



Nominasjonsdokument

Nominasjonsdokument
Vedlegg 1
Vedlegg 2
Vedlegg 3

Rjukan – Notodden Industriarv

Nominasjon til Unescos verdensarvliste

Nominasjonsdokument

Rjukan – Notodden Industriarv

Nominasjon til Unescos verdensarvliste

Nominasjonsdokument

Vedlegg 1

Vedlegg 2

Vedlegg 3

Forord

En norsk versjon av søknadsdokumentet til Unesco har blitt laget parallelt med ferdigstillingen av materialet som ble overlevert til Verdensarvsenteret i Paris den 30. januar 2014. I brev fra direktøren ved senteret, Kishore Rao, av 28. februar 2014 til Klima- og miljødepartementet, stadfestes det at nominasjonsforslaget som ble mottatt oppfyller alle de tekniske krav som Unesco stiller før videre behandling for innskriving på verdensarvlista kan skje. Versjonene er likeverdige i innhold. Riksantikvaren har imidlertid gjort enkelte mindre redigeringsmessige endringer, som skyldes at den norske versjonen har tilgjengelighet og lesbarhet for et allment publikum som mål, heller enn tilpassing til behov som følger av saksbehandlingsprosedyrer internt i Unesco-systemet.

Riksantikvaren har besluttet å trykke den norske versjonen i et opplag på 300 eksemplarer. Dette gjøres for at dokumentet kan få en god spredning lokalt og regionalt, blant mennesker som skal leve i og med den potensielle verdensarven. Vi håper og tror at nominasjonsdokumentet vil møte interesse blant politikere, forvaltere, beboere og ikke minst innen skoleverket. Nominasjonen omfatter levende bysamfunn og store eiendommer som er fordelt på private og offentlige eiere. Stedenes dynamiske liv har hele tiden pågått, eiendommer har skiftet eiere, og politisk myndighet har skiftet underveis. Denne dynamikken vil vedvare, uansett om en verdensarvstatus oppnås eller ei. Statusen vil imidlertid være en premiss for styring av utviklingen, slik at de framragende og universelle verdiene kan oppleves og forstås også av framtidige generasjoner. En forutsetning for at dette kan skje er at områdets kulturhistoriske verdier er godt kjent blant folk, og at de nålevende i hjerte og sinn føler en omsorg og stolthet som de bringer videre til nye slektsledd.

Lokalsamfunn og storsamfunn har begge et ansvar for sin kulturarv. Innskriving som verdensarv gjelder et særlig ansvar for verdier som har historisk eller vitenskapelig interesse i et globalt perspektiv. En verdensarv innehar universell verdi som overskridet nasjonale rammer, og anses derfor umistelige for hele menneskeheden.

Høye fjell og fossefall gjemt i Telemarks innland var målet for mange av de tidligste besøkende til vårt land. Forbløffelsen de opplevde i møtet med den dramatiske naturen kan ikke måles direkte mot opplevelsen av møtet med industribyene slik de ligger der i dag. Dagens møte gir på sin side et sterkt inntrykk av Rjukan og Notodden som vitnemål om et av verdens mest banebrytende industriprosjekter, der intakte elementer fra alle deler av det sammensatte industriprosjektet finnes. Området innbyr til forståelse og refleksjon omkring menneskets vilje og tekniske dyktighet ved utnytting av naturens ressurser til samfunnsbygging, og hvordan dette har gitt fundamentet for en allmenn økning i livsstandard.

Oslo, mars 2014
Jørn Holme
Riksantikvar

Innhold

Forord	5
1 Identifikasjon av området og erklæring om dets verdier	11
▲ 1a. Land	12
1b. Provins, region etc.	12
1c. Navn på området.....	12
1d. Geografiske koordinater til nærmeste sekund	12
1e. Kart og planer som viser avgrensingen av nominert område og buffersone .	13
1f. Arealoversikt for nominert område og for foreslått buffersone	16
1g. Forslag til erklæring om framragende universell verdi (Outstanding Universal Value, OUV)	18
2 Beskrivelse	21
▲ 2a. Områdebeskrivelse	22
Hydroelektrisk kraftproduksjon.....	23
Industrikomponenten	23
Transportkomponenten.....	24
Bysamfunns-komponenten	24
Selskapet Hydro og eiendommene i dag	25
Overordnet beskrivelse av komponentene med tilhørende attributter	26
Katalog med detaljert beskrivelse av objekter	68
Oppsluttende verdier.	176
Naturforhold; faktorer bestemmende for nominasjonsforslaget	202
Kulturforhold generelt, nominasjonsforslagets område i lokal og regional kontekst ..	203
▲ 2b. Historie og utvikling	210
Kulturhistorisk utvikling	210
Industrieventyrets historiske forutsetninger, den internasjonale sammenhengen	229
Personer viktige for tilblivelsen av stedene som nomineres, kortfattete biografier.	258

3 Begrunnelse for innskrivning	269
▲ 3.1.a Sammenfatning	270
3.1.b Kriterier som området foreslås innskrevet under og begrunnelse for hvorfor	274
3.1.c Erklæring om integritet (helhet, intakthet)	281
3.1.d Erklæring om autentisitet (grad av ekthet, opprinnelighet)	292
3.1.e Beskyttelse og forvaltning	296
3.2 Sammenlignende analyse	297
4 Bevaringstilstand og faktorer som påvirker området	329
▲ 4a. Status for bevaring	330
▲ 4b. Faktorer som påvirker området	357
5 Bevaring og forvaltning av området	379
▲ 5a. Eiendomsforhold	380
5b. Bevaringstiltak	381
5c. Hva innebærer bevaringstiltakene og hvordan følges de opp	391
5d. Eksisterende planer som omfatter kommunene eller regionen som området ligger i	398
5e. Forvaltningsplan eller andre typer forvaltningsordninger	405
5f. Finansieringskilder og nivå	406
5g. Kilder for ekspertise og utdanning i bevarings- og forvaltingsteknikker ..	408
5h. Besøksfasiliteter og infrastruktur	410
5i. Presentasjon og framvisning av området	415
5j. Bemanning	417

6 Ettersyn (Monitoring)	419
▲ 6a. Nøkkelindikatorer for bevaringstilstand	420
6b. Administrative ordninger for ettersyn av området	421
6c. Tidlige tilstandsrapporteringer.....	421
7 Dokumentasjon	423
▲ 7a. Fotografier, , billedfortegnelse og autorisasjon samt annet audiovisuelt materiale	424
7b. Verneforskrifter, forvaltnings- og skjøtselsplaner og andre relevante planer..	432
7c. Form og datering på nyeste databaser / inventering av området	432
7d. Adresser til arkiver, databaser etc.....	436
7e. Litteratuoversikt.	437
8 Kontaktadresser	447
▲ 8a. Saksbehandler ansvarlig for nominasjonen	448
8b. Lokal institusjon/etat ansvarlig for forvaltningen	448
8c. Andre lokale institusjoner.	449
8d. Offisielt nettsted for verdensarvområdet	449
9 Signatur.....	451
Takk.....	455

1 IDENTIFIKASJON AV OMRÅDET OG ERKLÆRING OM DETS VERDIER

1a. Land

Norge

1b. Provins, region etc.

Fylke: Telemark

1c. Navn på området

Rjukan – Notodden industriarv

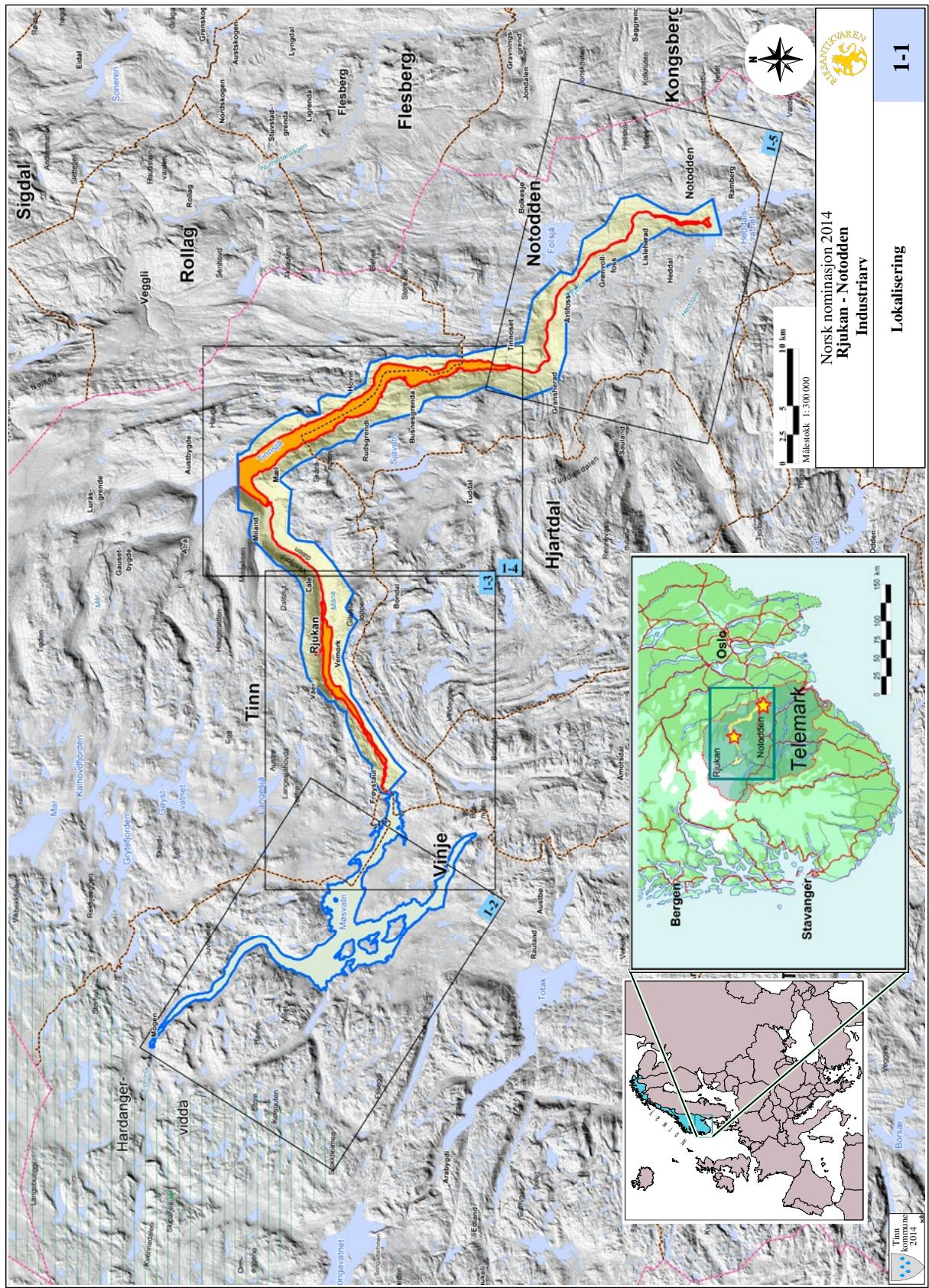
1d. Geografiske koordinater til nærmeste sekund

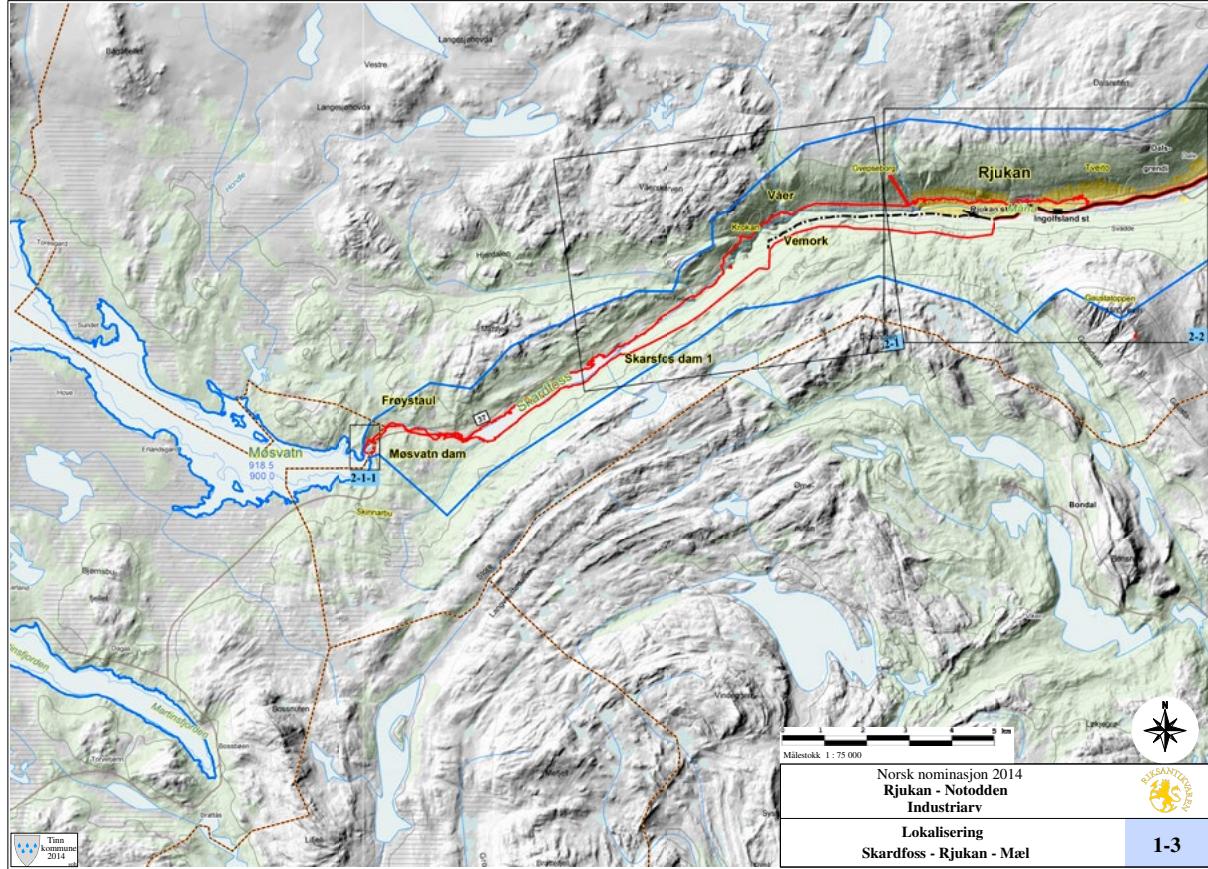
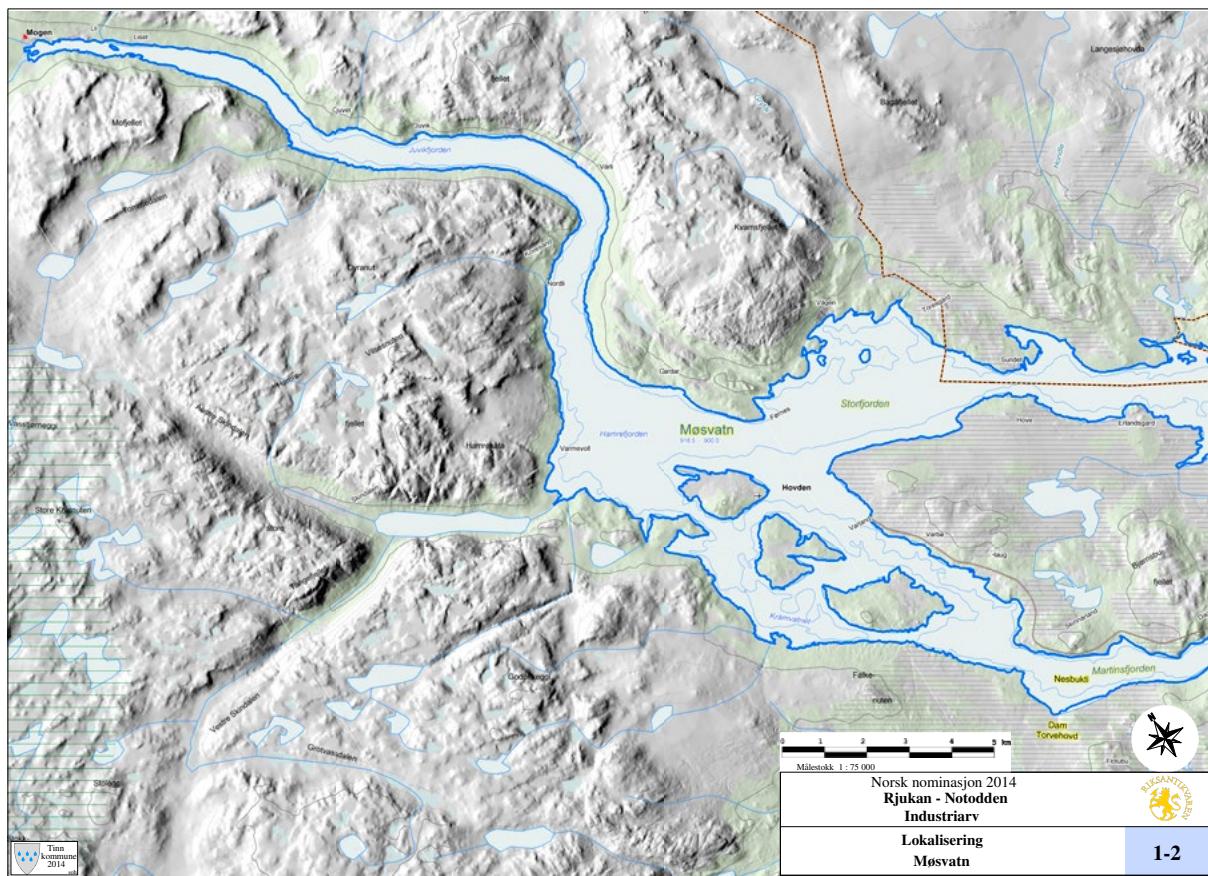
Notodden	UTM Zone 32N	Østlig: 514 850	Nordlig: 6 602 270	Hydro Admini bygning (senterpunkt)
Rjukan	UTM Zone 32N	Østlig: 477 250	Nordlig: 6 637 960	Rjukan Rådhus (Torget 1) (senterpunkt)

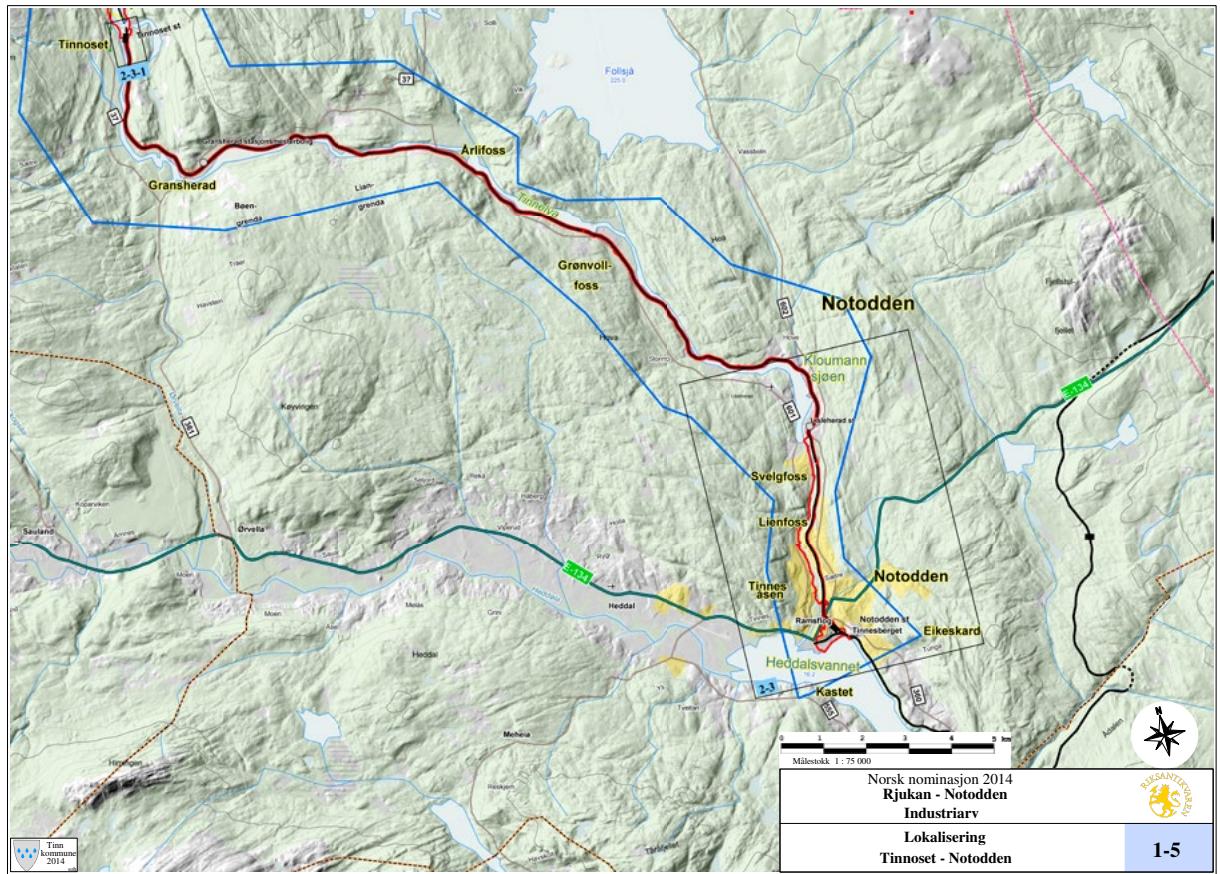
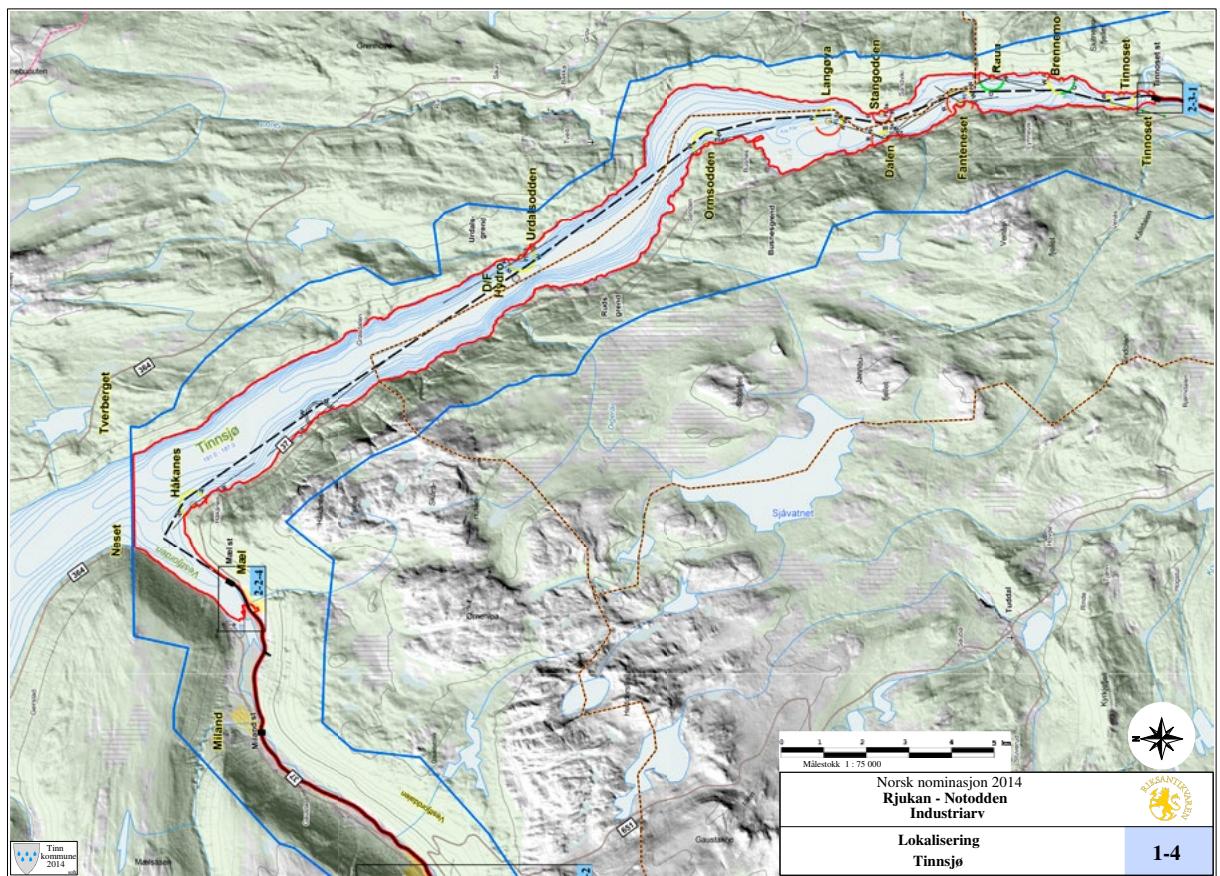
Grader, minutter og sekunder:

Notodden	WGS 84	Østlig: 009° 15' 45"	Nordlig: 59° 33' 31"	Hydro Admini bygning (senterpunkt)
Rjukan	WGS 84	Østlig: 008° 35' 37"	Nordlig: 59° 52' 43"	Rjukan Rådhus (senterpunkt)

1e. Kart og planer som viser avgrensingen av nominert område og buffersone







1f. Arealoversikt for nominert område og for foreslått buffersone

Kommune	Nominert område km ²	Buffersone km ²	Samlet areal km ²
Notodden	16,9 km ²	133,1 km ²	150,0 km ²
Tinn	32,6 km ²	133,6 km ²	166,1 km ²
Vinje	0,05 km ²	73,1 km ²	73,1 km ²
Totalareal	49,5 km²	339,0 km²	388,5 km²

Beskrivelse av områdets grenser

Grensene danner et geografisk sammenhengende område, hvor fire ulike komponenter sammen men på hver sin måte suksessivt konstituerer denne helheten. Avgrensingen av det nominerte området forholder seg til særegenheter ved hver av komponentene. Historiske fakta, eiendomsgrenser og topografiske forhold legges til grunn.

Historisk utgangspunkt er industrikselskapet Norsk Hydro og underliggende selskaper. Selskapet er blitt omstrukturert, eiendommer er solgt og virksomheter kan være enten nedlagt eller modernisert. Eiendomsgrenser vil i mange tilfeller reflektere de opprinnelige historiske forhold.

Geografisk følger verdensarvens grenser vannets løp fra reguleringsmagasinet Møsvatn på Hardangervidda ned til Heddalsvatnet, en strekning på 93 km. Elva Måna fra Gamle Møsvatn dam gjennom Vestfjorddalen ned til Tinnsjøen, Tinnsjøens vannspeil fra Vestfjorden sørover til Tinnoset og elva Tinnåa danner et utgangspunkt for grensene. Der vannet gjennom tunneler og rørgater forlater sitt naturlige løp for utnyttelse til kraftproduksjon, følger grensene utsidé av disse innretningene. Samme prinsipp gjøres gjeldende hvor det er jernbanen som utgjør ytre linje av tekniske innretninger langs vassdraget. Areal som ligger mellom vassdragets naturlige leie og de lineære strukturene for vanntunneler eller jernbanetrasé faller da innenfor verdensarvens grenser. Vannstrenget inkluderes bare på de strekninger selskapet Hydro, og Tinfos AS ved Notodden, faktisk utnyttet den i kraftproduksjon rundt 1920. Måna nedstrøms Såheim, og Tinnelva oppstrøms Svelgfoss, utelates følgelig. Mellom Svelgfoss og Såheim er det transportsystemet som binder områdene sammen, dvs. jernbanestrekningene og (del av) Tinnsjøens vannspeil. Ved fyrlyktene trekkes avgrensing av foreslått verdensarvområde fra Tinnsjøens strandlinje på land i en sirkelbue om lyktene. Ved Rjukanfossen i Måna medtas fossens gjel, og grensen følger derfra traséen etter kraftlinja ned til Rjukan by. Ved bysamfunnene Rjukan og Notodden og enkelte knutepunkter i systemet, er det samfunnene med den utstrekning de hadde i industrikselskapet Norsk Hydros etableringsfase fram til et komplett nivå var nådd som tas med. På Rjukan der områder for industri og boliger danner et langstrakt, integrert område hvor elva skiller funksjonene, følger grensene ytterkanten av bebyggelsen slik den var rundt 1930. På Notodden omfattes Hydros bydeler med umiddelbar nærhet til egne fabrikker og transportsystemets ende ved vannet. Grensene forlater Tinnelva ved Tinnfoss, og forbindes med Hydro-områdene sør i byen gjennom jernbanetunnel.

Buffersonen er en beskyttelsessone rundt de fire komponentene, og har grenser som dekker landskapsrommene verdensarven befinner seg i. Topografien gir svært markante landskapsrom. Grensene favner fra utløpet av Møsvatnet landskapsrommene om dalgangen til Måna (Vestfjorddalen), Tinnsjøens basseng (sør for ei linje Neset – Tverrberg), og Tinnelvas dalgang til Heddalsvatnet. Buffersonens grense går mellom markante høydepunkter i terrenget – bl.a. Gaustas toppunkt på 1883 moh. – og sammenfaller grovt med horisonten sett fra dalbunn med elv, bebyggelse og jernbane, eller fra fartøy på Tinnsjøen. Buffersonen avsluttes mot sør ved rett linje fra Eikeskard (416 moh.) over Heddalsvatnet til pynten Kastet på vestsiden, og fra denne nordover mot Tinnes hvor åskammen følges opp til Tinnesåsen (327 moh.). Fra oppside av Gamle Møsvatn dam blir buffersonen en representasjon av nedslagsfeltet som naturressurs. Konturene av Møsvatnets flate ved høyeste regulerte vannstand definerer her buffersonen til det foreslårte verdensarvområdet.

1g. Forslag til erklæring om framragende universell verdi (Outstanding Universal Value, OUV)

a) Kort sammenfatning

Industribyene Rjukan og Notodden i Telemark, Norge, utgjør et framragende eksempel på en banebrytende industrireising og er et vitnesbyrd om den samfunnsmosjeltning som fant sted i den vestlige verden ved inngangen til 1900-tallet. På denne tiden grep vitenskapelig og teknologisk framgang og økonomiske og politiske faktorer inn i hverandre og skapte det som kalles «den andre industrielle revolusjon».

Med en dramatisk natur, rik på fossefall, hadde Norge spesielle forutsetninger for etablering av den nye typen kraftkrevende industri. Industriprosjektet representerer overgangen fra kull til hydroelektrisk energi for industriell bruk, og dermed en inngang til den andre industrielle revolusjon i Nord-Europa. På en tid da muligheten til å føre kraft over store avstander var begrenset, ble produksjon og lokalsamfunn etablert der kraften fantes. Reisingen av verdens største kraftstasjoner for sin tid i avsidesliggende dalfører under Nord-Europas største fjellplatå var i seg selv en bragd. De nye industribyene ble bygd for framstilling av tidligere ukjente produkter etter nyutviklete metoder og for et internasjonalt marked. At utbyggingen ble realisert, skyldes innenlandske vitenskapelige prestasjoner og et aktivt entreprenørskap i nært samvirke med utenlandske finansielle aktører. Teknologisk og organisatorisk framstår Rjukan – Notodden som et brennpunkt for en utvikling som skjedde simultant og i vekselvirkning med flere land.

De to industribyene ble skapt som et direkte svar på den vestlige verdens store behov for kunstgjødsel til jordbruket. Målet var å forsyne verdenssamfunnet med et produkt som samtidens anså som nødvendig for sivilisasjonens framtid.

Transportsystemet som måtte bygges for å knytte fabrikkene og industrien sammen med omverdenen og verdensmarkedet, er et ytterligere uttrykk for pioneraspektet ved industriprosjektet i Norges innland. Systemet av to jernbanestrekninger forbundet med jernbaneferjer over innsjø er i seg selv enestående. Den elektrifiserte jernbanen bidro til gjennombruddet for en internasjonal standard for elektrisk jernbanedrift.

Hele ensemblet av kraftstasjoner, fabrikker, transportsystem og company towns ble skapt av visjonære og ambisiøse personer, hvis planer ble realisert ved slit og innsats fra en stor arbeidsstyrke under den organisatoriske rammen av ett selskap, *Norsk Hydro-Elektrisk Kvælstofaktieselskab (Norsk Hydro)*. Rjukan – Notodden framstår dermed som en framragende manifestasjon av hvordan innovasjoner, kapital og menneskelig skaperkraft formet en grunnleggende ny virkelighet tidlig på 1900-tallet.

b) Begrunnelse for kriterier

Kriterium (ii)

Industribyene Rjukan og Notodden ble etablert som følge av en internasjonal industrialisingsprosess hvor bruken av vannkraft til energiproduksjon var blitt tilstrekkelig utviklet. Internasjonalt førte tilfanget av nye industriprodukter og rekken av teknologiske oppfinnelser som ble skapt i løpet av et begrenset tidsrom, til gjennomgripende samfunnsendringer. Forutsetninger for disse hendelsene er utveksling internasjonalt av resultater innen vitenskap og forskning, av kapital på en internasjonal arena for investeringer, og av omsetning av varer på et globalt marked.

Rjukan-Notodden er resultat av endringene som skjedde, men stedene har også gitt bidrag til disse endringene. Produksjonen av kunstgjødsel etter lysbuemetoden var den norske fysikeren Kristian Birkelands oppfinnelse. Seinere ble Haber-Bosch- metoden benyttet og videreutviklet på Rjukan. Rjukan-Notodden var åsted for framragende prestasjoner som representerer viktig tilvekst for menneskeheden på vitenskapens og ingeniørkunstens områder.

Kriterium (iv)

Som epoke inntraff den andre industrielle revolusjon først i den vestlige verden, der elektrisk energi erstattet kull som energikilde i industrien, og nye typer industrier, produkter og steder ble skapt. Rjukan – Notodden er et fysisk resultat av og uttrykk for denne utviklingen. Fire tematiske komponenter med tilhørende verdensarvattributter for vannkraft, industri, transport og company towns inngår i verdensarven. Hele ensemblet av demninger, tunneler og rør for føring av vannet til kraftstasjonene, føringstraseer for kraftlinjer til fabrikkene, industriområdene og industrielt utstyr, fabrikkbyene med boliger og sosiale institusjoner, jernbanelinjer og ferjestrekning med navigasjonsinnretninger er formet under en mektig naturs premisser. Tilsammen er de et framragende eksempel på teknologiske nyvinninger og industrilandskap skapt under historiske forutsetninger som var til stede tidlig på 1900-tallet, og som karakteriserer dette konsentrerte tidsrom.

c) Erklæring om integritet

Innenfor den foreslalte avgrensingen av verdensarvområdet er alle vesentlige deler av det sammensatte industriprosjektet bevart. Som helhet dokumenterer de historien om Rjukan – Notodden som en framragende representant for den andre industrielle revolusjonen. Nominasjonsområdet rammes inn av en foreslatt buffersone som sikrer vern av hele landskapsrommet rundt de nominerte kraftstasjonene, produksjonsanleggene, bysamfunnene og transportanleggene. Det finnes ikke faktorer som i vesentlig grad kan true verdensarvverdiene på Rjukan – Notodden.

d) Erklæring om autentisitet

Verdensarvområdet rommer miljøer og enkeltobjekter med ulik grad av autentisitet. Et tilstrekkelig antall med høy grad av autentisitet er til stede innenfor samtlige av de tematiske komponentene, slik at området totalt sett framstår med framragende eksempler innen teknologi, byplan og arkitektur.

e) Krav til beskyttelse og forvaltning

Verdensarvområdet har tilstrekkelig beskyttelse gjennom bruk av kulturminneloven for de viktigste enkeltobjektene og plan- og bygningsloven for større sammenhengende områder. Det er utarbeidet forvaltningsplan for verdensarvområdet. Alle forvaltningsnivåer har undertegnet en intensjonsertklæring om vern av verdensarvverdiene. Et verdensarvråd med representanter for alle forvaltningsnivåer vil koordinere forvaltningen og bidra til positiv utvikling og bærekraftig bruk av verdensarvstatusen.

2 BESKRIVELSE

2a. Områdebeskrivelse

Industriarven som foreslås innskrevet utgjøres av et ensemble av kraftstasjoner, fabrikker, transportsystem og byer som ble skapt for å produsere kunstgjødsel av luftas nitrogen og levere det til verdensmarkedet, alt i regi av selskapet Norsk Hydro som ble etablert på grunnlag av denne ideen. Området består av sentrale deler av industristedene Notodden og Rjukan, og omfatter vassdraget med anlegg for hydroelektrisk kraftproduksjon fra demningen på Møsvatn ovenfor Rjukan til utløpet i Heddalsvatnet ved Notodden, samt transportsystemet på land og innsjø mellom industristedene.

Rjukan og Notodden er byer som ble etablert på 1900-tallet som industrisamfunn. Samme industrielle aktør var involvert i dannelsen av begge byer, og selv om avstanden mellom dem er 80 km utgjør de i industriell sammenheng en integrert funksjonell enhet. Selskapet Norsk Hydros fabrikker produserte med de samme prosesser og for samme formål, men med en viss grad av arbeidsdeling mellom stedene. Avstanden ble overkommemt med transportsystem som inngikk i Hydros prosjekt, sammen med boliger og sosial infrastruktur i bysamfunn som ble reist ved fabrikkene og kraftstasjonene som forsynte det hele med elektrisk energi. Kulturarven som foreslås for innskriving som verdensarv dannes av utvalgte bygninger og anlegg innen fire ulike tematiske komponenter, skapt synkront av de samme krefter til en samvirkende enhet. Enheten representerer et enestående uttrykk for etablering av ny industri under den andre industrielle revolusjon i Vesten. Beskrivelsen av den nominerte kulturarvens enkelte deler er ordnet under hver av de fire komponentene.

Forslaget rommer følgende fire komponenter:

- **Hydroelektrisk kraftproduksjon:** Kraftstasjoner og innretninger for utnyttelse av vassdrag til elektrisk kraftproduksjon, oppstrøms til og med demning for vannmagasin.
- **Industri:** Gjenværende deler av anlegg, bygningsmasse og maskinelle innretninger for elektrokjemisk prosessindustri som ble reist i tilknytning til eller ble forsynt av kraftstasjonene.
- **Transportsystem:** Infrastrukturen som ble bygd for å eksportere industriproduktet fra fabrikk til eksisterende kontaktpunkt mot verdensmarkedet (dvs. fra Rjukan til Notodden med beliggenhet ved allerede kanalisert vassdrag).
- **Bysamfunn** av typen «company town», dvs. planlagt og oppført av det økonomiske foretaket bak industrietableringen, som en nødvendighet for å oppnå de økonomiske målene.

Byene Rjukan og Notodden er levende bysamfunn. Den foreslalte verdensarven omfatter fysiske strukturer og objekter som er vitnesbyrd om en industriell pionerperiode, der **avgrensing i tid** for alle fire komponenter tar utgangspunkt i Norsk Hydros etablering og drift. Utvalget av nominasjonens objekter reflekterer komponentenes særegne forhold når det gjelder avgrensingen oppover i tid (på tidsaksen). Skjematisk:

- **Hydroelektrisk kraftproduksjon:** Førstegenerasjons-anlegg (1915).
- **Industri:** Fram til og med 2. verdenskrig (1945).
- **Transportsystem:** Etablerings- og konsolideringsfasen med oppgraderinger (til 1950-tallet).
- **Boliger og sosial infrastruktur:** Etableringsfasen fram til komplett bysamfunn (ca. 1930).

Hydroelektrisk kraftproduksjon



De fire komponentene ble etablert for formålet å forsyne verdensmarkedet med kunstgjødslet Norgesalpeter. Her er en tonne fra den første tiden.

Foto: Norsk Hydro.

II er interessant ved den spesielle løsningen for vanntilførsel gjennom en egen kanal. I 1907 hadde Hydro selv fått oppført sin første kraftstasjon 4 km lenger opp langs elva, **Svælgfos kraftstasjon** som da var **størst i Europa** og nest størst i verden, etter Ontario Power ved Niagara. Gjennombruddet for anvendelse av elektrisitet i stor måletsokk i industrielle prosesser skjedde på denne tiden, og Svælgfos representerer pionervirksomhet på et tidspunkt da det internasjonalt ennå manglet erfaringer. Vemork kraftstasjon ved Rjukan representerer liketan likeadan **pionervirksomhet** innen hydroelektrisk kraftstasjon. Rjukanfossens store høyde ga et kraftpotensial på anslagsvis til 250 000 hestekrefter og var dermed mye større enn de 45 000 hk som Sveglfoss representerte. Utbyggingen av Rjukanfossen var av en dimensjon som inntil da var uprøvd. Fossens beliggenhet i ulendt terrenghjørde at tilløpet måtte løses ved tunnel, en metode som krevde utvikling av sprengteknikk og framstilling av maskiner og rør. Samtidig måtte ujevn vannføring styres med omfattende regulering av Møsvatn, hvor den første betongdammen i Norge ble oppført. I prinsippet ble **en helt ny type kraftverk** skapt; høytrykksanlegg med stor fallhøyde, fjelltunneler og reguleringer i høyfjellet. **Vemork** og **Såheim** representerer nyskaping innen kraftutbygging. Vemork (Rjukan I) var **verdens største** kraftstasjon da den åpnet i 1911. Oppfølgeren Såheim (Rjukan II) som var ferdig i 1915 var enda større.

Industrikomponenten

Industrikomponenten i det nominerte området dannes av de opprinnelige industriområdene til Norsk Hydro på Notodden og Rjukan. At Notodden eksisterte som samferdselsknutepunkt og industristed før Norsk Hydros etablering var avgjørende for selska-

Selskapet **Norsk Hydro** ble dannet for å produsere syntetisk nitrogengjødsel etter den patenterte **Birkeland/Eyde-prosessen**. Framstillingen av Norgesalpeter med Birkeland/Eyde-ovner var svært energikrevende. Tilgangen på relativt billig elektrisk energi fra norske vannfall var en avgjørende faktor for Hydros suksess. Transport av elektrisk energi over avstander forekom derimot kostbart og teknisk umodent. Notodden og Rjukan er uløselig knyttet sammen i en utvikling av hydroelektriske kraftanlegg som i løpet av bemerkelsesverdig få år gikk fra små førstegenerasjonsanlegg til anlegg som var verdensledende i størrelse og kompleksitet.

Hydros prøvefabrikk på Notodden var basert på tilgjengelig kraft fra **industri-selskapet Tinfos sin kraftstasjon i Tinnfossen** ved Notodden, Tinfos I fra 1901. Den og stasjonen Tinfos II som var ferdig i 1912 var relativt små, men Tinfos

pets satsing på Rjukan. I en kritisk fase for **kunstgjødselproduktet Norgesalpeter** ble dette framstilt i en egen **prøvefabrikk på Notodden**, med resultat som var tilfredsstilende for de utenlandske investorene.

Fabrikkområdene begge steder har flere fellestrekks gjennom at de samme prosesser delvis har ligget til grunn for produksjonen. Dimensjonene er større på Rjukan, hvor skala og produksjonsvolum ble lagt opp til storproduksjon mens det på Notodden foregikk forsøksvirksomhet. **Ovnshus og tårnhus** er framtredende elementer i produksjonslinjen basert på lysbueprosessen. Notodden og Rjukan framviser her forskjellige konstruksjoner som formidlere av denne historien; på Notodden er skallet av et tårnhus bevart mens Rjukan har bevart et syretårn som en rest av innmaten. Etter omleggingen av industriprosessen i 1928-29 utviklet fabrikkområdene seg ulikt. Industriell produksjon foregår ennå i fabrikkbygninger som inngikk i Hydros anlegg begge steder, også det i størst skala på Rjukan, ved bedrifter som har historisk forbindelse til selskapet Hydro og dets aktivitet.

Transportkomponenten

Norsk Hydros etablering av fabrikker ved kraftstasjonene i Vestfjorddalen innebar bygging av et transportsystem for kontakt mellom Rjukan og verdensmarkedet hvor fabrikkens produkter skulle omsettes. Transportsystemet som var nødvendig for Rjukan fabrikker var samtidig bysamfunnets kontakt med omverdenen. Transportsystemet ble organisert i et eget selskap eid av Norsk Hydro; Norsk Transportaktieselskab, og besto av **to jernbanestrekninger** og **to strekninger med skip**. Begge jernbanestrekningene førte fram til kai ved Tinnsjøen. Terrenget langs sjøen er bratt og ulendt, og istedenfor en kostbar banestrekning i vanskelig terrell ble sjøen krysset med jernbaneferjer. Jernbanen endte ved kai på Notodden ved Heddalsvatnet, hvorfra vassdraget ned til Skagerak var blitt kanalisert allerede i 1861 gjennom Telemarkskanalen til Skien. Trafikken på begge banestrekningene, **Tinnosbanen** og **Rjukanbanen** som inkluderer ferjene, er innstilt, men systemet er operativt. Det helhetlige transportsystemet mellom Notodden og Rjukan er et av de mest monumentale og ambisiøse infrastrukturanlegg vi har fra tidlig norsk industrihistorie.

Bysamfunns-komponenten

Industrietableringen for produksjon av kunstgjødsel ved bruk av store mengder hydroelektrisk kraft medførte anlegg av et transportsystem, men på grunn av lokaliseringen også av bysamfunn rundt disse virksomhetene. **Rjukan** er bygd fra grunnen av som en **Hydro-by**. **Notodden** har bydeler reist av Hydro, mens også Tinfos-selskapet har vært en viktig kraft. Begge bedriftenes boligbyggeri bærer preg av samtidens arkitekturstiler, men Hydro utviklet i sterkere grad enn Tinfos egne boligtyper. Prinsippet for byforming bygd på hagebykonseptet fra England, gjenfinnes i begge byene. Selv om målestokken for dette er mindre på Notodden, var Notodden først og dannet modell for Rjukan.

Rjukan bærer alle kjennetegn på en «modellby» eller «company town», og er som sådan den første planlagte industriby i Norge. Rjukan har en mer omfangsrik Hydro-historie enn Notodden, og Hydros fotavtrykk er i det hele større og utgjør en langt mer dominerende del av det helhetlige bybildet der enn på Notodden. Likefullt er det flere trekk ved Notoddens romlige utforming og byutvikling som kan tilskrives Sam Eydes og Hydros disposisjoner og aktivitet. Sam Eyde dro erfaringer fra Notodden ved planleggingen av Rjukan, der en sterkere organisering av planvirksomheten tidlig tok tak i bl.a. vann- og avløpsnett.

Selskapet Hydro og eiendommene i dag

Selskapet Norsk Hydro er i seinere år blitt omstrukturert, og har ikke lenger industri-virksomheter på Rjukan eller Notodden. Selskapet heter nå Hydro ASA og er et børsnotert energi- og metallselskap (aluminium). Kraftproduksjon er den av de opprinnelige industrielle virksomhetene som stadig er aktiv og en viktig næringsaktør innen området. Hydro har beholdt sine **vannkraftanlegg**. Kraftstasjonene er samlet i Hydro Energi som er en sektor innenfor konsernet. Det er en stor aktør i energisektoren, som med 17 kraftverk rundt i Norge er landets nest største vannkraftprodusent. Flere av kraftstasjonene er også blant landets største. Kraftproduksjonen administreres fra Oslo, og overvåkes fra en felles driftssentral i Såheim kraftstasjon på Rjukan. Kraftanleggene framstår i dag som moderniserte eller med nyere stasjoner som supplerer de opprinnelige. Hydro Energi er Norges største børsnoterte energiselskap utenom oljesektoren, med en årlig produksjon på 9,4 TWh i et normalår.

Industriområdene etter Norsk Hydros fabrikker på Notodden og Rjukan er blitt solgt av morselskapet, og har i dag kommersielle eiere som leier ut lokaler og arealer til en lang rekke forskjellige bedrifter. Norsk Hydros tidligere fabrikkområde på Notodden kalles i dag Hydroparken, og er en samlet eiendom. På Rjukan utgjør Rjukan Næringspark med enkelte unntak hele Hydros tidligere fabrikkområde. Selskapet Hydro er i dag konsentrert om produksjon av aluminium. Kunstgjødseldivisjonen Hydro Agri ble i 2004 skilt ut i et eget selskap som ble listet på Oslo Børs under navnet Yara International ASA. Yara viderefører kunstgjødselproduksjon i fabrikkene på Herøya samt flere steder oversjøisk. Symptomatisk er det at Yara også har overtatt Norsk Hydros gamle logo med viking-skipsmotiv. Selskapet som driver gassproduksjon i den øverste og nyeste del av fabrikk-anlegget på Rjukan, i bygninger fra 1928 hvor Hydro produserte nitrogengjødsel etter Haber-Bosch-metoden, heter Yara Praxair og er et datterselskap som i dag har amerikanske eiere.

I forbindelse med nedtrapping og opphør av produksjonen på Rjukan, ble **Rjukanbanen** nedlagt i 1991. Banelegemet, rullende materiell og fartøyene er intakte og har museal verdi. Eierskapet har ligget til en stiftelse, som i 2012 ble konsolidert som del av Norsk Industriarbeidermuseum på Vemork. Boligmassen er i dag privat. Hydro begynte salget av bologene på 1980-tallet.



Logoens utvikling fra det første med kornaks og Birkeland og Eydes initialer ordnet rundt en stilisert lysbueovn (lengst t.v.). Vikingskipet ble introdusert rundt 1910, tegnet av Thorolf Holmboe. Forenklete versjoner ble laget rundt 1950 og 1960, før Leif Anisdal i 1972 stiliserte det uten bølger. I 1990 ble navnet Hydro lagt til, siden erstattet av Yara.

Overordnet beskrivelse av komponentene med tilhørende attributter

Nominasjonsforslagets tematiske komponenter og deres attributter beskrives i det følgende på et overordnet nivå. Katalog med detaljert beskrivelse av de signifikante objektene som hører under hvert attributt følger bakerst i kapittel 2.a, fra side 68.

Tabell over komponentenes attributter og tilhørende signifikante objekter

Attributt	Antall	ID-Nummer	Samlet antall signifikante objekter
Vannkraft, hydroelektrisk kraftproduksjon	6	1 – 6	18
Industri	3	7 – 9	32
Transportsystem	2	10 – 11	20
Bysamfunn, company towns	2	12 – 13	27
Totalt	13	–	97

Hydroelektrisk kraftproduksjon. Bygninger og anlegg (1 – 6)

Komponenten hydroelektrisk kraftproduksjon utgjøres av kraftstasjoner, rørgater, tunneler med tverrslag og steintipper, inntaks- og fordelingsbasseng, reguleringsdammer og andre objekter som hører eller har hørt til denne virksomheten, herunder overføringssystemer til industriområdene. Kraftverksanleggene har følgelig en viss geografisk utstrekning, samtidig som deler av dem befinner seg i fjell og derfor er usynlige på markoverflaten. Tørrlagte elveløp og fosser vil da inngå i området og binde det sammen. Spor etter anleggsarbeid og midlertidige innretninger vil utgjøre oppsluttende verdier når tapet av autentisitet og/eller integritet er betydelig.

Kraftstasjonene som foreslås til verdensarv er de som ble bygd av eller leverte til selskapet Norsk Hydros produksjon av salpeter fra oppstarten i 1905 til 1940. Alle ligger i Øst-Telemarksvassdraget ovenfor utløpet i Heddalsvatnet ved Notodden. I alt 10 kraftstasjoner er i drift i dette vassdraget i dag, av disse omfattes tre av forslaget til verdensarv. Hydros egne **Vemork (Rjukan I)** og **Såheim (Rjukan II)** i Måna ved Rjukan er de største og viktigste. De har oppgradert maskineri, men er ellers intakte. Knyttet til Hydros oppstart på Notodden står bare selskapet Tinfos AS sin **Tinfos II** som intakt og aktiv. Stasjonen **Tinfos I** er erstattet av ny stasjon og står som et tomt bygningsskall. Hydros egne stasjoner Svælfos I og II og Lienfos, alle i nedre del av Tinnelvas løp, er revet ned til generatorgolv og erstattet av én nyere fjellstasjon.

Hydro Energi er i dag en av de største vannkraftprodusentene i Norge. Selskapets historie som kraftprodusent begynte ved Svelgfoss i Tinnelva. I hurtig tempo bygde Hydro, som da hadde utenlandske eiere som majoritet, en rekke store kraftanlegg knyttet til etableringen av salpeterindustri i Telemark. Dette utløste den politiske prosessen som endte med lovvedtak om statlig konsesjon på bestemte vilkår for utnytting av landets vassdrag til elektrisitetsproduksjon. Hydrostasjonene fra etableringsfasen ble imidlertid bygd før konsesjonslovene og er derfor unntatt fra kravet om tilbakefall til staten (etter 60 år).

Hydro Energi investerer i tidsrommet 2011 – 2015 i alt 850 millioner kroner i oppgradering av de fem kraftstasjonene i rjukanstrengen mellom Møsvatn og Tinnsjøen. Tiltakene er myndighetspålagt. Stasjonene har til sammen en årlig kapasitet på om lag 3 terrawatt-timer (TWh), eller om lag 30 prosent av Hydros totale årsproduksjon i et normalår. Arbeidene omfatter oppgradering av vannveiene, derunder ny dam ved Skardfoss, nye systemer for kontroll og kraftdistribusjon, samt rehabilitering av generatorer og turbiner. Sikkerhetsnivået ved anleggene skal høynes, og produksjonstap som følge av feil og utfall reduseres.

Kraftstasjoner som utgjør sentrale verdier i nominasjonsforslaget

	Sentrale verdier i nominasjonsforslaget			Oppsluttende verdi
Selskap	I drift. Opprinnelig bygning og maskineri	I drift. Modernisert maskineri	Utfaset. Bygning intakt, maskineri fjernet	Utfaset og revet. Fundamenter og bygningsrester
Norsk Hydro		Vemork Såheim		Svælgfos I Svælgfos II Lienfos
Tinfos AS	Tinfos II		Tinfos I	

Ruiner og rester etter provisoriske kraftstasjoner finnes under Rjukanfossen og ved Kvernhusfossen i Måna, og befinner seg innenfor det foreslalte verdensarvområdet. Det samme gjelder enkelte innretninger som skriver seg fra tidligere utnyttelse av samme vannkraftresurser forut for elektrisiteten, bl.a. fløtningsrenna for tømmer i Tinnåa fra Kloumannsjøen til under Tinnfossen i Notodden. De er beskrevet under avsnittet *Oppsluttende verdier*.

Det er en rekke kraftstasjoner i Tinnelva og Måna som ikke inngår i nominasjonen. Nye Tinfos I i Tinnåa i Notodden ligger innenfor grensene for det foreslalte verdensarvområdet, men fordi stasjonen ikke knytter seg til selskapet Hydros historie og er av nyere dato fokuseres det ikke på den som en vesentlig verdi. De øvrige kraftstasjonene befinner seg i buffersonen. Det gjelder en rekke kraftstasjoner bygd av Hydro etter 1945: Nye Svelgfoss i Tinnelva i Notodden, og Mæl, Moflåt og Frøystul II i eller ved Måna i Tinn. Alle disse stasjonene er anlegg i fjell. I buffersonen ligger også elvekraftverkene Grønvollfoss og Årlifoss, begge i Tinnelva i Notodden, og kraftstasjonen Mår som ligger i Vestfjordddalen i Tinn men utnytter vann som overføres fra magasiner ved Mårvatn og Kalhovd øst for Møsvatn. Disse kraftstasjonene er omtalt under avsnitt om *næringsliv* i kapittel 2.a, side 206.

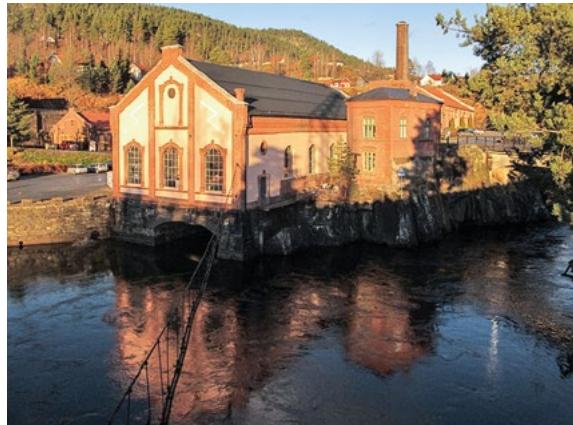
Tinfos AS kraftstasjoner (1)

Tinnfossen ved Notodden ble utgangspunkt for famlende og hektisk industriell aktivitet rundt århundreskiftet til 1900-tallet. Tresliperi ble etterfulgt av papirfabrikk. Etter konkurs av papirfabrikken samlet selskapet Tinfos seg om karbid og seinere jernverk, som var nye og kraftkrevende industrier. Kraftstasjonen **Tinfos I (objekt 1.1)** var et elvekraftverk som ble åpnet for drift i 1901, og dermed en av de tidligste i landet. En inntaksdam ble bygd i innløpet som hadde betjent papirfabrikken ved vestre elvebredd. I 1912 ble stasjonen **Tinfos II (objekt 1.2)** åpnet, for å leve til et jernverk ved Heddalsvatnet som benyttet elektriske smelteovner som det første i Norge. Stasjonen lå på østre bredd, og

ble matet med vann gjennom en 900 m lang tilførselskanal slik at en større del av elvas fall kunne utnyttes. Kanalen er unik i sitt slag. Kraftstasjonen har nå vært i kontinuerlig drift i over 100 år.



Tinfos I i 1907, malt av Thorolf Holmboe for Tinfos AS.



Tinfos I i dag. Foto: Trond Taubøl.

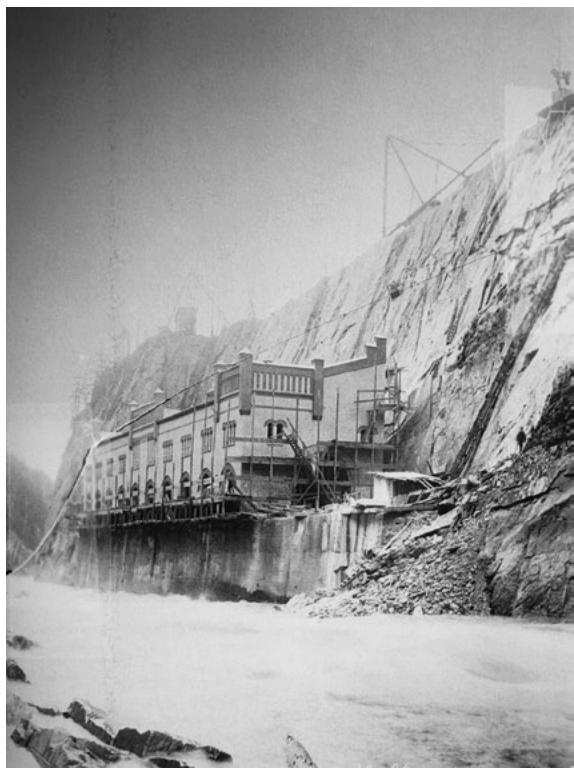
I forbindelse med lokaliseringen av en prøvefabrikk for produksjon av kvelstoff etter Birkeland/Eydes metode, leide Sam Eyde 2000 hestekrefter i januar 1904 fra Tinfos-selskapet til «en fortsatt Prøvedrift med en af Professor Birkeland opfundet Methode til Udvindning af Kvælstof af Luften». Med kontrakt av 16. april 1904 mellom Tinfos og Hydro (v/ Knut og Marcus Wallenberg og Sam Eyde), forpliktet Tinfos seg til å levere 2000-2400 hk i tre år fra midten av 1905. Allerede et par måneder seinere kom ønsket om ytterligere 3000 hestekrefter. Dette forutsatte utvidelse av kraftstasjonen med 9 m. og et lite tilbygg. Under første verdenskrig var Hydro i konstant mangel på kraft, og i 1916 kjøpte Hydro kraft på ny, denne gangen fra Tinfos II gjennom en privat Hydro – Tinfos-avtale. Kraften fra Tinnfossen ble sentral i etableringen av Norsk Hydro.

Det er også i dag to kraftstasjoner i Tinnfoss, begge utnytter et samlet fall på 29 m som er skapt ved at Sagafossen ovenfor Tinnfossen også er neddemt. Sagafossdammen ble bygd for kraftstasjonen Nye Tinfos I i 1955, og med det ble Myrens dam og gamle Tinfos I kraftstasjon faset ut. Tinfos-selskapets to stasjoner i Tinnfossen, nye Tinfos I og Tinfos II fra 1912, er de nederste i Øst-Telemarksvassdraget, og nyter godt av stabil vanntilførsel gjennom reguleringsmagasinene som er laget for kraftanleggene lenger opp i vassdraget. Tinfos II produserer kraft med originalt maskineri.

Hydros kraftstasjoner i Tinnelva (2)

Hydros første anlegg i egen regi var byggingen av kraftverk i Svelgfossen, ca. 5 km fra fabrikkområdet som skulle reises nede ved Heddalsvatnet. Stasjonen **Svælgfos I** var et pioneranlegg innen hydroelektrisk kraftproduksjon, og hadde beliggenhet i et trangt elvegjel. Stasjonen sto i direkte samvirke med salpeterfabrikken på Notodden.

Da Svælgfos I ble bygd kunne man basere seg bare på den reguleringskapasitet som lå i reguleringsdammen for Tinnsjøen som ble bygd på samme tid, og den første reguleringen av Møsvatn. Med utvidelsen av Møsvatn dam og reguleringen av Mårvatnene kunne Tinnelvas vannføring økes. Stasjon II ble bygd for å nyttiggjøre denne vannføringa og for å fungere som reservestasjon. Stasjon I viste seg å ha mange og vedvarende innkjøringsproblemer og fungerte ustabilt i flere år. Generatorene brant til stadighet opp slik at stasjonen måtte



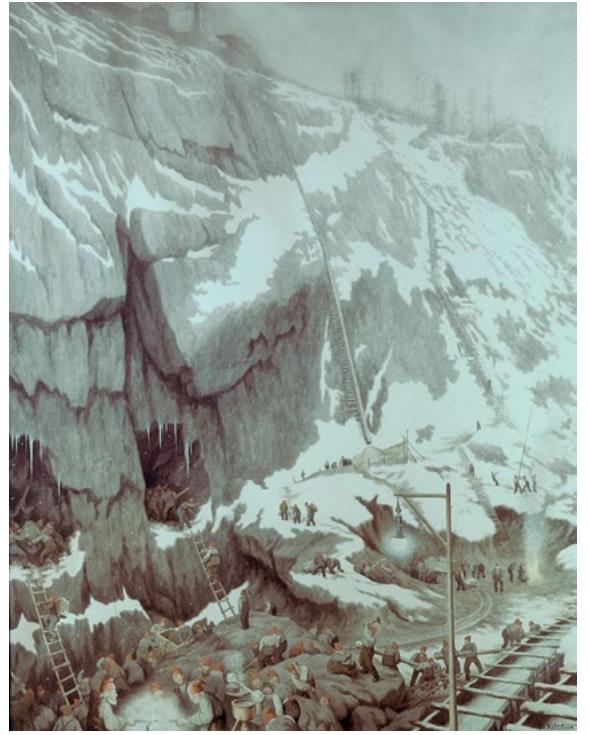
Svælgfos I i 1908. Foto: Norsk Hydro.

den forsøksrettete pionervirksomhet som ble drevet for å eliminere funksjonsfeil i systemet. Byggingen av Svælgfos II som en reservestasjon kan også ses i dette lys. Hydro kjøpte leilighetsvis kraft av fra Tinfos-stasjonene som sikkerhet for stabilitet i denne perioden.

stanse og driften ved fabrikkene ble truet. Internasjonalt var det manglende erfaringer med kraftanlegg av størrelsesorden som Svelgfoss, men det viste seg at liknende problemer opptrådte også ved de store maskinene for elektriske baner i Paris og Hamburg og ved et stort kraftverk i Mexico. Ingeniører fra leverandørene måtte stadig kalles til Notodden. En sakkyndig komite av europeiske elektroingeniører ble sammenkalt av Hydro, og kom til at sjaltningen av rotorenes spoler var feilkonstruert og framkalte en så høy temperatur at maskinen isolasjon brant ned. Hydro hadde iverksatt en rekke tiltak for å bøte på problemene. En *egen bygning for lnavleider og verksted* (objekt 2.1) for kraftstasjonen ble oppført. Lnavlederen var antakelig verdens største. Den første store kraftstasjon i verden, Adams Station ved Niagara, var utstyrt med lnavleder og var trolig en modell. Lnavlederbygget representerer



«Svælgfos» av Theodor Kittelsen for Sam Eyde. Eydes visjon slik kunstneren visualiserte den.
I Norsk Hydros eie.



«Grunnarbeid» av Theodor Kittelsen. Kunstnerens fortolkning av oppstarten på virkelig gjøringen av Sam Eydes visjoner. I Norsk Hydros eie.

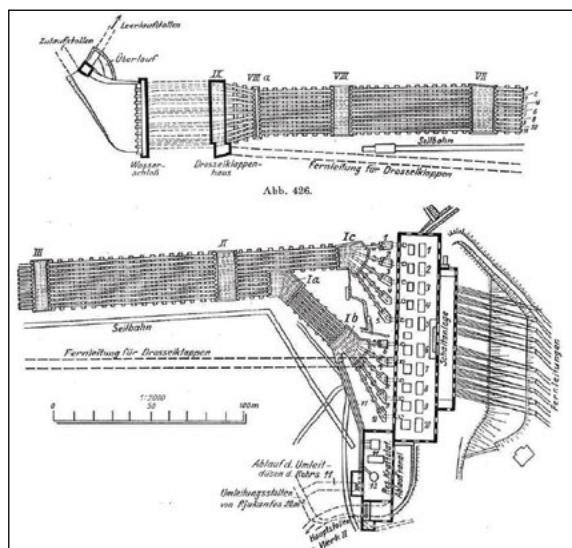
Kraftverkene som helhet var pioneranlegg, ikke bare som størst i Europa og nest størst i verden, etter Ontario Power Companys anlegg ved Niagara. Det gjaldt også utvikling av store maskiner som virket tilfredsstillende; større generatorer var ikke tidligere blitt bygd. Utfordringene ved å bygge dam tvers over et flomutsatt vassdrag og plasseringen av kraftstasjonen ved elva nede i en slukt gjorde byggearbeidene svært vanskelige. 400 mann arbeidet på skift dag og natt, mens ukers arbeid flere ganger ble tilintetgjort av flom. Notodden Salpeterfabrik som mottok strømmen var samtidig industrielt pioneranlegg innen elektrokjemi, og Norsk Hydro som sto bak det hele utøvdebanebrytende virksomhet ved å få det til å fungere i samvirke. Den tyske industrilederen Carl Duisberg i konsernet Bayer mente etter besøk at selv Niagara ikke kunne måle seg med Svelgfoss, - «et så vakkert og storslått hydroteknisk anlegg har jeg aldri sett før» innrømmet han. Nærmore beskrivelse av kraftstasjonene Svælgfos I og II er gitt under avsnittet *Oppsluttende verdier*, Svelgfoss kulturmiljø, på side 179 - 182.

Hydros kraftstasjoner i Vestfjorddalen (3 – 4)

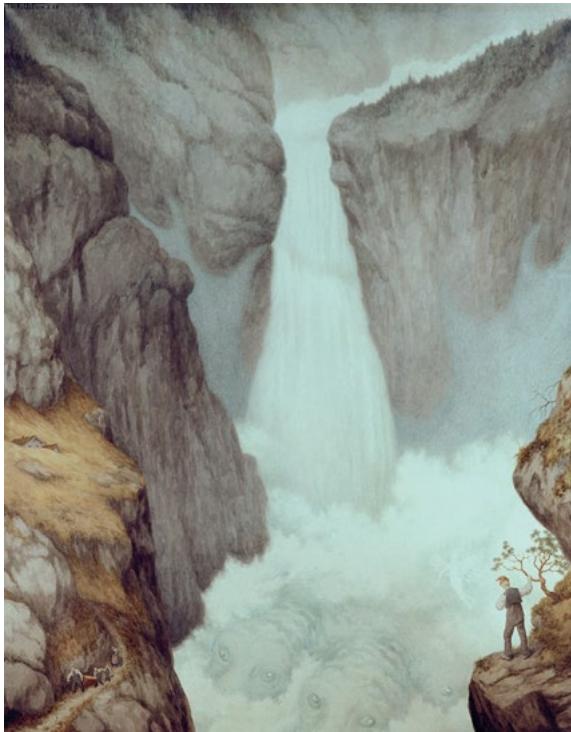
Det er kraftstasjonene Hydro bygde i Vestfjorddalen før 1920 for å utnytte Månas fall fra Møsvatn til Såheim ved Rjukan som omfattes av nominasjonen; Vemork øverst og Såheim nederst. Kraftstasjonene omfatter et system av tunneler, tverrslag og overløp mellom vanninntaket ved Skardfoss og fordelingsbasseng, og rørgater ned til selve kraftstasjonene med sitt maskineri. Plasseringen av Vemork kraftstasjon på et platå ca. 125 m over dalbunnen er svært uvanlig for kraftstasjoner, og skyldes beslutningen om å utnytte det samlede fallet på ca. 570 m mellom Skardfoss og Rjukan by i to anlegg, hver med omtrent halve fallhøyden. Parallelt med åpningen av kraftstasjonene ble trinnene i fabrikkanlegget satt i produksjon, Vemork til Rjukan I og Såheim til Rjukan II.

Vemork kraftstasjon (objekter 3.1 – 3.5) var **verdens største** da den var ferdig i 1911. Den utnytter 299,5 m av Månas totale fall forbi Rjukanfossen. Kraftstasjonens steinkledte bygning ruver med sin lengde på 110 m i landskapet, og mellom de store bygningskroppe og den storslattede naturen oppstår et harmonisk samspill. Bygningen oppleves som et opplyst eventyrlott, særlig om vinteren. Den skulle gi et ekte og sunt norsk uttrykk,

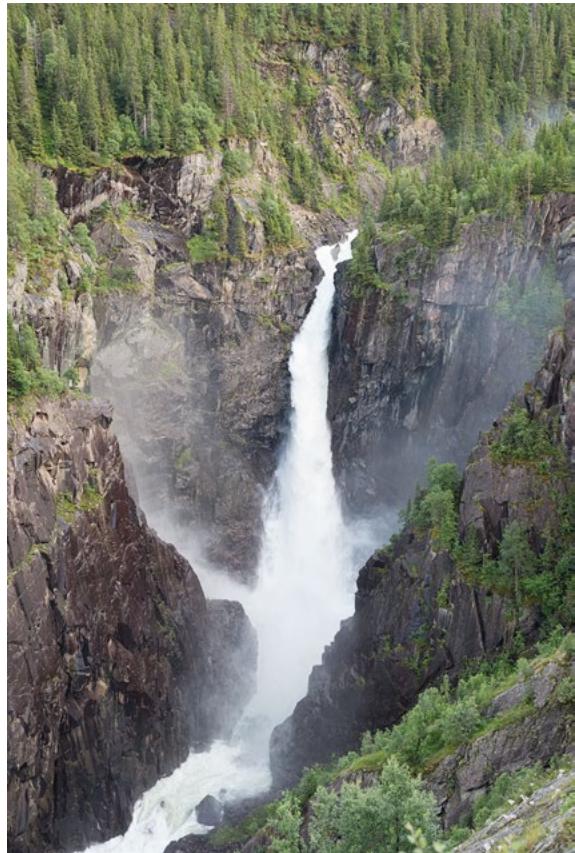
blant annet ved bruken av huggen granitt i fundament og fasadekledning. Sam Eyde skrev at «*Bygningens strenge linjer stod i utmerket harmoni med det steile, hårde landskap, og om aftenen skinte den med sin overflod av elektrisk lys som et Soria Moria slott opp i fjellsiden.*» Stasjonens 10 aggregater med de turbiner man den gang hadde ga med en vanntilførsel på 47 m³ en ytelse på 140 000 effektive hk (103 MW). Rørgata fra ventilhuset på Vemorktoppen ligger i dagen. Gjennomføringen av anlegget var et storverk i teknologiske løsninger og logistikk. Arbeidsstyrken var på det meste 600 mann, ledet av 7 ingeniører og 8 oppsynsmenn. For frakten av rørledningene med vekt på 5000 tonn og generatorene på 300 tonn hver, måtte



Prinsipplan for Vemork kraftstasjon, fra Ludin Adolf: *Die nordische Wasserkräfte, Ausbau u. wirtsch. Ausnutzung, 1930.*



Rjukanfossen av Theodor Kittelsen for Sam Eyde.
I Norsk Hydros eie.



Rjukanfossen kan fortsatt oppleves når vannet slippes ved spesielle anledninger. Slik så Sam Eyde fossen, et syn som ga næring til hans framtidsvyer for den avsidesliggende dalen. Foto: Per Berntsen.

et eget jernbanespor på over 5 km bygges i rasutsatt fjellside. For arbeidernes atkomst til Vemork ble det bygd hengebru over elvegelet i 1908. Brua erstattet en eldre bygdebru som lå lenger ned. Overgangen til Haber-Bosch-metoden i 1929 innebar omlegging til likestrøm i kraftverket på Vemork.

Umiddelbart etter fullføringen i 1911 fortsatte anleggsarbeidene med **Såheim kraftstasjon** (*objekter 4.1 – 4.5*), som utnyttet restfallet på 273,6 m. I anleggstiden på 2 år arbeidet 2000 mann med byggingen. Rørgata ligger her i fjellsjakt. Stasjonens 9 aggregater hadde samlet maskinkapasitet på 167 000 hestekrefter. Produksjonen fra Såheim startet tidlig i 1916. Såheim kraftstasjon er en av de fremste representantene for den monumentale arkitekturen som var typisk på begynnelsen av 1900-tallet. Det er lagt vekt både på estetisk utforming i interiør og eksteriør og på funksjonalitet. Såheim kraftstasjon kalles også «Rjukan-operasjen» og er et av de mest praktfulle og monumentale industrianlegg i Norge, med tårn, søyler, buer og bygningsdetaljer inspirert av historiske stilarter. To hjørnetårn med brukne og butte takformer underbygger en tung massevirkning, en maktfull holdning som synes å være skapt for å manifestere de enorme kreftene som ble transformert her, samtidig med at bygningen kan hamle opp med den dramatiske natur som disse kreftene springer ut fra. Bygningen rommer samtidig fabrikken som nyttiggjør seg kraften, og med fraværet av den klassiske fabrikkens fremste kjennetegn skorsteinen, symboliserer bygningen den nye kraftkildens absolute reinslighet. Byggverket har ervervet seg en fast, anerkjent plass i nyere norsk arkitekturhistorie. Såheim kraftstasjon er byen Rjukans fremste ikon.

Reguleringsdammer (5)

De topografiske og klimatiske forholdene gjør at det ikke er nødvendig å konstruere store demninger og kunstige sjøer for å utnytte Øst-Telemarksvassdragets kraftpotensial. Med relativt beskjedne demninger i naturlige sjøer kan en regulering av vassføringa til utjevning av årstidsvariasjonene oppnås, dvs. flomtopp vår og høst og vannmangel vinterstid kan unngås. I Øst-Telemarksvassdraget er det ikke gjort overføringer av vann fra andre nedslagsfelt. De største og viktigste kraftverksdemningene er i fjellsjøene på kanten av Hardangervidda. Møsvatn utgjør det naturlige hovedreguleringsbasseng for hele vassdraget. **Gamle Møsvatn dam** (*objekt 5.1*) hevet vannspeilet opptil 10 m. Det ble omtalt som Europas største damarbeid, og var den første store betongdam i Norge. Reguleringen av Møsvatn skapte det største reguleringsmagasinet i landet. Denne posisjonen hadde Møsvatn fram til 1975. I dag skal det være landets 4. største magasin. Tinnsjøen har vært regulert ved Tinnoset for fløtningsformål siden 1889, da en tømmerkistedam ble bygd. I 1907 ble en betongdam bygd for kraftverksregulering, primært ved Svelgfoss. Da ny Tinnoset dam i 2003 var ferdig 20 m oppstrøms den gamle ble den gamle dammen revet, og det ble utført opprensing og plastring i elveløpet. Tinnsjøen reguleres mellom 187 og 191 moh.



Til venstre: Svælfossdammen av Theodor Kittelsen for Sam Eyde. I Norsk Hydros eie.

Til høyre: Tinnfossen med dam gjengitt av Hans Finne-Grønn.

Kraftoverføring (6)

Fra kraftstasjonene ved Svelgfoss og Lienfoss ble det bygd kraftlinjer ned til Notodden Salpeterfabrikker ved Heddalsvatnet. Fra Svelgfoss kom 18 kopperledninger, hver med 120 mm tverrsnitt, fordelt på 5 masterekker, to masterekker med ledninger av samme dimensjon sluttet seg til traséen ved Lienfoss. Spenningen var 10 kV rett fra kraftstasjonenes aggregater til fabrikkens ovnhus A og C. Linjene er blitt revet, men et antall av mastenes fundamenter er godt synlige. Ca. 25 slike mastefundamenter finnes fordelt på ulike lokaliteter, hvorav flere befinner seg innenfor grensene for det nominerte området. Byggingen av Bratsbergbanen i 1919 medførte konflikt med traseen for luftlinjestrekket, og med et tømmerslep ned til Tingesandbukta i Heddalsvatnet. Kablene ble derfor lagt i jord fra **Kabelhuset** (*objekt 6.1*) som da ble oppført på Villamoen-platået, og ned til ovnshusene.

Fra kraftstasjonen på Vemork og til fabrikkanlegget Rjukan I 4,5 km lenger ned i dalen ble det overført store mengder kraft. Det skjedde gjennom et omfattende nett av kabler i luftstrekks som ble spent opp på store master i 1911. Ytelsen på opptil 120 MW fra Vemork

ble overført gjennom 60 kabler båret av jernmaster i fem rekker, og fordelt via et **kontrollrom i Ovnshus I** (objekt 6.2). Ledningene for 11 kV spenning var av uvanlige dimensjoner. På grunn av høye priser på koppermarkedet ble koppen brukt bare på øverste tredel av strekningen, mens det ellers for første gang ble brukt aluminiumskabel. Ledningene var i bruk til 1928/29 da Hydro gikk over til Haber-Bosch-metoden. Strømmen skulle da brukes i de mange elektrolysorene i hydrogenfabrikken som selskapet bygde foran kraftstasjonen. I stedet ble en rørgate for hydrogengass og oksygengass anlagt i kraftlinjetraséen. Både ledningene og gassrørene er i dag fjernet, men traséen er med gjenstående mastefundamenter godt synlig. Veien som heter Kraftledningsveien vestover fra Krossø ligger langs denne traséen, og grensa for verdensarvområdet følger denne opp til Våer der traséen krysset over til sørsiden av dalen. Ledningsmastene i Vestfjorddalen var



Kraftledninger fra Vemork til industriområdet i Vestfjorddalen i 1912. Foto: Anders B. Wilse.

konstruert av en av Hydros ingeniører, og utgjorde med sitt store antall og størrelse et markant trekk i landskapet. Omfanget av luftledninger er i dag beskjedent i sammenlikning. **Kraftlinje 16/17** (objekt 6.4) fra Såheim kraftstasjon til ovnhuset representerer nettet av luftledninger som har vært et markant element. Til utvidelsen av fabrikken med Rjukan II ble en **trafo og fordelingsstasjon** (objekt 6.3) oppført i 1915 på området. Trafostasjonens arkitektur og dekorative elementer i form av naturstein og jernanker understreker kraftens sentrale rolle i fabrikken.

Industri. Områder, bygninger og industrielt utstyr (7 – 9)

Komponenten industri består i hovedsak av bygninger som har hatt funksjoner knyttet direkte til industriprosessene for framstilling av det som var Hydros hovedprodukt, kunstgjødsel. Bygningene reflekterer stadier i utviklingen av industriprosessene, fram til Hydro la ned sine virksomheter og industriområdene ble solgt til nye eiere og tilrettelagt for nye virksomheter i såkalte næringsparker. Bygningene er blitt omninnredet i sine interiører. Komponenten illustrerer samlet sett produksjonen av kunstgjødsel etter lysbuemetoden og ammoniakk-metoden (Haber-Bosch-metoden). Bygningene i de to industriområdene gir ved sin innbyrdes plassering en dokumentasjon på industriprosessenes funksjonelle forløp. Fabrikkene på Notodden og Rjukan utfyller hverandre med bevarte bygninger fra de to prosessenes ulike ledd. Produksjonslinjene er lesbare og utfylles med bevart produksjonsutstyr.

Lysbuemetodens første ledd foregikk i Birkeland/Eyde-ovner. **Lysbueprosesesen** som oppfinnelse er nærmere omtalt i kapittel 2.b side 223 - 225. Prinsippene i ovnenes virke-måte er nærmere beskrevet under avsnittet *Lysbueovnen, den viktigste oppfinnelse gjort i Norge* i kapittel 2.b, side 225 - 228. Det finnes bevart 3 stk. av denne ovnstypen, som det ser ut til at har blitt konstruert i et totalt antall av rundt 100 i den perioden ovnstypen var i industriell bruk, 1905 - 1940.

Alle produksjonsmetodene ved Norsk Hydros fabrikker kan dokumenteres ved hjelp av bevarte gjenstander, med unntak av Schönherr-ovner. I første rekke av disse er Birkeland/

Eyde-ovnene som det er bevart et eksemplar av både på Notodden og Rjukan, og et syretårn i full høyde på Rjukan. Ytterligere bare en Birkeland/Eyde-ovn eksisterer, ved Norsk Teknisk Museum i Oslo. Ovnen på Notodden er av tidlig type, mens ovnen på Rjukan representerer den fullt utviklete typen for storproduksjon. Industrielt maskineri knyttet til prosessen som etterfulgte Birkeland/Eyde-ovnene eksisterer også, men bevaring av dette har ikke vært fokusert på samme måte som de nærmest ikoniserte eksemplene fra gründerepoken. Det er bevart en fullskala tyskbygd synteseovn for ammoniakk, slike finnes det ellers bare bevart noen få av i mindre skala på Carl Bosch-museet i Heidelberg i Tyskland. De sist kjente store ovnene i drift var ved Leunawerke i Tyskland, som ble innstilt og revet på 1990-tallet. Også annet utstyr i fragmenter finnes på Rjukan uten ennå å være samlet.

Industriell virksomhet som er avledd av Norsk Hydro foregår på fabrikkområdene både på Notodden og Rjukan. Her skal framheves Yara Praxair som produserer industrigasser på Rjukan, og NEL Hydrogen som produserer elektrolysører på Notodden.

Yara Praxair opptar vestre del av næringsparken på Hydro-tomta. Bygningene ble oppført av Hydro for kunstgjødselproduksjon ved omlegging til Haber-Bosch-prosessen i 1928. På 1990-tallet ble selskapet divisjonert og kunstgjødsel lagt til Hydro Agri. Etter omstruktureringer og salg er det nå amerikanske Praxair som er majoritetseier i selskapet som heter Yara Praxair og som har gassproduksjon på Rjukan. Dette selskapet er dermed deleier i historien som er nominasjonens sentrale innhold.

Bedriften **NEL Hydrogen** har videreført Hydros produksjon og vedlikehold av hydrogen-elektrolysører i Forniklingen (*objekt 7.14*). Bedriften ble skilt ut fra Norsk Hydro i 1993 som et eget selskap da Hydro valgte å satse på aluminiumsproduksjon, men har direkte forbindelse til bedriftens opprinnelige kjernevirksomhet siden omleggingen til Haber-Bosch-prosessen seint på 1920-tallet. I dag markedsføres elektrolysører basert på patenter Hydro utviklet i denne perioden av bedriften NEL Hydrogen, som er verdensledende produsent av hydrogenfabrikasjonsutstyr basert på elektrolyseteknologi med atmosfærisk trykk.

Råvarene til kalksalpeterproduksjonen var foruten luft og vann, kalkstein. Jernbanen som transporterte ferdigproduktene fra Rjukan til havn ved Porsgrunn, fraktet kalkstein motsatt vei. De første to tiårene ble kalksteinsbehovet dekket fra dagbrudd forskjellige steder ved Langesundsfjorden. Hydros første kalksteinsbrudd ble etablert i 1905 på Store Arøya. Herfra gikk lektere med kalkstein til Notodden i perioden fra 1905 til ca.

1910. Bruddet er godt bevart og rester av en trallebane er bevart. Kalken herfra var lys og ga den aller første Norgesalpeteren en lys og gulbrun farge.

Da nye brudd ved Sundby på landsiden mellom Langesund og Stathelle ble tatt i bruk fra ca. 1910, fikk Norgesalpeteren den grå fargen som den siden beholdt. Kalksteinen herfra var grå med ca. 0,5% organisk stoff. Her var det tre brudd tett ved hverandre som fungerte samtidig i perioden fra ca. 1910 til 1929. Kalksteinen



Sanden kalksteinsbrudd ved Sundby i dag, delvis fyldt med vann. Foto: Eystein M. Andersen.

ble fraktet til fjorden ved Ekstrand med taubane. Banen er ikke bevart, men bruddene er bevart og fylt med vann. Transporten til fabrikkene gikk med slepebåt og omlasting til jernbane. Rjukanbanen fraktet råvarer inn og ferdigvare ut.

I 1929 åpnet ny gruve på Kjørholt, også i Grenland. Årsproduksjonen der kom opp i 700 000 tonn, og Kjørholt ble dermed landets nest største gruveforetak etter Syd-Varanger. Kalksteinen ble fraktet med en 5,5 km lang taubane fra Kjørholt til Herøya. Den hadde kapasitet på 200 tonn kalkstein i timen. Den var i drift til 1982 og ble da revet. Et par master med kipper er bevart som minne. Gruvene er overdratt fra Hydro til cementindustrien som i dag er aktiv i området.

Hydroparken Notodden (7)

Hydroparken på Notodden rommer bygningsmasse hvor den første vellykkete industrielle framstilling i verden av kunstgjødsel fra luftas nitrogen foregikk. Unikt for Hydroparken på Notodden er at bygningene til to produksjonslinjer fra to produksjonsmetoder og faser er intakte. De gir ved sin innbyrdes plassering en dokumentasjon på prosessenes funksjonelle forløp.

Det er **tre faser** i Norsk Hydros industrivirksomhet på Notodden fram til 1930-tallet:

- Forsøksvirksomhet
- Konsolidering og stordrift
- Omlegging til ny teknologi

Det eksisterer bygninger fra alle disse fasene i dag. Enkelte bygninger er likevel revet, og mange er ombygd og/eller tilbygd.

Ovnshuset i den første «Prøvefabrikken» brant i 1908, men ble raskt etterfulgt av nye, større og permanente fabrikkbygninger (produksjonslinje A) da oppskaleringen av produksjon i Birkeland/Eyde-ovnene viste seg vellykket. Det industrielle maskineri, apparatur og rørføringer som befant seg inni og mellom bygningene er imidlertid fjernet, og det er bygningsmassens ytre og dens struktur som er av betydning for nominasjonsforslaget.

Hydros prøvefabrikk ble igangsatt i mai 1905 med Birkeland/Eyde lysbueovner og elektrisk kraft framført gjennom egen kabel fra kraftstasjonen Tinfos I. Tilgjengelig var 2.500 hestekrefter på kontrakt fra Tinfos. AS Notodden Salpeterfabrikker hadde blitt dannet året før med en egenkapital på 500 000 kroner etter at Sam Eyde hadde lyktes i å skaffe kapital via sine svenske og franske kontakter. Fabrikken i trebygninger produserte da sluttprodiktene kalksalpeter og natriumnitritt med ganske primitiv apparatur der mye foregikk med håndkraft. Produktet ble kalt støpt eller kjemisk salpeter, og ble eksportert til Tyskland og England for framstilling av kaliumnitrat og ammoniumnitrat.

Seinere gikk man over til hovedproduktet kalksalpeter som ble storknet i flate panner og måtte hogges ut med slegger og knuses. Ovnene i fabrikken var på 520 kW hver, men det forventete produksjonsnivået pr kW og år ble ikke oppnådd. Årsaken lå i absorpsjonsapparaturen der syren ble tilført to granittkar fylt med kalkstein. Deretter ble den nøytrale salpeteropløsningen kokt inn i kullfyrt jerngryter til den inneholdt 76 % tørrstoff, tilsvarende 13 % kvelstoff. Man gikk seinere over til å koke luten inn med damp fra kjelen som utnyttet varmen i gassen fra lysbueovnene. Prøvefabrikken oppnådde ved full drift et daglig produksjonsvolum på rundt 3 tonn kalksalpeter, som ble solgt under navnet **Norgesalpeter**. En brann i ovnshuset i januar 1908 satte stopp for prøvefabrikken, som

hadde utgjort produksjonslinje B. En ny fabrikk hadde da vært i drift i tre måneder, og prøvefabrikkens tårnhus ble knyttet til den nye fabrikken i produksjonslinje A.



Reisingen av Ovnshus A i juni 1906 med bygningene for Hydros prøvefabrikk i bakgrunnen.

Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

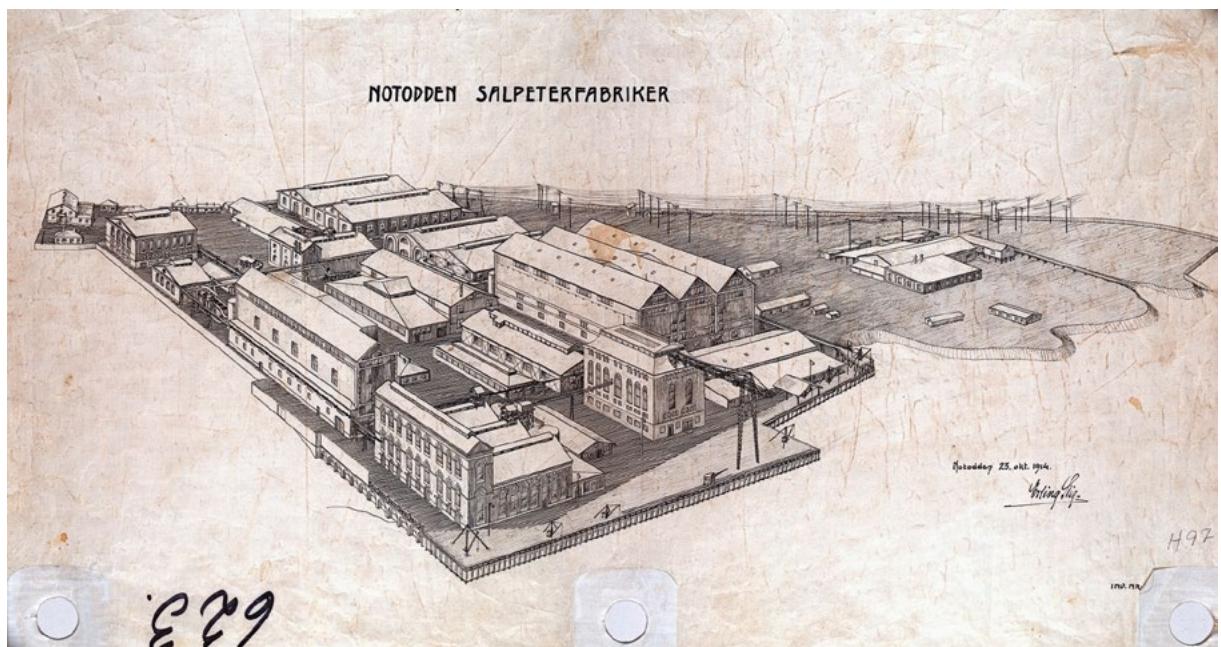
Fabrikken som åpnet i oktober 1907 lå på østsiden av prøvefabrikken. Det var basert på kraft fra Hydros egen kraftstasjon i Svelgfoss. Produksjonslinje A er Hydros første ordinære produksjonsanlegg for prosessering av nitrogengass til kunstgjødsel. Ovnene i **Ovnshus A** (objekt 7.1) som var bygd av støpestål og jern med et murt flammerom i midten fikk tilført luft gjennom rør fra kjelleren. De nitrøse gassene fra ovnen ble bragt til ildfaste samlerør som førte gassene gjennom kjelleren til et dampkjelhus (revet). Ved passering av dampkjelene ble temperaturen bragt ned fra ca. 1000° C til 200° C. Varmen som gassene her avgav ble brukt til inndamping av fabrikkens produkter. Videre ble gassene ført inn i kjøleanlegget, hvor ytterligere nedkjøling foregikk for at gassen skulle gjennomgå en nødvendig oksydasjon for å oppnå den ønskete absorpsjon. Kjøleanlegget var konstruert av aluminium og besto av et stort antall rør som ble overrislet med kaldt vann. Fra kjøleanlegget passerte gassene gjennom oksydasjonsbeholdere i form av vertikale sylinderiske jerntanker som på innsiden var kledd med syrefast stein. Hver tank rommet ca. 300 m³. Neste ledd var absorpsjonstårnene i **Tårnhus A** (objekt 7.2). De hadde en høyde av 20 m og var fylt med pukket kvarts som ikke angripes av verken nitrøse gasser eller salpetersyre. Tårnene sto i rekke, og vifter sørget for at gass som ble matet inn i bunnen av det første fortsatte inn i det andre ovenfra, så det tredje nedenfra igjen osv. Samtidig ble tårnene overrislet med vann, som i kontakt med gassen gikk over til tynn salpetersyre. I hver av rekken med absorpsjonstårn var det to tretårn, og disse ble overrislet med sodaoppløsning som dannet absorpsjonsvæskeren natriumnitritt. Tretårnene oppgave var å ab-

sorbere de tynne restgassene fra granittårnene som ikke lot seg absorbere i vann. Siden soda- og nitrittoppløsning ikke er etsende, kunne tre og jern brukes i konstruksjonen. Salpetersyren fra granittårnene fløt videre til et granittkar og derfra ned i såkalte montejuser som med komprimert luft av fire atmosfæres trykk presset syren ca. 30 m opp i *steintøyskrukker* på ca. 1500 liters innhold hver. *Steintøyskrukker* (objekt 9.1) fra prøvefabrikken representerer tilsvarende utstyr. Derfra ble syren resirkulert til absorpsjonstårnene fra toppen igjen, for endelig som ferdig sterk syre å bli tappet ut i granittkar i opplosningsanlegget. Karene var fylt med kalkstein med naturlig innhold av kullsyre, som fordrives av salpetersyren under sterk oppbrusing og dannet en oppløsning av kalsiumnitrat, eller kalksalpeter, som ble pumpet over i vakumfordampingsapparater. Dampen til disse kom fra de dampkjelene som var blitt opphetet av de nitrøse gassene fra Birkeland/Eyde-ovnene. Inndampingen av salpeteroppløsningen pågikk til en konsentrasjon på 13 % nitrogen var oppnådd. Opplosningen kunne så泵es opp i størkningsanlegget i en høyde av ca. 10 cm. Størkningsanlegget besto av store, flate jernpanner der vifter blåste kald luft mot bunnen for å framskynde avkjølingen. Salpeteren stivnet der til en steinhard, sprø og krystallinsk masse, som ble hugget med spett og slegger til klumper før transport til knusemaskineriet. Ferdig knust til grynstørrelse ble produktet ført opp i en silo, og fra bunnen av denne tappet i tønner på 100 kg netto.

Nitrittoppløsningen fra tretårnene ble foredlet i en egen bygning, først ved innkoking og deretter krystallisering. Krystallene ble så skilt fra lutten ved centrifugering og deretter tørket med varmluft. Fra tørkeapparatet ble det ferdige produktet natriumnitritt fylt i tønner på 300 kg netto. Produktet med en renhet på ca. 97 % ble brukt som råstoff til framstilling av visse anilinfarger.

Professor Birkelands patent er også omtalt i kapittel 2.b, side 223 - 228.

I 1909 bygde Hydro en ny *forsøksfabrikk* (objekter 7.6 – 7.8), denne gang for å prøve en alternativ ovnsteknologi. Effektiviteten av tyske Schönherr-ovner skulle måles mot Birkeland/Eyde-ovner av en større type utviklet med tanke på oppstart på Rjukan. Ved



Norsk Hydros salpeterfabrikk på Notodden i 1914. Tegning fra Lysbuen Museum på Notodden.



Til venstre: Fabrikkområdet i 1933. Til høyre: Fabrikkområdet i dag. Foto: Per Berntsen.

utbyttemålinger i 1910 viste de tyske ovnene seg å være dårligere enn Birkeland/Eyde-ovnene. De 10 stk. Schönherr-ovnene i **Ovnshus C** (*objekt 7.5*) ble da skiftet ut med Birkeland/Eyde-ovnene. Disse inngikk i C-linjen som del av Notodden Salpeterfabrikker. Det var Hydros nye kraftstasjon Lienfoss fra 1911 i Tinnåa som forsynte ovnene med elektrisitet. I **kalksalpeterfabrikken** (*objekt 7.3*) foregikk sluttprosessene i perioden med lysbue-metoden for framstilling av Hydros første produkt; **kalksalpeter**. Hydro bygde i tillegg i 1909 en ammonalsalpeterfabrikk (revet) sør for Tårnhus C, som leverte ammoniumnitrat til sprengstoffindustrien og som koncentrert emne for nitrogenkjørsel. I 1915 ble den utvidet med en **ammoniakkvannfabrikk** (*objekt 7.15*).

Prosessanleggene for ammoniakk (*objekter 7.6 – 7.14*) etter Haber-Bosch-metoden ble innredet i nybygg fra 1927. Prosessanleggene for ammoniakk besto av bygninger som ble kalt «Nyanleggene». Denne generasjonen av bygninger ble tegnet av arkitekt Thorvald Astrup. Birkeland/Eyde-prosessen var endelig avsluttet ved Notodden Salpeterfabrikker i 1934. Alle bygningene fra den nye prosessen er bevart på fabrikkområdet.

Hydros anlegg på Notodden framsto før overgangen til ammoniakkmetoden som urasjonal sammenliknet med Rjukan. Det var begrensete utviklingsmuligheter for lysbueanlegget. Syren fra absorpsjonstårnene ble inntil da anvendt til fabrikasjonen av ammoniumnitrat. Tønnefabrikken med stavskjæreri og stavlager dekket i 1906 en grunnflate på 4000 m², men med overgang til sekker var også denne funksjonen uten framtid. Oppføringen av ammoniakksynteseanlegget i 1927-28 innebar en fornyet satsing på Notodden, selv om det egentlig var forsøksdrift for seinere etablering på Rjukan i større skala. Fabrikk-anlegget på Notodden vokste da østover med nye produksjonsbygg.

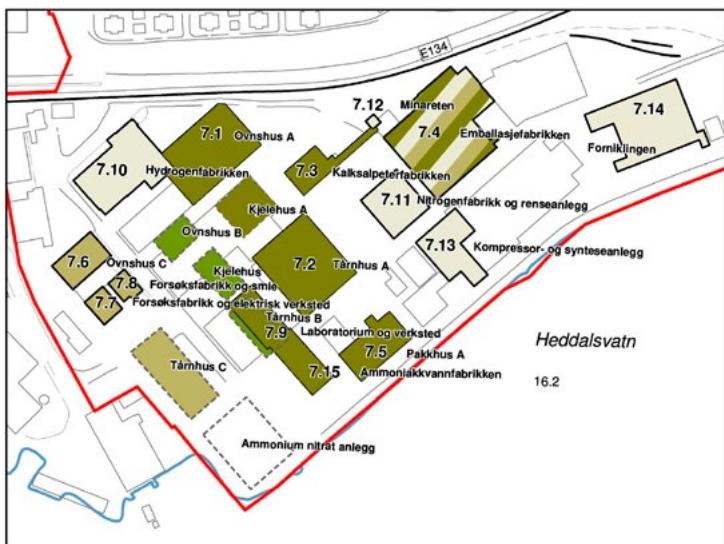
Da hydrogenproduksjon startet i **Hydrogenfabrikken** (*objekt 7.10*), også kalt «Vannstoffen», var Hydro i en konkurransesituasjon med sin ovnstype (Birkeland/Eyde) mot Haber-Bosch sin teknologi for framstilling av ammoniakk (NH₃). Hydro hentet teknologi fra det amerikanske selskapet NEC, som skulle gi Hydro et alternativ i forhandlinger med det tyske selskapet ved omlegging fra Birkeland/Eyde-prosessen. I bygget som derfor også kaltes «Den taktiske fabrikk» installerte Hydro såkalte Pechkranz-cellene i 1. etasje og Holmboe-cellene i 2. etasje. Begge disse teknologiene ble brukt for å framstille hydrogen, som var et trinn i produksjonen av ammoniakk. Hydro forbedret de sveitsisk konstruerte Pechkrantz-elektrolysørene som inngikk i vannelektrytten, og tok i bruk sin egenutviklete patenterte metode i prosessen.

I ammoniakksyntesen spaltes vann elektrolytisk ved bruk av likestrøm. En koblingssta-

Tegnforklaring

- Oppsluttende objekt
- - - - Revet kulturarvobjekt
- Kulturarvobjekt
- 1905: Notodden prøvefabrikk
- 1906 - 1916: Notodden linje A
- 1909: Notodden linje C, forsøksfabrikk
- 1927: Notodden Haber Bosch linje

*Bygningstrinnene knyttet til de forskjellige produksjonslinjene på Notodden.
(Se også Vedlegg 1)*



sjon ved Ovnhus A mottok høyspent vekselstrøm til transformator og likeretttere plassert i hydrogenfabrikken. Likestrøm ble så ført til elektrolysører plassert i begge etasjer i bygningen. Hydrogengassen ble vasket fri for kalilut i et vasketårn i samme bygning, kaliluten ble lagret i egne tanker og fungerte som elektrisk leder i elektrolysørene. Gasen ble mellomlagret i et gasometer før videreføring til **gassrenseanlegget** (objekt 7.11). Produksjon av nitrogen gass foregikk i østre del av samme bygg, med luft som ble tatt inn 63 m over bakken gjennom et inntakstårn. Det slanke tåret kalt **Minaretten** (objekt 7.12) tok inn luft til prosessene på salpeterfabrikken i en høyde som unngikk forurensinger i de nedre luftlag, bl.a. i røyken fra Tinfos jernverk, som inneholdt små mengder acetylen. Dette stoffet ville gi eksplosjonsfare i luftfraksjoneringsanleggene i Hydros fabrikker.

Den produserte N₂-gassen ble ført til et eget gasometer, før den i gassrenseanlegget ble ført sammen med H₂-gassen fra det andre gasometeret i blandingsforholdet 3:1 og renset fri for oksygen. Rensingen foregikk ved oppvarming av blandgassen og katalytisk rensing ved palladium-katalysator. Renset blandgass ble ført til nok et gasometer for mellomlagring. I **synteseanlegget** (objekt 7.13) var det tre kompressoror som sugde gass fra blandgasometeret, komprimerte den til over 300 bar trykk og førte gassen gjennom filter for å fjerne olje før den gikk til synteseovnen. Ved hjelp av tre sirkulatorer ble gassen sirkulert gjennom ovnen, hvor H₂ og N₂ ved katalyse ble bundet til hverandre og dannet ammoniakk (NH₃) i gassform. Synteseovnen sto i tåret som er vendt mot Heddalsvatnet. Utenfor bygningen sto lagertanker for flytende ammoniakk. Tankvogner på jernbane transporterte ammoniakken til Herøya for framstilling av ferdig gjødsel der. Fra Notodden ble det normalt sendt 3 vogner pr. dag, mot ca. 30 fra Rjukan. Ammoniakkproduksjonen på Notodden ble innstilt i 1968.

Norsk Hydro produserte selv emballasje for ferdigvaren. Sekkefabrikken på Notodden ble gjort til Hydros sentrale **emballasjefabrikk** (objekt 7.4) fra 1928. Tønnefabrikken på Rjukan ble da lagt ned. Sekkeproduksjon som hadde foregått ved Skøyen i Oslo ble samtidig overført til Notodden. I 1939 hadde fabrikken et forbruk på 6 millioner meter sekkestrie av indisk jute, og i tillegg ble ferdigsydd impregnerte sekker innkjøpt fra fabrikker i Calcutta.

Hydroparken næringspark er i dag et aksjeselskap eid av eiendomsselskapet Bryn Eiendom. Det totale **arealet av tomta er på 80 000 m², med en bygningsmasse på ca. 40 000 m² fordelt på 35 bygninger**. Det er over 60 leietakere til disse arealene, innen



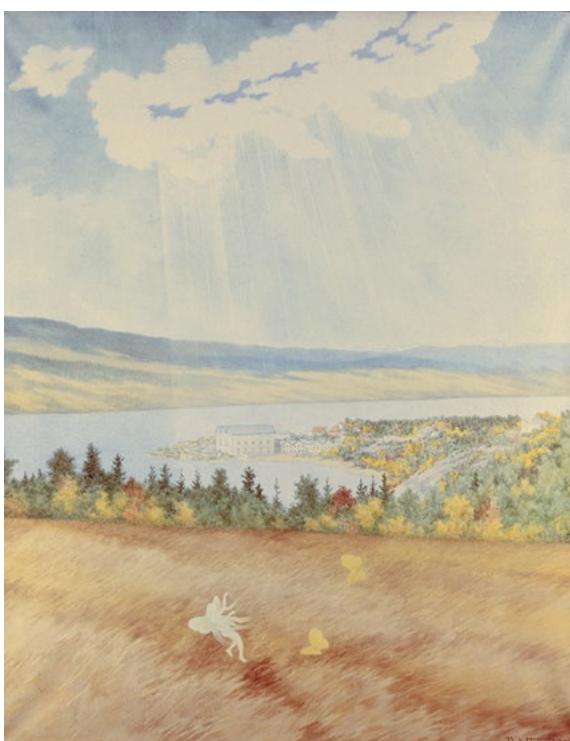
Hydroparken sett fra Brattrein. Dampskipsbrygga lengst t.v., landemerket Minareten t.h. Foto: Trond Taugbøl.

bransjer som industri, håndverk, helsetjenester, kunstnere, servering m.fl. Tilgrensende til Hydroparken er slipp, Notodden dampskipsbrygge og bygninger som ble oppført av industriselskapet Tinfos AS. Det gjelder bygninger for bl.a. administrasjon, mens jernverkets produksjonsbygninger er fjernet.

Fabrikktomtas front mot Heddalsvatnet er plastret med granittblokker som kom fra syretårn for absorpsjon. Syretårnene sto i Tårnhus C som ble revet i 1958. Steinmasser fra byggingen av den nye Svelgfoss kraftstasjon i fjellhall ble brukt som fyllmasser. «Pro-

menaden» (Grüner Løkens gate, navnet etter fabrikksjefen) var ferdig anlagt og beplantet i 1965.

Bygningene i Hydroparken har rammeverk i stål som er fylt med tegl for de første byggene og betong for de etter 1910. Ovnshus A har rammeverk i stål i taket og de seinere i hele bygningskroppen. Ovnshus A hadde opprinnelig tradisjonelle tre vinduer, mens alle seinere bygg på moderne vis fikk store vindusfelt med rammer og sprosser i stål. De første byggene hadde bruk av betong i bl.a. fundamenter, mens fra 1915 var den moderne arkitekturs armerte betong hovedmaterialet i Hydroparken. Alle byggene fikk funksjonstilpasset åpen, lys og luftig planutforming. Arkitektonisk tilhører bygningene den klassisistiske tradisjonen i industriarkitekturen, en stiltradisjon med nedtonet dekorbruk og klare utilitaristiske trekk som ble en inngang til 1900-tallets moderne arkitektur, slik vi ser det med den



«Markens grøde» med salpeterfabrikken på Notodden i bakgrunnen. Tegning av Theodor Kittelsen for Sam Eyde. I Norsk Hydros eie.

progressive tyske industriarkitektur i de første tiårene av århundret. I Hydroparken Notodden viser flere av byggene, særlig fra og med tiden rundt første verdenskrig, moderne trekk med begrenset bruk av dekor og historiserende detaljer, og fokus på form og funksjon. Det er i hovedsak bygninger med mye lys og takryttere på mønet for lys og avtrekk, og hvor hver funksjon er begrenset til én flate. I 1926-1927 kommer de flate takene også inn med Hydrogenfabrikken og Forniklingen. Tårnhus A tilhører med sine ekspresjonistiske trekk en annen stilistisk inngang til den moderne arkitektur. Bygget fikk ved ombyggingen omkring 1920 synlige konstruktive elementer, rå og glatte betongflater, og et særregent og dekorløst formuttrykk tilpasset funksjonen. Det var i tråd med samtidens internasjonale retning og viser tydeligst av alle byggene i Hydroparken Notodden hvordan industriarkitekturen var en inngang til 1900-tallets moderne arkitektur.

Hydroparken Rjukan (8)

Hydroparken på Rjukan rommer bygningsmasse hvor industriell stordrift for framstilling av kunstgjødsel fra luftas nitrogen foregikk. På det store fabrikkområdet finnes bygninger oppført for ulike funksjoner, mange av dem med høy arkitektonisk kvalitet. Det er bygninger knyttet til både lysbuemetoden og ammoniakkmetoden.

Det er **tre faser** i Norsk Hydros industrevirksomhet på Rjukan fram til 1940-tallet:

- **Rjukan I:** Første fase av utbygging for lysbuemetoden. Anlegg av infrastruktur i bratt og vanskelig terrell. Basert på kraft fra Vemork.
- **Rjukan II:** Utvidelse av driften etter lysbuemetoden. Stordrift med lysbue-ovner, basert på kraft fra Såheim.
- **Nyanleggene, Rjukan III:** Omstilling og drift med ny teknologi, ammoniakkmetoden (Haber-Bosch) og hydrogenelektrolyse.

Det eksisterer bygninger og andre spor fra alle disse fasene i dag. Flere bygninger, gasometre, kraftledninger, rørstrekker etc. er likevel revet. Det var to produksjonslinjer med lysbue-teknologien, begge ovnhusene eksisterer mens de to store tårnhusene for absorpsjonsanlegg er borte. Mest komplett som bygningsmasse er fabrikken basert på ammoniakksyntese i «nyanlegget» på øvre del av området. Det industrielle maskineri, apparatur og rørføringer som befant seg inni og mellom bygningene er imidlertid fjernet, og det er bygningsmassens ytre og dens struktur som er av betydning for nominasjonsforslaget. Det eksisterer dokumentasjon på både bygge- og driftsfase av alle bygg, samt av alle rivninger (jfr. kapittel 7).

Rjukan I var basert på elektrisk kraft fra Vemork, som ble ført i kraftledning 4,5 km til fabrikken. Rjukan II var basert på kraft fra stasjonen Såheim, som samtidig rommet ovnhus II i en egen etasje. Derfra gikk nitrogenholdig gass i en 1 km lang gassledning til tårnhuset.

Hydros fabrikker på Rjukan ble bygd på grunn som tilhørte gården Såheim på sørssiden av Måna. Det er ingen spor etter det som var dyrket mark eller jordbruksbebyggelse. Noen trehus ble flyttet og var i bruk som rallarboliger/arbeiderboliger til de ble revet på 1930-tallet.

Fabrikkanlegget Rjukan I ble startet opp i 1911, og da de første ovnene ble satt i drift var to av åtte tårnrekker driftsklare samt en fjerdedel av oppløsningsanlegget for kalkstein. I **Ovnshus I** (objekt 8.1) sto da 96 tyske Schönherr-ovner og 8 Birkeland/Eyde-ovner. Bygning-



Fabrikkområdet på
Rjukan i 1929 med
alle tre byggetrinnene
fullført.

Foto: Norsk Industri-
arbeidermuseum.

ene var store, Ovnshusets grunnflate var 6000 m², Tårnhuset (revet) dekket 7000 m² med oppløsnings- og inndampingsanlegg, og med en høyde på 35 m var det Skandinavias største bygning. Stein til granittårnene veide 13 000 tonn ferdig tilhogd, jernkonstruksjonene veide 800 tonn. Kvartsstein til fyll i tårnene utgjorde 27 000 m³. Et syretårn (*objekt 9.4*) står igjen. **Kjelehuset** (*objekt 8.2*) var på 1500 m², **Tønnefabrikken** (*objekt 8.3*) med kjeleanlegg og stavtørkeri på 4000 m², störkneri, knuseri og pakkeri i egen bygning på 3000 m². I tillegg kom kontorer, verksteder, lagre etc. Den første Norgesalpeteren gikk til pakkeriet der den ble pakket i 100 kilos trefat fra Tønnefabrikken før første jernbanelast forlot Rjukan 8. desember 1911. I mai 1912 var alle tårnrekker i drift med 32 granittårn og 14 jerntårn, og de provisoriske anleggene for nøytralisasjon og störkning erstattet med permanente. Allerede i 1913 ble tårnhuset utvidet med 3000 m² for å huse totalt 50 absorpsjonstårn. Ved Måna står **pumpehuset** (*objekt 8.4*) som forsynte produksjonsprosessene med vann.

Byggingen av **Rjukan II** ble igangsatt på Såheim samme år som Rjukan I var ferdig og ferdigstilt i 1916 med 35 Birkeland/Eyde-ovner i kraftstasjonen, tilstøtende kjelehus og vifte-



Til venstre: Rjukan I i 1911 med Pumpehuset – nederst til venstre – og Laboratoriet foran tårnhus og kjelehus.
Foto: Norsk Industriarbeidermuseum. Til høyre: Det samme området i dag. Foto: Eystein M. Andersen.

hus (revet), 5 gassledninger og tårnhus med 50 granittårn og 10 jerntårn i 10 rekker. I det nye tårnhuset på 10 000 m² ble det installert inndampingsanlegg for natriumnitrat. Ved å bygge ovnshuset i direkte tilslutning til kraftstasjonen (*objekt 4.1*), unngikk man overføring med høyspente ledninger, og sparte dessuten gasskjølere og oksydasjonsbeholdere. Det ble oppført en ny fabrikk for framstilling av koncentrert syre, mens oppløsningsanlegget, inndampingsanlegget, storkneriet, knuseriet og pakkeriet fra Rjukan I ble utvidet for å håndtere den økte produksjonen. En 1 km lang aluminiums rørgate førte gassen fra Såheim til tårnhuset på Rjukan II. I 1926 ble det installert flere Birkeland/Eyde-ovner, to i ovnshus I og fire nye i ovnshus II.

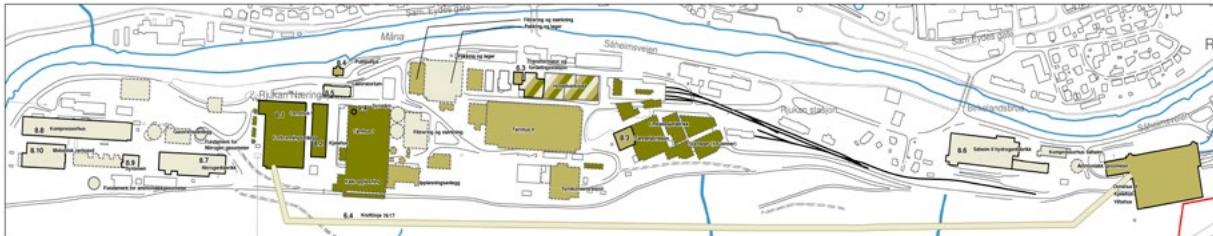
Disse anleggene sto for produksjonen på Rjukan til 1928. Østover fra Ovnshuset (*objekt 8.1*) med fordelingssentralen for strøm (*objekt 6.2*) lå da på rekke Kjelehuset (*objekt 8.2*), Tårnhus I (revet), storknetårn, sikteanlegg (*Opplosningen*), filteranlegg, Nitratbygningen (revet), Pakkeriet (revet), Tårnhus II (revet), syrekonsentrasjonen og syretapperiet. Produktene var kalksalpeter (Norgesalpeter), natriumnitritt (1928), natriumnitrat, ammoniumnitrat, koncentrert salpetersyre, jernbeis, oksalsyre og sodagenerasjon.

Store deler av produksjonen foregikk parallelt og på samme måte som på Notodden, men anleggene i de to byene ble også spesialisert og utviklet seg ulikt. Ammoniakkvann fra Notodden ble eksempelvis levert i tankvogner til Rjukan, som returnerte med ammoniumnitratløsning til en egen fabrikk ble etablert på Rjukan i 1916. På Notodden foregikk mye av forsøksvirksomheten før produksjon i større skala ble igangsatt på Rjukan. Før beslutningen om overgang til Haber-Bosch-metoden ble det forsøkt å effektivisere lysbuemetoden, å øke trykket i Schönherr-ovnene etc., men forsøkene ble innstilt i 1925. Erfaringene fra byggingen og driften av en egen produksjonslinje for den nye prosessen på Notodden ble til stor nytte for oppføringen av ammoniakkkanlegget på Rjukan, som ble ca. 10 ganger større. Ved overgangen til Haber-Bosch-metoden og oppstarten av den første ammoniakksynteseovnen på Rjukan i 1929 var det produsert ca. 360 000 tonn nitrogen, som svarte til 2,8 millioner tonn Norgesalpeter, på Rjukan, og 110 000 tonn N på Notodden over Birkeland/Eydes lysbueovner. Omleggingen til Haber-Bosch på Rjukan endret produksjonslinjene. **Birkeland/Eyde-ovner var i drift til 1940 på Rjukan, og til 1934 på Notodden.**

Emballering av Norgesalpeteren før den ble transportert ut i verden foregikk i Tønnefabrikken (*objekt 8.3*), som skal ha vært en av de største i verden. Mellom 1912 og 1928 ble kunstgjødselen fylt på 100 liters tønner, som for å få en rasjonell produksjon ble laget nær pakkeriet. 150 bøkkere produserte og satt sammen tønner i stort tempo, hele 9.911.314 tønner ble produsert på disse 16 årene. Fabrikken ble nedlagt da Hydro i 1928 gikk over til sekker av indisk jute og sentraliserte sekkeproduksjonen til Notodden.

Nyanlegget på Rjukan (Rjukan III) ble satt i drift i 1929 og medførte behov for ombygging av kraftstasjonene Vemork og Såheim for å levere likestrøm, samtidig som produksjonen etter gamlemetoden skulle opprettholdes. For videreforedling av ammoniakken til kunstgjødsel ble Herøya valgt som lokalisering. Hydro hadde ervervet seg eiendommen fordi Herøya lå ved sjøen nær Porsgrunn. Fordelingen av ferdigproduksjonen av kalksalpeter mellom Rjukan og Herøya var under nøye vurdering sett i forhold til transportkostnader og konsekvenser for bysamfunnet Rjukan. En fordeling på 40/60 ble valgt, der 28 000 tonn av den beregnede ammoniakkproduksjonen på 70 000 tom N fortsatt skulle foreldes på Rjukan. Nyanlegget på Rjukan med bl.a. ammoniakksynteseovner og ammoniakkklager med tapperi, og ombyggingen av det eksisterende anlegget med dampkjeler og nye syre-

kjølere med pumper ved absorpsjonstårnene i Tårnhus I, medførte mange oppdrag for norsk verkstedindustri. Framstillingen av kalksalpeter krevde nytt filteranlegg, apparatur for ammoniumnitratlут, inndampingsarmatur og størknetårn med kjøle- og siktanlegg. Anlegget skulle bygges på erfaringer fra I. G. Farben i Tyskland, men omfattende forsøk var nødvendig for å finne fram til riktig apparatur. Til forskjell fra Tyskland der kull ble brukt til framstilling av hydrogen, ble *hydrogenelektrolyse* valgt i Norge der tilgangen på både vann og elektrisitet var nærmest ubegrenset. Selve framstillingsprosessen for ammoniakk var for øvrig lik den tyske.



Tegnforklaring

Oppsluttende objekt	<i>Bygningstrinnene knyttet til de forskjellige produksjonslinjene på Rjukan. (Se også Vedlegg 1)</i>
Revet Kulturarvobjekt	
Kulturarvobjekt	
1910 - 1912: Rjukan I	
1912 - 1916: Rjukan II	
1927 - 1929: Rjukan III	

De viktigste bygningene i nyanlegget var **Nitrogenfabrikken** (objekt 8.7), **Kompressorhuset** (objekt 8.8), **Syntesen** (objekt 8.9) og **Mekanisk verksted** (objekt 8.10). I tillegg var det tre gasometre (revet, avtrykk av tankene kan ses på bakkeplan). Byggene ble ordnet langs en gate (kalt «Storgata», og plassen foran

Nitrogenfabrikken ble kalt «Torget»). Dertil kom elektrolyseanleggene for hydrogen som måtte plasseres nær kraftstasjonene for å unngå betydelig krafttap. *Hydrogenfabrikker* ble da oppført foran Vemork (revet) og ved Såheim foran kraftstasjonsbygget (revet), fordi likestrøm ikke kunne transporteres uten stort krafttap. Man ønsket imidlertid ikke å skjule kraftstasjonsbygningen med et høyt nybygg, slik det ble gjort ved Vemork. Hydrogenfabrikken som ble anlagt foran Såheim fikk derfor bare én etasje, og Såheim lokstall rett ved ble tatt i bruk for å utvide kapasiteten i hydrogenproduksjonen. I 1940-årene ble fabrikkens del i den tidligere lokstallen utvidet med et nybygg (objekt 8.6). På Vemork måtte luftstrekket med 10 kraftledninger mot Rjukan kables for å rydde byggetomt foran kraftstasjonen. 192 elektrolyssører av Pechkranz-typen ble levert fra Hydroxygène SA i Sveits. Klargjøring av elektrolyssørerne måtte foregå i Norge, og til dette ble forniklingsanlegg oppført både på Notodden (objekt 7.14) og ved Hydros fabrikk i Glomfjord. Hydrogenfabrikken på Vemork var det største elektrolyseanlegg for vann i verden, inntil anlegget i Glomfjord i Nordland ble satt i drift i 1946 (se omtale i kapittel 3.2 sammenliknende analyse). Dette anlegget, som også var eid av Norsk Hydro, kunne mонstre nærmere 300 elektrolyssører.

Hydrogengass og oksygengass ble transportert fra Hydrogenfabrikken Vemork ned til fabrikkene i byen gjennom rørledninger. Ledningstraseens lengde var 4.750 m med 32 knekkpunkter og fallet på strekningen var 217,2 m. Det var montert to ledninger for hydrogen og en for oksygen, alle med diameter 350 mm og med 32 ekspansjonssløyfer. Rørene var understøttet av 265 master av stål, utenom over Krossobekken på bru og ved Vemork, Våer og Rjukan på hengebruer som var fra 50 til 100 m lange. Rørledningen var i

kontinuerlig drift til 7. november 1971. Traséen som gikk i svært kupert terreng kan følges, og flere mastefundamenter er å finne.

Hydrogenfabrikken på Vemork framstilte tungtvann som et biprodukt. I 1957 ble fabrikken og produksjonen utvidet, men i 1971 ble den nedlagt og i 1977 ble hele fabrikken fjernet ved sprenging. Hydrogenfabrikken på Vemork var mål for en vellykket sabotasjeaksjon utført av norske partisaner under siste verdenskrig mot produksjonsutstyret og seine-re for mislykket alliert bombetokt med fly i november 1943. En av ferjene på Tinnsjøen, D/F Hydro (*objekt 11.15*) med en last tungtvann om bord ble senket. Sabotasjeaksjonene i Telemark kan ha hatt betydning for forløp og utfall av verdenskrigen.



Området der Tårnhus I og Tårnhus II tidligere sto.
Foto: Per Berntsen.

Begge tårnhusene, fra Rjukan I og II, med sine store volumer er i dag borte og har etterlatt et stort ubebygd areal sentralt på fabrikkområdet. Mange av bygningene for andre funksjoner står i sin helhet og har fått ny bruk. Bygningsmassen på det sentrale området av Hydroparken danner i dag en gatestruktur som sammen med egenkvalitetene ved bygningene fra forskjellige epoker bidrar til områdets karakter. Bygningsdetaljer og utomhuselementer som gjerder, porter og enkelte lykter styrker det historiske miljøet. På

det øvre området (Nyanlegget) foregår fortsatt produksjon av industrigass i bygningene ved selskapet Yara Praxair, og av sikkerhetsgrunner er det ikke alminnelig adgang til denne delen.

Hydro inngikk i 2011 avtale om å selge næringsparken på Rjukan til Rjukan Næringspark KS. Avtalen omfatter et område på **210 mål landeierdom og 34 bygninger** med et samlet areal på om lag 50 000 kvadratmeter. I tillegg har Hydro inngått avtale med det kommunalt eide Tinn Energi, som kjøper elektrisitetsnettet i næringsparken. Rjukan Næringspark KS eier og forvalter hovedmengden av byggene og infrastrukturen. Ca. 90 % av bygningene utleid, fordelt på industri, lager og kontorlokaler. Det er ca. 30 forskjellige firmaer / forretningsområder som er leietakere i næringsparken.

Produksjonsutstyr (9)

På Notodden og Rjukan finnes unike eksempler på industrielt utstyr bevart, men det er løsrevet fra sin funksjonelle sammenheng i og med at produksjonen er faset ut og bygningsmassen tatt i bruk til nye formål som for en stor del er ikke-industrielle.

Med produksjonsutstyr siktes det her til maskineri som er fastmontert, men likevel i prinsippet utskiftbart. Typisk for prosessindustri er at eldre maskineri skiftes ut med nytt, enten fordi det er nedslitt, teknologisk utdatert eller fordi bedriften foretar omlegginger av forskjellige – ofte strategiske – grunner. Ved Rjukan og Vemork er i noen tilfeller utfaset utstyr å finne der det ble dumpet utendørs. Det mest essensielle maskineriet i Hydros kalsalpeterfabrikker var ovnene for ekstrahering av nitrogen fra luften. Hydro selv var grunnlagt på Birkeland og Eydes oppfinnelse av en lysbueovn, Birkeland/Eyde-ovnen. Utviklingen av Birkeland/Eyde-ovnene foregikk i flere trinn, hvor ulike materialer ble prøvd i årene 1903 - 1905 forut for den industrielle fasen. Tilvirkningen av fabrikkovnene

var sammensatt, der et jernstøperi ved Arendal produserte skjoldene, innmaten av ildfast chamottestein fra Borgestad Industrier ved Skien, og lokal montering og innstøping skjedde i ovnshuset på Notodden. De bevarte ovnene er spredt på Notodden, Rjukan og Norsk Teknisk Museum i Oslo. **Birkeland/Eyde lysbueovn Notodden** (*objekt 9.2*) er av en tidlig type, laget for Vassmoen ved Arendal og overført til Notodden derfra i 1907. **Lysbueovn Rjukan** (*objekt 9.3*) representerer den endelige versjonen. Birkeland/Eyde-ovnen konkurrerte mot den tyske Schönherr-ovnen, som gjennom Hydros sporadiske samarbeid med konsernet Badische Anilin & Soda Fabrik (BASF) også var i bruk i Hydros fabrikker på Notodden og Rjukan. Det er ikke kjent noen bevarte ovner av Schönherr-typen.

Oversikt over Nitrogen-ovner

Anlegg	Bygning	Type	Antall	Kapasitet	Driftsperiode	Bevart
Notodden prøvefabrikk	Ovnshus B, revet	Birkeland/Eyde	?	520 kW	1905 - 1908	-
Notodden salpeterfabrikk	Ovnshus A	Birkeland/Eyde	36	?	1907 – 1934	1*
	Ovnshus C	Schönherr	10		1909 – 1911	-
		Birkeland/Eyde	1**	3300 kW	1909 - 1934	-
		Birkeland/Eyde	10		1911 - 1934	-
Rjukan I	Ovnshus I	Schönherr	96	1000 kW	1911 - ?	-
		Birkeland/Eyde	8	3750 kW	1911 - 1940?	-
		Birkeland/Eyde	2	?	1926 – 1940?	-
Rjukan II	Såheim kraft-stasjon, 2. etg	Birkeland/Eyde	36	3750?kW	1915 - 1940	2
		Birkeland/Eyde	4***	3750? kW	1926 - 1940	-

* Ovnen var en av de aller første 'komplette lysbueovnene'. Disse ble laget på forsøksfabrikken på Vassmoen ved Arendal. Da den ble nedlagt i 1907 ble ovnen overført til Notodden.

** Denne ovnen, som skulle testes ut mot de 10 av Schönherr-type, kan da ha vært plassert i bygningen Forsøksfabrikk og elektrisk verksted (7.7), og inngått som del av de 10 B/E-ovnene som overtok plassen da Schönherr-ovnene forsvant i 1911.

***Overført fra fabrikk i Soulom i Frankrike da denne ble nedlagt.

Forbedring av systemet for absorpsjon av gassformig nitrogendioksid til salpetersyre skulle kreve mange anstrengelser gjennom en utviklingsfase, før omsetting i granittårn fylt med kalkstein der vann gjennomsiles ovenfra ble Hydros egen løsning. I første fase (prøvefabrikken på Notodden) skjedde absorpsjonen i glassballonger med noen liters innhold. I den nye fabrikken (produksjonslinje A, Notodden) var man gått opp til rekker av absorpsjonstårn av granitt med et innhold på 600 m³ for hvert tårn, og store keramiske krukker for mellomlagring av syren under konsentrationsprosessen. **Steintøyskrukker** (*objekt 9.1*) består av én stor og en liten krukke, hvor den lille skal være fra prøvefabrikken. Granittårnene var store og immobile konstruksjoner med totalvekt på ca. 2000 tonn. Granittårn for absorpsjon ble første gang prøvd ut og bygd i full skala på No-



Birkeland/Eyde-ovn ved Norsk Teknisk Museum i Oslo. Lysbueovnen fra Rjukan II var gave fra Norsk Hydro, i følge gavebrev av juni 1959. Den står plassert på parkeringsplassen foran museets bygg på Frysja i Oslo. Foto: Trond Taugbøl.

ovenikjøpet hadde ord for aldri å ville anerkjenne noe som hans egne folk ikke selv hadde funnet på, skriver Sam Eyde.

Syretårn er ikke bevart på Notodden, men et **syretårn fra Tårnhus I** (objekt 9.4) på Rjukan er som det eneste bevart i full høyde. Syretårnet representerer en usedvanlig lang epoke innen elektrokjemisk industri med sine 70 år i produksjon. En ny syrefabrikk som avløste syretårnene på Rjukan varte i ca. 10 år før den ble lagt ned. Til sammen i Tårnhus I og II hadde Rjukan fabrikker i alt 82 slike tårn av granitt, og i tillegg 24 tårn av jern og tre.

Oversikt over samtlige syretårn ved fabrikkene på Notodden og Rjukan:

Anlegg	Bygning	ID-nr.	Type	Antall	Driftsperiode	Bevart
Notodden salpeterfabrikk	Tårnhus A	10.2	Granitt	9	1907 - 34	-
			Tre	6	1907 - 34	-
			Granitt	3	1916 - 34	-
	Tårnhus C	-		?	1909? - ?	-
Rjukan I	Tårnhus I	-	Granitt	32	1911 – 40?	1
			Jern / Tre	14	1911 – 40?	-
	Tårnhus I utvidelse	-	Granitt / tre?	4	1913 – 40 ?	-
Rjukan II	Tårnhus II		Granitt	50	1916 – 40	-
			Jern / tre	10	1916 – 40	-

Granittblokker fra de øvrige, nedrevne syretårnene finnes i bl.a. forstøtningsmurer og minnesmerker på fabrikkområdet, og skal ellers være gjenbrukt i utomhusanlegg på Kongsberg og rundt i Tinn hvor de kan gjenfinnes som støtte i veikanter og lignende. På Herøya ved Porsgrunn finnes toppen av et syretårn bevart, gjenoppført ved strandkanten som er plastret med steinplater fra de 46 tårnene som var i bruk på Hydros salpeter-

todden, og funksjonen er beskrevet tidligere under Hydroparken Notodden (side 36 - 37). De var da det første byggearbeidet av sitt slag i verden, og eksperter fra ledende industriland uttrykte sin beundring for det ingeniørarbeid som her var utført. I følge Sam Eyde skal Geheimrat von Brunck, sjefen for BASF, ved sitt første besøk til Notodden da anleggene var ferdige, ha stått lenge konsentrert før han tok hatten av og sa at en så strålende løsning hadde han ikke tenkt seg muligheten av. «*Det var den største kompliment som kunne gis til norske ingeniører i det den kom fra munnen på lederen for verdens største industri, og en mann som*

fabrikk der. En original **pumpe** (*objekt 9.5*) som leverte vann til produksjonsprosessene står i pumpehuset ved Måna (*objekt 8.4*).

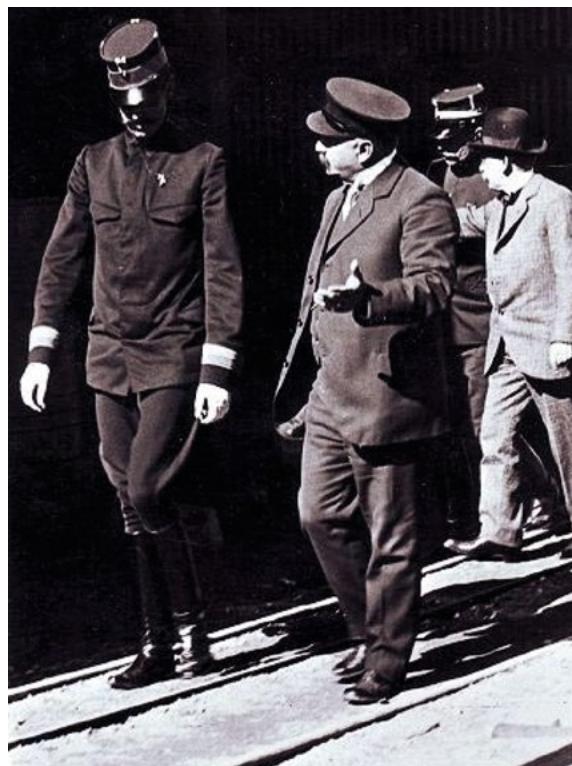
Absorpsjonstårnene fungerte også for **Haber-Bosch-syntesen** som etterfulgte Birke-land/Eyde-prosessen. Haber-Bosch-prosessen benyttet synteseovner for ammoniakkframstilling, der hydrogen ble sammenført med nitrogen under høyt trykk og høy temperatur. En **synteseovn** (*objekt 9.7*) fra Rjukan er bevart. Hydrogenfabrikken på Notodden har store **tanker** (*objekt 9.6*) som skriver seg fra ammoniakkprosessen. De er det eneste produksjonsutstyret som er bevart *in situ*. Hydrogen til ammoniakksyntesen ble på Hydros fabrikker framstilt ved elektrolyse av vann, som bedriften disponerte rikelig av sammen med hydroelektrisk energi til ovnene. Elektrolyssører i store antall ble installert i egne hydrogenfabrikker på Notodden (*objekt 7.10*), Rjukan (*objekt 8.6*) og Vemork. En tilnærmet komplett Pechkranz-elektrolyssør er bevart i deler som ikke er montert. Tungtvann som kan inngå i framstilling av kjernefysiske våpen var et biprodukt fra hydrogenelektrolysen på Rjukan, og derfor gjenstand for aksjoner under krigen 1940 – 45. En tungtvannskolonne av etterkrigstype er intakt. (*oppsluttende verdi*)

Med bevart produksjonsutstyr kan de ulike produksjonsmetodene i Hydros historie vises ved hjelp av gjenstander. Dette i tillegg til at bygninger som disse gjenstandene befant seg i er bevart i tilstrekkelig utstrekning til å vise hvordan den innbyrdes organiseringen av produksjonsprosessene var ordnet i produksjonslinjer.

Transportsystemet (10 – 12)

Norsk Hydros industrielle satsing i Telemark forutsatte et effektivt transportsystem. Fra Notodden var det lektertransport med slepebåt på kanalsystemet til sjøen ble nådd ved

Menstad i Skien selva. Selskapet Norsk Transportaktieselskab, seinere Norsk Transport AS, ble opprettet for å bygge og drifte transportsystemet mellom Notodden og Rjukan. Selskapet ble opprettet i 1907 av Hydro og det tyske selskapet BASF som på det tidspunkt sto sammen om utbyggingen i Vestfjorddalen. Systemet besto av to jernbanestrekninger knyttet sammen med en ferjestrekning over Tinnsjøen. Samlet lengde på systemet var ca. 80 km. På det meste arbeidet 1400 mann med byggingen, en arbeidsstyrke der en brorpart var omreisende anleggsarbeidere, såkalte rallare, eller «renhårig slusk» som hedersbetegnelse for karer som med hode og hender var arbeidsomme, risikovillige, nøysomme men samtidig stolte og frihetssøkende. Anleggstiden var intens, og varte i $1 \frac{1}{2}$ år. Inntil jernbaneforbindelsen var etablert ble anleggsmaskineri fraktet med hest fra Notodden og med lektertransport over Tinnsjøen så lenge



Sam Eyde ledsager kong Haakon ved åpningen av Rjukanbanen i 1909.

den var isfri. Våren 1908 var isbryteren D/S Skarsfos på plass. Ferjeleiene ved Tinnsjøen var ferdige i januar 1909, i februar kom den første jernbanevognen til Såheim. Anleggets størrelse, vanskelighetsgrad og korte gjennomføringstid var en bemerkelsesverdig organisatorisk bragd. Offisiell åpning av Rjukanbanen ble gjort med kongen og regjeringsrepresentanter til stede i august 1909. Anlegget hadde da kostet 6 millioner kroner, en anselig sum i datidens pengeverdi (beløpet svarer til ca. 360 millioner kr i 2012-verdi, dvs ca. 60,9 millioner USD).

Høsten samme år ble den første permanente dampdrevne jernbanefergen, D/F Rjukanfos, satt i drift på Tinnsjøen. Fergeforbindelsen over Tinnsjø – med «Dampfærgen» Rjukanfos – var den eneste i sitt slag i Norge. Lektertransporten fra Notodden krevde kostbar omlasting. Tyskerne (BASF) hadde lagt planer for utvidelse av kanalene, men da de var ute av bildet gikk Norsk Hydro inn for å forlenge jernbanen til Porsgrunn i et samarbeid med statsbaneselskapet NSB. I 1917 ble båttransporten på Telemarkskanalen erstattet av Bratsbergbanen mellom Notodden og Porsgrunn/Herøya. Rjukanbanen, fergene over Tinnsjøen, Tinnosbanen til Notodden og strekningen videre nedover til Herøya utgjorde en bærebjelke i det totale systemet for ny industriproduksjon som Norsk Hydro bygde opp fra 1905.

Frakten vannveien Notodden-Skiens ble utført av to slepebåter, to tankbåter, en motorbåt og 54 lektre med kapasitet 110-245 tonn hver. Bevarte rester av dette finnes ikke innenfor Verdensarvområdet eller buffersonen, men i noen grad utenfor området uten at oversikt over dette eksisterer.

Anleggsfasen på Rjukan med et bratt og utilgjengelig terreng, vinterforhold og frakt av stort og tungt utstyr til bygging av fabrikken og datidens største kraftstasjon gjør jernbanesystemet med ferjer og sporet til Vemork til unike vitnemål på nivået innen samtidens ingeniørfag. Det omfattende transportsystemet er en manifestasjon av økonomiske, organisatoriske og strategiske beregninger som ble gjort i planleggingen og utførelsen av denne løsningen på transportbehovet som fulgte av fabrikkenes lokalisering til Rjukan. En lokalisering som delvis var utløst av at kraftledningene på det tidspunkt ikke kunne transportere strøm med høyere spenning enn 10 kV over lange avstander. Teknologiske skranner ble vurdert mot lønnsomhet i investeringene. Kostnader lot seg enklere håndtere når de var knyttet til utfordringer som kunne møtes med bruk av kjent teknologi.-

Tidlig på 1900-tallet ble det arbeidet med mange planer om å binde sammen hele landet med jernbaner, en stor nasjonal satsing som skulle erstatte mange av de viktigste båtrutene og gi lettvint transport uten omlasting. Forsering av fjordene på Vestlandet med en ny stamvei var da tenkt løst ved hjelp av jernbaneferjer, av den typen som hadde gitt gode erfaringer på Tinnsjøen. Utviklingen skulle imidlertid ta en annen retning, med veitransport og bilferjer. Bare strekningen Moss – Horten ble tilrettelagt for jernbanetransport etter disse planene. Ferjene som ble kontrahert var imidlertid rene bilferjer, og i dag er også jernbaneforbindelsen til Horten fjernet. Tinnsjøferjene representerer derfor en unik satsing på jernbane som transportmiddel.

Hele transportsystemet Hydro bygde er intakt. I forbindelse med nedtrapping og opphør av produksjonen på Rjukan, ble Rjukanbanen nedlagt i 1991. Banelegemet, rullende materiell og fartøyene er intakte og har museal verdi. Eierskapet lå til en stiftelse, men er nå overført til Norsk Industriarbeidermuseum på Vemork.

De to jernbanestrekningene ble begge opprinnelig benevnt **Rjukanbanen**. Etter tilknytningen fra Notodden til Skien med Bratsbergbanen i 1917 og nytt eierskap til strekningen mellom Notodden og Tinnoset, er denne delstrekningen blitt benevnt **Tinnosbanen**. Bratsbergbanen ga forbindelse til det statlige jernbanenettet gjennom Vestfoldbanen ved Skien, men Vestfoldbanen var på det tidspunkt smalsporet (1063 mm). Da byggingen av Sørlandsbanen over Kongsberg nådde Bratsbergbanen ved Hjuksebø i 1920, ble det kontakt med normalsporet jernbanenett. Samtidig ble privatbanens strekning mellom Skien og Tinnoset overført til et statsbaneselskap hvor også Norsk Transportaktieselskab hadde interesser. Fra 1955 fusjonerte Bratsbergbanen og Tinnosbanen og inngikk i NSB som rene statsbaner.

Navn	Strekning	Lengde	Tidsrom brukt av Hydro
Rjukanbanen	Rjukan – Mæl	16 km	1909 – 1991
Tinnsjøferjene	Mæl – Tinnoset	31 km	1909 – 1991
Tinnosbanen	Tinnoset – Notodden	31 km	1909 – 1991
Telemarkskanalen	Notodden – Skien/Menstad	59 km	1909 – 1917
Bratsbergbanen	Notodden – Porsgrunn/Herøya	70 km	1917 – 1991

Stasjonsbygningene som ble oppført til banesystemet har verdi som et bidrag til et helhetlig bilde av Hydros bruk av arkitekt Thorvald Astrup (1876-1940) for å sikre arkitektonisk kvalitet i oppbygningen av industrisamfunnene på Notodden og Rjukan. Samtlige stasjonsbygninger ble tegnet av Thorvald Astrup, som var blant de dyktigste og mest benyttede arkitekter i Norge på begynnelsen av 1900-tallet. (Omtale av Astrup i kapittel 2.b s. 261) Astrup var engasjert av den arkitekturinteresserte Sam Eyde, Hydro-grunnlegger og byggeleder for Rjukanbanen, og ble Hydros mest benyttede arkitekt i de første tiårene. Stasjonsbyggene viser noe av bredden i Astrups arkitektoniske uttrykk, og hans fokus på regionalt inspirerte og stedstilpassede bygg.

Jernbanenettet omfattet en egen transportbane fra Såheim til Vemork. Den var nødvendig for i det hele tatt å kunne bygge Vemork kraftstasjon. Banen ble også brukt ved byggingen av Hydrogenfabrikken på Vemork, og traséen uten skinner benyttes i dag ved oppgraderingen av kraftstasjonsanleggene. Det skal videre ha vært et spornett med en samlet lengde av ca. 20 km inne på fabrikkområdet på Rjukan.

På det meste utgjorde godstransporten på jernbane mellom Rjukan og verden $\frac{1}{6}$ av den samlede godstransporten på jernbane i Norge. (Statistikken holder malmtransporten på Ofotbanen fra Sverige over Narvik havn utenfor.) Fra åpningen til nedleggelsen tok banen unna godstransport på til sammen 30 millioner tonn. I 1930 ble det fraktet 550 000 tonn og i toppåret 1962 722 000 tonn med banen.

Personbefordring med tog og ferje varte til 1985 da den ble overført til buss via Hovinheia. Norsk Hydro la ned godstrafikken på transportsystemet i 1991. På dette tidspunkt var det ferdigbygd veiforbindelse mellom Tinnoset og Mæl på Tinnsjøens vestside, en såkalt «erstatningsvei» som på grunn av det brattlendte terrenget har flere lange tunneler.

Elektrifisering av jernbanen

Rjukanbanen ble elektrifisert i 1911 og var da **Norges første elektrifiserte jernbane med normal sporvidde**. Dette var den andre jernbaneelektrifiseringen - etter den mettersporete Thamshavnbanen utenfor Trondheim i 1908, også den industribasert, og 11 år før den første elektrifiserte strekningen til statsbaneselskapet NSB. Banen var planlagt elektrifisert alt fra starten i 1909, men sto ferdig elektrifisert 11. juli 1911. Konsesjon var gitt for både damp og elektrisk drift og banen hadde damptog den første tida. Elektrifiseringen kan ses som et eksempel på den andre industrielle revolusjons gjennombrudd i Norge ved bruk av elektrisk kraft.

Elektrifiseringen ble utført av tyske AEG og fikk internasjonal oppmerksomhet. Elektrifiseringen med 10 kV 16 2/3 Hertz vekselstrøm var et virkelig pionerprosjekt ettersom forsøk med høyspent elektrifisering av hovedlinjer i Europa først kom i gang i 1911 i Prøyen. Dette førte til en avtale om standardisert strøm på 15 kV og 16 2/3 Hz mellom Tyskland, Østerrike, Sveits, Sverige og Norge ett år seinere. Rjukanbanen kjørte som et isolert system fram til 1920, da den ble forbundet med det statlige jernbanenettet. Strekningen Notodden-Tinnoset ble overtatt av statsbanene og oppdatert til standard spenning på 15 000 volt i 1936. Rjukanbanen mellom Mæl og Rjukan ble omkoblet først i 1966. Det første elektriske lokomotivet RjB nr. 1 er bevart ved Norsk Jernbanemuseum på Hamar.



Et tog med Rjukanbanens elektriske lokomotiv nr. 1 forlater Rjukan stasjon i 1930.

Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

Fra 1911 til 1958 ble den elektriske kraften til Tinnosbanen hentet fra det nordre tilbygget til kraftstasjonen Svælgfos 1 som var bygd for formålet i 1908. Der var det tre omformer. På Rjukanbanen ble omformerne plassert i et tilbygg til Ovns-hus 1 like vest for Rjukan stasjon. For sikkerhets skyld valgte man to omformer av samme type som på Svelgfoss. En tredje omformer kom på plass i 1913. Kraftstasjonen Såheim som seinere forsynte Rjukanbanen med strøm, ble ikke tatt i bruk før 1915. Baneomformer 2 fra Svelgfoss ble i 1958 flyttet til inngangen i turbinhallen i Såheim kraftstasjon på

Rjukan, og står fortsatt der. Nåværende kontaktledningsanlegg består av deler fra alle faser fra 1911 til 1966. Master og åk på Rjukanbanen er fra 1911.

Tinnosbanen – stasjoner og bygningsmasse (10)

Tinnosbanen (*objekt 10.1*) er banestrekningen på 30 km fra Notodden til Tinnoset. Endestasjonene har svært ulike bygninger, begge tegnet av Astrup. **Notodden** (*objekt 10.2*) fikk en bystasjon i mur. Derfra gikk Hydros godstrafikk på et havnespor til **Jernbanebrygga** (*objekt 10.3*), også kalt Rjukanbrygga, mens persontrafikken til og fra kanalbåtene gikk over *Notodden brygge* (*oppsluttende verdi*). **Tinnoset stasjon** (*objekt 10.5*) med laftet tømmerbygning spiller på Telemarks bondearkitektur. Stasjonsbygningen på Tinnoset er unik innen jernbanearkitektur, og kan ses på som en gest til de tradisjonsrike distrikter som jernbanen åpnet.

Det var opprinnelig to stasjoner underveis, begge utstyrt med bygning som hadde tjent

som arbeiderbrakke under anlegget. Lisleherad stasjonsbygning (*oppsluttende verdi*) er fra 1920-tallet, mens Gransherad stasjonsmesterbolig (*oppsluttende verdi*) er en tidligere arbeiderbrakke.

Tabell over stasjoner og bygningsmasse

Sted, navn	Art	Bygningsmasse	Byg-går	ID-nr.	Arkitekt
Notodden gamle	Stasjon	Stasjonsbygning	1909	10.2	Ark. Thorvald Astrup
Notodden nye	Stasjon	Stasjonsbygning	1917	10.4	NSB arkitektkontor, G. Hoel
		Godshus	1917	10.4	NSB arkitektkontor, G. Hoel
		Trafo-stasjon	1920	10.4	NSB arkitektkontor, G. Hoel
		Verksted, smie	1960		NSB arkitektkontor, A. Sundby
		Lokstall	1963		NSB arkitektkontor, A. Sundby
Lisleherad	Stasjon / holde-plass	Stasjonsbygning uthus	1930		NSB arkitektkontor
Storemo	Holde-plass	Leskur	1945		
Grønvollfoss	Stoppe-sted		1909?		
Årlifoss	Stoppe-sted		1914?		
Rugholt	Holde-plass	Leskur	1947		
Gransherad	Stasjon / holde-plass	Stasjonsmesterbolig	1909		Opprinnelig brakke
Tinnoset	Stasjon	Stasjonsbygning Uthus / privat	1909	10.5	Ark. Thorvald Astrup
		Godshus	1909	10.5	Ark. Thorvald Astrup
			1909	10.5	Ark. Thorvald Astrup

Bygninger uten ID-nr. inngår ikke som sentrale verdier i nominasjonsforslaget.

Rjukanbanens ferjestrekningen over Tinnsjøen (11)

Tinnoset ferjeleie (objekt 11.2) med bygningsmasse og **Tinnoset slipp** (objekt 11.3) sorterer i dag under **Rjukanbanen**. Tinnsjøens vannspeil og opprinnelig **11 fyrlykter** (objekt 11.4) på strategiske nes bandt sammen jernbanestrekningene fram til ferjekaiene ved Mæl og

Tinnoset. Hydros transportselskap har hatt 6 fartøyer i trafikk på Tinnsjøen. Den første var ferjelekteren «Tinnsjø», bygd i tre i Tinn Austbygd og sjøsatt allerede i 1908. Skinnegang med plass for 8 jernbanevogner ble montert på Tinnoset. Den hadde ikke eget framdriftsmaskineri, men ble buksert av isbryteren D/S Skarsfos som ble sjøsatt samme år. For å tåle påkjenningene i isen fikk ferja ishud av jernplater. Slepeferja ble benyttet til 1929 for transport av bl.a. kvarts fra bruddet ved Busnes, og endelig kondemnert i 1938. Restene av den ligger ved stranden ved Mæl, under masser som danner molo for småbåthavna. Inntil småbåthavna ble anlagt midt på 1990-tallet var ferjevraket synlig. «Skarsfos» tjente som isbryter til 1983, er nå ombygd og går i passasjertrafikk fra Skien. Etter treferja fulgte fartøyene D/F Rjukanfos i 1909, **D/F Hydro** (*objekt 11.15*) i 1914 og **D/F Ammonia** (*objekt 11.13*) som siste dampferje i 1929. «Ammonia» ble bygd samtidig med omleggingen til Haber-Bosch-metoden ved fabrikkene. Etter tapet av D/F Hydro under krigen ble kapasiteten i flåten for liten for Hydros produksjon. «Rjukanfos» ble da forlenget, men med resultat som ikke svarte til forventningene. Skipet ble hugget opp i 1969, etter å ha vært reserveferje siden motorferja **M/F Storegut** (*objekt 11.14*) ble levert i 1956. «Storegut» ble bygd ferdig på sluppen ved Tinnoset.



M/F Storegut ved Tinnoset i 2009. Foto: Alexander Ytteborg.

Jernbaneferjene D/F Ammonia og M/F Storegut er begge fredet og i operativ stand. D/F Hydro ligger på Tinnsjøens bunn hvor lokalisering er kjent. Hun ble senket ved en sabotasjeaksjon under verdenskrigen i februar 1944. I alt har det vært 21 fartøyer bygd for passasjer- og godstransport i trafikk på Tinnsjøen. «Ammonia» og «Storegut» er de siste gjenværende av disse, og ble sammen med ferjeleier, slippanlegg, fyrbelysning, jernbane-materiell, jernbanespor og bygningsmasse overført fra Norsk Hydro til Stiftelsen Rjukan-banen i 1997. Stiftelsen har brukte fartøyene til stasjonært museum på Tinnsjøen. Anlegget er fra 2012 i sin helhet blitt overført til Norsk Industriarbeidermuseum på Vemork og

kommet under ordinær offentlig museumsforvaltning.

Kontakten med det øvre banesegmentet skjer ved **Mæl ferjeleie** (objekt 11.5). Her bygde Hydro en rekke boliger for de ansatte i transportsystemet, foruten små eneboliger en gruppe på fem større hus i **Mælssvingen 10 – 15** (objekt 11.7).

Rjukanbanens stasjoner og bygningsmasse (11)

Rjukanbanen (objekt 11.1) er banestrekningen på 16 km fra Mæl til Rjukan, som hadde et 5 km langt sidespor – **Vemorksporet** (objekt 11.11) – opp til kraftstasjonen. Endestasjonene hadde like stasjonsbygninger, tegnet av Thorvald Astrup. **Mæl stasjon** (objekt 11.6) har flere bygninger i et tett miljø sammen med ferjeleiet. **Rjukan stasjon** (objekt 11.9) har godshus og banens lokstall. Banestrekningen var ved åpningen uten mellomstasjoner, men det var holdeplasser ved Miland og Øverland, begge med bygning tegnet av arkitekt Thvorvald Astrup. Bygningen på Miland ble revet i 1989, mens bygningen på Øverland er solgt og flyttet til annet sted. Lokaltog bragte arbeiderne til fabrikkene fra boligområdene øst i byen etter hvert som de ble bygd. Toget gikk fra Ingolfsland i 1913 med forlengelse til Tveito i 1916. Det ble kalt «Skift-trikken», og ble innstilt i 1957. På Ingolfsland ble det stoppested i 1913, som ble oppgradert til stasjon i 1919. **Ingolfsland stasjonsbygning** (objekt 11.8) er også tegnet av Astrup, og erstattet en billettkiosk fra 1915.

Lokaltrafikken var i mange år stor. På det meste før krigen fraktet banen 200 000 passasjerer i året. I flere perioder i 1960-årene gikk det opptil 11 togpar mellom Rjukan og Mæl daglig, av disse var det ett rent godstog, fem blanda og fem passasjertog. En rekke **rullende enheter** (objekt 11.12) som var i Hydros tjeneste er tatt vare på. Persontrafikken på Rjukanbanen ble nedlagt i 1970. Rjukan stasjon ekspederte hvert døgn 100 vogner fordelt på 800 tonn salpeter og 400 tonn ammoniakk, for året 1957 totalt 622.953 tonn. Da var også mannskapsstyrken ved banen på sitt høyeste med 186 personer. Bane- og fergetrafikken ble nedlagt i 1991.



Stasjonsmesterbolig, pakhus og stasjonsbygning, Mæl stasjon. Foto: Per Berntsen

Tabell over stasjoner og bygningsmasse

Sted, navn	Art	Bygningsmasse	Byggeår	ID-nr.	Merknad	Arkitekt
Mæl	Stasjon	Stasjonsbygning Stasjonsmesterbolig Privet Godshus Snekkerverksted, lager Smie, traktorstall	1917 1909 1950 ca. 1909 / 1943 1950 ca. Ukjent/1964	11.6 11.6 11.6 11.6	1 port	Thv. Astrup Thv. Astrup
Ingolf-sland	Stasjon	Stasjonsbygning	1919	11.8		
Såheim	Lok-stall	Med vognverksted	1918	11.10		Thv. Astrup
Rjukan	Stasjon	Stasjonsbygning Lokstall / lager Godshus Verksted /kontor/lager	1909 1927 / 1963 1915 / 1939 / 1963 1930 / 1962	11.9 11.9 11.9	4 porter, 2 m. spor	Thv. Astrup

Bygninger uten ID-nummer inngår ikke blant de signifikant objektene i nominasjonsforslaget.

Company town – Bysamfunn (12 – 13)

Hydro oppførte og driftet boliger og administrativ og sosial infrastruktur for familiene som var knyttet til selskapets virksomheter innen vannkraft, industri og transport. Selskapets første boligreising fant sted på Svelgfoss, deretter fortsatte det i større skala på Notodden og endelig Rjukan som tok form av fullstendig bysamfunn av typen company town.

Industritableringen skjedde på steder der det tidligere var svært beskjeden eller ingen bebyggelse, og hvor bymessige samfunn derfor ble reist av selskapene som sto bak den industrielle etableringen, eller av sammenslutninger utgått av arbeidsstokken som ble engasjert av disse selskapene. Funksjonene som ble dekket omfattet boligbebyggelse for ulike kategorier av engasjerte folk; dessuten forsamlingshus, skoler og sykehus og bygg for velferdsformål, bygg for fødevareforsyning, for administrasjonsformål – både selskapets egne og for lokalsamfunnets organer; det vil si alt som trengtes i et komplett bysamfunn.

Notodden og Rjukan hører uløselig sammen som deler av Norsk Hydros historie, men industriselskapets lokalisering og inngrisen har hatt ulik influens på de to industristedene, som derfor er preget av både likheter og forskjeller. Notodden hadde ved Hydros etablering i 1905 allerede etablert et mindre industrisamfunn rundt selskapet Tinfos AS. Tinfos-selskapet hadde startet med papirproduksjon, forsøkt seg innen karbid, og skulle fortsette innen jernverk. Tilløpet til bydannelse kan tilskrives to industriforetag med

ulik karakter, noe som kan leses i bydelene de respektive selskapene sto bak. Hydros oppstart skjedde i mellomrommet mellom Carbidens fallitt og etableringen av jernverket, og gjør at industribyen Notodden vokste fram med både Hydro og Tinfos som tunge aktører og pådrivere for byens utforming. Notodden ligger i et etablert jordbruksområde med store gårder og grunneiere. Stedet ble by i 1913 og har et sentrum preget av selvstendige forretningsinteresser. Til grunn forelå da to uoffisielle reguleringsplaner, den første tegnet av Hydros folk og den andre av grunneier Tinnes, inntil offisiell reguleringsplan forelå i 1920. I 1915 ble en skandinavisk konkurranse om regulering av Skien og Notodden vunnet av svenska Allmänna Ingenjörsbyrån, som vektla å sette av areal til videre utbygging av ulike formål og formålstjenlige kommunikasjonslinjer. Rjukan er designet og bygd opp fra grunnen etter 1907 som et reint Hydro-foretak, med Hydro som eier og utvikler av både industrielle og sosiale institusjoner. Hydro hadde med et sentralt unntak kjøpt hele bygrunnen, og opptrådte som byplankontor i etableringsfasen. I området ble et enkelt og marginalt jordbruk fullstendig erstattet av nyanlagt by. Rjukan er i denne sammenheng unik i Norge som et gjennomplanlagt industrisamfunn bygd fra grunnen av over kort tid.

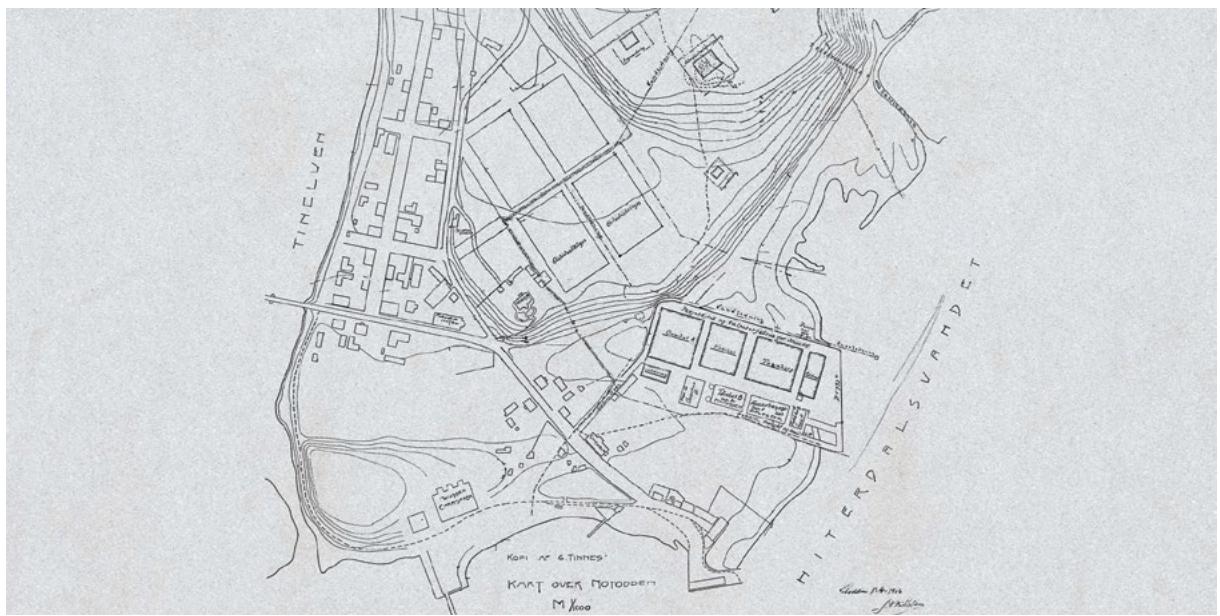
Betegnelsen «company town» refererer seg til bosetting eller samfunn som er skapt av et enkelt foretak og drevet på en slik måte at en arbeidsstyrke kan tiltrekkes, beholdes og kontrolleres (nærmere omtale i kapittel 2.b, side 256 - 257). En slik definisjon kan dekke en viss type bosettingser som internasjonalt fenomen og er dekkende for de urbane miljøene som ble skapt på Rjukan, selv om arbeidsstyrken der organiserte seg og på selvstendig grunnlag medvirket i utformingen av samfunnet. Notodden er en typisk industriby, men den er preget av to store industriforetag og har med bakgrunn i stedets beliggenhet og oppland frittstående næringer innen bl.a. handel. Rjukan er den første planlagte og reindyrkete bedriftsby i Norge, utbygd som et samlet foretakende for bedriften, Norsk Hydro, egen regning. Utformingen bygger på idealene fra England basert på hagebykonseptet med organiske bystrukturer, forhager og plassdannelser som grunnlag for god fysisk standard for arbeiderne, samt på tyske eksempler. Livskvalitet skulle også tilbys gjennom boligstandard med varmt vann og elektrisitet og en sosial infrastruktur som inkluderer skoler, sporstsplasser, bad og fellesarealer. På Notodden er dette i mindre grad del av den helhetlige bystrukturen, men er tydelig i boligområdene nær fabrikkene som Grønnebyen tilknyttet Hydro og Kanalbyen og Hyttebyen tilknyttet Tinfos.

Utformingen av spesielt Rjukan, men også deler av Notodden, representerer en unik og stedegen arkitektur i sine landskaper og utgjør sammen med fabrikkene, kraftanleggene og transportsystemet strukturer som i dag er lesbare og tydelige historiefortellere om en sentral utviklingsperiode både nasjonalt og globalt.

De nominerte områdene er gitt en avgrensing som defineres av opprinnelsestidspunkt, det vil si som skriver seg fra etableringens begynnelse til de komplette bysamfunnene sto ferdig. Dette faller sammen med oppstartsfasen til industrien og stordriftens første tiår. Tidsrommet er ca. 1905 – ca. 1930. Det er gjennomført kulturhistoriske stedsanalyser for begge byenes sentrale områder (NIKU, 2012). Områdeinndeling med beskrivelse bygger på disse analysene.

Hydrobyen Notodden (12)

Dagens Notodden sentrum oppsto hovedsakelig som et resultat av Hydros og Tinfos' etablering på Notodden tidlig på 1900-tallet. Den første spede senterdannelsen fra før 1900 var oppe ved Tinnfoss, men da veien ble omlagt og dampskipsbrygga ble bygd vokste ny



Kart over Notodden 1906, med Hydros prøvefabrikk ved vannet og regulert areal for arbeiderboliger (Grønnebyen), Karbidfabrikken, dampskipsbrygga og Storgata med forretningskvartaler.

tettbebyggelse opp nede ved vannet, på grunn som lå til gårdene Tinne, Hvåla, Sætre, Heibø, Tveiten og Tinnes. Gårdstunene ligger i dag omgitt av bebyggelse, men Tinne og de to Tinnesgårdene har bebyggelsen på noe avstand og troner fortsatt i landskapet med sin framskutte beliggenhet. Byen har navn etter en husmannsplass som lå nede ved Heddalsvatnet. Den ble et senter for handel, samferdsel og turistnæring for bygdene omkring, og var knyttet til mølle og trelastindustri ved Tinnfossen inntil byutviklingen skjøt fart med den ekspanderende virksomheten til industriforetakene Tinfos og Hydro som drivkrefter.

Rundt 1900, før Hydros etablering på stedet, var Notodden en bygdeby med 849 innbyggere i tettbebyggelsen, og betjente omlandet med handel og sørvis. Hydro kunne derfor begrense seg til oppføring av boliger, og trengte ikke å sørge for vareforsyning, helse, skole eller andre sosiale formål. Bysentrum og institusjoner ble reist av frittstående og offentlige aktører. Hydro har likevel utøvd en påvirkning på byens utforming, også utover sine egne bydeler. Aktørene bak selskapet skal allerede høsten 1904 ha initiert



Notoddens sentrale byområde fotografert i 1900 og i 1912 viser tydelig byens raske vekst. Sett fra Tinnes på vestsida av elva. Foto t.h.: Riksantikvaren.

rutenettsplanen som ble lagt til grunn for Notoddens merkantile sentrum (*oppsluttende verdi*) som ble bebygd i jugendstilens epoke. Denne overordnede planen viser Storgata med kvartalsstruktur ved siden av kvartaler avsatt til arbeiderboligene som skulle bli Grønnebyen. Det var Eydes samtidige selskapsbygging og forhandlinger med Tinfos-selskapet som dannet bakgrunnen for denne idéen. Et nytt sentrum utviklet seg derfor sør-over i retning Heddalsvatnet fra det tilløpet til sentrumsdannelse som fantes, og som knyttet seg til de eldre veiene og deres kryssing av Tinnåa over Tinnfossen. I 1912 ble Notodden egen bygningskommune og fikk da anledning til å utarbeide reguleringsplaner, og i 1913 fikk stedet status som kjøpstad.

I Hydros første tid på Notodden etter etableringen i 1905 var husmangelen stor, og så sent som i 1910 viste folketellingen familier som bor i uthusbygninger, bryggerhus og stallbygninger. Selskapet utviklet seg raskt og knyttet stadig nye folk til seg, slik at det ble nødvendig å bygge hus selv. Hydro bygde ut boligområdene **Grønnebyen** (*objekt 12.1*) fra 1906 og **Villamoen** (*objekt 12.2*) fra 1908 som tydelig, helhetlig og avgrenset del av Notodden. De to områdene ligger på separate terrasser i morenelandskapet, der fabrikkområdet ligger nede ved vannet, arbeiderboligene i Grønnebyen på nivået over og funksjonærboligene på Villamoen lengst oppe. Organiseringen gjør tilknytningen til industrien og det sosiale hierarki synlig. Grønnebyen er spesiell både som arbeiderbydel og som et tidlig eksempel på tillemping av *hagebyidealet* i Norge, i forkant av en bølge av hageby- og egne hjem-prosjekter etter 1910 og utover på 1920-tallet. Grønnebyen tjente i første omgang som modell for boligreisingen på Rjukan. Hydros boligbygging ble ansett å være av høy kvalitet med bruk av anerkjente arkitekter – Henning Kloumann, Helge Blix, Thorvald Astrup – og etterfulgte den paternalistiske filosofien fra industrireisningsperioden Europa ellers hadde vært gjennom det siste 100-året. Andre Hydro-initierte boligprosjekter på Notodden var Egne Hjem (1910-14) og Tinnebyen (1917-20) som startet med Femrader'n (*oppsluttende verdi*), beliggende øst for den øvrige bebyggelsen. Femrader'n som på tross av navnet består av fire identiske flerfamiliehus på rekke langs et krumt gateløp, er spesiell ved å være de eneste murbygninger av Hydros boligmasse på Notodden. Hydro bygde boli-ger også ved kraftstasjonene Svælfos (fra 1905) og Lienfos (fra 1909) nord for sentrum. Til sammen administrerte Hydro 320 boenheter i sin virkeperiode på Notodden. I 1950 disponerte Hydro 233 leiligheter fordelt på 110 hus, av disse var 193 av leilighetene, med fordeling på 99 hus, bygd av selskapet selv, og 40 leiligheter var i 11 innkjøpte hus. I tillegg bygde eller bidro Hydro til bygg for samfunnsgavnlige og andre formål:

- Festivitetshus for arbeiderne, 1909, ombygd til lasarett (Arkitekt: Helge Blix, revet).
- Notodden kommunale bad, 1912 (Arkitekt: Helge Blix, revet).
- Notodden Folkeskole, 1912 (Arkitekt: Helge Blix, revet).
- Notodden Teater, 1914 (Arkitekt: Helge Blix, revet).
- Notodden Sykehus, 1919, etter først å ha latt kommunen benytte et av husene i Grønnebyen som sykehus.

Brattrein, oppført 1924 av Notodden Tuberkuloseforening som barnehjem, ble overtatt av Hydro i 1955 og omgjort til bedriftens Undervisningsinstitutt. Etter salg i 2009 fungerer bygget som hotell.

For eget formål oppførte Norsk Hydro sitt **Admini** (*objekt 12.3*), et administrasjonsbygg for kontor, representasjon og losji. Det spilte en viktig rolle i arbeidet med å få finansier-

ingen av industrireisingen på plass med de internasjonale aktørene som deltok i dette. Bygningen rommet bolig og kontor for Sam Eyde når han oppholdt seg på Notodden, og her ble alle betydningsfulle besøkende tatt i mot og losjert. Også ved Rjukan og Herøya ble det bygd såkalte Admini. Selskapet oppførte **Casino** (*objekt 12.4*) for sine ingeniører og høyrestående funksjonærer, som likevel ikke rangerte høyt nok for losji på Admini. Termen Casino er hentet fra italiensk hvor den ble brukt om steder for adspredelse og siden brukt også om bl.a. en god kantine, og derfra gjennom tysk hvor vi finner ordet i militær sammenheng som *offizierskasino* i betydningen befalsmesse eller befalshjem. Hydro har hentet termen fra tysk industri som igjen har det fra det militære som betegnelse på et spise- og oppholdssted for høyrestående personer.

Hydrobyen Rjukan (13)

Rjukan er ekte og helhetlig en bedriftsby skapt av Hydro. I bydelene innenfor verdensarvens foreslatté grenser, som følger byens utstrekning som ferdig utviklet ved slutten av 1920-tallet, er det i nominasjonen fokusert på områder, bygninger og sammenhenger mellom disse som i særlig grad representerer eller illustrerer det typiske ved Rjukan.

Byen Rjukan er unik i norsk sammenheng som den første totalplanlagte by reist i regi av et privat foretakende. Den storstilte utbyggingen har klare forbilder utenlands, og er bl.a. en norsk parallel til den svenska gruvebyen Kiruna der det i LKABs regi ble gjennomført et prestisjepreget boligprogram ved hjelp av «ett flertall av Sveriges mest främstredande arkitekter, konstnärer, tekniker m.fl...» samt Wallenbergsk kapital. Sam Eyde har selv poengert impulser han fikk i Tyskland, hvor Alfred Krupp allerede i 1860-åra hadde bygd mønsterby med gode boliger for sine ansatte og basert dette på overbevisningen om at trygge boliger ga et fortrinn framfor andre selskaper. Sam Eyde hadde en sjeldent evne til å knytte til seg framragende medarbeidere, som i byreisingens tilfelle kom til å bestå av mange av de dyktigste blant yngre norske arkitekter den gang. Flesteparten var utdannet i Tyskland eller hadde eksamen fra svensk høyskole, mens noen var utdannet ved tekniske skoler i Norge.

Selskapene som var blitt dannet for utnytting av fossekraften og bygging av salpeterfabrikker drev et systematisk oppkjøp av tomtegrunn fra de fire gårdfrene (Måna, Såheim, Gryte og Mogen) som lå langs Månas sørside og Bøen-gårdene på nordsiden. Boliger og infrastruktur måtte bygges før Hydro kunne etablere sine fabrikkanlegg. På et par tiår ble en by reist som økte folketallet i dalen fra noen få hundre til over 10 000. På tross av



Til venstre: Gammel og ny tid møtes, Vestfjorddalen under omskaping fra landbruk til industri. Foto: Anders B. Wilse.
Til høyre: Oppføring av Sing Sing, en ny og moderne form for boliger. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

det hastverk man hadde er byen preget av skikkelighet både i byplanlegging og i utførelsen av de enkelte bygningene.

Rjukan var Norges mest moderne by, og den eneste som var planlagt fra grunnen av. Samtidig var byen et lukket samfunn der de fleste medlemmer var knyttet til en og samme bedrift, hvorved plasseringen på den interne rangstigen blir tydelig inntil det pinlige.

I 1907 ble de første arbeiderboligene besluttet oppført av en type (J-typen) som var tilnærmet lik hustypen som tidligere var blitt oppført i Grønnebyen på Notodden, og i tillegg bakeri, forretningsgård og administrasjonsbolig. Det første bysenteret og starten på industrisamfunnet ble så etablert lengst vest med arbeiderboligene i Flekkebyen, funksjonærerboliger og Admini langs Villaveien og varelager, bakeri, apotek etc. på Bøen, mens fabrikken samtidig ble oppført på Såheimsiden sør for elva. Etter den første utbyggingen på Bøhagen, Flekkebyen og Villaveien vokste byen raskt østover til det som skulle bli Torget, Ingolsland og Tveito fram mot 1920.

I 1912 ble Rjukan valgt som offisielt navn på byen, etter at den i første byggefase gikk under navnet Såheim byområde. Navnet Rjukan skriver seg fra «den rykende» fossen, Rjukanfossen. Rundt 1920 var et klimaks nådd da Rjukan var Norges største industriarbeidsplass og byen med ca. 12 000 innbyggere i stor grad var ferdig bygd. På 1920-tallet gikk byen inn i sin første tilbakegangsperiode, som fulgte internasjonale nedgangstider i kjølvannet av verdenskrigen. Fraflyttingen kulminerte i 1927 da over 700 personer reiste ut. Byens utstrekning ved dette tidspunkt danner utgangspunkt for nominasjonsforslagets avgrensing av bysamfunnskomponenten på Rjukan.

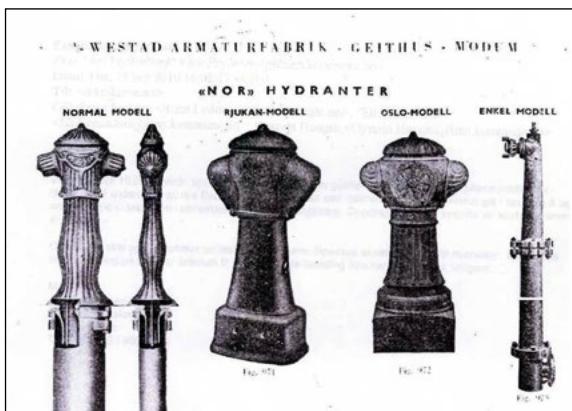


Rjukan før 1920, med bolighus og industri.

Foto: Riksantikvaren.

Til å stå for utbyggingen av byen opprettet Norsk Hydro i 1909 en egen avdeling kalt **Rjukan Byanlæg**, som ansatte dyktige arkitekter; Bernt Keyser-Frølich, Joh. E. Nielsen, Helge E. Blix, Bjarne Blom og Ove Bang. Utenfra fikk også Thorvald Astrup, Harald Aars, Magnus Poulsson, Christian Morgenstierne oppdrag for Hydro på Rjukan. Byanlegget var som et byplankontor og tok seg av oppgaver som vanligvis tilfaller kommunale og statlige myndigheter i tillegg til boligreisingen.

Det ble sørget for skoler, barnehjem, sykehus, bibliotek, postkontor, parker, idrettsplasser og forsamlingslokaler. Kirkebygg fikk betydelig praktisk og økonomisk hjelp. Det kan være vanskelig ut fra tegningene å fastslå eksakt hvem som har tegnet hva da tegningene gjerne har en rekke signaturer. Ofte var en bygning et samarbeid hvor forskjellige arkitekter tegnet planer og fasader, mens andre igjen kunne stå for modifiseringer og rettinger. **Boligene som ble reist fram til ca. 1925 var fordelt på 140 forskjellige hustyper**, litrert fra A til Ø, 1 til 39 samt 101 til 140 og i tillegg varianter som f.eks. 11, 11a, 11b osv. Byanlæget gikk da over til å bli en vedlikeholdsavdeling, som utover bygningsmassen hadde kommunale oppgaver som veivedlikehold helt til 1970. Hydro hadde i kraft av å være byutvikler og eier direkte kontroll over 80 % av Rjukan-samfunnet. I 1925 hadde selskapet brukt 22 millioner kroner (tilsvarende 460 millioner kroner i 2012-verdi) på bybygging og disponerte 1230 leiligheter.



*Lengst til venstre:
Katalog fra Westad
Armaturfabrikk,
med Rjukan-modellen i midten.*

Til venstre: Rjukan-modellen er bevart en rekke steder på Rjukan. Foto: Trond Taugbøl.

Rjukan Byanlæg sto for utbygging også av infrastruktur som gater og veier, vann- og kloakksystem, gatebelysning og alminnelig strømforsyning. For Byanlegget ble det tegnet transformatorbygg, pumpestasjon, kiosker, toaletter, bruer, gatelykter, hagebenker, dueslag, etc. At form og detaljer ble vektlagt er urbant utstyr som brannhydranter et eksempel på. De ble utviklet og produsert av Westad Armaturfabrik under fellesbetegnelsen Nor-hydrant. En egen modell laget for Rjukan var kraftigere enn tilsvarende for Oslo (Kristiania), og hadde initialene RS for Rjukan Salpeterfabrikker preget i godset. Omlag 120 slike brannhydranter ble utplassert på Rjukan i årene 1910 – 1920. Flere av disse er bevart, og likedan en rekke stativer for brannstiger på strategiske steder i boligbebyggelsen, lyktestolper, enkelte søppelstativer og annet utstyr. Elektrisiteten er grunnlaget for Rjukan, og industribyen ble i motsetning til andre norske byer anlagt i sin helhet etter elektrisitetens inntog. Alle hus på Rjukan ble tegnet og bygd med hensikt om elektrisitet til lys og oppvarming. Hydro produserte strømmen og sto for fordeling gjennom et forsyningsnett med master, kabler og trafokiosker. Det er bevart eksempler på trafokiosker og mast i byen. Det står også bygg fra byens vannverk, med trykkbasseng og pumpestasjon.

Hydro tok ansvar også for distribusjon av matvarer og tobakk til byens innbyggere. Det skjedde gjennom «Rjukan Salpeterverkers landhandlere», etter hvert forenklet til «Rjukan varelager». Forretningen ble opprettet for å hindre private kjøpmenn i å ta seg for godt betalt og i det hele å få skaffet nok varer til sine folk. Da den startet hadde forretningen fire ansatte, på det meste var tallet 86 ansatte og i en periode var den landets største detaljforretning. På midten av 1920-tallet kvittet Hydro seg med Varelageret. Da var det blitt en virksomhet som også omfattet konditori, skotøyavdeling, manufakturavdeling og egen kjøttbutikk. Jordbruket i Vestfjorddalen var marginalt og mye av det ble dessuten slukt av industribyen. De få og små gårdsbrukene var ikke i stand til å forsyne det nye bysamfunnet med melk. Hydro måtte påta seg dette, og oppførte og drev fjøs for melkeproduksjon i nærmere 30 år.

Sykestue ble bygd allerede i anleggstida, nederst i Villaveien (nr. 5), som i 1919 ble erstattet av et fullverdig sykehus lenger øst i byen. For å sikre kvalifisert arbeidskraft sørget Norsk Hydro for å bygge og driftet stedets første skoler, bl.a. en egen fagskole, og i 1922 en høyere allmennskole (gymnas) i samvirke med kommunen. I den første tiden var det lavkirkelige bevegelser som dominerte troslivet på Rjukan. Etter påtrykk fra den norske statskirken la Norsk Hydro til rette for et større kirkebygg øst i byen. Kirken som åpnet i 1915 hadde da ingen sentral beliggenhet i byens sentrum, slik det var i alle andre norske byer.



Rjukan sett fra Krossobanen. Foto: Trond Taugbøl.

Byplan

I den trange dalen med retning øst – vest satte topografien klare rammer for byplan og byvekst. Topografien ble samtidig utnyttet for å manifestere sosial orden i Hydro-selskapets struktur. Byen ble utbygd vestfra, i takt med utbyggingen av kraftstasjonene i vassdraget og de tilhørende fabrikkene. Ei hovedgate (Sam Eydesgate, 6,3 km lang) løper i hele byens lengde. Bare der hvor dalbunnen tilbyr litt slette ble det rom for parallelle gater og tilløp til kvartalsstruktur. Et **sonedelingsprinsipp** ble lagt til grunn. Fabrikkene ble lokalisert til gammelt jordbruksland på sørssiden av elva mens byen med sine boliger skulle ligge på nordsiden der det var bedre solforhold. Fjellsiden i sør stjal sola i opptil 6 måneder i året. Boligreisingen var rettet inn mot å gjøre det avsidesliggende stedet under Gaustatoppen attraktivt, og det var særlig fagarbeiderne bortilbudene ble siktet inn på. Desto viktigere stilling innen Norsk Hydro, desto bedre husvære sto til rådighet. Dette medførte en klar sosial lagdeling i rjukansamfunnet, som kunne uttrykkes i utsagnet: «Si meg hvilken stilling du har i Hydro, og jeg skal si deg hvor du bor». Øverst, med de beste solforhold, bodde høyere funksjonærer, bedriftslege, sorenskriver, politimester og direktør i Villaveien og Fjellveien. Arbeiderbydelene lå i dalbunnen. Brannmenn og ingeniører som måtte kunne rykke ut raskt ved ulykker bodde nær fabrikkene, og medførte en viss sosial og arkitektonisk oppmyking i den typiske arbeiderbydelen Flekkebyen. Norsk Hydro tok seit på 1920-tallet initiativet til å bygge Krossobanen som et velferdstiltak for innbyggerne. Nord-Europas første to-taus svevebane utgjør et kraftfullt plangrep for å bringe folket opp i sola – når det er begrenset mulighet for å bringe sol til folket. Billettprisen var 10 øre, slik at alle skulle ha råd til å benytte banen.

Idéen om «**egne hjem**» for arbeidere var kjent siden århundreskiftet og det var blitt laget modelltegninger for små, frittliggende arbeiderhjem med hage og uthus. Tanken var

basert på selvbygging på utparsellerte tomter. På Rjukan ble dette prinsippet fravæket, da arbeiderne ikke selv kom til å oppføre sine hjem, men fikk dem tilbudt som ferdige hus mot lån i selskapet. Da nye bydeler skulle bygges østover ble i første omgang 20 stk. Egne Hjem bygd i 1912 på Ingolfsland, men for den videre ekspansjonen ble det bestemt å avholde en konkurranse med innbudte arkitekter blant dem som er tidligere nevnt. Den kom til å omfatte mesteparten av Norsk Hydros boligmasse på Rjukan, og ikke bare små trebygninger men også et murløft på tvers av dalen som brannseksjonering av byen. Det skulle leveres hustegninger og en samlet plan for bygningenes plassering innenfor rammen av reguleringsplan. Plass skulle avsettes til kirke, skole, bad, bibliotek, landhandlerbygning og funksjonærmesse, samt til en koloni på 12 funksjonærboliger av tre på 80 – 100 m² for hver og med et tilhørende parkanlegg og lekeplass. Det øvrige terrenget skulle så bebygges med Egne Hjem-boliger på grunnstykker av 350 m² for enkeltboliger og 500 m² for dobbeltboliger. Med tiden ble det reist egne boliger for pensjonistene, slik at familieboligene kunne reserveres for aktive ansatte. Etter 1920 bygde Hydro 102 pensjonistleiligheter på Rjukan, fordelt på 12 hus.

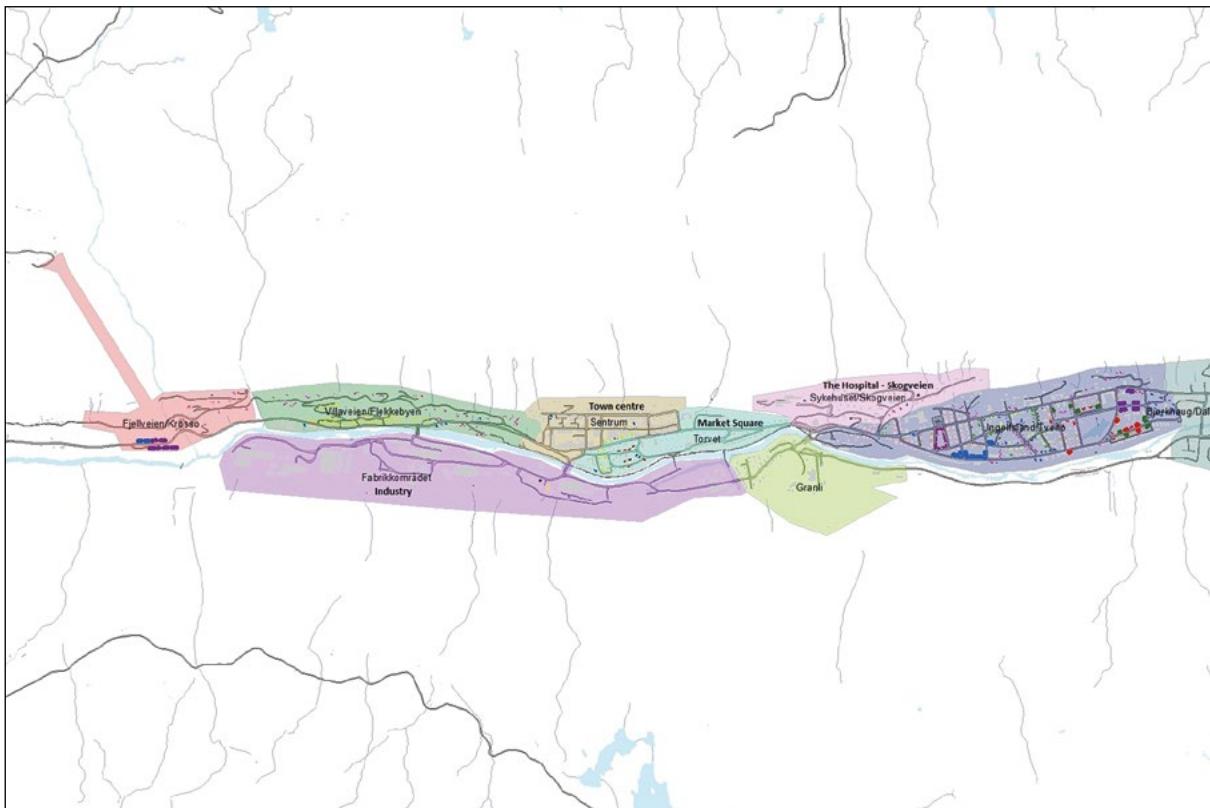
Byplanidealer fra England basert på **hagebykonseptets** organiske strukturer, som var blitt promotert av særlig Ebenezer Howard, og østerrikeren Camillo Sittes tilsvarende anvisninger, kom tydelig til å prege arkitektenes arbeid med Rjukans utforming. Variasjon i husformer, krumme gateløp, plassdannelser og forhager reflekterer disse samtidige byplanidealene. **Rjukan er derfor et vitnesbyrd om tiden byen skapes på, både som eksempel på fysiske og formmessige plangrep, sosiale strukturer og organisering av arbeidsliv og hverdagssliv, samtidig som stedet er et eksempel på en teknologisk og industriell gjennombruddsfase kalt den andre industrielle revolusjon.**

Rjukan by ble beundret i sin samtid. For eksempel besøkte sjefen for Kristiania Sundheds-kommision stedet med en delegasjon fra England. Engelskmennene spurte forbausest hvor arbeiderne bodde da de fikk se «Egne Hjem»-kolonien som de trodde var boliger for Hydros ingeniører og høyere funksjonærer.

Norsk Hydros oppkjøp av byggegrunn kom ikke til å omfatte all grunn av Bøen-gårdene. På et område som kalles «Private Bøen» bygde andre krefter forretningsgårder langs de to hovedgatene i byen, Sam Eydesgate og Storgata. Sam Eydesgate er gjennomfartsveien som løper hele byen på langs. Den sammenhengende urbane bebyggelsen fra Krossø til Bjørkhaug er en båndby på ca. 5,5 km i dalens lengderetning. Vis-a-vis Private Bøen anla Hydro byens torg, flankert av bibliotek og posthus/apotek. Planen var å oppføre et rådhus/forsamlingshus som fond og byvegg på Torgets sørside, men dette kom aldri lenger enn til tegnebrett og konkurranseforslag.

Produksjonen av kunstgjødselet benyttet kalkstein som ble oppløst i salpetersyre. Kalken inngikk i det ferdige produktet «Kalksalpeter». Prosessen skapte samtidig et avfallsprodukt kalt «grums» eller «svart subuss», med grusaktig konsistens og svart av farge. Tipper av denne subussen har vært brukt til å forme landskapet på Rjukan. Blant annet er Rallarparken i sentrum anlagt på slike avfallsmasser. Tipper langs elva Måna har også blitt byggegrunn for hus etter krigen. Mange lokale hageeiere har hentet seg subuss til hageganger, skråninger og plener.

Bydelene av Hydrobyen Rjukan, beskrevet fra vest mot øst



Kart med bydelene på Rjukan markert som flater (NIKU 2010)

Våer – Vemork

Delområdet Våer – Vemork er en satellitt av Rjukan, som et eget lite samfunn tilknyttet Vemork kraftstasjon noen kilometer lenger vest og høyere opp i dalen. Boligområdet Våer består av direktørbolig, arbeiderboliger og fjøs for melkeproduksjon. Bebyggelsen er hovedsakelig Hydro-hus. Husene er ikke angitt etter Hydros bygningstyper, men Våer 3 og 4 samt 5 og 6 har likhet med J-typen som finnes på Notodden i Grønnebyen og på Rjukan i Rødbyen og Flekkebyen. Den ytterste rekken, Våer 18 – 22, er trolig en utgave av typeserien 4H, som finnes i ulike varianter ved Rjukan Varelager på Bråvoll, Musikkhuset i Sentrum, Lasarettet i sykehusområdet og pensjonistboligene i Tinngata 63 – 69 og Sam Eydesgate 248 – 252.

Området Våer – Vemork utgjør ved helheten og tydelig struktur en viktig bestanddel i lesingen av Rjukan-samfunnet og forbindelsen mellom kraftproduksjon, fabrikkområdet og bydannelsen. En del av bygningene på Våer er om- og påbygd men gjenkjennbare som Hydro-hus.

Krosso – Fjellveien

Delområdet omfatter bebyggelsen langs Fossoveien, murboligene på **Krosso** (objekt 13.1), **Krossobanen** (objekt 13.2) med tilhørende bebyggelse og villabebyggelsen i Fjellveien og øvre del av Villaveien. Bygningstypene i Fjellveien ble individuelt utformet som eneboliger og tomannsboliger. Den tidligste bebyggelsen fra 1918 med atkomstveier, forhager, steinmurer etc. viser tydelig områdets karakter som boligområde for Rjukans øvre sosiale skikt. Utbyggingen videre i Fjellveien og Villaveien er delvis tilpasset i volum og plassering, og området framstår som planlagt og helhetlig utformet med den nyere bebyggelsen godt integrert.

Villaveien – Flekkebyen

Delområdet representerer den tidlige utbyggingen av industribyen Rjukan, og omfatter Hydros **Admini** (*objekt 13.6*), boligene i **Villaveien og Flekkebyen** (*objekt 13.4*), samt byfunksjonene som ble etablert innledningsvis i byens utvikling, bl.a. **Fjøset med Fjøsgårdene** (*objekt 13.3*) som Hydro bygde for matforsyningen til den nye byen. Byens **Gamle sentrum** (*objekt 13.5*) med apotek, bakeri, slakteri og butikker og lager for fødevarer, klær og skotøy lå ved hovedveien. Området ligger rett overfor fabrikkområdet som det er forbundet med ved **Fabrikkbrua over Måna** (*objekt 13.23*) og som leder rett til fabrikkens **portvakt og brannstasjon** (*objekt 13.7*) og bedriftens **kontorbygninger** (*objekter 13.8 – 13.9*). I området finnes bevart kommunalteknisk infrastruktur som brannhydranter, tørkestativ og gjerder.

Sentrumsområdet

Delområdet består av kvartalsstrukturen fra Adminiparken og østover på nordsiden av Sam Eydesgate (unntatt en del av husrekken som inngår delområdet Torget). Sentrumsområdet ble utbygd samtidig med at Hydros industriby etablerte seg, men hovedsakelig i regi av private grunneiere og næringsdrivende. Det er en parallel til måten det private sentrum på Notodden oppsto på, men setter i mindre grad preg på byen. Målt mot Norsk Hydro ambisiøse byprosjekt framstår det med kjedelig regulering og anonym byggmes-terarkitektur, og setter i relief de kvaliteter Hydro maktet å skape i sitt bysamfunn.

Sentrumsområdet ble inndelt i 80 parseller regulert etter rutenettmønster, i motsetning til Hydros områder som hadde bl.a. hagebyen som ideal. Området «Private Bøen» var i stor grad utbygd rundt 1920 og har innslag av sveitserstil, jugend og andre samtidige stilarter. De fleste husene er trehus, men også murgårder finnes. Enkelte bygninger representerer viktige funksjoner i bysamfunnet, som Musikkhuset og Metodistkirken. Musikkhuset var opprinnelig arbeiderbevegelsens Folkets Hus fra 1910, inntil et nytt Folkets Hus ble reist i 1930 som et av de flotteste forsamlingshus i Skandinavia. Det ble finansiert ved lån fra Hydro og Frydenlunds Bryggeri. I 1935 måtte Arbeiderforeningen overlate huset til Hydro, som døpte det om til **Rjukanhuset** (*objekt 13.10*). Sammen med parken foran mot Sam Eydesgate utgjør Rjukanhuset områdets mest sentrale enkeltelement.

Torget

Delområdet går fra Birkelands bru og følger Måna og Sam Eydesgate østover, inkludert enkelte hus og områder på nordsiden av Sam Eydesgate. Det omfatter det som var **Såheim private skole** (*objekt 13.11*) og Badet, boligbydelene **Rødbyen og Tyskerbyen** (*objekt 13.12*), **Torget** (*objekt 13.13*), Folkeskolen på Bøen, idrettsplassen samt Nybyen med **boligrekken av O-typen** (*objekt 13.14*) på begge sider av Sam Eydesgate. Området representerer et sentralt byplangrep fra den tidlige byggeperioden med sosiale og administrative funksjoner. Boligområdene utvidet seg gradvis videre østover ettersom byen vokser. En menighet av baptister fikk her, med hjelp av Hydro, oppført **Baptistkirken** (*objekt 13.15*) som med sin arkitektur danner et avvikende innslag i fabrikkbyen.

Sykehuset – Skogveien

Delområdet omfatter boligbebyggelsen i Skogveien, samt **Rjukan kirke** (*objekt 13.16*) og **Rjukan sykehus** (*objekt 13.17*) som bygges samtidig framover mot 1920, og som er bakgrunn for boligreisingen i området. Skogveien er en parallel til utbyggingen i Villaveien og Fjellveien, med eneboliger for personer i det øvre sosiale lag som presten, bankdirektøren, overingeniør, overlegen og andre sykehusansatte. Eneboligene er tegnet av framstående arkitekter og har kvaliteter som gjenspeiler samtidens byggestiler. En videre utbygging har skjedd langs Skogveien i flere faser, bl.a. er 1950-tallet representert i området.

Ingolfsland – Tveito



Bydelen Ingolfsland-Tveito sett fra øst. Foto: Per Berntsen.

Delområdet omfatter bebyggelsen som kompletterer industribyen Rjukan på 1920-tallet. I stor grad er hustyper og plangrep resultat av den konkurransen blant innbudte arkitekter for «egne hjem» som ble arrangert i 1912 og bedømt i 1913. Arbeiderne hadde en representant i juryen. Magnus Poulsson ble vinner av arkitektkonkurransen i 1913 (2. premie, ingen 1. premie ble utdelt) og i løpet av et par år ble 64 hus reist av hans hustyper som med små kunstgrep kunne varieres. Enda fler hus ble reist av type 11 som Bernt Keyser-Frølich hadde ansvaret for. Salget av «egne hjem» gikk imidlertid tregt. Grunnen til dette var arbeidernes frykt for å bli borgerliggjort, og risikoen som lå i å være huseier på et så avsides sted som Rjukan dersom industrieventyret skulle få en brå slutt. Mange klarte heller ikke de økonomiske forpliktelsene de hadde påtatt seg, slik at Hydro kom til å bruke sin forkjøpsrett på 38 boliger i perioden 1916 – 19.

Området er i all hovedsak bygd ut i perioden 1913 – 20, med Egne Hjem-bebyggelsen som den første. Bebyggelsen på Ingolfsland og Tveito utgjør en omfattende katalog over en rekke av de bygningstyper arkitektene leverte og som ble Hydros typehus. Boformer og plangrep inngikk i konkurransens program, med «egne hjem» etter hagebyideal og et brannseksjonerende murbelte som premisser. Området har **parker og alléer** (objekt 13.19), to skoler, bl.a. den massive **Tveito skole med lærerboliger** (objekt 13.18), jernbanestasjon etc. Bygningene for offentlige formål er i mur. Blandingen av murhus og trehus innen områdets boligmasse gjenspeiler forskjellig boform i leiegård og småhus. Trehus er dominerende, men foruten karrébebyggelsen **Sing-Sing** (objekt 13.21) er det murbygninger med flerfamilieboliger langs Jernbanegata og Tveito Allé, og i boligkompleksene kalt Mexico, **Mannheimen og Paradiset** (objekt 13.20), der Mannheimen var tiltenkt ugifte arbeidere. **Triangelen Ligata** (objekt 13.22) er en gruppe flefamiliehus i tre.

Vestfjorddalsgata nr 23 er en arbeiderbolig i Vestfjorddalsgata på Ingolfsland som ble fredet i 2003. Huset er en av Magnus Poulssons eneboligtyper for Egne Hjem-konkurransen i 1913, type A II (konkurransen er omtalt foran). Huset i 1½ etasje med saltak og liggende trepanel har en rektangulær plan omkring ildsted og skorstein i midten. Det er en av de få arbeiderboligene på Rjukan som har fått stå tilnærmet uforandret opp gjennom årene.

Da byen var bygd ut til et stykke øst for Tveitoparken, stoppet den voldsomme byveksten som hadde vart et par tiår opp. Området Bjørkhaug videre mot øst var regulert og tegnet som bebyggelsesplan, men på dette tidspunkt var det både usikre tider økonomisk ute og hjemme samtidig som Hydros omlegging til Haber-Bosch-metoden etter 1928 medførte rasjonalisering av produksjonsprosesser og redusert behov for ny arbeidskraft. Husene i bydelen Tveito-Ingolfsland er delvis betydelig modernisert og endret etter at de ble solgt av Hydro fra 1970-tallet. Tross delvis redusert autentisitet for enkeltbrygg framstår området samlet med en unik karakter hvor overordnet struktur og plangrep for funksjonelle sammenhenger er tydelig og lesbar. Området rommer i tillegg eksempler på kiosker og andre mindre elementer.

Katalog med detaljert beskrivelse av objekter

Oversiktstabell over nominasjonsforslagets attributter med tilhørende signifikante objekter:

Id-nr.	Verdensarvattributt	Signifikante objekter/deler	Kommune
	Vannkraft		
1	Tinfos kraftstasjoner		
1.1		Tinfos I med Myrens dam	Notodden
1.2		Tinfos II og Holtakanaalen	Notodden
2	Hydros kraftstasjoner i Tinnelva		
2.1		Svælgfos lnavledehus og verksted	Notodden
3	Vemork kraftstasjon		
3.1		Kraftstasjonsbygning	Tinn
3.2		Rørgate	Tinn
3.3		Ventilkammerhus	Tinn
3.4		Skarsfosdam I med lukehus	Tinn
3.5		Tunnelsystem med 6 steintipper	Tinn
4	Såheim kraftstasjon		
4.1		Kraftstasjonsbygning	Tinn
4.2		Kraftaggregat i fjell	Tinn
4.3		Rørgate i fjell	Tinn
4.4		Tunnelsystem med 7 steintipper	Tinn
4.5		Verkstedsbygning	Tinn
5	Reguleringsdammer		
5.1		Gamle Møsvatn dam	Tinn og Vinje
6	Kraftoverføring		
6.1		Kabelhuset	Notodden
6.2		Kontrollrom i Ovnshus I (bygg 242)	Tinn
6.3		Trafo og fordelingsstasjon (bygg 273)	Tinn
6.4		Kraftlinje 16 /17	Tinn
	Industri		
7	Hydroparken Notodden		
7.1		Ovnshus A (bygg 60)	Notodden
7.2		Tårnhus A (bygg 70)	Notodden
7.3		Kalksalpeterfabrikken (bygg 105)	Notodden
7.4		Emballasjefabrikken (bygg140)	Notodden
7.5		Pakkhus A (bygg 95)	Notodden

Id-nr.	Verdensarvattributt	Signifikante objekter/deler	Kommune
7.6		Ovnshus C (bygg 20)	Notodden
7.7		Forsøksfabrikk og elektrisk verksted (bygg 25)	Notodden
7.8		Forsøksfabrikk og smie (bygg 30)	Notodden
7.9		Laboratorium og verksted (bygg 80)	Notodden
7.10		Hydrogenfabrikken (bygg 55)	Notodden
7.11		Nitrogenfabrikk og renseanlegg (bygg115)	Notodden
7.12		Minareten (bygg 135)	Notodden
7.13		Kompressor og synteseanlegg (bygg 130)	Notodden
7.14		Forniklingen (bygg 160)	Notodden
7.15		Ammoniakkvannfabrikken (bygg 90)	Notodden
8	Hydroparken Rjukan		
8.1		Ovnshus I (bygg 242)	Tinn
8.2		Kjelehuset (bygg 246)	Tinn
8.3		Tønnefabrikken (rest) (bygg 282)	Tinn
8.4		Pumpehuset (bygg 249)	Tinn
8.5		Laboratoriet (bygg 248)	Tinn
8.6		Hydrogenfabrikk Såheim II	Tinn
8.7		Nitrogenfabrikken (bygg 226)	Tinn
8.8		Kompressorhuset (bygg 228)	Tinn
8.9		Syntesen (bygg 229)	Tinn
8.10		Mekanisk verksted (bygg 230)	Tinn
9	Produksjonsutstyr		
9.1		Steintøyskrukker	Notodden
9.2		Lysbueovn Notodden	Notodden
9.3		Lysbueovn Rjukan	Tinn
9.4		Syretårn	Tinn
9.5		Pumpe fra AEG	Tinn
9.6		Tanker i Hydrogenfabrikken (bygg 55)	Notodden
9.7		Synteseovn Rjukan	Tinn

Id-nr.	Verdensarvattributt	Signifikante objekter/deler	Kommune
Transportsystem			
10	Tinnosbanen		
10.1		Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg	Notodden
10.2		Notodden gamle stasjonsbygning	Notodden
10.3		Jernbanebrygga/Rjukanbrygga	Notodden
10.4		Notodden stasjon med 8 bygninger	Notodden
10.5		Tinnoset stasjon med 3 bygninger	Notodden
11	Rjukanbanen		
11.1		Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg	Notodden og Tinn
11.2		Tinnoset ferjeleie med 6 bygninger	Notodden
11.3		Tinnoset slipp med maskinhus	Notodden
11.4		Fyrlykter langs Tinnsjøen	Notodden og Tinn
11.5		Mæl ferjeleie	Tinn
11.6		Mæl stasjon med 4 bygninger	Tinn
11.7		Mælsvingen 10-15 med 5 bolighus	Tinn
11.8		Ingolfsland stasjonsbygning	Tinn
11.9		Rjukan stasjonsbygning, godshus og lokomotivstall	Tinn
11.10		Såheim lokomotivstall	Tinn
11.11		Vemorksporet	Tinn
11.12		Rullende enheter, Rjukanbanen, 16 stk.	Tinn
11.13		D/F Ammonia	Tinn og Notodden
11.14		M/F Storegut	Tinn og Notodden
11.15		D/F Hydro - skipsvrak	Tinn

Id-nr.	Verdensarvattributt	Signifikante objekter/deler	Kommune
Company town			
12	Hydrobyen Notodden		
12.1		Grønnebyen	Notodden
12.2		Villamoen	Notodden
12.3		Admini Notodden	Notodden
12.4		Casino med 4 bygninger	Notodden
13	Hydrobyen Rjukan		
13.1		Krosso	Tinn
13.2		Krossobanen	Tinn
13.3		Fjøset med fjøsgårdene	Tinn
13.4		Villaveien – Flekkebyen	Tinn
13.5		Gamle sentrum	Tinn
13.6		Admini Rjukan	Tinn
13.7		Portvakta og brannstasjonen	Tinn
13.8		Anleggskontoret i Hydroparken	Tinn
13.9		Kontorbygget Hydroparken	Tinn
13.10		Rjukanhuset	Tinn
13.11		Såheim private skole med lærerbolig	Tinn
13.12		Rødbyen og Tyskerbyen	Tinn
13.13		Torget	Tinn
13.14		Nybyen (hustype O)	Tinn
13.15		Baptistkirken	Tinn
13.16		Rjukan kirke	Tinn
13.17		Rjukan sykehus med overlegebolig	Tinn
13.18		Tveito skole med 5 lærerboliger	Tinn
13.19		Tveitoparken med Tveito allé	Tinn
13.20		Mannheimen og Paradiset	Tinn
13.21		Sing Sing murkarré	Tinn
13.22		Triangelen Ligata	Tinn
13.23		Fabrikkbrua, Birkeland bru og Mæland bru	Tinn

Vannkraft. Detaljert beskrivelse av bygninger og anlegg

1. Tinfos kraftstasjoner

Kraftstasjonen som Tinfos-selskapet allerede hadde bygd under Tinnfossen, spilte en historisk rolle i etableringen av Hydros industrietventyr i Telemark.

1.1 Tinfos I med Myrens dam



Til venstre: Tinfos I som ny, til høyre som den står i dag. Foto: Trond Taugbøl.

Oppført: Åpnet for drift 1901.

Arkitekt: Ukjent.

Opprinnelig funksjon: Elvekraftverk.

Beskrivelse: Tinfos I var en liten førstegenerasjons kraftstasjon og et typisk eksempel på tradisjonell, enkel industriarkitektur. Stasjonen på fossens vestside med Myrens dam som vannmagasin utgjør et av de første elvekraftverkene i Norge. Bygningen er oppført i pusset tegl med detaljering og ornamentering i upusset tegl. Det eneste dekorative innslaget markerer samtidig bygningens funksjon; på gavlveggene stråler to lyn – symboler for elektrisiteten – symmetrisk ut fra gavlvinduet. Stasjonen tilhører den første generasjonen av kraftstasjoner i Norge, da forståelsen for hvilket potensiale som lå i elektrisitetsproduksjon ikke var til stede. Ved full vannføring ytet kraftverket en maksimal effekt på 9000 hestekrefter – ca. 6,6 MW.

Demningen Myrens dam er oppført i naturstein og betong, og erstattet i 1900 den første demningen i fossen fra 1843 som var en tømret dam. Demningens basseng for vanninntak til kraftstasjonen er intakt, men tørt.



Myrens dam i dag. Foto: Telemark fylkeskommune.

Endringer: De første ni årene gikk Tinfos I gjennom to utvidelser, den første for kapasitetsutvidelse i 1904, mens den siste ikke var avsluttet før vedtaket om et nytt kraftverk, Tinfos II, var gjort. Da den tredje kraftstasjonen, Nye Tinfos I, sto klar i 1955, ble Myrens dam og gamle Tinfos I fasert ut. Aggregatet er fjernet og gjenbrukt i Helleren kraftstasjon i Troms fra 1958. En ny Tinnfossdemning var da bygd. Rørled-

ningen for tilløpet fra Myrens dam til Tinfos I er fjernet, det var et klinket jernrør med diameter på 4 m som lå i en bue rundt den gamle mølla. To ventilhetter utført som takryttere og med spir var blitt fjernet noe tidligere.

Nåværende funksjon: Bygningen står i dag som et skall uten opprinnelig maskineri. Den fungerer som verksted, men kabelen som leverte kraft på kontrakt til Hydros prøvefabrikk henger fortsatt i et strekk fra kraftstasjonen og over elva til østsiden. Myrens dam er fortsatt intakt, men tørrlagt. Bassenget er tilrettelagt for kulturarrangementer.

En liten kontorbygning i murverk av upusset tegl ble bygd i 1898 samtidig med anlegget av kraftstasjonen, mellom denne og elveforbygningen. Forhandlingene mellom Tinfos og Hydro om kraftkjøp foregikk i denne bygningen, som var papirfabrikkens kontorbygning inntil nytt administrasjonsbygg sto ferdig i 1908. Bygningen er intakt og huser i dag et keramikkverksted.

1.2 *Tinfos II og Holtakanalen*



Tinnfossområdet med kraftstasjonene Tinfos I og II og Holtakanalen på luftfoto fra før 1955.
Foto: Notodden kommune.

Oppført: Satt i drift 1912.

Arkitekt: Finn og Sverre Knudsen.

Funksjon: Kraftstasjonen ble etablert av Tinfos-selskapet for å dekke økt behov for kraft da et jernverk skulle etableres ved Heddalsvatnet. Tinfos II leverte kraft til Norsk Hydros fabrikker på Notodden under første verdenskrig.

Beskrivelse: Anlegget består av kraftstasjonen med rørgate av fire klinkete jernrør fra ventilhuset og stengeluker ved inntaksdammen for enden av Holtakanalen. Stasjonsanlegget framstår i dag som en unik enhet av intakt eksteriør og interiør.

Arkitektene har vært inspirert av middelalderborger i sin formgiving. Bygningene er oppført i teglstein som er pusset og malt, med ornamentering av upusset tegl og granittstein.



Til venstre: Tinfos I og II. Foto: Trond Taugbøl. Til høyre: Tinfos II. Foto: Telemark fylkeskommune.

Selve kraftstasjonen har dekorerte interiører, bl.a. i turbinhallen som er i byggets fulle høyde og i et baderom med nedfelt badekar i søndre fløy. Rik detaljering i interiør, med utsynsbalkong i turbinhall, smijernsgelender, steinornamentering, relief, flislegging, fargesetting og dekormaling. Interiøret er i stor grad intakt, med originale skap, hyller, arbeidsbenker, spesialverktøy, lysarmatur, badekar, vasker og toalett. Smijernsgelendre har motiv med symbolske lyn, et motiv som også finnes i Notoddens byvåpen.

Stasjonen hadde ved åpningen tre aggregater, et 4. aggregat kom til i 1926 og kapasiteten ble da økt med nesten 100 %. Alle fire aggregater står på plass i maskinsalen. De eldste 3 turbiner er horisontale Francis turbiner produsert av J.M. Voith i Heidenheim og generatorer produsert av Siemens & Schuckert i Tyskland, med generatorytelse på 7000 kVA. Det 4. aggregatet er en vertikal Francis turbin produsert av J.M. Voith, med generator produsert av NEBB med ytelse 5000 kVA.

Den 900 m lange Holtakanalen ble bygd for tilførsel av vann til kraftstasjonen Tinfos II. Kanalen førte vannet forbi Sagafossen slik at fallhøyden til to fosser kunne utnyttes i et kraftverk. I øvre ende har kanalen en konstruksjon for vanninntak med lukehus, dette er bevart men ute av bruk. Kanalen leder fram til en inntaksdam med ventilhus som fordeles vannet i rørgate ned til kraftstasjonen Tinfos II. Mot ventilhuset og mot elva nærmest Sagafossen ble kanalen bygd med betongkonstruksjon. Kanalen ble ellers gravd ut i terrenget øst for elva, massene ble brukt til fylling mot vest. Fyllinga lakk store mengder vann, og et betongdekke måtte legges i hele kanalen for å få den tett. Kunnskapen om denne typen kanalbygging kom fra Tyskland. I Tyskland fører imidlertid elvene så mye slam at bunn og sider blir tettet uten betongplastring. Holtakanalen var en ingeniørmessig bragd som påkalte internasjonal oppmerksomhet i samtiden. Den er den eneste i sitt slag som inntakskanal i Norge. Kanalen er typisk for sin tid ved å representer tekniske nyvinninger, basert på kunnskap som ble hentet der den var å finne. Kanalen har navn etter direktør Ole H. Holta i Tinfos-selskapet. Hydros kraftstasjoner som ble bygd noen år tidligere ved Svelgfossen hadde også en utgravd åpen tilførselskanal. Den var imidlertid mindre dristig da den fulgte terrenget lavbrekk uten fare for lekkasje til sideterregn.

Endringer: Den største endringa i kraftstasjonens interiør er at styringssentralen og installasjoner i høyspentromma i sørfløyen er demontert og fjernet. I ventilhuset er det gjort endringer som følge av gjenstøping av tilførselen til de tre opprinnelige aggregatene, men opp-

rinnelige installasjoner står ellers igjen. Rørgata er intakt med alle sine fire klinkete jernrør. I 1976 ble Tinfos II i prinsippet erstattet av et aggregat nr. 2 i Nye Tinfos I. Siden da er det bare det 4. aggregatet som er i drift, det fungerer i prinsippet som reserveaggregat for Nye Tinfos I, men er i praksis i daglig drift.

Den nye Sagafossdammen ble bygd i 1955 for kraftstasjonen Nye Tinfos I og hevet Tinnåa ved Tinnfossen opp til Holtakanalens nivå, slik at Sagafossen lenger opp ble demt ned. Holtakanalen er i dag en fyllingsdam på ca. 380 m. og har som funksjon å føre vann til det ene aggregatet som fortsatt er i drift i Tinfos II. Demningen er en betongplatedam med flomluker i tre, stål og betong. Betongplatedammen fortsetter i øst i en fyllingsdam av naturstein, som også har et nytt vanninntak for Holtakanalen.

Nåværende funksjon: Anlegget fungerer fortsatt som kraftstasjon og reserveaggregat for Nye Tinfos I.

2. Hydros kraftstasjoner i Tinnelva

Norsk Hydros første hydroelektriske kraftstasjoner lå i Tinnelva under Svelgfossen. Av disse eksisterer i dag bare ruiner. En bygning – lynavlederhus og verksted – er det eneste gjenstående av betydning fra Hydros første hydroelektriske kraftanlegg. Kulturmiljøet med bl.a. ruinene er beskrevet under *Oppsluttende verdier*.

2.1 Svælgfos lynavlederhus og verksted

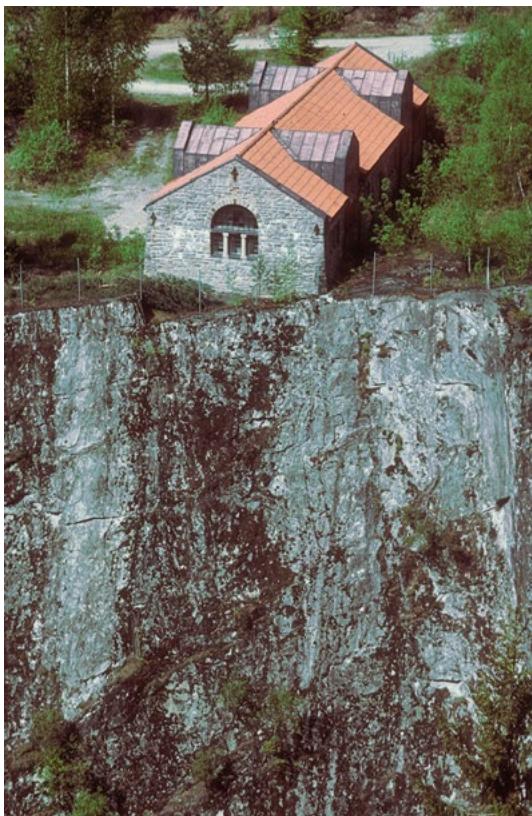


Svælgfos rundt 1950 med kraftstasjonen i elvegjelet og Lynavlederhuset på kanten av stupet. Tinnosbanen til høyre.

Oppført: 1906-07.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Lynavlederbygg.



Lynavlederhuset i dag. Foto: Trond Taugbøl.

Beskrivelse: I forbindelse med kraftanlegget i Svelgfossen (Svælgfos I) ble det oppført et lynavledderbygg og verksted. Det er en langstrakt lav bygning med huggen naturstein i fasader beliggende på brinken over stupet ved Svælgfos I. Jernankere på endeveggene, vindussøyler og steinkledning gir den enkle bygningen et påkostet inntrykk. Bygget vitner om den eksperimentelle pionervirksomhet som dette i sin tid verdens nest største kraftanlegg var, da krafta ble overført direkte fra aggregatene til salpeterfabrikkens ovner uten noen form for modifisering. Bygningen rommet verkstedsareal og tungt maskinelt utstyr som skulle bidra til å gjøre kraftverket mer stabilt. I dag er lynavledderhuset viktig som representant for Hydros første kraftstasjoner, som ble oppført her. Bygningen er i Hydros eie.

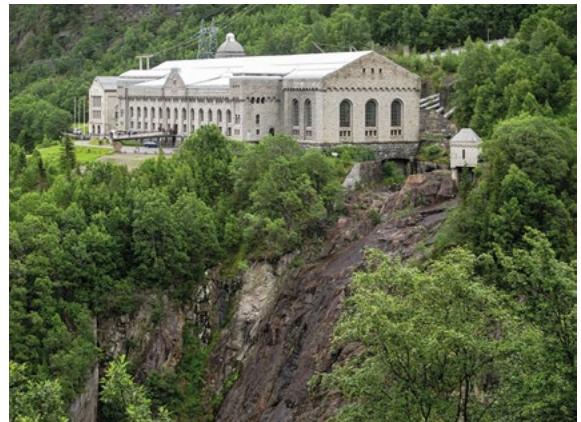
Endringer: Lynavledderutstyret ble fjernet tidlig på 1950-tallet, samtidig som det ble installert nye magnetiseringsmaskiner ved generatorene i Svælgfos II.

Nåværende funksjon: Ingen.

3. Vemork kraftstasjon, bygninger og anlegg

Stasjonen mantes fra inntaket ved Skardfossdammen. Fra fordelingsbasseng på Vemorktoppen med ventilkammerhus er det rørgate i dagen ned til selve stasjonen. Fordelingsbassenget er oppført med støpte betongvegger og delvis støpt overdekning. Den åpne delen er i dag fylt med stein- og jordmasser. Bassengets vannstand var på kotehøyde 846,50. Det hadde tappeluke og dannet utgangspunkt for rørgata med 11 ledninger. Overløpet fungerer også i dag, og leder til en egen omløpstunnel som går fra Måna ovenfor Rjukanfossen direkte til Såheim kraftstasjon. Maskinenes akselhøyde er på kotehøyde 556,00 og den totale fallhøyden ble dermed 299,5 m. Kraftstasjonen var verdens største da den åpnet.

3.1 Kraftstasjonsbygning



Vemork kraftstasjon før 1928 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

Oppført: 1907-1911.

Arkitekt: Olaf Nordhagen.

Funksjon: Kraftstasjon.

Beskrivelse: Det er et ruvende bygg med lengde 110 m og en bredde på 21,75 m. Bygningen er støpt i betong og kledd med naturstein. Bruken av huggen stein i fasadene kan trolig tilskrives Nordhagens innsikt i eldre norsk arkitektur, ikke minst kirkearkitektur, og føyer seg inn i tidens oppfatning av arkitektur med nasjonalt preg. Samtidig føyer stasjonen seg inn i internasjonal arkitektur hvor rustikk naturstein gjerne ble brukt når middelalder og renessanse var inspirasjonskilden. Huggsteinen er utnyttet i arkitekturen med middelaldermotiver som dekor. I følge muntlige overleveringer skal Sam Eyde ikke ha villet godkjenne de opprinnelige tegningene slik de var ved byggestart, fordi stasjonen ikke hadde fått den monumentale utforming som dens dominerende beliggenhet skulle tilsi, og derfor sendte ilbud etter den unge arkitekten Nordhagen, som da var 24 år. Etter å ha sett tegningene og akseptert oppdraget om en mer monumental løsning ferdig til neste ettermiddag, tegnet Nordhagen stasjonen. Det er tydelig at han gjenbruiker motiver fra vinneutkastet til Bergen Bibliotek som han vakte oppmerksamhet med et par år tidligere.

I kraftstasjonen ble det anbragt to 45 tonns løpekraner, og 10 horisontalakslete Pelton-turbiner hver beregnet for en virkningsgrad på 76 % for en maksimal ytelse av 14.500 hk. Fem av turbinene ble levert av I. M. Voith, Heidenheim, og fem av Escher Wyss i Zürich.



Interiør i Vemork kraftstasjon, med turbiner og kontrollpanel. Foto: Per Berntsen.

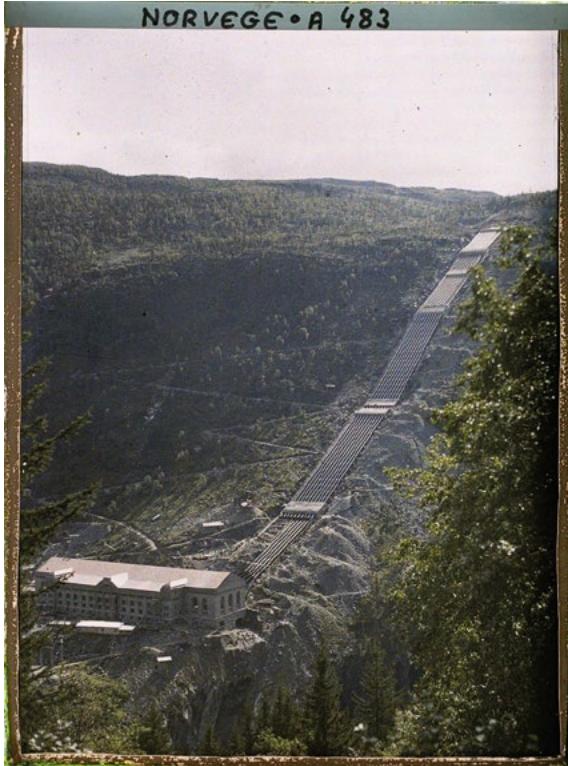
Ved prøver ble største virkningsgrad funnet å være ca. 80 %. I årene 1918-1919 ble turbinene forsynt med nye løpehjul og skovler, og virkningsgraden økte til ca. 88 %.

Turbinene er direkte koblet til trefasegeneratorer som ytte 17.00 kVA ved 10 – 11 kV. Ni av generatorene er dobbeltmaskiner med to sidestilte generatorer på samme aksel, fem av disse levert av ASEA (Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget) i Västerås, og de øvrige samt en enkeltgenerator av Brown Boveri & Cie i Sveits. I tillegg til disse leverte Kværner Brug i Oslo (Kristiania) en 1000 hk driftsturbin, som tilkoblet en dreiestrømsgenerator leverte strøm til lys og kraft til Vemork og omegn. Instrumenteringen i kraftstasjonen kom fra Sté Anonyme Westinghouse i Le Havre, Frankrike.

Hydrologiske undersøkelser som ble foretatt under anlegget tydet på større vannføring enn først beregnet. Fordelingsbassengen fikk derfor uttak for den 11. rørledningen, med sikte på en eventuell utvidelse av anlegget. Fordi turbinene ved utprøving viste seg å ha større virkningsgrad enn antatt, slik at reservetelsen som lå i å overbelastede maskinene ble redusert, ble en utvidelse besluttet. Rørledningen ble da gjort så stor at den kunne gi vann til to grupper av maskiner og tilbygget ble beregnet for dette. Tilbygget for den såkalte reservestasjonen ble utformet som en forlengelse av maskinhallen i østre ende, og ble avsluttet med en tverrstilt gavl. Den 11. turbinen kom fra Escher Wyss og var av samme type og ytelse som dem firmaet tidligere hadde levert. Maskingruppas generator ble levert av Maschinenfabrik Oerlikon i Sveits med samme data som de øvrige. En 12. maskingruppe ble installert på 1920-tallet, med en vertikalakslet Francis-turbin med ytelse 15 000 hk. Instrumenteringen for maskingruppene ble plassert i et tilbygg utført som et tårn med kvadratisk grunnplan, hvorfra ledningene for kraftoverføringen kunne tas ut.

Endringer: Kraftstasjonen ble tatt ut av drift i 1971 og erstattet av Nye Vemork kraftstasjon i fjellhall bak den gamle stasjonen (se omtale under avsnittet om *Kulturforhold generelt, Næringsliv – Hydroelektrisk kraftproduksjon*, side 207). Gamle Vemork kraftstasjon huser i dag lokalene til Norsk Industriarbeidermuseum, med utstillingsarealer, kontorer, arkiver, kafe og butikk. Det er gjort noen mindre bygningsmessige tilpasninger, bl.a. med universelt utformet rampe for publikums atkomst. I maskinhallen står de opprinnelige maskingruppene på plass og inngår i museets faste utstilling.

Nåværende funksjon: Industriarbeidermuseum.



Vemork med rørgate i 1910. Foto: Auguste Léon.

3.2 Rørgate

Beskrivelse: Rørgata har 11 rørledninger, som hver er ca. 720 m lange og ligger i dagen. Disse rørene er nå erstattet av trykksjakt til ny generatorhall i fjell, men er ikke fjernet. Rørene har en utvendig diameter på 1450 som avtar til 1250 mm nede ved stasjonen. De 10 først lagte er klinkete på den øvre tredelen mens resten er sveiset. Det 11. røret har diameter 2000 mm og er sveiset i hele lengden. Rørene er forbundet med klinkete muffer. Det er montert trallebane på rørgata.

3.3 Ventilkammerhus



Til venstre: Vemorktoppen med rørgate og ventilkammerhus som nybygg i 1912. Foto: Anders B. Wilse.
Til høyre: Ventilkammerhuset i dag, innkapslet i betong siden siste krig. Foto: Trond Taugbøl.

Beskrivelse: I et eget bygg ble det montert automatiske trottelventiler levert av I. M. Voith i Heidenheim, Tyskland, der rørene ble snevret inn til 1250 mm for de 10 og 1600 m for det 11. før inntaket i stasjonen. Ventilene stengte automatisk om vannet i røret passerte en innstilt grense, men kunne også styres manuelt eller fra stasjonens apparater. Bygget ble oppført i samme hugget steinen som selve kraftstasjonen.

Endringer: Under krigen støpte tyskerne ventilhuset inn i et betongskall til vern mot bombing fra fly. Den viktige styringsfunksjonen var bakgrunn for deres frykt for angrep og sabotasje mot bygget. Bygget ble satt ut av drift i 1971, og framstår i dag slik det gjorde ved driftsslutt.

3.4 Skarsfosdam I med lukehus



Skarsfosdam i 1930 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Bjørn Iversen.

Beskrivelse: Demningen danner ved oppstiving av Måna en sjø som er ca. 5,5 km lang. Den første Skarsfossdammen ble bygd av betong og naturstein 1905 – 08 med lengde på 120 m og høyde 14 m med kotehøyde 855,50. Til vanlig er den neddemt der den ligger oppstrøms den nyere betongdammen. Det opprinnelige lukehuset på dammens sørside med varegrinder og luker er oppført i hugget naturstein som en pendant til kraftstasjonen Vemork som det skulle forsyne med vann. Huset tjener ikke lenger denne funksjonen, men vil bli bevart. Damhuset ved Skardfoss og ventilkammerhuset under fordelingsbassengen på Vemorktoppen har begge en arkitektur som kan minne om middelalderens vakttårn.



Det gamle lukehuset. Foto: Per Berntsen.

Endringer: Den nåværende demningen er en betongdam fra 1950-tallet. For tiden pågår arbeid med å bygge ytterligere en ny demning, ca. 10 m nedenfor. Nytt tunnelinntak ble bygd i 1970. Det er tegnet av arkitekt Geir Grung, og vil også bli beholdt ved oppgraderingen som foregår.

3.5 Tunnelsystem med 6 steintipper



Månas elvegjel vestover fra Våer i 1929, med Vemork kraftstasjon og rørgate, hydrogenfabrikken og steintipper i fjellsiden sør for elva. Boligbebyggelsen på Våer i forgrunnen på nordsiden, med Maristigen og veien til Krokan ovenfor Rjukanfossen. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

Under: Steintipper mellom Skardfoss og Vemork i dag. Foto: Per Berntsen.



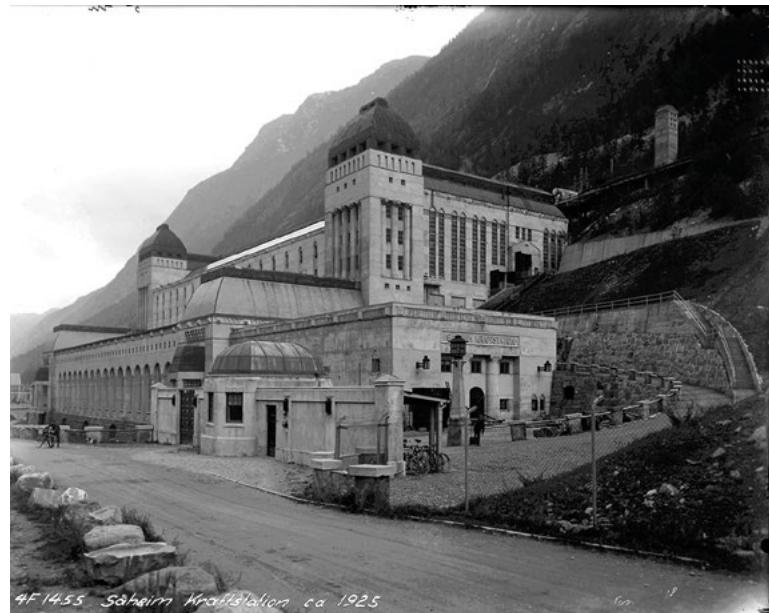
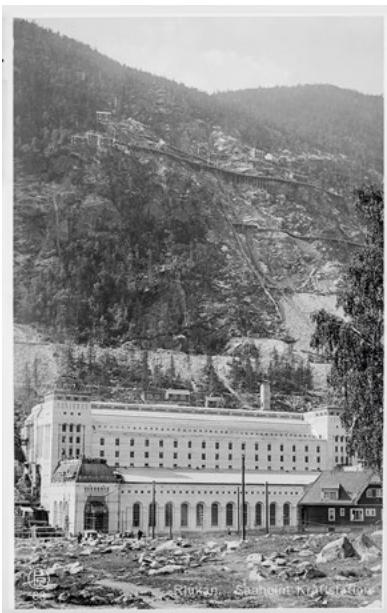
karakteristiske landskapslementer i åssiden. Trykkbassenget ved Vemorktoppen er fasert ut (1971). Det var egne familieboliger på Vemorktoppen for arbeidsstyrken der. Under drivingen av tunnelen var det brakker for arbeidslagene ved hvert tverrlag.

Beskrivelse: Kraftstasjonen får vann gjennom en 4242 m lang tunnel fra inntak ved Skardfossdammen, som føres til et fordelingsbasseng. Tunnelen til Vemorktoppen har et tverrsnitt på 26 m² og et gjennomsnittlig fall av 1:465. Det ble boret med håndkraft og sprengt. Arbeidet ble delt i ti seksjoner med tverrlag til hver for uttransportering av masse. Tverrlagene er seinere murt igjen. 6 av de i alt 9 steintippene ligger tilnærmet uberørt og inkluderes i nominasjonsforslaget som

4. Såheim kraftstasjon

Såheim kraftstasjon omfatter et system av tunneler, tverrslag og overløp mellom vanninntaket ved Vemorks undergulvsnivå og selve kraftstasjonen med fordelingsbasseng, ventilkammerhus og rørgate. I en egen bygning på østsiden av kraftstasjonen var det elektroverksted. Stasjonen var verdens største da den sto ferdig i 1915. De første forberedelsene til utbyggingen av Rjukan II - som hele anlegget ble omtalt som - og det andre byggetrinnet i utviklingen av fabrikkane i dalen, ble påbegynt i januar 1912 med sprenging av en tunnel fra Vemork kraftstasjon.

4.1 Kraftstasjonsbygning



Såheim kraftstasjon under bygging i 1915 og i 1925 som ferdig. Foto til venstre: Riksantikvaren, til høyre: Norsk Industriarbeidermuseum.

Oppført: 1912-1916.

Arkitekt: Thorvald Astrup og Olaf Nordhagen.

Funksjon: Kraftstasjonsbygning.

Beskrivelse: Kraftstasjonen er et monumentalt bygg i betong, og et hovedverk i norsk industriarkitektur. Volumet ble bestemt av at bygningen opprinnelig rommet en fabrikkhall med i alt 35 lysbueovner type Birkeland/Eyde for salpeterproduksjon. Dette var det såkalte «Ovnshus II» og lå over og bak turbinhallen. Selve kraftstasjonen måler 110 x 23 m i grunnplan med en fløy på 24,5 x 20,5 m for dampsentral. Høydeforskjell mellom utløpskanalen under stasjonen og tårnene øverst er på 59 m.

Normal vannstand i fordelingsbassenget er på kotehøyde 546,00, maskinenes akselhøyde på kote 289,00 og vannstanden i stasjonens undervannskanal på 282,40, som ga totalt utnyttet fallhøyde på 273,60 m. I selve kraftstasjonen var de 9 hovedturbinene og den ene av driftsturbinene plassert.

Kraftstasjonen ble utstyrt med hovedturbiner som var horisontalakslete og ved fast kobling forbundet med trefasegeneratorer i stjernekobling. Generatorenes ytelse var 18.99 kVA ved 9,5 kV. Tre av hovedgeneratorene ble levert av Brown Bover & Cie i Baden i



Såheim kraftstasjon i dag. Foto: Eystein M. Andersen.

Sveits, og 6 av ASEA i Västerås, Sverige. Samlet maskinkapasitet var på 167 000 hestekrefter. Det skulle leveres kraft til et nytt ovnshus som var påbegynt på fabrikktomta. For å unngå problemer med statlig konsesjon, ble Ovnshus II i stedet plassert i kraftstasjonsbygningen og gassen som ble produsert i ovnene ført i aluminiumsrør derfra opp til tårnhuset på fabrikken, vel en kilometer unna. For gassledninger gjaldt ingen konsesjonskrav, slik det gjorde for overføring av elektrisitet. Såheim (Rjukan II) ble offisielt satt i drift 15. januar 1916.



Interiør i Såheim kraftstasjon, med de bevarte aggregatene i maskinhallen. Foto: Trond Taugbøl.

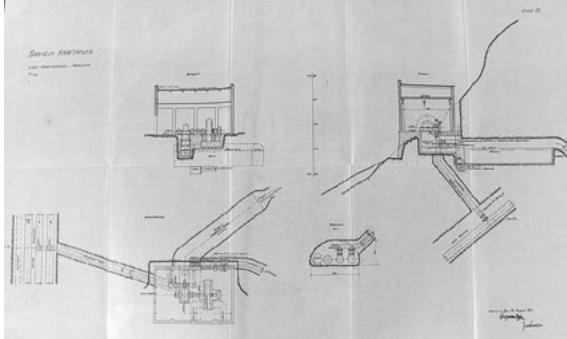
Endringer: Ovnshuset som rommet Birkeland/Eyde-ovnene er i dag gymnastikksal. Ned til hovedstasjonen løper nå én trykksjakt som erstatter rørgata med 9 rør lagt i 3 fjellsjakter. De opprinnelige 9 hovedturbinene er skiftet ut med 3 moderne francisturbiner som er mindre plasskrevende, og det er gjort endringer i vanntilførselen i underetasjen. De tre aggregatene ble satt i drift henholdsvis i 1959, 1961 og 1973. Installert effekt er totalt 185 MW og midlere årsproduksjon er 1033 GWh. Interiøret i turbinhallen er ikke endret i vesentlig grad. I maskinhallen står de opprinnelige aggregatene nr. 9

av fabrikat Oerlikon og nr. 10 fra ASEA samt kontrollpult. Rommet som huser omformer for strømtilførsel til Rjukanbanen er intakt med alt teknisk utstyr i behold. Utvendig er det gjort mindre endringer på bygningens vestre fasade, rundt inngangspartiet til kraftstasjonen og med en ny inngang til gymsalen i 5. etasje. Det var opprinnelig en portvaktsbygning bygd som del av gjerdet mot gata og i samme stil som kraftstasjonen. Denne ble revet på 1990-tallet for å sikre transportatkomst til anleggene i fjellet.

Det er kun gjort mindre inngrep i anleggets omgivelser. Bygningens hovedfunksjon er uforandret, og tekniske oppgraderinger har i beskjeden grad berørt bygningskonstrukjonen. Stasjonen er godt vedlikeholdt.

Nåværende funksjon: Kraftstasjon og idrettshall. Administrasjon for Hydro Energis kraftenhet i Telemark samt felles driftssentral for alle Hydros 17 kraftverk rundt i Norge er lokalisert i Såheim. Fra driftssentralen fjernstyres og overvåkes anleggene.

4.2 Kraftagggregat i fjell



Tegning fra 1912 av Såheim kraftstasjon i fjellhall med aggregat 12. Tilhører Norsk Industriarbeidermuseum. Til høyre: Fjellhallen med maskineri i dag. Foto: Eystein M. Andersen.

Beskrivelse: Ved siden av sjakta med rørgate er det i fjellet ca. 85 m over kraftstasjonens gulvhøyde utsprengt et magasin for fabrikkens vannforsyning. Tilførsel av vann skjedde ved forgreining fra hvert av de to største rørene, som begge eller hver for seg drev en 6750 hk turbin før det rant ut i reservoaret. Turbinens vannforbruk ble regulert av en flottør i bassenget, hvor vannstanden da ble holdt konstant. Det ene av stasjonens to driftsaggregater, kalt aggregat 12, er plassert i denne fjellhallen. Et annet driftsaggregat befant seg i kraftstasjonens maskinhall. Begge driftsaggregatene hadde en maksimalytelse på 6250 kVA ved 10 kV, og var levert av Maschinenfabrik Oerlikon ved Zürich. De arbeidet parallelt, hvor den nedre maskin automatisk overtok belastningen som ikke ble avgitt av den øvre. Arrangementet fra 1914 av det øvre aggregatet er et svært tidlig eksempel på en kraftstasjon helt beliggende i fjell. Mockfjärd i Sverige hadde underjordisk maskinsal i 1911, men Såheims aggregat 12 ble annerledes plassert i fjellsjakt for rørgate. Det fortsatte å produsere strøm til utsjalting ved årsskiftet 2010/11, lenge etter at stasjonens hovedarrangement ble oppgradert med nytt maskineri. Fjellstasjonen med alt maskineri, traverskran etc. er fullstendig intakt. Magasinet for vannforsyning er tørt etter utfasingen av aggregat 12. Fjellstasjonen skal bevares musealt.

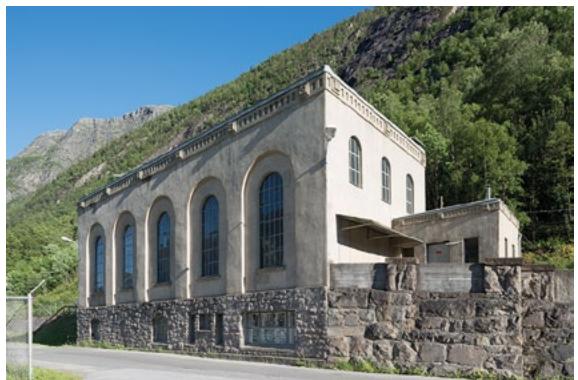
4.3 Rørgate i fjell

Beskrivelse: Fra fordelingsbassenget ble vannet ført ned til kraftstasjonen gjennom 9 rørledninger som er likt fordelt på 3 fjellsjakter. Rørene er helsveisete med klinkete mufeforbindelser mellom seg. 7 av rørene har en diameter øverst på 1600 mm som avtar til 1295 mm nede ved stasjonen, mens to har diameter øverst på 1790 mm og 1425 mm nederst. De to største rørene skaffet vann til hver sin hovedturbin samt hjelpeaggregat for fabrikkens driftsmaskineri, og sto også for fabrikkens vanntilførsel. Under fordelingsbassenget i fjell var det trottelventiler av samme type og fabrikat som ved Vemork. Rørgata har stigning på 33 ° opp til vannforsyningsbassenget og aggregat 12, deretter 44 ° videre opp til fordelingsbassenget. 6 av rørene ble faset ut i 1993, de 3 siste i 2011. Fjellsjakten som fører rørgata med trallebane påmontert vil bli plombert med betong, men forblir ellers intakt.

4.4 Tunnelsystem med 7 steintipper

Beskrivelse: Tunnelen fra Vemork kraftstasjon har et tverrsnitt på 32 m² og er 5660 meter lang med et gjennomsnittlig fall av 1:708 fram til fordelingsbassensen. Sju store steintipper ligger i fjellsiden langs hovedtunnelens løp og danner markante og lesbare landskapselementer. En egen omløpstunnel med inntakshus og lukearrangement i Måna ved toppen av Kvernhusfossen like ovenfor Rjukanfossen kan føre vannet forbi Vemork direkte til Såheimtoppen. Denne tunnelen tillater drift av Såheim i tilfelle av at Vemork skulle falle ut av drift eller leilighetsvis stenges. Omløpstunnelen med inntak ble bygd i 1918.

4.5 Verkstedbygning



Verkstedbygningen i 1940 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: Rett etter at Såheim var fullført i 1916.

Arkitekt: Sannsynligvis Thorvald Astrup og/eller Olaf Nordhagen.

Funksjon: Bygningen ble oppført som mekanisk og elektrisk verksted for reparasjoner og vedlikehold av utstyr og maskineri. Bygningen har tre etasjer. I kjelleretasjen var det lagerrom og garderobe, i første etasje var det verksted med dreiebenk og arbeidsbord. I tillegg var det verktøybur. I annen etasje var kontorer for verksmester og maskinmester. Bygningen ligger i tilknytning til jernbanesporet.

Beskrivelse: Bygningen har materialbruk og utforming som knytter det direkte til kraftstasjonen Såheim.

Nåværende bruk: I dag er det treskjærerne på Rjukan som holder til i kjelleren. For øvrig benyttes bygningen til lagring av diverse materialer og utstyr.

5. Reguleringsdammer

Møsvatn besto før oppdemningen av tre forskjellige sjøer, som ved Møsvassdammen og Torvehovddammen (mot Rauland i vest) er demmet sammen til en. Det var den første store betongdam i Norge, og skapte det største reguleringsmagasin i landet. Møsvatn dam er den øverste innretning for den såkalte rjukanstrengen av 5 kraftverk, og den eneste reine reguleringsdam der vesentlige deler av opprinnelig konstruksjon er bevart. Gjenstående del av den gamle demningen er det øverste av objektene som inngår i forslaget til verdensarv. Skarsfossdammen er en inntaksdam. Reguleringsdammen ved Tinnoset er totalt fornyet.

5.1 Gamle Møsvatn dam



Gamle Møsvatn dam i 1930 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1904 - 1944.

Beskrivelse: Den gamle Møsvatn dam ble påbegynt i 1904 av Skiens Brugseierforening med sikte på jevnere vannføring for brukene nederst i vassdraget og for fløtningen. Dammen hevet vannspeilet 10 m fra den naturlige kotehøyden på 902 moh. Betongdammen med grovt tilslag og natursteinskledning ble ferdig i 1906. Stein til damarbeidet ble hentet fra et steinbrudd i Bjørnurdi ved den indre fjordarmen av vannet. Da Norsk Hydro kom inn i bildet ble dammen påbygd i flere trinn. I 1908-09 som gravitasjonsdam med heving av vannspeilet fra 912,0 til 914,5, og i 1942-44 som platedam og heving til 918,5. Samtidig med hevingen i 1908 ble Torvehovddammen bygd som en jorddam for å hindre avløp mot Rauland, og det ble utført sprenging i utløpet som tillot senkning av vannstanden med 2 m. Med reguleringshøyde på 14,5 m hadde man da et magasin på 768 mill. m³ til disposisjon, og den regulerte vannføringen i Måna kunne varieres mellom 45 og 54 m³ pr. sekund. Betongdammen er 180 m lang og hadde en høyde på 25 m.

Endringer: I 1951-53 ble en jordfyllingsdam bygd nedstrøms betongdammen som en sikringsdam, det var den første store fyllingsdammen i Norge. Fyllingsdammen ble forsterket i 1994-95. Lukene i demningen fjernstyres fra driftssentral på Rjukan. De øverste 10 m av den gamle betongdammen, ned til kote 910,65, ble revet i 2004.

Nåværende bruk: Resten av den gamle dammen er bevart som fangdam ved tekniske tilsynsinspeksjoner og som kulturminne.

6. Kraftoverføring

Kraftoverføring er en funksjon som har gjennomgått betydelig teknologisk utvikling siden kraftstasjoner og fabrikker på Notodden og Rjukan sto ferdige. Av de første pionerprekte anleggene er derfor mye borte. Det er en rekke mastefundamenter å finne etter luftstrekene, men disse er spredt i terrenget og mindre talende som vitnesbyrd enn bygninger og stående master med ledninger.

6.1 Kabelhuset



Kabelhuset i funksjon i 1918, og som kontorbygg i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum.
Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1915.

Arkitekt: Ukjent.

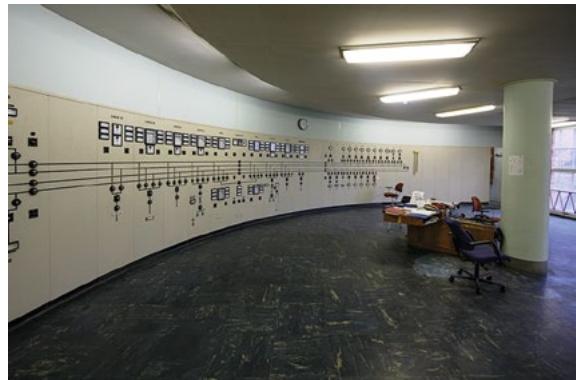
Funksjon: Fordelingssentral for kraftlinjetraséen ned til Hydroparken, slik at luftstrekk kunne flyttes og arealet ryddes for oppføringen av Notoddens nye jernbanestasjon.

Beskrivelse: Koblingshuset er en murbygning med et borglignende uttrykk, som ruver fra sin høytliggende plassering over Notodden nye jernbanestasjon. På østre langfasade står jernåkene hvor kablene i luftstrek ble ført inn. Flere av isolatorene er på plass. Fra Kabelhuset på vestsiden gikk kablene i jordkulvert videre til fabrikken. Deler av kulverten gikk i dagen ned skråningen under Grønnebyen. Den sees lett i terrenget.

Endringer: Eksteriøret er uforandret, bortsett fra et nytt inngangsparti samt rømningsveier med utvendig spiraltrapp fra annenetasjen.

Nåværende bruk: Kontor.

6.2 Kontrollrom i Ovnshus I



Kontrollrommet på 1950-tallet og slik det er i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum.
Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1956 (1911).

Arkitekt: Ukjent.

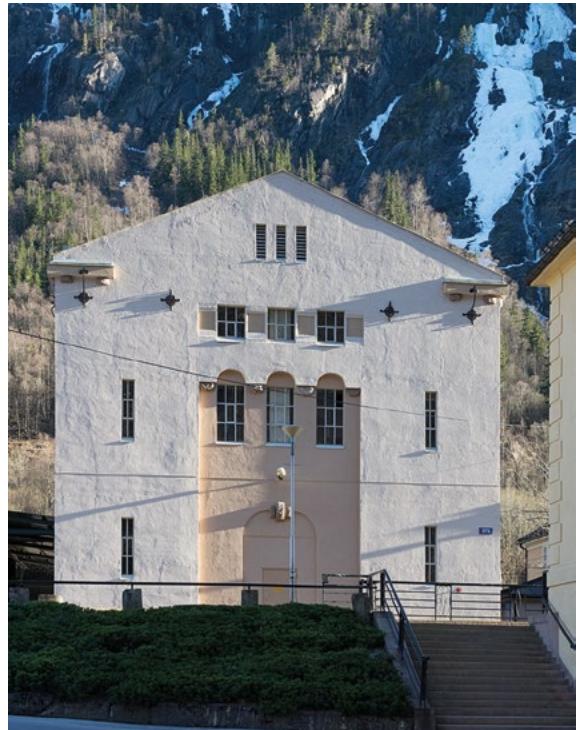
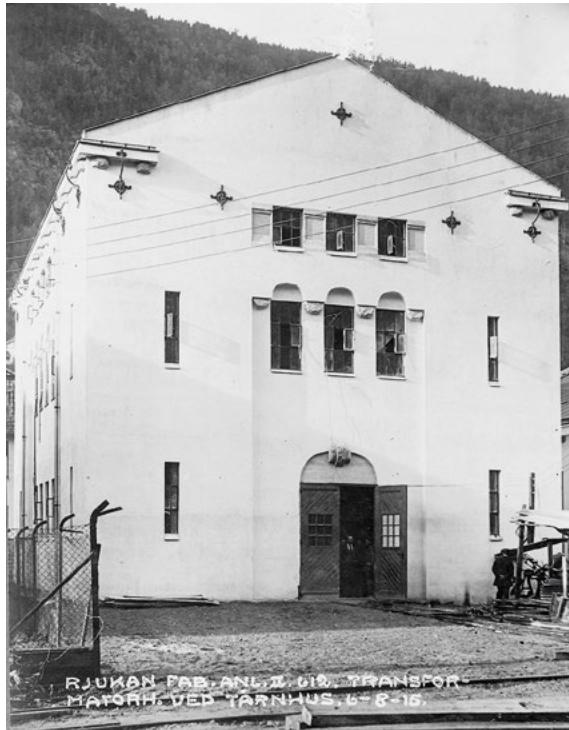
Funksjon: Østre del av Ovnshus I var fra 1911 fordelingsstasjon som forsynte hele fabrikkområdet på Rjukan med strøm. Fordelingsstasjonen ligger over tre etasjer i de tre første hallene i Ovnshus I (*objekt 8.1*).

Beskrivelse: Kraftledningene fra Vemork kom inn i byggets vestfasade. Ledningene er borte, men det er porselekskopper og innføringsluker synlig i fasaden. Kraftledninger fra Såheim kommer inn på byggets sørside. Fra 1929 fordele stasjonen i Ovnshus I strøm fra Såheim til de nye fabrikkene som da ble oppført for ammoniakkmetoden. Såheim leverte fra starten også strøm til en fordelingsstasjon som lå nærmere denne kraftstasjonen.

Endringer: Fordelingssentralen i Ovnshus I ble forbedret flere ganger i tiden under ammoniakkmetoden. I 1954 startet en femtrinns totalombygging som ble sluttført i 1956 for å fjerne restene fra 1911 og lage et nytt system tilpasset fabrikkens drift. Hele anlegget ble da trykkluftstyrt, og alle bryterne kunne fjernstyres fra kontrollrommet. Kontrollrommet fra 1956 i anleggets 2. etasje er svært godt bevart og fortsatt i bruk. Hovedtavlen omfatter blindskjema med fjernstyringsutstyret for hovedapparatanlegget. Sidetavlen har måleinstrumenter for fordelingsstasjonens 500 og 220 V-anlegg, samt fjernkontrolinstrumenter for alle fordelings- og transformatorstasjoner i fabrikkanlegget. Deler av fordelingsstasjonsanlegget utenfor kontrollrommet er revet eller bygd om.

Nåværende bruk: Kontrollrom.

6.3 Trafo- og fordelingsstasjon (Bygg 273)



Trafo- og fordelingsstasjonen som ny i 1915, og slik den står i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1915.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Bygget huset både transformatorer og en fordelingsstasjon som supplerte stasjonen i Ovnshus I. Herfra ble strøm fordelt ut i anlegget og byen. Bygningen ble oppført på grunn av økt strømbehov da fabrikken ble utvidet og Rjukan II kom i produksjon.

Beskrivelse: Bygningen med tre etasjer og gulvareal 600 m² er oppført i pusset betong og med stålkonstruksjon i taket. Transformatorene var i første etasje, mens cellene for fordeling var i alle etasjer. Funksjonen er fortsatt transformatorstasjon, da halvparten av første etasje fortsatt fungerer som transformator- og fordelingsstasjon. Her er 12 forde-



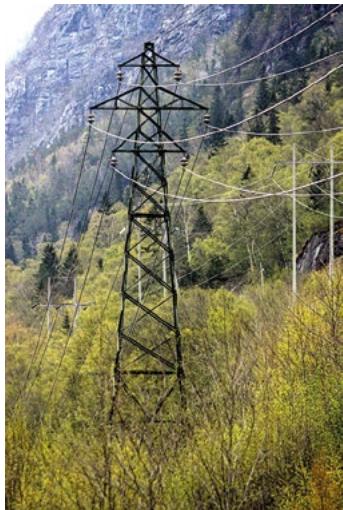
Interiør i fordelingsstasjonen i 1915 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

lingsceller bevart og i bruk, samt midtgangen med rom for transformatorer på sidene. I midtgangen er dessuten skinnegangen og en tralle for frakt av transformatorer bevart. Resten av bygget brukes i dag som lager. Rester av celler er bevart i flere i etasjer. De stilistiske trappene mellom etasjene er også bevart.

Endringer: Det ytre er uforandret bortsett fra et tilbygg av et åpent lagerskur på del av søndre kortvegg. Bygget ble satt i stand utvendig med nye farger omkring 2005.

Nåværende funksjon: Transformator- og fordelingsstasjon, lager.

6.4 Kraftlinje 16 /17



Kraftlinje 16/17, til høyre innføringen til Ovnshus I. Foto til venstre: Eystein M. Andersen. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1928-1929.

Beskrivelse: Kraftlinje 16 /17 går fra Såheim kraftstasjon til Ovnshus I. Linjen på 11 kV består av et 1418 meter langt luftstrekke med ni klinkede stålmaster med betongfundament, seks tråder og en jordingstråd, porselensisolatorer og inntrekkssstativ for mottak av kraft på Ovnshus I. To av mastene er vinkelørkningmaster, mens resten er bæremaster med hengekjeder. Linjen er bygd med dobbelkurs og linjetverrsnitt 506/600 mm² aluminiumstråd. Den ble oppført i forbindelse med omleggingen til ammoniakkmetoden og behov for ytterligere strømtilførsel. Strømmen gikk direkte fra Såheim kraftverk til fordelingsstasjonen i ovnhuset som fordele strømmen videre til produksjonslokalene i anlegget. Linjene var i bruk helt fram til utgangen av 2011 da de ble erstattet av linjer i bakken. Strekket er blant de eldste bevarte stående kraftlinjer i landet.

Fra tårnet i Såheim kraftstasjon til og med stativet på taket av ovnhusbygget er det 9 master, alle tråder med topptråd og porselensisolatorer og feste på taket i næringsparken er i behold.

Industri. Detaljert beskrivelse av bygninger

7. Hydroparken Notodden

7.1 Ovnshus A (Bygg 60)



Ovnshus A i 1920 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1906.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Ovnshus med 32 Birkeland/Eyde lysbueovner, hver på 750 kW, installert i fire rekker. Huset var første ledd i produksjonslinje A ved Notodden Salpeterfabrikk. Ovnshuset var i drift fra 2. oktober 1907 til 6. april 1934 kl. 17.00. Da sluknet de siste Birkeland/Eyde-ovnene og perioden med lysbuemetoden på Notodden var slutt. Ovnshuset fungerte som papirlager for sekkefabrikken etter dette, og i 1959 ble det bygd om innvendig til laminatfabrikk som framstilte produktet Respatex.

Beskrivelse: Ovnene var ordnet med to rekker i hver av to sammensatte haller. Hallene har hvert sitt saltak, og var skilt bare med bærende stålstolper. Ovnshuset er oppført i



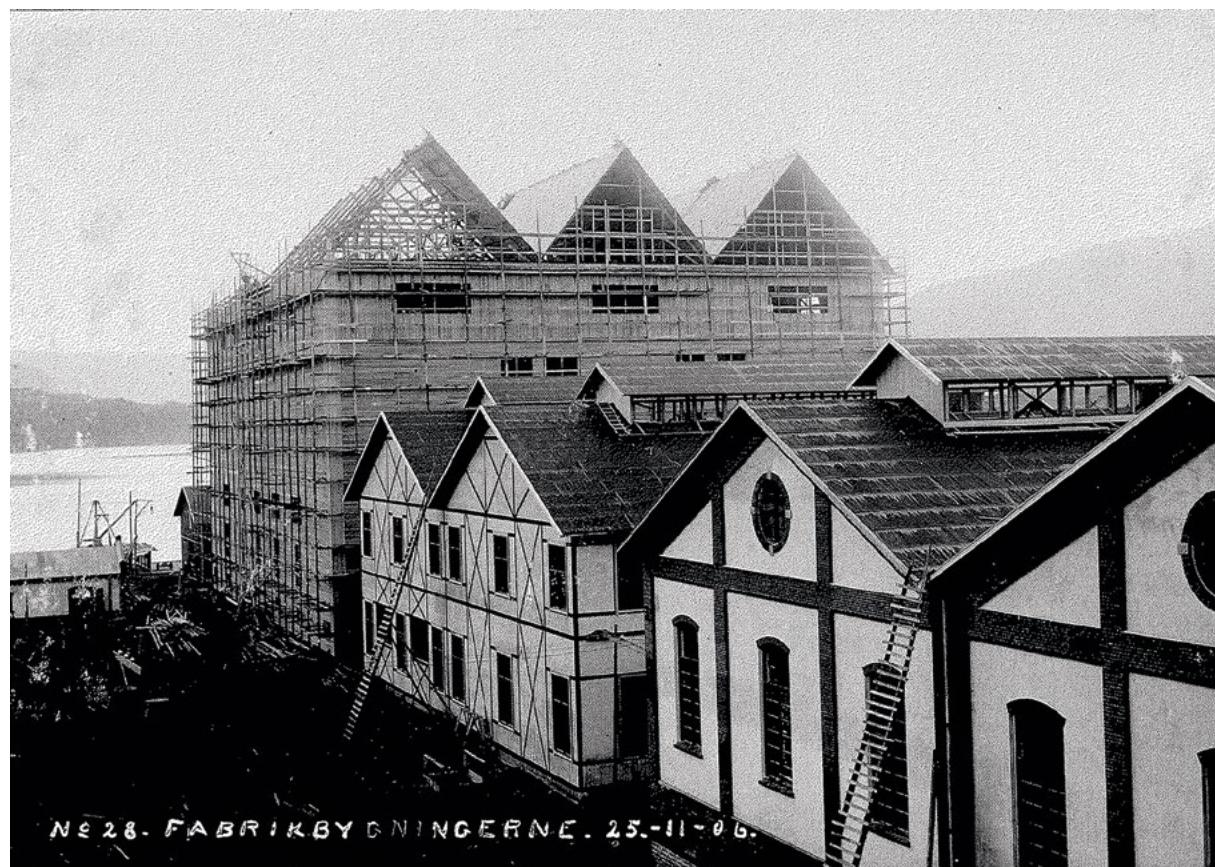
Interiør i Ovnshus A i 1908. Nye lysbueovner er under montering og bygging. Foto: Norsk Hydro.

tradisjonell industriarkitektur. Bygget følger samtidige prinsipper for fabrikkbygg med én flate, konstruksjon med rammeverk i stål i taket, takrytter på mønet for lys og avtrekk, og store vindusflater i veggene. Det har en funksjonell utforming med en konstruktiv og dekorativ bruk av teglstein som deler opp fasadens pussete flater. Bygget har ellers en nedtonet dekorbruk og få historiserende detaljer.

Endringer: Vinduene mot nord er nyere jernvinduer, mens de mot sør er originale trevinduer. Takrytterne på mønene er fjernet, og terrenget er hevet slik at kjellervinduene er under bakken i dag. Et tilbygg er bygd på nordøstre gavl for koblingsstasjon for strøm i Haber-Bosch-perioden. Hallene er i hovedtrekk bevart med den åpne konstruksjonen.

Nåværende funksjon: Norsk Hydro hadde fjernarkiv i bygget, og i østre del av bygget var det fra 1992 museum for Hydros Bedriftshistoriske samling. Samlingen ble i 2012 flyttet til lokaler på Tinnfoss-området. For tiden er bygget uten bruk.

7.2 Tårnhus A (Bygg 70)



Tårnhus A under oppføring i 1906. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

Oppført: 1907 / 1921.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Tårnhuset rommet absorpsjonsanlegget for nitrogen i produksjonslinje A etter lysbuemetoden, i form av rekke av granitttårn med kalkstein. Tårnene, bygd av granittblokker på 2,24 x 1 m, var 23 m høye og hadde tikantet tverrsnitt. Bygget fungerte som tårnhus fram til 1934. Et syretårn av samme type er bevart på Rjukan (*objekt 9.4*). Tårnhus A ble tatt i bruk som stållager fra 1950-årene.

Beskrivelse: Bygningen er en betongkonstruksjon, og representerer materialteknologisk pionerbyggeri innen jernbetong. Det står umalt og har et røft industrielt preg. Tårnhuset var med grunnflate på 52 x 42 m og høyde på 28 m den største bygningen i anlegget. Inntil 1920 - 1921 var bygningen en konstruksjon av rammeverk i stål og vegg i tre med høyde på 36 m. Det inneholdt tre tårnrekker med fem syretårn for absorpsjon av nitrogen i hver, utvidet til seks i hver rekke i 1916. Takformen gjenspeiler de tre tårnrekrene. Tre saltak fulgte tårnrekrene og fem vinduer langs gesimsen markerte tårnene.

Den opprinnelige trebygningen fra 1907 var ved påvirkning av syredamp, nitratlut og nitrose gasser blitt svært brannfarlig og ble derfor i 1920-1921 omgjort til dagens bygg i armert betong. Veggene og stålrammen ble trolig brukt som forskaling. Bygget økte bredden til 45 meter, ble noe lavere og fikk ny takkonstruksjon i stål med tre saltak i betong som krager ut og hviler på bærende søyler. Søylene deler langsidene i seks og kortsidene i tre for å markere rekrene og tårnene. Det er smårutete jernvinduer øverst som følger den indre gangbanen og nede over det pussede partiet med innganger og porter. Dører og porter er originale treporter i jugendstil. Bygget som helhet har trekk av samtidig ekspresjonistisk tysk arkitektur med sin råhet, synlige konstruktive elementer, mangel på dekor og skulpturelle uttrykk bestemt av byggets innhold.



Tårnhus A i dag. Foto: Eystein M. Andersen.

Endringer: I interiøret er syretårnene fjernet sammen med gasskjølere og oksydasjonskar. Det åpne rommet opp til takkonstruksjonen er bevart, sammen med kranbaner og inspeksjonsgang oppunder taket, mens de nedre gangene er borte. I 1954-1955 ble det anlagt et kjelehus med en oljefyrt kjel og en elektrokjel inne i bygget.

Nåværende funksjon: I dag er bygningen leid ut til firmaet Thermokraft som produserer fjernvarme fra flisfyrt kjel. Granittelementer fra de demonterte syretårnene er brukt som plastring av fabrikkområdets strandlinje mot Heddalsvatnet.

7.3 Kalksalpeterfabrikken (Bygg 105)



Kalksalpeterfabrikkens første stadium i 1915 til venstre, og annet stadium i 1917 til høyre.
Begge foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

Oppført: 1915-1916. Bygget er oppført i to etapper. Den vestre delen ble oppført omkring 1915 som en utvidelse av koke- og kjelhuset (revet) som lå mellom Ovnshus A og Tårnhus A, mens den østre delen med to nye saltak kom til i 1916.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Bygningen inngikk i fabrikkens produksjonslinje A. Under første verdenskrig, da Norsk Hydro så en gylden mulighet for profitabel produksjon av innsatser til våpenindustri, ble den nyere østre delen oppført som en provisorisk ammoniumnitratfabrikk i tillegg til den egentlige ammoniumnitratfabrikken som lå sør for det revne Tårnhus C. Etter krigen gikk denne delen av bygget inn som en del av resten av kalksalpeterfabrikken. Her ble da knust kalkstein oppløst i salpetersyre, og kjøling, størkning og sikting ble utført før kalksalpeteren ble pakket. I 1919 ble en ny metode med bruk av oppløsningstårn på 3 meter høyde og én kvadratmeter grunnflate tatt i bruk for oppløsningen av kalkstein, i stedet for å bruke store kar på loftet i kjelhuset. 15 slike tårn fikk plass i kalksalpeterfabrikken da den provisoriske ammoniumnitratfabrikken ble lagt ned. Funksjonen som kalksalpeterfabrikk varte til 1934 da Birkeland/Eyde-prosessen ble utfaset på Notodden.

Beskrivelse: Kalksalpeterfabrikken er oppført i pusset tegl og betong med tre saltak. Bygget er oppført med trekk som peker mot 1900-tallets moderne arkitektur. Bruk av armert betong, glatte flater, asymmetri og få historiserende detaljer illustrerer hvordan industriarkitekturen var en inngang til den moderne arkitektur.

Endringer: En rekke tekniske installasjoner rundt og på bygget, slik som kalksteinssilo fra 1919, er revet og byggets fasader er delvis endret i flere omganger. Dører er skiftet,



Fabrikken, som også kalles «Velferden», i dag. Foto: Per Berntsen.

mens flere opprinnelige jernvinduer er bevart. I 1952 ble bygget kraftig ombygd innvendig for å bli velferdsbygning med legestasjon, garderober for sekkefabrikkens ansatte, kantine m.m., og derav kalt «Velferden». Forbindelsesbygget over til Minareten, som trolig hadde vært en 35 meter lang passasje for pakketransport til og fra sekkefabrikken ble bygd om til gangpassasje for sekkefabrikkens ansatte.

Nåværende funksjon: Kantine, kontorer. To ledige etasjer for utleie.

7.4 Emballasjefabrikken (Bygg 140)

Oppført: 1920 / 1936. Reist i flere byggetrinn.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Bygningen inngikk i fabrikkens produksjonslinje A. Produksjonen av tønner til Hydros første produkt, kalksalpeter, foregikk her. Hydros sekkeproduksjon ble i 1930-åra overført fra Lillo i Oslo til Notodden. Sekkeproduksjonen med systue for papir- og strosekker var i 2. etasje, mens en beskjeden tønneproduksjon fortsatte i første etasje. I 1954 ble Emballasjefabrikken erstattet av «Nye sekkefabrikken», samtidig som de eldre lokalene fortsatte å være i drift. Tønneproduksjonen i den gamle fabrikken ble gradvis redusert og til sist nedlagt i 1958. Produksjonen hadde gått fra 350 000 tønner i året på det meste, til 45 000 i 1950 og 7000 i 1957. Lokalene i første etasje ble fra 1958 brukt som lager for papirsekker. Sekkeproduksjonen løp opp i antall av 25 millioner impregnerte sekker per år. Emballasjefabrikken var i drift til 1991, deler av den fortsatte fra 1954 i lokalene som et eget selskap.

Beskrivelse: Emballasjefabrikken inngår i dag som del av et større bygningskompleks. Komplekset består av tre deler. Den eldste delen er to lange haller med saltak satt sammen



Emballasjefabrikken rundt 1940. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

til 54x23 meter. Denne delen ble oppført i 1920 i klassisk hallarkitektur og erstattet den første tønnefabrikken. Bygget er i pusset armert betong med jernvinduer. Det peker med sin materialbruk, vinduer og fasader uten dekor og historiserende detaljer mot 1900-tallets moderne arkitektur.

Den andre delen er tilbygget for sekkefabrikkens utvidelse. Tredje delen av anlegget er impregneringsfabrikken fra 1936 som ligger som et eget bygg mot nordøst i forlengelsen av de eldre hallene. Her kom da kokeri for impregneringsmiddel. Bygget er i pusset armert betong med jernvinduer og flatt tak. Her skulle sekkene impregneres. Hydros sekker skulle bl.a. være både vanntette og lufttette, og Hydro hadde etter årelange eksperimenter kommet fram til egen metode med impregnéringsmasse som ble brukt både til jutesekkere og papirsekker. Fabrikken er i tidens funksjonalistiske stil og har et karakteristisk høyreist midtparti og smale høyreiste vinduer. Det staselige inngangspartiet var midt på den lange østfasaden, men er som mye av bygget blitt borte bak nye bygg rundt i seinere tid. I byggets toppetasje er det bevart rester etter produksjonsutstyr. Et vannstandsmerke er fra storflom i 1928.

Endringer: Bygningen fikk i 1934-1936 et tilbygg i sørøst for utvidelse av sekkefabrikken. Tilbygget er i betong med flatt tak på 24x24 meter. Tilbygg i nordøst for impregneringsfabrikk i 1936.



Fabrikken i dag. Til høyre impregneringsfabrikken som ble bygd til i 1936. Foto til venstre: Trond Taugbøl.
Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Nåværende funksjon: En rekke leietakere har i dag tilhold i den eldste delen av bygningskomplekset, som vesentlig byr på lagerplass og kontorer.

7.5 Pakkhus A (Bygg 95)



Pakkhus A i 1916 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: www.hydroparken.no

Oppført: 1915-1916.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Bygget ble oppført som lager og pakhus for Notodden Salpeterfabrikkers produksjon i A-linja av enheter, for lagring og utskiping av kunstgjødsel da produksjonsvolumet var oppskalert etter prøvevirksomheten. Det ble oppført til erstatning for et eldre bygg i tre.

Beskrivelse: Gavlrekken mot Heddalsvatnet danner en klassisk form som sjøbuer, med fem bygningskropper med saltak som er satt sammen. Det er oppført i pusset betong og stål. Lagerhuset er tross fasadeendringer godt lesbart.

Endringer: Det fremre partiet mot vannet var opprinnelig åpent i første etasje, men er seinere bygd igjen. I det midtre partiet er varekranen fra loftet med port bevart. Porter og dører er av nyere dato. Jern vinduer er i hovedsak opprinnelige. Det er nye vinduer i øst. Kaifronten er seinere flyttet utover og plastret.

Nåværende funksjon: Bygget har vært brukt til ulike formål gjennom årene. I dag er det utleid til bilverksted, atelier, kontorer og lagerformål.

7.6 Ovnshus C (Bygg 20)



Ovnshus C ved ferdigstillelsen i 1909, med bygningsarbeiderne foran. Til høyre interiør med Birkeland/Eyde-ovner etter 1911. Begge foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

Oppført: 1907-1909.

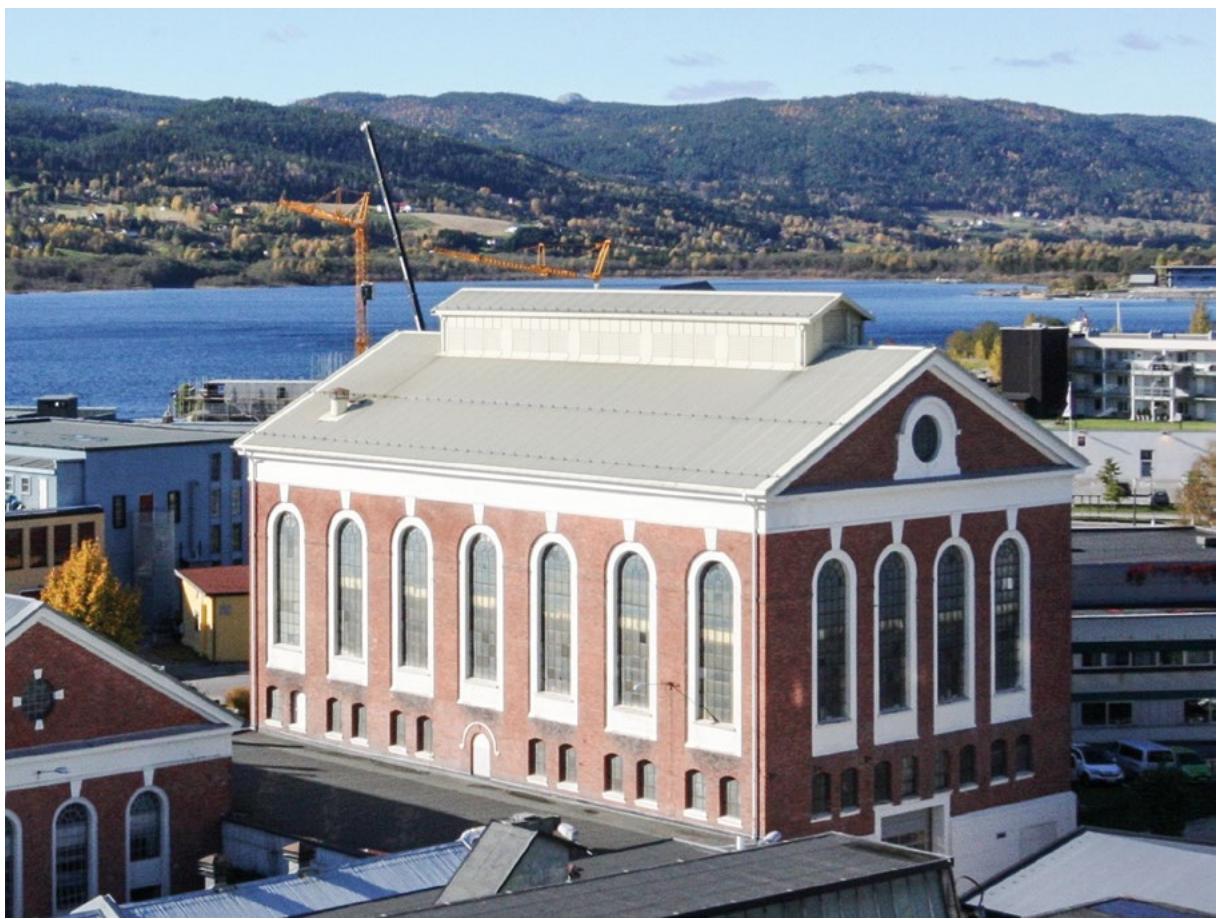
Arkitekt: Ukjent, men det kan være Helge E. Blix som tegnet den samtidige ammoniumnitratfabrikken (revet) i samme stil.

Funksjon: I ovnhuset foregikk utprøvingen av tyske BASFs Schönherr-ovner, med sikte på å bestemme hvilken teknologi som skulle brukes i gjødselfabrikkene som var under bygging på Rjukan, den tyske eller en forbedret norsk ovn. Utbyttemålingene i forsøkene ga norsk fordel. Schönherr-ovnene ble erstattet av 10 stk. Birkeland/Eyde-ovner av forbedret type. De kom i gang i juli 1911 og var i funksjon der til 1934. Ovnshus C er seinere brukt til produksjon av ammoniumnitrat (NH_4NO_3), som kan brukes i gjødsel og som bestanddel i flere typer sprengstoff, og til ulik produksjon og testing. Bygget har også vært brukt som verksted og til produksjon av forbrenningsovner.

Beskrivelse: Bygget var en del av fabrikkanlegget som ble oppført som en forsøksfabrikk etter avtale i desember 1906 med tyske BASF. Det ble da oppført ovnhus, tårnhus, dampkjeler m.v. Anlegget var ferdig og ble tatt i bruk i november 1909. I tidsrommet 1909 – 1911 var 10 Schönherr-ovnene installert, og bygningens høyreste preg ble gitt av denne ovnstypens form med et høyt, sylinderisk og vertikalt brennkammer der lysbuen trekkes ut til en fem meter lang streng. I Birkeland/Eyde-ovnen trekkes lysbuen ved elektromagnetisme ut til en sirkulær skive.

Gassen herfra gikk til Tårnhus C (revet 1958) hvor absorpsjonsmetoder skulle utprøves. Bygningen ble kalt «Syrefabrikken» fordi den skulle produsere salpetersyre. Etter forsøkene ble samarbeidet med BASF i første omgang avsluttet. Fabrikken, kalt «Fabrikk C», ble overtatt av Notodden Salpeterfabrikker som en ny produksjonslinje etter lysbuemetoden.

Ovnshus C ble oppført i 1909 i industriarkitekturens klassisistiske tradisjon. Det har et mer dekorert og historiserende uttrykk enn anleggets fleste bygg. Bygningen med grunnflate på 20x34 meter er oppført i upusset teglstein med pusset og malt staffasje ved høye, rundbuete vinduer og sokkel og gesims. Fundamentet er i betong. Konstruksjonens rammeverk er i stål. De høyeste jernvinduene preger fasadene. Taket er platetektt og har takrytter for lys og avtrekk. Innvendig i hallen med ca. 10 meter under taket er en 30 tonns traverskran. I byggets sørvestre kortende er det bevart rester etter et strømforde-lingsanlegg fra første halvdel av 1900-tallet.

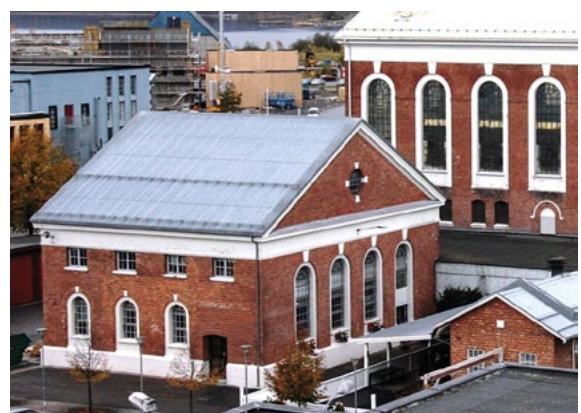


Ovnshus C i dag. Foto: Eystein M. Andersen.

Endringer: Det er satt inn ny kjøreport i sokkelen, for øvrig er eksteriøret i stor grad uforandret. Innvendig er høyden blitt delt ved et etasjedekke.

Nåværende funksjon: Bygget har i seinere tid blitt brukt som lager.

7.7 Forsøksfabrikk og elektrisk verksted (Bygg 25)



Forsøksfabrikk og seinere Elektrisk verksted, til venstre som forsøksfabrikk i 1918, til høyre slik bygget står i dag.
Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1909.

Arkitekt: Ukjent, men det kan være Helge E. Blix som tegnet den samtidige ammoniumnitratfabrikken (revet) i samme stil.

Funksjon: Bygget var en del av forsøksfabrikken – den såkalte «syrefabrikk» for utprøving av ulik ovnsteknologi i 1909-1910. Bygget kan da ha huset den store og forbedrede Birkeland-Eyde-ovnen på 3300 kW som skulle testes mot Schönherr-ovnene i Ovnshus C. Gassen fra ovnen gikk separat gjennom en liten dampkjelle til tårnhus B (revet) hvor utbyttet ble bestemt og målt. Det var resultatene som ble oppnådd med Lovejoy og Bradleys metode i fabrikken ved Niagara som måtte overgås (se omtale i kapittel 2.b i avsnittet *Niagara-fallene, fra turistmål til industrielt arnested*), og ved Hydros ingeniørers og Birkelands egen innsats for forbedringer av den norske ovnen lyktes dette. Ovnen ble satt i drift i februar 1910. Bygningen har siden rommet ulike funksjoner, bl.a. verksted for vedlikehold av elektrisk utstyr. Til denne bygningen, som til mange av de øvrige, var det jernbanespor, slik at transporter av store komponenter var mulig. På 1970- og 80-tallet ble bygningen brukt som snekerverksted.

Beskrivelse: Bygningen tilhører eldste generasjon av Hydro-bygg på Notodden. Den repliserer ved materialbruk og detaljering arkitekturen i Ovnshus C, som ble oppført samtidig. Grunnflaten er mindre, men også denne hadde takrytter for lys og avtrekk.

Endringer: I hovedsak uendret eksteriørmessig.

Nåværende funksjon: I seinere år har bygget vært benyttet som ENØK-senter og opplæringscenter. I dag er det kontor og renseri i bygningen.

7.8 Forsøksfabrikk og smie (Bygg 30)



Bygning for forsøksfabrikk, seinere bl.a. smie og latrine, slik den står i dag. Foto: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1909.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Byggets opprinnelige funksjon er uklar, men byggeår og plassering rett ved forsøksfabrikken peker mot en opprinnelig funksjon knyttet til denne, kanskje som kjelehus for Birkeland/Eyde-ovner. Den skal på et seinere tidspunkt ha fungert som latrine for funksjoner og som smie.

er oppført i upusset tegl og tre i form av utmurt bindingsverk i langfasader. Den er i én etasje med nyere platetak. Bygningen skiller seg ut med sin byggeteknikk, og viser mest slektskap med anleggets første bygningsmasse i prøvefabrikken som er revet. Det enkle uttrykket peker mot en underordnet funksjon.

Endringer: I hovedsak uendret eksteriørmessig, ombygd for funksjonsendringer innvendig.

Nåværende funksjon: Bygget brukes i dag som restaurant.



*Laboratoriebygning, seinere maskinverksted. Til venstre i 1917. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.
Til høyre: Bygget i dag. Foto: Eystein Andersen.*

Oppført: 1915.

Arkitekt: Trolig tegnet av Helge Blix og Carl Borch som sto for den samtidige ammoniakkvannfabrikken (objekt 7.15).

Funksjon: Oppført for Hydros laboratorietjenester og verksted. På laboratoriet ble det utført analyser for kontroll av prosesstyringen i fabrikkene. Dette var viktig for å sikre at produksjonen til enhver tid foregikk på riktig måte. Bakgrunnen for nybygget var det store behovet for bedre plass for laboratoriet som da holdt til i Tårnhus C. Prøvefabrikvens kokehus fra 1905 fungerte da som verksted. Bygget ble oppført på tomten etter kokehuset. Verkstedet fikk fortsette med nye lokaler i første etasje, mens laboratoriet fikk nye lokaler i resten av bygget. Hydros laboratorium på Skøyen ble flyttet til Notodden i 1920-årene.

Beskrivelse: Bygningen er utført i industriarkitekturens klassisistiske tradisjon. Hydro krevde at ammoniakkvannfabrikken og laboratoriet skulle ha «samme byggemåte og stil». Bygget er i armert betong med rammeverk i stål, plater på taket og jernvinduer. Det har settetak, slik at det får en loftetasje over de tre andre etasjene. Sokkeletasjen er markert med horisontale blokker. Bygningen ligger inneklemt og er sammenbygd med bygningsmassen rundt.

Endringer: Eksteriørmessig i store trekk uforandret, men flere av fasadene har blitt skjult bak nyere bygninger.

Nåværende funksjon: Gjennom tiden har bygningskomplekset vært brukt også som mekanisk verksted og til montering av utstyr for oljeindustrien. For tiden er det en mekanisk bedrift i bygningskomplekset, som også huser kunstneratelierer og kontorlokaler.

7.10 Hydrogenfabrikken (Bygg 55)



Hydrogenfabrikken, også benevnt «Vannstoffen» og «Den taktiske fabrikk», i 1928 og i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1927.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Hydrogenfabrikken var første ledd i produksjonslinjen i ammoniakk-metoden. Her ble hydrogen framstilt gjennom en egenutviklet vannelektrolyse (i motsetning til kullbasert som var vanlig internasjonalt). Bygningen ble planlagt etter at avtalen med amerikanske NEC om reising av en ammoniakkfabrikk på Notodden var inngått i august 1926. Den var en del av prosessomleggingen og konsolideringen som fulgte av beslutningen om å fase ut Birkeland/Eyde-prosessen til fordel for ammoniakk-metoden (Haber-Bosch-metoden). Fabrikken var i drift til 1968.

Beskrivelse: Bygningen er oppført i upusset armert betong med høyreiste vindusfelt med jernsprosser. Thorvald Astrup har her reindyrket industriarkitekturens klassisistiske tradisjon med tårn og enkel tempelgavl i vest, men med trekk av 1900-tallets moderne arkitektur i sin form, materialbruk og enkelhet. Arkitektonisk har den slektskap med bl.a. de samtidige fabrikkbyggene på Rjukan, samt margarinfabrikken Astrup tegnet i Oslo samme år.

Endringer: Elektrolysører var plassert i to haller fordelt på to etasjer. Hydrogengassen ble renset fri for kalilut i et vasketårn. Alt dette produksjonsutstyret er i dag borte, med unntak av tre tanker (*objekt 9.6*). Bygget ble ombygd for kontorformål og gjenåpnet i 1987. Blåfargene i fasaden er fra denne perioden. Bygningen har fått en del tilbygg på sørssidens. De østligste av disse kom trolig til kort tid etter at bygningen sto ferdig.

Nåværende funksjon: Etter 1968 har bygget blitt brukt til ulike formål, bl.a. arkivlager for Hydro. Førsteetasjen benyttes som lager, og det er kontorer i etasjene over.

7.11 Nitrogenfabrikk og gassrenseanlegg (Bygg 115)



Nitrogenfabrikken og gassrenseanlegg, også kalt «Kvelstoffen», i dag. Foto: Per Berntsen.

Oppført: 1927.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

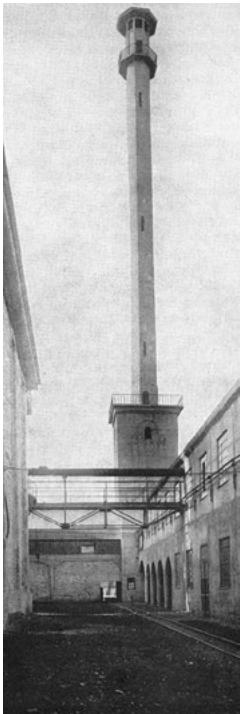
Funksjon: I byggets østre hall ble det produsert nitrogengass med luft fra Minareten. Nitrogengassen ble så mellomlagret i et gasometer (1500 m³) på byggets nordside. Ved siden av var det også et gasometer med hydrogengass fra hydrogenfabrikken (3000 m³). Gass fra de to gasometrene (begge revet) ble i byggets vestre del ført sammen og renset fri for oksygen. Derfra ble renset blandgass mellomlagret i et tredje gasometer (5000 m³, revet) før det ble ført over til kompressor- og synteseanlegget hvor N og H ble kjemisk bundet til flytende ammoniakk (NH₃). Fabrikken var i drift til 1968. Etter dette ble bygget tatt i bruk som plastkannefabrikk i en 20-årsperiode.

Beskrivelse: Bygningen er oppført i pusset betong som to sammensatte haller med saltak og takryttere for lys og avtrekk. Den inngår i industriarkitekturens klassisistiske tradisjon med antydning av tempelfasader og høyreiste vinduer med jernsprosser. Det arkitektoniske uttrykket i bygget spiller sammen med Synteseanlegget. Begge rommet viktige funksjoner i ammoniakkproduksjonen.

Endringer: I hovedsak uendret eksteriørmessig, men vindusinndelingen er endret i østre hall. Innvendig er bygget fornyet, med bl.a. senket tak i den ene hallen.

Nåværende funksjon: I dag er bygget brukt som lager.

7.12 Minareten (Bygg 135)



Minareten i 1928 og i dag. Foto til venstre: Norsk Hydro. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1927.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Tårnet var luftinntak til nitrogengassproduksjonen i ammoniakkprosessen, slik at ikke forurensset luft kom inn og skapte eksplosjonsfare. Luften i området var forurensset med acetylen fra Tinfos jernverk som lå ikke langt unna. Rein luft ble fraktet i rør inn til nitrogenfabrikken. Det har vært kontor i sokkelen.

Beskrivelse: Det 63 meter høye og slanke tårnet står inntil Emballasjefabrikken (bygg 140), og er forbundet med gangbru til Kalksalpeterfabrikken (bygg 105). Tårnet er oppført i betong. Nedre del som i 1920 ble støpt til emballasjefabrikken er pusset. Tårnet ble støpt vinterstid. Minareten er et landemerke på Notodden.

Endringer: I hovedsak uendret.

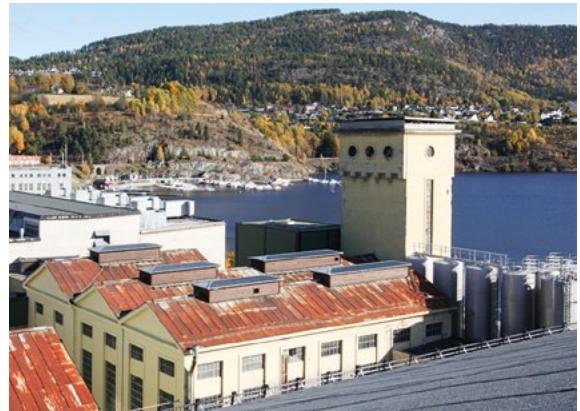
Nåværende funksjon: Ingen.

7.13 Kompressor og synteseanlegg (Bygg 130)

Oppført: 1927.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: I dette bygget ble nitrogen (N) og hydrogen (H) fra «Kvelstoffen»/gassrenseanlegget ført sammen for å framstille ammoniakk (NH₃). Tre kompressorer sugde gass fra blandgasometeret, komprimerte den til over 300 bar trykk og førte den gjennom filter til synteseovnen som sto i det karakteristiske tårnet. Det fantes i tillegg tre sirkulatorer som sirkulerte gassen gjennom ovnen hvor H₂ og N₂ ble bundet til hverandre som ammoniakk. Anlegget var i drift til 1968.



*Kompressor og synteseanlegget under oppføring i 1928. Til høyre bygningskomplekset i dag.
Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.*

Beskrivelse: Bygningen er oppført i pusset betong som tre sammensatte haller med platetekst saltak og takryttere for lys og avtrekk. Hallene har ulik lengde, men bygget er omkring 34x33 meter pluss et tårnbygg for synteseovnen. Tårnet har form for å huse en 12 meter høy synteseovn. Det arkitektoniske uttrykket i bygget spilte sammen med nitrogeng- og renseanlegget.

Utenfor bygningen sto det tanker for flytende ammoniakk hvorfra den ble ført over til ammoniakkvogner og fraktet til Herøya.

Endringer: Bygningen er sammenbygd med nabobygningene (151 og 132), og derfor noe vanskelig å oppfatte.

Nåværende funksjon: Bygget brukes i dag til produksjon av plastemballasje.

7.14 Forniklingen (Bygg 160)



*Forniklingen, også kalt «Lerjordfabrikken», i dag.
Foto: Eystein M. Andersen.*

Oppført: 1918 / 1928. Bygningskomplekset er sammensatt av bygninger fra ulike perioder.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Her drev Hydro forsøk med leucitt, et kalium-aluminiumsilikat, med sikte på å utvinne aluminiumoksid og kaliumnitrat. Det var et samarbeid med en italiensk finansgruppe for utnytting av råstoff som ble hentet fra Italia, hvor det forekommer i alkaliske lavabergarter (mineralsk leirjord). Forsøkene ble oppgitt tidlig på 1920-tallet,

trolig mest fordi det ble vurdert å være for risikabelt å basere seg på et råstoff som kunne bli belagt med eksporttoll. Da ammoniakkmetoden ble tatt i bruk fra 1928 trengte man en fornikelingsfabrikk for fornikelning av materiell som ble benyttet i vannstoffabrikene til Hydro.

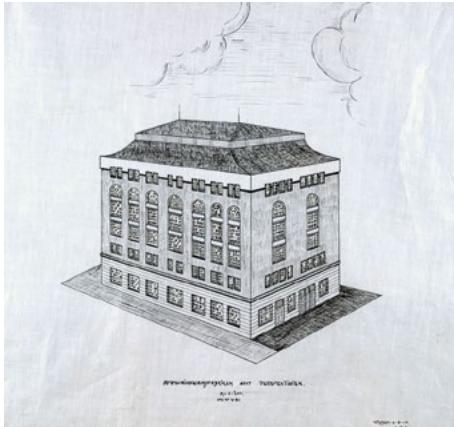
Beskrivelse: Den eldste delen fra 1918 er kjennelig med saltak og gavlfront, enkelt ornamentert. Tilbygget for fornikelingen fra 1928 på østsiden er høyreist med flatt tak og utsmykketbekroning i jern.

All fornikelning til Hydro foregikk på Notodden og i Glomfjord. Tidlig i 1950-årene ble en forbedret utgave av elektrolysørene i vannstoffabrikene tatt i bruk, noe som krevde større kapasitet i fornikelingen. I 1953 ble det derfor bestemt å bygge et helt nytt fornikelingsanlegg på Notodden. Den nye fornikelingsfabrikken fra 1953 er i nøktern funksjonalisme med flate tak. Alle deler av bygningskomplekset er i pusset betong med jernvinduer og pappetekket tak. Den eldste delen i vest har arkitektonisk slektskap med kalksalpeterfabrikken fra samme tid. Tilbygget lengst vest med flatt tak er trolig fra overgangen til verksted.

Endringer: Utvidet mot øst i 1928 da fornikelingsfunksjonen ble lagt til det gamle forsøksbygget. Tilbygg mot vest i 1953 for en ny fornikelingsfabrikk. For ikke å forstyrre produksjonen i den gamle fabrikken, ble den nye oppført på østsiden av den gamle. Den gamle fabrikken ble lagt ned, og bygget tatt i bruk til verkstedsfunksjoner. Komplekset er ytterligere tilbygd på vestsiden og seinere på nordsiden.

Nåværende funksjon: Bygget benyttes stadig som fornikelingsanlegg til elektrolyse-teknologi. Bedriften NEL Hydrogen har produksjon av hydrogen-elektrolysører her.

7.15 Ammoniakkvannfabrikken (Bygg 90)



Arkitekttegning fra 1914 og foto fra 1915 under byggingen av fabrikken.
Begge tilhører Norsk Industriarbeidermuseum.

Oppført: 1914 – 1916.

Arkitekt: Helge Blix og Carl Borch.

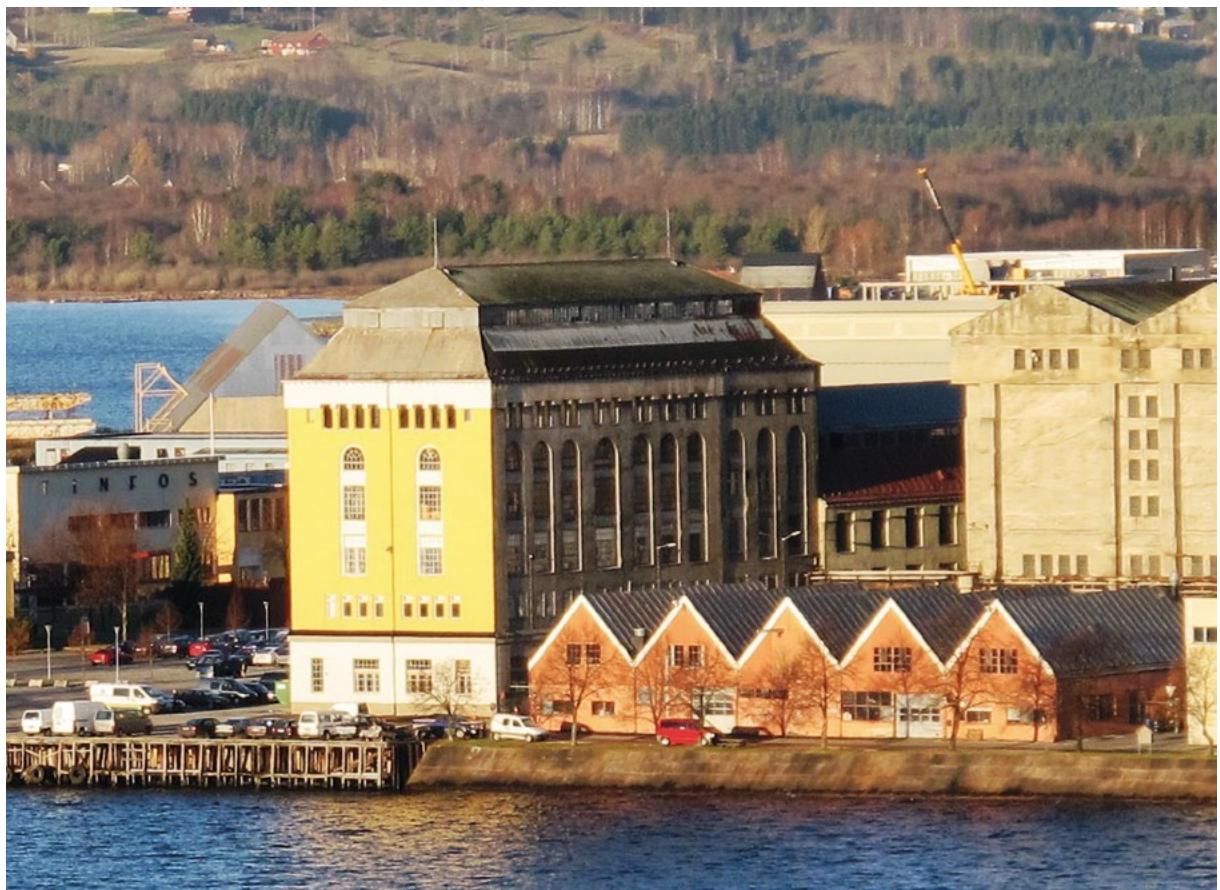
Funksjon: Dette bygget ble oppført for produksjon av ammoniakkvann til biproduktet ammoniumnitrat av kunstgjødselprosessen, som komponent til eksplosiver i våpenindustrien. Ammoniakkvann ble produsert her i perioden 1917-1919 og deretter sporadisk

fram til 1927. Ammoniakkvannet ble brukt i ammoniumnitratfabrikken som er revet, men også overført til Hydros fabrikker på Rjukan og Herøya, fram til 1928 da det hadde utspilt sin rolle etter innføringen av Haber-Bosch-metoden.

Beskrivelse: Bygningen i armert betong er oppført i industriarkitekturens klassisistiske tradisjon. Bygget er et vitnemål om Hydros internasjonale orientering og basis, da selskapet raskt innrettet seg etter konjunkturene og tilbød produkter som verdensmarkedet etterspurte og som samtidig var profitable. Planen var å importere ammoniumforbindelser fra England eller Tyskland til ammoniumnitratfabrikken, som de første årene fikk ammoniakkvann fra England. Etter krigsutbruddet i 1914 ble dette vanskelig, og i 1914 ble en egen ammoniakkvannfabrikk oppført på området. Under 1. verdenskrig steg etterspørsmålet sterkt, og produksjonen kom opp i 24 000 tonn. Det ble da oppført en ytterligere ammoniumnitratfabrikk for å øke produksjonen og samtidig forbedre prosessen, i form av et tilbygg som seinere ble omgjort til kalksalpeterfabrikken (*objekt 7.3*).

Endringer: I hovedsak uendret eksteriørmessig etter utvidelsen nordover i 1916. Flere vinduer og dører er skiftet. Bygget er pusset og malt i nyere tid.

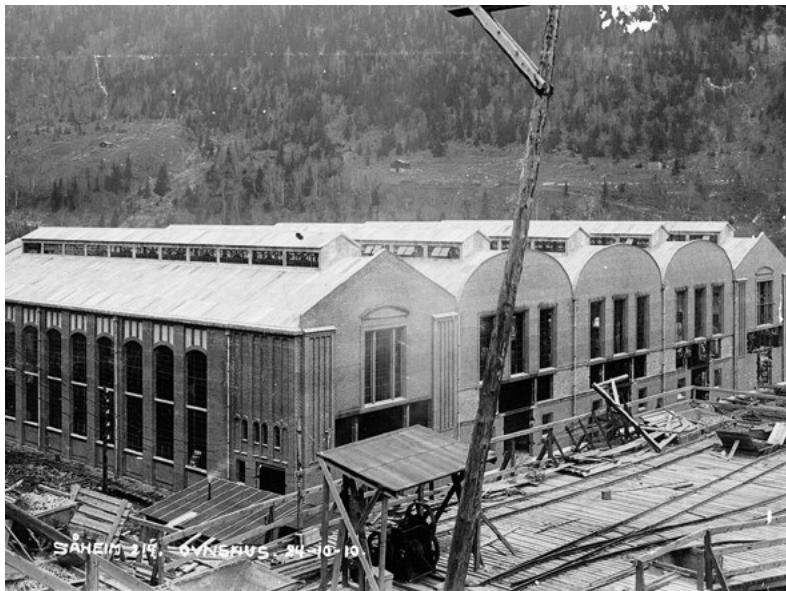
Nåværende funksjon: Hovedsakelig lager og kontorbygg for flere firma.



Ammoniakkvannfabrikken i dag. Foto: Trond Taugbøl.

8. Hydroparken Rjukan

8.1 Ovnshus I (Bygg 242)



Ovnshus I i 1910 til venstre. Til høyre interiør med Schönherr-ovner noen år seinere.
Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

Oppført: 1910-1911.

Arkitekt: Christian Morgenstierne.

Funksjon: Oppført med tre sammensatte ovnshaller (I, II og III) for de første Birkeland/Eyde-ovnene på Rjukan, og to lagerhaller (IV og V). I den nordre delen på østsiden av bygget der det har tre etasjer ligger fordelingsstasjonen for strømforsyning til hele fabrikkområdet (se objekt 6.2). Kraftledningene fra Vemork kom inn i byggets vestfasade, og fra Såheim på sørfasaden. På østsiden og i tilknytning til fordelingsstasjonen ligger et tilbygg fra 1910 som var omformerstasjon for Rjukanbanen. Bygget huset omformere fram til 1958.



Ovnshus I i dag. Foto: Per Berntsen.

Da Hydro gikk over til ammoniakkmetoden sluttet produksjonen etter lysbuemetoden i Ovnshus I. Bygget ble fra 1929 i stedet tatt i bruk i den nye produksjonsmetoden (Haber-Bosch) som forbrenningsanlegg for ammoniakk. Bygget ble dermed knyttet til nyanlegget som ble reist på dets vestside. Forbrenningsanlegget lå i den femte hallen, mens fjerde hall ble brukt som dampkjelanlegg. Det ble installert 25 forbrenningsovner for ammoniakk-gass av fem ulike typer i hall

V. Gassen kom fra synteseanlegget via gasometer og gikk til dampkjelanlegget i hall IV før den ble transportert til absorpsjonstårnene i tårnhuset. Anlegget var i drift til 1983.

Beskrivelse: Ovnshuset ble oppført som en del av fabrikkanlegget Rjukan I. Det ble utformet slik at det kunne romme både tyske Schönherr-ovner og norske Birkeland/Eyde-



Ovnshus I, fasade mot vest i dag. Foto: Per Berntsen.

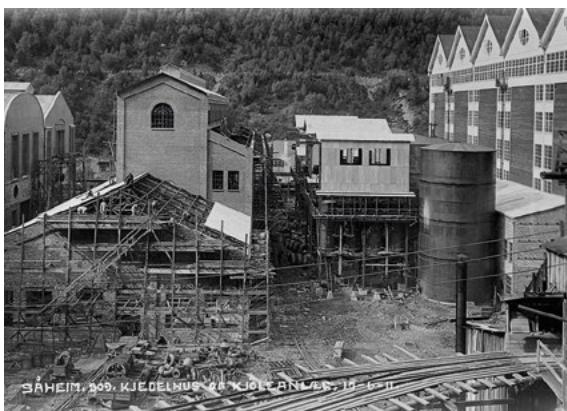
ovner, alt etter resultatene av forsøkene på Notodden (se *objekt 7.6*). Derfor fikk bygget både stor gulvflate og god høyde. Uavhengig av resultatene på Notodden fikk tyske BASF igjennom at det skulle være 96 tyske ovner og kun åtte norske ovner. Det ble dermed ovner i kun de tre nordligste hallene, mens de to siste ble benyttet som lager og forsøksanlegg. Ovnshuset kom i drift høsten 1911. To nye Birkeland/Eyde-ovner kom til i 1926.

Hallene gjenspeiles ved fem buiformete gavler hvor de ytterste har saltak og de tre i midten har buede tak. Samlet gulvareal er på 10.500 m². Bygget er oppført i klassisk industriarkitektur og med trekk av tradisjonell kontinental gavlarkitektur. Det illustrerer imidlertid også en inngang til 1900-tallets moderne arkitektur. Bygget følger samtidige prinsipper for fabrikkbygg med én flate, konstruksjon med rammeverk i stål, takrytter på mønet for lys og avtrekk, og store vindusflater med jernsprosesser. På østsiden er det et sammenhengende vindusbånd. Bygget er oppført i upusset teglstein med fundamentering i betong. Dekoren er begrenset til de to hallene i hver ende med enkle klassisistiske vindusmarkeringer og felt med blindnisjer. Kraftledningene fra Vemork er borte, men det er porselenskopper og innføringsluker synlig i fasaden.

Endringer: Ombygd innvendig til jernlager og materiallager.

Nåværende funksjon: I dag er hele bygget lager og næringsareal.

8.2 Kjelehuset (Bygg 246)



Kjelehuset under bygging i 1911, og i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.



Oppført: 1911.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Oppført som del av første byggetrinn av salpeterfabrikken (Rjukan I). I dette bygget ble gassen fra ovnshuset kjølt ned gjennom store dampkjeler, og videre gjennom gasskjølere, horisontale rør som ble overrislet med vann. Her ble gassen ført til oksydasjonsbeholdere før den ble overført til tårnhuset for absorpsjon. Kjelehusets funksjoner lå i den høyeste delen i vest, mens vifter og kompressorer hadde plass i den lavere østre delen. Ved full drift passerte ca. 500 000 m³ gass i timen gjennom anlegget. Bygget inneholdt også garderober. Det var i drift for lysbuemetoden fram til 1929. Tilsvarende bygg i Hydroparken Notodden er revet. Fra slutten av 1940-årene ble bygget tatt i bruk som rørleggerverksted, elektrisk verksted og instrumentverksted.

Beskrivelse: Bygget på 15 000 m² ligger like øst for ovnshuset. Bygget ble oppført i industriarkitekturens klassisistiske tradisjon. Bygget har et klart utilitaristisk uttrykk og ingen dekorative elementer utover pilastre. Det er oppført i teglstein med rammeverk i stål og store firkantede vindusflater.

Endringer: Bygget ble seint på 1940-tallet bygd om innvendig. Det har fått senkete tak innvendig. Mot vest er et tidligere takoverbygg bygd opp som et eget tilbygg. Fasadene er noe endret, bl.a. med et nytt inngangsparti fra 1980-årene.

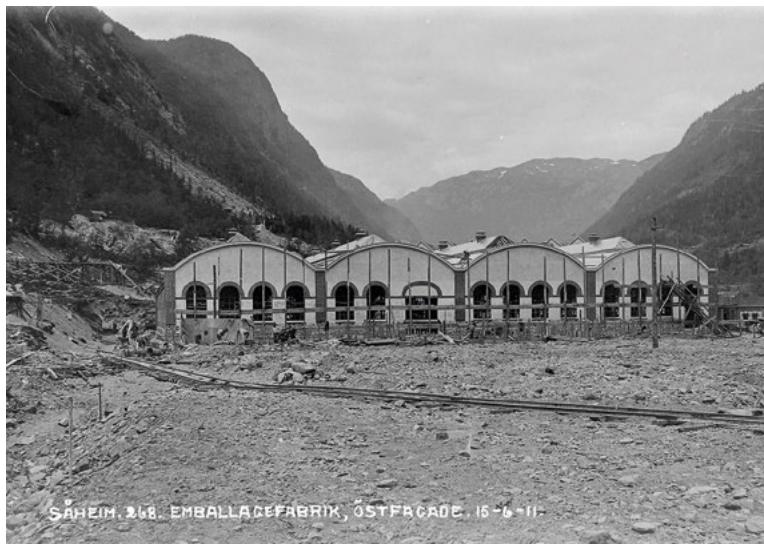
Nåværende funksjon: Bygget huser i dag teknisk senter med kontorer, verksteder og produksjonslokaler.

8.3 Tønnefabrikken (Bygg 282)

Oppført: 1911.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Oppført som emballasjefabrikk med verksted for vedlikehold av verktøy og utstyr i produksjonen av tønner. Her ble det produsert omkring 5.500 tønner per dag. Produksjon ble innstilt i desember 1928. All tønneproduksjon som det da var behov for skulle foregå på Notodden, som også produserte sekker av indisk jute som tønner i hovedsak ble erstattet med. De tomme lokalene ble brukt til den kjente pølsefesten for mer enn 3000



Tønnefabrikken under oppføring i 1911, og i 1912 med maskineriet i operasjon.
Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

personer som Hydro arrangerte i 1929 for markering av overgangen til ammoniakkmetoden. Bygningen har derav hatt tilnavnet «Pølsehallen». Bygget ble fra 1937 benyttet til snekerverksted for vedlikehold av bygninger og forefallende arbeid på fabrikkområdet, og på boligmassen i byen som lå under Hydro-foretaket Rjukan Bydrift.

Beskrivelse: Bygningen er oppført i tegl og betong med stålramme og jernvinduer. Opprinnelig besto den av fire lange haller med buet tak som var satt sammen og hadde et gulvareal på 2.500 m². Med stavlager, tønnelager og tørkehus ble det tolv dekar.

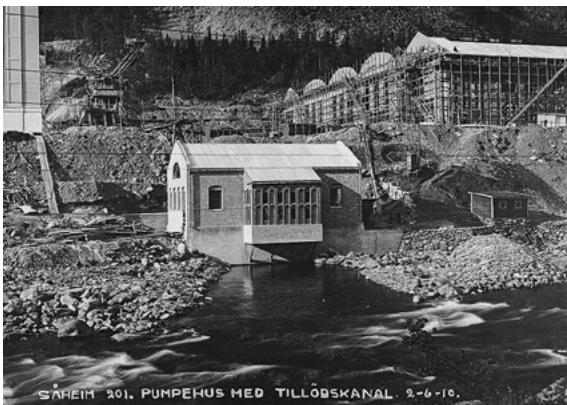
Endringer: Under krigen ble bygningen hardt skadet, og deretter delvis revet fram til 1946. De to hallene med buet tak lengst mot sør var da fjernet. Dagens bygning er det nordvestre hjørnet med to haller og kraftig redusert lengde mot øst. Bygget fikk garderober i kjelleren i 1955. Disse og den nordre fasaden ble bygd om i 1979. Da skiftet man også vinduer på den fasaden. På tomta etter de fjernete delene av bygget ble det reist et bygg som først fungerte som trelastlager, inntil aluminiumsstøperi ble etablert i bygget.

Nåværende funksjon: I dag tjener bygget som kontorer, verksted og lager.



Gjenværende del av bygningskomplekset, slik det står i dag.
Foto: Per Berntsen.

8.4 Pumpehuset (Bygg 249)



Pumpehuset i 1910 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1910.

Arkitekt: Christian Morgenstierne.

Funksjon: Pumpehuset bragte vann fra Måna opp til et basseng på baksiden av Ovnshus I. Vannet derfra ble brukt til mange deler av produksjonsprosessen både etter lysbuemetoden og ammoniakkmetoden, bl.a. overrislingen i syretårnene i Tårnhuset og til kjøling og produksjon av damp i Kjelehuset. Pumpehuset var hovedkilde for vann fram til Såheim kraftstasjon ble bygd. Stasjonen var deretter reserve og supplerte aggregat 12 i Såheim (objekt 4.2).

Beskrivelse: Pumpehuset ble oppført ved bredden av Måna. Det er utført i en enkel klassisistisk stil med dekorative blindnisjer i upusset tegl. Bygget på 175 m² er i én etasje og oppført i pusset tegl. Nåværende betongdam i Måna ble bygd i 1916 og ombygd i 1922. Pumpefunksjonen er i seg selv prosaisk og bygget kunne ha vært enklere og mindre påkostet enn det er. Vannet var imidlertid essensielt i Birkeland/Eyde-prosessen, og huset er et eksempel på Sam Eydes interesse for arkitektur. Forbruket kom opp i 1 m³ per sekund. Til sammenligning hadde byen Hamburg et forbruk på 1,5 m³ per sekund i 1907. I interiøret er en opprinnelig pumpe bevart med motor fra AEG (objekt 9.5), sammen med verktøytable.

Endringer: I hovedsak uforandret.

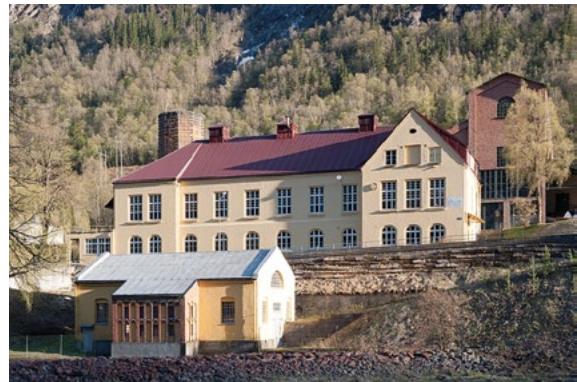
Nåværende funksjon: Fungerer som nødpumpestasjon for produksjons- og forbruksvann til næringsparken.

8.5 Laboratoriet (Bygg 248)

Oppført: 1911.

Arkitekt: Christian Morgenstierne.

Funksjon: Oppført som hovedlaboratorium for den kjemiske produksjonen. Her ble all produksjon og ferdigvare kontrollert, fra den første Norgesalpeter til 1990-tallets edelgass, dvs. under periodene for både lysbuemetoden og ammoniakkmetoden. Bygningen representerer også forsøks- og pionervirksomheten. Det var her ingeniørene prøvde seg fram til forbedrete framstillingsmåter. Bedriftslegen hadde i tillegg kontor i bygningen.



Laboratoriet i 1911 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Beskrivelse: Bygget er utført i en enkel klassisistisk stil. Det er i pusset betong med målene 45x15 meter, har to etasjer og gulvarealet er 1.300 m².

Endringer: Laboratoriet har i nyere tid fått et tilbygg med flatt tak mot øst, et takoppbygg mot vest og et lite vindfang mot sør. Taktekkingen er endret fra skifer til stålplater og pipene er skiftet. Bygget fikk nye vinduer i 2003.

Nåværende funksjon: Deler av bygget brukes i dag til kontorer og laboratorium.

8.6 Hydrogenfabrikk Såheim II



Såheim II hydrogenfabrikk i 1950-åra og i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1941 / 1948.

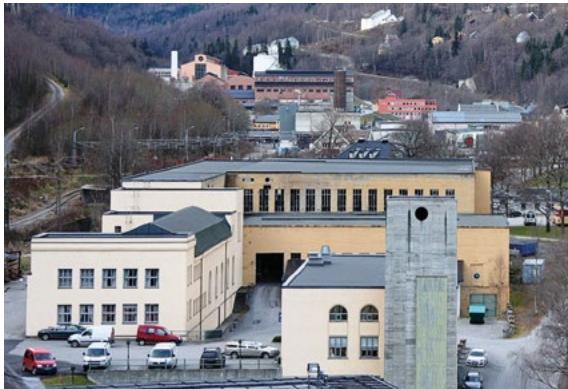
Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Hydrogenfabrikk med vannelektrolyse. Nedlagt i 1989.

Beskrivelse: Lokstall Såheim (*objekt 11.10*) var fra 1929 en del av hydrogenfabrikk Såheim I, men første del av det såkalte **313-bygget** ble i 1941 oppført i forlengelsen av lokstall Såheim for å inngå i hydrogenfabrikken og dermed øke gjødselproduksjonen. Dette anlegget, med den tidligere lokstallen og 313-bygget, ble fra da av kalt Hydrogenfabrikk Såheim II, og besto den gang av 10 Pechkranz-elektrolysører og to store apparater av tysk konstruksjon (kalt Bamag). Disse ble tatt ut av drift i juni 1954. En utvidelse av 313-bygget med tilbygg skjedde i 1948. Inn her kom det 60 apparater. I den eldste delen av fabrik-

ken var det etter utvidelsen 56 bipolare Pechkranz-elektrolyssører, mens det til sammen i 313-bygget med tilbygg var 96 apparater.

Kompressorhuset ble oppført i 1948 for å betjene hydrogenfabrikkens forskjellige deler (I og II), i bygget foran kraftstasjonen og i 313-bygget. En betongmur som tar opp nivåforskjell i terrenget ved Kompressorhuset på østsiden mot Såheim kraftstasjon er et segment av gasometeret for hydrogen som ble bygd i 1941.



Til venstre: Såheim II hydrogenfabrikk sett fra Såheim kraftstasjon med Kompressorhuset i forgrunn. Foto: Eystein M. Andersen. Til høyre: Interiør med elektrolyssører i siste driftsår. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

Endringer: Hydrogenfabrikken Såheim I ble i 1929 lagt i et lavt bygg foran Såheim kraftstasjon, og i bygget som tidligere var lokomotivstall Såheim der det ble installert vanndestillasjonsanlegg og kompressorer. Den besto først av 36 bipolare Pechkranz-elektrolyssører av samme type som på Vemork. Fabrikken ble utvidet i 1940 med 20 nye elektrolyssører. Den tidligere lokomotivstallen ble del av Såheim II fra 1941. Bygget foran kraftstasjonen (Såheim I) ble revet etter at produksjonen opphørte i 1989.

313-bygget er utvidet med tilbygg. Kompressorhusets interiør er endret som følge av funksjonsendring, eksteriørmessig er det tilnærmet uforandret.

Da utbytningsanlegget for tungtvann ble flyttet fra hydrogenfabrikken på Vemork til Såheim i 1971, ble et støpt tårnliknende tilbygg til kompressorhuset oppført for en *tungtvannskolonne* (oppsluttende verdi).

Nåværende funksjon: I dag er kompressorhuset ominnredet til kontorer og verksted.

8.7 Nitrogenfabrikken (Bygg 226)



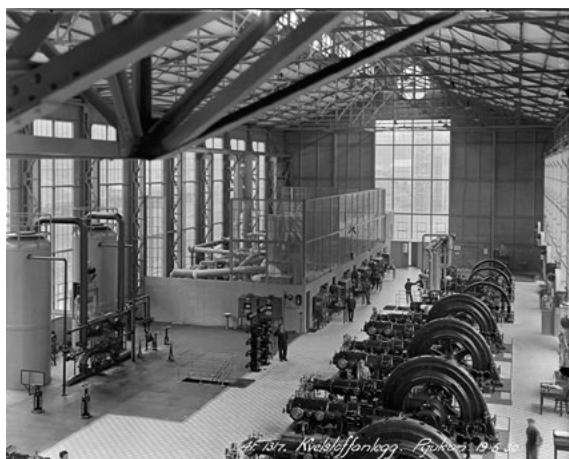
Nitrogenfabrikken på 1950-tallet og i dag.
Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum.
Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1928.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Nitrogenanlegget ble oppført i samarbeid med tyske I. G. Farben som en del av «Nyanleggene» som ble bygd ved overgangen til ammoniakkmetoden. I dette bygget ble det produsert nitrogen som sammen med hydrogen skulle til renseanlegget og videre til kompressor- og synteseanlegget. Det ble også kalt Lindeanlegget, etter kompressorenes tyske produsent. Ved starten i 1929 ble det installert fire nitrogenapparater, to turbokompressorer for luft, to vasketårn, fem høytrykksluftkompressorer og tre ammoniakkompresorer med tilbehør. De første årene var det store problemer på grunn av nitrose og ammoniakk som fulgte med den innsugde luften. Driften varte til 1989.

Beskrivelse: Bygget er oppført i basilikaform med utgangspunkt i tradisjonell industriarkitektur, men øvrige trekk viser inngangen til 1900-tallets moderne arkitektur. Bygget har rene og dekorløse flater og mangler historiserende trekk. Produksjonshallen var åpen, lys og luftig. Konstruksjonen er i pusset betong med stålrammer, og med store og høyreiste vindusfelt i stål som er trukket ut i vegglivet. Bygget er 105x25 meter med gulvflate på 2.800 m².



Interiør i Nitrogenfabrikken i 1930.
Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

Endringer: Anlegget ble utvidet både i 1940- og 1950-årene. Fasadene er intakte, men har fått noen nye dører og porter og enkelte av vinduene på sørfasaden er blitt blendet. Et tilbygg på sørfasaden kom til ved en utvidelse av anlegget i 1948. Inne er den opprinnelige gulvflaten revet og Hydros produksjonsutstyr er fjernet.

Nåværende funksjon: Yara Praxair bruker bygningen til lager for gassflasker og driftssentral for sin gassproduksjon.

8.8 Kompressorhuset (Bygg 228)



Kompressorhuset i 1929 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Helge Songe.

Oppført: 1928.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Komprimering av blandgass i «Nyanleggene». Bygget inneholdt også kompressorer for nitrogen og kullsyre, samt lagertanker og renseanlegg for olje. Anlegget var i drift til 1989.

Beskrivelse: Bygget skal som nytt ha vært det største kompressorhus i verden. Det rommet da ni liggende blandgasskompressorer for komprimering av nitrogen og hydrogen til synteseanlegget, og var et sentralt bygg i Haber-Bosch-rekken. I perioden 1948-1961 kom ytterligere fire kompressororer.

Bygget viser tydelig inngangen til 1900-tallets moderne arkitektur. Det er oppført i pusset betong med stålrammer og store og høyreiste vindusfelt i stål som er trukket ut i veggliuet. Det har tilnærmet flatt valmet tak. Bygget har rene og dekorløse flater og mangler historiserende trekk. Produksjonshallen var åpen, lys og luftig. Bygget har utpreget utilitaristisk form. Gulvarealet er 8.200 m². I bygningen befinner seg anlegget for D₂-gass, som ble flyttet på 1990-tallet fra Såheim der det var en del av produksjonsanlegget for tungtvann. Det er ikke lenger i drift.

Bygningen ligger lengst vest i fabrikkanlegget og er det første tilreisende møter når de ankommer Vestfjorddalen vestfra.

Endringer: Det var opprinnelig 27 meter bredt og 117 meter langt, men ble i 1946 forlenget vestover til 162 meter. Bygget er tilnærmet uendret utvendig og har mye av bygningsstrukturen bevart også innvendig. Det har fått nye dører og porter.

Nåværende funksjon: Yara Praxair har i dag gassproduksjon i byggets østre og midtre del, revisjon av gassflasker i vestre del. Gassfylling skjer i underetasjen.

8.9 Syntesen (Bygg 229)



Syntesen i 1930-åra med ammoniakksynteseovner til venstre. Til høyre situasjonen i 2012.
Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1928-1929.

Arkitekt: Morgenstierne og Eide.

Funksjon: Synteseanlegg i «Nyanleggene». Inneholdt også styringsfunksjoner og instru-
mentering for ovnsgruppene. Anlegget ble lagt ned i 1989.

Beskrivelse: Det lave huset i en etasje hadde 9 ammoniakksynteseovner stående inn-
til seg i en åpen stålkonstruksjon. Synteseanlegget var selve sentrum for ammoniakk-
metoden hvor H₂ og N₂ ble bundet til hverandre gjennom katalyse og dannet ammoniakk
i gassform. Anlegget besto av en stor og lang utendørs stålkonstruksjon som holdt oppe
de 13 meter høye og 80 tonn tunge synteseovnene, og et styringshus langs denne kon-
struksjonen. Ved starten besto anlegget av sju sirkulatorer og sju ovnsgrupper som hver
besto av en synteseovn, forkjøler, regenerator, underkjøler og separator. Anlegget hadde
også 10 oljefiltre og to mellombeholdere for flyttende ammoniakk. Etter få år ble anlegget
forenklet ved at man fjernet alle sju regeneratorer og underkjølere i fem av gruppene.
Ovnsgruppe 8 og 9 kom i drift i 1948 og den tiende i 1955. Antallet sirkulatorer økte til-
svarende.

Bygget er oppført i funksjonalistisk stil med pusset betong og vinduer med stålrammer.
Det flate taket har en enkel utkraging.

Endringer: Bygget er i dag 25x17 meter, men var opprinnelig omkring 100 meter langt og
besto da av en lang betjeningskorridor og flere tilstøttende rom i seksjoner. Gangen og to
seksjoner, samt et tilbygd garderobebeanlegg mellom dem er bevart i dag. Resten ble revet
seint i 1980-årene. Bare en del av styringshuset står tilbake. Rester av stålkonstruksjonen
for ovnene er også bevart i form av stående stolper. Et produksjonsanlegg for katalysa-
tormasse som er bygd utenpå og på taket av dagens bygg kom til i 1980-årene. Det skal
rives i 2013.

Nåværende funksjon: Ingen.

8.10 Mekanisk verksted (Bygg 230)



F4 NR. 1014. VERKSTED. R.J. 20-9-28



Mekanisk verksted i 1928 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Helge Songe.

Oppført: 1928.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Oppført som revisjonsverksted for synteseovnene til gassproduksjonen og vedlikehold av annet produksjonsutstyr. Til hver av de 9 ovnene i produksjon ved Syntesen hørte det en reserveovn og en som var i revisjon pga. belastninger fra de høye temperaturene. Forbedring og utvikling av vedlikeholdet av det maskinelle produksjonsutstyret, særlig kompressorene, var avgjørende for ytelse og driftssikkerhet.

Beskrivelse: Mekanisk verksted har samme arkitektoniske uttrykk og konstruktive prinsipp som Nitrogenfabrikken. Bygget er 63x35 meter. I vest er det en stor 100 tonns kran som strekker seg ut av bygget gjennom egne luker.

Endringer: Bygget har fått noen nye dører og porter. Nye vinduer er satt inn i vest i 1970-årene. Et tilbygg er kommet til på vestgavlen.

Nåværende funksjon: Ingen.

9. Produksjonsutstyr

Industrielt maskineri og utstyr fra Hydros tid finnes i beskjedent omfang, men enkelte svært sentrale elementer er bevart som minner. Det gjenfinnes og oppdages stadig deler av gammelt utstyr, som da tas vare på.

9.1 Steintøyskrukker



De to steintøyskrukkene på Notodden i 2012. Krukken ble bruk i forskjellige trinn i produksjonen. Til høyre interiør fra Tårnhuset i 1905. Foto til venstre: Trond Taugbøl. Foto til høyre: Norsk Hydro.

Utviklingen av absorpsjonssystem for salpetersyre ble utviklet ved Notodden Salpeterfabrikker. Etter å ha foregått ved ganske små glassballonger i prøvefabrikken, lagde Hydros ingeniører absorpsjonstårn av granitt som ble plassert i rekker sammen med et mindre antall tårn av tre og jern

Oppført: Trolig 1906.

Funksjon: Store keramiske krukker ble brukt for mellomlagring av syren under konsentrasjonsprosessen.

Beskrivelse: Det er 2 slike steintøyskrukker bevart på Notodden. De ble benyttet i prøvefabrikken som lå i produksjonslinje B i anlegget. Krukken er det eneste bevarte produksjonsutstyret fra prøvefabrikken som er bevart i anlegget. Den minste krukken er 1,7 meter høy og 1 meter i diameter, den største er ca. 2 m høy. Begge krukken står i friluft ved inngangen til Ovnshus A, nær Birkeland/Eyde-ovnen (objekt 9.2).

Nåværende funksjon: Museale gjenstander.

9.2 Lysbueovn Notodden



Den bevarte lysbueovnen på Notodden, plassert foran Ovnshus A. Foto: Per Berntsen.
Til høyre: Flammekammeret er i dag åpnet. Foto: Trond Taugbøl.

Oppført: Trolig 1905.

Funksjon: Elektromagnetisk lysbueovn for ekstrahering av nitrogen fra luft.

Beskrivelse: Ovnen tilhører 1. generasjon av de som ble brukt industrielt og er antatt produsert i tidsrommet 1905 til 1907 som en av de aller første 'komplette lysbueovnene'. Disse ble laget på forsøksfabrikken på Vassmoen ved Arendal, som ble nedlagt i 1907.

Lysbueovnen er som gjenstand 4,5 meter lang, 3,5 meter dyp, 2,5 meter høy og veier ca. 17 tonn. Selve ovnen består av 4 støpejernsskall hvor viklingen til magneten og elektroden er anbrakt på de to ytterste skall, mens de to innerste skall er kledd med ildfast stein (chamottestein) innvendig. Skallene er lagret på stålbjelker slik at reparasjoner og modifiseringer av ovnen lett kan foretas. Det er et fagverksstav i hvert av de 4 hjørner som bærer stålbjelkene som skallene henger i. Ovnen har vært lagret innendørs til midt på 1990 tallet før den fikk sin nåværende plassering i friluft foran inngangen til Ovnshus A (objekt 7.1).

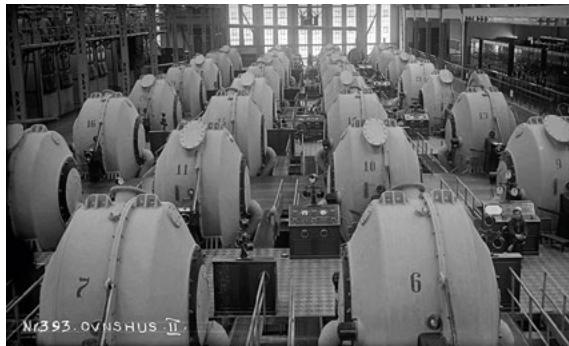
Nåværende funksjon: Museal gjenstand. Ovnen står nå i åpen demontert tilstand slik at alle delene lett kan sees på begge sider.

9.3 Lysbueovn Rjukan

Oppført: 1912.

Funksjon: Elektromagnetisk lysbueovn for ekstrahering av nitrogen fra luft. Ovnen var i bruk til 1941.

Beskrivelse: Lysbueovnen i støpejern består av to like halvdeler som er boltet sammen. På hver side er det et stort lokk i samme materiale som er boltet på. Under disse sitter magnetviklingene. Ovnen er en av de 40 som ble montert i fabrikken Rjukan II ved Såheim kraftverk, og representerer siste utviklingstrinn av ovnstypen. Den er ca. 4 meter i diameter og 2 meter bred. Hovedkonstruksjonen er støpejern med lokk og ledningsinnføringar i stål. Antatt totalvekt er rundt 15 tonn.

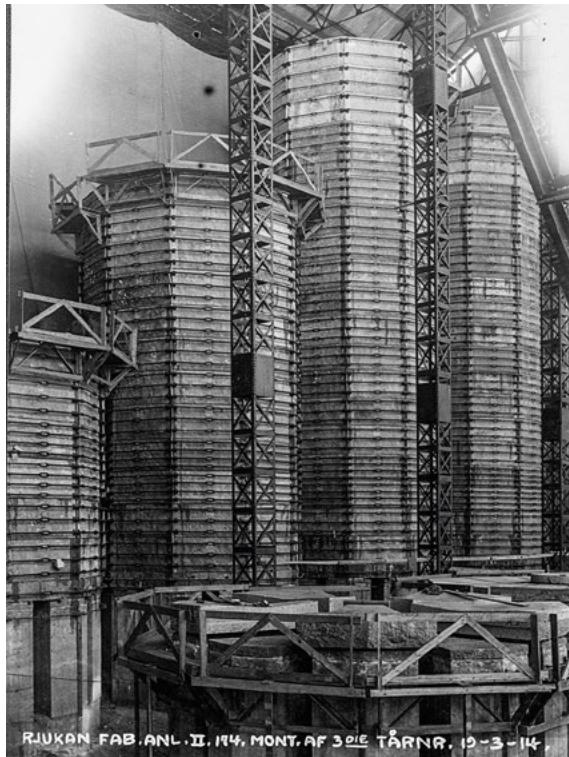


Til venstre Birkeland/Eyde-ovner i Ovnshus II som var i kraftstasjonsbygningen på Såheim. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum. Til høyre den bevarte ovnen foran Rjukanhuset, der den ble plassert i 1941. Foto: Per Berntsen.

Endringer: Uendret.

Nåværende funksjon: Museal gjenstand, montert som skulptur i parken foran Rjukanhuset (objekt 13.10).

9.4 Syretårn



Syretårn bygges i Tårnhus II i 1914, til venstre. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum. Det ene tårnet som er bevart i dag til høyre. Foto: Per Berntsen.

Oppført: 1910-1911.

Funksjon: Absorpsjon av nitrogen til salpetersyre. Nitros gass fra lysbueovnene ble overrislet med vann. Syretårnene fungerte også for absorpsjon da Haber-Bosch-syntesen overtok.

Beskrivelse: Tårnet med høyde på ca. 23 m er bygd opp av 2,24 m lange og 1 m breie granittblokker sammenfuget med blåasbest. Det har et tikantet tverrsnitt med ytre diameter ca. 7 m. Rundt tårnet er det i alt 58 strekkbånd av jern med en strekkfisk på hver av tårnets flate sider. Tårnet er fylt med kvartsittpukk fra Hydros kvartsbrudd ved Tinnoset. Granittårnet hviler på 10 kakestykkeformete fundamenter i støpt betong med innlagte jernprofiler. **Syretårnet er det siste gjenværende fra det opprinnelige produksjonsanlegget på Rjukan.** Det var ett av 32 granittårn i Tårnhus I som er revet, og står i dag i friluft på sin opprinnelige plass. Det representerer sammen med det bevarte Tårnhus A på Notodden et vesentlig ledd i produksjonslinjen for Birkeland/Eyde-prosessen. Tidlig på 1980-tallet ble tårnhuset og alle absorpsjonstårnene – med unntak av ett – revet og erstattet med en ny salpetersyrefabrikk like ved.

Nåværende funksjon: Det gjenstående syretårnet har i dag kun museal funksjon.

9.5 Pump fra AEG



AEG-pumpa i Pumpehuset.

Foto: Per Berntsen.

Oppført: 1911.

Funksjon: Pumpene leverte vann til de ulike produksjonsfaser.

Beskrivelse: Pumpe nr. 3 bevart med motor fra AEG. Denne motoren ble flyttet fra pumpe nr. 2, da motoren i pumpe 3 brant. De to andre pumpene i pumpehuset (*objekt 8.4*) ble byttet ut i 2011. Det er også bevart en verktøytable med verktøy til de eldste pumpene.

Nåværende funksjon: Pumpen er fortsatt i bruk som reserve.

9.6 Tanker i Hydrogenfabrikken



Tankene i Hydrogenfabrikken på Notodden.

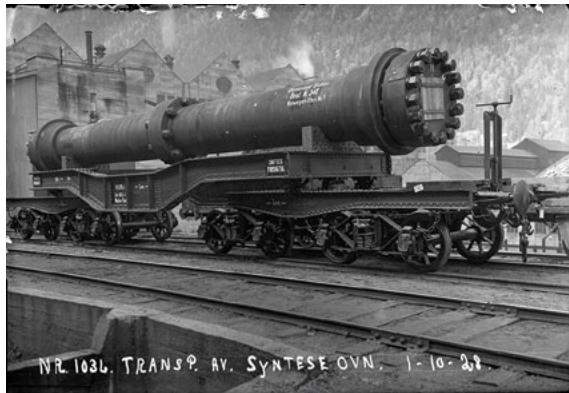
Foto: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1928 (?).

Funksjon: Tankenes funksjon i produksjonen er ikke klarlagt. Det var imidlertid behov for tanker for bl.a. kalilut som elektrolysørene var fylt med for strømmens ledningsevne. Det kan også ha vært tanker for tungtvann.

Beskrivelse: Alt produksjonsutstyret i Hydrogenfabrikken (*objekt 7.10*) på Notodden er i dag borte. I et tilbygg på sør-siden i annen etasje er imidlertid et rom med tre tanker bevart. En tank er stående og klinket, mens de to andre er mindre og ligger på en oppbygning av stålbjelker.

9.7 Synteseovn Rjukan



En synteseovn ved ankomst til Rjukan i 1928 til venstre, og den ene som er bevart i dag opplastet på den samme spesialbygde jernbanevogna. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1929.

Funksjon: Ammoniakksyntese i Haber-Bosch-prosessen. Syntesen på Rjukan ble nedlagt i 1989.

Beskrivelse: Ovnene som ble bygget i Tyskland ved «Werkstatten der betriebesontolle Oppau IG Farbenindustrie Aktiegesellschaft» ble fraktet opp med en norskbygd spesialkonstruert jernbanevogn i 1928/29 (*objekt 11.12*). En ovn veide totalt 80 tonn og hadde en lengde på 13,5 meter. De ble opprinnelig bygget for et driftstrykk på 200 atmosfærer. Ingeniørene fant etter hvert ut at driftsforholdene på Rjukan var særdeles gunstige og økte derfor trykket til 250 atm. Det forteller noe om det tekniske høye nivået på personalet og kvaliteten på anlegget.

Det finnes kun en synteseovn igjen av de opprinnelige 9 på Rjukan. På verdensbasis finnes det igjen noen ovner i mindre skala blant annet på Carl Bosch-museet i Heidelberg i Tyskland, men de fleste store ovner er nå borte. De siste kjente i drift var i Leunawerke i Tyskland, men Leunawerke ble oppløst og revet i kjølevannet av murens fall og utover 1990-tallet.

Transportsystem. Detaljert beskrivelse av bygninger, anlegg og enheter

Transportsystemet mellom Rjukan og Notodden er intakt helhetlig slik det ble anlagt av Norsk Hydro. Unntak er Vemorksporet, hvor skinnegangen i traséen er fjernet.

10. Tinnosbanen

10.1 Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg



Tinnosbanen ved Lisleherad stasjon til venstre, og Gaupesprang bru over Tinnelva til høyre.

Foto til venstre: Eystein M. Andersen. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

Oppført: 1909.

Beskrivelse: Tinnosbanen mellom Notodden nye stasjon og Tinnoset er 30 km lang. Samlet stigning er ca. 175 m og største stigningsforhold på 28 promille opptrer i bakken langs Svelgfossjuvet mot Lisleherad. Unntaksvise er minste kurveradius 150 m, ellers 180 m. Strekningen har to fagverksbruer i stål som krysser Tinnåa. Gaupesprang bru er opprinnelig og svarer til bruer på Rjukanbanen. I alt har strekningen 14 bruer, med samlet lengde 175,5 m. På strekningen er det fem tunneler.

Oversikt over tunneler og bruer

Navn, sted	Art	Lengde	Byggeår	Type
Notodden Nordre	Tunnel	235 m	1909	
Kikedalen	Tunnel	240 m	1909	
Grønvollfoss Søndre	Tunnel	47 m	1933	
Grønvollfoss Nordre	Tunnel	194 m	1933	
Kleivdal	Tunnel	23 m	1909	
Storemo	Bru	68 m	1968	Stålplatebru
Gaupesprang	Bru	54 m	1909	Fagverksbru, klinket stål

Endringer: Ved Grønvollfoss ble linjen omlagt i 1933 i forbindelse med oppdemming av Tinnåa for anlegg av Grønvollfoss kraftstasjon. Linjen ble lagt høyere i terrenget og fikk to nye tunneler. Det er foretatt en mindre linjeutretting ved Storemo som inkluderte ny bru over Tinnåa i 1968. Sidesporene som ble anlagt til kraftstasjonene Grønvollfoss og Årlifoss er revet.

Nåværende funksjon: Banen er i statlig eie, og har status trafikkstans. Den er ikke formelt nedlagt. Mellomstasjoner med bygningsmasse er fraskilt og solgt som private eiendommer.

Kjøreledningsanlegget mellom Notodden stasjon og Tinnoset stasjon er fra siste halvdel av 1950-tallet. Dette består i hovedsak av kreosotimpregnerte tremaster, i et antall av 629. Det er 23 betongmaster på strekningen, benyttet i par alle steder der det er plassert sugetransformatorer. På Tinnoset stasjon er det stålmaster fra 1911, og på Notodden stasjon fra 1917. På de to stålbruene er det festet utliggere, av en utliggertype som er brukt i åk og som også finnes i enkelte tunneler og skjæringer på strekningen. Festejern for alle tunellutliggere og utliggere i skjæringer er generelt ikke galvanisert. Det er to åk på strekningen. Disse er montert på Grønvollfoss stasjon. Mange master på strekningen er bardunert, med fix-barduner, kurvebarduner og avspenningsbarduner.

Kjøreledningsanlegget på Tinnosbanen fra 1911 besto opprinnelig av jernmaster med 80 mm² kopper kontaktråd og 50 mm² kopper bæreline. Flere steder mellom Notodden og Tinnoset kan det observeres hvor opprinnelig mast har stått, der toppen av fundamentet og bunnen av opprinnelig mast stikker opp av bakken. Nytt anlegg ble spenningssatt i 1963.

Det er totalt 10 sugerfelt på strekningen. En sugetransformator (nr. 7) er fjernet. Alle suger, med unntak av nr 9 ved Grønvollfoss, er plassert i betongmaster. Av tremastene er 14 stk. skåret ned i forbindelse med tyveri av kjøreledningens koppertråd (2012).

10.2 Notodden gamle stasjonsbygning (Bygg 52)



Notodden gamle stasjon ved åpningen i 1909 og i perioden den var endestasjon fram til 1918.
Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

Oppført: 1908-1909.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Bygd for Norsk Transportaktieselskap som endestasjon ved Tinnosbanen, og vekselstasjon for industrisporet bort til Rjukanbrygga der det var videre sjøtransport på

det kanaliserete vassdraget ned til Skien. Stasjonen var i drift fram til 1919 da Bratsbergbanen (fra Skien) med den nye Notodden stasjon ble tatt i bruk. Bygningen ble da innlemmet i Hydroparken og tatt i bruk som kontorlokaler.

Beskrivelse: Bygningen har arkitektoniske trekk som representant for den historisme-pregte jugendstilen som kjennetegnet mye av den nye arkitekturen i Norge og Notodden omkring 1900. Stasjonsbygningen har saltak tekket med skifer, to skorsteiner og arker med støpejernsrossett som dekor på hver av langsidene. Den er oppført i pusset teglstein på natursteinsfundament. Nederste del av veggen er upusset som en brystning. En buet støpejernsbalkong og ovale toppvinduer i hver gavl har ornamentikk i jugendstil. Mellom vinduene i 2. etasje på nordfasaden er det utskårne treskjærer Jon Borgarson. Langs takgesimsen er det på begge sider en konsollfrise i naturstein med rosettdekor.

Notoddens første stasjon viser med sin beliggenhet den direkte forbindelse mellom Hydros produksjonslokaler og togtransport.



Notodden gamle stasjonsbygning ved banens 100-årsjubileum i 2009. Foto: Trond Taugbøl.

Endringer: Over hovedinngangen mot jernbanesporet på nordøstre side hadde bygningen opprinnelig en forlengelse av taket utført i tre og båret av stolper. Denne ble revet etter at stasjonen kom ut av bruk og et vindu ble satt der det var dør. Midtdøren og den andre sidedøren på den nordre fasaden har også blitt erstattet av vinduer. Den gamle perrongen her er borte, og terrenget er fylt opp med ca. 1 meter fra opprinnelig nivå. Flere kjellervinduer er også kledd igjen. Trappen opp til døren på vestre fasade er fjernet. Byg-

ningen har et kraftig modernisert interiør uten bevarte opprinnelige detaljer. Notodden første stasjon lå til å begynne med åpent og fritt med perrong på nordsiden. På øst- og sørsiden av bygningen ble det anlagt jernbanespor (sidespor for gods) og godshus (tilsvarende det på Tinnoset). Godshus er revet, mens en rest av det tilhørende godssporet er bevart på området. I mellomkrigstiden ble det opparbeidet en parkstruktur på sørsiden av stasjonsbygningen. I 1933 gikk det en gangvei mot søndre inngang med busker og trær i stramt oppsett på hver side. Dagens mer organiske utforming kom til etter 2. verdenskrig. På vestsiden av stasjonsbygningen er det oppført bygninger tett opp mot stasjonen og parkeringsareal mot parken. Stasjonsbygningen ble istandsatt og delvis tilbakeført i 1995. Sporforbindelsen ble gjenopprettet i 2004, og ny plattform er bygd som endestasjon for lokal togtrafikk.

Nåværende funksjon: Kontorer. Bygningen inngår i Notodden Næringspark.

10.3 Jernbanebrygga, «Rjukanbrygga»



Rjukanbrygga i 1916 og i dag. Foto til venstre: Notodden Historielag. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

Oppført: 1909.

Funksjon: Omlasting av gods mellom Rjukanbanen og lektertransport til Menstad ved Skienselva.

Beskrivelse: Rester av sporsystemet fra Notodden gamle stasjon til Rjukanbrygga ved Tinnesandbukta og tilbake inn til fabrikkene på Hydrotomta. Støpte fundamenter etter to stk. kraner som sørget for omlasting fra jernbane til lektene. Sporet fra stasjonen krysser Hvålbekken med bru. Bekken har et åpent og synlig løp i en steinsatt kulvert. Gjennom Hydroparken fram til utløpet i Heddalsvatnet går bekken i lukket løp, terrenget her er delvis oppfyllinger i vatnet.

Nåværende funksjon: Småbåthavn.

10.4 Notodden stasjon med 8 bygninger



Notodden jernbanestasjon rundt 1920 og i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1917.

Arkitekt: G. Hoel og G. Fischer ved NSBs Arkitektkontor.

Funksjon: Stasjon for Notodden som knyttet sammen Rjukanbanen og Bratsbergbanen. Ekspedisjonskontor med stillverk. I eget bygg trafostasjon med ladestasjon og overnatningsrom.

Beskrivelse: Stasjonsbygningen er en typisk bystasjon av stor type (med mange felles-trekk med Kongsberg som ble oppført på samme tid). Bygningen har fasader i slemmet teglmur med nybarokk dekorering. Detaljering med reliefter i form av gesimskonsoller, pilastre og buer, kvaderhjørner og båndgesims ved etasjeskille. Bratte tak med svai og takrytter med spir for ventilasjon. Godshuset og trafostasjonen er tegnet av samme arkitekter og er i en stil som slutter opp om stasjonsbygningen.

På stasjonsområdet finnes ytterligere en rekke bygninger av yngre dato, bl.a. lokstall med to spor og manuelt operert svingskive foran, vognvekthytte med intakt maskineri, snekkerverksted med smie etc. Stasjonens kontaktledningsanlegg med klinkete gittermaster, gitterdragere og åk er fra 1917 og av de eldste i Norge. Det har flere detaljer som er sjeldne i dag, bl.a. nedhengte sporanvisningsskilt.

Endringer: Enkelte dører og vinduer i stasjonsbygningen er ikke originale. Godshuset har fått et seinere tilbygg (1930).

Nåværende funksjon: Kontorer.

10.5 Tinnoset stasjon med 3 bygninger



Tinnoset stasjonsbygning rundt 1920 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1909.

Arkitekt: Thorvald Astrup (stasjonsbygning, uthus og godshus).

Funksjon: Ekspedisjon med venterom og godsrom i første etasje og stasjonsmesterbolig i annen etasje av stasjonsbygningen. Tinnoset stasjon var bemannet fram til 1988 og i drift til nedleggelsen av banen i 1991.

Beskrivelse: *Stasjonsbygningen* har arkitektoniske kvaliteter som representant for den nasjonalromantiske stilen og Astrups regioninspirerte og stedstilpassede arkitektur.



Tinnoset jernbanestasjon med tre bygninger, uthuset i forgrunn. Foto: Per Berntsen.

Stasjonsbygningen er oppført i laftet rundtømmer og har utkraget 2. etasje med innbygd sval mot nord. Windskibordene har utskåret dekor i endene og det er spir på inngangspartiet og gavlene ved mønet. Det er dreide stolper ved hovedinngangen og på nordre gavlvegg hvor det også er dekorerte beitskier på hver side av vinduet på den utkragede svalen. Svalen har dekorerte tiler.

Uthuset er bygd for arkitektonisk å samstemme med stasjonsbygget og hadde funksjon som privat og vedskur. Bygningen er oppført i bindingsverk med liggende kledning. Det har saltak med rød flat teglstein, gavlspir med hengesøyle og windskier med utskåren dekor i endene. Det er også utskåren dekor i den stående kledningen på hver gavl.

Godshuset med rampe ligger like nord for stasjonsbygningen. Det er oppført i panelt bindingsverk, har originalt tegltekket saltak med stort utstikk og gavlspir. Planløsningen er i hovedsak bevart, men et varmerom og hvilerom innredet i en del av første etasje i 1952. Godshusene ved Notodden (gamle), Tinnoset, Mæl og Rjukan var opprinnelig like, av disse eksisterer i dag bare Tinnoset med tilnærmet originalt utseende.

Endringer: Saltaket på stasjonsbygningen var opprinnelig tekket med torv og inngangspartiene med skifer. Bygningen er siden blitt tekket om og har i dag skifer. Dører og vinduer er opprinnelige, vinduene flerfags smårutete med omramninger og vindusskodder. Interiørene har i stor grad beholdt sin opprinnelige planløsning og karakter. Noen endringer er imidlertid gjort først i 1950-årene og siden i 1990-årene.

Nåværende funksjon: Ingen.

11. Rjukanbanen

11.1 Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg



Rjukanbanen ved Miland med Gaustatoppen i bakgrunnen, i 1935 og i dag. Foto til venstre: Anders B. Wilse. Foto til høyre: Trond Taugbøl.



Oppført: 1909.

Funksjon: Transport av kunstgjødsel og andre produkter fra Hydros fabrikker på Rjukan til verdensmarkedet, og av innsatsvarer til produksjonen på Rjukan. Alminnelig transport av personer og gods til og fra Rjukan og Vestfjorddalen.

Beskrivelse: Rjukanbanen mellom ferjekaia på Mæl og Rjukan stasjon er 16 km lang. Samlet stigning er ca. 120 m og største stigning er 18 promille. Minste kurveradius er 180 m og opprinnelig skinnevekt var 25,0 kg/m for 10 tonn aksellast. Etter hvert ble skinnegangen forsterket med 35 kg/m og sist med 49 kg/m. Noen partier, som Rjukan stasjon, har skinner på 35 kg/m fra 1920-årene. Inne på Hydros fabrikkområde var det et omfattende sporområde, med samlet lengde opp mot 20 km.

Strekningen har 9 bruer på til sammen 117 meter. De lengste er Miland bru og Mæland bru, begge over Måna. Det er fagverksbruer av samme type som Gaupesprang bru over Tinnåa. Eneste tunnel er Såheim tunnel forbi kraftstasjonen i bakkant. 6 planoverganger har sikringsanlegg, og 55 planoverganger er uten sikringsanlegg. Strekningen er uten linjeblokk. En 2 m høy vindmur ble oppført i ca. 350 m lengde ved Miland etter at kastevind hadde blåst vogner av sporet i 1926. Rjukan stasjon har svingskive.

Oversikt over tunneler og bruer

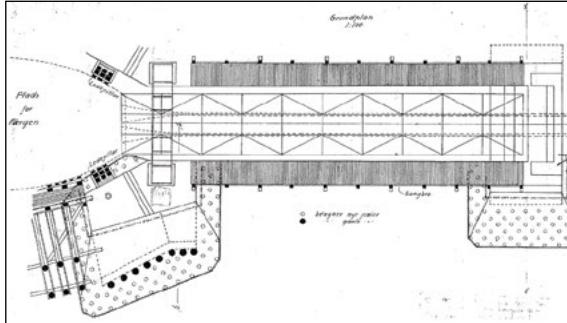
Navn, sted	Art	Lengde	Byggår	Type
Miland	Bru	41,4 m	1909	Klinket ståltagverk
Mæland	Bru	41,4 m	1909	Klinket ståltagverk
Såheim	Tunnel	240 m	1912	Med hvilebu

Endringer: Rjukanbanen ligger i sin opprinnelige trasé, med et lite unntak for omlegging i 1912 der Såheim kraftstasjon ble oppført. Fra 1966 ble akseltrykket hevet til 18 tonn og senere til 22,5 tonn. I Vemorksporet er skinnegangen fjernet.

Nåværende funksjon: Museal strekning underlagt Norsk Industriarbeidermuseum på Vemork.

Kjøreledningsanlegget har master og åk som i all hovedsak er opprinnelige fra 1911, men noen steder utskiftet i 1960-årene. Anlegget er bygget med stålmaster type B og H på fri linje og åk på stasjoner. Anlegget ble første gang modernisert i 1930-årene. Nåværende kontaktledningsanlegg er fra omleggingen fra 10 kV til 15 kV vekselstrøm med 16 2/3 Hz som ble fullført i 1966. Det er 6 sugetransformatorer på strekningen. Hele strekningen er seksjonert med håndbetjente kontaktledningsbrytere. Alle master er jordet direkte til skinnestreng. Omformer, to stk., var i det vestre tilbygget på Ovnshus I. En tredje omformer kom til i 1913. En omformer fra Svælgfos ble flyttet til Såheim i 1958 og overtok forsyningen av strøm til Rjukanbanen.

11.2 Tinnoset ferjekai med 6 bygninger



Tegning fra 1908 av Tinnoset ferjekai til venstre, og ferjeleiet på 1950-tallet til høyre.
Begge tilhører Norsk Industriarbeidermuseum.

Oppført: 1909.

Funksjon: Overgangsledd mellom jernbane og jernbaneferjer.

Beskrivelse: Ferjeleiet består av en rekke ulike elementer. Det har en **ferjelem** bestående av klinket jernunderbygning som heises etter vannstanden, og en overbygning med trebord og jernbaneskinner i ett spor som deles i to i overgangen mot ferja. Den hviler på et betong- og natursteinsfundament inn mot land. På hver ytterside av ferjelemmen er det en gangbro med eldre rekkverk i jern, og nyere lyktestolper. På rekkverket til østre gangbro er det festet en kasse til jordingsstangen for kjøreledningen. Vestre gangbro var de første årene utstyrt med smalsporet trallebane. Ved enden av gangbroene står en **fagverksgalge** i klinket jern med lykter, vaiere, trinser, isolatorer, lodd m.m. Galgen er 7,5 meter bred og 9,2 meter høy og står på støpt betongfundament. Til galgen hører **vinsjehuset** med heismaskineri som står på østre side inn mot galgen.

På vestre side består den ca. 10 meter lange fenderveggen av trepærer med stående kleddningsbord mot ferja. Det er betong med trekledning nærmest galgen. Pælene har skråstilte støttepærer som hviler mot en betongvegg under vann. Oppe på fenderveggen er det eldre dekke og rekkverk i tre. Ytterst står en lanterne fra 1980 i form av en jernstolpe med grønt lys på toppen. Nærmest galgen står et nytt vannmålerhus på betongfundament, samt en betongpullert. På østsiden er den ca. 40 meter lange fenderveggen bygd opp med kraftig betongvegg med plattinger ytterst og stålpærer med treputer mot ferja. Oppe på



Tinnoset ferjekai i dag. Foto til venstre: Per Berntsen. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

fenderveggen er det jernrekkeverk, en lanterne fra 1980 i form av en jernstolpe med rødt lys på toppen, samt fortøyningsring og pullert. Ytterst oppe på fenderveggen er plattning for oljepåfyll fra oljerøret som følger fenderveggen. I forlengelsen av fenderveggen er tre-pæler med støtter som hviler mot en betongvegg under vann.

Til ferjeleiet er det utover slippen med maskinhus (*objekt 11.3*) knyttet seks bygninger. Det er tankanlegg for oljepåfylling, et lite kjelehus for oppvarming av olje, lager og verkstedbygning, lager og smie, skinnelager og en boligbrakke for de som arbeidet ved ferjeleiet. Alt dette ble bygd i 1950-årene, unntatt deler av lager og smie, samt boligbrakka som er fra 1909 og er tegnet av Thorvald Astrup. Brakka med valmtak fikk endret planlösning ved ombygging i 1948.

Tankanlegget på Tinnoset er oppført i 1957 for påfylling av olje til M/F Storegut. Det består av en overbygd del med åpning for jernbanespør for tankvogn og en hoveddel med bl.a. to oljetanker, to pumpeanlegg, målesøyler, stiger, betjeningstavle og lys, samt rør på støtter fra bygget ned til plattform for påfylling til båt. Pumpene er fra Brook Motors Ltd i England 1936. Tankanlegget er oppført med betongsåle, profilerte aluminiumsplater og reisverk i jern. Taket ble skiftet til stålplater ca. 2005. Jernbanedelen hviler på støpte punktfundamenter i betong og kom under tak i 1977. Det er oljegrav under skinnene. Fra nordfasaden går rør for olje ut og ned til plattform. Røret hviler på jernstøtter med betongfundament.

Kjelehuset rommet dampkjeler for oppvarming av olje. Bygget er trolig oppført i 1950-årene og brukes som lager i dag. Det er oppført med pulttak tekt med papp, eternittkledning med hjørnekasser i tre og betongsåle med rampe foran døren i vest.

Lager og verksted er trolig oppført i 1950-årene. Bygget er 13x6 meter, står på betongsåle, har vegger kledd med eternitt og hjørnekasser i tre, og saltak tekt med papp. Bygget består av to hoveddeler, hvor hoveddelen i vest rommer et lagerrom og et lite kontor, og hoveddelen i øst rommer et lagerrom og et verksted, samt rom for brannutstyr.

Lager og smie er sammensatt av tre deler med smie lengst øst, lager med kontor i midten og malingslager lengst vest. Bygningshistorien er kompleks og uklar. Den vestre delen framstår som eldst. Bygget er 23,7x4,15 m og har en støpt betongflate med takoverbygg i front mot nord. Alt er i bindingsverk med uhøvlet kledning. Bygget har pulttak med bølgeblikk og pipe av metallplater over smia.

Skinnelager er oppført i 1950 -årene. Det er et 12x3,8 m overbygg uten gulv som hviler på 10 høye trepilarer (fem på hver side). Det er oppført i bindingsverk og sperretak med skråavstivning på midten og i hver kortende. Det har uhøvlet kledning med hjørnekasser. Halve kortenden mot nord er åpen. Bygget har pulttak md bølgeblikk.

Endringer: Ferjeleiet er oppgradert, forsterket og endret ved flere anledninger. Vinsjehuset ble i 1963-1964 utvidet mot øst og bygd om med nytt betongfundament i forbindelse med brems til heismaskineri. Det ble da også utvidet mot sør med venterom for skiftepersonell. Opprinnelig sto heismaskineriet under et halvtak, men ble bygd inn ca. 1920. Nytt heismaskineri fra A.C. Smith & Co AS Oslo ble installert i 1959 og forsterket i 1980. Fenderveggene i forlengelsen av fundamentet for galgen var opprinnelig i tre, men er bygd om med betong.

Nåværende funksjon: Musealt anlegg underlagt Norsk Industriarbeidermuseum på Vemork.

11.3 Tinnoset slipp med maskinhus



Tinnoset slipp i dag. Foto til venstre: Per Berntsen. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

Oppført: 1909.

Funksjon: Overhaling og reparasjoner av fartøyene.

Beskrivelse: Slippen ligger like øst for ferjekaia. Den første sluppen var 110 meter lang og med en stigning på 1:10. Sluppen er oppført i håndklinket jern, og består av bl.a. slippvogn, støttestag, rulleramme, skinnegang, tre-blokker (puter) og fire innsiktstårn. Tre av innsiktstårnene er i håndklinket jern og tre etasjer høye med stige og plattformer. Ett innsiktstårn er oppført i tre i en etasje med trapp og plattform. Sluppen har en 161 meter lang rullebane som går ut i sjøen med fall 1:12. Sluppen hviler på tresviller og punktvise pilarer i betong, og har nytt betongfundament nærmest maskinhuset. På rullebanen ruller en ca. 113 meter lang rulleramme og oppå denne igjen en ca. 76 meter lang slippvogn. De trekkes langs rullebanen av et opphalingsspill med slippwire. Det er også en hjelpevisj som drives av trykkluftanlegg. Slippens utforming og plassering stammer fra årene omkring 1915, men en rekke deler og elementer er siden byttet eller oppgradert.

Nytt maskinhus ble bygd 19 meter lengre inn på land i 1914. Dagens maskinhus står på støpt betongsåle og er oppført i pusset tegl. Saltakkkonstruksjonen er i jern. Ved en jernport med betongrampe står en håndklinket rund lufttank (for kompressoren) festet til veggen med stang og med rør inn i bygget. Den er merket som levert av Hartmann i Kristi-

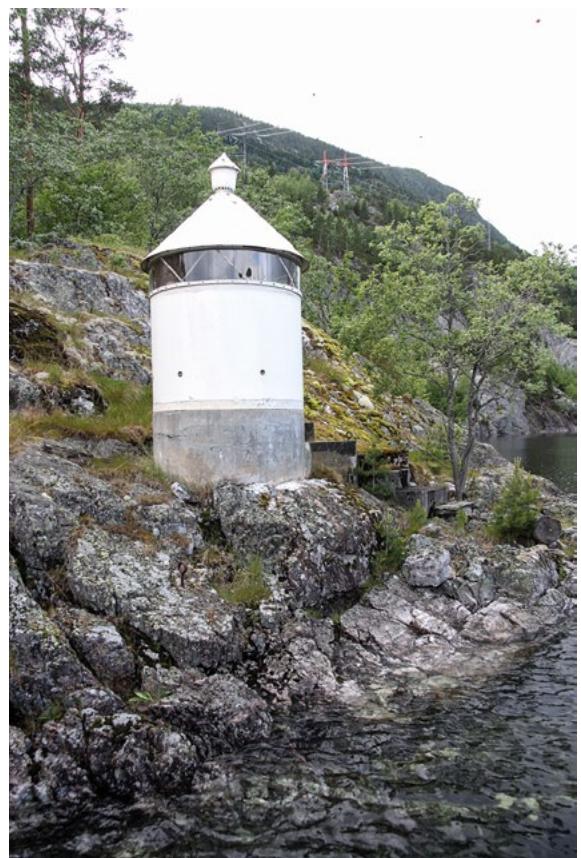
ania. Maskinhuset består av tre hovedrom med kompressor i sør, verksted i midtrommet, og maskinrom lengst mot nord. Maskinrommet inneholder bl.a. elektrisk drevne tromler med slippwire og tannhjul - et maskineri merket Brown Boveri, Norsk Elektricitets Aktieselskab, Christiania. Maskinrommet har åpent tak opp til bølgeblikktekkingen.

Endringer: I 1931 ble slippen ombygd med nytt grunnarbeid, nye skinner, forlengelse av slippvogn med 15 meter til totalt 60 meter, ny blokkvogn på egen skinnegang og forandring av forhalingsspill. Ved byggingen av M/F Storegut i 1956 ble slippvogn og underliggende rulleramme forlenget 10 meter og putene ombygd; og i 1955 ble slippbanen forlenget 10 meter, kranbanen med 15 meter og slippvognen med 14 meter. Det ble gjort endringer på innsiktstårnene i 1961. Ved slippsettinger i 1969-1971 ble det gjort forsterkningsarbeider og skadeopprettinger.

Dagens maskinhus ble oppført i mur i 1937 etter at det gamle fra 1914 gikk tapt i brann etter lynnedsdag. Bygget er skiltmerket som Rjukanbanens bygg nr. 5. Det har et tilbygg i tre fra ca. 1960.

Nåværende funksjon: Musealt anlegg underlagt Norsk Industriarbeidermuseum på Vemork.

11.4 Fyrlykter langs Tinnsjøen



De to typene av fyrlykter, den eldste fra 1908 til venstre med renne for frakt av gassflasker foran, og den nyere typen fra 1962 til høyre. Begge foto: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1908 / 1939 / 1962.

Funksjon: Navigasjonsinnretninger for ferjetrafikken.

Beskrivelse: Av de opprinnelig 11 fyrlyktene langs Tinnsjøen eksisterer i dag 10. Stan-

dardtyper ble tegnet for Hydro i 1908 og i 1962. Den eldste typen er åttekantet hvor hvert fag er ca. 50 cm., og har en samlet grunnflate på 1,34 m², høyde på 178 cm opp til vindu og 240 cm opp til takutstikk. Høyden inne er 3 meter. Utførelse i reisverk kledd med hvitmalt panel, og har skrå vindusrekke opp mot taket. Vinduene er ca. 40 cm høye, 45 cm brede nederst og 65 cm brede øverst. Taket er tekt med galvaniserte rødmalte plater og har luftepipe. Fyrlykten har et panelt enkelt dørblad. Typen fra 1962 er i helstøpt hvit plast og står på et betongfundament på berg. Den er sirkelformet med 1,8 meter i diameter og høyde på 1,9 meter til takutstikk, en loddrett krummet vindusrekke opp mot taket har 8 ruter med sprosser. Samtlige fyrlykter har lampe drevet av acetylengass. Gassflasker ble levert fra båt. Flere av lyktehusene ligger i noe avstand fra vannet og har fraktrenne for de sylinderiske gassflaskene. Rennene er utført i jern på støtter og trolig bygd i 1960-årene.

Tinnoset fyrlykt ved innseiling til Tinnoset er satt opp i 1939 og er utført som et åttekantet fyr i støpejern med diameter på 1,7 meter og høyde på 1,8 meter opp til underkant av vinduer. Den har skrå vindusrekke opp mot taket. Det er en enkel jernstige opp til fyrlykten. Fyrlykten har tak i malte røde plater og med luftepipe på toppen. Den har en egen heiseanretning i rundjern for heising av gassflasker. Inne er stativ i jern for fyraparat, to bøyler for gassflasker og luftehette bevart. Fyraparatet (lykt) er bevart, men ble i 2011 midlertidig fjernet for istandsetting.

Brennemo fyrlykt er en blinklanterne som ble satt opp i 1962 med en høyde på 3 meter. Den hadde hvit, grønn og rød sektor. Fyrlykten er en stålkonstruksjon bygget opp av fire skråstilte vinkeljern hvor fyrlampen står på en dørkeplate i topp. På toppen er det festet en heiseanordning for oppheising av gassflasker. På baksiden er det festet en trekasse med måler og to rør for sylinder med acetylengass. Hele konstruksjonen er tredd ned på et betongfundament. Fyrlykten har omkring 1970 blitt flyttet lengre inn på land etter et ras.

Raua fyrlykt er av den nye typen fyrlykter fra 1962. Den ble oppført i 1962 og hadde blink hvert 5. sekund med hvite og røde sektorer samt grønn sektor. Inne er stativ i metall med hylle for fyraparat, fyraparat (lykt), måler og to rør for sylinder med acetylengass, rødt og grønt farget glass og luftehette bevart. Det er en jernstige fra vannet og opp til fyrlykten.

Fanteneset fyrlykt er av den eldste standardtypen for Hydro fra 1908. Den ble oppført i 1908 og hadde blink hvert 5. sekund med to røde sektorer. Inne er hylle for fyraparat, to rør for sylinder med acetylengass og luftehette bevart. Fyraparat (lykt) og annet utstyr er tapt. Ved siden av fyrlykten er det bevart en ca. 15 meter lang renne ned mot vannet for frakt av gassflasker.

Dalen fyrlykt er av den nye typen fyrlykter fra 1962. Den ble oppført i 1962 og svarer til Raua. Inne er stativ i metall med hylle for fyraparat, måler og to rør for sylinder med acetylengass, rødt farget glass og luftehette bevart. Fyraparat (lykt) og annet utstyr er tapt.

Stangadden fyrlykt er av den eldste standardtypen for Hydro fra 1908. Den ble oppført i 1908 og hadde blink hvert 5. sekund. Inne er hylle for fyraparat, to rør for sylinder med acetylengass og luftehette bevart. Fyraparat (lykt) og annet utstyr er tapt. Ved siden av fyrlykten er det bevart en ca. 11 meter lang renne ned mot vannet for frakt av gassflasker.

Langøya fyrlykt er av den eldste standardtypen for Hydro fra 1908. Den ble oppført i 1908

og hadde blink hvert 5. sekund. Inne er fyraparat (lykt), hylle for fyraparat, to rør for sylinderer med acetylengass, luftehette og holdere for farget glass bevart. Ved siden av fyrlykten er det bevart en ca. 10 meter lang renne ned mot vannet for frakt av gassflasker.

Ormsodden fyrlykt er av den eldste standardtypen fra 1908. Den ble oppført i 1908, og hadde blink hvert 5. sekund med røde sektorer langs land. Inne er fyraparat (lykt), hylle for fyraparat, måler og to rør for sylinderer med acetylengass, luftehette og holdere for farget glass bevart. Ved siden av fyrlykten er det bevart en ca. 14 meter lang renne ned mot vannet for frakt av gassflasker.

Urdalsodden fyrlykt er av den eldste standardtypen fra 1908. Den er oppført i 1911, og hadde blink hvert 6. sekund med røde sektorer langs land. Inne er fyraparat (lykt), hylle for fyraparat, måler og to rør for sylinderer med acetylengass, luftehette og holdere for farget glass bevart. Ved siden av fyrlykten er det bevart en ca. 11 m lang renne ned mot vannet for frakt av gassflasker.

Håkanes fyrlykt ved innseilingen til Vestfjorden er av den eldste standardtypen fra 1908. Den er oppført i 1908, og hadde blink hvert 5. sekund med rød og hvit sektor. Den står på betongfundament på berg. Inne er fyraparat (lykt), hylle for fyraparat, måler og to rør for sylinderer med acetylengass, luftehette og farget rødt glass med holdere bevart.

Endringer: I 1936 ble fyraparater merket «System ASA Dalen» anskaffet fra Sverige til Tinnoset og de fire nordligste fyrene (Langøya, Ormsodden, Urdalsodden, Håkanes).

Nåværende funksjon: Musealt anlegg underlagt Norsk Industriarbeidermuseum på Vemork.

11.5 Mæl ferjeleie



Mæl ferjekai i dag. Foto til venstre: Eystein M. Andersen. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

Oppført: 1909.

Funksjon: Overgangsledd mellom jernbane og jernbaneferjer.

Beskrivelse: Ferjeleiet består av en rekke ulike elementer. Ferjeleiemmen av samme type og utførelse som ved Tinnoset hviler på et betongfundament inn mot land. Gangbruene hviler på trepærer, men er ellers som ved Tinnoset. Kasse til jordingsstangen for kjøreledningen er festet på rekkverket til nordre gangbro. Fagverksgalgen i klinket jern med lykter, isolatorer etc. er identisk med den ved Tinnoset. På galgen er det påmontert tåkelys som ble forsterket i 1971. Vinsjehuset med heismaskineri står på nordre side inn mot galgen.



Mæl ferjekai med DF Hydro rundt 1920. Foto: Anders B. Wilse.

Opp på nordre fendervegg er det eldre jernrekkeverk, flaggstang, pullert og en lanterne (grønn). Lanternen er trapesformet, ca. to meter høy og utført i grønnmalt klinket jern med blink på toppen. På sørssiden er oppbygningen med en lengde på ca. 40 meter forsterket med innbygde trepærer. Her er det nyere rekkeverk. Opp på fenderveggen er det tilsvarende utformet lanterne (rød) og to pullerter.

Endringer: Oppgradert, forsterket og endret ved flere anledninger. Første gang alt i 1913. Fenderveggene i forlengelsen av fundamentet for galgen ble bygd om fra tre til betong trolig etter 1950. Vinsjehuset ble oppgradert og fikk endret utseende i 1963, samtidig med vinsjehuset på Tinnoset.

Nåværende funksjon: Musealt anlegg underlagt Norsk Industriarbeidermuseum på Vemork.

11.6 Mæl stasjon med 4 bygninger

Oppført: 1909 / 1917.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Ekspedisjon med venterom, stasjonsmesterbolig, godshus.

Beskrivelse: Mæl stasjon har flere bygninger. **Stasjonsmesterboligen** ble tegnet til åpningen i 1909 som stasjonsbygning. Den ble ombygd til stasjonsmesterbolig i 1917 samtidig som stasjonen fikk ny stasjonsbygning, også den tegnet av Astrup. Bygget i to etasjer har valmet tak med to kobbhus og et utbygg, alt tekt med skifer.



Mæl stasjonsbygning i 1925 og i dag. Foto til venstre: Anders B. Wilse. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

Stasjonsbygningen er tegnet i 1916 og sto ferdig året etter. Den erstattet den gamle stasjonsbygningen fra 1909. Bygningen ble plassert på motsatt side av skinnegangen, slik at logistikken rundt stasjonen ble endret. Det er dekordetaljer i behold i både eksteriør og interiør, bl.a. utskåren jugendornamentikk på vindskier og søyler. Ekspedisjonsrommet i første etasje har ekspedisjonsluke med skranke og billetstemplingsmaskin, billettskap og veggklokker, samt 1960-tallsskrivebord med stillverkstavle for Mæl stasjon. Bygget ble satt i stand i 1993.



Mæl stasjon sett fra sjøsiden. Foto: Eystein M. Andersen.

Godshuset var i sin opprinnelige utførelse av samme type som på Rjukan, Tinnoset og Notodden, tegnet av Thorvald Astrup i 1908. Midtre del av bygget med porter på hver side er trolig opprinnelig.

Endringer: Stasjonsmesterboligen har blitt endret og ombygd flere ganger, og ble totalrenovert innvendig i 1960-årene. Opprinnelig planløsning er ikke bevart. Den har bevart sin hovedform og plassering på stasjonsområdet, samt noen arkitektoniske detaljer.

Stasjonsbygningens opprinnelige åpne svalgang mot venterommet og ekspedisjonen ble i 1959 kledd igjen på midten til en gang.

Godshuset sto opprinnelig sammen med stasjonsmesterboligen, men ble i 1943 flyttet, bygd om og utvidet til dagens plassering og utforming.

Nåværende funksjon: Musealt anlegg underlagt Norsk Industriarbeidermuseum på Vemork.

11.7 Mælssvingen 10 – 15 med 5 bolighus



Boligene i Mælssvingen midt på 1900-tallet og i dag

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

Oppført: ca. 1914.

Arkitekt: Ove Bang.

Funksjon: Boliger for ansatte knyttet til Hydros transportvirksomhet.

Beskrivelse: I tilknytning til Mæl ferjeleie og Mæl stasjon ble det reist en rekke familieboliger for de ansatte ved ferjetrafikken. Mæl lå sentralt og strategisk i Hydros transportsystem, som var organisert i datterselskapet Norsk Transportaktieselskab. Selskapet driftet to jernbanestrekninger med samlet sporlengde på mer enn 50 km og en ferjestrekning med flere fartøyer. På systemet var det både godsfrakt og passasjertrafikk. Det var dermed behov for en betydelig mannskapsstyrke.

En gruppe av 5 flerfamiliehus som tregårder fordelt på to typer gir et tydelig uttrykk for stedet som del av selskapet Norsk Hydro byggeri for sine ansatte. Husene rommer fire leiligheter hver og er i to etasjer. Arkitekt Bang har gitt dem hovedform som minner om tradisjonelle tømmerhus på større gårdsbruk, mens panel og utskårne dekor detaljer vitner om idealer fra tiden da de ble bygd. Det er ved Mæl også en rekke småhus av typer fra Hydro katalog. De framstår i dag som endret i forskjellig grad, men likevel slik at opphavet som Hydro-hus kan anes.

Endringer: I hovedsak uendret eksteriørmessig.

Nåværende funksjon: Bolighus.

11.8 Ingolfsland stasjonsbygning



Ingolfsland jernbanestasjon i 1919 og i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1919.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Ekspedisjonslokaler med venterom, godsrom, stasjonsmesterleilighet.

Beskrivelse: Bygningen i pusset tegl er Rjukanbanens eneste stasjonsbygning i mur. Astrup sto for alle bygningens detaljer, slik som bl.a. utvendige lykter. Fra altan på østgavlen går et lavt mellombygg på 13 meter med saltak fram til et kvadratisk toalettbrygg med pyramidetak.

Endringer: Byggets tak er lagt om og de to pipene er fjernet. Mellombygget som opprinnelig var en åpen takoverbygning for benker, ble på 1960-tallet bygd igjen.

Nåværende funksjon: Møtelokale.

11.9 Rjukan stasjonsbygning, godshus og lokomotivstall



Rjukan jernbanestasjon i 1910 og i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1909 / ca. 1920 / 1926 – 1927.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Ekspedisjon med venterom, stasjonsmesterbolig, godshus. Lokstall og vognverksted.

Beskrivelse: Rjukan stasjon har foruten stasjonsbygningen flere bygninger. Det første godshuset på Rjukan som ble oppført i 1909 (tegnet av Thorvald Astrup) ble raskt for lite, et nytt og vesentlig større godshus ble bygd inntil vestgavlen på det gamle omkring 1920. Allerede rundt 1910 ble det bygd en liten lokomotivstall, som i 1916 ble erstattet av lokstallen på Såheim (*objekt 11.10*). I 1926-1927 ble lokstallen på Rjukan stasjon oppført da Rjukanbanens hovedverksted ble flyttet fra Notodden til Rjukan, og lokstall Såheim ble ombygd til del av hydrogenfabrikk ved omleggingen til Haber-Bosch-metoden i fabrikkene.

Stasjonsbygningen (1909) i to etasjer var opprinnelig tilsvarende stasjonsbygget på Mæl. De panelte fasadene hadde klassisistiske omramninger og horisontal båndfrise.

Godshuset (1920) er oppført i bindingsverk og står på betongpilarer og fugtet natursteinsmur. Det har heisark på nord- og sørside. På vestsiden er en stor betongrampe, en liten betongrampe på østsiden, en trerampe på nordsiden og en tilsvarende trerampe på sørssiden som er innbygd.



Rjukan lokomotivstall på 1950-tallet og i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Lokomotivstallen (1926-1927) ligger et stykke lenger vest. Den rommet også vognverksted. Bygningen består av to sammenbygde hoveddeler på til sammen 25x87 meter; lokomotivstallen i vest og i forlengelsen av dette et tidligere jernlager i øst. Bygget har slakt saltak og står på betongfundament. Lokomotivstalldelen består av en eldre del i sør og en utvidelse fra 1963 i nord. Den eldste delen er oppført i betong med 7 høye vinduer med jernsprosesser og to ytre stålporter. Innvendig rom er i full takhøyde og deles i to av to indre tilsvarende porter. Rommet er ellers utstyrt med skinner i to spor, fire graver og luftehetter.

Endringer: Stasjonsbygningen er ombygd og endret i flere omganger, men har bevart sin hovedform. Det separate toalettbygget, tilsvarende Tinnoset, er revet og nytt med valmet tak bygd som tilbygg til stasjonsbygget på østveggen. Bygget ble skadet ved bomberaid i 1943 og deretter noe endret. Tilbygg for stillverksrom på vestveggen ble bygd ved en ombygging i 1963. Pulten med stillverkstavle for hele stasjonen er bevart. Planløsningen i første etasje er fra 1960-årene, med bl.a. venterom, spiserom og kafé. Planløsningen for stasjonsmesterboligen i 2. etasje er endret.

Godshuset er ombygd og tilbygd. Omkring 1930 ble den eldste delen revet og erstattet av et nytt tilbygg. I 1960-1963 ble godshuset forlenget mot vest, lasterampen på vestsiden ble bygd og heisarkene kom opp. På 1990-tallet ble rampen langs sør fasaden bygd inn som korridor. Tilbyggene i vest og øst har betongfundament. Sporet nærmest godshuset er fjernet.

Lokomotivstallen fikk i 1963 en utvidelse mot nord, oppført med elementblokker i betong. Utvidelsen har to jernporter, skinner i to spor og fire graver. Fra denne delen er det åpning med jernport inn i jernlageret fra det søndre sporet, slik at man fikk et tredje hovedrom for lokomotivstall. Dette rommet har et spor, en traverskran og et smalsporet bruksspor. Taket her følger konstruksjonen til jernlageret med ståldragere.

Nåværende funksjon: Musealt anlegg. Radiostudio i stasjonsbygningens 2. etg. Stalling av rullende materiell i lokstall.

11.10 Såheim Lokomotivstall



Såheim lokomotivstall på 1920-tallet og i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1916 – 1918.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Lokomotivstall og vognverksted. Fra 1928 del av hydrogenfabrikk (*objekt 8.6*).

Beskrivelse: Bygget er i dag 56x14 meter, det er oppført i betong og tegl, og det har både flatt tak og mansardformet tak. Kortsiden i vest henger sammen med nabobygget. Langsiden mot sør og nord har felt inndelt av pilastre med store buede vinduer med jernsprosesser. I interiøret er verkstseds- og lokomotivstallens fellesrom med gjennomlys nord-sør i stor grad intakt med synlig konstruksjon. Det langstrakte bygget er arkitektonisk i slekt med historismepregete lokomotiv- og trikkestaller fra de første tiårene etter 1900. Det besto av to høyeste deler med saltak i hver ende i øst og vest, og et langstrakt bygg med verksted og stall skilt av søylerække imellom disse. Bygget hadde opprinnelig to buede porter på vestfasaden, en til stallen med flatt tak i sør og en til verkstedet som hadde høyere mansardtak i nord. Lokomotivstallen har bevart sine jernbanearkitektoniske hovedtrekk, i sær på langsidene og inne i hovedrommet.

Endringer: Omkring 1930 ble funksjonen som lokomotivstall og verksted avviklet, og bygningen ble omgjort til fabrikklokale for Hydros ammoniakkmetode (vanndestillingsanlegg) (*jfr. objekt 8.6*). Da ble bygget ombygd i hver ende, slik at takene der ble flate,

enkelte av de buede vinduene forsvant i østre hoveddel som ble omgjort til kontorer o.l., nye vinduer og dører ble satt inn flere steder, og vestre kortende ble bygd sammen med den nye hydrogenfabrikken. Ytterveggene er i nyere tid isolert og kledd med slammde plater festet med bolter.

Nåværende funksjon: Småindustri, mekanisk verksted.

11.11 Vemorksporet



Vemorksporet i 1911 og på 1950-tallet.

Foto til venstre: Anders B. Wilse. Foto til høyre: Norsk Industriarbeidermuseum.

Oppført: 1908.

Funksjon: Interne godstransporter opp til Vemork kraftstasjon. Sporet var i funksjon alt i 1908 for frakt av turbinrør, maskineri og materialer ved byggingen av Vemork kraftstasjon (*objekter 3.1 – 3.3*), og seinere ved byggingen av hydrogenfabrikken i 1928 og til den nye kraftstasjonen i 1970.

Beskrivelse: Vemorksporet fortsatte fra Rjukan stasjonsområde som et sidespor 5,2 km opp til Vemork kraftstasjon 560 moh. Stigningsforholdet var 55,6 % (brattest i landet) og minste kurveradius 56 m. Sporet ble sprengt inn i den bratte nordvendte dalsiden og er svært utsatt for ras. 1 km før Vemork er et rasoverbygg med lengde 72 m. Ved Vemork kraftstasjoner deler sporet seg, et spor går til baksiden av den gamle kraftstasjonen mellom hovedbygget og rørgaten, og et spor går inn i det nye kraftverket og ender inne i turbinhallen i fjellet. Løftekranen fra 1910 til å løfte turbinrør fra togvogner står fortsatt mellom hovedbygningen og rørgaten. Skinner er bevart inni kraftstasjonene og nedover i lengde av ca. 250 meter. Sporadisk er det rester av jernbane tekniske installasjoner, som signaler, å finne langs traséen.



Parti av Vemorksporet oppe ved Vemork kraftstasjon i dag. Foto: Eystein M. Andersen.

Endringer: Store deler av skinnegangen og andre deler av anlegget ble revet ved

nedleggelsen i 1991. Enkelte elementer er imidlertid bevart. Traseen ble ryddet og oppgradert med grusdekke for tyngre kjøretøy i 2011/2012.

Nåværende funksjon: Strekningen benyttes som eneste atkomst for tung frakt til Vemork kraftstasjon, bl.a. i forbindelse med Hydro Energis pågående oppgradering av kraftstasjonene langs Måna. Annen atkomst skjer over hengebru med liten bæreevne.

11.12 Rullende enheter, Rjukanbanen



Tog med Rjukanbanens elektriske lokomotiv nr. 9 på 1950-tallet, og slik det er bevart i dag.
Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

Oppført: 1908 – 1954.

Funksjon: Enheter for trekkraft og befordring av produkter og gods fra og til Hydros salpeterfabrikker og personer til og fra bysamfunnet i Vestfjorddalen.

Beskrivelse: En betydelig del av Rjukanbanens rullende materiell er bevart i musealt eie. 16 utvalgte enheter av disse omfattes av nominasjonsforslaget. Det gjelder materiell som er stasjonert på Rjukanbanen, og som er gitt vern ved lov sammen med denne som del av dette anlegget, inkludert Tinnoset. Materiellet er å regne som fast inventar som del av anlegget. Materiell som omfattes av fredningen er:

To elektriske lokomotiver, RjB nr. 9 og 10 bygd av Secheron i Genève i Sveits som leverte det elektriske og Jung i Tyskland som leverte det mekaniske. De er fireakslede boggilokomotiver, veier 60 tonn med akseltrykk 4x15 tonn, er 13,15 meter lange og har motorytelse på 1080 hk/794 kW, starttrekkraft på 176,6 kN og største hastighet på 55 km/t. De var gjort klare for ombygging fra 11 til 15 kV, noe som skjedde i 1966.

To passasjervogner som ble produsert av Skabo jernbanevognfabrikk til banens åpning inngår. Litra B nr. 1 i 1908 som en to akslet 2. klassevogn (litra B) med toalett i midten, lengde ca. 10 meter og vekt 7,6 tonn. Den ble ombygd til salongvogn i 1930-årene, fra 1953 brukt som internvogn og seinere revisjonsvogn for kontaktledningsanlegget. Passasjervogn **litra C nr. 5** er produsert i 1910 som en toakslet 3. klassevogn (litra C). Vognkassen ble totalskadd i brann i 1917, og erstattet med gjenbruk av to vognkasser fra tilhengere fra Holmenkollbanen i Oslo (Kristiania) som ble satt etter hverandre og utvidet i bredden. I 1950-årene gikk vognen over til bruk som rullende brakke for baneavdelingen.

11 stk. godsvogner omfattes. Vognene av litra L4 og L03 utgjorde sammen med ammoniakkvognene majoriteten av vognene til og fra Herøya. L4 214 er bygget i Tyskland og er en av 646 slike vogner som ble solgt til Norge under 1. verdenskrig på grunn av stor vogn-

mangel. 50 av disse vognene kom til Rjukanbanen i 1919. De var i bruk for transport av kalkstein og salpeter. Den bevarte vognen er en høykarmet kassevogn (litra L) med rammeverk av jern og liggende kledning i tre. Vognen er den eneste bevarte i sitt slag i Norge. **Lo3 144** ble bygget av Skabo jernbanevognfabrikk i 1914 og inngikk i en serie på 24 slike vogner. Denne vognen var i bruk for transport av bl.a. kalk og salpeter. Det er en høykarmet boggikassevogn (litra Lo) med lasteevne på 32,5 tonn. **Tsfo 76** ble bygget av Skabo jernbanevognfabrikk i Oslo i 1928. Den ble anskaffet for transport av synteseovner og transformatorer. Vognen er en spesialbygd dyplastvogn med åtte aksler for transport av stort og tungt gods (litra Tsfo = plattformvogn, spesialvogn, bremsehus, boggivogn). Den er 29,5 tonn tung, 18,3 meter lang og kan ta opp til 80 tonn last. Den var i sin tid Europas største godsvogn. Vognen står på Mæl med ammoniaksynteseovn (*objekt 9.7*) opplastet. **Tso 75** ble bygget av Skabo jernbanevognfabrikk i 1909 og anskaffet for transport av stort

og tungt gods. Vognen er en fireakslet spesialbygd dyplastvogn med staker for sikring av last (litra Tso). **G3 174** ble bygget av Skabo jernbanevognfabrikk i 1914. Den ble anskaffet for transport av variert gods. Det er en toakslet lukket godsvogn av NSBs standardtype (litra G3) for 12 tons akseltrykk med stående kledning i tre og en skyvedør på hver side. Vognen har akselavstand på 3,66 meter og nyttevolum på 34 m³. Den er en av tre bevarte vogner av denne typen fra Rjukanbanen.



Tankvogn for ammoniakk. Foto: Eystein M. Andersen.

godsvogn M produsert for Rjukanbanen av Strømmen Værksted i 1908. Den ble i 1916 ombygd ved at overbygningen ble fjernet og det ble montert en klinket jerntank for natronlut (NaOH) på rammen (litra Q2). Tanken ble siden skiftet med større, og dagens 112 hl tank ble montert i 1940. Rammen ble samtidig forlenget med 70 cm og støttekonsoller ble montert i hver ende. Vognen har vært brukt som intern sprøytevogn for ugrasbekjempelse og til transformatorolje. Tankvognene **Q4 307** og **Q4 310** ble anskaffet fra Skabo jernbanevognfabrikk i 1948 for frakt av ammoniakk mellom Rjukan og Herøya. Denne vogntypen gikk fast i massegodstogene. Den har 16,8 tonn vognvekt med tank og rominnhold på 18 m³. Tanken er en jerntank som er avtakbar for transport på lekter fra Notodden til Herøya. **Tankvogn Zckk 722 5121-5** ble anskaffet brukt fra svenske Korsnäs for transport av konsentrert salpetersyre (HNO₃) mellom Rjukan og Herøya. Tanken ble montert ny i 1966 og er av aluminium som tåler konsentrert salpetersyre. Hos Rjukanbanen fikk vognen litra Q5 og fra 1983 nåværende litra og nummer. **Kjølevogn Hs04 500 119** var én av to spesialvogner som Norsk Hydro anskaffet fra Eidsfos Værk i i Vestfold i 1954 for transport av tørris (kullsyre/CO₂). **Bunntømmingsvogn Ø3 882** er en toakslet bunntømmingsvogn for transport og fordeling av pukk ved sporvedlikehold. Den er bygd på understell fra Ls48 levert av Skabo jernbanevognfabrikk i 1908 som ble brukt til bunkring av kull på jernbaneferjene. Vognen ble lastet opp med kull på land og kjørt om bord på ferjene hvor kullene ble tømt ned gjennom spesielle luker på dekk. I 1964 ble den bygd om til pukkvogn. Deler av overbygningen er klinket.

Sporrenser RS 832 er en etterhengt sporrenser av gammel type. Understellet stammer fra en bolstervogn levert av Skabo jernbanevognfabrikk i 1913. Den ble ikke oppført i

Rjukanbanens materiellister og tilhørte trolig Rjukan Salpeterfabrikk. Den ble ombygd til sporrenser for Vemorksporet i 1935.

Endringer: Enkelte ombygginger og oppgraderinger.

Nåværende funksjon: Museale gjenstander som del av anlegg, forvaltet av Norsk Industriarbeidermuseum på Vemork.

11.13 D/F Ammonia



D/F Ammonia ved Mæl ferjekai i 1930 og slik hun ligger i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Anders J. Steensen.

Oppført: 1929.

Arkitekt: Carl Conradi (interiør).

Funksjon: Jernbaneferje, for transport av gods på jernbanevogner og personer.

Beskrivelse: «Ammonia» er en dobbelskruet jernbaneferje bygd i klinket stål av A/S Moss Verft og Dokk, og montert på provisorisk bedding ved Tinnoset. Ferja har en lengde på 230,6 fot, er 35,2 fot bred og stikker 12,8 fot dypt. Den har en brutto tonnasje på 929,34 og nettotonnasjen er 339,14. Sporlengden ombord er 120 m som gir plass til 16 – 17 jernbanevogner. Last på dekk opptil 630 tonn. Den kunne samtidig føre 150 passasjerer, men har sitteplass til 250 i salongene. Til framdrift har den to stk. trippelekspansjons dampmaskiner à 450 hk. Marsjfarten er 12 knop.

Bakgrunnen for at «Ammonia» ble bestilt var økt transportbehov som fulgte utvidelsen av Rjukan salpeterfabrikk i 1928/29. Ferja ble transportselskapets hovedferje med salong for 1. og 2. plass under dekk; 1. plass om styrbord og 2. plass om babord, i tillegg var det to damesalonger. På brudekaket var det to direktørsalonger, røykesalong og spisesalong, samt en ekstra 1. plass salong like bak bruia. «Ammonia» ble regnet som et mesterverk når det gjaldt innredning, med håndslепet glass i dørene og med nøttepanel i salongene på brudekaket. Møblementet var tunge, sorte skinnstoler og sofaer. Arkitekt Conradi døde i 1930, og Tinnsjøferja var blant de siste skipene han så gå på vannet.

«Ammonia» ble lagt i opplag i 1957, etter at den nye ferja «Storegut» kom, men var i drift som reserveferje fram til 1991. Svært lite er endret ombord på ferja siden den ble bygd. Ferskvann har gitt lite tåring på skroget. Det meste av utstyr og løsøre er intakt, og omfatter møbler, servise, verktøy, papirer og fagbøker.

D/F Ammonia er sjeldent i verden som gjenværende dampdrevne jernbaneferje. Ellers eksisterer bare tre slags fartøyer, ett i Tyskland (Stralsund) og to for elvekryssing i Paraguay.



Salongen for Hydros direktører og prominente gjester. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

Endringer: Salongene under dekk er blitt slått sammen til en. Den ene damesalongen er omgjort til bryse med kiosk for servering til passasjerer.

Nåværende funksjon: Musealt fartøy.

11.14 M/F Storegut



M/F Storegut på Tinnsjøen i 1960-åra, og i 2009.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

Oppført: 1956.

Funksjon: Jernbaneferje, for transport av gods på jernbanevogner og personer.

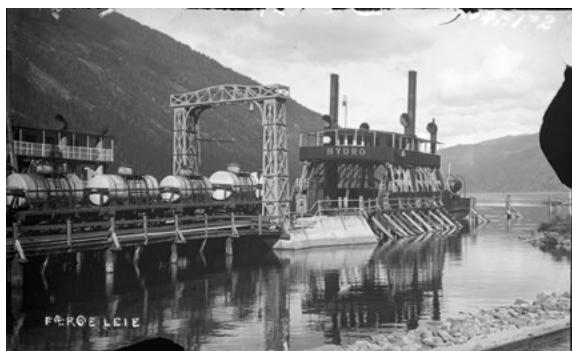
Beskrivelse: M/F Storegut er det største innlandsfartøyet i Norden. Hun er en trippel-skruet jernbaneferje bygd i stål av Glommens Mek. Verksted på ferjeslippen på Tinnoset som verftets byggenummer 150. Styrhuset er i aluminium. Ferja har en lengde på 82,11 meter, er 11,31 m bred og stikker 3,75 m dypt. Hun er på 1119 brutto registertonn. Sporlengde er 156 m som gir plass til ca. 19 jernbanevogner. Max last på dekk er 800 tonn. M/F Storegut kunne i tillegg føre 400 passasjerer. Til framdrift har hun 3 stk 6-sylindrete 4-taks dieselmaskiner fra Motoren Werke Mannheim, hver på 750 hk. Hun gjør 13 - 14 knops fart med to maskiner, og kan gjøre 18,5 knop med alle tre i drift. Skipet hadde baugpropeller, som det første i Norge.

«Storegut» ble transportselskapets hovedferje. Hun har salonger både under jernbanedekket og på eget salongdekk over jernbanedekket. Akter på øvre salongdekk er det også egen spisesalong og røykesalong som tidligere var beholdt Hydros sjef og firmaets gjester. Salongene under dekk har sjablongmalt huntonit på skottene, mens de øvre salongene har finér. Sittemøblene ombord er av fornikele stålør og trukket med skai, bortsett fra i Hydros salonger der det var møbler av tre trukket med stoff. Større løst inventar, herunder livbåt, reserveanker, møblement, spesialverktøy og kjøkkenmaskiner omfattes av fredningen.

Endringer: Kun mindre endringer er foretatt siden ferdigstillelsen i 1956.

Nåværende funksjon: Musealt fartøy.

11.15 D/F Hydro - skipsvrak



D/F Hydro i trafikk før 1944 da den ble senket. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

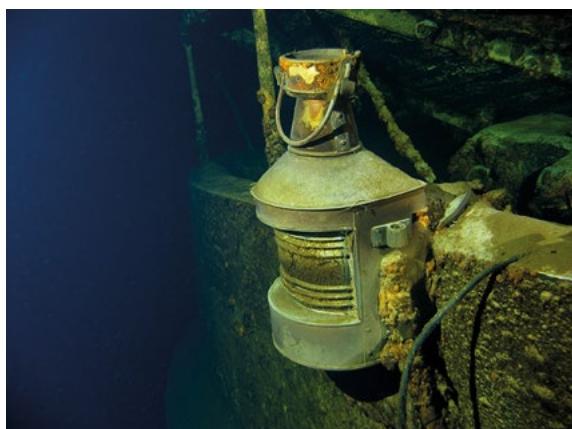
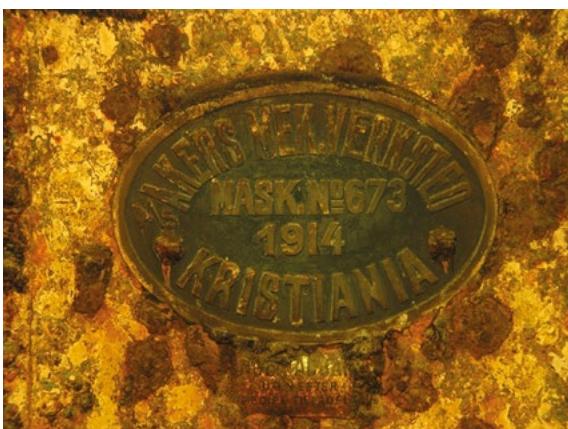
Oppført: 1914.

Funksjon: Jernbaneferje, for transport av gods på jernbanevogner og personer.

Beskrivelse: «Hydro» er en dobbelskruet dampdrevet jernbaneferje i stål, kontrahert av Norsk Hydro og bygd av Akers Mek. Verksted i Oslo (Kristiania). Fartøyet er på 493,6 brutto registertonn. Sporlengden på dekk er 88 m som ga plass til 12 jernbanevogner. Maksimal dekkslast var 300 tonn. Hun kunne føre 120 passasjerer. Maskineriet er to stk trippelekspansjons dampmaskiner på 250 hk hver. Marsjfarten var 8 knop, men hun kunne klare 9,5 knop under press.

Ferja ble senket under en sabotasjeaksjon 20. februar 1944 mot den tyske okkupasjonsmaktenes frakt av tungtvann fra Rjukan fabrikker til Tyskland for utvikling av kjernefysiske våpen. Hun ligger med kjent posisjon på 430 m dyp i Tinnsjøen utenfor Perskås, der hun står på rett kjøl i gjørme som når opp ca. midt på vannlinje. Baugen er delvis begravd i gjørme, ellers ser den ganske komplett ut. Det er jernbanevogner på dekk. Tre fat med tungtvann lå ca. 60 m til siden for vraket. To av fatene er hentet opp. Det ene befinner seg ved Norsk Industriarbeidermuseum på Vemork, mens et fat skal ha havnet i USA. For øvrig er ingenting fjernet fra vraket.

Det er reist en minnestein ved riksvegen langs Tinnsjøens vestside rett innenfor havristedet.



Vraket av D/F Hydro er bemerkelsesverdig vel bevart, fordi hun ligger i ferskvann. Foto: Tor Olav Sperre.

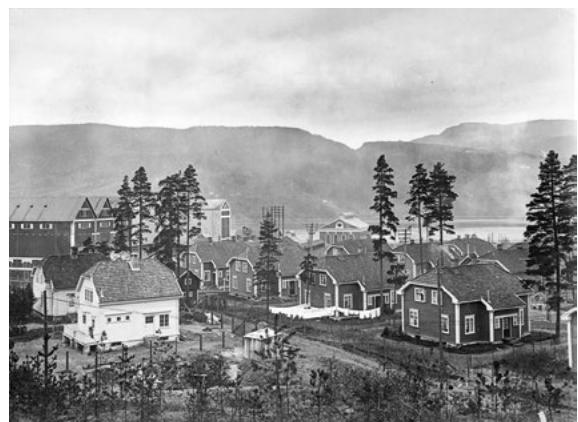
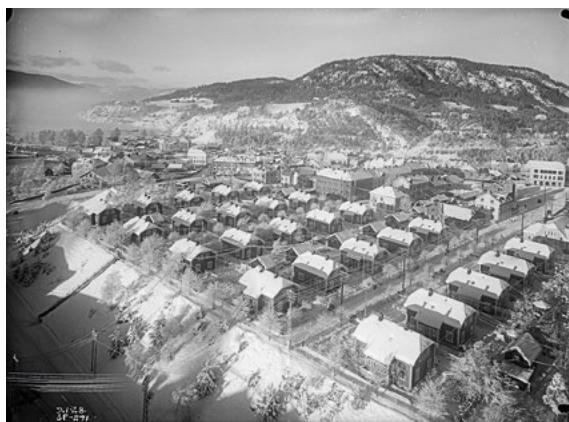
Bysamfunn, «company town». Detaljert beskrivelse av bygninger

De nominerte byområdene omfatter bymessig bebyggelse som ble reist samtidig med og i tilknytning til anleggene for hydroelektrisk kraft og industriproduksjon, og som på Rjukan danner en komplett company town og på Notodden viktige bydeler.

12. Hydrobyen Notodden

I nominasjonsforslaget inngår på Notodden utenom industriområdet Hydroparken Norsk Hydros boligbebyggelser Grønnebyen og Villamoen med Hydros Admini, samt Casino. Grønnebyen er den første reine arbeiderbydelen. Øvrige bydeler ligger i buffersonen til verdensarvområdet.

12.1 Grønnebyen



Grønnebyen sett fra Minareten i 1928. Til høyre Grønnebyen før 1920. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

Oppført: 1906 – 1911.

Arkitekt: Usikkerhet omkring hvem som var arkitekt for denne hustypen for Hydros plankontor.

Funksjon: 25 vertikaldelte tomannsboliger for arbeiderfamilier og 3 eneboliger lengst øst på området for vaktmestrene på fabrikkanlegget.

Beskrivelse: Typehus – type J – for flerfamiliebolig i tre. De ble reist på en furumo på platået over fabrikken, og var opprinnelig grønne. Hustypen ble også brukt på Rjukan i Flekkebyen og Rødbyen (*objekter 13.4 og 13.12*), hvor fargesettingen på samme vis ga klen- genavn på områdene. Bygningene er relativt enkle og uten videre detaljering, men med gode proporsjoner. Grunnplanen viser stue, kjøkken og gang i første etasje, soverom i an- nen. Det er små innbyrdes variasjoner, gjerne gruppert rekkevis, i form av om delet mel- lom leilighetene går på langs ellers tvers av bygningskroppen, og inngangenes plassering på enten samme eller hver sin langside. Strukturen med husene beliggende lineært langs tre rette gateløp skriver seg fra byplanen av 1904. Gateløpene med grusdekke er alléer bekranset av lindetrær som pleies/beskjæres under ett. Enkelte originale elementer som lyktestolper og søppelkasser finnes fortsatt i området.

Endringer: I forbindelse med rehabilitering med isolering og ny kledning i 1952 ble far- gevariasjoner introdusert som skulle illudere regnbuen. Dette var Hydro-initiert med bistand fra arkitekter. Det ble opprinnelig oppført uthus knyttet til boligene. Disse er blitt erstattet av garasjer med bod i forbindelse med en rehabiliteringen på 1950-tallet.



Grønnebyen i dag. Foto: Trond Taugbøl.

Garasjene har samme plassering og grunnareal som de opprinnelige uthusene, og fordi de er av identisk type opprettholdes områdets enhetlige preg.

Nåværende funksjon: Bolighus (eneboliger).

12.2 Villamoen



Villamoen på et tidlig utviklingstrinn til venstre, og området i 2013 til høyre.
Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1908 – ca. 1918.

Arkitekter: Helge E. Blix, Henning Kloumann og Carl Borch.

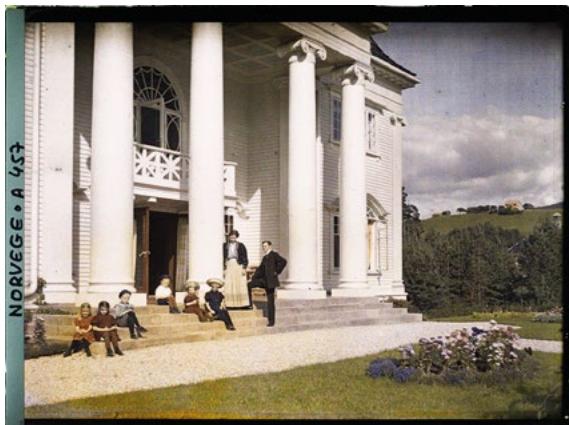
Funksjon: Funksjonærboliger.

Beskrivelse: Bebyggelsen på Villamoen består av en variert boligbebyggelse i en planlagt struktur med 17 boliger, beliggende bakenfor Hydros eget Admini (*objekt 12.3*). Boligene ble oppført over en 10-årsperiode langs Hydros gate, Villaveien, Lindalléen og Skogveien. Villamoen ligger på en terrassert flate som ligger høyere i terrenget enn Grønnebyen, og ble av den grunn tiltenkt et skikt av funksjonærer og ingeniører som ble regnet for å være av høyere rang enn fabrikkarbeiderne. Boligene har derfor fått et individuelt preg, og det er flere arkitekter som har tegnet. Husene var opprinnelig hvitmalte og har innslag av flere av samtidens stilarter; jugend, nybarokk og klassisisme. Noen er høyreiste med bratt takvinkel, andre er mer lubne i formen. I alt bygde Hydro her 18 hus med til sammen 23 boenheter og med boflater på 200 – 250 m². Kabelhuset (*objekt 6.1*) som var del av overføringsanlegget for kraft fra Svelgfoss til Hydroparken ligger i østre utkant av boligbebyggelsen. Hydro kjøpte Notoddens tidligere sjukehus, Helsebo, og flyttet bygningen til Skogveien. Langs Hydros gate i Villamoens vestre del ligger flere religiøse forsamlingshus. De er oppført av de respektive menighetene. Deler av bebyggelsen er godt bevart, og spesielt den doble rekken på 8 boliger i midten av området tydeliggjør plangrepet. Gateløpene er alléer med tosidige trerekker.

Endringer: Enkelte nyere hus er oppført på området, bl.a. på 1960-tallet. Mange av de opprinnelige uthusene er erstattet av garsjer.

Nåværende funksjon: Bolighus.

12.3 Admini Notodden



Til venstre et autochromt fargefoto av Admini på Notodden tatt av Auguste Léon i 1910, til høyre bygningen i dag.
Foto: Per Berntsen.

Oppført: 1906.

Arkitekt: Henning Kloumann.

Funksjon: Representasjonslokale, kontor og residens for Sam Eyde under opphold på Notodden, losji for prominente gjester.

Beskrivelse: Bygningen troner på en framskutt tomt sør på Villamoen et nivå over Grønnebyen, med utsikt over fabrikkområdet på det nederste nivået ved Heddalsvatnet. Sammenhengen mellom disse elementene gjenspeiler den gamle tredelingen fra industrialiseringens første fase internasjonalt; fabrikken – arbeiderboligene – «herregården», og er en tydelig lesbar struktur bygningsmessig og i landskapet fra Hydros etableringsfase

på Notodden. Bygget er gitt en nyklassisistisk sluttet og symmetrisk volumoppbygging, med mansardtak og en høyreist tempelgavlformet risalitt mot utsikten i sør. Vinduer og dekoreringsdetaljer i både eksteriør og interiør har karakter av jugendstil. Interiøret ble laget av den kjente treskjæreren Johan Borgersen, som bl.a. vant gullmedalje på verdensutstillingen i Paris i 1900, og laget møbler for keiser Wilhelm II med flere. Han samarbeidet tett med Gerhard Munthe. Interiøret i hallen i 1. etasje var et gesamtkunstwerk hvor møbler, tekstiler og dekor dannet et komplett hele, utformet som «en gammel-nordisk Bjalke-hall». Interiøret har framragende kunsthåndverksmessig utførelse av utskårne søyler og gelendre i tre, klebersteinspeis og møbler som knytter an til Arts-and-crafts-bevegelsen internasjonalt. Motivene spiller imidlertid på nasjonale strenger. Bygningen er omgitt av et hageanlegg. Det klassisistiske vokabularet er utnyttet som et ledd i merkevarebygginga til Norsk Hydro. Med et anlegg som både refererte til embetsmannsarkitekturen i Norge og til eksklusiv italiensk villaarkitektur ville Sam Eyde demonstrere at han var en mann med både økonomisk og kulturell kapital.

Endringer: I hovedsak uendret. Arrangementet med trapp og innvendig og utvendig balkong i hallens øvre del ble revet i 1930-årene, men salen ellers er bevart.

Nåværende funksjon: Representasjons- og møtelokale for Norsk Hydro.

12.4 Casino, 4 bygninger



Casino på Notodden, hovedbygningen.

Foto: Trond Taubøl.

Oppført: 1909.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Bolig og skysstasjon for tilreisende ingeniører og Notodden Salpeterverkers funksjonærer på reiser.

Beskrivelse: Anlegget ble oppført som et komplett pensjonat for de av bedriftens besøkende som ikke rangerte høyt nok til å bo i Admini. Casino ble et samlingssted for gjester som besøkte de nye fabrikkanleggene og var også skysstasjon hvor karjol og hest brakte de reisende til og fra.

Hovedbygningen hadde i første etasje bl.a. tre store stuer, og to mindre værelser (skrive- og telefonrom og rom for «skydsgutter»). Andre etasje inneholdt 8 gjesterom, hvorav to doble, samt rom for bestyrerinne og pike. Huset var videre utstyrt med vinkjeller. Trebygningen har arker i det valmede taket. Frontfasaden har stiltrekk fra jugend. Kortfasaden mot vest har en stor, overbygd veranda med akantus-utskjæringer på de bærende stolpene. Det er tydelige fellestrekks mellom Casino på Notodden og Admini på Rjukan, som også ble tegnet av Astrup. Formelt var det A/S Rjukanfos som eide Casino inntil Hydro overtak stedet i 1918.

Til anlegget hører **uthusbygning** og to villaer. I uthusbygningen var det staller, vognskjul og overnatningsrom for kusker. I **nordre villa** var det ingeniørmesse i to etasjer under halvvalmet tak, med 5 soverom pluss pikeværelse i tillegg til stuer, spisesal og stort kjøkken med anretning. **Søndre villa** ble oppført som en ruvende villa for den tyske sjefsingeniøren først gang Hydro og BASF hadde et industrielt samarbeid - og som seinere for-

langte samme bolig på Rjukan. Denne tyske ingeniøren var trolig dr. Scharff, utsett av BASF som driftsbestyrer.

Endringer: Innvendige ombygging for nye bruksformål. Søndre villa har skiftet vindus-type. Nordre villa har ny kledning, ny taktekking og nye vinduer og dører.

Nåværende funksjon: Hovedbygningen er bolighus. Uthuset rommer i dag garasjer og leilighet. Villaene rommer en barnehage.

13, Hydrobyen Rjukan

På Rjukan inngår i verdensarvområdet Våer ved Vemork i vest og byens sentrum østover fra Krosso – Fjellveien med flere delområder til og med Tveito lengst i øst. Byen fortsetter i området Bjørkhaug – Dale, som er av yngre dato og faller utenfor nominasjonsforslagets tidsavgrensning.

13.1 Krosso



Boligene på Krosso i 1920 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1919 – 1920.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Arbeiderboliger.

Beskrivelse: I Fossoveien ved Krosso ble det oppført varianter av bygningstypene 14 og 18 som var del av Hydros bygningskatalog. De åtte murgårdene ligger i en lineær gatestruktur med reinskårne bygningsvolumer. Bygningsgruppen her er det første møtet med Hydrobyen Rjukan ved ankomst riksveien vestfra, og danner som et urbant miljø av store murgårder en markant kontrast til ubebygd naturlandskap i vest.

Endringer: Vinduer og piper er skiftet.

Nåværende funksjon: Boliger.

13.2 Krossobanen



Krossobanen på 1930-tallet og i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Hans-Dieter Fleger.

Oppført: 1927.

Arkitekt: Adolf Bleichert AG.

Funksjon: Gondolbane som velferdstiltak for å bringe arbeiderbefolkningen opp i sola i vinterhalvåret og generelt lette adgangen til høyfjellet.

Beskrivelse: Krossobanen ble initiert av Sam Eyde og oppført av Norsk Hydro etter lang tid på tegnebord og planstadium. Den ble realisert som Nord-Europas første svevebane for personbefordring, med åpning i januar 1928. Krossobanen er en kabelbane, utført som hengebane der kablene henger over en bæremast som deler spennet opp i to på respektive 744 og 70 m. Toppstasjonen Gvepsborg ligger 890 moh og høydeforskjellen fra dalstasjonen er 495 m, mens den horisontale avstanden er 814 m som gir et stigningsforhold på 0,6:1. Det tyske firmaet Adolf Bleichert AG sto for byggingen. Banen har fått nytt maskineri andre tekniske installasjoner. Heisbyggene ved topp- og bunnstasjon av banen er betongkonstruksjoner med et nærmest funksjonalistisk formuttrykk. Norsk Hydro sto for driften fram til oktober 1987, da Tinn kommune overtok. Den røde og den blå gondolen (Tyttebæret og Blåbæret) har vært i drift siden åpningen med et avbrudd under krigen og i årene 1989 – 91. Ved toppstasjonen ligger det såkalte **Gollner-huset**, oppkalt etter den østerrikske konstruktøren Stephan Gollner som bodde her.

Endringer: Nedre stasjon har et tilbygg i oppsluttende uttrykk, med venterom og toaletter.

Nåværende funksjon: Gondolbane. Gollnerhuset brukes til dagsbesøk av barnehager og skoleklasser.

13.3 Fjøset med fjøsgårdene



Fjøset og boligene kalt Fjøsgårdene rundt 1930, og området i 2012.
Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1915 /1916 - 1917.

Arkitekt: Bjarne Blom /Helge Blix.

Funksjon: Husdyrholt for å forsyne bybefolkningen med melk og andre fødevarer. Boliger for personale.

Beskrivelse: Fjøset og de tre fjøsgårdene ble oppført da Hydro måtte bøte på melkeman-gelen i Vestfjorddalen. Fjøset var som nytt Norges største og mest moderne. Det hadde plass til 156 kyr og 26 hester og det var grisehus med ca. 20 svin, samt kjøle- og målerom for melk og slakteri med kokeri i kjelleren. Tilsvarende startet Hydro fjøsdrift på Våer med 15 kyr. Driften sorterte i begynnelsen under varelageret, men ble etterhvert en del av Rjukan Byanlæg. Fjøsdriften var basert på importert fôr fra de fleste grønne jorder i Vestfjorddalen samt det de kunne få fra beitemarkene oppe i fjellet. Skardfossmyrene (rundt Skardfossdammen) ble kultivert og lagt ut til beite, videre et 60 mål stort felt på Øverland gård (der Tinn Museum står i dag). Hydro anskaffet i tillegg en seter, kalt «Selskapssætra», på fjellet ved Klokkshovd sør for Vestfjorddalen, der dyra var på sommerbeite. Melk og ost ble da sendt på løpestreng ned fra fjellet og over dalen til Fjøset. Driften opphørte i 1934. Fjøsbygningen har låvebru rett inn fra Stallbakken (riksveien) hvor høyet ble kjørt inn.

Fjøsgårdene ble oppført i 1916 - 1917 med 20 boenheter for de ansatte ved Fjøset, og som hybler med kantine i en periode med stort boligbehov under byggingen av Rjukan II på Såheim.

Endringer: Fjøset er ombygd innvendig. I Fjøsgårdene er bl.a. vinduer og dører skiftet.

Nåværende funksjon: Fjøset brukes som utleielokaler. Fjøsgårdene er boliger.

13.4 Villaveien – Flekkebyen



Flekkebyen på fargefoto fra 1910. Foto: Auguste Léon.

Oppført: 1907 – ca. 1919.

Arkitekter: Usikkerhet omkring hvem som var arkitekt for hustypen i Flekkebyen. Arkitektene Thorvald Astrup, Johannes E. Nielsen, Magnus Poulsson og noe seinere Ove Bang sto for de fleste av villaene i Villaveien.

Funksjon: Boliger for høyere funksjonærer og direktør i Hydro oppe i dalsiden, og arbeiderboliger nede på elvesletta. Villaveien nr. 5 var den første sykestua på Rjukan.

Beskrivelse: Til sammen utgjør området Flekkebyen - Villaveien med 71 bygninger et Rjukan i miniatyr som på tydelig måte illustrerer sosiale og funksjonelle sammenhenger i det tidlige Rjukan-samfunnet. Topografien er her tatt i bruk for å markere den sosiale rangordningen som gjaldt for Hydro-selskapets ulike kategorier av ansatte. Direktør, høyere funksjonærer og sjefsingeniører fikk bolig og hage oppe i skråningen hvor de var begunstiget med at sola viste seg over fjellhorisonten lenger enn nede i dalbunnen der boligene for de ordinære arbeiderne ble reist.

Flekkebyen var de første arbeiderboligene som ble reist på Rjukan (1907 – 1913), med hustype J som var en variant av typen som ble benyttet i Grønnebyen på Notodden. I motsetning til på Notodden ble fargevariasjon innført allerede i byggeperioden og derav navnet Flekkebyen. Det ble oppført 24 like vertikaldelte tomannsboliger i en enkel jugendstil. Seinere ble det oppført noen flere varianter av samme typen. Bolignøden var stor i den tidlige anleggsperioden og for å spare tid ble husene reist uten kjeller, noe



Området med Villaveien øverst og Flekkebyen nederst, slik det var rundt 1915 og i dag.
Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

som ble gravd ut seinere. Boligbebyggelsen langs Bråvollveien består av ulike typehus fra Hydros katalog.

Bebyggelsen i **Villaveien** er hovedsakelig oppført før 1920, men har også oppsluttende yngre bebyggelse. Et funkishus fra 1927 er tegnet av arkitekten Ove Bang. Typisk for bebyggelsen i Villaveien er en snau og lukket form med spisse tak og plassering på en planert og flat tomt i et bratt terreng. På oversiden av veien har husene gjerne forhager ned mot Villaveien med trapper og støttemurer. Husene har fått individuell utforming, som var det eneste sosialt akseptable for byens overklasse. Selv om husene ble oppført som unike eller i lite antall, er de kalt ved typenummer i Hydro Byanlægs katalog.

Astrups og Nielsens villaer har gjerne et tungt, monumentalt preg og ligger stilmessig i kryssingspunktet mellom klassisisme og jugend ispedd en del barokke innslag. Magnus Poulsson søkte derimot til den nasjonale norske byggeskikken. Dette gjelder i enda sterkere grad Ove Bangs romantiske villaer som bl.a. spiller opp mot vestlandske embetsmannsboliger.

Endringer: De fleste husene i Flekkebyen er ombygd og endret, likevel framstår området fortsatt med et tydelig lesbart enhetlig fellespreg.

Nåværende funksjon: Bolighus.

13.5 Gamle sentrum



Det gamle bysenteret rundt 1915 og slik det er i dag. Foto til venstre: Riksantikvaren. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1907 – 1923.

Arkitekt: Thorvald Astrup, Levin m.fl.

Funksjon: Rjukans første forretningssentrum med apotek, bakeri, slakter, varelager for utsalg av fødevarer, klær og skotøy. I sin tid Norges største detaljforretning, med opp til 86 ansatte.

Beskrivelse: Bebyggelsen på Bråvoll utgjør til sammen seks hus. **Varelageret** fikk etter provisorisk tilhold i en bolig eget bygg i 1910, som også rommet kafé, spiseforretning og noen hotellrom samt leilighet for bestyreren. Forretningen hadde filialer på Våer, Vemorktoppen og ved Møsvatn i anleggstida. Hydro solgte varelageret midt på 1920-tallet. **Post- og apotekbygget**, tegnet av arkitekt Levin, sto ferdig i 1912. **Kjøttforretningen** på andre siden av gata åpnet i 1923.

Øst for bygget som huset post og apotek ligger bygget som var Hydros **første Kasino**, «kontoristmesse» tegnet av Thorvald Astrup i 1908, dvs. messe, kantine og losji for folk som var på oppdrag av kortere varighet for Hydro, og som ikke var høyt nok rangerte til å losjere på Admini. Rett over Sam Eydesgate, i Villaveien 5, ligger bygget som fra 1912 var det **første sykehuset** i Hydro-byen, med 11 sengeplasser. Det ble utvidet til 25 senger med et tilbygg i 1914, og fungerte til Rjukan sykehus åpnet i 1920.

Endringer: Ombygning for funksjonsendring, hovedsakelig mindre eksteriørmessige forandringer.

Nåværende funksjon: Boliger.

13.6 Admini Rjukan



Admini-bygningen på Rjukan som nyoppført, og slik den står i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1909.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Hydros representasjonslokaler. Sam Eydes residens ved opphold på Rjukan. Hjem og arbeidssted for direktører og høyere funksjonærer på reise, og for prominente gjester.

Beskrivelse: Administrasjonsbygningen ble reist ved atkomsten til området fra øst, samtidig som de første boligbydelene. Bygningen er tegnet i en klassiserende jugendstil, og

er en av landets fineste trebygninger fra perioden. Bygningen er utsøkt detaljert og godt proporsjonert med et symmetrisk sluttet hovedvolum. Trebygningen har valmet tak, søyler og buete karnapper. Innvendig utmerker peisestua seg med sitt norske, nasjonalromantiske uttrykk. Administrasjonen er omgitt av en rød tjenerbolig, og gamle bur og loft som eneste levninger etter gården som lå på dette sted. Til anlegget hører et stort offentlig parkanlegg som var anlagt etter engelske romantiske forbilder med slyngete stier og en liten bekk og en dam. Den ble åpnet i 1928 og fikk bl.a. egen musikkpaviljong. Det var kommunen som tok initiativet til parkanlegget, men Hydro som sørget for gjennomføringen.

Endringer: I hovedsak uendret. Tilbygd en fløy for losjirom (Casino).

Nåværende funksjon: Hydros representasjonslokaler, for tiden ute av bruk.

13.7 Portvakta og Brannstasjonen (Bygg 296 og 121)



Portvakta og Brannstasjonen i 1911 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1911 / 1917.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Portvakt med passeringkontroll, til 1980-tallet. Brannstasjon med garasjer for ulykkeskjøretøyer, til brannvesenet flyttet til nye lokaler rundt år 2000.

Beskrivelse: Portvakta ble oppført som del av fabrikkanlegget Rjukan I. Brannstasjonen har kommet til i to etapper som tilbygg til Portvakta, og eldste del er fra 1917. Bygningen ligger i enden av Fabrikkbrua og var et sentralt bygg fordi alle måtte registreres og passere her for atkomst til fabrikkområdet. Dette var skillet og møteleddet mellom byen og fabrikkene. Brannmesteren bodde tvers over Fabrikkbrua og hadde kort ulykningstid. Husleia i Flekkebyen var avkortet fordi leietakerne der måtte forplikte seg til å være reservebrannmannskap.

Endringer: Brannstasjonen ble bygd om med ny rominndeling i 1963 og fikk nye porter i 1966.

Nåværende funksjon: Lokaler for ambulansetjenesten.

13.8 Anleggskontoret i Hydroparken (Bygg 297)



Til venstre Anleggskontoret rundt 1915, lengst til venstre i bildet. Til høyre bygningen i dag.
Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.



Oppført: 1912 - 1913.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

Funksjon: Ingeniørkontorer, tegnestue for Rjukan Byanlæg.

Beskrivelse: Bygget som ble kalt «Krügerpalasset» ble oppført i panelt reisverk og klassisistisk uttrykk. Det rommet i en tidlig fase ingeniørkontorer, og er oppkalt etter ingeniør Krüger som konstruerte strømmastene som ble brukt i Vestfjorddalen og var svært markante i landskapet. Hydros avdeling for byplanlegging og arkitektur, Rjukan Byanlæg, hadde tilhold her den første tiden. Bygningen har siden hatt en lang rekke funksjoner, både som leiligheter og kontor.

Endringer: Et lavt tilbygg mot øst, ellers nærmest uforandret utvendig. Innvendig ombygd til leiligheter i 1930, og til kontorer i 1965.

Nåværende funksjon: Administrasjonslokaler for industribedrift som har produksjonslokaler i Sentralverkstedet (Bygg 291) (*oppsluttende verdi under Industri*).

13.9 Kontorbygget i Hydroparken



Kontorbygningen i 1910 og i dag. Foto til venstre: Auguste Léon. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1911 / 1929.

Arkitekt: B. Keyser Frølich (1911) / Christian Morgenstierne (1929).

Funksjon: Administrasjonslokaler for Rjukan Salpeterfabrikker, Rjukan Byanlæg og Rjukanbanen.

Beskrivelse: Kontorbygningen ble oppført i flere etapper med første byggetrinn i 1911 og andre trinn i 1929. Det siste trinnet utgjør bygningens hovedvolum i dag. Bygget i fire etasjer huset alt fra direktør, regnskapskontor og lønningssentral til visergutter, samt Rjukan Byanlæg med tegnestue. Det har en dominerende beliggenhet ved elva som fabrikkanleggets front mot byen.

Endringer: Et lavere tilbygg ble oppført mot vest rundt 1970, har vært brukt som bl.a. lønningskontor.

Nåværende funksjon: Kontorer for ledelsen i næringsparken samt for private merkantile tjenester, regnskapskontor.

13.10 Rjukanhuset



Rjukanhuset på postkort fra 1950-tallet, og bygningen i 2013. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1930.

Arkitekt: Jacob Hanssen og Georg Iversen.

Funksjon: Forsamlingshus med scene og kino, kontorer, redaksjonslokale m.m. for arbeiderbevegelsens aktiviteter.

Beskrivelse: Rjukanhuset (Folkets Hus) ble reist av arbeiderbevegelsen for kulturell, politisk og faglig virksomhet da den hadde vokst i styrke gjennom mange år. Det fikk en sentral beliggenhet, og en påkostet fasade og innredning som en symbolsterk manifestasjon. Kostnaden var stor, og fordi fagbevegelsen sentralt ikke hadde likvide midler å avse måtte lån opptas hos private, hvor bl.a. Norsk Hydro bidro. De to osloarkitektene tegnet bygget i en brytningstid mellom 1920-årenes nordiske nyklassisisme og funksjonalisme. Bygget er tydelig inspirert av funksjonalismen i grenseland mot art-deco, men har enkelte klassisistiske trekk som symmetrisk hovedform med antydning til en søylerække i front. Horisontale vindusrekker og flate tak og annen detaljering taler et funksjonalistisk språk. Innvendig har bygningen et nyklassistisk preg. Det stramme formuttrykket i sceneomrammingen sammen med galleriets detaljer og dørene i festsalen viser dette. Hanssen var blant de første kinoarkitekter i Norge, og har bl.a. signert Colosseum kino i

Oslo fra 1928. I samtiden ble Folkets Hus betraktet som et av de prektigste forsamlingshus i Skandinavia, man måtte til Helsingfors for å finne noe flottere.

1930-tallets økonomiske nedgangstider og arbeidskonflikt med lockout i 1931 førte til at arbeiderbevegelsen måtte oppgi sitt hus. Det ble overtatt av Hydro i 1935, hvoretter navnet ble endret til Rjukanhuset. Etter å ha vært i Hydros eie til 1949 fikk arbeiderbevegelsen framforhandlet et nytt eierskap. Det varte til 1989, da det ble solgt til Tinn kommune. I 1991 ble ny kinosal innviet. I 2012 ble bygget istandsatt og tilbakeført med vinduer og farger. Bokstavene FH som ble hogd av fasaden i Hydro-perioden, er nå blitt tilbakeført. I dag framstår huset som et verdig vitnemål om arbeidernes innsats for bysamfunnet

Endringer: I hovedsak uendret, men takkonstruksjon forandret i 1960-årene.

Nåværende funksjon: Kino, kulturkontor, kulturskole, møtelokaler, galleri og kafé.

13.11 Såheim private skole med lærerbolig



Såheim private skole i dag. Foto: Helge Songe.

beiderbarna gikk på kommunale skoler. Privatskolen var et uttrykk for klasseforskjeller, som i stigende grad kom i strid med demokratiskes idealer. Byveksten førte til at Hydro i egen regi i 1911 begynte med bygging av nødvendige lokaler i Birkelunden for en middelskole med plass også for forskolen. Hydro hadde på forhånd orientert seg i tysk skolebygging. Fra Bayerischer Architekten- und Ingenieur-Verein fikk selskapet prosjektskisse for et nytt skolebygg i Spayer am Rhein, konstnadsoverslag for glasstak til tegnesalen fra Stuttgart og til skoleinventar fra et eget tysk firma for dette. Den store panelkledte



Oppført: 1911 – 1912.

Arkitekt: Levin.

Funksjon: Hydros allmenne skole for skolegang utover barneskole (middelskole), med separat lærerbolig.

Beskrivelse: Hydros funksjonærer opprettet i 1908 en privat skole i Flekkebyen. Navnet på Hydro-byen og dermed skolen var da ennå Saaheim. Den var en femårig barneskole som forberedte til fireårig middelskole, og hadde 50 – 80 elever. Ar-

beiderbarna gikk på kommunale skoler. Privatskolen var et uttrykk for klasseforskjeller, som i stigende grad kom i strid med demokratiskes idealer. Byveksten førte til at Hydro i egen regi i 1911 begynte med bygging av nødvendige lokaler i Birkelunden for en middelskole med plass også for forskolen. Hydro hadde på forhånd orientert seg i tysk skolebygging. Fra Bayerischer Architekten- und Ingenieur-Verein fikk selskapet prosjektskisse for et nytt skolebygg i Spayer am Rhein, konstnadsoverslag for glasstak til tegnesalen fra Stuttgart og til skoleinventar fra et eget tysk firma for dette. Den store panelkledte



Lærerboligen under oppføring i 1911, og bygningen i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

skolebygningen sto ferdig i mars 1912, og undervisningen startet i august 1912 med 60 elever og 4 lærerinner. Forskolen flyttet også inn i nybygget, som skiftet navn fra Saaheim til Rjukan private skole. I 1916 vedtok kommunen å opprette kommunal middelskole, og planen var da at Hydros private skole skulle gå inn i den kommunale i 1917, men den fortsatte enda noen år før kommunen overtok. I 1922 ble et kommunalt gymnas opprettet, og bygningen ble i 1925 utvidet slik at man fikk plass til både middelskole og gymnas med til sammen 183 elever. Det første utesaminerte gymnaskullet på Rjukan var i 1925. Skolen var den gang eneste private gymnas i landet med eksamensrett. Bygget har siden fungert som bl.a. elevheim/internat, fra 1946 til 2000.

Lærerboligen rett ved skolen på hjørnet av Sam Eydes gate ble bygd samtidig med skolebygget. Den viser fokuset på nærhet mellom bolig og arbeidsplass, og var lærerbolig til 1970-tallet.

Endringer: Det er gjort en del endringer i skolebyggets fasader, men byggets formspråk og uttrykk er fortsatt godt lesbart.

Nåværende funksjon: Kontorer. Bolighus.

13.12 Rødbyen og Tyskerbyen



Rødbyen og Tyskerbyen rundt 1915, og området i 2013.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Oppført: 1910 og utover.

Arkitekt: Diverse, ved Rjukan Byanlæg.

Funksjon: Boliger for arbeidere, og for tyske ingeniører i Hydros samarbeidsfase med BASF.

Beskrivelse: **Rødbyen** består av åtte tomannsboliger av hustypen J, som i Flekkebyen og Grønnebyen (Notodden). Den ble utbygd etter Flekkebyen, fra 1910 og framover. Området grenser opp mot **Tyskerbyen**, som ble bygd samtidig og som også er preget av romantisk plangrep der utgangspunktet er å finne i den engelske hageby, men der en inspirasjon fra Tyskland er tydelig når det gjelder den arkitektoniske utformingen av de enkelte bygninger. At boligområdet kaltes Tyskerbyen skyldtes imidlertid at mange tyske ingeniører bodde der. De fleste bygningene er tomannsboliger i tre. Hver familie hadde sin egen inngang og sin egen hageflekk, slik som i områdene med J-typen, men såvel uterom som innerom var større i Tyskerbyen. Bygningene fikk også en langt mer individuell utforming og

er tegnet av forskjellige arkitekter. Det er lagt vekt på arkitektoniske finesser og detaljer, der karnapper, utbygg og forskjellige takkonstruksjoner skaper liv i gateløpet. I området står en av byens gamle transformatorer, nå tilhørende det kommunale Tinn Energi.

Endringer: I hovedsak bare mindre endringer eksteriørmessig.

Nåværende funksjon: Bolighus.

13.13 Torget



Torget i 1922 med Biblioteket og Sam Eyde på sokkel, til høyre torgbygningene i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1921 / 1924.

Arkitekt: Thorvald Astrup.

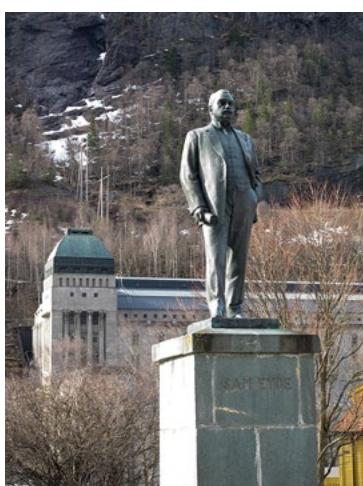
Funksjon: Bygninger for offentlige tjenester og funksjoner, som post og telegraf, bibliotek m.m. Torgplass for torghandel.

Beskrivelse: *Torget* avsluttet byggefassen av Rjukan by, og var monumentalt anlagt med de store klassisitiske murbygningene for post/apotek og bibliotek på øst- og vestsiden.

Posthuset var ferdig i 1921 og rommet i tillegg telefonentral, telegrafkontor og apotek. Det var en staselig bygning, og fikk derfor kallenavnet «Lakkskoen». **Biblioteket** ble oppført som en pendant på vestsiden, ferdig i 1924. Biblioteket kalles «Det røde bibliotek» for

sin store samling av marxistisk litteratur. Disse bygningene var tenkt å skulle flankere et staselig rådhus mot sør. Byens statue av Sam Eyde opptar nå denne plassen. Rådhuset med søylehall, vestibyle, kommunale kontorer, festsal og scene, møtesal for herredsstyre og kontorer for ordfører kom aldri til utførelse, slik at Torget i dag er åpent og har selve Såheim kraftstasjon på sørsiden av Måna som fondmotiv i bakgrunnen.

Statuen av Sam Eyde ble avduket midt på Torget med stor festivitas i 1920, etter et forspill som begynte da egne komiteer ble nedsatt i alle steder og byer der Eydes virke strakte seg (Rjukan, Notodden, Oslo (Kristiania), Eydehavn). Billedhogger professor Gunnar Utsond fikk oppgaven. Finansieringen skjedde med bidrag fra Tinn kommune, AS Rjukanfos, lag og foreninger og ved



Statuen av Sam Eyde.

Foto: Trond Taugbøl.

innsamling fra ansatte rundt på Hydros ulike avdelinger. Statuen ankom Rjukan i 1918, men plasseringen var ennå ikke klarlagt da bl.a. reguleringen av Torget drøyde. Rjukan Byanlæg reiste statuen på en sokkel som var tegnet av arkitekt Thorvald Astrup, og støpt i betong med forblending av mørk kleberstein fra et brudd ovenfor det nye sykehuset. På 1960-tallet ble statuen flyttet fra Torgets senter til den nåværende plasseringen.

Endringer: I hovedsak uendret.

Nåværende funksjon: Posthusgården huser kommunens servicetorg, turistkontor og andre kommunale tjenester. Biblioteket huser bibliotek, kommunestyresal, formannskapssal, ordfører og rådmann, og er Tinn kommunes rådhus. Torgplassen fungerer på dagtid som parkeringsareal. En estetisk opprusting av torget til møteplass, aktiviteter og torghandel planlegges gjennomført etter arkitektkonkurranse avholdt i 2013. Et solspeil er montert i fjellsiden som reflekterer solskinn til Rjukan torg året rundt.

13.14 Nybyen (hustype O)



Nybyen før 1940 med Sam Eydesgate, til høyre husrekken i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Trond Taugbøl.



Originaltegning av hustype O for fire familier.
Norsk Industriarbeidermuseum.

verent styrende hånd og byen som en «company town». De store panelte husene som ble oppført i en form for historiserende jugendstil har noe variasjon i dekor og takarker.

Endringer: I hovedsak uendret eksteriørmessig.

Nåværende funksjon: Bolighus.

Oppført: 1910 – 1912.

Arkitekt: Ukjent.

Funksjon: Arbeiderboliger.

Beskrivelse: Bolighusene av O-typen ble oppført som Nybyen, der noen oppsluttede tilskudd i ettertid har føyd seg til i strukturen slik at den i dag består av 32 bygårder i tre, hver med fire leiligheter, til sammen 128 boenheter. Hustypen ble oppført i stort antall, og danner noen sammenhengende miljøer der bygningenes monotone likhet tydelig manifesterer Hydro-selskapets su-

13.15 Baptistskirken



Baptistkirken, fasade mot Sam Eydesgate (nord).
Foto: Per Berntsen.

rundbuete inngangen. Hovedvolumet har pyramidetak med svai, tårnet en kopperteft kuppel. Byggearbeidene – som dels ble gjort ved dugnad – strakk seg over 10 år. Lille sal stod ferdig i 1923, mens store sal sto ferdig i 1932. Bygningen er i det vesentlige uforandret i både eksteriør og interiør. Orgelet kommer fra den tyske Walterfabrikken som var best i sitt slag på 1920- og 30-tallet. Opprinnelig sto det i Austbygde kirke i Tinn. I 1972 ble det flyttet til Baptistkirken på Rjukan.

Endringer: I hovedsak uendret.

Nåværende funksjon: Kirke og forsamlingshus for Baptistmenigheten.

13.16 Rjukan kirke



Rjukan kirke før 1940 til venstre, med opprinnelig inngang. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.
Til høyre kirken i dag. Foto: Per Berntsen.



Oppført: 1915.

Arkitekt: Brødrene Carl og Jørgen Berner.

Funksjon: Kirke.

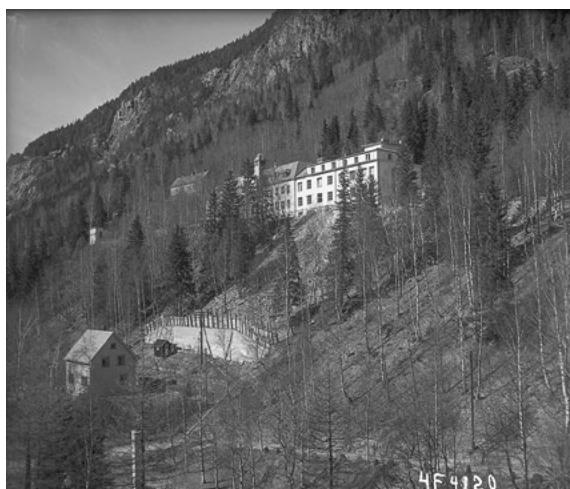
Beskrivelse: Rjukan kirke ble bygget av Den norske kirkes soknestyre med gratis tomt og store pengegaver fra Hydro. Kirkebygget av stein er bygd i korsform med et massivt tårn plassert sentralt foran tverrskipet med bratte saltak. Bygningen har visse nybarokke trekk, og materialbruk og formspråk knytter an til signalbyggene som i samme perio-

de ble bygd for verdslige, industrielle formål, bl.a. kraftverkene til Hydro og andre. Bygget er stort, har 350 sitteplasser, og en prominent plassering på en framstikkende høyde ved Sam Eydesgate. Orgelet hadde 23 stemmer og var Norges mest moderne. Altertavlen ble innviet i 1917.

Endringer: Kirken hadde opprinnelig inngangfasade mot sør med en stor steintrapp ned mot Sam Eydes gate og Mæland bru (*objekt 13.23*). Det store tårnet mot sør var flankert av to mindre tårn. Under innspilling i 1965 til film om sabotasjeaksjonene ved Rjukan under krigen 1940 – 45 («Heroes of Telemark», med bl.a. Kirk Douglas) brant kirken. Interiøret gikk tapt. Kirken fikk ny inngang fra vest, de to små tårnene og steintrappa ble fjernet til fordel for en veiutvidelse. Restaureringen ble avsluttet med nytt glassmaleri i 1968.

Nåværende funksjon: Kirke.

13.17 Rjukan sykehus med overlegebolig



Rjukan sykehus midt på 1900-tallet, og i dag.
Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1917 – 1920 / 1928.

Arkitekt: Bjarne Blom / Ove Bang.

Funksjon: Sykehus / legebolig. Norsk Hydro sto for driften av sykehuset fram til 1971, da det offentlige overtok.

Beskrivelse: Rjukan eldste sykestue lå i Villaveien 5, i et vanlig hus av samme type som i Flekkebyen. I 1913 bestemte imidlertid Sam Eyde og hans direktører seg for å bygge nytt **sykehus**. Rjukan Byanlæg ved arkitekt Bjarne Blom tegnet et utkast, men første verdenskrig og andre prioriteringer gjorde at saken ble utsatt. Først i 1917 kom byggingen igang med et sterkt redusert prosjekt og reviderte tegninger fra Blom. I oktober 1920 ble sykehuset innviet. Sykehuset ble oppført i et klassisistisk formuttrykk med framhevet midtparti og arker på det valmete taket. Sykehuset ble oppført i mur som en langstrakt bygning i oppe i den bratte dalsiden. Byggets langfasade har en godt synlig fjernvirkning i byrommet.

Overlegens bolig er oppført noe seinere, i 1928 tegnet av Ove Bang, og funksjonalistiske trekk kommer til syne. Tegningen for boligen er navnet «Ny prestebolig», ment for erstattning for bolig som gikk tapt i flomskred i juni 1927.

Endringer: På sykehuset er enkelte fasadeendringer utført. En rekke nyere utvidelser har tilkommot. Disse har skjedd i samme lengderetning, men stort sett beliggende bak-enfor den eldste delen og derfor med dempet avstandsvirkning.

Nåværende funksjon: Lokalsykehus med både medisinsk og kirurgisk avdeling.

13.18 Tveito skole med 5 lærerboliger



Tveito skole på 1950-tallet og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1919 – 1920.

Arkitekt: Haldor Børve i Porsgrunn / Joh. E Nilsen.

Funksjon: Folkeskole. Bolighus.

Beskrivelse: **Tveitoskolen** er et større kompleks i mur. Første del av Tveitoskolen ble oppført i tidens klassisitiske formspråk. Tegningene viser også utvidelsen som ble gjennomført seinere. Skolen ble oppført i et samarbeid mellom Hydro og Tinn kommune, der Hydro stilte byggetomt til selvkost. Den eldste delen er lengst vest, mens de øvrige fløyer er kommet til ved utvidelser.



Lærerboligene i Tveitolia. Foto: Per Berntsen.

Kolonien av **fem lærerboliger** i Tveitolia inngikk som en del av skolebyggingen. De er enkle panelte trebygninger med lett 1700-tallsinspirert historiserende dekor. Husene er gitt en likeartet form, men med variasjon i detaljeringen. Bolighusene ble byggemeldt i 1920, tegningene for disse var signert Joh. E Nilsen. Mellom skolen og boligene var det en trapp i skråninga for rask og direkte forbindelse.

Folkeskolen på Bøen ble også bygd av Tinn kommune og Norsk Hydro i samarbeid. Tveito skole var under krigen tyskerne sitt hovedkvarter på Rjukan.

Endringer: Tilbygg av leskur mot Sam Eydes gate, og mot øst av gymsal og en leilighet. Leiligheten er omgjort til skolerom.

Nåværende funksjon: Barneskole. Bolighus, enkelte er ubebodd.

13.19 Tveitoparken med Tveito allé



Tveitoparken i 1950-åra og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Wikimedia.

Oppført: 1928.

Arkitekt: Magnus Paulson.

Funksjon: Offentlig park med musikkpaviljong.

Beskrivelse: Øst i bydelen Ingolfsland-Tveito er en stor offentlig park, Tveitoparken, rundt Tveitotjernet som har tilførsel av friskt vann fra fjellsiden. På nordsiden av parken, mellom parken og Tveito skole, går Tveito allé med trerekker. Murgårdene langs alléen var bygd i årene 1917 – 1918. I parken er det foruten Tveitotjernet lekeapparater, en paviljong og sandvolleyballbane. Musikkpaviljongen er lik den i parken ved Admini (objekt 13.6). Parken og alléen er et tydelig trekk ved byplangrepet i området og et eksempel på Hydros tilrettelegging for adspredelse og rekreasjon.

Endringer: Selve tjernet er noe bearbeidet, og det er etablert bane for sandvolleyball.

Nåværende funksjon: Friområde for bydelens beboere. Lekeplass. Arena for konserter og arrangementer.

13.20 Mannheimen og Paradiset



Mannheimen som pleie- og aldershjem før 1940 til venstre. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.
Til høyre Mannheimen og boliggårdene kalt Paradiset i dag. Foto: Per Berntsen.

Oppført: 1913 – 1916 / 1918.

Arkitekt: Harald Aars / Joh. E Nilsen.

Funksjon: Bolig for enslige underordnede funksjonærer og arbeidere / familieboliger.

Beskrivelse:

Mannheimen i bydelen Ingolfsland-Tveito er en solid murblokk på fire etasjer i historiserende jugendstil tegnet av Harald Aars. Mannheimen inngikk sammen med murgårdene i Paradiset i murbeltet på tverrs av dalen. Huset hadde små utleieboliger og 91 pensjonærer fordelt på 39 dobbeltrom og 13 enkeltrom. Hydro avhendet bygningen til Tinn kommune i 1924. I byggets tre øverste etasjer ble da Tinn kommunale pleie- og aldershjem innredet, mens Husmorskolen fikk lokaler i 1. etasje der den var til etter 2. verdenskrig. Mannheimen fungerte som Rjukans aldershjem fram til 1984, da Tinn kommune bygde Eldres Hus på Bjørkhaug.



Murgårdene i boligkomplekset Paradiset rundt 1920 og i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

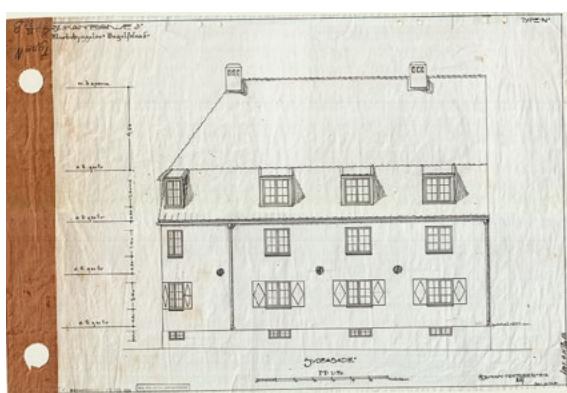
Paradiset rett vest for Mannheimen er et stort murkompleks av seks boliggårder på rekke langs Tinngata samt en gård nær ved. Bygningene er oppført etter typetegninger signert av Joh E Nilsen, for typene nr. 18, 19, 26 og 27. De var et resultat av Hydros retningslinjer for bygging av en rekke nye murhus i byen i 1916. De neste fire årene ble en rekke murbygg oppført, og Paradiset kom til i 1918. Komplekset består av en del med fire gårder plassert i en u-form, og en del med to gårder plassert i L-form. Gårdene er godt bevart i en enkel klassisistisk utforming med høyreiste valmtak og arker på taket. Inngangspartiene er i tre.

Tilsammen utgjør Mannheimen og Paradiset et godt eksempel på murbebyggelse som ble oppført som del av Hydros boligutbygging.

Endringer: Mannheimen har et tilbygg i en etasje mot vest, bygd på slutten av 1960-tallet for plasser til aldershjemmet. Inngangspartiet er noe endret.

Nåværende funksjon: Boliger for asylsøkere i Mannheimen. I Paradiset boliger.

13.21 Sing Sing murkarré



Originaltegning av Sing Sing fra 1916, og boligkomplekset i 1917. Begge tilhører Norsk Industriarbeidermuseum.

Oppført: 1918.

Arkitekt: Bjarne Blom.

Funksjon: Boligkompleks med arbeiderboliger.

Beskrivelse: Karrébebyggelsen med 83 toroms leiligheter opptok hele kvartaler. Den ble kalt Sing Sing med referanse til et kjent amerikansk fengsel fordi med en lukket form mot omverdenen og porter som ble lukket om kvelden framsto bebyggelsen som en uinntakelig borg. Sing Sing er et tidlig eksempel på denne type arbeiderbolig, i europeisk og særlig i norsk sammenheng. Boligtypen hadde sin glansperiode ute i Europa fra årene rett etter første verdenskrig fram til ca. 1930. I Oslo ble hustypen mye brukt i siste halvdel av 1920- og begynnelsen av 1930-årene. Sing Sing er et vitnemål om at planleggerne på Rjukan Byanlæg var vel orienterte om strømningene innen byplanlegging internasjonalt.

Byggene ble oppført i hulbetongblokker, nok et eksempel på at man var tidlig i gang med prefabrikerte bygningselementer i moderne materialer. Arkitekt Bjarne Bloms tegninger lå til grunn for de to murgårdskvartalene. Bygningene er pusset og har en relativt nøktern men likevel variert utforming som står i en kontrast til de standardisert leilighetene i interiøret.

Endringer: Øvre Sing Sing ble revet midt på 1970-tallet, tomta er i dag ubebygd. Det nedre og største er intakt og lite forandret. På 1980-tallet ble det rehabilitert, med bl.a. skifting av vinduer.

Nåværende funksjon: Boliger.



Murgårdskvartalet Sing Sing i dag. Foto til venstre: Jan Solgård. Foto til høyre: Per Berntsen.

13.22 Triangelen Ligata



Boligene i Triangelen på 1920-tallet, og området i dag.

Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Oppført: 1919.

Arkitekt: Ove Bang.

Funksjon: Funksjonærboliger.

Beskrivelse: Den såkalte Triangelen er en gruppe av 5 horisontaldelte trehus for to familiier, oppført etter typetegning 119 D. Typen ble i alt oppført i et antall av 7, hvor to ligger mot Sam Eydesgate noe lenger øst og de resterende fem er samlet i dette trianglet.

Endringer: I hovedsak uendret.

Nåværende funksjon: Bolighus.

13.23 Fabrikkbrua, Birkeland bru og Mæland bru



Fabrikkbrua rundt 1930, og bruа i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Bjørn Iversen.

Oppført: 1952 / 1918 / 1915.

Arkitekt: ukjent / Gregus G Vogter / Berner & Berner.

Funksjon: Alle tre bruene krysser over elva Måna mellom bybebyggelsen på nordsida og fabrikkområdet på sørsida.

Beskrivelse: **Fabrikkbrua** var opprinnelig ei trebru bygd i 1907. Den nåværende bru er oppført i 1952 som en bjelkebru i to spenn. Hovedbæresystemet er stålbjelker, med landkar og pilar i betong. Total spennvidde er 29,2 m. Fabrikkbrua lå i forlengelsen av fabrikkporten og var bindeleddet mellom fabrikken på sørsida av elva og byen på nordsida. Den var et trafikkert knutepunkt ved arbeidsstart og arbeidsslutt.

Årlig den 12. mars kl. 12 skinner sola på Fabrikkbrua etter flere måneders fravær under horisonten av fjellmassivet i sør. Tradisjonelt arrangeres påfølgende Solfest og karneval på Rjukan.



Birkelands bru før 1920 og i dag. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Per Berntsen.

Birkeland bru stod ferdig i 1918, og var tegnet av ingeniør Gregus Gregussen Vogter. Det er ei hvelvbru støpt i betong med spennvidde 30 m. Brua har betongrekkverk. Ved rehabiliteringsprosjekt i 2011 har bruha fått rekonstruert den opprinnelige belysningen i 4 kvadratiske lyskasser av metall på toppen av hver sin mursøyle med høyde 120 cm og konet form. Birkeland bru ble bygget for å bedre kommunikasjonen mellom byen og Rjukan jernbanestasjonen.

Mæland bru ble tegnet av Berner og Berner samtidig med kirka (*objekt 13.16*). Den er vist på arkitektenes situasjonsplan til prosjekt for kirka med trapp og bru. Brua i kirkesvingen stod ferdig i 1915 samtidig med kirka. Det er ei bjelkebru i tre spenn med hovedbæresystem av stålbjelker og brudekket som plassstøpt plate med kantdragere i armert betong. Landkar og pilarer i betong og tørrmur av stein. Samlet bruspenn er 41 m. Rekkverk er i stål. Brua har belysning, som ikke er original. Den ble bygd for å bedre kommunikasjonen til Saaheim kraftstasjon.

Endringer: I hovedsak uendret.

Nåværende funksjon: Bruer for allmenn ferdsel.

Oppsluttende verdier

Innenfor grensene til det foreslalte verdensarvområdet befinner det seg kulturminner som ikke inngår blant nominasjonsforslagets framragende universelle verdier (OUV). De kulturminner som ikke har noen tilknytning til fortellingen om den hydroelektrisk baserte prosessindustriens etablering i øvre Øst-Telemark, utelates i den videre betraktningen. De øvrige kulturminnene faller i to kategorier:

- Kulturminner som tilhører en av nominasjonsforslagets fire tematiske komponenter, men som mangler tilstrekkelig integritet og/eller autentisitet til å bære framragende universell verdi.
- Kulturminner som på en sideordnet måte er knyttet til fortellingen om industristedene Rjukan – Notodden.

Kulturminnene i begge kategoriene kan finnes innenfor verdensarvens foreslalte grenser, eller i buffersonen omkring verdensarven.

Oppsluttende verdier, fordeling på temaer

Tematisk tilhørighet	Antall	I verdensarvområdet	I buffersonen
Vannkraft	7	3	4
Industri	7	7	-
Transport	4	3	1
Bysamfunn	2	-	2
Sideordnet	6	1	5

Minner fra hydroelektrisk kraftproduksjon

Energiproduksjon har vært stabilt lønnsom siden oppstarten av industrieventyret, og Hydro er en stor aktør innen vannkraft. Kraftanleggene har opprettholdt sin opprinnelige funksjon. Rjukan–Notoddens lange historie innen hydroelektrisk kraft gjør at rester av de første anleggene er viktige oppsluttende verdier, anlegg som ikke er blitt moderniserte for fortsatt drift. Dette gjelder spesielt Hydros første kraftstasjoner i Tinnelva, Svælfoss I og II og Lienfos. Kraftstasjonene i Svelgfoss var pioneranlegg som storskala hydroelektriske anlegg. Anlegget var også det første i Hydros egen regi, og stedet den første boligby Hydro reiste. Den sentrale rollen i salpeterindustriens etablering i Telemark og bredden i innhold gjør **Svælfoss kulturmiljø** til en viktig oppsluttende verdi, bare sviktende integritet og autentisitet hindrer at området inkluderes i verdensarven. Kulturmiljøet sorteres under vannkraft, selv om det også rommer elementer av bysamfunn. **Kloumannsjøen, tømmerrenna** og **Lienfoss** er selvstendige verdier, men også de knyttet til Hydros utnytting av Tinnelvas fossekraft. Selskapet Tinfos AS sine virksomheter ved Tinnfossen, fra århundreskiftet drevet med elektrisk kraft, danner **Tinnfoss kulturmiljø**.

I Vestfjorddalen er skallet etter en **provisorisk kraftstasjon i Vemork-juvet**, bygd for anlegget av Såheim, en oppsluttende verdi. **Møsvatnet**, reguleringsmagasinet på Hardangervidda, er en viktig oppsluttende verdi som representasjon av naturressursen for utnytting som viddas høytliggende vannsystemer utgjør.

Minner fra industri

Det ligger i prosessindustriens natur som teknologibasert at produksjonsmetoder og utstyr har begrenset funksjonstid. Industri for verdensmarkedet vil også være eksponert for endringer i konjunkturer, handelsmønstre, konkurransesforhold etc. Fabrikkene på Notodden og Rjukan var førstegenerasjons av sin type, og er nedlagt. Kunstgjødsel produseres nå andre steder, men Hydro er ute av dette. På Rjukan er visse spor etter sanerte objekter, som **gasometerfundamenter** og **rest av oppløsningsanlegg**, viktige som oppsluttende verdier, fordi de ved sitt avtrykk kan vitne om forløpet i produksjonsprosesene. En **tungtvannskolonne** av etterkrigstype utfyller bildet av Hydros produksjon etter omstillingen til Haber-Bosch-metode. En del **sekundære bygninger** som har hatt betjennende funksjoner av generell karakter er i tillegg sortert ut som oppsluttende verdier.

De signifikante objekter som er valgt ut på industriområdene er bygg og konstruksjoner som har hatt funksjoner knyttet direkte til industriprosessene for framstilling av det som var Hydros hovedprodukt, kunstgjødsel. I de tilfeller hvor slike objekter i dag er redusert til mindre rester, er de vurdert å utgjøre oppsluttende verdier. Det samme gjelder bygninger for biprodukter og for støttefunksjoner, som i alle tilfeller har inngått i fabrikkområdene som helhetlige størrelser, og i noen tilfeller også kan ha arkitektonisk kvalitet.

Minner fra transportsystemet

Transportsystemet ble nedlagt samtidig med fabrikkene. Traséen og infrastrukturen er ikke tatt i bruk til andre formål, og har museal kvalitet. Enkelte objekter i transportsystemet var bygd og/eller drevet av andre enn Hydro. De utgjør oppsluttende verdier, om Hydro benyttet seg av dem i kortere eller lengre perioder. Noen **bygninger**, bl.a. på mellomstasjoner, har tjent en underordnet funksjon som ikke var knyttet direkte til fabrikkenes eller bysamfunnenes transportbehov, og har gjerne også gjennomgått endringer, og derfor vurderes som oppsluttende. **Notodden dampskipsbrygge** er derimot intakt, men den ble oppført lenge før industriens etablering av andre enn Hydro.

Minner fra bysamfunn

Byene Notodden og Rjukan lever videre etter omstillingsprosesser. Mange av de opprinnelige sosiale, merkantile og tjenesteytende funksjonene er opprettholdt, under nytt eierskap på Rjukan der det var Hydro som sto for dette. **Notoddens sentrum** ble bygd av private. Hydro sto bak flere bydeler, hvorav **Tinnebyen** ligger med avstand til de øvrige som danner helhetlige miljøer. Bortsett fra Femrader'n er de fleste hus sterkt endret. Selskapet Tinfos AS oppførte boliger tilknyttet sine fabrikker og kraftstasjoner ved Tinnfos-sen, hvor de inngår i Tinnfoss kulturmiljø.

Minner fra sideordnet aktivitet

Prosessindustriens historie på Rjukan og Notodden har mange fasetter. De oppsluttende verdiene som er sideordnet til den sentrale fortellingen er vesentlige for forståelse av helhet, dybde og bredde i det historiske fenomen som ligger til grunn for nominasjonsforslaget. Det gjelder bl.a. kulturminner og kulturmiljøer som er vitnemål om *bosettingen* i området forut for industriens etablering, om *turismen* som innleddet interessen for fossenaturen, samt om *krigshandlinger* som utspant seg med bakgrunn i industriens strategiske betydning for de krigførende maktene. **Hus fra Vestfjorddalen på Tinn Museum** setter det gamle samfunnet i skarpt relief til den moderne tid som fulgte med den andre

industrielle revolusjon, i bo- og levekår og produksjonsliv. Rjukanfossen var en attraksjon som gjorde turistnæringen i Vestfjorddalen til pionervirksomhet likesom industrien seinere skulle bli det. Minner etter turisthytte, hotell, kjørevei og annet inngår i **Krokan kulturmiljø**. De to verdenskrigene i første halvdel av 1900-tallet berørte Rjukan – Notodden. Hydro la under 1. verdenskrig om til profitabel krigsproduksjon for eksport. Produktene var av strategisk betydning for Tyskland og Frankrike, som var i krig og som begge hadde aksjer i selskapet. Hovedtyngden gikk til entente-maktene. Hydro anla et eget *luftvern i Vestfjorddalen* som det første i landet. Under 2. verdenskrig ble dette gjentatt, og etter Tysklands okkupasjon av Norge utvidet og forsterket av tyskerne mot allierte bombe-tokter. Det gjaldt da ikke bare eksplosiver til rustningsindustrien, men *tungtvann* som faktor i framstilling av kjernefysiske våpen.

Oppsluttende verdier. Beskrivelse av anlegg og miljøer

Oppsluttende verdier – oversikt

Kommune	Oppsluttende Verdi	Tilhørighet
Notodden	Svelgfoss kulturmiljø, ruiner og bygninger	Vannkraft
Notodden	Kloumannsjøen	Vannkraft
Notodden	<i>Lienfoss kulturmiljø, ruin, bru og bygninger</i>	Vannkraft
Notodden	<i>Tømmerrenna Svelgfoss – Tinnfoss</i>	Vannkraft
Notodden	<i>Tinnfoss kulturmiljø</i>	Vannkraft /industri
Tinn	<i>Ruin av provisorisk kraftstasjon, Vemorkgjuvet</i>	Vannkraft
Vinje	Møsvatn	Vannkraft
Tinn	<i>Rest av oppløsningsanlegg, Hydroparken Rjukan</i>	Industri
Tinn	<i>Gasometerfundament nitrogen, Hydroparken Rjukan</i>	Industri
Tinn	<i>Gasometerfundament ammoniakk, Hydroparken Rjukan</i>	Industri
Tinn	<i>Telefonverksted (bygg 270), Hydroparken Rjukan</i>	Industri
Tinn	<i>Sentralverksted (bygg 291) Hydroparken Rjukan</i>	Industri
Tinn	<i>Kasino i Hydroparken Rjukan</i>	Industri
Tinn	<i>Tungtvannskolonne, Hydroparken Rjukan</i>	Industri
Notodden	Notodden brygge	Transport
Notodden	<i>Lisleherad stasjonsbygning, Tinnosbanen</i>	Transport
Notodden	<i>Gransherad stasjonsmesterbolig, Tinnosbanen</i>	Transport
Tinn	<i>Bygningsmiljø Mælbyen, Rjukanbanen</i>	Transport
Notodden	Sentrum, «jugendbyen»	Bysamfunn

Kommune	Oppsluttende Verdi	Tilhørighet
Notodden	Tinnebyen i Hydrobyen Notodden	Bysamfunn
Tinn	Hus fra Vestfjorddalen på Tinn Museum	Sideordnet /bosetting
Tinn	Krokan kulturmiljø	Sideordnet /turisme
Tinn	<i>Tinnsjø kro i Mælbyen</i>	Sideordnet /turisme
Tinn	Luftvernstillinger 1. verdenskrig	Sideordnet / krigshistorie
Tinn	Luftvernstillinger 1939 – 40	Sideordnet / krigshistorie
Tinn	Tysk luftvern 1943 – 45	Sideordnet / krigshistorie

Objekter markert med kursiv er innenfor verdensarvområdets grenser. De øvrige befinner seg i buffersonen.

Vannkraft – Oppsluttende verdier. Beskrivelse av bygninger, anlegg og miljøer

Svelgfoss kulturmiljø; ruiner av kraftstasjoner, boliger m.m.

Ved Svelgfoss bygde Hydro-selskapet sin første hydroelektriske kraftstasjon og sine første bolighus. Området samlet er et kulturmiljø med mange elementer, knyttet til kraftproduksjonen og et samfunn med 140 bosatte på det meste. I dag eksisterer bare ruiner i form av maskingulvet etter de to **kraftstasjonene Svælfos I og II**, som begge er erstattet av en moderne fjellstasjon lenger ned. Bolighusene er solgt, mange er ombygd, noen er revet og noen i sterkt forfall. Mens hele området tidligere hadde et parkmessig uttrykk, preges større deler av terrenget i dag av krattvegetasjon som delvis skjuler kulturminnene. Et bygg for lynavleider er eneste med tilstrekkelig autentisitet og integritet til å utgjøre et signifikant objekt. Dette er bakgrunnen for at området som sådan er gitt status av å utgjøre en oppsluttende og ikke bærende verdi for nominasjonsforslaget. Området har likevel stor historisk betydning, der pioneraspektene knyttet til Hydros etablering i Telemark er framtredende. Erfaringer fra Svelgfoss ble overført til de etterfølgende og større utbyggingene.

Ved Svelgfoss ble det behov for en ganske stor arbeidsstyrke fordi den første kraftstasjonen hadde langvarige innkjøringsproblemer og måtte suppleres med en reservekraftstasjon for å gi stabil strøm til fabrikkene. Under anleggstida lå det en brakkeby for 400 mann på sletta ved Svelgfoss. Hydro bygde i årene 1906 – 13 foruten **16 boliger** med 33 leiligheter også *skole* på stedet, og *vaskeri*. Der brakkebyen lå ble det oppført en gruppe av **fem like flerfamiliehus** for arbeidere, store og enkle med kasernepreg, hver med fire boenheter med vannklosetter i kjeller. Fire av disse står også i dag, men er ubebodde. For øvrig ble det oppført et antall tomannsboliger og eneboliger for maskinister og ingeniører. En elegant **bolig for overingeniør** er gitt en avsondret beliggenhet, og er holdt i et stramt formspråk med en rikere detaljering enn de andre boligene. Huset fra 1913 som ble kalt Fougner-villaen, etter bestyrerens navn, avsluttet Hydros boligreising på Svelgfoss. Deler av boligmassen ble revet tidlig på 1950-tallet. I dag finnes på Svelgfoss 12 bygninger som med sikkerhet kan identifiseres som Hydro-boliger fra perioden. 7 av disse har relativt godt bevarte fasader (2 eneboliger, 1 tomannsbolig, 4 firemannsboliger).



Til venstre et utsnitt av gruppen av fem like arbeiderboliger, Hydros første boligreising.

Til høyre villaen for overingeniør. Foto: Trond Taugbøl.

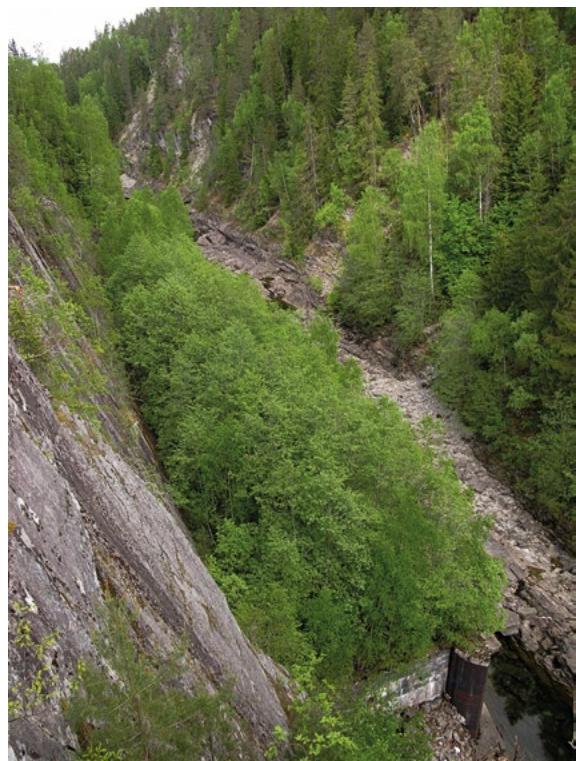
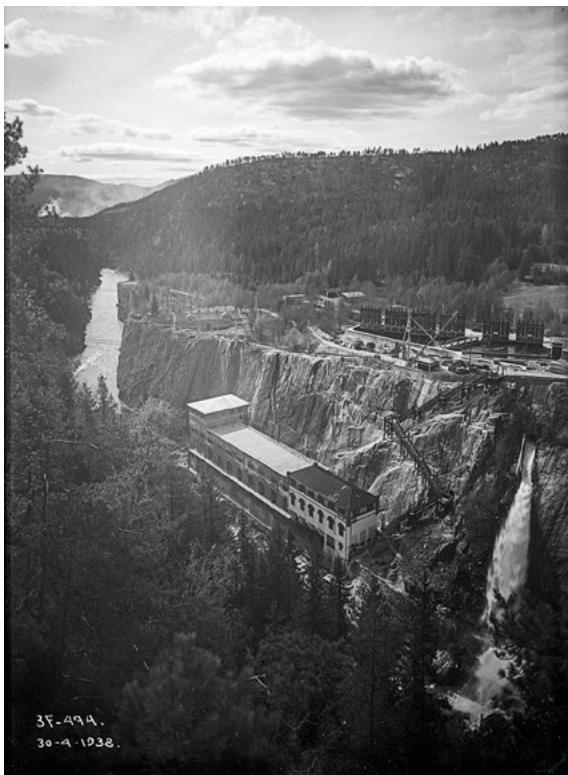
Av de opprinnelige bygningene er en brent og tre er revet, hvorav en i 1949 for å gi plass til et fellesbad. Badet med murt 1. etasje er ombygd til bolig. I området ligger også Hydros **kontorbygning** fra 1905, som i dag er ombygd til bolighus. I tillegg står **brukskolen** som Hydro oppførte rundt 1910. Den var på et tidspunkt (1932) Norges eneste private skole med eksamensrett. I dag er det barnehage i bygningen. Tre eneboliger utenfor Hydros eiendom er trolig oppført som «Egne Hjem»-hus. En bygning oppført som verksted ca. 1950 benyttes i dag til bolig.

Arkitektonisk var stasjonene I og II svært ulike. Stasjon I ble oppført i en borgliknende nyromansk stil med rundbuete vinduer. Stasjon II fikk et strengt og forbausende moderne formspråk, fritt for historiske referanser. Det var en for sin tid særpreget industribygning.

Svælgfos I kraftstasjon ble oppført i 1906-07 etter tegninger av arkitekt Henning Kloumann, like under skrenten nær fordelingsbassengen. Rørledningene gikk nesten lodret ned til maskinsalens gulvhøyde og så horisontalt ut til stasjonen der det var 4 doble Francis trommelturbiner med horizontal aksel, levert av I. M. Voith i Heidenheim i Tyskland. Den maksimale ytelsen var 11 200 hk på hver maskin ved 23,6 m³ vannforbruk, og høyeste virkningsgrad 86 %. Magnetiseringsdynamoene ble drevet av 2 spiralturbiner på 520 hk. Hovedturbinene drev trefasegeneratorer på 10 500 kVA, 10 kV, fra ASEA i Västerås i Sverige. Med ytelse på 28 MW var stasjonen Europas største i 1907. Det er verdt å bemerke at kraften fra Svælgfoss ble levert umodifisert videre til salpeterfabrikken på Notodden, med spenning på 10 kV rett fra aggregatene gjennom kraftlinje til fabrikkens ovner og maskiner. I 1953 ble det bygd heis til Svælgfos I, for å forenkle atkomsten som inntil da utelukkende skjedde via trapp med 222 trinn i den bratte fjellveggen.

Svælgfos II kraftstasjon ble oppført i 1909-12 etter tegninger av arkitekt Thorvald Astrup. Stasjonen hadde to hovedturbiner av samme type som i stasjon I samt to spiralturbiner på 300 hk, alle levert av Kværner Bruk i Oslo (Kristiania). Trefasegeneratorene på 11 000 kVA, 10 kV, kom fra ASEA i Sverige.

Vann til de to Svælgfos-stasjonene ble ført gjennom en åpen kanal og en 500 m lang tunnel fra Kloumannsjøen til et åpent fordelingsbasseng med 6 rørinntak. Fire rør med en diameter på 2,8 m gikk i utsprengt fjellsjakt der de var fast innstøpt ned til stasjon I. To rør 450 m lange førte i dagen ned til stasjon II, de hadde diameter på 4,0 m øverst og 3,2 m nede og hvilte på en rekke store betongfundamenter i 6 meters avstand. Stasjon I utnyttet en fallhøyde på 47,8 m, ved stasjon II nedstrøms var den 49,05 m.



Svælgfos I i 1938 til venstre. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.
Til høyre som overgrodd ruin i elvejuvet i dag. Foto: Trond Taubøl.

Plasseringen av kraftstasjonen i elvejuvet var ikke optimal. På 1950-tallet bygde Hydro derfor et nytt kraftverk til erstatning for Svælgfos I og Svælgfoss II. Nytt kanalisert løp fra Kloumannsjøen ble laget vest for bebyggelsen, fram til tunnelinntak for Nye Svelgfoss kraftstasjon som er et fjellanlegg. Demningen for Kloumannsjøen er fornyet og slipper overløpsvann til Svelgfossen i flomperioder.

Begge de gamle kraftstasjonene ved Svelgfoss ble deretter revet ned til maskingulv. Omrisset av **maskingulvet til Svælgfos I** med målene 49 m x 11,1 m er en godt synlig ruin beliggende ved fjellfoten mot elveløpet. Denne bygningsresten er i dag fullstendig utilgjengelig, men vitner om anleggets karakter som et førstegenerasjons produksjonsanlegg for elektrisk kraft i stor skala. Inntakskanal og felles fordelingsbasseng for kraftstasjonene er gjenfylt, men det finnes spor i terrenget etter disse. **Betonfundamentene** for den

ca. 275 m lange rørgata av doble klinkete jernrør ned til Svælgfos II er markante. Alle betongfundamentene er bevart, med 57 fundament som måler ca. 10 x 1 m og høyde opp til 1,5 m over terreng og med utsparinger for vannrør. Ved rørgatas to knekkpunkter er det ruvende betongkonstruksjoner på ca. 10 x 12 m og 6 à 7 m høye med to sirkulære åpninger for tett omslutting av begge rørene. Etter **Svælgfos II** finnes bare fragmenter der en ca. 3 m høy og 10 m lang tørrmur av hugget stein mot elva har et støpt gulv bak. Parallelt



Svælgfos II i 1916. Foto: Anders B. Wilse.

med rørgata løper **tømmerrenna** av tre. Området mellom tømmerrenna og kanten ut mot juvet inneholdt flomsikringssvoll i nedre del av området, rørgata, en bilvei og kraftlinje. Av flomsikringen finnes tørrmur av sprengningsstein i 2 til 5 m høyde og ca. 150 m lengde mot tømmerrenna, og en tørrmur av hogde steinblokker, ca. 1,5 m høy, i ca. 50 m lengde mot rørgatebeltet. Murt mastefundament står på fyllinga bak muren mot tømmerrenna.

Foruten lynavlederhuset (*objekt 2.1*) finnes det i området to små bygninger av naturstein og med bratt saltak. Det ene er et **trafotårn** som i dag er faset ut. Bygningen ble bygd på 1930-tallet for å skaffe strøm til Lisleherad kirke og gårdene rundt Kloumannsjøen. Boligene på Svelgfoss hadde egen strømforsyning da de ble bygd rundt 1910, og alle installasjoner bygd for strømforsyningen dit er borte. Kirken og bøndene rundt bekostet selv ledningsnettet og Hydro satte opp trafoen slik at Lisleherad fikk strøm. Den andre bygningen ligger nær lynavlederhuset og kan antas å ha vært **vinsjehus**. Funksjonen var knyttet til heising av materialer og maskindeler ned i elvejuvet under byggingen av Svælgfos I. Huset kan ha rommet et maskinrom som betjente kranene som sto på kanten av stupet. Et antall **jernmaster** og fundamenter for ledningsmaster finnes i området, likedan fundamenter for de kraner som var nødvendige å bygge for å transportere maskineriet ned til kraftstasjonen i bunn av elvegjelet.

Hydro bygde en ca. 1,5 meter brei **vei** mellom kraftstasjonene/boligsamfunnene på Lienfoss og Svelgfoss. Veien gikk på vestsiden av Lienfossdammen, inne på brinken ut mot juvet fra dammen og et stykke nordover. Der brinken endte og fjellsida på vestsida av elva ble en hindring, ble veien hugget inn i fjellsida. Like sør for tømmerrenneutløpet nedenfor Svælgfos II svingte veien inn terrenget og gikk i en rett linje opp til **kontorbygningen** for Svelgfossanleggene. Veien blei kalt Kjærighetstien. To deler av veien er intakt, men sterkt forfalt og gjengrodd. Partiet der veien er hugd inn i fjellsida ligger like sør for Svælgfos II.

Kloumannsjøen

Anlegget av Svælgfos kraftstasjon inkluderte en 25 m høy demning på toppen av den naturlige slukten i Tinnåa. Arbeidet ble ledet av ingeniør Sigurd Kloumann. Elva ble stuvet opp ca. 17 m til kotehøyde 115,55 og dannet en 5 km lang sjø som kalles Kloumannsjøen. Fordi det var tinglyste rettigheter på tømmerfløting forbi fossen, måtte det lages tømmerrenne.

Lienfoss kulturmiljø

Lienfoss kraftstasjon ble oppført i 1909-11 og var tegnet av Henning Kloumann. Den var et elvekraftverk som hadde dam tvers over elva, med lengde 200 m og største høyde 21 m. Stasjonen lå like under dammen, og hadde 4 stk. hovedturbiner på 5.100 hk. Tre av disse var levert fra I. M. Voith i Heidenheim, den fjerde fra Kværner Bruk i Oslo (Kristiania). Generatorene direkte koblet på disse var levert av AEG, og hadde hver en ytelse på 6.600 kVA, 10 kV. Dammen hadde fire reguleringsløp hvert med automatisk luke slik at vannmengden som passerte anlegget ble holdt konstant uavhengig av turbinenes vannforbruk. Fra kraftstasjonen gikk det to stk. kraftledninger til Notodden Salpeterfabrikker av samme dimensjoner som de fra Svelgfoss.

Stasjonen lå nedenfor Svælgfos II ved Lienfossen i Tinnelva. Den ble revet da Hydro i 1958 satte nye Svelgfoss kraftverk i drift. Dette erstattet da både Svælgfos I og II samt Lienfoss, og utnytter det samlede fallet på 70 m fra Kloumannsjøen til under Lienfoss.

Stasjonsbygningen er revet ned til generatorhallens gulv. **Ruinene** omfatter bygningens



Lienfoss kraftstasjon med atkomstbru i 1911, sett fra østsiden, og stedet i dag sett fra gulvet i den revne bygningen.
Foto til venstre: Anders B. Wilse. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

sørøstre hjørne og østveggen i hel lengde (ca. 15 m) i ca. 1 m høyde. Av **demningen** står igjen ca. 20 m fra østre landfeste fram til flomoverløpet. I den bevarte delen er det åpning for **tømmerrenna**. Nedstrøms demningen på begge sider av elveleiet er intakte betongvegger av 2 – 7 m høyde. På østsiden er betongveggen integrert i demningsresten og intakt i hele sin lengde, ca. 100 m. På vestsiden er ca. 40 m bevart, fra Lienfossbruas vestre brukar og til ovenfor kraftstasjonen, inkludert et støpt dekke mellom betongveggen og kraftstasjonen. Videre er bevart traseen til *sidesporet fra Tinnosbanen* for frakt av

byggematerialer og maskindeler til kraftstasjonsanlegget. Traseen ender i et platå hvorfra traseen etter en trallebane fører bratt ned til Lienfossbrua over Tinnåa. **Lienfossbrua** med langt hovedspenn utført i klinket stål er bevart og i god stand. Det korte spennet fra brukaret i vest, over kraftstasjonsutløpet og fram til kraftstasjonen, er revet.

Driftsbestyrerboligen til anlegget ligger på østsiden av Tinnelva. Den er tegnet av Thorvald Astrup og oppført 1911. To nabohus oppført av Hydro har i større grad gjennomgått endringer. Til kulturmiljøet ved Lienfoss hører også boligene Hydro bygde på elvas vestsida i tidsrommet 1912 – 20, i alt 8 bolighus, og en noe yngre verstedbygning.



Driftsbestyrerboligen ved Lienfoss i dag.
Foto: Inge Farstad.



Tømmerrenna krysser på akvadukt over Tinnelva.
Foto: Telemark fylkeskommune.

Tømmerrenna Svelgfoss – Lienfoss

Tømmerrenna fra Kloumannsjøen ved Svelgfoss til under Lienfossen er en sammenhengende tømmerrenne som med 4193 m skal være den lengste i Norge. Den er så vidt det er kjent også lengst i Norden. Opprinnelig besto renna av flere tømmer-

renner som i 1959 ble sammenbygd til ei renne slik den står i dag. De opprinnelige rennene ble bygd i forbindelse med bygging av kraftstasjonene slik at tømmer kunne fløtes forbi, ved Svelgfoss i 1905-7, ved Lienfoss 1909-11, forlengelse forbi Sagafossen og Tinnfossen i 1924 med ombygging ved Nye Tinfos I i 1955. Foruten å passere over to bruer og andre til dels store tre- og stålkonstruksjoner går renna gjennom to tunneler. Rennekassa er i trematerialer, noen steder forsterket med jernbelegg, mens den øverste delen fram til tunnelen forbi Svelgfoss er støpt i betong.

Den øverste delen av tømmerrenna løper gjennom en 493 m lang fjelltunnel og er støpt i betong på denne delen. Ei fløterstue med uthus står ved inntaket fra Kloumannsjøen. Den tømrete fløterstua skal være en bygning flyttet fra Flåten gård som ligger ved Kloumannsjøen.

Tømmerrenna Kloumannsjøen – Tinnfoss er enestående i sitt slag, i norsk sammenheng og kanskje også internasjonalt. Den synliggjør samspillet mellom skogressursene i omlandet, fløtinga og kraftressursen. Tømmerrenna er en integrert del av det helhetlige kulturmiljøet langs elveløpet. Den inngår i det fredete Tinnfoss kulturmiljø, og er øverst et element også i Svelgfoss kulturmiljø. Tømmerrenna er et viktig musealt anlegg.



Tømmerrenna forbi Sagafossen. Foto til venstre: Telemark Museum. Til høyre passerer renna over Sagafossdammen som ble skapt ved oppdemming av Tinnelva i 1955. Foto: Trond Taugbøl.

Tinnfoss kulturmiljø

Kulturmiljøet ved Tinnfossen er knyttet til industrivirksomhet og boligreising som ble bygd og drevet av selskapet Tinfos AS. Selskapets bakgrunn er omtalt i kapittel 2.b under avsnittet *Industrieventyrets historiske forutsetninger, den nasjonale sammenhengen*. Kulturmiljøet består av mange elementer, hvorav flere er gitt beskrivelse i egne punkter, Tinfos-selskapets to kraftstasjoner som egne objekter fordi selskapet solgte elektrisk kraft til Hydro (*objekt 1.1* Tinfos I med Myrens dam og *objekt 1.2* Tinfos II og Holtakanalen), og tømmerrenna Svelgfoss – Tinnfoss ovenfor. Fossen var arnestedet for Notodden som industristed, og ferdseilen hadde fra gammelt krysset vassdraget her, på fossens oppside.

Det er spor å se etter de første forsøk på temming av Tinnfossen, som startet med vann-tunnel i fjell for bøndenes mølle. Tresliperi og papirfabrikk fulgte fra 1873, og flere av fabrikkbygningene til Tinfos-selskapet er bevart; *Gamle Papirfabrikken* fra 1888, *Sliperihallen* fra 1898, samt *Gamle Tørkehus* og *Gamle Administrasjonsbygg* som begge er oppført før århundreskiftet. Industribygningene for treforedling og papirproduksjon ble oppført i teglstein og tømmer. De første arbeiderboligene bedriften oppførte er enkle bolighus i tre

fra før 1900 og ligger på vestsiden av Tinnåa, i området rundt fabrikken. Karbidfabrikken rekrutterte faglærte arbeidere utenfra (bl.a. Sverige), og oppførte et stort tømmerhus, «Karbidboligen», for losji. Etter at også Hydro etablerte seg på Notodden ble det sterkere fokus på å beholde viktige arbeidere, bl.a. gjennom å tilby gode boliger. Tinfos gjenopptok derfor byggingen av arbeiderboliger, men i motsetning til tidligere på østsiden av vassdraget, der boligene langs Kanalveien, og øverst Kanalbyen, på folkemunne kalt Hyttebyen, ble oppført fra 1905 fram mot 1920. Tomannsboligene kalt **Finnstuene** i Kanalveien er fra 1908. Langs Holtakanalens husene oppført som villaer for høyere funksjonærer. Disse bygningene er samlet sett mer påkostet og ornamenterete, og framviser både sveitserstil, historicisme og nyklassisisme i formspråket. Arbeiderboligene i **Hyttebyen** er en samling av rundt 30 små røde trehus med to rom og kjøkken. I et av husene var det skole for arbeiderbarna.



*Hyttebyen, med Tømmerrenna i forgrunnen.
Foto: Telemark fylkeskommune.*

I området er det også hus som ble bygd av private. Både de og Tinfos-husene viser ulike utviklingstrinn og stilarter i boligbygging. Tinfos brukte oftest arkitekter som ga husene sterke fellestrekker, mens husene oppført av privatpersoner ble bygd av lokale byggmestre og har mer individuelt preg. Tinfos-selskapet bygde en ny **kontorbygning**, ferdig i 1908, som et admini inspirert av Hydros tilsvarende. Det er en pusset murbygning med valmtak, og med leken ornamentering med såkalt nasjonale motiver i inngangspartiets natursteinsomramming og i utskårne detaljer i interiøret. Arkitekt var Finn Knudsen, eldste bror av arkitekt Sverre Knudsen. Brødrene tegnet sammen kraftstasjonen Tinfos II og andre bygninger for Tinfos-selskapet.

Boligområdene, papirfabrikken, tømmerrenna og kraftstasjonene som er bygd av Tinfos utgjør kjernen i en områdefredning av kulturmiljøet ved fossen. I dette inngår også den nye kraftstasjonen Nye Tinfos I fra 1955 og boliger fra samme tid, ny betongplatedemning med Sagafossdammen i elva på oversiden, og kontrollsentral.

Ruin av provisorisk kraftstasjon, Vemork-juvet.

En provisorisk kraftstasjon ble i 1911 bygd i elvejuvet under Vemork for å skaffe elektrisitet til arbeidene på Såheim-anlegget. Den utnyttet vannet som fra Vemork ble sluppet i Måna før tunnelen til Såheim var drevet. Stasjonen hadde to aggregater



Den provisoriske kraftstasjonen i Månas slukt ved Vemork i 1913, og slik den ses i dag fra hengebrua over elvejuvet. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Trond Taugbøl.

og ytet 600 hk. Bygningsskallet etter denne stasjonen som ble oppført i mur av naturstein, kan ses fra hengebrua over Måna for atkomstveien til Vemork kraftstasjon. Veggene står i full høyde, men taket er borte. Det er spor etter rør for vanninntaket.

Møsvatn

Møsvatnet ble i flere omganger oppdemt til sin nåværende utstrekning. Flere sjøer og tjern er blitt demt sammen til ett. De største av disse var Storfjorden inklusive Hamrefjorden, Kråmvatnet og Martinsfjorden. Oppdemmingen startet i 1906 med Øst-Telemarkens Brukseierforenings regulering for fløtningsformål av hele vassdraget fra Møsvatn til Heddalsvatnet. Hydro gikk inn på eiersiden i ØTB, og sto bak utvidelser av dammen som skapte det som ble det største reguleringsmagasinet i Norge, og som i dag skal være landets 4. største magasin med et energiinnhold som tilsvarer ca. 2300 GWh. Nedbørsfeltet er på

1500 km² og det kan lagres 1064 mill. m³ vann. Vannet reguleres mellom 918,5 og 900 moh., og sjøens areal kan variere sterkt; fra 78 km² til 80,9 km². **Torvehovddammen**, også kalt Nesbuktdammen, måtte bygges som en morenedam for å hindre avløp vestover mot Rauland. Dammen er plastret med stein på vannsiden, etter en forsterkning som fulgte av krav gitt på 1990-tallet.



Møsvatnet i mai måned. Foto: Per Berntsen.

Reguleringen av Møsvatnet medførte at de spredte gårdene som danner bygdelaget Møsstrond måtte relokalisere beliggenheten av gårdstunene. For denne ulempen ble møsstrendingene tilkjent en samlet erstatning på kr. 55 000. Ingen ytterligere erstatning ble gitt da Sam Eyde og Hydro gjennomførte utvidelse av reguleringen, uten å søke konvensjon. Dette skjedde allerede i 1907-8, for å komme konsesjonslovene i forkjøpet. Sam Eyde skal i forkant av reguleringen ha gått til oppkjøp av gårder langs vatnet, som det sies mellom møsstrendingene ved å snakke usant om hensikten. Gårdene ble straks solgt igjen, men da med en klausul om evig avståelse av erstatningskrav. På de neddemte arealene i vannet finnes tufter etter gårdstunene som måtte flyttes som følge av den såkalte «syndfloden». Det er bare til utvidelse av reguleringen etter 1942 at det knytter seg konsesjon som legger vilkår på regulanten.

Møsstrond er det høyest beliggende bygdelaget i Norge. Ferdelsen skjer på Møsvatnet, om vinteren på isen. Området har en lang bosettingshistorie. Arkeologiske forskningsprosjekter har avdekket mange spor av eldre aktivitet på de neddemte arealene langs strandene og på øylene i Møsvatn. Vi finner her et av landets rikeste områder når det gjelder jernvinne gjennom store deler av jernalder og middelalder. Bare på Tangen mellom Møsvatns to sørlige armer er det kjent mer enn 100 jernvinneplasser, de fleste nær opprinnelig strandsone. Forskere har anslått at det sannsynligvis er snakk om mer enn



Bosetting på øya Hovden i Møsvatn, med kirken. Til høyre havna. Foto: Trond Taugbøl.

1000 jernvinneplasser rundt hele vannet, på øyene og nærliggende områder. Arkeologiske undersøkelser på 1960-tallet og framover viser at jernvinna må ha vært en grunnleggende faktor for bosetninga langs Møsvatn fra om lag 500 e. Kr. og fram til Svartedauden, med et tyngdepunkt i siste del av vikingtid. Omfanget av produksjonen har vært så stor at den har levert jern til et langt større omland enn de nærliggende bygdene. Sannsynligvis er det snakk om produksjon for gavebytte eller handel over store avstander.

Det er kjent en rekke boplasser fra steinalder langs Møsvatn. Disse kan hovedsakelig knyttes til jakt og fangst på rein, men det er klart at også andre av høyfjellets ressurser har vært utnyttet i denne perioden. Det er gjort funn av flere store hustufter; av disse er noen utgravd. På Mogetangen helt nord i vannet ble et hus med stolpekonstruksjon og buete langvegger gravd ut i 1959. Huset på 11 x 6 m har hatt flere ildsteder, og regnes som en hustype som var vanlig i Nord-Europa i jernalderen. Utgraving av dette funnet ga også mange løsfunn, som pilspisser og en rekke redskaper av jern, bronse og bein, og ble starten på en 20-årig arkeologisk undersøking av Møsstrond. På Hovden og Neset er det gjort funn av tufter etter en helt annen hustype, der sviller har hvilt på steinfundamenter. Huset på Hovden har hatt flere rom, trolig et laftehus som gjerne er mindre enn langhus, men som plasseres etter hverandre på rekke. Hustufta som ble utgrav på Hovden er dateret til 1200-tallet. Også der ble det gjort funn av forskjellige redskaper, men en påfallende forskjell fra Mogentufta er mangelen på våpen. En liknende hustuft er funnet og utgravd på Neset, og flere er registrert uten å være utgravd. Under fjellet Viningskyrkja nord i vannet er en kirketuft og markeds plass registrert.

Industri. Oppsluttende verdier, beskrivelse av bygninger og enheter

Rest av oppløsningsanlegg fra Tårnhus I, Hydroparken Rjukan



Rest av oppløsningsanlegget fra Tårnhus I, også benevnt «Syrepit», «Silomur» og «Lille Helvete», som det kan ses i dag. Foto: Eystein M. Andersen.

Oppløsningsanlegget var et knuse- og filteranlegg i bakkant av det tidligere Tårnhus I, der kalkstein ble tippet fra vogner på Vemorksporet og tilslatt salpetersyre i åpne oppløsningskar. Det ble bygd i 1910 og driften der foregikk fra 1911 til 1957. Anlegget ble kalt «Lille Helvete» av arbeiderne, fordi dampen fra salpetersyren og støvet fra steinen ga arbeidsforhold som ødela lungene. Hvelvene til den støpte silomuren er sporbare i bakveggen av anlegget som samtidig er del av støttemuren for jernbanesporet til Vemork. Der karene sto er det i dag en åpen asfaltert plass. I forlengelsen av muren er en ringmur oppført til sikkerhetskar for to lagertanker med salpetersyre i tilfelle av lekkasje. Ved ringmuren er det i seinere tid oppført en garasje.

Gasometerfundament nitrogen - Rjukan

Gasometer for nitrogen ble oppført i 1928 for «Nyanleggene». Avtrykk av dette ses i form av en sirkulær flate med asfaltert dekke, i bakken øst for de øvrige bygningene i Nyanlegget for ammoniakksyntesen (Haber-Bosch-metoden).



Gasometerfundamentet under bygging i 1928 til venstre, og dagens rest av gasometeret til høyre. Foto til venstre: Norsk Industriarbeidermuseum. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Gasometerfundament ammoniakk – Rjukan



Restene etter gasometeret for ammoniakk. Foto: Eystein M. Andersen.

Gasometer for ammoniakk ble oppført i 1928 til «Nyanleggene». Avtrykk av dette ses i form av en sirkulær flate med støpt dekke, i bakken mellom plassen for Synteseanlegget (i Nyanlegget for ammoniakksyntesen, Haber-Bosch-metoden) og Vemorksporet.

Telefonverksted / kontorer (Bygg 270)



Telefonverkstedet i dag. Foto: Eystein M. Andersen.

Bygget ble oppført i 1912 som elektrisk verksted, lager og kontor for materialforvalter. Arkitekt er ukjent. Det har hatt en rekke funksjoner og har huset instrumentmaker, visergutter, telefonverksted, byavdelingens verksted mm. Fra 1979 ble det brukt for verneavdelingen. Huset er i betong og har to etasjer, gulvarealet er 700 m². Vest for bygningen lå sekkelageret og pakkeriet som ble revet seint på 1980-tallet. Bygget er i nyere tid rehabilert og ombygd innvendig. Det huser i dag et småbedriftssenter.

Sentralverksted (Bygg 291)



Sentralverkstedet i 2012. Foto: Eystein M. Andersen.

Første del av bygget ble oppført i 1910 som mekanisk verksted og smie. Her var sentralverksted for Hydros industrivirksomhet på Rjukan, der smeder, mekanikere, elektrikere og andre faggrupper sørget for at alt maskineri kunne gå kontinuerlig. Fra 1927 var det også vognverkstedsfunksjoner i byggets vestre del. Det er tilbygd i flere etapper mellom 1917 og 1951. Den eldste delen er i teglmur i midten og de nyere delene på sidene. Bygget representerer en støttefunksjon til Hydros virksomheter, og utgjør et strukurerende element i området. I dag huser bygningen en industribedrift (Scana Skarpenord).

Kasino / Kantine (Bygg 271)



*Kasino-bygningen i dag.
Foto: Eystein M. Andersen.*

Bygget ble bygd i 1912 som kantine og har i tillegg hatt hybler for Hydros brannkorps og for ansatte, bl.a. enslige damer, og viserguttsentral. Arkitekt var Keyser Frølich. Kasino var betegnelse på serveringssted for ansatte, der smørbrød og varmmat ble servert og overtidsmat ble produsert. Under krigen 1940 – 45 ble bygget brukt som tysk offisersmesse, offizierskasino, og var en spisesal med innlosjering. Byggets første etasje er i støpt betong, over denne er bygget i panelt reisverk. Huset er utvendig uforandret, men modernisert innvendig. Det rommer bl.a. et moderne kjøkken, kantine og kontorer.

Tungtvannskolonne, Rjukan

I 1971 da hydrogenfabrikken på Vemork ble nedlagt, ble utbytningsanlegget for tungtvann som var blitt oppført der i 1956 flyttet til Såheim for å tilfredsstille økt etterspørsel. Tungtvannsproduksjon er en prosess i ti trinn, der første ledd er hydrogenelektrolyse og det siste ledet er celler for tungtvann. Disse er montert i en vertikal kolonne i et støpt tårnliknende tilbygg til Kompressorhuset (*objekt 8.6*). Hydro var verdens største produsent av tungtvann, og selv om Canada etter hvert ga Hydro konkurransen er kolonnen på Rjukan unik i global sammenheng da denne typen kolonner ikke lenger brukes i framstilling av tungtvann. Cellekolonnen er av annen generasjons type, dvs. etterkrigs, men sjeldent i sitt slag i global sammenheng. Av den første typen fra før 1940 finnes igjen bare rester i form av én celle, som er utstilt ved Hjemmefrontmuseet på Akershus festning i Oslo.



Tungtvannskolonnen er plassert i det støpte tårnet.
Foto: Bjørn Iversen.

vedlikehold av synteseovnene. På et tidspunkt var den Nord-Europas største med sin lengde på 25 m, og kapasitet til å bearbeide metallstykker opp til 90 tonn.

Tungtvannskolonnen på Rjukan har spesiell interesse av historiske årsaker knyttet til geopolitiske hendelser under verdenskrigen 1940 – 45, som en referanse, og til ulike nasjoners utvikling av atomvåpen etter krigen. For omtale av historiske hendelser vises det til avsnittet om *tungtvannsabotasje*, s. 200, og eget underavsnitt om *tungtvann*, s. 250, til avsnittet om Hydros omstilling til ammoniakkmetode og hydrogenanalyse.

Tungtvann var et biprodukt av vannelektrolyse. *Hydrogenelektrolysører* fantes i stort antall ved fabrikkene på Rjukan. De få rester som eksisterer etter dette, har uavklart status. En Pechkranz-elektrolysoør av den første sentralkjølte typen, som ikke skal være bevart ellers i verden, finnes i dag i fullstendige, men løse deler. Planer foreligger for å sette sammen elektrolysoøren. Der er også en tyskprodusert dreiebenk som kom til Rjukan i 1928 for

Transportsystemet. Oppsluttende verdier, beskrivelse av bygninger og miljøer

Notodden dampskipsbrygge

Dampskipsbrygga ble oppført i 1876 som kai for anløp av rutegående passasjerfartøyer. Den ble også kalt Kanalbrygga. Dampskipstrafikken på Telemarksvannene hadde startet med kanalisering av løpet mellom Norsjø og Heddalsvatnet i 1852, og nådde ned til havnivå ved Skien i 1861. Trafikken fra Fjærekkilen sør i Norsjø og seinere fra Skien endte da ved Tangen i Heddal. Notodden ble betjent av et landingssted ved Tinnesand. Det ble sløyfet da Kanalbrygga ble anlagt, og fra 1894 overtok Notodden som endepunkt for rutetrafikken. Tinfos Papirfabrik bygde en hestejernbane fra Øvre Tinnfoss som endte på dampskipsbrygga.



Notodden dampskipsbrygge i 2012.

Foto: Trond Taugbøl.

Dampskipsbrygga er intakt i form av steinsatt kaifront og en åpen lang trekonstruksjon som bærer et takoverbygg i nesten hele bryggas lengde. Trekonstruksjonen har tidstypisk detaljering. Mellom brygga og Hydros tidligere fabrikkområde ligger Tinfos-selskapets slipp fra omkring 1920 med en større verkstedhall som ble oppført på 1950-tallet.

Lisleherad stasjonsbygning med uthus

Stasjonsbygningen ble oppført i 1930 etter NSBs typetegning datert 1923. «Veggli-typen» tegnet av B. F. Baastad og G. Hoel ble mye brukt av NSB, ved mindre mellomstasjoner på Sørlandsbanen, Numedalsbanen, Nordlandsbanen og Bratsbergbanen. Trebygningen i to etasjer hadde ekspedisjonslokale, venterom, stasjonsmesterleilighet, og godsrom i en etasje på nordre gavlside.

Stasjonen 5,3 km nord for Notodden ble opprinnelig åpnet i 1909, og var da som ved Gransherad stasjon en enetasjes ombygd arbeiderbrakke. Denne bygningen ble revet i 1920-årene etter at selskapet Tinnoset-Porsgrunnbanen A/S hadde overtatt Tinnosbanen. Stasjonen var i drift til 1960, fungerte som stoppested til 1970 og var deretter holdeplass fram til nedleggelsen av banen i 1991. Stasjonsbygningene ble solgt til private i 1984. På søndre gavlvegg ble seinere en veranda på stolper bygd til.



Stasjonsbygningen på Lisleherad som den står i dag. Foto: Eystein M. Andersen.

Uthuset er oppført i reisverk med liggende kleddning. Den eldste delen av uthuset er trolig det opprinnelige uthuset med privat fra 1909 tegnet av Thorvald Astrup. Interiøret i denne delen er delvis bevart med avlukker og originale dører. Ved oppføringen av ny stasjonsbygning ble uthuset flyttet, plassert på et betongfundament og utvidet sørover.

Gransherad stasjonsmesterbolig

Bygningen ble tegnet av Thorvald Astrup for Norsk Transportaktieselskab med utgangspunkt i en arbeiderbrakke oppført i 1908 til banens byggeperiode. Det ble bygd en egen stasjonsmesterbolig fordi stasjonsbygningen, som også var en ombygd arbeiderbrakke, var i én etasje og uten leilighet. Stasjonsmesterboligen er eneste gjenværende arbeiderbrakke fra byggeperioden. Stasjonsbygningen er solgt og i 1986 flyttet til Hørte i Gransherad som bolighus.



Gransherad stasjon rundt 1920 til venstre. Foto: Norsk Jernbanemuseum. Til høyre stasjonsmesterboligen i dag.
Foto: Per Berntsen.

Bygningsmiljø Mæl-byen

Boligområdet ble oppført mellom 1910 og 1920 for ansatte knyttet til Hydros transportvirksomhet. I tillegg til gruppen av flerfamileboliger i Mælsvingen 10 – 15 (*objekt 11.7*) befinner det seg en rekke mindre bolighus. Flere av disse er trolig hustyper fra Hydros katalog, men de fleste har gjennomgått endringer i forskjellig grad. Med beliggenhet i buffersonen er et forsamlingshus og ytterligere boliger, av til dels yngre dato. En tidligere skole er blitt revet.

Bysamfunn. Oppsluttende verdier, beskrivelse av bygninger og miljøer

Notoddens merkantile sentrum, Jugendbyen

Notodden sentrum med forretninger, offentlige og sosiale institusjoner og boliger oppsto tidlig på 1900-tallet som en regulær murby. Gatenettet ble planlagt med et klassisk rutenett, skissert og tegnet ned da Sam Eyde hadde kastet sine øyne på stedet, og sentrum ved nedre del av Storgata inkludert Grønneby-området er etter dette utbygd i tråd med denne overordnede strukturen.

Øvre delen av dagens Storgate er det gamle sentrum og representerer gjennom eksisterende bebyggelse møtepunktet mellom det tidligere jordbrukslandskapet og en begynnende bystruktur. Gjenværende bebyggelse langs øvre del av Storgata viser hvor byveksten i Notodden startet og definerer gateløpet nedover mot dagens bysentrum. Et nedre sentrum med boliger for selvstendig næringsdrivende samt noen få forretninger hadde før 1904 delvis utviklet seg som følge av økt trafikk langs kanalene og etableringen av Tinfos. Langs Storgata utgjør nr. 28 og 32 den eldste delen av bebyggelsen fra før 1905 samt Teledølens gård på Torvet som også huset Notoddens første postkontor.

I perioden som følger etter 1905 oppføres rundt 40 bygårder som danner grunnlaget for betegnelsen jugendbyen om Notodden sentrum, innpasset i kvartalsstrukturen som ble

etablert i byplanen fra 1904. Fra 1908 ble bygningsloven gjort gjeldende for det sentrale byområdet, noe som medførte brannforskrifter med murtvang. I 1912 ble Notodden planregulert med hjemmel i bygningsloven av 1869, og i 1913 fikk stedet status som kjøpstad.

Utbyggingen i sentrum ble i hovedsak utført i privat regi av bønder og grunneiere med røtter i området, og bygårdene fikk ofte navn etter grunneier/byggherre (som Hefregården, Cowardgården, Haugerudgården, Bøengården, Medalengården, Mørkgården mfl). Murbyen var i hovedsak arkitekttegnet, av Otto Hansson, Helge Blix, Haldor Børve, Heinrich Joachim Sebastian Karsten, Herman Major Backer, de fleste med utdanning i Tyskland. Med unntak for Blix var ingen av disse arkitektene tilnyttet Hydro. Den samtidige jugendstilen setter et visst preg på bebyggelsen; fra Hansson i 1905, via Karsten, Børve og Blix til Backer i 1912, og nyklassisme representert ved særlig Otto Hansson fra 1910-1911. Med bruk av arkitekter og byggmestere framstår bybebyggelsen fra denne perioden med høy kvalitet, på samme måte som Hydros og Tinfos' bebyggelse fra samme tid. I Hydro-anleggenes byggeperiode var det på det meste 11 hoteller i byen, de fleste i disse murgårdene. Byen fikk sykehus i 1919, tegnet av en Hydro-ingeniør og reist av kommunen. Kirken fra 1938 var en gave fra Tinfos-selskapet.

Av de 40 bygårdene som ble oppført i sentrum i kjerneperioden for industrietableringen er det i dag 29 gjenværende. Blant de tapte er bad, skole og kino m.fl.. Nyere bygninger er oppført for flere av funksjonene, bl.a. kommunal administrasjon og kulturhus.

Tinnebyen, Notodden

Med Hydros «Egne Hjem»-bebyggelse fra 1910, Femrader'n samt utbyggingen av Tinnebyen fram mot 1920, ble områdene til gårdene Hvåla, Katteklev og Tinne Øst en del av Notodden by. Beliggende i åssidene ovenfor moreneterrassen med Villamoen ble Egne-Hjem-hus bygd på Hvålajordet i 1910–12. Det oppgis å ha blitt bygd 44 horisontaldelte tomannsboliger, med to rom og kjøkken i hver etasje. Etter oppføringen ble husene overdratt til Hydros arbeidere og funksjonærer, på vilkår om forkjøpsrett og forleierett for bedriften.

I 1917 kjøpte Norsk Hydro 100 mål av gården Hvåla for å bygge boligkvarteret som fikk navnet Tinnebyen og som i hovedsak sto ferdig i 1920. I Vålagata i dette området ble det bygd fem like firemannsboliger i betonghulstein, populært kalt «*Femrader'n*». De har stor likhet med hus på Rjukan, bl.a. husrekken på Krossø. På Notodden ligger de langs et buet

gateløp. Husene med valmet tak inneholdt leiligheter på to rom og kjøkken, og hadde wc som ble delt av to leiligheter i kjelleren.

De fleste Egne Hjem-husene er ombygd og framstår i liten grad som enhetlige. Et av bolighusene i Femrader'n er blitt revet.

Samtidig pågikk også privat boligbygging i området med utbygging av boligområdet mellom Hvåladalens og Tinneveien som det første rundt 1910, og deretter videre langs Roald Amundsens gate mot Katteklev.

Den private boligbyggingen i Notoddens vekstperiode 1905-1914 er på samme måte



*Femrader'n i Hvålsgata i Tinnebyen.
Foto: Trond Taugbøl.*

som industribedriftenes boligbygging jevnt over utformet og bygget med høy kvalitet, og flere av boligene langs Roald Amundsens gate, Hvåladalen og Tinneveien har arkitektoniske kvaliteter og er godt bevarte og gode eksempler på dette.

Gjennom Hvåladalen gikk tidligere kraftgaten fra Svelgfoss ned til Hydros fabrikkanlegg, men denne er det ikke synlige spor etter i dag. Sætrebekken som rant ut på jernbaneområdet er delvis lagt i kulvert gjennom området, men er synlig som del av landskapsrommet.

Før-industriell bosetting, oppsluttende verdier

Hus fra Vestfjorddalen på Tinn Museum

Flere av gårdene i Vestfjorddalen har vært bebodd langt tilbake i tid. Da Hydro etablerte seg i Vestfjorddalen ble det gjort en rekke arkeologiske funn fra bl.a. vikingtid. Tinn Museum dokumenterer bosettingshistorien. Friluftsmuseet like øst for Rjukan er bygd opp rundt gårdstunet på Øverland gård. Bygninger fra denne gården danner sammen

med tilflyttete bygninger en samling av tømmerhus fra bondesamfunnet som fantes Vestfjorddalen og Tinn tidligere. Her står bygninger for folk og dyr, forråd og produksjon, bl.a. stuebygninger med alder bakover til 1600-tallet, stabbur og loft, stall, fjøs og smie. Skolestua fra Nedre Dal som ble oppført på Tverrgrot ved Rjukan i 1882 er gjenoppført på museet. En gjestgiverbygning som ble oppført i 1830-åra beregnet for å huse turister til Rjukanfossen er flyttet til Tinn Museum. Det var bonde og fjellfører Ole Torjersen Dale som på gården sin bygde det første huset beregnet for turistformål i Vestfjorddalen.



*Stuebygning fra Øverland gård på Tinn Museum.
Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.*

Turismen til fossenaturen, oppsluttende verdier

Krokan kulturmiljø, Vestfjorddalen

På 1800-tallet oppnådde turisttrafikken til Vestfjorddalens spektakulære fjell og fosser betydelig omfang. Bygninger og fasiliteter ble bygd for turistnæringen. Krokan ved Rjukanfossen var i 1871 Norges første turisthytte. I 1897 ble det bygd et mondent hotell ved fossen, og fossen ble illuminert med elektrisk lys akkurat som Niagara. Turistforeningen og hotellet ble brikker i spillet om retten til fossekrafta, se nærmere omtale i kapittel 2.b under *Turisme og reiseliv* (side 215 ff) og *Fossekjøp* (side 219 - 222). På Gaustatoppen bygde Skien Telemark Turistforening en steinhytte i 1893, Gaustahytta på høyde 1840 moh. har vært i kontinuerlig drift siden. Buffersonen tangerer Gaustatoppen, ved toppunktet 1883 moh. nord for Gaustahytta.

Krokan turisthytte ble innredet i en tidligere husmannsplass under gården Fosso. Den norske turistforening (DNT) kjøpte gården i 1869 og flyttet bygningen noen hundre meter lenger opp i dalen. Den ble i 1875 utvidet med en losjibygning og i 1877 sammenbygd med et overbygg til denne slik den framstår i dag. Bygningen fungerte som anneks til Rjukan



Til venstre: Rjukan hotell på Fosso rundt år 1900, med Turistforeningens hytte i bakgrunnen. Foto: Riksantikvaren.
Til høyre: Krokan turisthytte på Fosso i dag. Foto: Trond Taugbøl.

hotell da det seinere ble etablert ved Fosso. Fra 1935 ble Krokan brukt som feriehjem for ansatte i Norsk Hydro. I 2003, hundre år etter overtakelsen, solgte Hydro Krokan tilbake til DNT for kr. 1,-. Bygningen ble fredet som kulturminne samme år.

Rjukan hotell lå ved Fosso gård ovenfor Rjukanfossen, på stedet som i dag kalles Krokan. Hotellbygningen fra 1897 ble i 1945 flyttet til Mæl hvor den nå fungerer som pensjonat under navnet Tinnsjø kro. Etter hotellet finnes gangstier og planerte tennisbaner som lå like ved stupet. Hotellet hadde elektrisk strøm fra eget kraftverk, det første i Tinn.

Kvernhusfossen kraftverk lå ved Måna et lite stykke ovenfor Rjukanfossen, der restene av det kan ses. Kraftverket ble først bygd i 1897 av Rjukan turisthotell for belysning i hotellet og til illuminasjon av fossen. Utbyggerne av Rjukanfossen kjøpte i 1903 hotellet med fosserettigheter, og utvidet kraftstasjonen for å betjene anleggsarbeidet av Vemork med strøm, til belysning, pumper, ventilasjon ved tunneldrift etc. Stasjonen ble først bygd for 300 hk og var utstyrt med en likestrømsdynamo på 30 kW med fabrikknummer 24 fra Siemens Halske. Etter utvidelsen med et aggregat nr. 2 rådet man over 600 hk, hvilket var tilstrekkelig for anleggsarbeidene ved Vemork. Rester av kraftstasjonen finnes i form av støpte og murte fundamenter.



Til venstre bygningsrester ved Kvernhusfossen. Foto: Bjørn Iversen. Til høyre Maristigen sett fra Fosso ved toppen av Rjukanfossen. Foto: Trond Taugbøl.

Maristigen var den gamle kløvveien og turiststien fra Krokan gård som førte over de glatte svabergene opp til Fosso. Det bratte bergpartiet stuper bratt ned mot Rjukanfossens gjel. I 1895 sto kjøreveien gjennom Maristigen ferdig og ble tatt i bruk. Veien ble hogd inn i berget omtrent der stien gikk, og er blitt utstyrt med rasoverbygg i stål. På utsiden mot fossegjuvet er det stabbesteiner med et langsgående jernrekkeverk. Kjøreveien fra 1895 er intakt og kan følges på en strekning der riksvei 37 går i tunnel innenfor. En minneplate over Den Norske Turistforenings stifter, Th. J. Hefty, er satt opp der bilveien krysser Maristigen.

Vi har mange dramatiske beskrivelser fra turister som har tatt seg fram over Maristigen. En av dem, Jules Verne som gikk der i 1863, har en særdeles dramatisk beskrivelse. Maristigen har sitt navn fra sagnet om Mari, som fortelles i flere versjoner. Sagnet om hvordan husmannsjenta Mari og bondegutten Olav måtte dele sin kjærlighet til hverandre i skjul for hans foreldre, med avtalte nattlige stevnemøter ved et furutre over elvegjuvet, er dramatisert og oppføres årlig i juli måned. Det slippes da vann i Rjukanfossen når Mari i savn og sorg over Olavs død en stormfull natt da han mistet fotfestet og forsvant i dypet, til slutt selv styrter seg utfør.

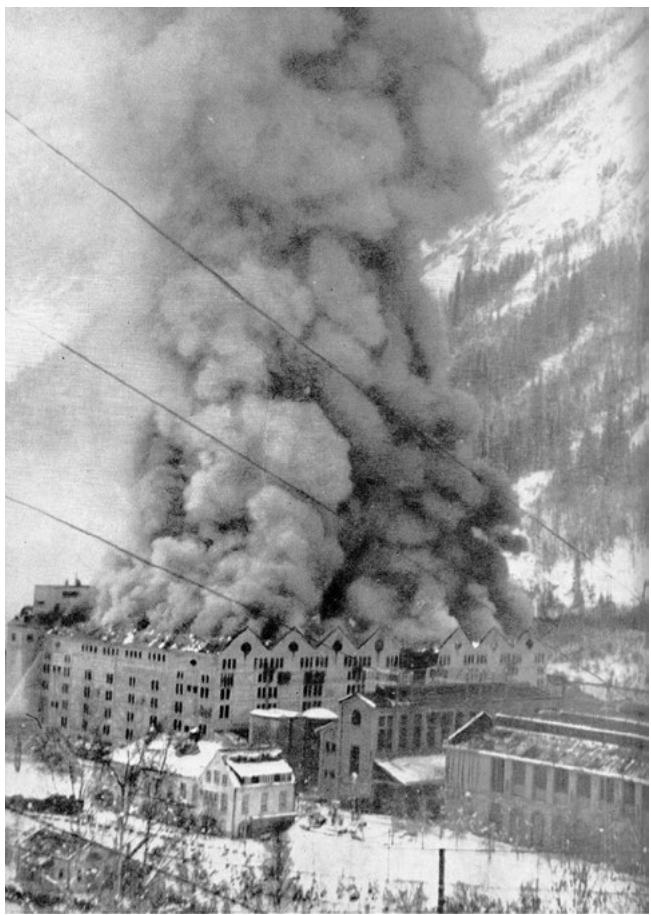
Tinnsjø Kro i Mæl-byen



Den tidligere hotellbygningen ved Rjukanfossen befinner seg nå ved Mæl, innenfor verdensarvområdets grenser. Bygningen ble oppført i 1897 etter tegninger av arkitekt Finn Knudsen. I 1945 ble tømmerbygningen flyttet nåværende plassering. Bygningen fungerer som pensjonat under navnet Tinnsjø kro.

Tinnsjø Kro ved Mæl, den tidligere hotellbygningen som den står i dag. Foto: Trond Taugbøl.

Krigsminner – 1. og 2. verdenskrig, oppsluttende verdier



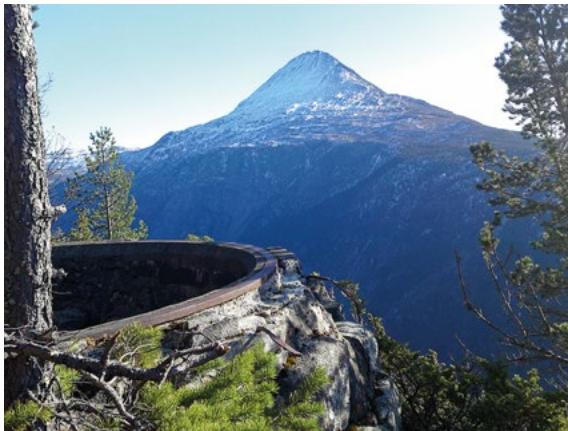
Hydros fabrikker på Rjukan var mål for allierte flyangrep i november 1943. Tårnhuset ble truffet.
Foto: Norsk Hydro.

Norsk Hydros produkter var av strategisk betydning for de krigførende maktene. Tiltak av militær art, både i form av anlegg av stillinger for forsvar og i form av angripende krigshandlinger, ble utført i Vestfjorddalen. Ved Rjukan og i Tinn er det en rekke fysiske spor å finne. Den tyske okkupasjonsmakten hadde behov som førte til utvidelser av fabrikkanleggene på Rjukan. I tillegg ble det lagt planer og startet arbeid for det til da største industriprosjektet i Norge, produksjonsanlegg for lettmetaller ved Hydro Herøya ved Posrgrunn. Aluminium var tiltenkt flyproduksjon for Luftwaffe, magnesium ble i tillegg benyttet i brannbomber. Storstilt utbygging av Mårvassdraget i Tinn ble igangsatt, med planlagt kraftstasjon på Dale i Vestfjorddalen. Utbygginga ble skrinlagt etter at amerikanske fly bombet de påbegynte fabrikklokalene på Herøya. Utbygginga av Mårvassdraget ble gjort ferdig i 1948 i statlig regi.

Luftvernstillinger 1. verdenskrig

Norsk Hydros hovedprodukt under første verdenskrig var ikke kunstgjødsel, men ammoniumnitrat, som var særlig innbringende for aksjonærerne i selskapet. Dette produktet var etterspurt av rustningsindustrien som brukte det til eksplosiver. Hydro var den største leverandøren av nitrater til det franske forsvaret, dit 53 % av Hydros produksjon gikk, mens tyskerne kun fikk kjøpe 13 prosent. Både tyske og franske interesser hadde eierandeler i selskapet. I det nøytrale Norge ble balansegangen en krevende manøver for selskapets ledelse. Generaldirektør Sam Eyde og ledelsen fryktet at tyskerne vil sende sabotører til Rjukan som ville trenge inn på fabrikkområdene med dynamitt eller at de ville komme luftveien med luftskip, såkalte zeppelinere. I 1915 hadde tyske bomber sluppet fra luftskip krevd 181 menneskeliv i England. Den 3. mai 1916 havarerte et tysk luftskip med besetning på 16 mann utenfor Stavanger, etter å ha sluppet bomber over Skottland. Rjukan var innenfor rekkevidde av tyske luftskip og Eyde skriver i sin selvbiografi at «Selskapet anskaffet ti antiballongkanoner, 8 kanoner, 15 mitraljøser, 9 acetylen-surstofflyskastere og 8 elektriske lyskastere». I 1916 etablerte Norsk Hydro i samarbeid med det norske forsvaret stillinger for luftvern rundt Rjukan. Det ble anskaffet luftvernskyts fra Frankrike av typen 7,5 cm Puteaux M1897 plattformskyts. Kanonstillinger ble bygd i fjell-

sida på tre sider i det indre av Vestfjorddalen, henholdsvis Krokan i vest, i nærheten av Selstali i sør og en i Bøensåsen rett nord for Rjukan ikke langt fra Gvepseborg. En godt bevart kanonstilling kan sees rett ved Krokan turisthytte, hvor det oppmurte fundamentet av naturstein og glidekransen til kanonen står igjen. Dessuten kan en ved batteripunkt sør se rester av fundamentet, samt grunnmuren etter brakka til kanonmannskapene. Ved Gvepseborg er fundamentet også synlig. Disse kanonstillingene er av de første eksemplene på et organisert militært luftvern i Norge.



*Kanonstillinger, til venstre på Bøensåsen nær Gvepseborg fra 1916, og til høyre ved Krokan fra 1940.
Foto: Bjørn Iversen.*

Luftvernstillinger 1939 – 1940

I 1939 da krigsskyene igjen trakk over Europa inngikk Hydro nok engang et samarbeid med forsvaret om et luftvern rundt Rjukan og Herøya. Hydro kjøpte denne gangen inn ti svenske kanoner av typen Bofors 40 mm. Seks av disse antiluftskytsene ble fordelt på tre batterier i Vestfjorddalen. I tillegg var det spent tre kabler tvers over dalen for å hindre stupbombing mot fabrikkene. Dette ble heist på plass allerede høsten 1939. Stupbombing var blitt brukt i den spanske borgerkrigen 1936-1939 og i det tyske felttoget mot Polen i september 1939. I dag er det bevart minst ett forankringspunkt for et slikt ståltau, nærmere bestemt ved Bakkenut-batteriet, vel 2,5 kilometer fra Gvepseborg. Av de tre norske 1940-batteriene er det godt synlige spor ved to. Ved Bakkenut er rester av et fundament for kanonen fortsatt synlig i terrenget. Ved Krokan overtok de norske styrkene stillingene som var brukt 23-24 år tidligere. Her der det støpte fundamentet, og monteringsplata for selve kanonen er godt synlig. Alle rester etter luftvern batteriet på Mæland, der Rjukan stadion ligger i dag, er borte.

Da krigen kom til Norge 9. april 1940 besto Rjukan Luftvern av 250 personer, mannskap og befal. Mange av karene som deltok var ansatte i Norsk Hydro og deltok på bedriftens regning. Secondløytnant Tharaldsen som var batterisjef for Bakkenut, skriver i sin rapport at «*Alt i alt blev det åpnet ild mot 10-15 fly, og det ble løsnet mellom 300 – 400 skudd*». Han fikk ordre om å oppløse batteriet klokka 01.00 natt til 3. mai 1940.

Tysk luftvern 1943 – 1945

De tyske okkupasjonsstyrkene bygde opp sitt luftvern med flere stillinger rundt Rjukan og Våer. Under det amerikanske bombeangrepet på Rjukan 16. november 1943 svarte tyskerne med sine med 20 og 40 mm kanoner. Tyskerne klarte ikke å påføre de vel 140 flyene noen dokumentert skade og innså at luftvernet rundt Rjukan måtte oppgraderes.

Dette utløste planer om et omfattende anlegg i nærheten av Piggnatten, vel 1,5 kilometer nordvest for Gvepseborg. Her satte det tyske flyvåpenet høsten 1944 i gang arbeidet med etableringen av et tungt luftvern batteri bestående av kanoner av typen 8,8 cm FlaK. Kanonen, populært kalt «Acht-Acht», hadde en enorm ildkraft. Den var opprinnelig konstruert for å uskadeliggjøre fly i opptil 12 kilometers høyde. Foto tatt av en tysk underoffiser og lokale øyenvitner kan verifisere at minst én slik 88 kanon var stridsklar her oppe, underlagt avdelingen Flak-abteilung 562. Området kalles på folkemunne «Kanonstillingen». Krossobanen ble brukt til frakt av store mengder cement og nødvendig utstyr til fjellplatået. Trolig var det planlagt seks slike kanoner som skulle monteres på sokkel inne i stillinger. En brann på banens Øvre stasjon den 1. november 1944 satte en stopper for planene om utvidelse av stillingen. Isteden ble kanonutstyret fraktet ned fra fjellet og ut av Vestfjorddalen.

Kanonstillinger, oversikt over bevarte spor

Batteri	Kartreferanse	1.verdenskrig	2. verdenskrig
Navn		1916	1940 og 1944
Krokan	59° 51' 56.57" N — 8° 28'23.55" Ø. Høyde over havet 747 m.	Fundament natursteinsmur. Glidekrans av stål til kanon (Puteaux M1897, 75 mm).	Fundament betong. Monteringsplate til kanon (Bofors 40 mm).
Selstali	59° 52' 06.53" N — 8° 35'02.21" Ø. Høyde over havet ca. 900 m.	Fundament natursteinsmur. Grunnmur etter vakthytte.	
Bøens-åsen	59° 53' 13.14" N — 8° 34' 08.77" Ø. Høyde over havet ca. 900 m.	Fundament natursteinsmur. Glidekrans av stål til kanon (Puteaux M1897, 75 mm).	
Bakkenut	59° 53' 06.08" N — 8° 30' 13.13" Ø. Høyde over havet 956 m.		Fundament betong. Forankningspunkt for stålvaier.
Gvepseborg	59° 53' 35.83" N — 8° 31' 46.75" Ø. Høyde over havet ca. 1100 m.		Fundamenter / murer av støp / naturstein, med forankringsbolter.

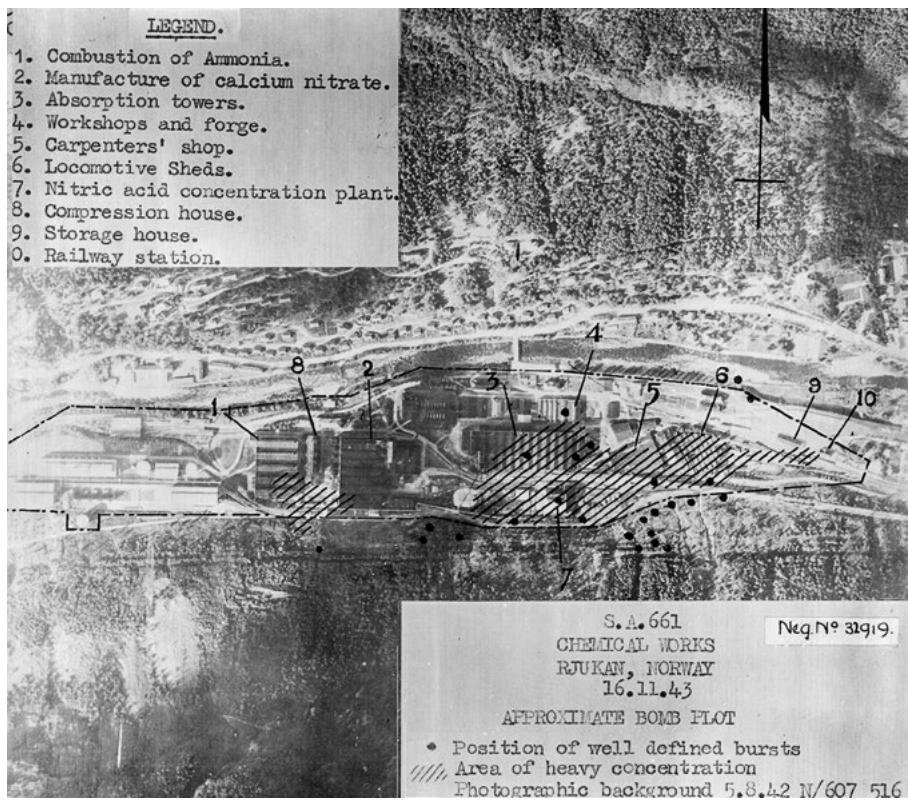


Hydrogenfabrikken på Vemork under 2. verdenskrig med rørgata skjult under kamuflasjeduk. Sabotasjeaksjonen som sprengte tungtvannskolonnene i fabrikken i 1943 er kjent som en av krigens viktige hendelser. Bygningen ble revet av Hydro i 1977. Foto fra Bjørn Iversens samling.

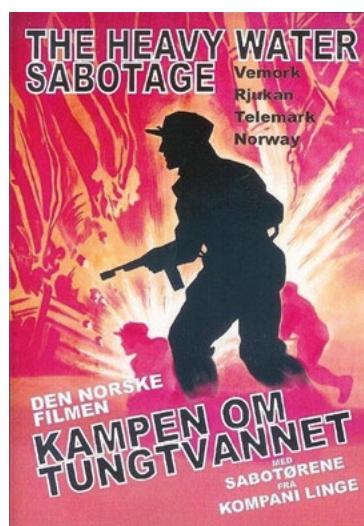
Tungtvannssabotasje

Tungtvann er et biprodukt av hydrogenelektrolysen for ammoniakkframstilling. Inntil 1989 ble det framstilt koncentrat av tungtvann ved elektrolyseanleggene på Rjukan. Under krigen 1940 – 45 forsøket den tyske krigsmakten intenst på utvikling av kjernefysiske våpen, og den tyske okkupasjonsmakten trengte tungtvann fra Rjukan til disse forsøkene.

Under krigen ble det gjort flere forsøk fra de alliertes side på å stanse denne produksjonen på Rjukan. Bomberaid med fly ble forsøkt, men med mislykket resultat. Beliggenheten i den trange Vestfjorddalen under høye fjell vanskeligjorde presisjonsbombing. Den første operasjonen ble foretatt med glidefly, men mislyktes med 41 allierte soldater som ofre. En dristig og spektakulær sabotasjeaksjon ble satt i verk, kalt Vemork-aksjonen eller «Operasjon Gunnerside», for å spreng Hydrogenfabrikken på Vemork. Dette lyktes det norske sabotører å gjøre 27. februar 1943. Eksplosjonen ødela tungtvannscellene, men ingen ble tatt til fange og ingen liv gikk tapt. Ruta de 9 sabotørene brukte for å komme seg usett inn i anlegget og for flukten mot Hardangervidda krysser elvejuvet under kraftstasjonen, og kalles **Sabotørruta**. Rjukangutten Claus Helberg deltok i denne aksjonen. Aksjonen forsinkel den tyske atomforskningen, men avsluttet den ikke. Et amerikansk bomberaid mot Vemork-anlegget med 143 fly som ble forsøkt 16. november 1943 mislyktes. 22 sivile døde av en bombe som traff boligområdet på Våer. Tungtvannsaksjonen omfattet også senkning av jernbaneferja D/F Hydro (*objekt 11.15*) på Tinnsjøen 20. februar 1944, for å hindre utskiping til Tyskland av tungtvannsholdig lut som ble produsert på Rjukan etter at fabrikken kom i gang igjen. Ved denne aksjonen døde i alt 18 personer, både tysk militært personell (4), og sivile mannskap og passasjerer (14).



Under bombetaket 16. november 1943 hadde de amerikanske pilotene målet på Rjukan inntegnet på spionfoto. Foto fra www.b24.net.



Plakater for filmer om tungvannsaksjonen.

Naturforhold; faktorer bestemmende for nominasjonsforslaget

Geologiske forhold. Landformer og topografi

Landformer, topografi og klima slik de arter seg i det aktuelle området av Norge har hatt vesentlig betydning for de kulturhistoriske hendelser som resulterte i Rjukan og Notodden som enestående steder og gjenstand for nominering som verdensarvområde. Området som nomineres befinner seg i et østnorsk innlandsdistrikt opp mot det indre av Sør-Norges fjellverden. Fjellkjeden som deler Sør-Norge i Østlandet og Vestlandet rommer vannskillet med kildene for vassdragene mot øst og vest som ved sine brå fall fra fjellplatået danner de fossefall industrietableringen i Norge benyttet seg av.

Industristedene Notodden og Rjukan er uttrykk for møtepunkter mellom mennesker og natur og kan i en forstand karakteriseres som «verk skapt av mennesker og natur i felles-skap». I særdeleshet representerer Rjukan en utnyttelse av de muligheter som ligger i ste-dets naturlige omgivelser og de til enhver tid rådende sosiale, økonomiske og kulturelle krefter. Naturen byr gjennom et høytliggende fjellplatå, Hardangervidda, på et enormt naturlig magasin av vannkraft. Med økonomiske krefter menes i dette tilfellet den selektive transformasjonen av dette naturlige vannreservoaret med metodisk utnyttelse for produksjon av elektrisitet. Rundt år 1900 var dette blitt teknisk mulig, i kjølvannet av utviklingen siden 1860-tallet. Vassdragsreguleringer ble da gjennomført for å utnytte kraften optimalt og maksimere elektrisitetsproduksjonen knyttet til de betydelige vann-fallene på øst- og vestsiden av Hardangervidda.

Hardangervidda og vannveiene

Hardangervidda er geologisk et grunnfjellspeneplan og er med areal på 8000 km² regnet som det største høyfjellsplatået i Europa. Så godt som hele vidda ligger over tregrensen, stort sett i en høyde av 1000–1400 moh., høyest i vest hvor også vannskillet mot Vestlandet befinner seg. Hardangervidda har mange innsjøer, de fleste og største øst for vannskillet, som drenerer til to av Østlandets store elvesystemer, Skiensvassdraget og Numedals-lågen, med utløp ved henholdsvis Porsgrunn og Larvik. Kvenna som tilhører Skiensvass-draget renner til **Møsvatn**, den største innsjøen på hele peneplanet. Møsvatnets naturlige nivå er 902 moh., demningen regulerer sjøens høyeste vannstand til kotehøyde 919 moh.

Hardangervidda avsluttes både mot øst og vest med bratte kanter mot dalganger som er blitt formet under istidenes arbeid med landmassen. Topografien er preget av store høy-deforskjeller. Flere daler er skåret dypt ned i fjellmassivet, særlig rundt Tinnsjøens nord-ende, hvor bratte dalsider når opp i 1000 moh. Mellom Gaustatoppen (1883 moh.) og Tinn-sjøens dyp er høydeforskjellen 2150 m over 15 km horisontal avstand. **Vestfjorddalen** med Rjukan og elven **Måna** munner ut i Vestfjorden, en vestgående arm av innsjøen.

Løsmassene i dalene er vanligvis morene- og elveavsetninger. Mange steder har breene gravd sterkt i dybden og formet innsjøbassenger, ofte demt opp av mektige morene- eller deltaavsetninger (sand og grus) fra siste del av istiden (for eksempel Norsjø i Telemark). Spesielt for Skiensvassdraget er at et lavliggende sjøsystem strekker seg fra kystnært område til langt inn mot innlandets fjellverden. Skiensvassdraget (Telemarksvassdraget) har totalt nedslagsfelt på 10.772 km². Vassdraget har tre deler som alle samles i innsjøen Norsjø (kote + 16 moh.). Tinnelva utgjør den østre greinen, Øst-Telemarksvassdraget. Ved utløpet av Heddalsvatnet (Sauarelva) har Øst-Telemarksvassdraget et nedslagsfelt på 4073 km².

Elven **Måna** har et samlet fall fra Møsvatn til Tinnsjøen på 726 m over en strekning på ca. 30 km. En stor del av fallet er konsentrert ca. 10 km nedenfor Møsvassdammen der elva kaster seg ut i et fossegjel. **Rjukanfossen** har total fallhøyde på 238 m hvorav 104 m er loddrett. Fossens navn skyldes gjelets form som kaster fint vannstøv til værs som røyk, altså «den rykende fossen». Derfra og ned til Tinnsjøen går Vestfjorddalen over til å bli en U-dal med et jevnt og slakt fall og med høye og bratte dalsider hvor det tidvis går steinras og snøskred. Det er dannet noen elvesletter, som nederst går over i et lite elvedelta ved inneset i Vestfjorden. **Tinnsjøen** har karakter av å være en fjord og er svært dyp, hele 460 m som er tredje dypest i Norge og Europa. Arealet er 51 km², formen lang og smal med bratte strender. Tinnsjøen ligger på kotehøyde 191 moh.

Ut fra Tinnsjøen renner **Tinnelva** (Tinnåa), i en trang dalgang som stedvis vider seg ut. Det er store moreneavsetninger i dalen, disse danner nederst mot Heddalsvatnet flere terrasser. Notoddens bebyggelse fordeler seg på disse. Tinnåa er 32 km fra Tinnoset til **Heddalsvatnet** på kotehøyde 16 moh. På denne strekningen faller elva 173 meter, hvorav 88 meter er konsentrert i de nederste fem kilometerne. Elva faller dels i stryk, og dels fosser den over fjellterskler. Det største fallet er **Svelgfoss** med høyde på 43 meter. Nederst er **Tinnfossen** som ligger i Notodden by ca. 2 km fra elvemunningen.

Klima

Sør-Norge har et gunstig klima jevnført med områder i Alaska, Grønland og Sibir som ligger på samme breddegrad. Dette skyldes beliggenheten i vestavindsbeltet på østsiden av et stort havområde og med en stor, varm (7-9 °C) og stabil havstrøm (Golfstrømmen) utenfor kysten. Vestavinden bærer med seg fuktig luft som avgir nedbør når den presses opp over Sør-Norges fjellkjede. Mesteparten av nedbøren faller på Vestlandet som er det våteste området i hele Europa, mens nedbørsmengdene gradvis avtar ettersom lavtrykkene passerer over til Østlandet. Hardangervidda mottar rikelig med nedbør hele året, og all vintersnøen rekker ofte ikke å smelte bort i løpet av sommersesongen. Det er også permanente isfonner og breer på vestsiden.

Den rikelige nedbøren og mengden av innsjøer og vann gir naturlig selvregulering for vassdragene som har sine kilder på vidda. Hardangervidda representerer som følge av disse forhold en betydelig energiressurs. **Klimaforholdene sammen med de topografiske forhold gir optimale betingelser for hydroelektrisk kraftproduksjon.**

Kulturforhold generelt, nominasjonsforslagets område i lokal og regional kontekst

Bosetting og stedsutvikling

Bosettingen i hele området er spredt, med majoriteten konsentrert i industristedene, som samtidig er byer med sentrumsfunksjoner i kommunene Notodden og Tinn. Kommunene er svært vide i areal, med store områder over tregrensen. Utenom der buffersonen fanger opp bydeler som er reist etter stedenes etableringsfase (og særlig fra etterkrigstiden), er buffersonen sparsomt befolket.

Som industristeder deler Notodden og Rjukan vesentlige felles historiske årsaker. Som førindustrielle steder var de derimot svært ulike. Hvor Notodden lå i nær kontakt med og geografisk var del av de rikeste jordbruksbygdene i Telemark, utgjorde Vestfjorddalen, Tinnsjøens bredder og Tinnåas dalgang marginale utkanter av bygdesamfunnene de til-

hørte i den førindustrielle tiden. Dette var brattlendte og skrinne områder med liten bosetting der skog og utmark var en større ressurs enn dyrkjingsjord, i motsetning til i Tinn og Heddal som var de gamle sognene. Tinn var opphavelig navnet på innsjøen, men har smittet over på en samling bygdelag.

Industrietableringen forholdt seg til naturgrunnlaget på en måte som var diametralt forskjellig fra bygdesamfunnet. Kulturminner og – miljøer fra tiden før Norsk Hydros etablering da området var bondesamfunn med tradisjonelt jordbruk og utmarksnæring, finnes derfor i beskjedent omfang innenfor buffersonen. Kulturminner som skriver seg fra de til dels marginale agrarsamfunnene som preget området før det ble inntatt av industrireisingen, danner en slående kontrast til nominasjonsforslagets attributter og bidrar til oppfattelse og forståelse av hvor enestående og eventyrlig industrireisingen var i sin samtid.

Siden førhistorisk tid har nærområdene til de store elvene og vannene i innlandet, der naturforholdene har ligget til rette for det, alltid vært attraktive for bosetning og annen aktivitet. Mens Tinnåa fra Notodden til Gransherad stort sett har vært preget av raske stryk og bratte juv før vassdragsreguleringenes tid, har elvebreddene og strandkanten fra Gransherad til Rjukan, og ikke minst langs Møsvatn, vært attraktive helt tilbake til steinalderen. Langs Tinnåa, mellom Gransherad sentrum og Tinnoset, er det kjent et titalls boplasser fra yngre steinalder. Boplassene her har aldri vært kystnære, men alltid ligget inne i landet tett ved elva med en rik og allsidig ressurstilgang. Langs Tinnsjøen er det også kjent en rekke boplasser fra steinalder og fremover, men ingen av disse er nærmere undersøkt.

Heddal vest for Notodden er vid og veldyrket med flere større gårder. Den lange bosettingen på dalens gode jord av marine avleiringer har gitt en rik kulturminnebestand med stor tidsdybde. Trekirken Heddal stavkirke fra første del av 1200-tallet og den største av landets 28 bevarte stavkirker, framheves som dalens fremste kulturminne.

Gransherad i Tinnådalen var sammen med Hovin på Tinnsjøens østside inntil sammenslåingen med Notodden i 1964 egen kommune. Dette er som navnet indikerer en typisk skogsbygd. Kirken fra 1849 ligger ved elva. Lenger ned langs elva ligger også Lisleherad kirke, bygd i 1873. Her finnes også et eldre kirkested. Alle kirker som er nevnt er trebygninger.

I **Tinn** var bosettingen koncentrert om de trange dalene atskilt av skogåser ved nordenenden av Tinnsjøen. Ved Atrå vitner en rekke gravminner om tidlig bosetting. Her lå Atrå stavkirke som ble revet da ny kirke ble oppført i 1830-åra (tegnet av slottsarkitekten, Hans Ditlev Franciscus von Linstow). Tinn Austbygd fikk egen kirke i 1888. Også ved Mæl har det stått en stavkirke, den antas å ha vært oppført på 1100-tallet og kirkestedet var på nedsiden av den nåværende kirken fra 1840. Et stykke opp i Vestfjorddalen ligger Dale kirke fra omkring 1750, ombygd 1845.

Folketallsutvikling

Industriereisingen medførte en rask vekst i folketallet i området. I første omgang ved arbeidere, såkalte rallare, som reiste fra landsdel til landsdel og tok arbeid der det var å finne. I neste omgang ved familier som flyttet til byene etter som boligreisingen skred fram. Disse fasene gled over i hverandre, mange arbeiderfamilier hadde losjerende rallare i huset. Etter prosessindustriens kulminasjon har det fulgt en periode med folketallsnedgang, ikke minst i byene, men dette har siden nådd et nivå av stabilisering.

Rjukan som i særlig grad har vært et ensidig industristed med Norsk Hydro som dominerende bedrift, har i hele sin tid gjennomgått fluktuasjoner i folketall som følge av svingninger i konjunkturer. Med Hydros produksjon for et internasjonalt marked var stedet følsomt for forhold som lå langt utenfor hva stedet selv hadde rådighet over. Etter en eksplosjonsartet vekst de første to tiårene etter etableringen, hvor 1. verdenskrig bidro til oppgangen, slo de dårlige tidene inn for første gang på 1920-tallet. Det har siden variert, men på 1960-tallet fattet Hydro en strategisk beslutning om å legge ned kunstgjødselproduksjonen på Rjukan. Med denne beslutningen i bunn var de neste tiårene en kontinuerlig og styrt nedbyggingstid, inntil produksjonen var endelig innstilt ved utgangen av 1991.

Med unntak av på energisiden har Hydro i dag trukket seg ut av Rjukan, og også Notodden. Begge byene er likevel fortsatt å regne for industristeder, da industrien sysselsetter en vesentlig andel, nå i et bredt spekter av mindre industribedrifter.

Et moderne fenomen er fritidsbosettingen i spesielle hyttebyer, der fritidshusene har nådd en standard på høyde med vanlige bolighus. Dette innebærer at langt flere oppholder seg innafor kommunenes grenser i sesonger og helger enn på vanlige ukedager. I særlig grad er Gaustablikk – Kvitåvatn-området i Tinn et eksempel på dette.

Befolkningsutvikling i Notodden og Tinn kommuner og i industribyene Notodden og Rjukan

År	Notodden (tettstedet)	Notodden kommune	Rjukan (tettstedet)	Vest- fjord- dalen	Tinn kommune	Telemark	Norge
1900	849	4.917 ³	–	369 ⁸	3.237 ³	99.052	2.239.880
1910	4.918	8.963 ³	2.375	2.679	5.464 ³	108.084	2.391.782
1920	6.533 ¹	11.180 ³	8.530 ⁴	9.277	12.170 ³	125.245	2.649.775
1930	6.192 ²	10.937 ³	7.881 ⁵	8.642	11.977 ³	127.754	2.814.194
1946	6.062	11.188 ³	5.460 ⁶	6.181	9.440 ³	131.679	3.156.950
2001	8.321	12.343	3.616 ⁷		6.490	165.732	4.520.947
2011	8.762	12.396	3.277 ⁷		6.037	169.185	4.920.305

Kommuneendringer 1964: Heddal og Gransherad slått sammen med Notodden (Jondalen av Gransherad til Kongsberg). Hovin slått sammen med Tinn, med unntak av Rudsgrend som gikk til Notodden. Tallmateriale fra folketellingene gjennomført mellom 1900 og 2001.

- 1) I tillegg Svegfoss: 166
- 2) I tillegg Svegfoss: 140
- 3) Folketall i samsvar med kommunegrensa 2002
- 4) I tillegg Vemork og Våer: 179, og Mæl (Rollag): 209. Til sammen i Hydro-bosettingene: 8.918
- 5) I tillegg Vemork: 289, og Mæl (Rollag): 248. Til sammen i Hydro-bosettingene: 8.418
- 6) I tillegg Vemork og Frøystul: 199 og Mæl (Rollag): 189. Til sammen i Hydro-bosettingene: 5.848
- 7) I tillegg Våer: 65, og Mæl (Rollag): 171. Til sammen i Hydro-bosettingene: 3.852
- 8) Dal sogn i Vestfjorddalen

Etter Hydros beslutning i 1968 om nedlegging på sikt av produksjonen på Rjukan, var det også på Notodden frykt for en tilsvarende utflytting, men Notodden klarte i større grad å omstille seg etter organisert tiltaksarbeid. Fra 1960 til 1987 gikk folketallet i sentrum ned fra 1446 til 511, men hovedtyngden av flyttingen er knyttet til de nye byggefeltene øst for byen på 1970-tallet. Ut over 1970-tallet ble det imidlertid igangsatt flere rasjonaliserings-tiltak i Hydro som medførte utflytting av arbeidere til Eidanger/Herøya og tidligpensjoner. Enkelte fagfolk forsvant også til Kongsberg Våpenfabrikk.

Næringsliv

Notodden er i dag et viktig handels-, sørvis- og skolesenter. Byen har variert industri med hovedvekt på verkstedindustri, plastbearbeidende industri og metall- og næringsmiddel-industri. Noe av dette er lokalisert på næringsparken som ble etablert på det gamle industriområdet etter at Norsk Hydro flyttet sin siste kjernevirk somhet ut av Notodden i 2001. Notodden Næringspark rommer om lag 50 virksomheter.

Notodden fabrikker hadde ved Norsk Hydros 75-årsjubileum i 1980 fortsatt 600 ansatte. Det var da i stor grad emballasjeavdelingen som ga bedriften lønnsomhet. En laminatfabrikk som var blitt etablert i Hydroparken i 1968, flyttet til et nybygg på Tuven og ble i 1984 overtatt av Norske Skogindustrier. Arbeidsstokken ved Notodden Fabrikker nådde et bunnivå i 1984 med 230 sysselsatte. I 1985 ble også emballasjen solgt, til Isola Fabrikker. Tinfos jernverk (produksjon av ferrosilisium) ble lagt ned 1987. På Tuven nederst i Heddal, ca. 2 km vest for bysentrum, er det etablert næringsareal. Området har verksteds- og industribedrifter, og domineres av bilbasert detaljhandel, lager og diverse sørvisbedrifter. Dette har medført at detaljhandelen i Notoddens sentrumsgater har gått tilbake. Heddal er en av Telemarks beste jordbruksbygder, mens Gransherad i nord er en utpreget skogsbygd. Notodden har Telemarks nest største skogavvirkning (etter Skien), i alt 69 900 m³ ble avvirket 2003 (14 % av fylkets totale avvirkning).

Tinn kommune har gjennom hele 1900-tallet vært avhengig av arbeidsplassene i Hydros industrier på **Rjukan**. Tallet på ansatte lå stabilt oppunder 1.700 i etterkrigstida fram til 1960-årene, da Norsk Hydro overførte en økende andel av sin virksomhet til Porsgrunn. Tinn har i dag ca. 25 industribedrifter med i alt ca. 400 ansatte. Industrien preges i dag av kjemisk industri (41 % av industriens sysselsatte i 2004 inkl. gummi- og plastindustri), verkstedindustri (37 %), produksjon av metaller, grafiske produkter og næringsmidler, for en stor del innen Hydro Rjukan Næringspark. Det er i tillegg blitt regulert og etablert et industriområde på Svatte, som ligger i Vestfjorddalen øst for Rjukan, men i kontakt med byens nyere bydeler. Tinn kommune er en av landets viktigste kraftkommuner, der kraften som utnyttes i reguleringene av Møsvatn og Mår/Gøyst på Hardangervidda står for en midlere årsproduksjon på 4 TWh som utgjør 3,2 % av landets samlede hydroelektriske årsproduksjon.

I Tinn kommune drives det en del jord- og skogbruk. Avvirkningen i skogen er grunnlaget for en viss trevareindustri. I 2004 ble det avvirket totalt 48 100 m³, hovedsakelig gran.

Hydroelektrisk kraftproduksjon

Øst-Telemarksvassdraget er i dag viktig for hydroelektrisk kraftproduksjon og som vannvei. Det er ikke lenger kommersiell bruk av sjøer og elver til transportformål, med unntak av turistbåter på fjellsjøene Møsvatn og Mår. Fløting av tømmer var en viktig interesse knyttet til skogbruksnæringen, og foregikk med slepebåt på Tinnsjøen og Heddalsvatnet, på Tinnelva og i tømmerrenner forbi kraftstasjonene. Fløting ned til Union Bruk i Skien

fortsatte til dette bruket ble nedlagt i 2006. Da opphørte fløtingen på Telemarksvassdraget som det siste i Norge. Den siste tiden foregikk fløtingen som soppefløting. Ved Notodden var det velteplass for tømmer fra bil, 1 billass på 20 m³ utgjorde en soppe.

Flere av kraftverkene i Telemarksvassdraget er svært gamle og det er ikke knyttet konvensjoner til dem. Tømmerfløting som er en eldre interesse knyttet til Øst-Telemarksvassdraget, var organisert i Øst-Telemarkens Brukseierforening, ØTB. I vassdraget er det ØTB som har reguleringene i forbindelse med Rjukan, fra Møsvatn og Mårvatn helt ned til utløpet av Tinneelva ved Notodden. Norsk Hydro er derfor inne på eiersiden i ØTB, sammen med bl.a. Tinfos AS og Statkraft SF. Statkraft har store anlegg i fjellområdene ved Mår i Tinne. Kraftstasjoner og demninger utover de som inngår i nominasjonsforslagets attributter, er anlegg som er bygd av andre enn Norsk Hydro, eller av Norsk Hydro på tidspunkter etter verdenskrigen 1940 – 45. Anleggene kan ligge direkte i vannstrenget eller være forbundet med vannstrenget gjennom tunnel, og befinner seg i verdensarvens bufferområde. Hvor modernisering har gitt nye stasjoner som supplement eller erstattning for de opprinnelige, beskrives her den nye delen av anlegget.

I den ca. 30 km lange elva **Måna** mellom Møsvatn og Tinnsjøen ligger 5 kraftverk som utgjør den såkalte rjukanstrenget. Stasjonene Frøystul, Vemork, Såheim, Moflåt og Mæl er alle eid av Hydro Energi. I årene mellom 1990 og 1996 ble alle kraftverkene modernisert, med oppgradering av mekanisk utstyr og vannveier til dagens tekniske standard. Samtidig ble produksjonen økt med ca. 8 prosent. Samlet fall over strekningen er vel 700 m. De to nyere kraftstasjonene nedstrøms Såheim utnytter det beskjedne restfallet på 92 m ned til Tinnsjøen. Månas vannmasser ledes fra demning inn i tunnel hvor kraftstasjonene befinner seg i nedre ende. I Månas tørrlagte elveløp er det laget flere terskler som gir vannspeil.

Gamle **Frøystul kraftstasjon** fra 1926 er revet. Den ble nedlagt og erstattet av et nytt kraftverk i 1995, i forbindelse med moderniseringen av rjukanstrenget. Stasjonen ligger i fjell, og utnytter fallet på 61,5 m mellom Møsvassdammen og Skarsfossdammen i Måna. Stasjonen har 1 francisturbin, med installert effekt 47 MW og midlere årsproduksjon 217 GWh. Stasjonen tilhører Hydro.

Nye **Vemork kraftstasjon** er bygd i 1971 i en fjellhall bak den gamle stasjonen på østsiden. Utvendig del er en betongkonstruksjon tegnet av arkitekt Geir Grung i brutalistisk stil. Fra Vemorktoppen er det utsprengt ny trykksjakt for vanntilførselen til fjellstasjonen. To francisturbiner erstatter der de 11 i den gamle kraftverksbygningen. Da gamle Vemork ble faset ut var installasjonen på 132 MW, mens den nye har installert effekt på 203 MW og midlere årsproduksjon 1143 GWh.

Moflåt kraftstasjon ligger i fjellhall ca. fem km nedenfor Såheim, og utnytter Månas fall på ca. 46 m derfra. Vannet ledes inn i tunnel fra dam Mæland under Såheim. Stasjonen ble satt i drift i 1954, og er bestykket med 1 francisturbin. Installert effekt er 30 MW og midlere årsproduksjon 162 GWh. Stasjonens portal er kledd i naturstein, som en gjenklang av Vemork.

Mæl kraftstasjon ligger i fjellhall nær Månas utløp i Vestfjorden av Tinnsjøen. Den utnytter fallet på 47 m fra inntaksdammen nedstrøms utløpet av Moflåt kraftverk, og mottar også vann som slippes fra Mår kraftverk og som fanges opp ved dam Dale. Stasjonen ble satt i drift i 1957 og har 1 francisturbin. Installert effekt er 38 MW, midlere årsproduksjon 219 GWh.

Mår kraftstasjon ligger ved Dale øst for Rjukan sentrum. Den tilhører ikke rjukan-strengeen av kraftverk, fordi den ikke utnytter vannet i Måna men fallet til elvene Mår og Gøyst som munner ut i Tinnsjøen ved Åtrå. Elvenes nedslagsfelter på Hardangervidda er knyttet sammen ved oppdemming av Kalhovdfjorden i Mårvassdraget og Gøystvatn ved Strengen i Gøyst. Reguleringsanleggene ble påbegynt i 1942 av den tyske okkupasjonsmakten, med sikte på levering av elektrisk energi til produksjon av aluminium og magnesium på Herøya, tiltenkt bl.a. tysk flyproduksjon. Anleggsarbeidene ble stanset etter amerikansk bombing av Herøya den 25. juli 1943. Ved krigens slutt overtok den norske stat de påbegynte anleggene. De to første aggregatene ble satt i drift i 1948 og de tre siste i årene 1949 – 54. De fem peltonturbinene har installert effekt på 200 MW og en midlere årsproduksjon på 1145 GWh. Hallen for aggregater og transformatorer er utsprengt i fjell. Stasjonen er en av de første store kraftverkene som er utført som fjellanlegg i verden. Fallhøyden er 823 m. Gjennom trykkrørsjakten på 1250 m løper en tretrapp med 3875 trinn, en av verdens lengste. Kraftstasjonen eies av Statkraft SF.

Av **Tinnelvas** samlede fall på 175 m mellom Tinnsjøen og Notodden utnyttes 140 m i fem kraftstasjoner i dag. Årlifossene, Grønvollfoss, Svelgfoss og Tinnfoss er utbygd med en samlet maksimal ytelse på 182 MW. Hydros første kraftstasjon, Svælgfos I, og stasjonene Svælgfos II og Lienfos som supplerte denne, er alle revet og erstattet med Hydro Energis nye stasjon Svelgfoss i fjellhall.

Årlifoss kraftverk er et elvekraftverk uten eget reguleringsmagasin som utnytter de to Årlifossene i Tinnåa ca. 7 km nedenfor Tinnoset. Stasjonen ble oppført 1912 – 15 etter tegninger av Olaf Nordhagen, som også har tegnet Vemork kraftstasjon. Stasjonen ble ombygd i 1989, og ny kraftstasjon ble da oppført på østsiden av elva med 1 kaplanturbin installert. Effekten er 22 MW og midlere årsproduksjon 131 GWh. Den gamle kraftstasjonen på vestsiden av elva hadde 4 aggregater. Det var den første kraftstasjonen Skiensfjorden kommunale kraftselskap (SKK) bygde. Den ble faset ut da den nye stasjonen sto ferdig. Stasjonen eies i dag av Skagerak Kraft AS.

Grønvollfoss kraftstasjon er et elvekraftverk i Tinnåa uten eget reguleringsmagasin, som utnytter fallet i Grønvollfossen og strykene ovenfor. Oppført 1931 – 33 etter tegninger av Thorvald Astrup, som også har tegnet bl.a. Såheim kraftstasjon. Kraftstasjonen ble satt i drift i 1933. Stasjonen ble modernisert i 1985. Installert effekt er 26 MW og midlere årsproduksjon 161 GWh. Stasjonen eies av Skagerak Kraft AS. Dammens flomkapasitet ble utvidet i 1997.

Dagens **Svelgfoss kraftverk** er et magasinkraftverk som henter vannet i tunnel fra Kloumannsjøen. Det erstatter siden 1958 de 3 tidligere kraftverkene Svælgfos I og II og Lienfos, og utnytter et samlet fall på 70 m. Stasjonen har to francisturbiner med installert effekt 92 MW og en midlere årsproduksjon på 523 GWh. Den eies av Norsk Hydro (70,8 %) og Hjartdøla-gruppa, og fjernstyrtes og driftes av Hydro Energi fra driftssentralen i Såheim kraftstasjon på Rjukan.

Nye Tinfos I kraftstasjon fra 1955 er et bygg i en funksjonalistisk arkitektur som er typisk for perioden, med store flater og enkle kubistiske volumer. Bygningen er oppført i malt betong og er uten ornamentering. Den har to Kaplan-turbiner som til sammen fører 160 m³ vann pr. sekund og har installert effekt på 2 x 27 MVA, med en midlere årsproduksjon på 210 GWh. Rett sør for kraftstasjonen er det oppført et bygg for kontrollstasjon. Det er fra 1992, i umalt betong. Kraftstasjonen utnytter det samlede fallet i Sagafossen og Tinnfossen på til sammen 29,5 m. Stasjonen tilhører Tinfos AS.



2b. Historie og utvikling

Kulturhistorisk utvikling

Stedene og regionen før industrietableringen, generelt overblikk



Dette kartet, *Episcopatum Stavangriensis, Bergensis et Asloensis*, ble tegnet og fargelagt for hånd 1636-1642 av den kjente nederlandske kartograf, Johannes Janssonius, (1588-1664) kjent som Jan Jansson i engelsktalende land. Telemark er det hvite området midt på kartet.

Det indre av Telemark, hvor det nominerte området befinner seg, har en rik kulturhistorie. Den kan i stor grad knyttes til en selvstendig bondestand, og Telemark er regnet for å være et kjerneområde for norske byggetradisjoner og norsk folklore allment. Innen trearkitekturen møtes her lafteteknikk og vestnordisk stav- og grindverksteknikk. Telemark har i norsk sammenheng i særklasse flest bevarte bygninger fra før-reformatorisk tid, dvs. middelalder. I antall gjelder det i første rekke bøndenes tømmerbygninger for bolig og lagring (bur og loft), men også stavkirker i tre (Eidsborg stavkirke og Heddal stavkirke) hvorav Heddal er Norges største, og en rekke steinkirker. I Arne Bergs 6-bindsverk om «Norske tømmerhus fra mellomalderen» fyller Telemark allein to av binda. Det

er de øvre delene av fylket dette gjelder, som sammen med nabobygdene i øvre Numedal og indre Agder (Setesdal) utgjør et klart tyngdepunkt for middelalderbygg i landet. Tinn, Notodden (og Hjartdal) ligger sentralt i dette området, og har alle et betydelig antall automatisk freda bygninger, hvorav de fleste er stabbur og loft på gårdstun. Det er også noen stuebygninger. Byggetradisjonene, med opphav til dels i middelalder, synes å ha holdt seg levende langt inn mot vår tid.

Telemark har lenge hatt gruvedrift pga. sin geologi, med mange forekomster av



Tradisjonell byggeskikk i Telemark med bur og loft, forrådsbygninger for mat og klær. Her på gården Øvre Mo i Vinje. Foto: Unn Yilmaz©Riksantikvaren.

utnyttbare steintyper, metaller og mineraler. Fra folkevandringstid og framover var Telemark en viktig leverandør av brynestein, som ble fraktet fra brudd ved Eidsborg i indre del av fylket til Skien og derfra ut i Europa. Gruvedrift ble startet opp allerede i tiden rundt reformasjonen, da kongen sendte tyske bergmenn til Norge for å skjerpe. Gruver ble etablert flere steder, blant annet i Fyresdal (kobberkis) og Seljord. Privilegier til gruvedriften ble gitt ved kongelig privilegiebrev, og i disse lå det også pålegg til bøndene om kjøring og annet arbeid, til en pris fastsatt av kongen.

Det var også gruvedrift i Hovin, nå en del av Tinn kommune, antakelig fra første del av 1600-tallet da Fosso var senteret for det Telemarkiske Kobberwerche sin virksomhet med pukkverk, smeltehytte og blåsebelger ved Masomnfossen. Koppermalmen kom fra spredte gruver, og bergmennene var tyske. Rundt 1660 var verket nedlagt. I 1903 startet Tinnsjø Kobberminer drift på en ny forekomst. Det ble bygd vaskeribygning og arbeiderbrakker. I noen år ble det drevet stort, men med en tungvinn transport. Malmen ble fraktet ned til Tinnsjøen og skipet med lektre til Tinnoset, hvor den ble omlastet til jernbane. Drifta avtok fra 1913 og opphørte etter hvert helt. Det er bygningstufter, gruveganger og dype sjakter å finne flere steder etter verket. Ved Tinnsjøen ble utskipningsbrygge sprengt ut i fjellet.

Gruvedrift sammen med god tilgang på fossekraft førte til tidlig etablering av industri i Telemark. Her kan nevnes jernverk, hvorav Ulefos Jernværk fra 1657 er Norges eldste igangværende bedrift, nå som jernstøperi. Videre var sagbruk utbredt i alle bygder etter at oppgangssagen kom til anvendelse. Norsk Hydros etablering i 1906 innledet så den moderne industrihistorien i Norge, og Telemark er fortsatt et av landets viktigste industrifylker.

Industrieventyrets historiske forutsetninger, den nasjonale sammenhengen

Det er tre historiske forhold i Norge som var avgjørende for at de store fabrikkene for salpeterproduksjon havnet i det indre av Telemark, og dermed også industribyene:

- **Telemarkskanalen:** At vassdraget var kanalisiert med forbindelse til åpent hav gjennom slusene ved Skotfoss (Løveid kanal) og i Skien (Klosterfossen),
- **Tinfos AS og kraftstasjonen Tinfos I:** At det på Notodden, som lå ved den innlands sjøveien, var elektrisk kraft tilgjengelig fra kraftstasjon som industriselskapet Tinfos allerede hadde bygd,
- **Rjukanfossen:** At det var mulig for gründeren å kjøpe fallrettighetene til Rjukanfossen.

Disse forholdene har alle sin egen historiske bakgrunn. Fordi de griper inn i den unike hendelsen som etableringen av Norsk Hydros salpeterfabrikker representerer, er en utdyping av disse forholdene som en forutsetning nødvendig. Dette gjøres i de følgende avsnitt.

Bruk av vassdragene

Vassdragenes sjøer og elveløp har blitt brukt til transport like lenge som områdene de renner gjennom har vært bebodd. Transporten har omfattet folks egne forflyttinger og varetransport, i båter og farkoster sommerstid og med sleder og annen redskap når vannet har vært islagt. Flomsituasjoner, særlig smeltevannsflommene om våren, har vært utnyttet til tømmertransport ved fløting. Det har blitt laget innretninger i vassdragene for å lette alle disse transporttjenestene, både kanalisering for båtferdsel og demninger, renner, skåvegger og annet for tømmerfløtinga. Fløting på Øst-Telemark-vassdraget ble utøvd i modernisert form med slepebåter helt til 2006, som det siste i Norge og nest siste i Europa.



Tømmerfløtere. Erik Werenskiolds motiv til norsk pengeseddel fra 1938.



Tømmerfløting i Tinnelva, her tømmerknute under Tinnfossen. Foto: Notodden Historielag.

Krafta i vannet har blitt utnyttet i mange hundre år. Rennende vann har vært energikilden for håndverk og industri. Vasshjulet drev møller, sager og blåsebelger til jernverk. Små og store fossefall har drevet oppgangssager og møller rundt om i hele Telemark. I Norge ble de første oppgangssagene tatt i bruk på 1500-tallet. Oppgangssager revolusjonerte trelasthandelen. Den nye teknologien som gjorde det mulig å skjære materialer i større mengder ved hjelp av vasskraft, førte til at en hadde trelast å eksportere. Flere byer langs kysten vokste fram og ble velstående på grunn av denne handelen, blant annet Skien. Vasskraft er også brukt i tresliperier, jernverk og annen industri. Midt på 1800-tallet kom dampmaskinen for fullt i industrien. Flere sager ble nå drevet med damp, og dampmaskinen gjorde det mulig å utvikle ny industri. Dampmaskinen gjorde at fabrikkene ikke lenger måtte ligge nær fossene.

Skiensvassdragets historie er historien om fellesfløtningens, kanalselskapets, brukseiernes, dampskipsselskapenes, kommunenes og de store industribedriftenes syn på hvordan vassdraget burde reguleres og vannet brukes. Interessene kunne sammenfalle, men også divergere sterkt.



Tinnfossen med Myrens dam og sagbruket i venstre bildekant. Postkort fra rundt år 1900.

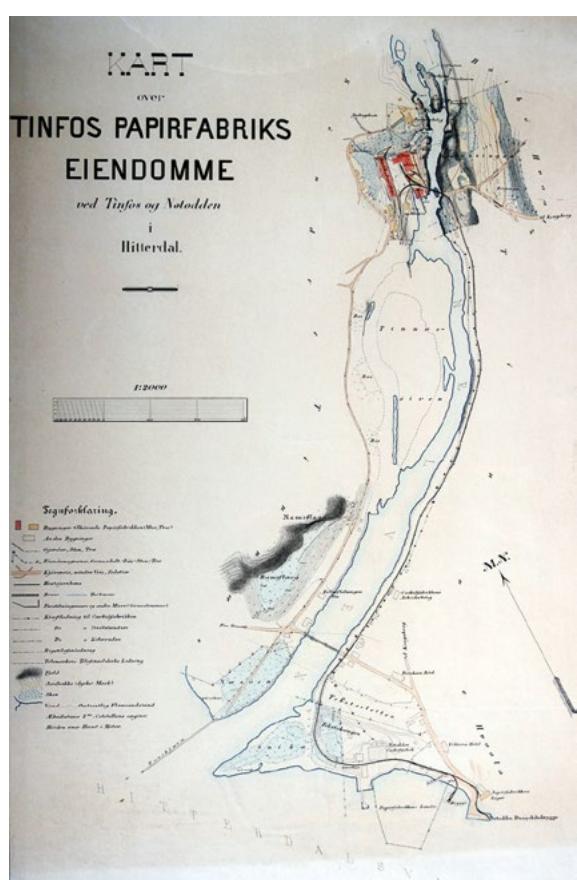
I Tinnelva var det sager; i Sagafoss som navnet vitner om, og selve Tinnfossen ble tidig utnyttet til møllebruk, seinere oppgangssag og stampe. For å benytte vannfallet måtte man avlede en håndterlig del av vannet. Det ble derfor i årene 1790 – 1807 brent en 55 meter lang tunnel gjennom fjellet forbi fossen, slik at kvern- kall og skovlhjul kunne utnytte krafta. Fløtningen nedover Heddalsvatnet er like gammel som salget av tømmer til Grenland eller til utlandet. Det var velteplasser ved vatnet, bl.a. på Tinnesand, dit en del tømmer ble kjørt, men det meste ble fløtt nedover elvene. Ved munningen av Heddøla og Tinnåa ble tømmeret soppet til flåter, og slept eller seilt nedover vannene.

Fløtningen på Tinnelva var vanskelig. Svelgfoss var særlig lei ved liten vannføring, og Tinnfoss ved stor. Vassdraget ble utbedret for fløtning etter en konvensjon fra 1843. Den nevner en rekke arbeider som bør gjøres, særlig i Tinnfoss og Sagafoss. Dette gjaldt att-haldsdammer og minering. Fløtningen ble likevel ikke fullt tilfredsstillende sikret før på 1900-tallet, og da i forbindelse med utbyggingen av fossene til kraftstasjoner.

Tinnsjøen ble regulert i 1889-90. Tinnoiset dam ga et reguleringsmagasin på 110 millioner m³ vann. Det var brukseierne i Skien som på denne måten sikret seg jevnere vannføring. Reguleringen åpnet nye perspektiver også for eierne av fossene i Tinnelva, og med tanke på regulering av vannene på vidda, Møsvatn og Mår.

Industri før 1900

En bakgrunn for utviklingen på Notodden er etableringen av tresliperier nederst i vassdraget, nær Skien, rundt 1870. De baserte seg på eksport av tremasse. Av disse hadde for øvrig Laugstol Brug landets første elektrisitetsverk fra 1885. Det ble da installert en Francis-turbin for elektrisitetsproduksjon som skaffet bedre og mindre brannfarlig lys i egen bedrift. Den elektriske glødelampen ble her introdusert i Norge. Man begynte så med levering av elektrisk kraft til abonnenter i nær omegn.



Kroki som viser papirfabrikken og kraftstasjonen under Tinnesfossen, hestejernbanen og kraftlinjen ned til karbidfabrikken og brygga på Tinnesand ved Heddalsvatnet.

På Notodden ble **AS Tinfos Træsliberi stiftet i 1872**. Selskapet forpaktet fossen på uoppsigelig kontrakt. Foretaket var et produkt av jobbetiden under og etter den fransk-tyske krig, et investeringsobjekt for høy og rask avkastning på kapital. Stifterne var for det meste Kristiania-folk. Fabrikken kom imidlertid ikke i gang før i 1875, da prisene på tremasse var falt. Anlegget ble solgt i 1877, de nye eierne foretok en ombygging og utvidelse av virksomheten. Større turbiner ble installert og en pappmaskin satt i produksjon, navnet ble endret til Tinfos Papirfabrik. Når vassdraget til Skien var islagt, gikk eksporten med hester over Meheia til jernbane ved Skollenborg (Randsfjordbanens sidelinje til Kongsberg, åpnet 1871). Fordi Tinna ikke var regulert var vannføringen ujevn. Fabrikken sto gjerne en tid på sommeren og også ofte om vinteren. En del av arbeidsstokken var sysselsatt både i industri og jordbruk på husmannsplasser. Innflytterne ble losjert i egne trebrakker på Tinnesmoen, brakker som siden er brent. Arbeidsstokken svingte, i 1885 var det i gjennomsnitt 59 arbeidere, i 1890 var tallet oppe i 140.

Fabrikken bygde en hestejernbane fra sliperiet ned til en ny lasteplass ved brygga (1882). Banen hadde svakt fall, og kunne brukes også til å frakte tømmer oppover. Det ble installert en elektrisk dynamo som ga lys til bedriften. Ytterligere en brukta pappmaskin ble kjøpt og ny fabrikk bygd ved siden av den gamle i 1888. Den gamle fabrikken brant imidlertid ned, kommunikasjonene var tungvinne, og eieren ga opp. Tinfos Papirfabrik ble solgt som konkursbo i 1894, tilslaget ved auksjonen fikk et fellesskap av fem herrer hvorav to var trelasthandlerne brødrene Holta fra nabobygda Sauherad.

Straks etter kjøpet ble vannfallet utbygd. Tredammen fra 1873 ble revet og det ble oppført et vanninntak i stein. Fra dette bassenget førte et rør som kunne føre vann tilsvarende 8000 hestekrefter fram til turbinen nede i fabrikken. Papirfabrikken fra 1888 ble nedlagt. De nye eierne utvidet virksomheten. I tillegg til det gamle tresliperiet med to steiner ble et nytt med tre steiner tatt i bruk i 1898. Foruten sliperiene var det sagbruk og høvleri, og rundt fabrikken lå bestyrerbolig og ingeniørbolig samt boliger for arbeidere, i alt ca. 30 hus.

Industrien bygger kraftverk

Eierne som overtok Tinfos Papirfabrik gikk snart i gang med å bygge ut for en mer effektiv utnyttelse av fossekrafta. I 1894 hadde fabrikkens vannturbiner en effekt på ca. 700 hestekrefter. Dette ble økt til ca. 2000 hk da det nye tresliperiet startet i 1898 og fjelltunnen var blitt utvidet i tverrsnitt. Umiddelbart ble en elektrisk kraftstasjon planlagt, og samtidig reising av en ny industri som skulle bruke denne krafta. Valget falt på **karbid**, en ung industriegn som nettopp da ble introdusert i landet. Selskapet bygde kraftstasjonen **Tinfos I** i 1900, med tanke på kraft til Notodden Calcium-Carbifabrik som de også sto bak. De første ni årene gikk Tinfos I gjennom to utvidelser, den siste var ikke avsluttet før vedtaket om et nytt kraftverk, **Tinfos II**, var gjort. Selskapets plan om å etablere et jernverk på Notodden utløste behovet for mer kraft.

Da Sam Eyde og selskapet Norsk Hydro skulle etablere sin prøvefabrikk for nitratgjødsel, startet driften med kontraktskjøp av ledig elektrisk kraft fra den første kraftstasjonen i Tinnfossen. Tinfos-selskapet sine virksomheter var rammet av konjunkturer som på dette tidspunkt ga svake priser, og trengte inntekter. Som betingelse for kraftkontrakten skulle også fallrettighetene til Svelgfoss som var på Tinfos hender men kostbar å bygge ut, kjøpes av interessene bak Hydro.

Samferdsel

Notodden ligger i luftlinje ca. sju mil fra kysten, men bare 16 meter over havet. Fra bygdene nord- og vestafor kom folk fra gammelt av ned til Heddalsvatnet, hvorfra de om sommeren kunne ro drøyt fem mil helt ned til søndre ende av Norsjø (Fjærekilen). Om vinteren ble det kjørt på isen. I tillegg til ferdelsårene som møttes ved nordenden av Heddalsvatnet kom veien som forbinder øst og vest, veien over Meheia til bergstaden Kongsberg og lavlandet rundt Oslofjorden. Notodden lå i et skjæringspunkt mellom mange ferdelsveier. Stedet var likevel ikke et reisemål, men et sted for omlasting mellom land- og sjøtransport.

Ovenfor Lienfoss var det ferjested over Tinnelva, på en gammel vei som gikk om Lisleherad og Bolkesjø til Kongsberg. Fart i veibyggingen i distriktet ble det ikke før i 1820- og 1830-åra. Det ble da bygd vei fra Skien langs vestsiden av Norsjø og østsiden av Heddalsvatnet fram til Tinnfossen, hvor bruva var ferdig i 1832. Anlegg av kjøreveien over Meheia var samtidig påbegynt, og den ble tatt i bruk fra 1839. Driften av sølvverket som hadde ligget nede en stund var da tatt opp igjen, og Kongsberg opplevde en blomstring med økt

handel. Kjøpmennene i Skien opplevde i tillegg til denne konkurransen at tallet på landhandlere økte i opplandet, og forsto at noe måtte gjøres.

Telemarkskanalen og dampskipstrafikken

I 1840-åra modnet en eldre tanke om å lette kommunikasjonen mellom Skien by og Norsjø ved å kanalisere forbi Skotfoss. Dampbåt kom i trafikk fra Fjæretilen til Gvarv og til Tangen i Heddal fra 1852, med en hjulbåt som fraktet passasjerer og gods og slepte tømmer. Kanalen som ble vedtatt (1854) gikk fra under Klosterfossen dit Skienselva var seilbar, og opp i Norsjø. Kanalen ble offentlig åpnet i 1861. Nord i Heddalsvatnet ble landingsstedet på Tinneshand avløst av ny brygge, kalt Kanalbryggen (se *oppsluttende verdier* i 2.a), som ble ferdig rundt 1876. Fra 1894 overtok denne brygga også anlopene til Tangenbrygga nær Heddølas utløp, og **Notodden ble dermed innfallsport både for Heddal og Tinn**.

I 1864 kom det dampskip også på Tinnsjøen. Det ble da en økning i trafikken fra Skiensfjorden opp mot Tinn med Rjukanfossen og Gausta. Da Skien fikk jernbaneforbindelse til Oslo (Kristiania) i 1882 økte trafikken ytterligere. Sauarelva mellom Norsjø og Heddalsvatn ble utdypet, slik at større båter kunne settes inn i ruta på østvannene, og sesongen kunne utvides da isbryting ble igangsatt fra 1880. I 1890 var det hele 13 dampskip i trafikk på Norsjø. Om sommeren var det to båter hver dag. Ruta fra Skien til Notodden tok normalt 5 timer, fra 1896 redusert til 3½. Store hoteller ble bygd på Notodden, bl.a. Victoria i 1876, og Furuheim i 1879 som også hadde skysstasjon, post og seinere telefonsentral. Telemarkens Telefonselskabs anlegg ble tatt i bruk i 1889, og den første hovedlinjen gikk fra Skien om Ulefoss til Notodden og videre til Bolkesjø og Tinn.



Sigurdsrud bygdesentrums er i dag en attgløyme ved Tinnsjøen. Foto: Trond Taubøl.

Bygdene ved Tinnsjøen lå fra gammelt avsides til for utenforliggende bygder, med Tinnsjøen som en sperre mellom de høye fjellene. Dampbåttrafikken endret dette. På **Sigurdsrud** nær Atrå vokste det fram et bygdesenter rundt brygge og handelshus. Helt til bilen overtok dominansen på 1960-tallet var dette «byen» for tinndølene, med butikk, bakeri, bank, telefonsentral, lensmannskontor, smed, drosje og bensinstasjon. Husklyngen og brygga taler fortsatt tydelig for seg. I sjøen utenfor ligger D/S Tinn, som etter å ha blitt montert på Sigurdsrud sank under stabelavloppingen i 1910.

Turisme og reiseliv

Telemark er et av arnestedene for den moderne turismen til Norge. Årsakene til det kan knyttes til både europeisk kulturhistorie og til enkelte storslårte naturfenomener i Øvre Telemark. Særlig gjelder dette Rjukanfossen, men også fjellet Gausta. Tidfestingen kan settes til tidlig 1800-tall. Europa hadde gjennomlevd opplysningstid, framganger innen naturvitenskapene, og endrete forestillinger om menneskets plass i naturen. Dette avfødte romantikken, og i sin tur nasjonalromantikken. Nasjonale reisninger basert på bl.a. kulturell egenart fant sted i flere land, også i Norge grydde det. I flere land og byer var det dessuten blitt utviklet et borgerskap med økonomisk evne til å foreta lystreiser.

Rjukan og Gausta ble besøkt i 1810 da naturforskeren (geolog, kjemiker, landmåler) **Jens Esmark** (1763 – 1839) oppsøkte Telemark sammen med botanikeren **Christen Smith** (1785

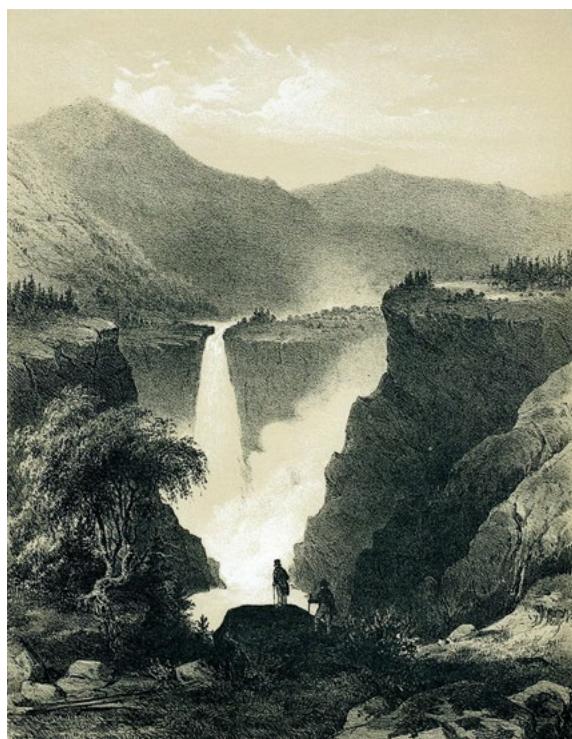
– 1816). Esmark var danskfødt, men ble sendt til Kongsberg for å studere mineralogi ved den gang landets største bergverk. I 1802 ble han lektor ved Bergseminaret. Flere av gruvevarne var i ferd med å tømmes, så driften ved Bergverket ble fra 1805 for en tid nedlagt. Esmark reiste i denne tiden til Telemark, bl.a. til de tidligere koppergruvene i Hovin, drevet av forretningsmessige interesser i å gjøre nye mineralfunn. Men samtidig var han faglig interessert i landmåling, og hadde hørt rykter om en umåtelig høy foss like under Gaustatoppen, et fjell som ingen hadde besteget. Fjellet var så ruvende at folk undret på om det var Norges høyeste, men ingen visste.

Esmark regnes som førstebestiger av Snøhetta i august 1801 og ved barometermåling av trykkforskjeller anslo han høyden til «noget over 8000 rhinlandske Fod», som tilsvarer omkring 2510 m. Dagens angivelse er på 2286 m. Han var sammen med Christen Smith førstebestiger av **Gaustatoppen** i 1810, og ved måling av høyden til 1911 m (mot dagens angivelse 1883 m) kunne han fastslå at den var lavere enn Snøhetta, og dermed ikke Norges høyeste fjell. Det som imidlertid skulle bli viktig for Norge var Esmarks måling av høyden av Rjukanfossens frie vertikale fall. Resultatet var 432 alen, som tilsvarer 271 m. Det var basert på avstandsmåling med barometer fordi juvet under den mektige fossen var fullstendig utilgjengelig. Esmark rapporterte til visestattholder Friedrich zu Hessen Kasel i Christiania om «*det høieste af alle bekjendte Fossefall, ikke alene i Europa, men endog i hele Verden*». Kong Frederik VI i København fattet interesse for oppdagelsen og signerte våren 1812 en kongelig resolusjon der stattholder Hessen Kasel på Akershus slott anmodes om å undersøke muligheten for at Rjukanfossen kunne benyttes til allmennyttige formål. Det var først helt på slutten av 1800-tallet at en korrekt høyde for fossens loddrette fall ble angitt til ca. 105 m av en samlet fallhøyde på 238 m.

Den store interessen i København og Christiania for «verdens høyeste fossefall» førte til at Vestfjorddalen trakk til seg en strøm av turister. Fossen var et reisemål som sammen



Johannes Flintoe: Rjukanfossen, verdens største foss (1821).



Tegning av Rjukanfossen av Chr. Tønsberg fra bildeverket «Norge fremstillet i Billeder» fra 1848.

med den frie norske bonde harmonerte med interessene til overklassen i Europas og USAs store byer, eventyrere, kunstnere og naturvitenskapsmenn, og ble en stor turistattraksjon i førindustriell tid. **Telemark har følgelig spilt en viktig rolle i turismens utvikling i Norge.** Telemarks indre og fjellverdenen ble gjort kjent av de nasjonalromantiske malerne Johannes Flintoe, W. Carpelan, J. C. Dahl og Joachim Frisch. I tiårene etter 1814 var vilkårene for turisme dårlige i landet, og disse strøkene var utilgjengelige for de fleste. Det måtte skaffes mat og overnattingsmuligheter. Flere gårder tilbød etter hvert slike tjenester; i Vestfjorddalen Håkanes, Miland, Dale og Ingolfsland. Ole Torjerson Dahle (1798 – 1884) så behovet og startet virksomhet som fjellfører og gjestgiver da han overtok farsgården i 1830, og som den første fikk oppført et eget bygg spesielt beregnet på turisten. På 1850-tallet opprettet det berømte britiske reiselivshuset John Murrays egen rute til Rjukanfossen med Dale som overnattingsetablissement. Også Thomas Bennett, den senere reiselivskongen, sikret seg en egen rute der gründeren på Dale var vert; «Route 20 from Christiania to the Rjukanfos». Da rutegående dampskip i 1860-åra ble satt i trafikk på Tinnsjøen ble hoteller bygd ved Tinnoset og Fagerstrand (ved Vestfjorden på nordsiden).

Blant de reisende var den franske forfatter **Jules Vernes** (1828 – 1905), som kom til Vestfjorddalen i 1862 og bodde i lengre tid på Dale skyssgård. I romanen «Det store loddet» («Un billet de loterie», 1886) la han hele miljøskildringen til Vestfjorddalen. Med Jules Vernes egne ord: «*Alt dette er ubeskrivelig vakkert, og fremstår som det mest sjammerende land i verden. For å si det kort, Dale er i Telemark, Telemarken er i Norge, og Norge er Sveits med tusenvis av fjorder som tillater havet å bryte mot fjellets fot.*» En lang rekke av andre notabiliteter fra inn- og utland har også skrevet seg inn i gjesteboka på Dale skyssgård, blant dem forfattere, kunstmaler, språkforskere og historikere. Kronprinsparet Oscar (1829 – 1907) og Sofie (1836 – 1913) av Norge og Sverige besøkte fossen før de ble kongepar i 1872. Av utenlandske navn fra besøksprotokoller nevnes tyskerne August Moritz og Albrecht Pancritius, britene Alfred, Lord Tennyson (1809 – 1892, poet), Charles, 2. Baron Teignmouth, (1796 – 1885, politiker) og James Randell, amerikanerne Bayard Taylor (1825 – 1878, poet) og Alfred Corning Clark (1844 – 1896, skole- og forretningsmann) og fransk-mennene Paul Riant og Jules Leclercq.

Den Norske Turistforening (DNT) ble stiftet i 1868 og kjøpte samme år gården **Krokan** for å «lette Adgangen til Steder, der i særlig Grad udmærke sig ved Naturskønhed». Prisen var 400 spesidaler betalt over 10 år. Den bratte øvre delen av Vestfjorddalen var da veilös, Rjukanfossen buldret i bakgrunnen og Gausta reiste seg majestetisk i sørøst. En mer dramatisk og naturskjønn plass kunne knapt finnes. Krokan var husmannsplass under gården Fosso fram til den i 1856 ble skilt ut som egen gård. Fosso lå på toppen av **Rjukanfossens** juv, ferdelsen til Krokan noen hundre meter lenger ned gikk over det bratte og farlige svært kalt **Maristigen**. Krokan ble åpnet som turisthytte i 1871 og regnes som den første i landet. At det var i Telemark dette skjedde beror på Rjukanfossen og Gausta, men først og fremst den rykende fossen fordi «tiden syntes å sverme for fosser». Historikeren og geografen Yngvar Nielsen, som var formann i DNT i en årrekke rundt forrige århundreskifte og utgiver av den populære «Reisehaandbog over Norge» fra 1879, skriver ellers om Telemarks natur at den er romantisk og tiltalende ved «*Ynde og Afveksling*», «*paa flere Steder antager den ogsaa et storartet Præg.*» Salmedikteren M. B. Landstad skrev i sin «*Norske Folkeviser*» (1853) om Telemark at «*den afsondrede Beliggenhed.....Naar man kommer over Medheien til Hitterdal eller Gransherred bliver enhver Fremmed overrasket ved det Antike, som plutselig fremstiller sig for ham i Huse, Dragter, Sprog og Levemaade*».

Besøkstallet til Krokan ble aldri høyt, for selv om relativt mange var innom var det alt for få som overnattet slik at det ble lite penger i kassen. Etter hvert økte turisttrafikken til Vestfjorddalen så mye at investeringer større enn det DNT kunne makte trengtes, samtidig som den tok en klar kommersiell vending. Da det i 1892 ble det bygd vei fra Våer til Krokan ble atkomsten til fossen enklere. Staten sprengte så i 1896 ut Maristigen fra Krokan til Fosso til en kjørevei, og da ble fotturstien borte. Fosso gård var i 1895 blitt kjøpt av bankmenn i Skien med sikte på turisthotell. DNT så det ikke som noen oppgave å drive konkurrerende turistvirksomhet, men å være pioner. Foreningens styre ønsket ikke å beholde en turisthytte som var blitt liggende ved en «Chaussé» og avviklet Krokan året etter. Krokan

ble da festet bort til et konsortium som bygde **Rjukan Hotell** ved Fosso på kanten av Maristijuvet. Hotellet åpnet i 1897 og var mondent. Selve fossen ble i 1898 lyssatt med elektrisk strøm fra en dynamo, og hotellet ble forsynt med strøm slik at man kunne spille biljard i elektrisk lys i biljardsalongen og på tennisbaner som lå helt ut på kanten av fossegjuvet. Rjukanfossen var dermed et av de første vannfall i Europa som ble opplyst ved egenskapt elektrisitet.



Rjukan hotell ved toppen av fossegjuvet. Bygningen står i dag ved Mæl som Tinnsjø Kro. Hotellet til høyre i bildet, med Krokan turisthytte bakover. Foto: Riksantikvaren.

Utviklingen videre innen samferdselen rommet årsaken til at den blomstrende turismen til Rjukan tok andre veier. Telemarkskanalen fra Skien til Notodden ble i 1892 utvidet med et vestre løp til Dalen, Bandakkanalen. Dalen hotell i overdådig dragestil åpnet i 1894, da kjørevei over Haukelifjell til Odda i Hardanger også var ferdig. Der ble det reist hoteller ved Seljestad og i Odda. Vestlandsfjordene overtok som det ultimate reisemål for turismen i Norge. I årene før industrien etablerte seg der ble Tyssedal og Odda det største turistmålet i landet. Dit kom engelsk adel, arabiske sjeiker, og Keiser Wilhelm II hvert år på tokt med keiseryachten «Hohenzollern». Fjord, fjell, isbre og fosser lå tett, og mest spektakulært av alt var de to fossene i Skjeggedal, Ringedalsfossen og Tyssestrengene – som ble regnet som det høyeste fossefallet i Europa.

Rjukan Hotell hadde vært en stor attraksjon, men driften gikk etter bare fire år konkurs. Eiendommen gikk da tilbake til DNT og ble en tapsbringende post for foreningen. Fossen ble så gjenstand for spekulasjonsoppkjøp med flere involverte personer, før en delig å bli kjøpt av selskapet **AS Rjukanfos** som var blitt stiftet av Sam Eyde i 1903 for ganske andre formål enn turisme. DNTs betingelse for salget var at hotellet fulgte med. Salgssummen var 8000 kroner. I 2003 kjøpte DNT (ved Helbergstiftelsen) Krokanhytta tilbake, for én krone, med hensikt på å presentere fjellets kulturminner og foreningens egen rolle som aktør i fjellet. Krokan kulturmiljø ved Rjukanfossen er beskrevet under *oppsluttende verdier*, side 194 - 195.

Fossekjøp

Den norske vannkraften har visse karaktertrekk som er forskjellige fra andre land med mye vasskraft. Enkelte av disse kunne innebære store komparative fordeler. Innledningsvis knyttet interessen seg til de breie og langsomme elvene på Østlandet, med lave fosser som liknet mye på elver i Europa. Storparten av den norske vannkraften er imidlertid ikke i østlandselvene, men er knyttet til vassdragene lenger vest der vannmengdene er mindre men fossene desto høyere. Om Norge skulle bli et elektrisitetsland basert på egne kilder, måtte det finnes utnyttelsesmuligheter for fossekraften i mindre og ofte avsidesliggende vassdrag. For fossekjøperne lå det en økonomisk risiko i dette. En fordel er at de norske fjellplatåene med sine mange høyliggende innsjøer med relativt beskjedne reguleringer kan fungere som magasin for vannkraftverk. I dette skilte Norge seg fra land som Sveits, der fjellene er brattere og magasinering av vannet ofte krever bygging av enorme damanlegg. Også svensk vannkraft krevde adskillig mer omfattende reguleringer for å kunne utnyttes effektivt. Gjennom å utnytte de naturlige reservoarene og den store fallhøyden ned fra platået, kunne norske vassdrag produsere noe av verdens billigste strøm. Dette på tross av at de beste fossefallene ofte lå på vanskelig tilgjengelige steder der det knapt bodde folk og infrastrukturen var dårlig. Den andre delen var det faktum at etter norsk lov kunne vassdragsrettigheter være på private hender. Utbyggere innen norsk vasskraft hadde opprinnelig mindre innblanding fra myndighetene enn i andre land.

Mot slutten av 1800-tallet ble oppkjøp av fosser en spekulativ virksomhet. Tekniske nyvinninger og store samfunnsendringer åpnet da muligheten for rask gevinst eller framsynt investering. Tidligere var store elver og fosser for ville og uregjerlige til å bli utnyttet. Sager, kverner, møller og stamper lå derfor helst ved fosser i små og mellomstore vassdrag. Elver dannet ofte grense mellom grunneiendommer, og lange fosser og vannfall kunne ha mange eiere. Odelsrett og ulike servitutter som påhvilte eiendommene kompliserte de juridiske forholdene. Fossekjøperne sökte å foreta sine grunnervervelser uten at den enkelte selger fikk klart for seg hvilken verdi hans eiendom kunne ha for kjøperen. Sjeldent hadde de planer om å bygge ut vassdragene selv, men spekulerte i at de seinere kunne selge rettighetene videre til en bedre pris enn det de kjøpte dem for. Vassdragsrettigheter kunne ofte ha passert gjennom mange ledd før de kom i hendene på noen som var reelt interessert i å bygge ut vassdragene. Politisk sett var dette problematisk. De opprinnelige grunneierne, som ikke kjente til vassdragenes verdi, ble ofte lurt til å selge rettighetene sine til svært lave priser. Spekulasjonen kunne også tenkes å være et hinder for at vassdragene ble bygd ut, ettersom spekulantene drev opp prisene på vassdragene.

Sam Eyde blir aktør

Utenlandske investorer kastet sine øyne på den norske fossekrafta, men de fant ofte ikke veien til Norge helt på egenhånd. Som regel opererte de i samarbeid med norske og svenske gründere som kjente til forholdene i landet. Ingeniøren og industrigründeren Fredrik Hiorth var en av de første som så mulighetene og dannet konsortier for kjøp av høye fossefall. Det var også ham som fikk den unge ingeniør Sam Eyde sterkt interessert i fosseutbygging. De mange selskapsdannelsene som kom ut av miljøet rundt gründeren **Sam Eyde** (1866 – 1940) er det erkotypiske eksempelet på slikt samarbeid. Sam Eyde hadde internasjonale kontakter fra sin ingeniørvirksomhet i bl.a. Tyskland og Sverige, og kombinerte dette med store ambisjoner for utnyttelsen av kraften i norske vassdrag. Seinere ble også den norske advokatstanden et viktig bindeledd mellom utenlandske investorer og norske myndigheter og næringsliv.

Sam Eyde kom til å spille en sentral rolle i historien om fossekjøp i Norge. Innledningsvis handlet det om oppdrag for hans ingeniørkontor, men raskt forsto han at det var mulig å oppnå større gevinst ved spekulativt kjøp og salg enn ved ingeniørroppdrag. Samtidig ville han gjerne delta i utbyggingen av de fosser han spekulerte i. Med hjelp fra svenske finanskretser kjøpte han seg i 1902 inn i Vammafossen i Glommas nedre del. Med fossens sentrale beliggenhet handlet dette om å delta i konkurransen om kraftforsyningen til hovedstaden. Store fosser kunne først utbygges når fosseierne hadde en sikker avsetning for en vesentlig del av kraften. Strømmen ble samtidig billigst om man bygde i stort format, fordi det er klare storskalafordeler forbundet med kraftproduksjon. Eyde satset på å selge Vamma inn i en kombinasjon med utbyggere av flere andre store fosser i Glomma (Kykkelsrud, Rånåsfoss/Bingsfoss) for å lage en konstellasjon som kunne beherske hele det sørøstlige Norge og være enleverandør til hovedstaden. I disse årene utviklet Eyde trekk som karakteriserer den økonomiske entreprenør, gründeren. Når han satt med en ressurs og ville utnytte den, tenkte han raskt i større løsninger hvor han kombinerte den ene ressursen med andre og knyttet dem sammen i større prosjekt.



Odelsbonde Ole Halvorsen Sem og Sam Eyde i handel om fossefall.

Eyde sto i 1903 foran «det store spranget» som skulle gi ham en plass i historien. Fossene var springbrettet, mens kapital, teknologi og arbeidskraft også var avgjørende for utviklingen av en kraftkrevene industri. Elektrokjemisk industri var nettopp rundt århundreskiftet blitt en ny mulighet. Av de nevnte faktorene var det bare én som Eyde hadde liten eller ingen kontroll med, kapitalen. Kapital i den størrelsesordenen som trengtes til vannkraftutbygging som var koplet til en samtidig industrireising, fantes ikke i Norge, den måtte være utenlandsk. Eyde hadde forbindelser til finanskretser i flere land fra sin ingeniørvirksomhet i bl.a. Tyskland og Sverige, og var med og trakk kapital til fosse- og industriprosjektene. De utenlandske kapitalistene spilte likevel en bestemmende rolle som selvstendige aktører. Dette faktum satte i lang tid sitt preg på Eydes karriere. Snart etter Vamma vekket **Rjukanfossen** hans interesse.

Kjøp av store fossefall med en så avsides

beliggenhet måtte ses i kombinasjon med en samtidig industriell etablering for utnyttelse av krafta. Det var derfor duket for et prosjekt av uhørt størrelse, hvor kombinasjoner av alle Eydes egenskaper og av alle økonomiske faktorer som var tilgjengelige trengtes.

På Notodden hadde Tinfos Papirfabrik allerede i 1873 ervervet retten til **Tinnfossens** vestside, og i 1885 også rettigheten til østsiden, på betingelse av en beskjeden årlig avgift. I løpet av 1890-åra kom de andre fossene i Tinnevatnet i spill. Her er **Svelgfoss** et godt eksempel på hvordan forløpet kunne være fra ervervet håndgivelse til et endelig salg. Transaksjonene kan følges fra 1895, da en bankkasserer i Hitterdal Sparebank overlot sin

håndgivelse til en fløtningsinspektør, som i neste tur overlot den til et nydannet selskap, AS Svælgfos. Bak dette sto interessentene i Tinfos Papirfabrik. Selskapet kjøpte så i 1899 fossen av de to grunneierne, mens grunneierne beholdt seg rett til fløting av tømmer. Dette innebar i realiteten at for å utnytte fossefallet måtte en tømmerrenne bygges. I 1904 selges fossen videre til **Sam Eyde, med Wallenberg-brødrene** **Stockholms Enskilda Bank** i ryggen. Eyde var på det tidspunkt ute etter elektrisk kraft til en prøvefabrikk hvor Birkeland/Eyde-metoden for ekstrahering av nitrogen til kunstgjødsel kunne prøves i stor målestokk. Sammen med Wallenberg-brødrene foretok han en norgesreise i mars 1904, som resulterte i kraftkontrakter ved Nidelva ved Arendal og med Tinfos Papirfabrik. Dette selskapet hadde allerede bygd en kraftstasjon i Tinnfossen som ble satt i drift i 1901, og startet et nytt selskap med sikte på karbidproduksjon, Notodden Calcium Carbidfabrik AS, i 1899. **Kraftstasjonen Tinfos I** (*objekt 1.1, omtale side 72*) var ferdig i 1900, og solgte kraft til karbidfabrikken basert på et tysk patent og tyske maskiner. Ovnsystemet var imidlertid ikke bygd for helkontinuerlig drift og ga et ikke tilfredsstillende resultat. En tilkjent erstatning dekket ikke tapet. Selskapet leide derfor bort fabrikken i 1903 til et engelsk selskap (The Albion Products Co. Ltd) som bygde om fabrikken, men måtte godta en lavere pris for den elektriske krafta fra Tinfos I. Kraftkvantumet ble derimot økt. I Tinfos I ble det installert nytt aggregat i 1904. **Kraftstasjonen hadde kapasitet til å leve strøm til Eydes første prøvefabrikk.** Selskapet hadde ennå stor gjeld på det tidspunkt da Sam Eyde sonderte kraftmuligheter i Sør-Norge, og satte som betingelse for kraftleie at man kjøpte rettighetene til **Svelgfoss**. Dette gjorde Sam Eyde sammen med Wallenberg-brødrene og Tillberg personlig i april 1904, for en sum av 240 000 kroner hvorav snaut halvparten kontant. Seinere solgte de nye eierne fossen videre for ca. en million kroner til det selskapet de selv var interessenter i, **Norsk Hydro**.

Rjukanfossen

Direktør Sætren i Kanalvæsenet hadde gjort Eyde oppmerksom på at det forelå muligheter for oppkjøp av **Rjukanfossen**, da eieren Den Norske Turistforening var i behov for salg etter konkursen til Rjukan Hotell. Rjukanfossen lå opprinnelig i delet mellom gården Fosso Suigard og Vemork. I løpet av 1890-tallet var rettighetshaverne blitt utløst og rettighetene til Rjukanfoss og Skardfoss samlet på en hånd i regi av forretningsmenn i Skien for en sum av 1100 kroner. Det var de samme personene som i 1897 sto bak byggingen og driften av Rjukan turisthotell ved fossen. Mye av arbeidet med å gjøre fossen til et spekulasjonsobjekt var dermed allerede gjort. Da hotellet ble slått konkurs i 1901 og lagt ut for salg sammen med fossen, benyttet Sam Eyde seg av muligheten sammen med Hiorth og kanaldirektøren. Det var rettighetene langs Måna og ikke hotellet som var interessant. I 1902 overtok de hotellet med tilhørende vannrettigheter for 40 000 kroner, og opprettet umiddelbart et nytt selskap for videresalg av fossen. Eyde dannet sammen med sine økonomiske forbindelser et interessentskap (Maaneelvens Fossecompagnie) som hadde håndgivelse på fossen og samtidig planmessig ervervet seg eiendommer langs vassdraget nedstrøms fossen og oppstrøms opp til Møsvatn. I 1903 var situasjonen moden for stiftelsen av AS Rjukanfos med formål om å utnytte eiendommene gjennom videresalg eller kraftutbygging. En komplisert utvikling utspant seg. At selskapet AS Rjukanfos ble stiftet i Stockholm reflekterte at det meste av aksjekapitalen var på svenske hender. AS Rjukanfos fikk tilslag på fossene i Måna for en sum av 220 000 kroner.

Hensikten var altså innledningsvis som ved Vamma spekulativ, da det ennå ikke var klart hva den eventuelle fossekraften skulle brukes til, verken ved Vamma eller Rjukan. Vamma lå nær Østlandets befolkningskonsentrasjoner og kunne leve til alminnelig strømfor-

syning. For Rjukanfossen med sin beliggenhet var ikke det noe alternativ, formålet måtte være industrielt. Rjukanfossens kraftpotensial var langt større enn Vammas, beregnet til 250 000 hestekrefter mot Vammas 40 000, og representerte en forsyning av stort format. Eyde hadde først metallurgisk industri i tankene, aluminium var en aktualitet. De usikre faktorene for en industrietablering var dels teknologiske, nemlig strømtap ved overføring av elektrisk kraft over lange avstander, og dels politiske knyttet til mulige statlige konseksjonskrav ved slik overføring. Kampen mellom ulike system for kraftoverføring foregikk ennå ute i verden, men selv om den i realiteten var avgjort til fordel for vekselstrøm, manglet man fortsatt evne til fjernoverføring av elektrisitet uten betydelige effekttap. I tidsrommet mellom århundreskiftet og ca. 1920 var fossefall i nærhet av fjord som var dyp nok for havgående skip ideell lokaliseringfaktor for en rekke store bedrifter.

Sam Eyde hadde sett Rjukanfossen én gang, i 1888 som turist, og ble også imponert av dens skue, men kanskje enda mer av dens kraft: «*Tenk om denne kraft kunne brukes til noget*». Da handelen i første omgang var spekulativ fra investorenes side og heller ikke Eyde hadde klart for seg til hvilket formål fossen skulle utnyttes annet enn at det skulle være industrielt, sto spørsmålsstillingen om hvor en industri skulle lokaliseres. Overføring av kraften til kysten var en mulighet som fortonte seg teoretisk. Det ville være teknisk løsbart, men i praksis medføre for stort strømtap og være for dyrt. Et arbeid for å utrede aktuelle utbyggingsløsninger startet. Eydes ingeniører deltok, men først og fremst henvendte man seg til utenlandske eksperter. Den britiske ingeniøren C. Austron anbefalte sterkt at kraften skulle overføres til et sentralt beliggende sted for industriformål. Han anslo en utbyggingskostnad på 24 millioner kroner, hvorav $\frac{1}{3}$ til overføringssystemet som i tillegg ville gi et krafttap på 20 %. Det svenske konsulentelskapet Vattenbyggnadsbyråen konkluderte også med at Rjukan-kraften ville bli svært gunstig å bygge ut, selv når krafttap og kostnader for overføringslinje var regnet med. Overveielserne resulterte likevel i at **industristaden Rjukan måtte oppføres under fossen**, og et transportsystem på 70-80 kilometers lengde anlegges ned til innsjø med kanalisiert forbindelse til verdenshavene.

Året da Måna med Rjukanfossen var sikret for storutbygging, 1903, var samtidig det år Eyde møtte professor Kristian Birkeland, og da han ble kjent med de industrielle forsøkene som ble drevet i Tyskland og USA med framstilling av kunstig salpeter som gjødsel. Deretter skulle utviklingen gå fort, på Notodden og i Vestfjorddalen.

Storindustriens etablering

Norge var, relatert til Vest-Europa, et lite utviklet land på 1800-tallet. Likevel ble landet ved inngangen til 1900-tallet som følge av utnyttelsen av hydroelektrisk kraft åsted for en industriell satsing av usedvanlige dimensjoner. Landets økonomiske fundament hadde gjennom århundrene dreid seg om utnyttingen av rike naturressurser, i kronologisk orden fisk, malm og tømmer. Nå var det den mangslungne fossekrafta det dreide seg om. Billig og rikelig fossekraft har under hele 1900-tallet blitt utnyttet til prosessering av råvarer som har blitt skipet inn fra forskjellige utland, for deretter å bli eksportert ut igjen som hel- eller halvfabrikata. Aluminium og ferrolegeringer er typiske eksempler. Hydroelektrisitet har vært kalt «Norges hvite kull», og har gitt anledning til en industriell utvikling som sammen med en aktiv stat og fordelingspolitikk har bragt landet opp i velstand.

Selskapet Norsk Hydros etablering i Telemark i 1905, året for Norges fulle selvstendighet, er et særlig interessant tilfelle. Det er på flere måter representativt for epoken og fenomenet, samtidig som det også er unikt. I dette tilfellet var et av de essensielle råstoff

for prosesseringen alminnelig luft. Like eventyrlig som Norsk Hydros suksess som storprodusent av kunstgjødsel i en bortgjemt fjelldal under Hardangervidda, er historien om selskapets tilblivelse. Historien har mytisk karakter og har vært gjenstand for fagfolks og legfolks utlegninger. Gründeren Sam Eyde har selv bidratt til mytedannelsene, men også til den solide dokumentasjonen av forløpet som finnes.

Birkeland/Eydes lysbueprosess

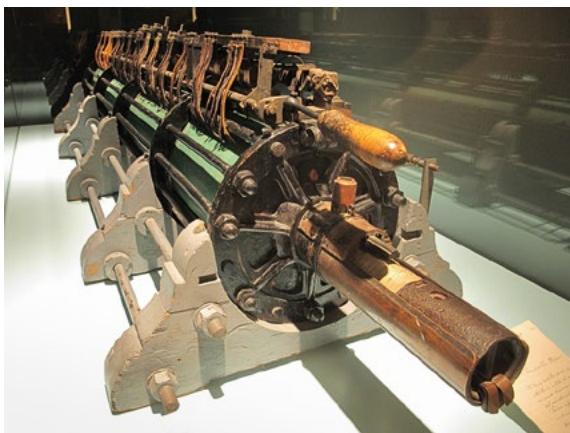


Møtet mellom Birkeland og Eyde i middagsselskap hos statsråd Knudsen gir en mytisk dimensjon til fortellingen om Norgesalpeter. Bilde fra Norsk Teknisk Museums utstilling.

Et avgjørende øyeblink for norsk industri og for selskapet Norsk Hydro var møtet mellomingeniøren og industrimannen Sam Eyde og forskeren og vitenskapsmannen Kristian Birkeland. Dette skjedde 13. februar 1903 i en middag hos statsråd Gunnar Knudsen. Gunnar Knudsen var selv industrimann med tro på elektrisitetens muligheter, og involvert i bl.a. Laugstol Brug i Skien som var den første strømprodusent i landet som solgte energi til abonnenter. Sam Eyde hadde nylig sikret seg den mektige Rjukanfossen i Telemark og syslet med alternativer for

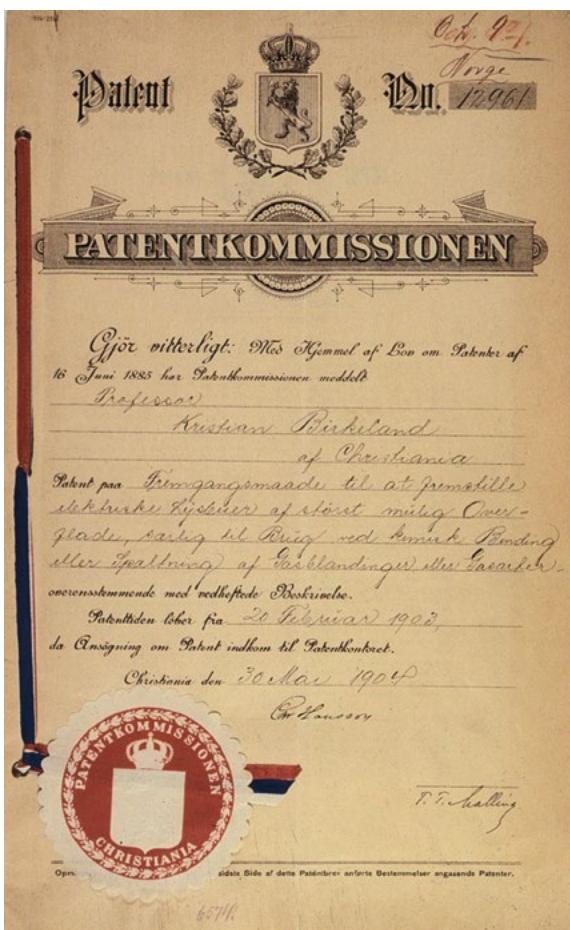
utnytting av fossens energimengde på 250 000 hestekrefter. Alminnelig strømforsyning var uaktuelt, fordi dalen var bortimot folketom og det var langt til større befolkningskonsentrasjon. Løsningen måtte være industriell. Eyde var også kjent med det internasjonale kappløpet om fiksering av nitrogen fra luft til et industrielt gjødningsprodukt for verdens landbruk, og amerikanerne Bradley og Lovejoys pågående forsøk ved Niagarafossen med lysbueovner. Han skal under middagens forløp ha besvart Birkelands spørsmål om hva som opptok ham for tiden med at «*jeg ønsker meg det største lyn som kan skaffes ned på jorden*». Til dette kunne Birkeland utbryte: «*Det kan jeg skaffe dem!*» Det er Sam Eyde som seinere framstiller denne hendelsen slik, og med sin sans for dramaturgi at «ideen slo ned i mig som et lyn». Birkeland hevdet seinere at Eyde hadde referert til tynne lysbuer og små energimengder, slik Bradley og Lovejoy brukte.

Professor Kristian Birkeland (1867 – 1917) hadde noen dager tidligere leid Universitetets Gamle Festsal i Oslo (Kristiania) for en demonstrasjon av sin oppfinnelse, den elektromagnetiske kanon. Birkeland var som forsker primært interessert i grunnforskning, og til sine mange forskningsprosjekter innen naturvitenskapene trengtes større midler enn de beskjedne budsjettene Universitetet ble tildelt fra staten. På en fysikerkongress hadde en av tidens notabiliteter innen fysikk, lord Kelvin, gitt ham følgende råd: «*Gjør De som jeg, unge mann; gjør en oppfinnelse og tjen en million, så kan De tenke på vitenskapen*». Birkeland viet seg da rundt århundreskiftet til å finne praktiske løsninger på tekniske problemer for slik å skaffe større ressurser til grunnforskningen. Den elektromagnetiske kanon var hans første patent. Det hadde lyktes ham å danne et aksjeselskap (Birkelands Skydevaabben) med deltagelse av bl.a. politikeren Gunnar Knudsen og militære ledere. Ved et gallaforedrag i Gamle Festsal 6. februar 1903 ble kanonen demonstrert for en forsamling hvor også representanter for utenlandske firmaer (Armstrong og Krupp) samt regjering og militære var til stede. Tidligere på dagen hadde Birkeland og hans medarbeidere hatt to vellykkete skudd med ti kilo tunge prosjektiler, men under demonstrasjonen gikk det galt. En kortslutning (på ca. 10 000 amp.) oppsto da omformeren brøt sammen, med et



Den elektromagnetiske kanon oppfunnet av professor Birkeland er utstilt på Norsk Teknisk Museum.
Foto: Trond Taubøl.

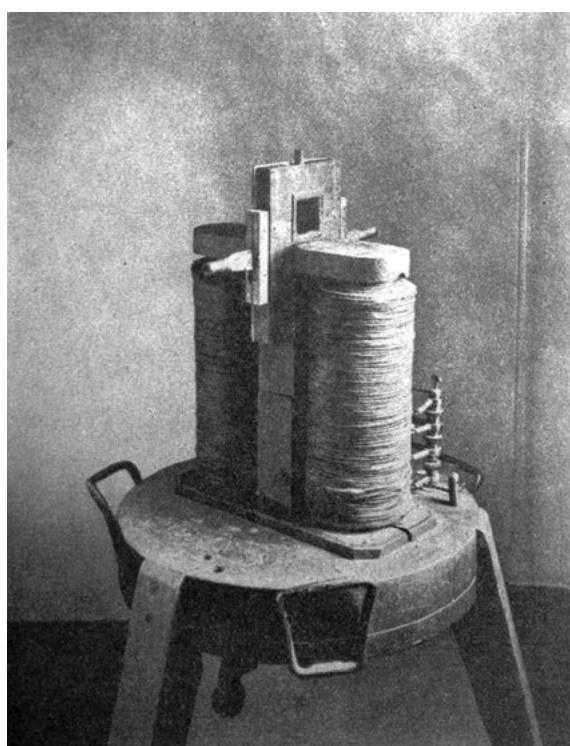
inn den første patentsøknaden på bruk av elektrisk lysbue til kjemisk binding av nitroge- net i lufta. Dette indikerer at Birkeland fra sine avanserte eksperimenter allerede kjente til elektriske lysbuers viktigste egenskaper. De første forsøkene ble utført med en miniovn på Birkelands laboratorium på Universitetet. Flere dokumenter indikerer at Birke- land allerede da produserte salpetersyre. Forsøkene ble raskt flyttet til Frognerki- len Fabrikker i Oslo (Kristiania) for å få mer plass og større elektrisk effekt. Fir- maet N. Jacobsens elektriske Værksted i



Patentbrevet fra 1903 i professor Kristian Birkelands navn, på metoden med å spalte gassblandinger ved hjelp av elektrisk lysbue, regnes som selskapet Norsk Hydros patent nr. 1.

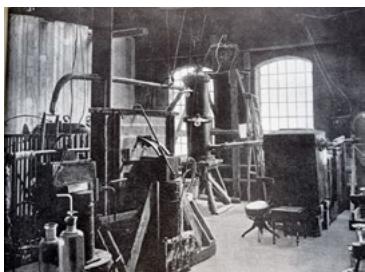
øredøvende brak til følge, men også med lange flammer ut av kanonmunningen. Professoren bet seg merke i at det elektromagnetiske feltet hadde en påvirkning på flammenes form.

Fire dager etter selskapet hos Gunnar Knudsen møttes Birkeland og Eyde og signerte da en skriftlig samarbeidsavtale. Det var Birkeland som hadde ideene og et hovedansvar for utviklingen av en lysbue- ovn basert på elektromagnetiske krefter, mens det var Sam Eyde som knyttet ovnen til produksjon av nitrogenkjødsel og som forsto det markedsmessige perspektivet. Allerede 20. februar 1903 sendte Birkeland



Professor Birkelands første forsøksovn fra 1903. Stør- relsen ble sammenliknet med en sigarkasse.

Oslo (Kristiania) som hadde produsert elektromagnetiske kanoner for Birkeland, støpte ovnkkasser til forsøksområdene. Jern, kopper og messing ble utprøvd i skjoldene rundt flammerommet. Birkeland og assistentene hans arbeidet dag og natt, med stadig kraftigere magneter, for å øke diameteren i lysbuen. I august fikk de framstilt salpetersyre i en gassballong. I oktober flyttet virksomheten til Ankerløkken der det var større plass, og her ble den første ekte Birkeland/Eyde-ovn tatt i bruk, en jernovn med diameter på 1 meter og effekt på opptil 50 kW. Kontinuerlig drift over flere dager ble oppnådd da de begynte å bruke u-formete elektroder av kopperrør avkjølt med rennende vann. Et år seinere, i oktober 1904, flyttet forsøksvirksomheten til Vassmoen i Froland ved Arendal.



Forsøkene ble skalert opp ved Frognerkilen Fabrikker i Oslo (Kristiania).

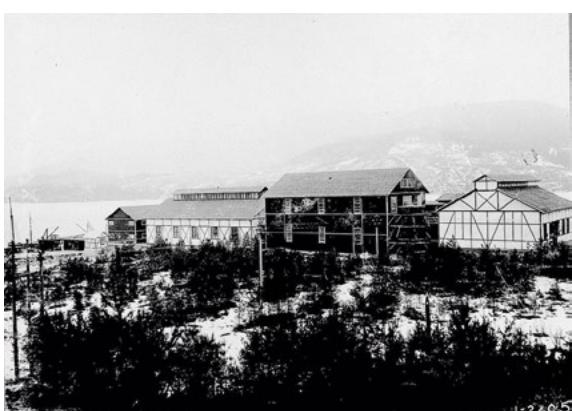


Ankerløkken forsøksstasjon i Oslo (Kristiania).



Vassmoen ved Nidelva nær Arendal, Sam Eydes fødeby og hvor han var involvert i utnyttning av fossekraft.

Sommeren 1904 var det blitt tatt en beslutning om å bygge en egen prøvefabrikk, og Notodden ble valgt som lokalisering. Det må antas at en rekke forhold talte for dette valget;

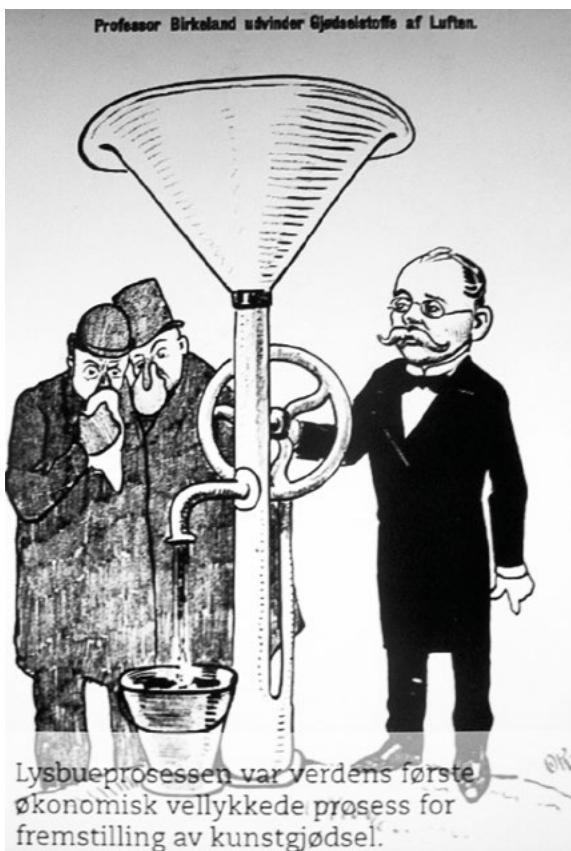


Prøvefabrikken som ble bygd på Notodden tidlig i 1905, med ovnhus, tårnhus og kjelehus.
Foto: Norsk Hydro.

nærværet av tilgjengelig allerede utbygd kraft, potensialet for større utbygginger i nærheten, både i Tinnelva og den ervervete Rjukanfossen med reguleringsmuligheter i Møsvatn på Hardangervidda, samt kanalen til Skien. Notodden Salpeterfabrikker ble bygd og var den femte og siste forsøksstasjonen staben brukte i løpet av to år. De flyttet inn der i mai 1905. Da selskapet *Norsk Hydro Elektriske Kvælstof Aktieselskab* ble stiftet 2. desember 1905 ble Birkeland valgt som medlem av direksjonen, men etter eget ønske ble han året etter konsultativ direktør for å kunne konsentrere seg sterkere om sine forskningsinteresser.

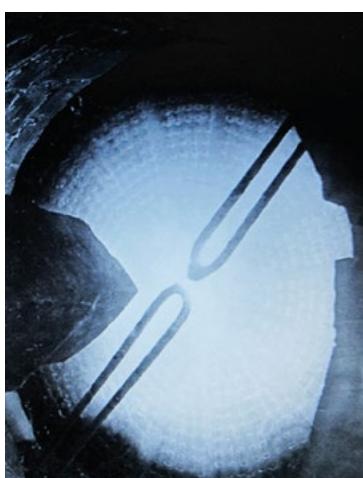
Lysbueovnen - «den viktigste oppfinnelse gjort i Norge»

Det var nordmannen Kristian Birkeland som løste problemet med teknisk framstilling av salpetersyre fra luftas bestanddeler i den elektriske lysbue. Metoden hans var ferdig utviklet i 1904. Internasjonalt hersket det på denne tiden hektisk aktivitet for å finne en vitenskapelig løsning på en forutsett matkrise, ved industriell framstilling av gjødsel som kunne øke jordbrukets avkastning og erstatte verdens naturlige salpeterleier som snart ville gå tomme. I 1898 hadde den britiske kjemikeren **Sir William Crookes** holdt en urovekkende appell til The British Association der han advarte om at den «siviliserte



Birkeland, professoren som «udvinder Gjødningsstofe af Luften», framsto for allmuen som en magiker.

betydning for forsyningen av kunstgjødsel, kalt **Norgesalpeter**, til verdensmarkedet i et «tids vindu» på ca. 30 år. Prosessens kommersielle suksess og samtidig dens svakheter, i første rekke som svært energikrevende, ansporet til videre utviklingsarbeid på det elektrokjemiske feltet i flere land, hvor Tyskland skal framheves særlig.



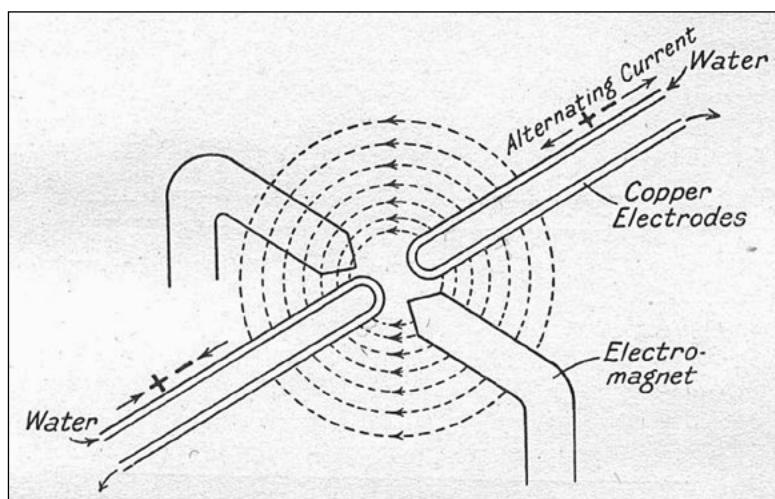
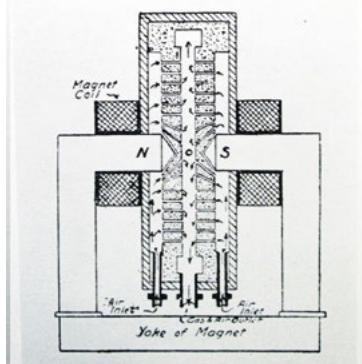
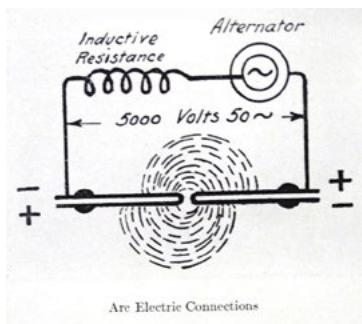
Elektrisk lysbue under elektromagnetisk påvirkning i flammekammeret i en Birkeland/Eyde-ovn.

verden» stod overfor en kommende ressurskatastrofe hvis det ikke ble oppdaget en måte å framstille kunstig nitrogen-gjødsel på. Jakten på en effektiv og økonomisk metode for framstilling av nitrater var blant de aller største utfordringene for den kjemiske industrien ved inngangen til 1900-tallet. Dette artet seg som et regulært kappløp mellom aktører i ulike land. Kvelstoffsaken var et viktig internasjonalt anliggende.

Birkeland og Eydes samarbeid oppsto omtrent samtidig med kalsiumcyanamidets framkomst og lysbuemetodens utprøving ved Niagara. Den ovnstypen Birkeland utviklet sammen medingeniøren og gründeren Samuel Eyde ble skalert opp basert på vekselstrøm produsert fra hydroelektriske kraftstasjoner som ble oppført for formålet. Ved dette øyeblikk i historien var norsk fossekraft lett tilgjengelig for utbygging, til priser som fortonet seg lave mot de fortjenester som kunne påregnes. **Birkeland/Eyde-prosessen** var kommersielt vellykket, og fikk stor

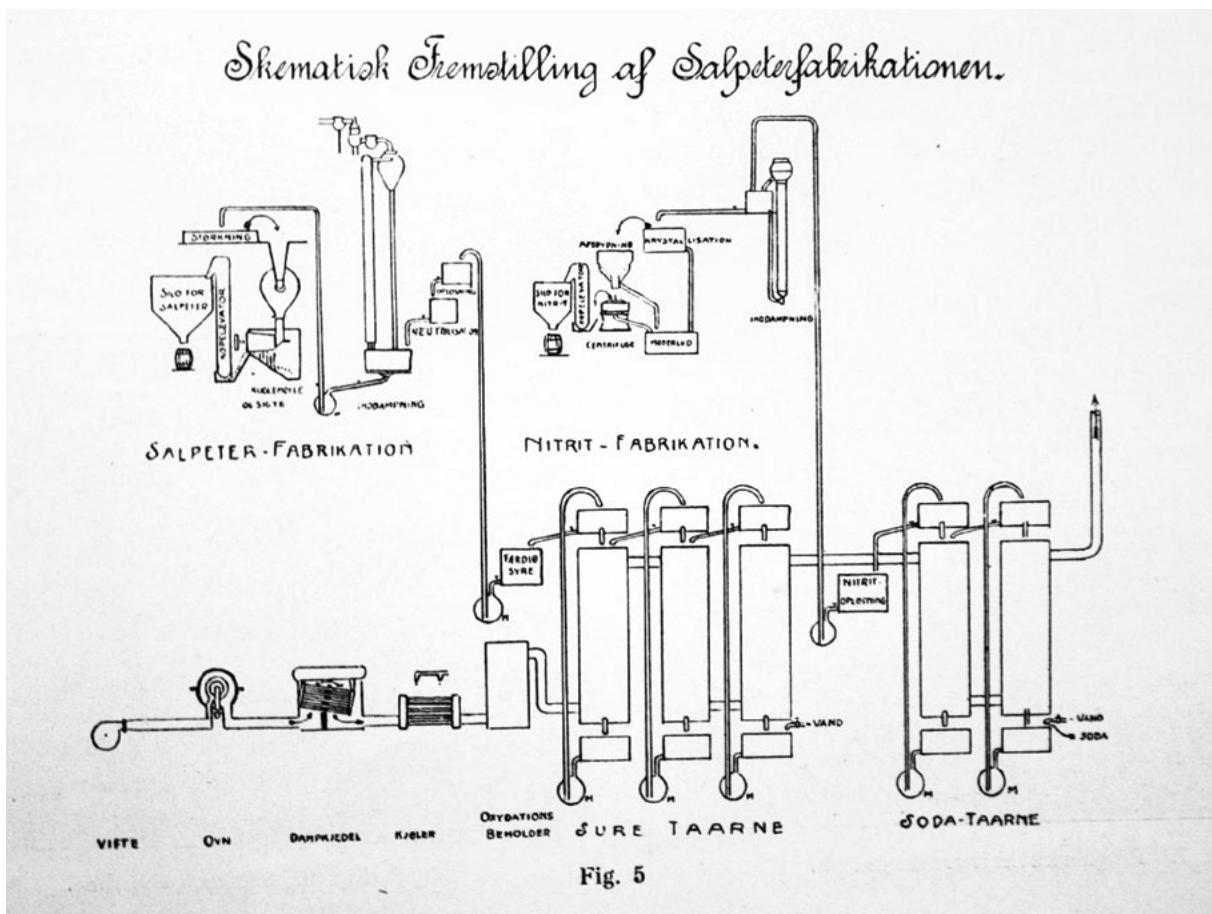
Det norske Patentstyret har i anledning sitt 100-årsjubileum i 2011 kåret Birkelands oppfinnelse av lysbuemetoden til den viktigste oppfinnelse gjort i Norge. Begrunnelsen er den betydningen oppfinnelsen fikk for verdens matforsyning. Birkeland og Eyde var flere ganger kandidater til nobelprisen i kjemi, og Birkeland var blitt foreslått alleine (1912). Påstander verserer om at Eyde motarbeidet Birkelands kandidatur og fremmet sitt eget. Hvorvidt årsaken til at de ikke nådde opp skyldes dette er umulig å si; heller ikke tyskeren Otto Schönherr ble funnet verdig. Det ble seinere arbeidet for en nobelpris i fysikk til Birkeland, men hans relativt tidlige død i 1917 satte en naturlig stopper for dette.

Prinsippet for Birkeland og Eydes metode er at den *elektriske lysbue* som slår over mellom to kopperelektroder, påvirkes av en sterk *elektromagnet* slik at lysbuens retning står vinkelrett på forbindelseslinjen mellom elektro-



Skjematisk framstilling av Birkeland/Eyde-ovnens virkemåte, slik Sam Eyde presenterte den i internasjonale tidsskrifter og kongresser.

dene. Lysbuen beveger seg utover i en halvsirkel, oppstår og brytes 50 ganger i løpet av ett sekund. Vekselstrømmen endret polariteten i elektrodene og fikk lysbuen til å rykke vekselvis fra den ene siden til den andre så fort at det så ut som en konstant sirkulær skiveformet flamme. Vanlig luft ble pumpet gjennom lysbuen. Størrelsen på kontaktflaten mellom flammen og luft er avgjørende. Ved 5000 volts spenning oppnår flammeskiven



Skjematisk illustrasjon av rekkefølgen på trinnene i produksjonen av kalksalpeter.

en diameter på ca. 2 meter. Kopperelektrodene er hule, og holdes avkjølt ved innvendig sirkulasjon av vann. Magnetene er i den ferdig utviklete ovnen utformet som skjold som omgir et ildfast sirkulært ovnsrom med 6 – 8 cm bredde og 2 m i diameter. Ildfasthet oppnås ved foring med spesialstøpte chamottestein. Inn i dette flammerommet føres en strøm av atmosfærisk luft. I kontakt med lysflammens temperatur på ca. 3000° C vil nitrogenet i lufta forbides med oksygen til nitrogenoksyd, som etter avkjøling vil oppta mer oksygen og danne et brunt gassformig nitrogendioksid. Dette omsettes deretter til salpetersyre i tårn der vann gjennomsiles ovenfra. Salpetersyren mettes med kalkstein og gir derav *kalsiumnitrat*, også kalt *kalksalpeter*. Denne oppløsningen inndampes til den blir så koncentrert at den etter avkjøling stivner i en fast masse som kan males opp til det kornete produktet kalt Norgesalpeter. Handelsvaren inneholdt rundt 15 % nitrogen.



Det ferdige produktet kalksalpeter i sekk og tonne, under Hydros varemerke 'Norgesalpeter'.

ne fabrikken hadde en kort levetid inntil nedleggelse midt på 1920-tallet (se kapittel 3.2, komparativ analyse, side 314).

Birkeland/Eyde-ovnen ble utviklet og bygd i Norge, hvor den fantes i Norsk Hydros fabrikker på Notodden og Rjukan. Den var kraftkrevende, og utnyttet billig norsk hydroelektrisk kraft. Hydro hadde store franske eierinteresser, og eneste sted utenom Telemark i Norge hvor Birkeland/Eyde-ovner kom i produksjon var ved en fabrikk i Soulom ved Pyreneene i Frankrike som produserte nitrogen-gjødsel på lisens fra Hydro. Den-

Industrieventyrets historiske forutsetninger, den internasjonale sammenhengen

Det som skjedde i Norge med etableringen av elektrokjemisk storindustri for kunstgjødselproduksjon basert på storstilt hydroelektrisk kraftutbygging i årene etter 1900, har et sett av forutsetninger i internasjonale forhold. Ikke bare gjelder det behovet for deltagelse fra internasjonal kapital for å danne selskapet som regisserte disse hendelsene i Norge, Norsk Hydro, men historiske forutsetninger i utvikling og hendelser internasjonalt når det gjelder gjødsel som handelsvare, og innen utnyttelse av elektrisiteten. En meningsbærende ramme for å forstå sammenhengene tar utgangspunkt i **den industrielle revolusjon** i vest-verdenen, og spesifikke følger av den når det gjelder internasjonal handel og markedsdannelse. Denne industrielle epoken var basert på **kullkraft** som primær energikilde, og mekanisk bearbeiding av råstoffer fra gruver og landbruk. Typiske produkter var jern og stål, tekstil, cellulose/papir og konserver av mat. Elektrisiteten var nærmest et kuriosum inntil den dannet basis for **den andre industrielle revolusjon**. Forskningen på fenomenet hadde imidlertid nytt godt av de lavere skranner for internasjonal utveksling av funn og resultater i kjølvannet av det åpnere verdenssamfunn som fulgte frihandelens utvikling på 1800-tallet. **Elektrisiteten** som energikilde og faktor i nye kjemiske industriprosesser, drevet av vitenskap, kapital i nye konstellasjoner og med det offentlige i aktive roller, er kjennetegn på et nytt industrielt stadium ved inngangen til 1900-tallet. Dette utdypes i det følgende.

Elektrisitet som energikilde av universell betydning

Foruten dyrs og menneskers egen muskelkraft har forskjellige former for mekanisk utnyttelse av energien av vind og vann i bevegelse i uminnelige tider blitt utnyttet til å drive innretninger for ulik produksjon. Menneskets kjennskap til elektriske fenomener er gammel, men var lenge uten større praktisk nytte. Fossekraft har derimot lenge og overalt hvor den har vært tilgjengelig blitt utnyttet, til bl.a. kverner og møller, sagbruk, stamper, stangjernshammere og annen tidlig-industriell aktivitet. Hvor vann ikke var tilgjengelig, kunne vindmøller levere kraft til en del av de samme formålene, uten at de var egnet til drift i industriell skala. Den direkte mekaniske utnyttingen av fossekrafta skjedde ved hjelp av vasshjul i tre, seinere turbinhjul av metall, som drev maskineriet ved hjelp av belter og trinser fra turbinakslingen. Dette systemet hadde klare begrensinger ved at vannmengde og fallhøyde ikke måtte være så stor at vasstrykket ga brudd i hjulet eller turbinen. De store fosser og vassdrag kunne altså ikke utnyttes. Industrialiseringen utover på 1800-tallet skjedde i stor grad likevel med vassdrag som lokaliseringsfaktor, hvor vassdraget var kraftkilde og transportåre, om nødvendig i kanalisert form.

Industriell revolusjon basert på kullkraft

Med den industrielle revolusjon som startet i England midt på 1700-tallet skjedde en omdreining ved at energi ble tilgjengelig som en transportabel vare, i form av kull som kunne brukes i tradisjonelle og nye industrier ved hjelp av dampmaskiner. Kullkraft representerete en forutsigbar og stabil energi som kunne leveres i stort volum og til lav pris. Kullfyrte dampmaskiner kunne benyttes både i transportsektoren og til mangeartet produksjon i store fabrikker. Dampmaskinen frigjorde fabrikkenes binding til lokalisering ved elveløp med vannfall. En massiv industrialisering skjedde med rike leier av kull og jern som viktig basis. Slike forekomster opptrer i mange land og dannet der grunnlaget for belter av industribyer, etter mønster av England. *Kullgruver, jernverk og kanaler i*

flere land i Vest-Europa og Nord-Amerika er blitt innskrevet som industriminner fra denne epoken på Lista over verdensarven. Med den engelske industrien i spissen ble ulike typer maskiner utviklet, støpt i jern og eksportert. Nye industrier kunne transformere eldre byer til industribyer, eller selv etablere nye urbane områder. I de kullfattige men skogrike landene i Norden ble nytt maskineri utnyttet i bl.a. sagbruk og tresliperier. Selv om disse lå ved sentrale vassdrag, hvor vassdraget tjente både som kraftkilde og som transportør av råvaren tømmer ned til fabrikken, representerte disse nye bedriftene en viktig innledende fase av industrialiseringen i land som Norge.

De virkelig store vannfallene kunne ennå ikke utnyttes til produksjonsformål. Imidlertid tiltrakket de seg oppmerksomhet som turistmål etter hvert som det utviklet seg et velstående byborgerskap i Europa og Nord-Amerika, med tid og penger til å foreta lystreiser. Dette faller sammen med naturromantiske strømninger som var en reaksjon på industrialiseringens heslige følger, visuelt og sosialt. Urørt natur ble «oppdaget» og oppsøkt, ikke minst fjell og utedmet fossenatur. Så lenge energimengden i ekstreme fossefall ikke kunne utnyttes, utviklet turismen seg til en betydelig økonomisk næring. Dette gjelder for bl.a. Niagara-fallene i Nord-Amerika med sitt store volum og spektakulære form, så vel som for Rjukanfossen og Tyssestrengene i Norge med sin store høyde.

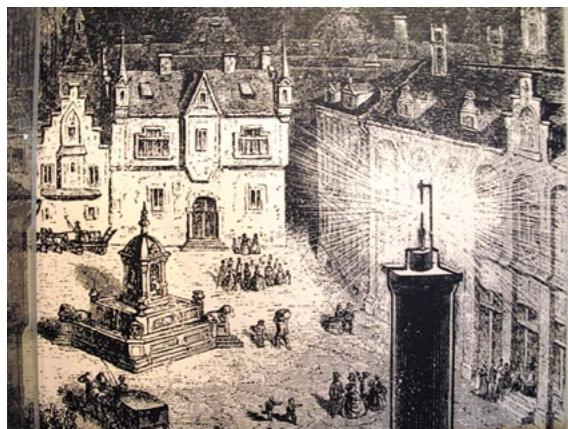
Elektrisitet – fra kuriøst fenomen til kraftkilde

Elektrisitet som fysisk fenomen var siden 1600-tallet blitt nærmere studert av vitenskapsfolk i mange land. Det ble lenge betraktet som et slags eget stoff, «elektrisk fluidum», som avsatte seg på elektriserte legemers overflate. Franskmannen Charles du Fay oppdaget rundt 1730 at fenomenet skyldtes to typer elektrisk ladning; ulike ladninger tiltrakket hverandre mens like ladninger frastøtte hverandre. Etter engelskmannen Robert Symmers teori (1759) ble dette forklart med at det fantes to slike fluida, nemlig «positiv» og «negativ» elektrisitet. Landsmannen Stephen Gray oppdaget at elektrisitet kunne ledes i visse materialer, mens andre dårlig kunne. Han kalte stoffene for ledere og isolatorer. De første forsøk ble gjennomført som viste at elektrisk strøm kunne lagres, i en kondensator kalt leidnerflaske. Amerikaneren Benjamin Franklin utførte et berømt eksperiment (1752) som ved hjelp av ledning og kondensator påviste sammenhengen mellom lyn og elektrisitet. Franklin hevdet også hypotesen om bare ett slags elektrisitet (1747), hvor betegnelsene positiv og negativ betydde overskudd eller mangel på elektrisitet. Seinere, i 1799, hadde italieneren Alessandro Volta funnet opp et apparat som ble det første batteriet. Volta bygde på legen L. Galvanis oppdagelse av virkningen elektrisk strøm hadde på døde dyrelegemer, noe Galvani tilte en dyrisk egenskap som ble kalt galvanisk elektrisitet. Volta fant at to ulike metaller blir elektriske når begge berører en ledende væske. Han konstruerte voltasøylen, et batteri av galvaniske elementer med poler av kopper og sink. Det kunne produsere kontinuerlig elektrisk strøm, i motsetning til kondensatoren hvor all strømmen gikk tapt ved tilkobling til noe.

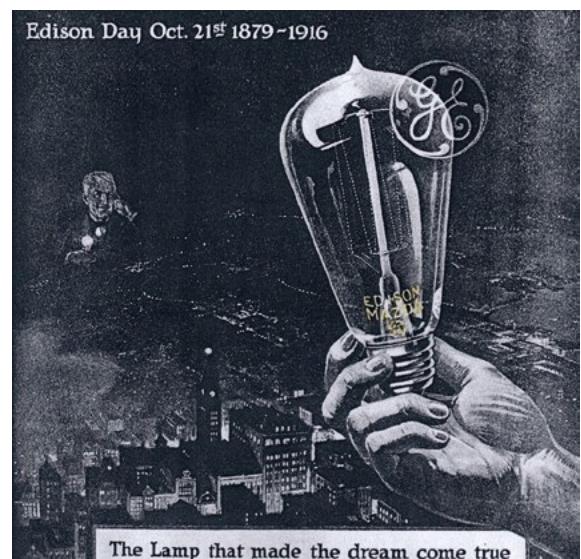
Voltas oppfinnelse åpnet nye muligheter, i det forskerne kunne avansere fra studier av statisk elektrisitet til elektrisitet i bevegelse, og hvor elektrisk strøm nå var under deres kontroll. Fysikerne oppdaget da nye og uventete egenskaper ved elektrisiteten. **Elektrokjemien** oppsto som et eget felt. Det resulterte raskt i mange andre påviste virkninger, som strømmens evne til å utfelle metaller. Ved hjelp av voltastøtten ble kalium og natrium oppdaget, av engelskmannen Humphrey Davy i 1807. En annen oppdagelse var dansken H. C. Ørstedts påvisning i 1820 av galvanisk strøms virkning på magnetnålen. Engelskmannen Michael Faraday oppdaget så i 1831 elektromagnetisme, nemlig at elektrisitet kun-

ne skapes ved hjelp av skiftende magnetfelt; elektromagnetisk induksjon. Han oppdaget også elektrolyse, i 1833, og de kvantitative lover som gjelder. Etter forsøk utviklet han en teori om magnetiske kraftlinjer i det omgivende rom, og oppdaget i 1845 magnetismens dreining av lysets polarisasjonsplan. En fullstendig teori for elektrodynamikken ble utviklet av skotten J. C. Maxwell i 1865. Tyskeren H. Hertz beviste endelig i 1888 teorien, da han påviste elektromagnetiske bølger og det elektromagnetiske felt. De eldre teorier om elektrisitet som en eller to slags vektløse væsker eller stoff kunne da forlates for godt.

Oppdagelsene av elektrisitetens fysiske lovmessigheter og ulike stoffers egenskaper i møte med elektrisk ladning og strøm åpnet for **oppfinnelser** som utnyttet elektrisitetens potensiale. Det skulle likevel vare til langt ut på 1800-tallet før det ble snakk om oppfinnelser som fikk betydelig samfunnsmessig virkning. I første omgang ble optiske telegrafer forsøkt erstattet med elektrisk apparatur. En elektrokjemisk telegraf ble konstruert i 1809 i München, av Sömmerring, uten å oppnå særlig betydning. Den første **elektromagnetiske telegraf** ble konstruert av Cooke og Wheatstone i England rundt 1840, en såkalt visertelegraf med begrensning på 20 bokstaver. Samuel Morse i USA oppnådde med sin skrивertelegraf og tilhørende tegnsystem et gjennombrudd som ble internasjonalt. Telegraflinjer ble deretter trukket mellom byer og land i verden. **Telefonen** ble oppfunnet av italieneren Antonio Meucci i 1849. Han patenterte i 1871 apparatet som ved hjelp av elektrisitet kunne overføre lydsignaler over avstander, men da han ikke hadde råd til å fornye patentet kunne amerikaneren A. Graham Bell som arbeidet på det samme laboratoriet patentere telefonen i sitt navn i 1876. **Elektrisk lys** ble utviklet i to former, hvorav buelyset er eldst og skriver seg fra tidlig 1800-tall da H. Davy oppdaget det ved å sende elektrisk strøm fra et galvanisk batteri gjennom to kullstykker og en sterkt lysende flamme oppsto. **Buelamper** ble først anvendt enkeltvis i fyrtårn ved bruk av dynamo rundt midten av århundret, i noen byer også til gatebelysning. I 1870-åra lagde Hefner von Alteneck en differensiallampe med en mekanisme som tillot flere lamper å få strøm fra samme elektriske kilde. Kullbuelampen ble samtidig utviklet for innendørs bruk. Den første praktiske form for **glødelamper** var Thomas Alva Edisons kulltrådslampe som første gang ble presentert nyttårsaften 1879. Glødelampens definitive seier over buelamperen skulle imidlertid ikke finne sted før innpå 1900-tallet, da først Siemens og Halske i



Ikke før sent 1800-tall ble gater og torg i verdens byer opplyst av elektriske buelamper.

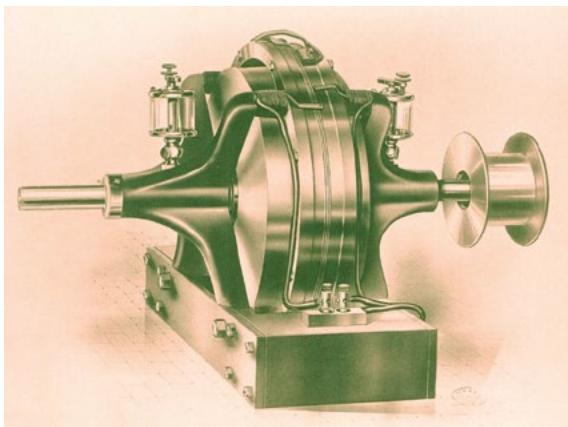


En ny og opplyst verden ble gjort mulig ved Thomas Edisons revolusjonerende oppfinnelse av glødelyspære.

Tyskland og dernest General Electric Co i USA patenterte framstilling av lampetråder av metall, i det sistnevnte tilfellet av wolfram som ble enerådende.

Kraftoverføringens problem; strømkrigene

Begynnelsen på alminnelig elektrisitetsforsyning kan tidfestes til 1882 og stedfestes til New York og London, og forklares med **Thomas Edisons** oppfinnelse av glødelampen. Edison stiftet i 1878 selskapet Edison Electric Light Co med store investorer på laget, etter sammenslåinger ble det til General Electric i 1892. I 1880 tok Edison patent på et system for distribusjon av elektrisk energi. Samme år grunnla han et nytt selskap som i 1882 oppførte verdens første kommersielle kraftstasjon, Pearl Street Station i New York, for å høste profitt av oppfinnelsen av lyspæren. Kraftverket var kullfyrt, og forsynte 59 strømkunder på Nedre Manhattan med 110 V likespenning. Også kraftverket på Holborn Viaduct i London var dampdrevet og forsynte private boliger i nærheten og noe gatebelysning.



Elektrisk dynamo patentert i 1889 av Nikolau Tesla.



Nikolau Tesla hedres på serbisk pengeseddel.

Edisons selskaper leverte i 1887 likestrøm til kunder fra 121 kullfyrt kraftstasjoner i USA. Da likestrømmens begrensninger begynte å interessere publikum, lanserte Edison en kampanje mot vekselstrøm med det mål å overbevise folk om at høyspent vekselstrøm var for farlig til å kunne benyttes. Problemet med likestrøm var at det bare var økonomisk lønnsomt å levere kraft i en radius på omtrent 3 km fra kraftstasjonen. Da Westinghouse foreslo å bruke høyspent vekselstrøm i stedet, siden den kunne føre elektrisitet hundrevis av kilometer med minimalt tap, lanserte Edison en «strømkrig» for å forhindre vekselstrøm fra å komme i bruk. Som del av denne kampanjen ble dyr avlivet for å demonstrere hvor farlig vekselstrømmen var. Så seint som i 1903 gjaldt det sirkuselefanten Topsy, en hendelse som ble filmet for propagandaformål. Det er verdt å merke seg at Birkeland og Eyde da allerede hadde påbegynt sitt arbeid med sikte på bruk av store mengder elektrisitet i prosessindustri.

Utbredelsen av elektrisitet henger sammen med utviklingen av overførings-teknikken. Edison fikk en motstander i landsmannen **George Westinghouse** på grunn av Edisons markedsføring av likestrøm for elektrisk kraftdistribusjon. Den serbisk-amerikanske oppfinneren **Nikolau Tesla** hadde utviklet teknikken for kraftoverføring med trefase *vekselstrøm*. I motsetning til ved likestrøm kunne spenningen i overføringssystemet heves og senkes ved hjelp av transformatorer. Strømtapet som skjer ved overføring reduseres med høyere spenningsnivå. Vekselstrøm kan transformeres til høyspenning, og etter overføring over lange avstander bli transformert ned igjen ved distribusjon til sluttbrukere. Teslas patentrettigheter til vekselstrømsmotorer, dynamoer og transformatorer ble i 1885 kjøpt av Westinghouse Electric Co.

Niagara-fallene, fra turistmål til industrielt arnested

Niagarafossen ble elektrisk illuminert av turistindustrien, først i 1881 med 16 likestrøms kullbuelamper av en type oppfunnet av C. F. Brush og tatt i bruk i Cleveland i 1875, der neste i 1883 med Teslas vekselstrøm. Strømmen ble levert fra en generator i et turbinhus for Schoellkopfs garveri ved en kanal bygd for hydraulisk kraft, og som året etter ble omgjort til en regulær hydroelektrisk kraftstasjon. Niagara Falls Power Company ble dannet med tanke på kommersiell utnytting av fosseenergien i større skala. Selskapet utlyste i 1894 en konkurranse med stor premie til den som kunne utvikle det beste system for å overføre elektrisitet over lengre avstander. Teslas trefase vekselstrømsystem ble deretter valgt som internasjonal standard på et ekspertmøte avholdt i London. Dette førte til større effektivitet og sikkerhet ved distribusjon av elektrisk kraft, og en enorm utvidelse av kraftdistribusjonen. Med Teslas oppfinnelse av en induksjonsmotor drevet av roterende magnetfelt og flerfasesystemer lå veien åpen for utnytting av Niagara-fallenenes potensiale. I 1895 installerte George Westinghouse i kompaniskap med Nikolau Tesla den første kraftstasjonen i Niagarafallene. Dette anlegget leverte over 15 000 Hk som fra 1896 kunne forsyne nærliggende byer og industri.



Kraftverk og fabrikker ved Niagarafallene.
Foto: Library of Congress.



Skilt på generator i Niagara Power Plant (1895) som lister opp 13 av Nikola Teslas patenter, alle benyttet i konstruksjonen av kraftanlegget ved Niagara.
Foto: www.niagarafrontier.com.

Avgjørende var også at Werner von Siemens i 1866 hadde oppdaget prinsippene for dynamoen, og amerikaneren Charles Parsons oppfinnelse av dampturbin fra 1884, som han forbandt med en dynamo. Turbinen genererer roterende bevegelse som i seg selv innebar en forbedret ytelse i forhold til stempeldrevet aggregat, men er spesielt godt egnet for å drive en elektrisk generator. Patentet ble videreutviklet av George Westinghouse som skalerte opp turbinen til yteler som tilsvarer hundretusener av hestekrefter.

To amerikanere, **Bradley og Lovejoy**, gjennomførte på samme tid forsøk på å framstille salpetersyre ved oksydasjon av nitrogenet i luften ved høye temperaturer. Basert på metoden deres ble et industrielt foretak startet ved Niagara, hvor de hadde tilgang på betydelige mengder kraft til en rimelig pris fra det som da var verdens største hydroelektriske kraftverk. Men det skulle vise seg at metoden og utstyret de brukte ikke holdt mål. Ovnsteknologien besto av en roterende trommel med 138 elektroder som ble forsynt med likestrøm. Ved omdreininger ble det dannet lysbuer når elektrodespisser (av platina) på inn- og utsiden av ovnen møttes, mens nitrogenoksid ble dannet ved å lede en luftstrøm gjennom lysbuene. Effekten svarte til 453 kg HNO₃ per hk/år anvendt energi. Ovnstypen med sitt høye antall elektroder og høyspenningsforbindelser ble svært kostbart i drift og

vedlikehold. Allerede i 1904 ble videre drift oppgitt. Anleggene og pionervirksomheten ved Niagara er også omhandlet i kapittel 3.2, Komparativ analyse, side 323.

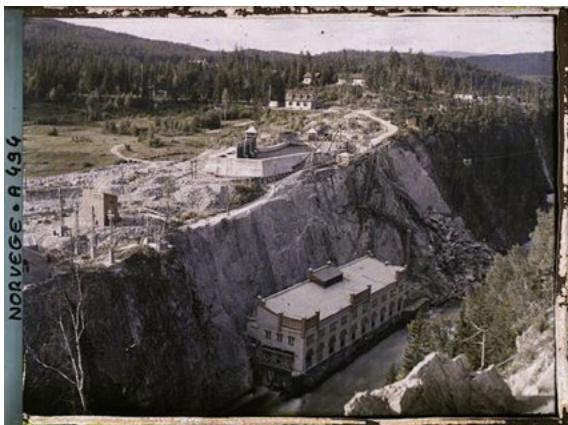
Norge på det internasjonale podiet

Norge var tidlig ute med elektrisitetsforsyning. Et elektrisk lys ble for første gang tent i Norge i 1877, en buelampe knyttet til en dynamo på Lisleby Brug ved Fredrikstad. Raskt fulgte andre fabrikker med små bedriftsinterne lysanlegg, i første omgang drevet med dampmaskiner. Det første hydroelektriske kraftverket ble bygd av gruveselskapet Senjens Nikkelverk i Troms i 1882, en liten kraftstasjon som skal være den første også i Europa. I 1885 ble Laugstol Brug i Skien det første elektrisitetsverket i landet som solgte strøm til abonnenter. Det var et vannkraftverk med to dynamoer som hver kunne forsyne 150 glødelamper, hvilket var mer enn treforedlingsbedriftens eget behov. Pioneer var Hammerfest som bygde det første kommunale vannkraftverk og i 1891 ble første by i Europa som fikk elektrisk gatelys. Hovedstaden fikk sitt elektrisitetsverk i 1892. I 1900 ble Hammeren kraftstasjon satt i drift med 6 vanndrevne aggregater, og man antok da at byens kraftbehov ville være dekket til evig tid. De første små private anleggene krevde beskjeden ingeniørkunst, men større faglig kyndighet ble nødvendig etter hvert som installasjonene ble større og bruksformålene flere.

Den nye prosessindustrien som ble startet i USA, Tyskland og andre steder var kraftkrevende og høyteknologisk. Svært omfattende tekniske kunnskaper var påkrevd for å kunne starte prosessindustri. Investeringene som skulle til for å bygge store demninger, tunneler og rørgater, kraftverk og fabrikker krevde en type konsentrasjon av risikovillig kapital som på dette tidspunkt måtte komme fra miljøer i allerede industrialiserte land med framskreden økonomi. Disse faktorene manglet i Norge, som til gjengjeld hadde en rik fossenatur som var tilgjengelig for utnytting.

Norsk Hydro og internasjonal finanskapital

Norsk Hydros finansielle eierstruktur var ved tidspunktet for dannelsen av selskapet sterkt dominert av utenlandske interesser, i første rekke svenske og franske, men også tyske. Bare om lag 7 % av aksjene var på norske hender. Norge var i union med Sverige til 1905, og svenske statsborgere hadde rettigheter i Norge som ikke gjaldt for andre utlendinger. En svensk-norsk krets av gründere oppsto rundt fossespekulasjon, fra norsk side med ingeniører som Fredrik Størmer og Fredrik Hjorth, som bragte Sam Eyde inn i dette spillet. Eyde hadde på sin side diplomutdannelse og 7 års praksis i Tyskland gjennom ingeniørfirmaet han drev i kompaniskap med den tyske ingeniøren C. O. Gleim. Firmaet utførte stasjons- og havneprosjekter i Tyskland og Norden, med hovedvekt på Norge og Sverige, og gjennom virksomheten skaffet Eyde seg et bredt nettverk av forbindelser. Med sin høyborgerlige bakgrunn og sine sosiale ferdigheter oppnådde Eyde dessuten innpass i og omgang med høyere samfunnslag både i Tyskland og Sverige. I Tyskland telte dette blant mange andre også Werner von Siemens, grunnleggeren av industrikonsernet. Gjennom giftermålet med Ulla Mörner af Morlanda av svensk adelsslekt fikk Eyde innpass i svensk sosiitet. I Stockholm traff Eyde juristen Knut Tillberg, som var lenshøvding og politiker med sterke næringslivsinteresser. Som direktør for Gällivare Malmfelt hadde han knyttet forbindelse til brødrene Marcus og Knut **Wallenberg** og deres Stockholms Enskilda Bank som var en av Sveriges viktigste finansinstitusjoner.



Svælgfos kraftstasjon og Rjukan I fabrikker. Bildene er fra en ekspedisjon i august 1910, gjort av den franske finansmannen Albert Kahn (1860-1940) og fotografen Auguste Léon. Kahn var en globalt orientert filantrop, men samtidig bankmann med interesser i Norsk Hydro. Norge ble et av de første landene han dokumenterte i sitt prosjekt «Planeten arkiv» («Archives de la planète»), fordi Kahn da kunne inspirere sine investeringer på Rjukan. Bildene ble tatt som autochrome fotooppdrag, en oppfinnelse fra 1907 av brødrene Lumière som verdens første fungerende teknikk for fargebilder. Kahn rakk å dokumentere 30 land før han gikk konkurs som følge av krakket i 1929.

Fler spør til utenlandsk kapital

Eyde innledet et samarbeid med Tillberg og svensk finans som satte fart i Eydes prosjekter i Norge, først Vamma og seinere Rjukanfoss med koblingen av teknologi og vannkraft. Wallenbergene representerte en type finansiell aktør som ikke fantes i Norge, med banken der de selv var viktigste aksjonærer i ryggen påtok de seg et overordnet ansvar for utviklingen av de bedrifter, eller også bransjer, som de engasjerte seg i. Elektroforetaket ASEA var blant dem de kontrollerte. De hadde latt seg overbevise av potensialet til Birkeland/Eydes lysbueprosess og engasjerte seg høsten 1903 i kvelstoffssaken. De store planene til Eyde og Tillberg var likevel et prosjekt så stort at det økonomiske ansvaret måtte fordeles på flere. Wallenbergene hadde gjennom en årrekke hentet kapital i Frankrike til sine prosjekter, storbanken **Paribas** (Banque de Paris et des Pays-Bas) var Enskilda-bankens største utenlandske långiver og viktigste aktør i brødrenes europeiske nettverk.

Samtidig med Wallenbergenes framstøt mot Paris arbeidet Eyde med et tysk spor. Gjennom en tysk konsulent, Otto Witt, var Eyde kommet i kontakt med det kjemiske storselskapet **BASF** (Badische Anilin & Soda Fabrik). Tysk elektrokjemisk industri var ledende i Europa, tyskerne sto foran et gjennombrudd i framstilling av karbidbasert nitrogen (ved A. Frank og N. Caro) mens kjemikeren Otto Schönherr og elektroingeniøren Johannes Hessberger i regi av BASF var kommet langt i å utvikle en lysbueprosess som liknet den norske. Eyde tilbød BASF å delta i det holdingselskap han planla sammen med Tillberg. BASF hadde da innstilt utviklingen av sin egen prosess men innså potensialet i den norske. Imidlertid satte de krav om lisensiering av prosessen i Tyskland og om å prøve ut og utvikle prosessen i sine egne laboratorier for å delta med en mindre aksjepost. Dette vilkår ville gi BASF betydelig kontroll uten å bidra med vesentlig kapital. På dette tidspunktet ble det derfor et brudd. På tysk side førte bruddet til at arbeidet med Schönherr-prosessen ble gjenopptatt, og Hydro skulle få år seinere bli nødt til å forholde seg til tyske interesser på et nytt grunnlag.

De svenske Wallenbergene påtok seg hovedtyngden av finansieringen av Eydes og Tillbergs planer. Flere selskaper ble opprettet, først AS Det norske Kvælstofkompagni der Eyde og Tillberg var hovedaksjonærer sammen med Birkeland, som en godtgjørelse for lysbueprosessen. Selskapet satt med rettighetene til prosessen og dens videre utvikling.

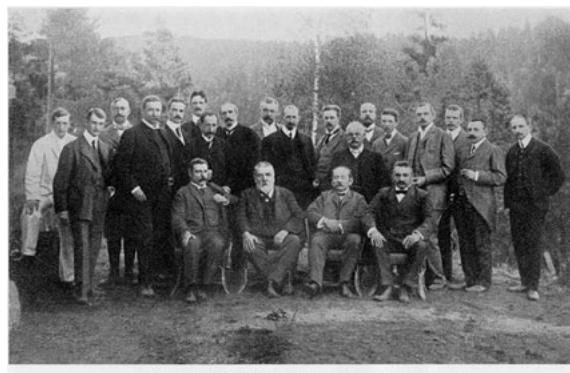
Verdien av lysbueprosessen ble dermed bestemt av selskapets aksjekurs. En kjøper av slike aksjer ble i neste tur skapt da *Det norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri (Elkem)* ble dannet tidlig i 1904. Elkem overtok aksjemajoriteten i Kvælstofkompaniet og aksjene til fosseselskapene Vamma og Rjukanfos, og det var Wallenbergene som tegnet aksjene i Elkem. Kvelstoffsaken ble da drevet fram i et samspill mellom et dominerende holdingselskap og underliggende teknologi- og fosseselskaper. Ved å holde de ulike aktiva atskilt ble den samlede risikoen i prosjektet redusert. Konstruksjonen var avansert for sin tid, og uten sidestykke i Norge. Elkem hadde imidlertid brukt nesten hele sin kapital på kjøpet av aksjer i underselskapene og til å betale grunderproffitt til de opprinnelige deltakerne. På kort sikt gjaldt det å utvikle prosessen videre i stadig større målestokk, på lang sikt å finne aktører med finansielle muskler til å ta prosjektet over i den industrielle fasen.

Skalering opp til storindustri

Det var Norsk Hydro Elektriske Kvælstof Aktieselskab som skulle stå for den industrielle satsingen. Før så kunne skje var det nødvendig å bygge en **prøefabrikk** for testing av prosessen under større og mer realistiske forhold enn laboratorieforsøk, for å kunne presentere et noenlunde velbegrunnet prosjekt for utenforstående investorer. Elkem og gründerkretsen bak satt etter hvert på en rekke fosser som kunne være aktuelle for prosjektets industrielle fase, hvor Rjukanfossen som den største ble valgt ut for satsing. **Fabrikkens lokalisering** var ennå åpent, og valget ville være avgjørende for lønnsomheten i prosjektet. Ekspertuttalelser støttet innledningsvis opp om et sted ved kysten, til tross for et beregnet krafttap på 20 % og store kostnader til bygging av overføringsanlegg. En ny utredning utført av professor Reichel ved Berlins Tekniske Høyskole høynet vurderingen av både krafttap og kostnader, og foreslo Notodden som en egnet mellomløsning. En av Eydes egne ingeniører, Olav Heggstad, lanserte det radikale forslag om å bygge fabrikken ved fossen, slik at det var ferdigprodusertene, og ikke kraften, som skulle transporteres ned til kysten. Kostnader forbundet med et transportsystem til Rjukan ble deretter beregnet til å være lavere enn kostnadene ved overføring av kraften, og for ikke å ha for mange løse ender i prosjektet falt det endelige valget på **Rjukan**. Notodden ble valgt som sted for en prøefabrikk framfor Vamma som Elkem eide selv, fordi det var mulig å leie allerede utbygd kraft. Et eget selskap, *AS Notodden Salpeterfabrikker* ble opprettet i 1904 med formål om forsøksdrift. Utleieren, kraftselskapet Tinfos, var i pengeknipe og satte krav om at Elkem måtte overta Svelgfoss noen kilometer ovenfor Notodden, til en gunstig pris.



Birkelands eksperimenter endte i 1905 på Notodden, der en prøefabrikk ble reist. Ovnshus og tårnhus under bygging i 1906. Foto: Norsk Hydro.



Den internasjonale ekspertkommisjons besøk på Notodden.
Sittende fra venstre: Moret, Grandjean, Birkeland og Ryde. Stående: Simling-Larsen, Kloumann, Petersson, Tarettini, Breteville, Harvorsen, Schmitz, Dunnon, Hirsch, Deacon, Dohm, Guldberg, Rydg, Germany, Junc, Marcus Wallenberg, Eggers, de la Longignière og Riv. B. Ness.

Den internasjonalt sammensatte ekspertkommisjonen samlet på Notodden i 1905. Foto: Norsk Hydro.

Wallenbergene foretok våren 1905 et nytt framstøt mot Paribas. På dette tidspunkt var den politiske situasjonen mellom Norge og Sverige uklar, og bankens ledelse var reservert mot engasjement i et land som sto i fare for å havne i krig med sin svenske unionspartner. I tillegg var prosjektet stort, og knyttet til en ny og uprøvd elektrokjemisk prosess. Paribas satte fram krav om at prosjektet måtte nedskaleres, og at utbygging på Rjukan måtte skje i etapper. En *kommisjon av uavhengige eksperter* skulle oppsøke Notodden og undersøke prosessen nærmere. Bankens deltagelse skulle avhenge av kommisjonens konklusjoner. Hvis de ble positive skulle engasjementet knyttes til et gradvis investeringsprogram der lysbueprosessen først skulle baseres på utbygging av Svelgfoss, deretter med Bøylefoss ved Arendal, og endelig kanskje Rjukan og Vamma. Kommisjonen av franske, engelske og tyske eksperter besøkte Norge sommeren 1905, like etter unionsoppløsningen. På det tidspunkt hadde prøvefabrikken på Notodden tre lysbueovner, hver på 520 kW, som forsynte åtte store syretårn i granitt med nitrøse gasser. Resultatet ville bli sammenliknet med den amerikanske prosessen som hadde blitt benyttet ved Niagara, der en produksjon på det meste på 600 kg såkalt vannfri salpetersyre ikke hadde holdt til lønnsom drift. En uke før kommisjonens ankomst var testresultatene dårlige, helt nede i 400 kg, men ingeniørene ved prøvefabrikken utvidet da absorpsjonssystemet med et provisorisk syretårn i treverk, fylt med tørr kalk. Dette viste seg å være et heldig trekk. Ekspertene konkluderte positivt på det kjemiske området og omtalte lysbueprosessen som «en sikker suksess», men bemerket at absorpsjonssystemet ennå ikke var fullkommen, da bare ca. 2/3 av de nitrøse gassene ble fanget opp. Bankens beslutning falt i september 1905, en avtale med nordmenn og svensker ble da undertegnet i Paris. Samtidig foregikk det politiske forhandlingene mellom Norge og Sverige i Karlstad, der svenskene reaksjon på den ensidige oppsigelsen av unionen ennå var ukjent. Paribas gikk inn i bygging av en salpeterfabrikk på Notodden og kraftverk ved Svelgfoss. Det var en minimumsløsning, men det var en begynnelse. I desember 1905 ble selskapet Norsk Hydro dannet på Sam Eydes kontor i Oslo (Kristiania), men med fransk og svensk kapital som dominerende, og i tillegg tysk, sveitsisk og norsk kapital.

Dueller med franske, tyske og norske aktører

For å komme i gang med de enda større prosjektene på Rjukan, ble sporet til tysk kapital gjenopptatt av Hydro. Det tyske selskapet BASF var i ledende posisjon i internasjonal kjemisk industri. Selskapet arbeidet med en egen ovnstype basert på en oppfinnelse av **Otto Schönherr**. I Schönherr-ovnen trekkes lysbuen ut til en sylinderisk streng av 5 meters lengde og brenner rolig inni et rør hvor luft føres tangentialt inn for å oksyderes. Metoden kunne konkurrere med Hydros Birkeland/Eyde-ovner, men BASF hadde ikke som Hydro tilgang på billig vannkraft. BASF var høsten 1906 interessert i samarbeid med Hydro og gikk inn i forhandlinger ut fra en oppfatning om egen styrke. Selskapet lå an til å skaffe seg opsjoner på norsk vannkraft, syslet med planer om å bygge salpeterfabrikk ved elva Alz i Bayern, og hadde utviklet ovnstypen sin videre. I 1907 ble det oppført en forsøksfabrikk for metoden ved Kristiansand. Partene skulle sammen opprette et produksjonsselskap som disponerte begge lysbueprosessene samt et kraftselskap, og hvor BASF og Hydro skulle eie like store andeler i begge. Fordi tyskerne forbeholdt seg retten til å bringe inn egne fosser, kunne ikke Hydro finansiere samarbeidet gjennom fossesalg. Verdien Rjukanfossen skulle fastsettes til var heller ikke avgjort ennå.

Samtidig førte problemer med absorpsjonssystemet til at Birkeland/Eyde-ovnene ga sviktende resultater ved fabrikken på Notodden, og muligheten for at den tyske ovnen

kunne være bedre egnet for prosjektene i Vestfjorddalen høynet entusiasmen for den videre satsingen, ikke minst hos Paribas. For å balansere de tyske interessene i de nye selskapene, måtte Hydro skaffe 17 millioner kroner i ny kapital. Etter uenighet med Wallenbergene om fordelingen av denne byrden, hvor bl.a. den franske bankier Aron Rotschild ble koblet inn, endte franskemennene med å ta det finansielle ansvaret for samarbeidet med tyskerne. Hydros svenske eierpart ble da redusert, mens den franske aksjeandelen ble oppunder 70 %. Franske historikere påpeker den utenrikspolitiske kontekst som ligger bak; salpeterindustriens viktige strategiske betydning gjorde at franske myndigheter ikke ville overlate oppbyggingen av denne industrien til Tyskland. Hydro-aksjen ble notert på Paris-børsen i 1908.

Den kompliserte selskapsstrukturen rundt **Rjukan-prosjektet besto av selskaper i tre nivåer**. Øverst var Hydro og BASF, med henholdsvis fransk og tysk aksjemajoritet, som under seg hadde to felleside datterselskaper, A/S De norske Salpeterværker og Norsk Kraftaktieselskab, som igjen hadde en rekke datterselskaper under seg der aktiva som fosser og teknologi var holdt atskilt. Selskapene på det laveste nivået hadde bare nordmenn i sine styrer, for derved å påregne gunstigere konsesjonskrav fra den norske staten. Konsesjonslovgivningen forelå ennå ikke i sin endelige form. Leiekontrakter for kraft ble inngått mellom selskaper på det laveste nivået. Kontrollen over fossekraft kunne flyttes oppover i systemet ved at aksjer i selskap som hadde den formelle eiendomsretten ble overtatt av et annet selskap. Kjøp og salg av fosser var underlagt konsesjonsplikt, men det gjaldt ikke kjøp og salg av aksjer. *Hydro og BASF fordele arbeidene slik at tyskerne gjennom A/S De Norske Salpeterværker skulle ha ansvaret for fabrikkene, nordmennene gjennom Norsk Kraftaktieselskab for vannkraftutbyggingen*, som ble ledet av den dyktige ingeniø-



Tårnhuset til Rjukan i reiser seg på tidligere slåttemark. Foto: Neupert.

ren Sigurd Kloumann. Innenfor denne rammen skulle *Norsk Transportaktieselskab* dannes som et datterselskap for å bygge og driftet transportlinjen fra Notodden til Rjukan. Også på transportsiden var det uklarhet rundt hvilke konsesjonsbetingelser som skulle komme til å gjelde. Den juridiske infrastrukturen rundt Rjukan-utbyggingen var nesten like krevende som de ingeniørmessige utfordringene.

Samarbeidsavtalen mellom Hydro og BASF av desember 1906 omfattet utnyttelsen av opp til 500 000 hestekrefter til salpeterframstilling basert på norsk og/eller tysk teknologi. Kraftmengden var det dobbelte av Rjukanfossen, om planene skulle realiseres ville salpeterfabrikker bli bygd en rekke steder i tilknytning til partenes fosser. I første omgang førte det til etappevis utbygging på Rjukan, med start øverst i dalen. Avtalen innebar at selskapene skulle konkurrere om å ha den mest rasjonelle lysbueprosessen, i realiteten dreide det seg mer om kamp enn om samarbeid. Hydro var da engasjert i et dobbelt utviklingsforløp, salpeterfabrikken på Notodden i egen regi og anleggene i Vestfjorddalen der ansvaret måtte deles med tyskerne, og der Hydro var underlegen partner, industrielt, finansielt og organisatorisk. På Notodden var 36 Birkeland/Eyde-ovner i industriell størrelse fra 1908 i døgnkontinuerlig drift ved fabrikken. Selve ovnen var da i prinsippet ferdigutviklet, mens usikkerhet stadig knyttet seg til absorpsjonssystemet for nitrogen-gass. Norske ingeniører søkte utenlands etter egnet teknologi fra eksterne leverandører, men endte opp med selv å utvikle en ny type *absorpsjonstårn av granitt og sandstein* som ble fylt med kvarts og overrislet med vann. I Tårnhuset på Notodden ble det reist tårn på 10 m høyde. Testingen av ovnstypene ble gjennomført på Notodden, i egne bygg oppført for formålet. Også tyskerne hadde problemer med absorpsjonssystemet til Schönherr-ovnene sine. Det ble umulig å konkludere endelig i valg av ovnsteknologi, til første del av anlegget – Rjukan I – skulle flertallet av ovnene være tyske (96 mot 8), mens det fortsatt var åpent for Rjukan II. BASF mislyktes med sitt absorpsjonssystem, Hydros system fra Notodden med granittårn skulle legges til grunn, 32 slike ble reist til Rjukan I. Etter en helhetsvurdering kom Hydros ingeniører i 1913 til at de norske Birkeland/Eyde-ovnene skulle benyttes til Rjukan II.

Samarbeidet mellom Hydro og BASF var nær ved å strande i 1910. Sam Eydes egenrådighet og ekstravaganse var da et tema og kom til å koste ham stillingen som generaldirektør i Rjukan-selskapene, men han hadde også bragt Kristian Birkeland inn i arbeidet med å forbedre den norske prosessen ved å konstruere en ovn der belastningen ble økt fra 750 kW til godt over 3000 kW. På grunn av usikkerhet rundt teknologi og lønnsomhet, samt store medgåtte overskridelser i prosjektet, valgte BASF i 1911 å selge seg ut av Norge. Eyde spilte da rollen som finansiell strateg, han bragte den amerikanske forretningsmannen Fred Stark Pearson inn i saken og fikk den franske banken Paribas til å løse ut tyskerne. For å ferdigstille Rjukan-anleggene trengtes 35 millioner kroner. Paribas opprettet et syndikat der banken selv skjøt inn halvparten, BASF deltok også ved at tyskerne godtok Hydro-aksjer for 5 millioner kroner som del av oppgjøret. Da Pearson brått trakk seg ut, måtte kapital reises ved aksjeemisjon i Hydro samt store lån som ble dekket av i første rekke den franske banken Société Générale samt svenske banker. De felleside Rjukan-selskapene – salpeterverket og kraftselskapet – ble oppløst, mens datterselskapene – herunder transportselskapet og A/S Rjukanfos – ble overdratt til Hydro som hel-eide underselskaper. Den norske triumfen, der Eyde framsto som en nasjonens redningsmann i motsetning til fem år tidligere da han ble portrettert som lakei for utenlandske fossespekulanter, førte til at Hydro ble ved Birkeland/Eydes kraftkrevende lysbueteknologi i mange år. BASF på sin side viet seg til utvikling av en alternativ teknologi, fysikeren

Fritz Habers ammoniakksyntese der kull kunne være energibærer og var et råstoff som tyskerne selv rådde over.

Den franske forbindelsen er av særlig interesse for nominasjonen av Rjukan-Notodden, fordi den franske investoren Albert Kahn var involvert. Han var aksjonær i Norsk Hydro fra 1907, da grunnlaget for samarbeid med BASF ble lagt, og hans kontakt med Rothschild Frères og Banque Paribas overbeviste brødrene om å utvide deres engasjement fra 1911 da BASF solgte seg ut. Kahn var samtidig en idealist, som gjennom 60 år pleide et nært vennskap med Henri Bergson. De to delte syn og interesser innen filosofi og politikk. Henri Bergson ble i 1922 den første direktøren i L'Institut Internationale de Coopération Intellectuelle som var blitt etablert av Folkeforbundet og dermed anses som en forløper for Unesco. Kahn skapte Archive de la Planète, et prosjekt som hadde til hensikt å dokumentere og bevare minnet om menneskelig liv og aktivitet i sitt mangfold. Kahn gjorde i 1910 en reise sammen med fotografen Auguste Léon i Skandinavia for å teste ut teknikken autochrome fotografi for sitt store prosjekt. Avgjørende for å starte i Skandinavia var det at han samtidig kunne gjøre en vurdering av industrireisingen som fant sted på Rjukan og Notodden. Kahns positive rapport til baron Edmond de Rothschild ga i sin tur åpning for en syvdobling av de franske investeringene i Norsk Hydro.

Industriell revolusjon, frihandelskapitalisme og verdensmarked

Industrialiseringen av Europa startet på siste halvdel av 1700-tallet og skjøt fart under 1800-tallet. Industristeder og -byer absorberte mye av arbeidskraften som ble overflødig i et mekanisert jordbruk. Også sykdomsbekjempelse, helsevesen og ernæring ble forbedret. Folketallet steg derfor kraftig i Europa, med utvandring som følge. Veksten i industriarbeiderbefolkingen framtvang et jordbruk som produserte for et forbruk langt utover landbruksbefolkingens eget behov. Det oppsto en mer spesialisert økonomi, organisert i en type frikonkurransekapitalisme, med markeder for industrivarer og landbruksvarer. Med Storbritannia som ledende verdensmakt ble denne formen for kapitalisme rådende gjennom frihandel og globale markeder i løpet av 1800-tallet.



Adam Smiths ideer sammenfalt med den kapitalistiske økonomiens tilblivelse.

En forutsetning for utviklingen på 1800-tallet var en friere handel mellom verdens land. Med England som pådriver ble en ny økonomisk politikk innført hvor gamle mercantilistiske privilegier ble avskaffet, tollsatser ble senket eller avskaffet, og *frihandelsavtaler* ble inngått mellom stater, den første i 1860 med Frankrike. Samtidig som den nye teknologien gjorde det mulig å kommunisere raskere og å transportere varer hurtigere og i større skala enn tidligere, ble det enklere og tryggere å drive forretningsvirksomhet på tvers av landegrenser ved at landenes valutaer ble knyttet til en internasjonal gullstandard med stabil verdi. England hadde en særlig interesse av denne utviklingen fordi landets industri, som var teknologisk ledende, trengte nye markeder for sine produkter. For at landene som importerte britiske varer skulle kunne betale, måtte de også ha muligheten til å selge noe tilbake.

Råvareimport fra koloniene var ikke lenger tilstrekkelig, eller dekkende for industriens behov. Ideologisk var politikken basert på tankegodset til økonomer som Adam Smith, David Ricardo og John Stuart Mill, som hevdet at ved økt spesialisering og utnytting av naturlige komparative fortrinn ville frihandel være gunstig for

alle parter. Deres liberalistiske økonomiske teori hevdet at minimal politisk styring av næringslivet ville gi en mer effektiv bruk av ressursene og derved økt materiell velstand til alle, uten å ta hensyn til at aktørene i et uregulert marked faktisk har ulik makt. Fra Storbritannia, Europa og Nord-Amerika har økonomisk frikonkurranse spredt seg.

Kapitalismens utviklingsstadier, illustrert med Norge og Hydro som eksempel



V. I. Lenin refererte til sel-skapet Norsk Hydro og Norge som et eksempel på kapitalismens imperialistiske fase, som karakteriseres av sammensmeltingen mellom industri- og finanskapital.

Sett utenfra handlet ikke industrialiseringen av Norge om å bygge landet, men som et kappløp om å sikre seg andeler av billig norsk vannkraft. Tyskland var førende for en ny organisert form for kapitalisme, der økonomien ble koordinert i tett samarbeid mellom bedriftenes og der staten drev aktiv tilretteleggingspolitikk, mens store investeringsbanker var hoveddaktører. 1800-tallets liberalistiske personbaserte økonomi ble erstattet av en mer organisert korporativ kapitalisme. Dette var en idealtypisk motsetning til Storbritannias «personlige kapitalisme», som dominerte økonomien under den første industrielle revolusjon. En typisk britisk kapitalist var en enkeltperson som først og fremst var ute etter profitt. Britiske bedrifter ble ledet av personer som representerte eierinteressene, ikke av profesjonelle ledere rekruttert ut fra faglige kriterier. Bankene spilte en mindre rolle; når en bedrift trengte ny kapital ble den mobilisert med utgangspunkt i den personlige formuen til eierne og deres familier. Å satse på emballerte ferdigvarer som britisk industri gjorde mot slutten av 1800-tallet ga heller ikke like stort rom for stordriftsfordeler og innovasjon som den elektrokjemiske industrien ga Tyskland og USA. Britisk utenrikstjeneste kunne i 1910 konstatere at Storbritannia var i ferd med å miste den dominerende stilling landet lenge hadde hatt i norsk økonomi. Man siktet til tysk industri som da var på offensiven i Norge. Industrilederen Carl Duisberg fra kjemikonsernet Bayer hadde besøkt salpeterfabrikken på Notodden og anleggsarbeidene på Rjukan i 1907. Duisberg var en av initiativtakerne til samarbeidet mellom tre av Tysklands ledende kjemiskeselskaper, Bayer, Agfa og BASF. Disse, gjerne omtalt som *Dreibund*, påtok seg å finansiere utbyggingen på Rjukan sammen med Hydros franske hovedaksjonær, storbanken Paribas. Det skyldtes ikke minst at tyskerne hadde lyktes med å oppnå forbindelser med de rette grupperinger innen norsk borgerskap, og Duisberg pekte selv på Eyde som «egnet og brukbar til vårt formål». **Utbyggingen av Rjukan – Notodden illustrerer den nye formen for økonomi som fulgte sammen med den andre industrielle revolusjon.**

Tilbudet om investering i Norge hadde utfordret den franske banken Paribas sin strategi med finansiering av offentlige infrastrukturprosjekter ved utsteding av langsiktige obligasjonslån der det offentlige gjerne garanterte for lånen. I bankens styre kom det til et internt oppgjør mellom «tradisjonalister» og «modernister», som ville bevege seg i retning av den tyske investeringsbankmodellen og engasjere seg i mer risikofylte industriprosjekter. Paribas hadde operert annledes enn tyske investeringsbanker, som med å spille en aktiv rolle i industrien de investerte i eksemplifiserte personalunionen mellom finans- og industrikapital i kapitalismens imperialistiske fase, slik Vladimir Ilitsj Lenin karakteriserte det i en berømt bok fra 1917. Boka bygger på Nikolai Bucharins analyse av hvordan storkapitalen sikret seg kontrollen over investeringene i Europas periferiområder, der han viste til nettopp Norsk Hydro som et illustrerende eksempel.

Sett utenfra handlet ikke industrialiseringen av Norge om å bygge landet, men som et kappløp om å sikre seg andeler av billig norsk vannkraft. Tyskland var førende for en ny organi-

Sam Eyde iscenesatte seg selv og sin rolle innenfor en nasjonal ramme. Norsk Hydro med sitt navn og selskapslogo ga nasjonale assosiasjoner. Etter selskapsdannelsen, som alt-så var utenlandsk tuftet, sto både Eyde og Birkeland fram for den norske offentligheten med oppfinnelsen de hadde gjort sammen – slik begge uttrykte det – og derved hadde gitt kvelstoffsaken sin løsning. Det store lerret ble spent opp for den nasjonaløkonomiske betydningen, kommende investeringer som ville sette hundretusener av hestekrefter til å drive store fabrikker i fattige og lite utviklete dalstrøk. Nasjonalt ble likevel fokus satt på fossekjøp og utenlandske eieres kontroll av norske selskaper som en trussel mot den politiske selvstendigheten og økonomiske råderetten til den nylig uavhengige nasjonalstaten. En langvarig politisk strid oppsto om konsesjonslovgivning, som skulle begrense utenlandske interessers muligheter til å eie norske naturressurser som fosser og sikre hjemfall til den norske staten av fremmede investeringer etter en viss tid.

Konsesjon og nasjonal styring

Norges fulle selvstendighet i 1905 var resultat av politiske prosesser. Nasjonsbygging var et anliggende både før og etter året da landet ble en helt selvstendig stat. Utviklingen av vannkraften og den kraftkrevende industrien i Norge utløste en svært het prinsipiell debatt om hvem som hadde rett til å eie og kontrollere de norske naturressursene. Blant de aktuelle saker i tiden var spørsmålet om spekulative oppkjøp av fosserettigheter. Utenlandske investorens kontroll av norsk vannkraft i samvirke med hjemlige aktører og store eierandeler i norsk industri skapte uro i den norske befolkningen. Noen av investorene var kun investorer, slik tilfellet var for Norsk Hydros franske og svenske eiere. Men noen av de utenlandske investorene som interesserte seg for norsk vannkraft var store mektige, vertikalt integrerte selskaper der de ofte kontrollerte både råstoffutvinning, produksjon og salg, og opererte i flere land. Enkelte av selskapene var regelrette kolosser i norsk målestokk. Den tyske kjemigiganten BASF som ved flere anledninger var interessert i norsk vannkraft hadde i 1905 en egenkapital på 250 millioner kroner – en sum som tilsvarte 52 % av den kapitalen alle Norges 83 forretningsbanker forvaltet til sammen.

Flere trakk fram farene for store internasjonale karteller og deres mulighet til å påvirke den norske økonomien og undergrave den frie konkurransen i markedet. Særlig ble det fryktet at utenlandske selskaper kunne havne i en monopolposisjon i den private elektrisitetsforsyningen, for så å ta urettmessig høye priser som kunne skade norsk småindustri og norske privathusholdninger. Etter hvert som debatten utviklet seg ble foruten frykten for private kraftmonopol og billig allmenn kraftforsyning også andre hensyn viktige, som arbeiderrettigheter og sikkerhetspolitikk. Med henvisning til Boerkriegen (1899 – 1902), der den norske opinion stort sett hadde sympatisert med boerne mot de britisk eide interessene i gullgruvene som trakk det britiske imperiet inn i en krig for å underlegge seg boerrepublikken Transvaal og Oranjefristaten, ble det spurt om det kunne oppstå fare for stormaktsintervenering i Norge.

Skepsisen mot den nye kraftkrevende storindustrien kom på flere plan. Deler av den norske befolkningen var skeptisk til storindustrien på grunn av de sosiale konsekvensene. Storindustrien utfordret posisjonen til de norske selveiende bøndene som ofte ble framholdt som både bærere av den norske kulturen og som grunnfjellet i det norske demokratiet. Christian Michelsen, som var norsk statsminister ved unionsoppløsningen i 1905, fryktet at storindustrien skulle føre med seg et «ulykkelig proletariat» med de samme splittende klassemotsetningene som en kunne se i andre europeiske land. De best egnede vassdragene ofte var å finne i trange fjelldaler der det var få muligheter for annet arbeid.

Et selskap som etablerte seg på slike steder ville få en enormt sterk stilling i lokalsamfunnet, der arbeiderne stort sett var fullstendig avhengig av selskapet. Nedleggelse eller midlertidig stans i produksjonen ville få enorme sosiale konsenser, med fattigdom og politisk uro. En stor utbredelse av eksportrettet industri ville også gjøre landet mer sårbart for konjunktursvingninger i den internasjonale økonomien – svingninger som var helt utenfor landets kontroll. Blant enkelte, særlig hos de mest konservative bondeinteressene, var dette et argument mot all form for storindustri. Mot innsigelsene stod ønsket om modernisering og økonomisk framgang. Befolkningsstallet i Norge steg mye og utvandringen til Amerika var stor. Ny industri kunne være med på å gi nye arbeidsplasser og nye muligheter for de mange unge som ikke fikk arbeid i de tradisjonelle næringene. Men med modernisering ved hjelp av utenlandske investorer kom også frykten for at de virkelig store inntektene fra de norske vassdragene ville gå ut av landet. Dette var snarere et prinsippørsmål om hvem som skulle ha rett på å eie naturressurser og ikke nødvendigvis et argument mot storindustrien i og for seg. Norske vassdrag kunne nemlig eies privat, i motsetning til vassdrag på det europeiske kontinentet som stort sett var offentlig eiendom. Forskjellene mellom de norske og de kontinentale lovene skyldes i stor grad at elvene på kontinentet i århundrer hadde vært viktige transportårer for båttrafikk, noe som var mindre relevant i Norge. I praksis betyddet dette at det var så godt som fritt fram for private selskaper å kjøpe og bygge ut norske vassdrag uten innblanding fra myndighetene.

Behovet for norsk myndighetsinnblanding vokste samtidig og parallelt med at gründeren Sam Eyde og selskaper han sto bak – som Norsk Hydro med utenlandsk aksjemajoritet – foretok sine fossekjøp. Eyde fikk i 1902 hånd på Rjukanfossen i Telemark og kjøpte dessuten strategiske eiendommer langs vassdraget, før han i 1903 stiftet et selskap med sikte på å utnytte eiendommene gjennom videresalg eller kraftutbygging. Hensikten var spekulativ, ennå var det ikke klart hva den eventuelle fossekraften skulle brukes til. Det norske Stortinget innførte et nytt lovverk som knyttet konsesjonsplikt og betingelser til fossekjøp. I første omgang som såkalte «hastelover» fra 1906 for å komme i inngrep med situasjonen. Ikke før i 1917 var konsesjonslovene endelig vedtatt, og ga den norske staten utvidede fullmakter til å sette betingelser for utbygging og utnyttelse av norske vassdrag med muligheter for å diskriminere mot utenlandske investorer. Det kanskje mest kontroversielle prinsippet i konsesjonslovene var «hjemfallsretten» - nemlig at vassdrag og vannkraftverk tilfalt staten vederlagsfritt ved utløpet av konsesjonsperioden. Samtidig fikk det offentlige forkjøpsrett på alle norske vassdrag.

Den økonomiske betydningen av å bruke vannets kretsløp i elektrisitetsproduksjon, som igjen kunne brukes til de nye kraftkrevende industriene, overgikk langt den økonomiske betydningen fossene kunne ha som turistmål, og enkelte av vassdragene som viktige transportveier for fløting av tømmer. Kampen om den nye ressursen satte det norske samfunnet ovenfor helt nye utfordringer i møtet med moderniteten, der både framtiden til det unge demokratiet og nasjonens selvstendighet var kjernekjerner. Løsningene som ble presentert introduserte helt nye prinsipper i norsk politikk og skapte et **unikt demokratisk system for forvaltningen av naturressursene**. På tross av at konsesjonslovene fikk deler av skylden for de minkende investeringene i norsk vannkraft i mellomkrigstiden, ble lovene beholdt og ble seinere en viktig inspirasjonskilde til forvaltningen av petroleumsressursene på norsk sokkel. Selskapet Norsk Hydro var da igjen berørt, som aktiv innen utvinning av olje og gass. Prinsippet fra konsesjonslovene om at norske naturressurser først og fremst skulle eies av den norske offentligheten eller på annen måte være under streng demokratisk kontroll er stadig et særtrekk ved norsk politikk.

Handelsgjødsel som vare med universell betydning

Den menneskelige civilisasjons utvikling har historisk vært nært knyttet til teknologiske sprang innen jordbrukssektoren. Effektivisering av jordbrukssektoren har vært en forutsetning for framganger innen andre sektorer, bl.a. ved å frigjøre arbeidskraft til annen innsats, og innen samfunnsliv generelt ved at kjøpekraft og levestandard kunne høynes for breie samfunnslag. Tidlig på 1800-tallet var et overveldende flertall av verdens befolkning sysselsatt i landbruk, mens bybefolkningen var liten, også i Europa. I Norge sysselsatte landbruket nesten 90 % av befolkningen. Utover århundret skjedde en utvikling fra primitive til mer effektive redskaper og driftsformer. Bruken av ulike former for gjødning er et eksempel på manipulering med landområders naturlige kapasitet for matproduksjon. Fordi en stabil og tilstrekkelig matproduksjon er en nødvendig forutsetning for robuste og livskraftige samfunn, blir såkorn, og seinere kunstgjødsel, strategiske ressurser som skapte grunnlag for både konflikter og handel.

Handelsgjødsel fra naturlige kilder

Med industrialiseringen på 1800-tallet ble behovet for større avkastning fra jordbrukssektoren presserende i mange land. Vesteuropeisk landbruk ble effektivisert ved import av nitrater, særlig fra Sør-Amerika. Vestkysten av Sør-Amerika var et kjerneområde for sjøfugl, hvis ekskrementer gjennom tidene hadde avleiret seg i tykke lag av **guano**. Guanoens gunstige egenskaper var kjent blant inkaene, men for europeerne ikke før den tyske oppdageren Alexander von Humboldt fikk analysert stoffet i 1804. Guanoen kunne enkelt spas ut og skipes, og ble en vare på verdensmarkedet. I første omgang var det som viktig råstoff til framstilling av krutt og eksplosiver. Guano ble ansett som så strategisk viktig at den amerikanske kongressen i 1856 vedtok The Guano Island Act, som ga amerikanske borgere rett til å legge under seg en hver øy med betydelige forekomster. På bakgrunn av loven bleøyene Jarvis og Midway underlagt amerikansk herredømme. Egenskapene som gjødsel ble oppdaget i Europa i 1830-åra, og etterspørselen etter guano steg etter hvert som følge av oppdyrkning av ny jord og åpningen gjødselen ga for spredning av hvetedyrking til områder i bl.a. USA, Canada, Argentina og Russland. Særlig Peru opplevde en kortvarig rikdom basert på denne ressursen. I 1880 var nesten all guano utvunnet.



Chile-salpeter var gjennom flere tiår den viktigste handelsgjødselen som var tilgjengelig på verdensmarkedet, inntil den ble erstattet av kunstige elektrokjemiske produkter. Humberstone i Atacama-ørkenen. Foto: SkyscraperCity.com.

Samtidig var en annen naturlig kilde for nitrater klar til å ta over, nemlig de unike **salpeterforekomstene i Atacama-ørkenen**. Området gikk fra å være ubefolket og uten betydning til å bli en kilde til stor rikdom. Det ble raskt strid om hvem som skulle kontrollere og nyte godt av denne ressursen. I årene 1879 – 1884 ble det utkjempet krig mellom Chile og en allianse av Peru og Bolivia, som endte med at Chile annekserte hele Atacama og etterlot Bolivia uten den kystlinje landet hadde hatt. Handelsvaren gikk under navnet **Chile-salpeter**. Som representant for fenomenet ble to av gruvebyene i Atacama innskrevet på verdensarvlisten i 2005, jfr. **Humberstone and Santa Laura Saltpeter Works**.



Reklame for Chile-salpeter.

Chilesalpeter er en naturressurs og som sådan begrenset. Det sto mot slutten av 1800-tallet klart for industrielandene i Europa og Nord-Amerika at alternative kilder til nitrat måtte skaffes. Landene hadde noe ulike motiver. Ettersom krig stadig var forekommende som middel i konfliktsituasjoner, også på det europeiske kontinent, ble nitratene tillagt strategisk betydning for våpenindustrien. I en eventuell europeisk krig ville Storbritannia med sin mektige flåte kunne sikre seg forsyninger fra Chile, mens Tyskland risikerte å bli kuttet av fra forsyninger til sin krigsindustri. Selv om den sikkerhetspolitiske dimensjonen var betydelig, var likevel behovet for en stabil og tilstrekkelig gjødselressurs et hovedmotiv. Appellen som den britiske kjemikeren **Sir William Crookes** holdt i 1898 advarte om en snarlig ressurskatastrofe som ville ramme den vestlige verdens matforsyning. Syntetisk framstilling av nitrogenengjødsel ble et sentralt tema på internasjonale kongresser i de følgende årene. Det utviklet seg til et regulært kappløp mellom aktører i ulike land om å finne en metode som var vellykket både økonomisk og kjemisk.

Kappløp internasjonalt for å løse spørsmålet om kunstgjødsel. Konkurrerende metoder.

Tanken om å binde atmosfærrens frie nitrogen i et kunstig gjødselprodukt hadde sysselsatt kjemikere og fysiologer siden seit 1700-tall. Spørsmålet om luftens nitrogen kunne tilgodegjøres planter fikk i 1888 sin avgjørelse ved en tysk forsøksstasjon i Bernburg av agronomene Hellriegel og Wilfarth. Ved å pløye ned visse nitrogenensamlende planter (i sær belgplanter) i jorda kan man oppnå å berike jorda med innvunnet nitrogen som ikke-nitrogenensamlende kulturer deretter kan utnytte. Fabrikkmessig overføring av atmosfærisk nitrogen til kunstig gjødsel lyktes først tyskeren Adolph Frank. Ved den 5. internasjonale kongress for anvendt kjemi i Berlin i juni 1903 framla han resultatene av sine mangeårige forsøk. Ved å lede en strøm av nitrogengass, som fås ved fraksjonert destillasjon av flytende luft, over **kalsiumkarbid** ved rundt 1000 °C vil dette vesentlig omdannes til såkalt kalsiumcyanamid (i det $\text{CaC}_2 + \text{N}_2 = \text{CaCN}^2 + \text{C}$). Anvendelse av kalsiumcyanamid som gjødsel beror på at det under innvirkning av vann spaltes til kaliumkarbonat og ammoniakk (etter likningen $\text{CaC}_2 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 + 2\text{NH}_3$) Den samme prosess foregår også i jorden, til dels under innvirkning av visse bakterier. Sam Eyde var deltaker på flere av de internasjonale kongressene for anvendt kjemi tidlig på 1900-tallet.

Karbidfabrikker var allerede blitt oppført i flere land, som del av de nyutviklete industriene på tampen av 1800-tallet. Prinsippet bak produksjon av karbid hadde vært kjent siden 1863, men det var først i 1892 at amerikaneren Thomas L. Wilson og franskmannen Henri Moissan samtidig og uavhengig av hverandre oppdaget en praktisk måte å produsere det på. Stoffet lages ved at brent kalk (kalsiumoksid) og koks (karbon) utsettes for sterkt varmt vann slik at temperaturen i koksen når 2000 °C. Når karbid kommer i kontakt med vann dannes gassen acetylen, som brenner med en svært klar flamme. Karbid ble i utgangspunktet produsert som brensel for lamper, i bl.a. gruver, tog og biler, og konkurrerte med petroleum, gass og til og med elektrisitet til vanlig belysning. Acetylengass tilvirkes også til sveiseindustrien som sveisegass.

Tyskerne Adolph Frank og Nicodem Caro patenterte cyanamidprosessen eller **Frank-Caro-prosessen** i 1903 som en kommersiell prosess for å framstille kunstgjødsel. Nitrogengjødsel fra karbid (kalsiumcyanamid) ble dermed etablert som ett alternativ i kappløpet om å finne en effektiv produksjonsmåte for kunstgjødsel. Det må som gjødsel brukes med forsiktighet da det kan ha flere uheldige sidevirkninger og for eksempel ved for tidlig utstrøying virke drepende på spiringen. De første fullskala cyanamidfabrikkene ble etablert i 1905 i Italia (Piano d'Orta) og Tyskland (Westeregeln). Fra 1908 ble kalsiumcyanamid-syntesen anvendt ved **Odda Smelteverk**, etablert av engelsk kapital i Norge (North Western Cyanamide Company). Med en årlig produksjon på 12 000 tonn i 1909 var fabrikken i Odda verdens største produsent av kalsiumcyanamid. På dette tidspunktet var det etablert syv førstegenerasjonsanlegg i verden, i Frankrike, Sveits, Polen (den gang Preussen) i tillegg til de ovennevnte land. Ved cyanamidfabrikken i Odda ble kalsiumkarbid knust til pulver og plassert i stående, sylinderiske ovner som ble varmet innvendig med kullelektroder og tilført trykksatt nitrogen. Prosessen krevde 36 timer for å få cyanamid med minst 20 % nitrogeninnhold. Innholdet i ovnene krymper og danner en solid masse som enkelt kan fjernes fra ovnsveggene. Ved andre cyanamidfabrikker, særlig de i Tyskland og Italia, ble det anvendt horisontale ovner som ble varmet fra utsiden. Reaksjonstemperaturen ved disse ovnene var vanskeligere å kontrollere og man erfarte at cyanamiden klebet seg til ovnsveggene. Kalsiumcyanamid fra Odda ble solgt under navn som bl.a. Kornet Norsk Kalkkvælstof, handelsvaren inneholder i regelen ca. 20 % nitrogen.

Internasjonalt skulle cyanamidprosessen bli den viktigste metoden for å framstille künstig nitrogengjødsel fram til tiden etter 1. verdenskrig, da **Haber-Bosch-prosessen** ble dominerende. Etter 1. verdenskrig innførte også de fleste industriland selvforsyningsspolittikk som resulterte i større konkurranse på eksportmarkedene. For å møte utfordringen søkte man etter alternative råstoffe, prosesser og framstillingsmåter. Ved Odda Smelteverk fikk sjefskjemiker Erling Johnson undersøke mulighetene for å legge om produksjonen til nye gjødseltyper, noe som førte til utviklingen av *Odda-prosessen* årene 1927-1928. (Odda Smelteverk er også omtalt i kapittel 3.2 Komparativ analyse, side 301-306.)

Rundt år 1900 var imidlertid ikke dette bildet klart. Det var allerede i 1785 påvist av Cavendish at når elektriske gnister slår over gjennom luft, vil luftas oksygen og nitrogen forene seg med hverandre og ved omsetning med luftas fuktighet danne den salpetersyre som alltid finnes i atmosfæren, og som tilføres jorden gjennom nedbør. Dette ga utgangspunkt for et alternativt spor. William Crooke som i 1898 advarte om en kommende matkrise i «den siviliserte verden» hadde selv beskrevet en løsning: Når en sterk elektrisk strøm sendes mellom to poler «tar lufta fyr» i en lysbue, dvs. den fortsetter å brenne med en mektig flamme samtidig som den produserer nitrøse gasser, og i dem var nitrogelet bundet. Mange arbeidet teoretisk og industrielt med spørsmålet om hvordan **fiksere luftas nitrogen**, dette artet seg som en intens teknologisk konkurranse internasjonalt. Patenter ble tatt ut i en rekke land, og forsøk med **lysbuer** ble utført i bl.a. Tyskland, England, Sveits, Frankrike og USA.

I 1902 hadde amerikanerne Charles S. Bradley og D. Ross Lovejoy med selskapet Atmospheric Products Co gjort et industrielt forsøk med lysbueovner ved Niagara Falls, hvor mengder av elektrisk energi var tilgjengelig fra verdens første store kraftstasjon. Metoden var imidlertid ikke tilstrekkelig utviklet, apparaturen for komplisert og med manglende egenskaper bl.a. materialteknisk, slik at satsingen raskt viste seg så praktisk og økonomisk lite tilfredsstillende at den ble nedlagt i 1904. (Se for øvrig omtale under *Niagara*-

(fallene, fra turistmål til industrielt arnested på side 233, og 3.2 Komparativ analyse, USA på side 323 - 324)

Norgesalpeter på verdens gjødselmarked

Nitrateksporten fra Chile økte i årene fra 1905 og chilesalpeteren hadde størst markedsandel. Av de alternative gjødningsproduktene hadde ammoniumsulfat – et biprodukt fra kullindustrien – og det karbidbaserte cyanamid stort salgsvolum fordi de var billige, men de var samtidig av lavere kvalitet som plantenæring. Hydros produkt var av likeverdig kvalitet med chilesalpeter, og fulgte prismessig dette produktet. Hydros produksjon utgjorde de første årene en liten andel av gjødselomsetningen i Europa; i 1911 framstilte fabrikken på Notodden 15 000 tonn Norgesalpeter, men da Rjukan I var ferdig i 1912 kunne Hydro sende 71 000 tonn ut på markedet. Samtidig besluttet Hydro å føre en mer offensiv merkevarebygging. Emblemet med vikingskip ble da innført, et varemerke som skulle vise til produktets norske opprinnelse.



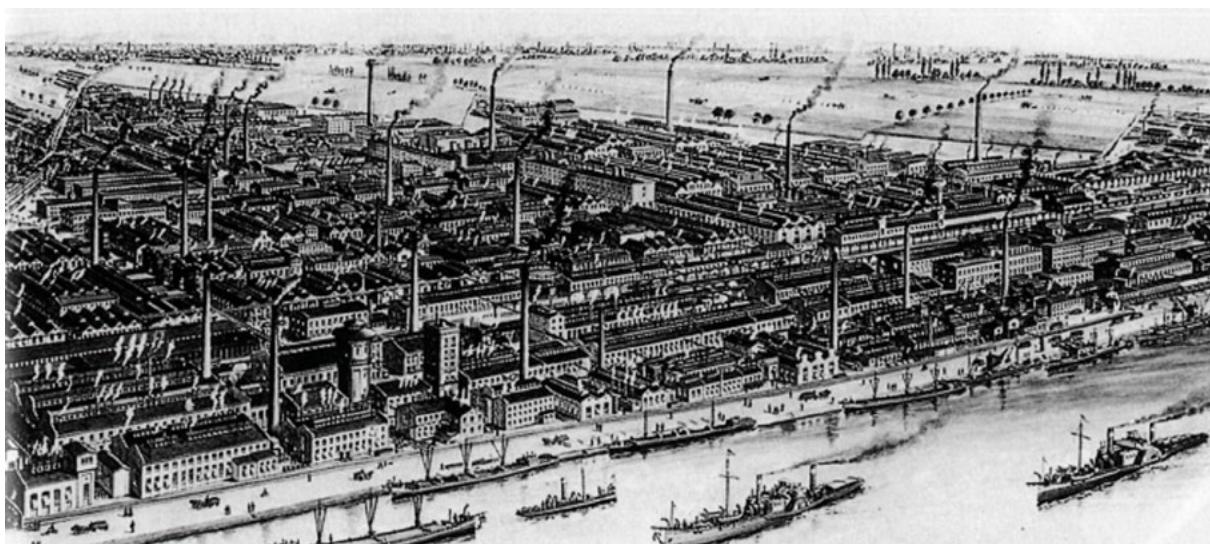
Norgesalpeter produsert av Norsk Hydro på anleggene i Telemark erobret en betydelig del av verdensmarkedet.



Den første verdenskrigen endret rammebetingelsene. Hydro styrket sin stilling gjennom nitratleveranser til rustningsindustrien i krigførende land på begge sider. Eksporten til Frankrike utgjorde en tredel av landets nitratbehov. Leveransene til Tyskland sikret import av tekniske komponenter og utstyr som trengtes til ferdigstillelsen av Rjukan II. Samtidig satte Tyskland i verk tiltak for å øke sin innenlandske nitratproduksjon, der BASF og Habers ammoniakkprosess ble sentrale. Under krigen ble **ammoniumnitrat** det viktigste produktet, det kunne i motsetning til Norgesalpeter brukes direkte til framstil-

ling av eksplosiver. Hydro bygde en egen ammoniumnitrat-fabrikk (revet) og ammoniakkvannfabrikk på Notodden (*objekt 7.15*, omtale på side 106). Da Rjukan II var startet opp i 1916 utgjorde Hydros produksjon 80 000 tonn ammoniumnitrat og 11 000 tonn Norgesalpeter. Med krigens slutt var det igjen Norgesalpeter som dominerte produksjonen, i 1920 var den på 135 000 tonn. Samlet produksjon med Birkeland/Eyde-ovnene i perioden de var i drift, 1905 – 1940, summerer seg opp til 580 000 tonn bundet nitrogen, hvilket tilsvarer 4 millioner tonn ferdigvare (kalksalpeter). Produksjonsvolumet ble gjennomgående doblet hvert 10. år, og **Hydro oppnådde å bli den største nitrogeneksportør i Europa**. I 1931 sto Norsk Hydro allein for 10 % av landets totale eksport til Frankrike. I 1952 utgjorde eksporten 80 % av Hydros produksjon. På verdensbasis ble ca. 16 % av verdens gjødselproduksjon eksportert. Hydros andel av verdens samlede gjødselproduksjon var i 1955 på 3,3 % som ga en andel av verdensmarkedet på 18 %. Norgesalpeter var et kvalitetsprodukt som Hydro hadde monopol på, og som ble foretrukket av jordbrukskere i mange land.

De fremste konkurrentene til Norsk Hydro var det britiske ICI, det amerikanske selskapet Du Pont, tyske BASF og det seinere IG Farben.



Badische Anilin- & Soda fabrik (BASF) ved Ludwigshafen i Tyskland rundt 1890.

Hydros omstilling til ammoniakkmetode og hydrogenelektrolyse

Verdenskrigen 1914 – 1918 hadde skjerpet den internasjonale teknologikonkurransen. I Tyskland hadde BASF hatt suksess med sin Haber-Bosch-metode, og selv om krigens seiersmakter fikk tilgang til de tyske patentene gjenvant Tyskland sin sterke stilling på det internasjonale kvelstoffmarkedet. Haber-Bosch-prosessen var styrket, men den fantes i flere versjoner, og ammoniakk kunne også framstilles ved andre metoder. De viktigste elementene i **Haber-Bosch-metoden** var hydrogen som ble sammenført med nitrogen i store ovner under høyt trykk og høy temperatur ved bruk av katalysator. I Tyskland ble hydrogen framstilt på basis av kull. Kostnadene ved slik hydrogenproduksjon utgjorde rundt halvparten av hva det kostet å produsere syntetisk ammoniakk. Men hydrogen kunne også framstilles ved *elektrolyse av vann*, og ble da reinere enn det kullbaserte. Avhengig av prisen på elektrisitet kunne det også bli mye billigere. Norges billige vannkraft ble på nytt framhevet som en interessant ressurs.

Hydro satset i det lengste på sin egen lysbuemetode, og utstrakt forsøksvirksomhet for

å forbedre den. Sam Eyde trådte i 1918 ut av selskapets ledelse, etter uoverensstemmesser som bunnet i Hydros balansering mellom de krigførende maktene, samt Eydes forretningsmessige deltakelse i konkurrerende selskaper. I 1925 klarte BASF å framstille kalksalpeter med utgangspunkt i sin ammoniakkmetode. Det var da klart at en konkurranse ville oppstå mot Hydros metode. Eyde så dette klarere enn Hydros styre, og involverte Wallenberg og Paribas for en omlegging. Hydros styre på deretter bedriften å utrede forholdet mellom metodene. Ekspertutvalget som ble oppnevnt konkluderte med at Haber-Bosch-metoden var overlegen, og beslutningen om overgang ble tatt i 1926. Eyde ville som i 1911 satse på et samarbeid med BASF, der tysk metode og Hydros billige kraft kunne ha gjensidig nytte av hverandre, men ledelsen i Hydro ville holde BASF unna og i stedet satse på en liknende ammoniakkmetode som var blitt utviklet i USA. Hydrogenfabrikken Hydro oppførte på Notodden med sikte på amerikansk samarbeid ble kalt «den taktiske fabrikk» (*objekt 7.10*, omtalt på side 102), en hentydning til posisjonering i forhandlingene med det tyske kartellet av kjemiske selskaper der BASF inngikk, og som i 1925 ble til industrikonglomeratet IG Farben. I 1927 endte likevel Hydro og IG Farben med å inngå et tett og avtalefestet samarbeid, der Hydro overlot salget av sin produksjon utenom Norge til tyskerne, lot dem få 25 % av aksjene i Hydro og en plass i selskapets styre. Det var Eydes styrepllass som ble overtatt, han måtte forlate selskapet han hadde vært med å starte fordi han forut for avtalen hadde mottatt betaling fra tyskerne, og ble anklaget for å løpe deres ærend i forhandlingene.

Selv om Hydro rådde over store mengder billig hydroelektrisk kraft, var energibehovet knyttet til de alternative elektrokjemiske prosessene av betydning i konkurranseforholdet. I 1926 krevde Frank-Caro-prosessen for cyanamid-sporet rundt 12-14 000 kWh for å produsere 1 tonn fiksert nitrogen. Til sammenlikning krevde Birkeland/Eydes lysbueprosess hele 61 000 kWh, mens Haber-Bosch-prosessen kun krevde 4 000 kWh. I 1926 ble 24 % av årsproduksjonen av fiksert nitrogen produsert etter Frank-Caro-prosessen, bare 6 % etter lysbueprosessen og resterende 70 % etter Haber-Bosch-prosessen.

Omleggingen til en produksjonsmetode basert på elektrolytisk hydrogen, som Eyde må tilkjennes del i, ble den største milepålen i Hydros historie i mellomkrigstiden. Både Notodden og Rjukan ble prioritert for videre virksomhet, og **nyanleggene** som ble oppført i perioden 1928-29 var raskt i drift med ammoniakkproduksjon på Notodden og videre kunstgjødselproduksjon med Haber-Bosch-metoden på Rjukan. Nyanlegget på Rjukan medførte behov for *ombygging av Vemork og Såheim* for å levere likestrøm. Hydro hadde kjøpt Herøya ved Porsgrunn 10 år tidligere og oppførte der i 1929 *Eidanger Salpeterfabrikk*, som skulle utvikle seg til å bli selskapets største anlegg. Her ble ammoniakken videreført til hovedproduktet kalksalpeter. (Se også 3.2 Komparativ analyse for en beskrivelse av Herøya.) Under den tyske okkupasjonen sikret de tyske interessene seg aksjemajoriteten (53 %) i Hydro, ved en aksjeemisjon i desember 1940 der de franske eierne ikke fikk være med. Etter tvangsoppløsningen av IG Farben sommeren 1945 overtok den norske stat de tyske aksjene i selskapet.

Få dager etter oppstarten av nyanleggene i 1929 kom krakket på New York-børsen. Med dette fulgte en internasjonal krise som fikk konsekvenser for hele den internasjonale nitrogenindustrien og dermed nye rasjonaliseringskrav for Hydro utover 1930-tallet. Hydros bedriftsøkonomi vurdert opp mot konsekvensene for industrialsamfunnene Notodden og Rjukan ved en eventuell flytting til Herøya var etter dette en kontinuerlig vurdering fram til det meste av virksomheten flyttes dit på slutten av 1960-tallet.

Tungtvann

Tungtvann ble oppdaget i 1933 da forskeren Gilbert Newton Lewis som den første isolerte en rein tungtvannsprøve. Hydro benyttet vannelektrolyse i sin produksjonsprosess for kunstgjødsel med ammoniakksyntese. Hydrogenfabrikken på Rjukan, som var verdens største vannelektrolyseanlegg, produserte fra 1934 tungtvann i industriell målestokk som et **biproduct av hydrogenelektrolysen**. Kjemisk sett er stoffet dideuteriumoksid D₂O nokså likt normalt vann, H₂O, men er 10 % tyngre da begge de vanlige hydrogenisotopene er erstattet av den dobbelt så tunge isotopen deuterium, der kjernen inneholder et nøytron i tillegg til det protonet som finnes i alle hydrogen-atomkjerner. Stoffet ble brukt i tekniske og medisinske forsøk for å bremse vekstprosesser. Det kan anvendes i kjernekjerner som moderator for å bremse nøytronene slik at disse får den riktige hastighet, men også som varmeutvekslingsmedium. Brukt tungtvann fra reaktorer er noe radioaktivt pga. dannelse av tritium. **Våren 1942 viste vitenskapelige forsøk at det var mulig å framstille plutonium i reaktorer med tungtvann.**

Under andre verdenskrig besatte den tyske okkupasjonsmakten Rjukan og kunne bemerkede seg Hydros produkter. I krigsårene ble fatene med tungtvann sendt til Tyskland, der det skulle brukes til å kontrollere en kjernefysisk spalterreaksjon. Ved nye installasjoner etter tysk metode ble produksjonen fra inngangen til 1942 økt til 100 kilo per måned, ingen andre steder i Europa produserte høykonsentrert tungtvann i slike mengder. For Tyskland framsto det mot krigens slutt som et nøkkelledd i å framstille kjernefysiske våpen som kunne avgjøre krigens utfall til deres fordel, og samtidig ble det maktpåliggende for de allierte maktene å forhindre et slikt scenario. Stoffets strategiske betydning som komponent i utviklingen av kjernefysiske våpen gjorde Rjukan til åsted for vidgjetne og betydningsfulle krigshandlinger. Allierte styrker og norske sabotører gjennomførte aksjoner som lyktes i dette, i form av allierte angrep og sabotasjeaksjoner mot fabrikker og transportsystem. Som følge av krigens utfall ble de tyske aksjer i Hydro overtatt av den norske staten som krigserstatning i 1945. Aksjemajoriteten kom da endelig på norske hender. (Objekter knyttet til hydrogensyntese er omtalt under *objekt 7.10*, side 102, *objekt 8.6*, side 113, og *Oppsluttende verdier* s. 190, krigshendelser under *objekt 11.15*, side 150, og *Oppsluttende verdier* på side 200.



Fat med tungtvann ligger nær vraket av DF Hydro på 430 meters dyp i Tinnsjøen, etter den vellykkete sabotasjeaksjonen mot ferjetransporten i 1944. Foto: Thor Olav Sperre.



Tungtvann fra Rjukan fabrikker.
Foto: Teknisk Ukeblad.

Premisser og idealer for arkitektur, byplanlegging og byggekunst

Sam Eyde fikk stor betydning for den nye ingeniørprofesjonen i Norge. Selskapet Norsk Hydro engasjerte unge ingeniører og de ble gitt utfordrende arbeidsoppgaver og god lønn. Eyde og Hydro var også opptatt av å gi unge norske ingeniører arbeidsmuligheter. Rjukananleggene og byen ble planlagt fra grunnen av i et avsidesliggende område med en dramatisk natur. Flere av disse fagfolkene var da ennå i sine 20-år, unge som nasjonen også var det, men de håndterte like fullt prosjekter som var banebrytende og dels i verdensklasse innen type og sjanger. Gründerens planmessige ervervelse av byggetomter gjorde at reguleringsarbeidet for Rjukan kunne ta overordnede og helhetlige grep. Med unntak av noen tomter i stedets handelsmessige sentrumskvartaler slapp ikke andre private interesser til. Topografien med den dype og trange Vestfjorddalen i øst-vest-retning, der bare en smal stripe i dalbunnen var bebyggelig, ga premisser for Rjukans byplan. Til dels ekstreme forhold skulle mestres, som fare for stein- og snøras, og solforhold der fjellmassivet la dalen i slagskygge opptil halve året. Byplanlegging som fagdisiplin gjennomgikk en profesjonalisering både i Europa, Norge og Nord-Amerika samtidig med reisingen av industribyene i Telemark. **Den sonedelte byen** utkristalliserte seg fra en faglig og ideologiske debatt om byplan som virkemiddel for samfunnsutforming.

Arkitekter med utenlandsk utdannelse i nasjonal kontekst

Sam Eyde var selv ingeniør, med diplom fra tysk høyskole i Berlin, og hadde i studietiden vært innom arkitektur. De tyske høyskolene ble regnet for å gi den beste utdanningen datidens ingeniører kunne få. I Norge fantes ingen institusjoner på tilsvarende nivå. I Bergen, Trondheim og Oslo (Kristiania) fantes «mellomtekniske» skoler, først i 1910 sto Norges Tekniske Høyskole i Trondheim ferdig. Høyskolen utdannede også arkitekter, i mange år hadde arkitekter og ingeniører dannet et felles fagmiljø i landet, med felles bakgrunn fra utenlandske høyskoler, særlig tyske, men i et betydelig omfang også svenske. De fleste fagfolkene som kom i tjeneste for Norsk Hydros industrireising i Telemark hadde sin utdannelse fra utlandet, og var godt orientert om internasjonale tendenser og retninger. Samtidig farget nasjonens løsrivelsesprosess og nasjonsbyggingen etter 1905 samtidens uttrykksformer bl.a. innen arkitektur, slik også dannelsen av selskapet Norsk Hydro framsto som erkenorsk på det retoriske plan selv om eierskapet i realiteten var utenlandsk. Byen Rjukan, store deler av Notodden, og en rekke bygninger for kraftverk og jernbanetransport utgjør tidstypiske eksempler som helhetlige miljøer og som enkeltstående byggverk. I stor utstrekning ble arbeidet utført av arkitekter ansatt av Norsk Hydro eller underavdelingen **Rjukan Byanlæg**. Forløperen var kontoret kalt Architektführung som fungerte i årene 1908 til 1911 da BASF i følge samarbeidsavtalen med Hydro skulle ha ansvar for fabrikkene på Rjukan.

Telemarks indre bygder er regnet for å være et kjerneområde for norske byggetradisjoner. På 1800-tallet hadde turistnæringen inntatt disse bondebygdene med stilimpulser etter europeisk mote, bl.a. sveitserstilen som romantiserte over alpelandskapets bondearkitektur. Det var en stor forskjell fra Telemarks bondearkitektur ikke bare i stilmessig uttrykk og størrelse, men også i byggemåte. Sagbrukene leverte nå skur- og høvellast med standardmål, samtidig som akademisk utdannede ingeniører og arkitekter dukket opp i Norge. Disse bygningskyndige akademikerne argumenterte for den nye byggemåten, bl.a. ble det framført at høye rom og store vinduer hadde en helsefremmende virkning som de mørke bondestuene manglet. Ettersom det norske nasjonsbyggingsprosjektet modnet, utviklet arkitektene dragestilen som en «nasjonal» norsk variant av sveitserstilen.

Dragestilen ble benyttet ikke minst i turistnæringens hoteller, enkelte av disse kunne få store dimensjoner og med tårn og spir ble de et nytt innslag i gamle bygningsmiljø.

Flere arkitekter var ansatt i Norsk Hydro eller Rjukan Byanlæg, men for visse bygningskategorier, særlig de større og mer prestisjefylte, ble eksterne arkitekter engasjert. I de fleste tilfeller var det **Thorvald Astrup** som tegnet flere kraftstasjoner, alle jernbanestasjonene, noen fabrikkbygninger, Rjukan Admini og ingeniørmesse, og noen boliger på Rjukan. For de to viktigste kraftstasjonene gikk oppdraget til domkirkearkitekt og professor **Olaf Nordhagen**. De store og prestisjetunge bygningene er individuelt utformet og med høy arkitektonisk kvalitet. Uttrykket varierer fra historiserende til nærmest å foregripe funksjonalismen. Da bedriften seinere la om produksjonen rett før 1930 til en alternativ metode (Haber-Bosch), var funksjonalismen i full blomst og foretrukken. På Notodden engasjerte også Tinfos-selskapet dyktige arkitekter til kraftstasjon, administrasjonsbygning og boliger, for å hevde seg – en påvirkning fra Norsk Hydro.

Storindustriens inntog innebar nye byggeoppgaver og nye bygningstyper av helt annen karakter og dimensjon. I noen grad lot arkitektene seg inspirere av tradisjonsarkitekturen da de tegnet for Hydro-prosjektene. Særlig gjelder dette **Magnus Poulsson** og **Ove Bang** (bolighus, villaer) og Thorvald Astrup (Tinnoset stasjonsbygning etc.). Det lokale og nasjonale innpasses likevel i skjemaer der de internasjonale strømningene ligger i bunn. Eldre **industriarkitektur** var i begrenset grad forbilder. Cellulose- og papirfabrikker var blitt etablert ved norske vassdrag for å utnytte energien i vannfall, samtidig som de rommet mange nye typer maskiner som krevde store saler og brannsikre vegger. **Tegl, jern og glass** ble foretrukne materialer. Da elektriske kraftanlegg og elektrokjemisk industri inntok arenaen, hadde utviklingen innen jern- og stålframstilling frambragt nye kvaliteter som skapte nye byggetekniske muligheter. Kombinert med cement hadde man nå **armert betong** som et plastisk nytt byggemateriale som kunne takle dimensjoner og påkjenninger som man tidligere ikke kunne tillate. Den byggeteknologiske utviklingen, fra portlandsementen (1820), jernarmert betong (1857), Gilchrist-Thomas og Bessemers metoder for jern- og stålforedling, til ferdig utviklet armert betong (rundt 1900, J.L. Lambot og F. Hennebique), er viktig som bakteppe og forutsetning for den ingeniør- og byggekunst som ble prestert i forbindelse med industrieventyret på Notodden og Rjukan.

Arkitekturhistorisk omfatter perioden da Hydros industrireising skjedde stilutviklingen fra varianter av **historisme** og **jugend** fram til 1920-tallets **nyklassisme** og de første tilløp til **funktionalisme** når vi nærmer oss 1930. Materialbruken for industribygningenes vedkommende går fra tradisjonell tegl til armert betong («jernbetong» i tidens terminologi). Dette følger internasjonale strømninger i industriarkitekturen med bruk av stål, glass og betong. Bruken av rammeverk i jern og etter hvert stål i bl.a. lagerhus og fabrikkbygg var sammen med bruk av armert betong et avgjørende steg i retning av den moderne arkitektur. Det åpnet for en friere og mer funksjonstilpasset planutforming. Nasjonsbyggingsprosessen før og etter 1905, året for Norges endelige selvstendighet, ga ofte en nasjonal valør til arkitekturen for symboltunge byggeoppgaver. Norsk jernbane-arkitektur var eksempelvis i så måte ikke influert av gotikk som i bl.a. England. Bruk av tre og naturstein ble ofte brukt for å avspeile nasjonal tilknytning allment. Såkalt råkopp, hogd stein fra det norske grunnfjell, ble i samtiden karakterisert som en nasjonal stil.

Selv om arkitekturen er karakterisert av samtidens stilarter, er den også gitt et folkelig og lokalt preg som gjør Rjukan og deler av bebyggelsen på Notodden særregen og tilpasset landskapet den ble plassert i. På boligsiden ble rundt 140 hustyper tatt i bruk av Hydro

på Rjukan, inkludert enkelthus oppført for direktører og høyere funksjonærer. Dette mangfoldet dekker både sosiale rangforskjeller i Hydros interne hierarki og et spekter av stiluttrykk fra nasjonal og internasjonal påvirkning.

Progressive impulser. Den tyske forbindelsen

I årene fra 1906 til 1911 samarbeidet Hydro og BASF om utbyggingen i Vestfjorddalen, der BASF påtok seg finansiering sammen med Hydros franske hovedaksjonær, storbanken Paribas. En viss tysk påvirkning i industriarkitekturen på Rjukan kan spores fra dette samarbeidet. Gjennom avtalen med Hydro skulle tyskerne ha ansvaret for fabrikkene mens Hydro skulle ha hånd om kraftutbyggingen.

Tyskerne hadde en stab av ingeniører i virksomhet på Rjukan i disse årene, jfr. bydelen Tyskerbyen (*objekt 13.12*) på Rjukan, og det er sannsynlig at også arkitekter, eller i det minste bygningskyndige ingeniører med kjennskap til samtidig tysk industriarkitektur, deltok i arbeidet. I Tyskland skapte **Peter Behrens** med kraftsentral (1905-08) og turbinfabrikk (1909) for selskapet AEG i Berlin nye høydepunkter innen industriarkitektur nettopp i disse årene.



Peter Behrens skapte et nytt uttrykk for industriarkitekturen ved å forene gammel klassisk typologi med moderne trekk som fraværet av dekorasjon. Hans arbeider for AEG i Berlin (1909 – 1912) viser monumentalitet og rytme, og hadde stor innvirkning på yngre arkitekter.

Akitektene hadde utdannelse fra Tyskland; Thorvald Astrup, Christian Morgenstierne og Bernt Keyser-Frølich ved Technische Hochschule Charlottenburg i Berlin der også Sam Eyde hadde tatt sin ingeniørdiplom, Helge Blix fra høyskolen i Neustadt.

Fabrikkanleggene og boligene ble en del av reformbevegelsen i arkitekturen. Ved siden av tysk progressiv ekspresjonisme var også moderne amerikansk arkitektur og russisk strukturalisme tendenser som påvirket arkitektene i tiårene da Hydro bygde sine fabrikker og byer i Telemarks innland. Morgenstierne var for øvrig også utdannet i Chicago. Han var ved høyskolen i Charlottenburg 1898-1900 før han tok statseksamen i USA, og han praktiserte i fire år i Berlin og fem år i Chicago før han flyttet hjem til Oslo (Kristiania). Han kjente derfor industriarkitekturens utvikling godt fra de to mest framstående byene i verden på området. Thorvald Astrup, som har tegnet flere av byggene i Hydroparkene både på Rjukan og Notodden, representerte som en av landets ledende industriarkitekter

Ledelsen i de store tyske industrikskapene, herunder BASF, AEG og I. G. Farben som Hydro i perioder samarbeidet med, var opptatt av industridesign og ønsket å imponere sine arbeidere med romslige og gode fabrikklokaler. Ved hjelp av dyktige arkitekter ville de vise arbeiderne at de brydde seg. Bygningene fikk med sin estetiske utforming også en symbolisk funksjon for å vise industrikskapets ressurser og eksponere troen på industrien og industrialismen. Dette preget også Hydros tankegang. Det dreide seg om et uttrykt ønske om å tilføre arkitektonisk og stilistisk kvalitet. På samme vis som de tyske selskapene knyttet Hydro til seg dyktige og anerkjente arkitekter for alle sine byggeprosjekter. Flere av disse

Norge på den 12. internasjonale arkitektkongress i Budapest i 1930. Tema var arkitektens rolle ved industribygg. Astrup fulgte her de tanker som er nevnt ovenfor. Han ga uttrykk for at det hadde skjedd en endring hvor de tidligere estetisk negligrerte industribygg nå var blitt gjenstand for oppmerksomhet og krav. Han mente at arkitekten måtte engasjeres av den planleggende direksjon heller enn av entreprenørene, at han måtte underordne seg de praktiske hensyn til industriell drift, og anstrengte seg for å få ingeniører og industrifolk opptatt av arkitektur. På denne tiden var Hydro på nytt i samarbeid med tysk industri, knyttet til omleggingen til den tyske Haber-Bosch-prosessen, en omlegging som medførte en rekke nybygg både på Notodden og Rjukan.

Arbeiderspørsmålet

I de mange foredrag Sam Eyde holdt om den norske salpeterindustrien viet han ofte oppmerksomhet til arbeidernes boligforhold. Han uttalte overfor ulike forsamlinger at hans tro var at de tusener av mennesker som skulle søke til Rjukan ville få en tilværelse som var bedre enn de livsvilkår arbeidere i storbyene hadde. Den første reine arbeiderbydelen Hydro bygde var Grønnebyen på Notodden, og lysbilder av denne ledsaget foredragene inntil Rjukan sto ferdig. Samtidig bemerket han gjerne at forholdene i Chile – ved salpetergruvene – «er ikke ganske saa gunstige». Ved Rjukan skulle det bli 150 doble arbeiderboliger med et stykke hagejord til hver leilighet, foruten «skole, badehus, sygehus, epidemisygehuse, landhandleri, slagteri med fryseri, stort vandledningsanlæg m.m.m.» Eyde framholder at erfaringer fra BASFs industrikompleks i Elberfeld i Tyskland har tjent



Arbeiderboliger i Krupp Siedlung Altenhof i tyske Essen, tegnet i 1902. Fra Wikipedia.

som forbilde for ham. Store beløp var der brukt på å tilby arbeiderne boliger som var tilpasset deres behov og smak, og som de med tiden også kunne kjøpe. Hensikten var ikke bare å vise at arbeidernes innsats for industrien verdsettes, men også å skape en følelse av samhørighet og fellesskap mellom bedriftens arbeidere og ingeniører. Tyske mönsterbyer for arbeidere er uløselig knyttet til **Alfred Krupp**, som allerede i 1860-åra bygde etter datiden svært gode boliger for sine ansatte. I Essen i Ruhrgebiet konkurrerte Krupp om arbeidskrafta ved å tilby arbeiderne boliger i vakkert utformete byområder. Krupp konstaterte i 1865 at «*Har man det klart for seg.....hvilket forsprang vi kommer til å ha i forhold til andre om vi skaffer våre folk trygge bosteder*». Eyde var kjent med disse aspektene ved tysk industri. Utvilsomt så Eyde kostnader til arbeidssstokkens sosiale og materielle velferd som investeringer i arbeidsro ved bedriften. Det var også nødvendig å tenke stort for å få de nye industrisamfunnene til å fungere. Å tilby arbeid alleine var ikke nok, for å skape stabile forhold måtte det gjøres attraktivt for familier å etablere seg der.



Arbeiderboliger i Vitalistrasse i Braunschweig i Tyskland, bygd i 1902 – 1903 av gassverket på Widdersdorfer Strasse.
Foto: www.Braunschweig.info.

Bygd opp fra grunnen av med høy standard på infrastruktur, med velregulerte gater og forskjønnende parkanlegg, skulle **Rjukan** presenteres som Norges mest moderne by. Den høye bostandarden var et ønske om å tilby arbeiderne livskvalitet, men også nødvendig både for å tiltrekke seg og holde på arbeidskraften. Bad med varmt vann, vannklosett og elektrisk lys i hver leilighet var en oppsiktsteknisk komfort, Rjukan var et foregangstilfelle på dette feltet. Som i Tyskland skulle arbeiderne gis mulighet til å kjøpe sine hus, med lån på lempelige vilkår som skulle tilbakebetales til selskapet ved rimelige årslige avdrag, mens Hydro sørget for alle innretninger som en moderne by fordret; «*skole, badeanstalt, forsamlingslokale, sportsplads, sygehus, epidemisygehuse, hjem for ugifte arbeidere, landhandleri, bageri, slagteri med fryseri, brandvæsen, stort vandledningsanlæg m.m.m.*» Eyde betoner at disse «*foranstaltninger har været helt frivillige fra selskabets side. Vi har ingen koncessionspligt, intet paalæg til at gjøre det andet end det som enhver arbeidsherre bør ha, at han bør sørge for at hans undergivne har det godt, om han vil kræve at de skal udføre sit arbeide tilfredsstillende.*» Videre: «*For mig staar arbeiderspørsmålet som et af de vigtigste vi har; ti det er ingen som er mere vare end arbeiderne i sin opfatning av, hvem der vil dem vel og forstaar dem. Uten forståelse og samfølelse vil de store opgaver vanske-*

lig kunne løses. – Man kan aldri forlange, at kampen mellom arbeider og arbeidsgiver skal ophøre. Men man måa søke at skape tillid blandt arbeiderne og vinde forståelse hos dem. Derved kan meget utjevnes.»

Impulser fra Europa lå til grunn for Eydes disposisjoner. Men også arbeiderne var internasjonalt orienterte, og Rjukan var ikke uten arbeidskonflikter. I 1912 var det storstreik på Rjukan ledet av syndikalistisk inspirerte arbeidere. Arbeiderne var også engstelige for å bli borgerliggjorte og bundet av bedriftens interesser og skjebne, slik at ideen om selveide «**egne hjem**» ikke ble noen suksess på Rjukan. Arbeiderne på Rjukan bygde opp sitt parallelle samfunn samtidig som selskapet og byen vokste fram. De startet og drev egne kooperative forretninger, avis, bibliotek, feriehjem, lag og foreninger. Folkets Hus (*objekt 13.10*, omtalt på side 163) som endelig ble reist er en markant manifestasjon av arbeiderbevegelsens selvstendige rolle på Rjukan.

Det moderne preg og investeringer for livskvalitet som ble gjennomført på Rjukan er i mindre grad del av den helhetlige bystrukturen på Notodden, men er tydelig i boligområdene nær fabrikkene som Grønnebyen (*objekt 12.1*, omtale på side 151) tilknyttet Hydro og Kanalbyen og Hyttebyen tilknyttet Tinfos.

Modellbyer og hagebybevegelsen, «company towns»

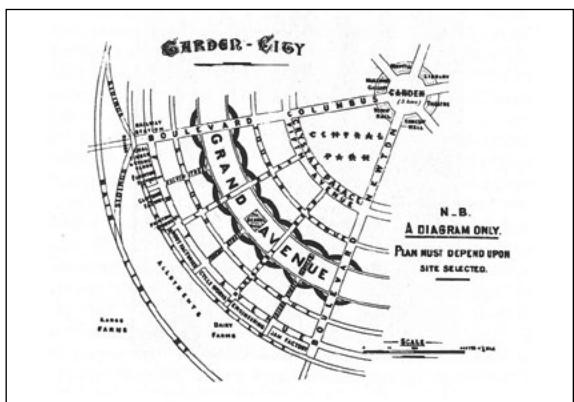
I byplanleggingen ble også samtidige internasjonale idealer og prinsipper lagt til grunn. Rjukan er den første planlagte company-town i Norge og bygger på idealer fra England basert på **hagebykonseptet** som grunnlag for god fysisk standard for arbeiderne. Innflytelse fra engelske hagebyer og tyske modellbyer er tydelig. Under både den første og andre industrielle revolusjon ble det reist «company-towns» med ledende industriasjoner som Storbritannia, Tyskland og USA som naturlig førende også for utviklingen av dette fenomenet. Som vesentlig del av grunntanken bak company-towns ligger ønsket om økt livskvalitet for arbeiderne.

Begrepet «company-town» stammer egentlig fra USA, mens det i Storbritannia gjerne brukes «model village» og i Tyskland og Frankrike «Arbeitersiedlung» og «cité ouvrière» om samme bedriftsstyrte bydannelse. I Russland har byer som er bygget opp under dominans av én bedrift fått betegnelsen «Monotowns». I Oxford Dictionary defineres «model village» som en «*village providing a high standard of housing, typically built by an employer for the workforce*». En annen definisjon er gitt ved innskrivingen av New Lanark på UNESCOs Liste over Verdensarven: «*The company town may be defined as a settlement created by a single enterprise and run in such a way as to attract, retain and control the workforce.*»

Byplanleggingen på 1800-tallet var preget i hovedsak av praktisk orientert rutenett-utbygging. Men også barokkens idealer gjorde seg gjeldende, som i Georges-Eugène Hausmanns forvandling av Paris under Napoleon 3, der paradeavenyer skjærer seg diagonalt gjennom den gamle byens struktur. Denne videreføringen av de barokke planleggingsidealer tjente flere formål. Delvis var den en symbolisk og politisk markering, et uttrykk for en ambisjon om å markere Frankrike som stormakt og gjøre Paris til industrialderens ledende by. De drastiske byinngrepene hadde imidlertid også et realpolitisk sikte, å sikre statsmakten økt kontroll ved bedre muligheter for forsvar enn det som var mulig i de kronglete smågatene i det gamle Paris. Samtidig oppnådde Hausmann å effektivisere byens drift ved at han knyttet de nye jernbanestasjonene til sentrale forretningsstrøk i byen.

Reaksjonene mot autoritær og geometrisk planlegging, som i liten grad tok hensyn til byboernes behov, kom rundt århundreskiftet og ble målbåret av østerrikeren **Camillo**

Sitte (1843 – 1903) som var sin tids toneangivende byplanlegger med boken *Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen* (1889), der særlig betydningen av effektfulle plassdannelser ble framhevet. Han ønsket en tilbakevending til middelalderens bystruktur, tilnærmet selvgrødde byer der det hersket en organisk sammenheng mellom gateløp og plasser og viktige bygninger. Problemet bestod i å tilpasse disse målene til den voldsomme veksten i befolkningen og skaffe alternativer til de store byenes selvvokste slum.



Ebenezer Howard: Garden-City, Grand Avenue, i «Garden Cities of Tomorrow» fra 1902.

ster som hadde røtter helt tilbake til renessansen. Hagebykonseptet promoterte variasjon i husformer, plassdannelser og forhager, organiske strukturer og krumme gateløp.

Modellbyer oppsto for øvrig på 1800-tallet ved at industriherrer erkjente behovet for å bedre levekårene som fattige arbeiderfamilier levde under, og samtidig utøve sosial kontroll med arbeiderfamiliene. Det ble også antatt at bedring av særlig bolig og sanitære forhold for arbeiderne ville være gunstig for bedriftens produktivitet. Typisk handler dette om en opplyst **filantropisk og paternalistisk eier** som realiserer sine ideer for bedriften i en samfunnsmessig kontekst. Sam Eyde gjorde seg selv kjent med tyske industrikonserns modellbyer for sine ansatte arbeidere. Som vesentlig del av grunntanken bak company-towns ligger ønsket om økt livskvalitet for arbeiderne, noe som også ledet fram til hagebybevegelsen initiert av Ebenezer Howard.

En såkalt **company town** er beskrevet som en by eller tettsted der grunneiendom, bygninger for både bolig- og forretningsformål, detaljhandel, helse og sosiale formål, infrastruktur etc. er eid og drevet enten helt eller overveiende av et enkelt foretak, hjørnesteinsbedriften som samtidig er stedets største arbeidsgiver. Formålet med å bygge opp en company-town er gjerne knyttet til lokaliseringen av et større industriforetak i et lite utviklet område med tilgang på en ønsket naturressurs som dermed utløser behovet for å tilby arbeidsstokken boliger og infrastruktur. **Rjukan** er i alle disse henseende en company town. Notodden er det i en viss grad, men fordi stedet allerede var under utvikling på basis av allmenn samferdsel og sørvis da industrien etablerte seg på stedet, og fordi at da stedets vekst tok av, var det to separate industrikskaper som parallelt bygde for sine behov og satte sitt preg på ulike deler av byen. (Hydrobyen Notodden er omtalt på side 56 - 59, og Hydrobyen Rjukan på side 59 - 67.)

Hagebyene i England, initiert og lansert av byutviklingsteoretikeren **Ebenezer Howard** (1850 – 1928), var ett svar. Hans bok *Garden Cities of Tomorrow* (1898) fikk stor betydning for europeisk byutvikling. Som autodidakt var Howard blitt stimulert til videreførelse av sine ideer av Edward Gibbon Wakefields *View of the Art of Colonization* (1845). Howards styrke lå i en forening av idealisme og forretningsmannens realisme. Hagebyen var formalistisk, organisert i konsentriske sirkler omkring et sentrum, til den fortapte seg i den ytre krets av landbruksareal, et møn-

Personer viktige for tilblivelsen av stedene som nomineres, kortfattete biografier

Sam Eyde (1866 – 1940), ingeniør, industrialist og gründer



Sam (Samuel) Eyde; ingeniør, industrigründer, medlem av Stortinget, norsk sendebud til Polen, bærer av den danske Dannebrog-ordenen og den svenske Vasa-ordenen.

Sam Eyde var skipsredersønn fra Arendal. Han utdannet seg til diplomingeniør i Berlin, og arbeidet etter utdannelsen i en årrekke i Tyskland, Sverige og Norge med stasjons- og havneanlegg. Sam Eyde hadde i Lübeck i Tyskland et gjennombrudd innen brukkonstruksjon. Sammen med en tysk ingeniør (C. O. Gleim, Hamburg) vant han flere priser i internasjonale konkurranser for jernbanestasjoner og havneplaner, bl.a. for Hamburg, København og Oslo (Kristiania) der han i 1897 sammen med sin tyske medarbeider vant 1. premie i en internasjonal konkurranse om stasjonsarrangement for Østbanen. Året etter opprettet han Ingeniør S. Eydes Ingeniørkontor i Oslo (Kristiania). Kontoret vant en rekke konkurranser om stasjons- og havnearrangementer, blant annet i Stockholm hvor en underavdeling ble opprettet. Konkurranseirene gjorde Eydes navn kjent både i Norge og Sverige. Firmaet anla havner og stasjoner i bl.a. Göteborg, Helsingborg og Malmö, og til 1903 var han konsulent for jernbanestyrelsen i Norge. Da han rundt dette tidspunkt startet sin egen karriere som industriorganisator, var han følgelig bevandret innen etablering av infrastruktur i stor målestokk. Dette må ha vært en medvirkende faktor ved de løsninger han gikk inn for, da han etter å ha møtt vitenskapsmannen Kristian Birkeland i februar 1903 viet seg til industriell utnyttelse av Birkelands metode for masseframstilling av kalksalpeter. Alle rede i august samme år var problemet med å utvinne salpetergjødsel ved å binde luftas nitrogen i realiteten løst. Sammen videreutviklet de Birkelands metode i industriell skala. I 1905 stiftet Sam Eyde selskapet Norsk Hydro for å nyttiggjøre seg oppfinnelsen i industriell målestokk. Til selskapsdannelsen hadde Eyde fått svensk finanskapital (brødrene Wallenberg) til å skyte inn midler. Gjennom giftermål med den svenske adelsdamen Anna Ulrika Mörner av Morlanda hadde han fått innplass i forretningskretser i Sverige. Samarbeid med den svenske gründeren Knut Tillberg, jurist, embetsmann og riksdagspolitiker, ga forbindelser til investeringsvillige svenske kapitaleiere, i første omgang diplomaten

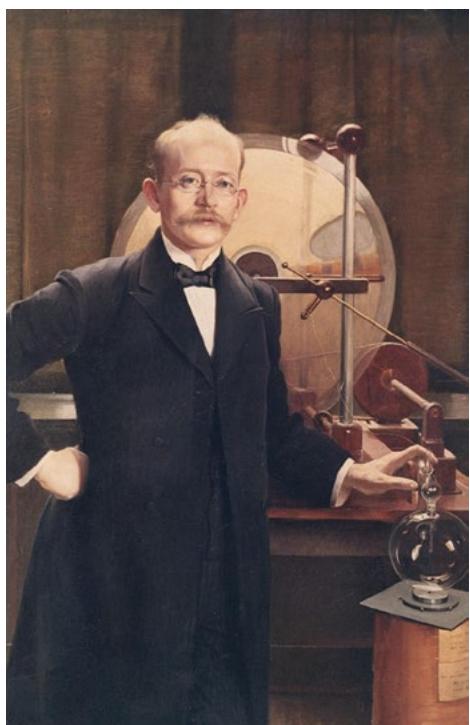
Fredrik Rappe. Viktigere på sikt ble kontakten med brødrene Knut og Marcus Wallenberg og deres Stockholms Enskilda Bank, som gjorde at det ble fart i Eydes prosjekter.



Eydes gravmonument ved Borre i Vestfold, der han fikk oppført sin sommervilla. Foto: Lisen Roll.

Eyde kjente til det amerikanske forsøket ved Niagara. På Notodden, hvor det som ved Niagara var utbygd kraft tilgjengelig, ble det startet prøveproduksjon som virket lovende. Samtidig var det potensielle for levering av betydelig større kraftmengder ved videre utbygging i vassdraget, med Rjukanfossen som selve juvelen. I løpet av kort tid ble brikkene her lagt for et industrieeventyr av stor nasjonal og internasjonal betydning. Sam Eyde var en viktig drivkraft i dette. Eyde hadde returnert til Norge med store ambisjoner for utnyttelsen av kraften i norske vassdrag. Han var blant annet med på å grunnlegge Elkem sammen med svenske investorer, Norsk Hydro med svenske og franske investorer, og kraftselskapet A/S Tyssefaldene. Miljøet rundt Eyde var også sentralt for at selskaper som britiske karbidselskapet Sun Gas Company etablerte seg i Odda og at det franske aluminiumselskapet DNN kom til Eydehavn og Tyssedal.

Kristian Birkeland (1867 – 1917), naturvitenskapsmann og forsker



Kristian Birkeland var naturvitenskapsmann og industriforsker, utdannet ved Universitetet i Oslo (Kristiania) hvor han ble professor 30 år gammel i 1898. For øvrig hadde han studieopphold i Frankrike, Sveits og Tyskland. Som aktiv innen anvendt forskning, og alltid med flere store prosjekter i gang samtidig, skapte han betydelige bidrag innenfor ulike fagområder – matematikk, teoretisk og seinere praktisk fysikk. På Birkelands tid foregikk en utvikling fra klassisk fysikk til atomfysikk med oppdagelsen av katodestrålenes natur, røntgenstråler og radioaktivitet. Som nordlysforsker leverte han teorier om energioverføring fra sola til jordas øvre atmosfære via elektriske strømmer langs jordas magnet-

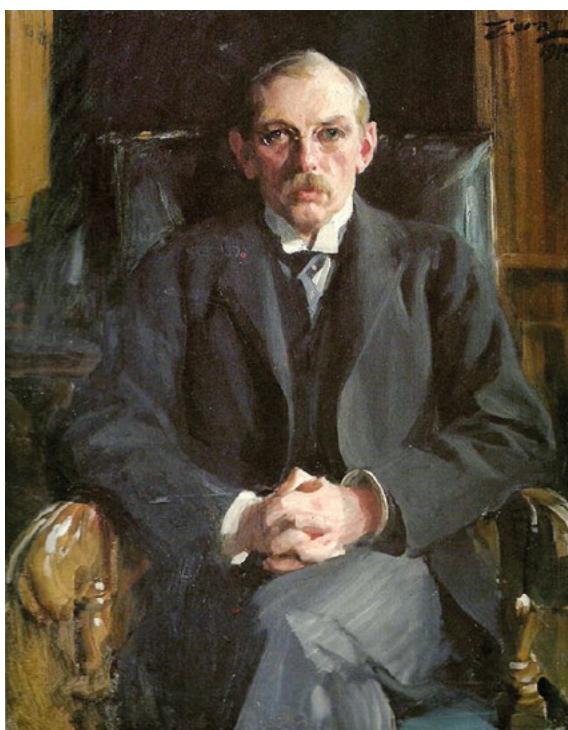
Kristian Bernhard Birkeland; fysiker, grunnlegger av teorier om kosmisk stråling, oppfinnere av maskiner og industrielt utstyr, foreslått til Nobelprisen i fysikk. Portrettert i sitt laboratorium av Asta Nørregaard i 1900.



Portrett av Kristian Birkeland på norsk pengeseddel.

felt, et fundament for moderne romforskning. Som industriforsker hadde han 59 patenter, hvorav 12 var knyttet til lysbueovn for ekstraksjon av nitrogen fra luft til produksjon av kunstgjødsel, Birkeland/Eyde-ovnen som knyttes til etableringen av selskapet Norsk Hydro. Selskapet Norsk Elektrokemiske Aktieselskab ble stiftet umiddelbart etter at de to herrene hadde møtt hverandre første gang, i 1903, og allerede da diskutert muligheten av å utvikle en industriell metode som skulle lykkes i det som mislyktes ved Niagara.

Marcus Wallenberg (1864 – 1943), svensk finansmann



Marcus Wallenberg malt av Anders Zorn.

Marcus Wallenberg var utdannet jurist. Han startet sin bankkarriere i 1890-årene, og var sammen med sin eldre halvbror Knut direktører og største aksjonærer i en av Sveriges viktigste forretningsbanker, Stockholms Enskilda Bank. Marcus hadde der et særlig ansvar for bankens industriportefølge. Brødrene brukte banken som redskap for sine personlige investeringer, de sporet opp interessante prosjekter som banken så framkaffet kapital til. Fortjenesten brukte de gjerne til å kjøpe nye eierandeler i banken. Wallenbergene representerte en type finansiell aktør som på den tiden ikke fantes i Norge. Den første tiden arbeidet Marcus med å restrukturere svensk verkstedindustri. Høsten 1903 engasjerte han seg i kvelstoffssaken, et resultat av interessen for de mer moderne bransjer etter at brødrene hadde overtatt store eierandeler i

elektroforetaket ASEA som dermed unngikk konkurs. Dette firmaet leverte sterke strømutfyll til blant annet kraftutbygging, men var rammet av den internasjonale lavkonjekturen innenfor sektoren. Wallenberg håpet han kunne skaffe hardt tiltrengte oppdrag for selskapet gjennom engasjement i Norge. Marcus sendte den nyutnevnte direktøren for ASEA, Sigfried Edström, til Oslo (Kristiania) for å sette seg grundigere inn i Birkeland og Eydes prosess for storindustriell framstilling av salpeter. Interessen ble ytterligere styrket da Edström vendte hjem med et positivt inntrykk av lysbueprosessen.

Marcus Wallenberg medvirket ved opprettelsen av en rekke store bedrifter, i Norge foruten Norsk Hydro også Orkla og A/S Tyssefaldene. Han ble brukt av svenske myndigheter til å føre internasjonale forhandlinger.

Thorvald Astrup (1876 – 1940), arkitekt

Thorvald Astrup var elev ved Kristiania Tekniske Skole i 1891-92, deretter ved Den kongelige Tegneskole 1892-93 og så ved Königlich Technische Hochschule i Berlin 1896-97. Deretter var han assistent hos arkitekt Henrik Nissen og hos Henrik Bull. Han var i 1900-01 assistent hos arkitekt Carol i England.

I 1901 etablerte Thorvald Astrup selvstendig arkitektkontor i Oslo (Kristiania). Hans tidligste arbeider bærer preg av såkalt nasjonal stil, hvoretter jugendstilen utmanes. Astrup var blant de dyktigste og mest benyttete arkitekter i de første tiår av 1900-tallet. Etter 1910 ble Astrup en meget produktiv villaarkitekt. Han ble engasjert som **fast arkitekt for Norsk Hydro** av Sam Eyde som ønsket unge og dyktige medarbeidere i sin gründervirksomhet for industrietablering i Norge. Astrup kom til å tegne en lang rekke monumentalbygg for storindustri og kraftforsyning. Første store oppdrag var kraftstasjonen Tysso I (1906-08) i Tyssedal sammen med Victor Normann. For Norsk Hydro fulgte Svælgfos II kraftstasjon (1909 - 13), administrasjonsbygningen «Admini» på Rjukan (1908), i empirepreget jugendstil, Såheim kraftstasjon (1912 – 15) sammen med Olaf B. Nordhagen, stasjonsbygninger for Rjukanbanen, fabrikkbygninger på Rjukan og Notodden hvorav flere i nyklassisme, hydrogenfabrikken på Vemork (1928 - 29) - funksjonalisme i glass og betong. Seinere fabrikkanlegg fra hans hånd var alle funksjonalistiske. Astrups utvikling som arkitekt kan karakteriseres ved at bygningene fram til ca. 1920 var regionalt inspirerte og stedstilpassete, i 1920-åra gjorde nyklassisme seg gjeldende og funksjonalisme i 1930-åra. Formspråket ble alltid tilpasset bygningenes funksjon med enkle, klart definerte bygningsvolumer og balanserte, dekorative elementer satt inn i og på rene flater og med tydelig markering av inngangspartiet.

Flere av Astrups bygninger for Norsk Hydro ligger på Herøya ved Porsgrunn. Ved Tinnelva tegnet han Grønvollfoss kraftstasjon (1931 – 33) som ikke tilhørte Hydro, men som ligger i det nominerte områdets buffersone. Fra 1934 arbeidet Thorvald Astrup i kompaniskap med sønnen Henning Thorvaldssønn Astrup, med en omfattende produksjon. Firmaet var dominerende leverandør til Norsk Hydro også på 1940- og 50-tallet. Thorvald Astrup hadde en variert produksjon for offentlige og private oppdragsgivere i tillegg til Norsk Hydro, med tyngdepunkt innen boliger, industribygg og kontorer.

Olaf Brochmann Nordhagen (1883 – 1925), arkitekt

Olaf Nordhagen var elev ved Kristiania tekniske skole fra 1898, og ble uteksaminert bygningsingeniør i 1902. I årene 1902-05 var han assistent hos arkitekt Bredo Greve (spesielt med tegninger til NTM i Trondheim), samtidig som han hospiterte ved Den Kongelige Tegneskole under arkitekt Herman Major Schirmer. Nordhagen var elev ved kunstakademiet i København i 1905-06, og samtidig assistent ved arkitekt Martin Nyrops kontor under arbeidene med rådhuset i København. Han gjennomført flere studiereiser til Storbritannia, Tyskland, Frankrike, Sverige og Danmark.

I 1906 etablerte Nordhagen egen virksomhet i Oslo (Kristiania). Han utførte et oppsiktsekkende godt utkast til Bergen offentlige bibliotek, som ble vinnerutkastet i konkurransen i 1906. Den jugendstilpregede biblioteksbygningen sto ferdig i 1917.

Nordhagen ble tidlig dyktig til å håndtere omfattende prosjekter, og ble betrodd utföringen av mange kraftstasjoner. Han mottok oppdraget på Vemork kraftstasjon av Sam Eyde, 24 år gammel. Siden fulgte flere kraftstasjoner, som Årlifoss (Notodden, 1912-15), Såheim (Rjukan, sammen med arkitekt Thorvald Astrup - et høydepunkt i vårt lands industriarkitektur), Glomfjord (1918) og Folla (1922-23).

Olaf Nordhagens viktigste oppgave som arkitekt tok til i 1910, da han etablerte seg i Trondheim etter å ha vunnet konkurransen om å bli leder for gjenreisningen av Nidarosdomen. Nordhagens idéer basert på selvstendige tolkninger av gotikken framfor en ren rekonstruksjon vakte stor kontrovers i samtiden, men hans arbeid ble likevel valgt som rettesnor for gjenreisingen.

Som kirkearkitekt utformet Nordhagen en rekke kirker, og for øvrig utførte han enkelte andre større arbeider.

Helge Blix, arkitekt

Helge Blix fikk ansettelse som arkitekt på Notodden salpeterfabrikk (Hydro) i 1909. Etter hvert ble han leder for Norsk Hydros arkitektavdeling på Notodden. I 1916 flyttet han til Rjukan, som sjef for arkitektavdelinga der.

Henning Kloumann (1869 – 1941), arkitekt

Henning Kloumann var elev ved Den kongelige tegneskole i Oslo (Kristiania) før han ble assistent ved arkitekt Jacob Wilhelm Nordans kontor. I årene 1883-1887 arbeidet Kloumann ved arkitekt John Alders kontor i England, der han i 1886 ble byggeleder for oppføringen av The Punshon Memorial Methodist Church i Bournemouth.

I perioden 1888-1901 arbeidet Kloumann med vedlikeholdsoppgaver for Stadskonduktøren i Oslo (Kristiania). Samtidig utførte han enkelte selvstendige arkitektoppdrag. I årene 1901-1904 var Kloumann ansatt ved skolebygningskontoret i Oslo (Kristiania) og tegnet i disse årene flere nye skolebygninger.

I perioden 1904-1918 var Kloumann igjen ansvarlig for kommunale vedlikeholdsoppgaver, men denne perioden preges mer av private oppdrag. Mest kjent er nok hans oppdrag for ingeniør Sam. Eyde: Villa i Thorleif Haugs vei 14 (1905) og Admini på Notodden (1906, administrasjonsbygning for Norsk Hydro), en praktfull villa preget av klassisme og nasjonalromantisk jugendstil, med en monumental søylefront. Ved Notodden utførte han dessuten Svelgfoss kraftstasjon (1907, borgliknende nyromansk stil, ombygget 1937) og Lienfos kraftstasjon (1909-11, baux arts).

Arkitekt Kloumanns mest omfattende prosjekt i 1920-årene var nok Tåsen Haveby, som ble oppført i 1922-23 i Oslo (Kristiania). Stilmessig er bebyggelsen påvirket av norsk 1700-tallssarkitektur, med sine toetasjes panelte hus med høye, valmede tak med takarker. Fra henimot 1920 ledet Kloumann Norsk Husbyggingskompani AS på Hamar. Herfra leverte han tegninger til kommunale boliger samt tegningene til Kongsvingers nye folkeskole (1922-24, nybarokk).

Foruten dette utførte Kloumann bl.a. messebygning og arbeiderboliger på Svalbard, og radioanlegg på Bjørnøya.

Sigurd Kloumann (1879 – 1953), ingeniør, byggeleder

Sigurd Kloumann gikk ut som bygningsingeniør fra Kristiania Tekniske Skole 1899 hvoretter han gjorde studiereiser til vannkraft- og fabrikkanlegg i Frankrike, England, Tyskland, Sveits, Italia og USA. Allerede året etter ble han ansatt i Glommens Træsliberi i forbindelse med utbyggingen av Kykkelsrud kraftstasjon i Glomma, en av de første større vannkraftutbygginger i Norge. Hans unge alder til tross ble Kloumanns evner som ingeniør lagt merke til og hans egenskaper som leder av store prosjekter forbløffet Norge og

Europa. Våren 1903 ble han ansatt hos Sam Eyde i Det norske Kvelstofkompani for å kartlegge Vammafossen med henblikk på utbygging til kraftverk. Hans løsning på denne vanskelige oppgaven ga ham ry som en praktisk og effektiv ingeniør. Sammen med to svenske ingeniører planla han utbyggingen av Vamma kraftstasjon. Han deltok også i forsøkene ved Ankerløkken med Birkeland/Eyde-ovnen og ved opprettelsen av Norsk Hydro.

1904 ble Kloumann **byggeleder og sjef for konstruksjonskontoret** ved utbyggingen av Norsk Hydros første fabrikkanlegg på Notodden og kraftanlegget Svælfos, som på den tid var det største kraftanlegg i Europa. Utbyggingen av anleggene på Notodden og reguleringen av Tinnsjø ble fullført 1905–07. Kloumann var også sterkt involvert i utbyggingen av Tysse-anleggene i Sørfjorden i Hardanger og i planleggingen av utbyggingen på Rjukan og reguleringsarbeidene for Mårvatnene og Møsvatn. Han var dessuten den selvskevne byggeleder for Norges største byggeprosjekt til da – Vemork kraftstasjon, fabrikkanleggene på Rjukan og transportveiene fra Rjukan til Notodden – i årene 1907–11. Dammen ved Svelgfoss lager en sjø på 3 km lengde i Tinnelva, denne har navnet Kloumannsjøen etter konstruktøren.

Sigurd Kloumann var kanskje den som gjennom sin entreprenørvirksomhet ga flest industristeder i Norge deres fysiske uttrykk i første halvdel av 1900-tallet, da ingeniører og arkitekter planla og bygde alt – fra fordelingsbassenger til industristeder med sine innebygde klasseskiller.

Sigurd Kloumann var en av Hydros fremste ingeniører. Etter et tiår som iverksetter av Sam Eydes industrivyer trakk Kloumann seg fra Hydro i 1911 for å begynne sin egen gründerkarriere som fossekraftentreprenør. Han var en krumtapp i opprettelsen av A/S Saudefaldene i Ryfylke i 1913 og ble selskapets administrerende direktør. Etter at det i 1914 var inngått en kontrakt om salg av den elektriske kraften til Electric Furnace Products Co., ledet Kloumann 1915–1920 utbyggingen av de første kraftanleggene.

Samtidig var Kloumann opptatt med utbygging av Høyangfallene i Sogn og Fjordane. Det var på høy tid å etablere et stort norsk aluminiumsverk, mente han. Som administrerende direktør i A/S Høyangfaldene ledet han utbyggingen av de første kraft- og fabrikkanlegg i Høyanger i 1916–1917. Aluminiumfabrikken kom i drift i 1918. I 1928 ble det bygd et anlegg for framstilling av aluminiumsoksid på grunnlag av professor Harald Pedersens metode for raffinering av bauxitt. Før utbruddet av den annen verdenskrig ble det produsert 8500 tonn aluminium per år i Høyanger, og antall ansatte var 650. Under den første verdenskrig hadde Kloumann tatt initiativet til datterselskapet A/S Nordisk Aluminiumsindustri med fabrikk i Holmestrand, med sikte på å videreføre aluminium til ferdigvarer for det innenlandske marked. I Holmestrand ble det produsert plater, gryter og annet kjøkkentøy samt alle slags store kar og apparater i aluminium. Kloumann var direktør for A/S Dansk Aluminium Industri sitt datterselskap i Holmestrand, som videreforedet aluminium fra Høyanger, og fra 1933 for AB Svenska Aluminiumskompaniet. I 1925 ble han valgt inn i Det norske Videnskaps-Akademi. Han ble utnevnt til ridder av 1. klasse av St. Olavs Orden 1911, og han var kommandør av den svenska Vasaorden. Kloumann er hedret på en bauta i granitt som ble satt opp ved inngangen til Hydro-museet på Notodden i 2006.

Christian Frederik Jacob von Munthe af Morgenstierne (1880-1967), arkitekt

Christian von Munthe af Morgenstierne var utlært murer, og studerte deretter arkitektur ved Den kgl. Tegneskole i Kristiania under Herman Major Schirmer i årene 1895–98. Studiet ble etterfulgt av en studiereise i Heidalen, ledet av Schirmer. Deretter studerte

han 1898-1900 ved Technische Hochschule i Charlottenburg, Berlin. I 1904 tok han statsek-samen ved University of Illinois, Champaign, Illinois, USA. Delvis parallelt med studiene arbeidet Morgenstierne fem år som assistent ved ulike arkitektkontorer i USA, for det meste i Chicago. Deretter var han arkitektassistent i tre og et halvt år i Berlin, før han vendte tilbake til fødebyen Oslo (Kristiania), og høsten 1909 etablerte arkitektkontoret *Morgenstierne & Eide*, sammen med arkitekt Arne Eide. Året etter ble han medlem av Den kommunale bolignødkomite. I 1916 publiserte han sammen med Christian Gierloff artik-kelen «Forslag til løsning av landets bolignød». Han ble engasjert av Hydro ved utbyggin-gen av Rjukan, og tegnet flere av de tidlige industribyggene der. Christian von Munthe af Morgenstierne var Norges delegat ved boligkongressene i Wien 1910 og i Haag 1913. Han ble i 1948 utnevnt til Ridder av 1. klasse av St. Olavs orden.

Magnus Poulsson (1881 – 1958), arkitekt

Magnus Poulsson var en av Norges mest markante arkitekter i første halvdel av 1900-tallet. Han var utdannet ved Den kongelige tegneskole i Oslo (Kristiania) og ved Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm. På en meget personlig måte forente han tradisjonell norsk byggeskikk og moderne former, ofte karakterisert som maskulint i uttrykket. Sammen med sin venn Arnstein Arneberg ble han en av de viktigste skaperne av en ny nasjonal arkitektur med sterke nordiske røtter og stod bak noen av de mest sentrale og monumentale norske byggverk i denne perioden, bl.a. Oslo Rådhus (1931–50). Poulsson viste også stor interesse for mindre pretensiøse bygg ved tidlig i sin karriere å tegne arbeiderboliger. 1909 og 1911 vant han premier i konkurransen om hjem for arbeidere. 1911 tegnet han arbeiderboliger for Mesna Træsliperi på Lillehammer, og 64 «egne hjem»-bo-liger ble oppført på Rjukan. Magnus Poulsson ble **vinner av arkitektkonkurransen i 1913** (2. premie, ingen 1. premie ble utdelt) og i løpet av et par år ble 64 hus reist av hans hustyper som med små kunstgrep kunne varieres.

Ove Bang (1895 – 1942), arkitekt

Bang studerte fra 1913 ved Norges Tekniske Høgskole og ble uteksaminert i 1917. Ove Bang begynte sin karriere som assistent hos Magnus Poulsson i 1917. Poulsson hadde 1913 vun-net Norsk Hydros konkurransen om utbyggingen av boligområder i det nyanlagte industri-stedet Rjukan, og 1919 flyttet Bang med Poulssons kontor dit for å delta i utbyggingen som arkitekt for Norsk Hydro ved **Rjukan Byanlæg**. 1923–30 drev han egen arkitektpaktsis på Rjukan. I 1930 flyttet han sin paktsis til Oslo. Ove Bang var en av de mest produktive og nyskapende norske arkitekter i mellomkrigstiden. I 1927 leverte han et utkast til Frøystul kraftstasjon ved Møsvatn i et modernistisk formspråk. Evnen til å oversette internasjona-le modeller til et regionalt formspråk ble Ove Bangs varige kvalitetsstempel.

Rallaren og kokka

Rallaren og kokka framstår som navnløse personer i det kollektive minnet om byggingen av jernbaner og industri som omskapte Norge i hektiske tiår på begge sider av århundreskiftet 1800/1900. Rallarene var unge, arbeidsføre og gjerne eventyrlystne, ofte småkårsfolk som ville ha emigrert til Nord-Amerika dersom ikke staten eller private foretak hadde trengt den rå muskelkrafa i stort antall til sine anlegg og byggerier. Rallaren var i sjel og sinn stedløs, men hadde forlatt et hjem som ofte var på bygda i Sverige eller Norge. Jordbruket var der under mekanisering, det var lite ny jord å bryte, og hans arbeidskraft var til overs. Så søkte han jobb der det var å finne, med redskapene hammer, feisel, hakke, spade og trillebår. Da ble det å «knoge», kan hende for en kontraktør som utnyttet den enslige løsarbeider så langt det var mulig. Rallaren følte seg «fri» som aleinegjenger, men rallarene hadde yrkesstolthet og fellesfølelse og søkte seg også sammen. Da kunne de oppnå kollektive avtaler og goder, som et frampek mot arbeiderbevegelsen som politisk kraft. De opererte gjerne i arbeidslag og tok losji i brakker som kunne huse opptil 16- 20 mann. Der gikk rallarene sammen om å ansette ei kokke, som lagde mat og stelte klær. Kokka var som rallarene unge, frie, arbeidssøkende og eventyrlystne. Den erkotypiske rallar var stolt, fri og derfor ugift. Omgangen med bygdefolk i omegnen der de til en hver tid bedrev sitt arbeid kunne føre til enkelte episoder og konflikter, siden livsstilen til den rotløse og selvsikre rallaren fulgte sine egne normer. Rallare flest var likevel som de selv sa «renhårig slusk» og hederlige folk. Mange endte også med giftermål og bosetting på et nyskapt industristed i Norges land. Rjukan og Notodden er typiske i så måte. Det er mange som



Arbeidslag ved Tårnhus A på Notodden. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.

bærer svensklingende navn i disse byene. Rjukan hadde heller ikke blitt til uten rallarens slit, og byen er i seg selv et ruvende monument over den navnløse rallar og kokke.

Både Rjukan og Notodden har hedret rallarens innsats ved skulpturer som er plassert sentralt i bybildet. «Rallaren» på Notodden av Dyre Vaa ble avduket i 1965 og er byens mest kjente skultur. Han står med spett slengt over skulderen og med dynamittgubbe i baklomma i Rallarparken. Rjukans rallar er laget av Kåre Orud. Han står med trillebår nær Adminiparken. Skulpturen er i granitt.

Rallar er et ord fra svensk. Den norske betegnelsen var ofte bus eller slusk. I arbeidet brukte de ofte en oppsanger for å ta samse tak, og en rekke rallarviser fra anlegg og gruver i Norge er nedskrevet. Det store episke verket i norsk litteratur som skildrer rallaren er Kristoffer Uppdals romanserie «*Dansen gjennom skuggeheimen*» i 10 bind (1911 – 1924). Uppdal bygger på erfaring han selv vant som anleggsarbeider, og legger mye av handlingen i verket til Rjukan.



Brakkelag med rallare og kokke på Rjukan. Foto: Norsk Industriarbeidermuseum.



3 BEGRUNNELSE FOR INNSKRIVNING

3.1.a Sammenfatning

Rjukan – Notodden industriarv består av de sentrale delene av bydannelsene Notodden og Rjukan i Telemarks innland med den for det industrielle formålet anlagte kommunikasjonslinje dem imellom. På stedene inngår anlegg for hydroelektrisk kraftproduksjon, industriområder og -miljøer for prosessindustri, og samfunnsmessige urbane strukturer. Det sistnevnte ble reist for befolkningen som skulle driftet/betjene anleggene for kraftforsyning, industri og transport. Som et samlet område defineres det av vannets kunstige løp fra reguleringsmagasinet på Hardangervidda til Heddalsvatnet ved Notodden og transportåren som følger og dels benytter vassdraget. Området utgjør dermed en lineær struktur med total lengde på 90 km, og 125 km når buffersone inkluderes.

Kulturarven som foreslås for innskriving som verdensarv dannes av utvalgte bygninger og anlegg innen fire ulike tematiske komponenter, skapt synkront av de samme krefter til en samvirkende enhet. Enheten representerer et enestående uttrykk for etablering av ny industri under **den andre industrielle revolusjon** i Vesten.

- **Vannkraft:** Anlegg for hydroelektrisk kraftproduksjon med kraftstasjoner, demninger, vannrør og – tunneler, kraftlinjer
- **Industri:** industriområder, produksjonsanlegg med bygninger og industrielt maskineri
- **Transport:** transportsystem for frakt av industriens produkter, råvarer og personer
- **Company town:** Bysamfunn med boligområder for arbeidere og funksjonærer ved de ovenfor nevnte virksomheter, sosiale institusjoner etc. som til sammen gestalter komplette samfunn.

Industristedene i Norge som er valgt ut til forslag for innskriving på Unescos verdensarvliste rommer enestående og framragende verdier innenfor hver av disse fire komponentene. Likevel er det som et samlet hele stedene framstår særlig unike i en større internasjonal kontekst. Disse industristedene i Norge er monumenter over den andre industrielle revolusjon tidlig på 1900-tallet i den vestlige verden, da gjennombrudd i løpet av få år ble oppnådd simultant og i vekselvirkning innen flere land på teknologiens område og i andre samfunnssektorer, med framganger innen en rekke forskjellige disipliner.

Rjukan – Notodden illustrerer på framragende vis et markert skifte i produksjonsforhold og økonomiske og sosiale forhold som den andre industrielle revolusjon innebar, ikke bare i Norge men allment. De samfunnssendringer som skjedde, i første omgang i Europa og Nord-Amerika, var omveltende. Synergiske effekter oppsto samfunnsmessig av de teknologiske nyvinninger og samtidige økonomiske, finansielle og politiske utviklinger. Hendelsene var resultat av økende dynamikk i de industrialiserte samfunnene, og representerer til sammen modernitetens gjennombrudd rundt århundreskiftet 1900. Tiårene rundt sekelskiftet 1800-1900 framstår som en klynge av viktige oppdagelser, oppfinnelser og hendelser. I løpet av bare 20 år, fra 1870 til 1890, foregikk en banebrytende utvikling på flere områder. Eksplosjonsmotoren som i stor grad satte sitt preg på 1900-tallet, ble oppfunnet. På elektroteknikkens område gjorde oppfinnelser det mulig å omsette grunnleggende oppdagelser innen fysikken til praktisk nytte. Det la grunnlaget for utbredelsen av elektrisitetsforsyning over hele kloden. Norge kom svært tidlig med fordi landets forekomster av vannfallsenergi nettopp egner seg for omforming til elektrisitet. Elektrisk energi ble tatt i bruk til formål som før var dekket av andre energiformer, og til formål som tilgangen på elektrisitet i seg selv skapte. Elektrokjemi og elektrometallurgi ble ut-

viklet som kvalitativt nye industrisektorer. Fossene ble Norges «hvite kull» i en moderne industrialisering.

Det er de fysiske resultater av industrireisingen i det indre av Telemark tidlig på 1900-tallet som er gjenstand for nominasjonsforslaget. Det gjelder industrireisingen som skjedde etter initiativ avingeniøren og gründeren **Sam Eyde** og i regi av de industriselskaper som ble dannet for å produsere kunstgjødsel, i første omgang etter professor **Kristian Birkelands** patenterte metode i **elektriske Birkeland/Eyde-ovner** og seinere etter en tysk metode som ble modifisert. Selskapet **Norsk Hydro**, stiftet i 1905 med vesentlig utenlandsk kapital, ble raskt det viktigste. Produktet kalksalpeter markedsført som **Norgesalpeter** ble en stor artikkel på verdensmarkedet. Produksjonen var svært kraftkrevende, og ble basert på utbygging av vannfallene i Telemarksvassdragets østre grein fra Hardangervidda til Heddalsvatnet, med **Rjukanfossen i Vestfjorddalen** som den viktigste kraftkilden. Elva Månas fall forbi Rjukanfossens ble utnyttet i **kraftstasjonene Vemork og Såheim** som begge var størst i verden da de åpnet (1911 og 1915). **Hydros fabrikker** ble bygd i tilknytning til kraftstasjonene, av grunner som skyldes teknologiske skranker slik de artet seg i samtiden, kombinert med økonomiske og politiske årsaker. Rundt fabrikker og kraftstasjoner i den tynt befolkete Vestfjorddalen reiste Hydro **en ny by, kalt Rjukan**. Det er en «**company town**» som reflekterer samfunnsmessige forhold og tilstand tidlig på 1900-tallet. Stedet var avsidesliggende. For å knytte fabrikkene til det internasjonale markedet for kunstgjødsel ble et **transportsystem av jernbane og jernbaneferjer** bygd for å overkomme distansen på ca. 80 km til Notodden ved Heddalsvatnet. Notodden lå i nordre ende av et kanalisert sjøsystem som var satt i forbindelse med Skagerak gjennom sluser ved Skotfoss og i Skien. Norgesalpeter fra fabrikken på Notodden, og etterhvert fra Rjukan via Rjukanbanen til omlasting ved Jernbanebrygga på Notodden, kunne ved lektertransport til Menstad ved Skienselva nå verdensmarkedet.

Norsk Hydro eksporterte i 1911, få år etter selskapets etablering, sin første produksjon av Norgesalpeter. Norsk Hydro ble raskt en viktig produsent av kunstgjødsel i verden, og representerer den utvikling i Europa som i dokumentene knyttet til *verdensarvstedene Humberstone og Sta. Laura i Chile* omtales som årsak til disse gruvesamfunnenes fall. For å oppnå denne posisjonen hadde Norsk Hydro, med lånt kapital, investert et beløp på størrelse med et samtidig norsk statsbudsjett. Selskapet bygde i løpet av få år fabrikker, jernbaner og reiste en hel by i Telemark i Norges innland. En serie med kraftstasjoner som var av verdens største skaffet energien.

Produksjonsprosessen for Norgesalpeter som var en viktig vare på verdensmarkedet for gjødselprodukter, ga også mulighet for produksjon av eksplosiver som var attraktive for verdens rustningsindustrier. Ammoniumnitrat fra Rjukan – Notodden ble brukt i våpen av begge parter i den første verdenskrig, der Norge formelt var nøytralt land, men på grunn av at Hydros majoritetseier var fransk gikk den overveiende mengden til entente-maktene. Under den andre verdenskrigen var Hydros produksjon under kontroll av den tyske okkupasjonsmakten. Da var det de strategisk viktige egenskapene til tungtvann som var i bildet, et biprodukt ved hydrogenelektrolysen som Hydro benyttet til ammoniakk-syntese. Stoffet var blitt oppdaget i tiåret først for krigen, og Hydro var verdens største produsent. For Tyskland framsto det mot krigens slutt som et nøkkelledd i å framstille kjernefysiske våpen som kunne avgjøre krigens utfall til deres fordel, og samtidig ble det maktpåliggende for de allierte maktene å forhindre et slikt scenario. Allierte styrker og norske sabotører gjennomførte aksjoner som lyktes i dette. Rjukan –

Notodden representerer omstendigheter som kan ha spilt en rolle for utfallet av begge de verdensomspennende krigene som herjet i løpet av 1900-tallets første halvdel, og rommer signifikante vitnemål fra spesielt den siste av krigene.

Nominasjonsforslagets objektomfang og inndeling vises i følgende tabell:

Id-nr.	Verdensarvattri-butt	Antall sig-nifikante objekter	Spesifisering av objektenes / delenes art
	Vannkraft		
1	Tinfos kraftstasjoner		
1.1 – 1.2		2	Bygninger, demninger, maskineri
2	Hydros kraft-stasjoner i Tinnelva		
2.1		1	Bygning
3	Vemork kraftstasjon		
3.1 – 3.5		5	Bygninger, demning, tunnelsystem, maskineri
4	Såheim kraftstasjon		
4.1 – 4.5		5	Bygninger, tunnelsystem, maskineri
5	Reguleringsdammer		
5.1		1	Demning
6	Kraftoverføring		
6.1 – 6.4		4	Bygninger, utstyr, kraftlinje
	Industri		
7	Hydroparken Notodden		
7.1 – 7.15		15	Bygninger
8	Hydroparken Rjukan		
8.1 – 8.10		10	Bygninger
9	Produksjonsutstyr		
9.1 – 9.7		7	Industriovner, spesiallagde prosess komponenter, maskin

Id-nr.	Verdensarvattri-butt	Antall sig-nifikante objekter	Spesifisering av objektenes / delenes art
	<i>Transportsystem</i>		
10	Tinnosbanen		
10.1 – 10.5		5	Banelegeme med utstyr, bygninger, brygge
11	Rjukanbanen		
11.1 – 11.15		15	Banelegeme med utstyr, bygninger, kaier, slipp, rullende enheter, fyrlykter, fartøyer
	<i>Company town</i>		
12	Hydrobyen Notodden		
12.1 – 12.4		4	Bygninger (boliger og administrasjon), bygningsmiljøer
13	Hydrobyen Rjukan		
13.1 – 13.23		23	Bygninger (boliger, administrasjon, sosiale institusjoner), bygningsmiljøer, parker og plasser, bruver, kabelbane

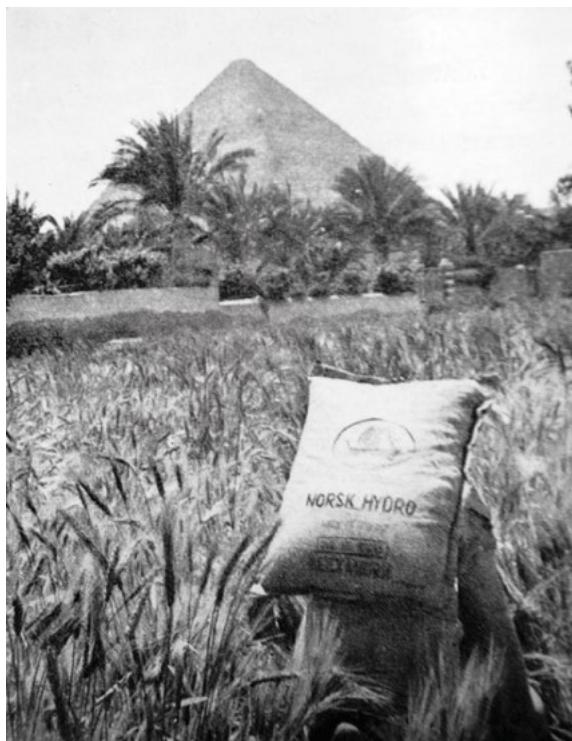
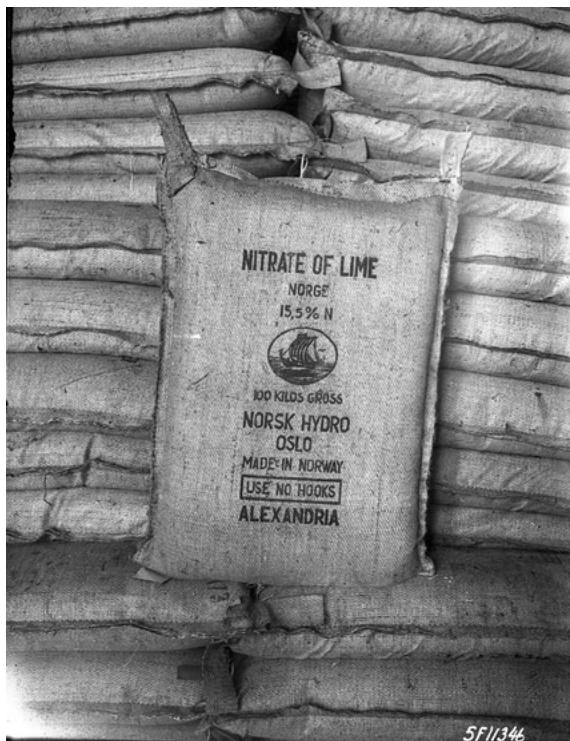
3.1.b Kriterier som området foreslås innskrevet under og begrunnelse for hvorfor

Rjukan – Notodden industriarv er nominert for innskriving på Unescos liste over verdens kultur- og naturarv under kriteriene (ii) og (iv), jfr. paragraf 77 i de operasjonelle retningslinjene for oppfølging av verdensarvkonvensjonen. Området nomineres for sin framragende universelle betydning ved å

- representere en viktig utveksling av menneskelige verdier, innenfor et visst tidsrom eller i en viss del av verden, når det gjelder utvikling innen arkitektur eller teknologi, monumentalkunst, byplanlegging eller landskapsutforming (kriterium (ii))
- være et fremragende eksempel på en type bygning, et arkitektonisk eller teknologisk miljø eller et landskap som illustrerer en viktig fase/viktige faser av menneskets historie (kriterium (iv)).

Begrunnelse for innskriving under Kriterium (ii)

Criterion (ii) –«*exhibit an important interchange of human values, over a span of time or within a cultural area of the world, on developments in architecture or technology, monumental arts, town-planning or landscape design»*



Norgesalpeter ble skipet til hele verden. Å sørge for at jordbruket kunne gi tilstrekkelige forsyninger av mat var et påtrengehende spørsmål tidlig på 1900-tallet. Kalksalpeter fra Norsk Hydros fabrikker på Notodden og Rjukan var et bidrag til løsningen på problemet.

Rjukan – Notodden manifesterer vitenskapsbaserte bidrag og praktiske prestasjoner innen elektrokjemi og elektroteknikk. Framganger innen disse disiplinene skjedde simultant i flere land i Europa og Nord-Amerika i årene rundt forrige århundreskifte. Den in-

dustrielle etableringen på Rjukan og Notodden både bygger på nylig oppnådd kunnskap og kapasitet i disse landene og innebærer gjennombrudd som flytter kunnskapsfronter og kapasiteter videre. Denne partikulære industrireisingen i Norge skapte et nytt produkt til verdensmarkedet som fikk stor global betydning.

Industristedene Rjukan og Notodden ble etablert som følge av en industrialiseringss prosess hvor bruken av vannkraft til hydroelektrisk energiproduksjon var blitt tilstrekkelig utviklet. Omfanget av denne industrialiseringsprosessen, tilfanget av nye industripdukter og rekken av teknologiske oppfinnelser som ble skapt i løpet av et begrenset tidsrom førte deretter i løpet kort tid til gjennomgripende samfunnsendringer. Forutsetninger for disse hendelsene, som er gitt betegnelsen «den andre industrielle revolusjon», er utveksling internasjonalt av resultater innen vitenskap og forskning, av kapital på en internasjonal arena for investeringer, og av omsetning av varer på et globalt marked.

De nominerte stedene er resultat av endringene som skjedde, men stedene har også gitt bidrag til disse endringene ved å være åsted for framragende prestasjoner som representerer viktig tilvekst for menneskeheten på vitenskapens og ingeniørkunstens områder. Samtidig var stedene produksjonssteder for en vare, kunstgjødsel, som fikk stor betydning for verdens landbruk. Rundt tidspunktet for de nominerte stedenes tilblivelse, århundreskiftet 1800/1900, var (den industrialiserte) verdens behov for syntetisk framstilt nitrogengjødsel som kunne øke jordbrukets avkastning et påtrengende spørsmål. Det gjaldt tilstrekkelig matforsyning til raskt voksende befolkninger i de industrialiserte landene. «Kvelstoffsaken» var høyt oppe på den internasjonale agenda; i forskningsmiljøer, innen diplomati, og i industri – og finanskretser. Å spalte nitrogen fra alminnelig luft ved hjelp av elektriske krefter forekom å være innenfor rekkevidde som en løsning. Et industrielt forsøk på dette ved Niagarafallene viste seg å være mislykket. Den norske fysikeren **Kristian Birkeland** klarte å løse problemet teknisk i et samarbeid medingeniøren og industrigründeren **Sam Eyde**. Dette resulterte i patenter, selskapsdannelser og en stor- skala industriutbygging med hjelp av utenlandsk kapital.

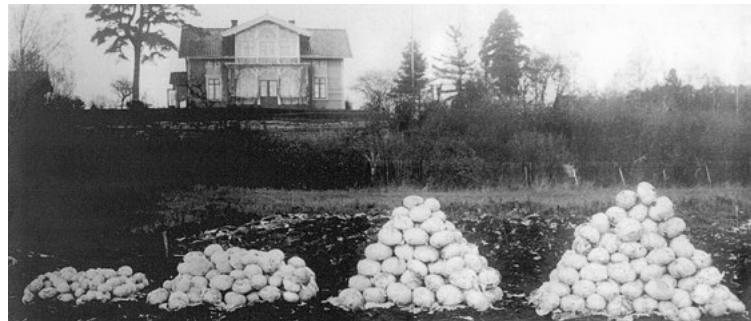


Humberstone & Santa Laura saltpetergruver (innskrevet på verdensarvlista i 2005) i Atacama-ørkenen i Chile var leverandør av handelsgjødsel til verdensmarkedet. Chile-salpeter ble antatt å miste denne rollen ettersom de naturlige salpeterleiene ville bli uttømt. Foto: Nuria Sanz © UNESCO

I politisk og økonomisk historie representerer det nominerte området sluttfasen i verdens avhengighet av import fra Chile av naturlig salpeter. Rjukan – Notodden kan derfor betraktes i relasjon til **Humberstone and Santa Laura saltpeter works**, innskrevet på UNESCO World Heritage List i 2005. På slutten av 1800-tallet antok man i den vestlige verden at de chilenske gruvene ville gå tomme i løpet av få år. Det var samtidig et konkurranseforhold mellom vestlige land i å ha kontroll over denne fjerntliggende ressursen, samt av transportrutene til havs. Storbritannia, Tyskland og USA hadde ulike forutsetninger for dette, men i alle landene ble en sikker forsyning av nitrater sett på som essensielt for en fortsatt industriell framgang. Briten Sir William Crookes målte

synet i en tale i 1898 der han advarte om en kommende ressurskrise, og konstaterte at «*the fixation of nitrogen is vital to the progress of civilized humanity*».

Birkeland og Eyde presenterte i 1905 lysbueprosessen som bærer deres navn, og produksjon av salpetergjødsel ble deretter startet og oppskalert etter som investorene så lovene resultater. Det var først med kalksalpeter produsert med Birkeland/Eyde-ovner ved **selskapet Norsk Hydros** fabrikker på Notodden og Rjukan, at kunstgjødsel fra luft ble tilgjengelig for verdensmarkedet. Handelsvaren Norgesalpeter ga et signifikant bidrag til økt avkastning i jordbruket.



Til venstre: Reklamering for bruken av kunstgjødsel. I Tennessee Valley i USA (Tennessee Valley Authority).

Foto: Wikipedia Commons.

Til høyre: Eksperiment i Sam Eydes egen hage på Bygdøy ved Oslo (Kristiania), hvor avlingen av kål økte med bruken av Norgesalpeter. Vist fra venstre uten gjødsel, deretter økende fra 80 kg til 160 kg og endelig 240 kg Norgesalpeter pr. mål.

Birkeland/Eydes elektrokjemiske lysbueprosess krevde store mengder elektrisk energi. Dette kunne skaffes ved utbygging av norske vassdrag, som i europeisk målestokk representerte en attraktiv kraftkilde med stort potensiale. Rjukan – Notodden framstår som et vitnemål om nyttiggjøringen av en naturressurs på en måte tidligere tiders samfunn ikke var i stand til. **Hydroelektriske kraftstasjoner** av uvanlige dimensjoner og industribygninger som rommet maskineri for de forskjellige trinnene i framstillingsprosessen er bevart, sammen med viktige deler av det industrielle utstyret. På Notodden foregikk eksperimenter og industriell forsøksvirksomhet, hvor tyske selskaper og ingeniører i flere sammenhenger var involvert, dels i samarbeid og dels i konkurransen med Hydros Birkeland/Eyde-ovner. Her finnes **fabrikkbygninger** som representerer de essensielle trinnene i prosessen, som ved uttrykk og organisering gjør produksjonslinjen leselig, og som videre representerer flere faser i fabrikkens utvikling fram til alternativ metode for salpeterproduksjon var utprøvd og implementert. Den seinere tyske Haber-Bosch-metoden var mer energieffektiv, og ble kombinert med absorpsjonsleddet i den norske metoden. På Rjukan er det fabrikkbygninger som ble reist for produksjon i stor skala rettet mot verdensmarkedet, basert på resultatene fra forsøksanleggene på Notodden som viste seg teknisk vellykket, og som også tilfredsstilte de i første rekke franske og svenske finansielle aktørene.

Selskapet Norsk Hydros industriisatsing innebar profitabel kapitalisering av en gunstig grunnrente (– økningen i verdien av natur som skyldes tekniske framskritt). Da Norge ennå ikke hadde utviklet tilstrekkelig styrke på det økonomiske området, måtte det baseres på finansiell deltakelse fra europeisk hold. Viktige norske aktører hadde sin utdannelse i utlandet, og involverte gjennom sine kontakter utenlands kapital. Industriprosjektet i Telemark fikk sin form i en politisk ramme som var utpreget nasjonal fordi

det skjedde samtidig med at den norske nasjonalstaten oppnådde selvstendighet i 1905. Internasjonalt var det samtidig bevegelse for beskatning eller konfiskering av grunnen, såkalt georgeisme etter den amerikanske økonomen Henry George. Hydros industriprosjekt utløste utvikling av nasjonalt lovverk som sikret at naturressursenes utnytting skulle komme vertslandet for investeringene til gode. Den politiske striden var medvirkende til fysisk lokalisering av fabrikkene og boligene til Rjukan ved at i tillegg til strømtap og kostbar linjebygging ved overføring av krafta til steder fjernt fra kraftkilden, kom muligheten for statlig konsesjonsavgift på overføringslinjer. Et konkret uttrykk på bygningsnivå er samlokaliseringen av ovnshall og kraftaggregater i Såheim kraftstasjon. Rjukan – Notodden kan betraktes som vitnesbyrd om implementering av legale instrumenter for samfunnsmessig ressursforvaltning som en universell løsning, hvoretter vellykket statsbygging kan skje basert på nasjonal kontroll over egne naturressurser. Ressursforvaltning gjennom konsesjonslover er en overførbar modell. Erfaringer fra denne epoken har også ligget til grunn for reguleringene av petroleumsindustrien i Norge fra begynnelsen rundt 1970.

Lokaliseringen av storskalaanlegget til Rjukan ved foten av Rjukanfossen, som var den ultimate kraftkilden, medførte at selskapet Hydro måtte anlegge både et komplett bysamfunn i det som inntil da var sparsomt bebodd utkant, og et moderne **transportsystem** fra Rjukan til Notodden som fungerte som utskipningssted for produktene. Transportsystemet som måtte bygges mellom Rjukan med kraftstasjoner, fabrikker og boligby og Notodden med havn ved Telemarkskanalen, var på grunn av topografiske forhold en stor utfordring. Det fantes knapt veier i området. Systemet ble gjennomført som et påkostet anlegg med dristige løsninger. Tinnsjøen ble krysset med jernbaneferjer istedenfor jernbanelinje langs bratte strender. I dalgangene ble det bygd jernbane med standard sporvidde og elektrisk drift med 10 kV og 16 2/3 Hz. En internasjonal standard for dette ble integrert i systemet, og Hydro var dermed pioner ved å innføre standarden i Nord-Europa, før noen standard var lagt til grunn nasjonalt i Norge. Medvirkende til valgene var bl.a. Sam Eydes bakgrunn som ingeniør i Tyskland med store havnearrangementer og jernbaner som arbeidsoppgaver. Byen Rjukan representerer det internasjonale fenomenet «**company town**» eller modellby.

Arkitektur og byplan var produkt av internasjonal byplanideologi og modeller fra 1800-tallet for urban organisering, som hadde tatt form av en positiv og koordinerende bevegelse for å skape harmoniske, rasjonelle og estetisk gode urbane omgivelser. Det var nødvendig å gjøre det fjerntliggende Rjukan-samfunnet som skulle bygges attraktivt som bosted for arbeiderfamilier. Ideer om sosial differensiering mellom ledelse og arbeidere som er et karaktertrekk ved mange company towns, tok på Rjukan utgangspunkt i topografiske forhold der boliger for direktør, ingeniører og funksjonærer fikk fordel av beliggenhet høyere i landskapet og dermed mer sol enn arbeiderboligene i dalbunnen. Samtidig var arbeiderboligene av relativt høy standard og arkitektonisk uttrykk ble i mindre grad benyttet som sosial markør enn hva som ofte var tilfelle i andre company towns. Sam Eyde som var interessert i arkitektur benyttet unge norske arkitekter som med sin utdannelse fra utlandet utarbeidet hus i nasjonal stil kombinert med samtidige retninger som jugend og beaux arts. Det nasjonale elementet var intendert av Eyde for å understreke industriprosjektets nasjonale betydning og symbolverdi som del av konstruksjonen av Norge som en progressiv ny nasjon etter landets frigjøring fra unionen med Sverige i 1905.

Begrunnelse for innskriving under Kriterium (iv)

Criterion (iv) –«be an outstanding example of a type of building, architectural or technological ensemble or landscape which illustrates (a) significant stage(s) in human history»



Den industrielle revolusjon som var basert på kull og jern skapte røykfylte byer med dårlige boforhold. Her Essen i Tyskland, et land som tok en lederrolle i utviklingen av den andre industrielle revolusjonen, som var basert på elektrisitet som energikilde.

nninger for ulike trinn i produksjonsprosessen, jernbanelinjer og ferjestrekning med navigasjonsinnretninger er formet under en mektig naturs premisser. Samtidig var det basert på en massiv utnytting av vannet som naturressurs på en måte som man i tidligere tider ikke var i stand til å realisere.

Rjukan – Notodden er et tidlig eksempel på hvordan de nye kapasiteter medførte ressursutnytting og landskapsbehandling på tidligere ukjent nivå. Reguleringene av innsjøer og vassdrag innvarsler et kvalitativt steg i menneskets samspill med naturen, der menneskets ervervete teknologiske kapasitet muliggjorde manipulering av naturen ved varige inngrep. Rjukan og Notodden representerer en transformasjon av landskap og samfunn, der sjøer er demmet opp, elver lagt i rør, og bymessige lokalsamfunn har oppstått i tidligere tynt bosatte områder med marginalt jordbruk. Industriprosjektet ble gjennomført under en samlet organisatorisk ramme, knyttet til selskapet Norsk Hydro som ble dannet for formålet. Det ble skapt i en nasjonal kontekst, men involverte internasjonale finansielle og industrielle aktører på en måte som utfordret nasjonalstaten. Økende grad av organisering blant arbeidere stilte nye forutsetninger når hele bysamfunn skulle reises fra intet. Vi ser overgangen til 1900-tallets mer organiserte økonomi. Rjukan – Notodden vitner dermed om hvordan en rekke faktorer som gjerne forstås som en kjerne i moderniteten kom til fysisk uttrykk.

Det foreslår verdensarvområdet rommer ved å være industriav **eksempler på både bygningstyper, arkitektoniske og teknologiske miljøer, og bearbeidet landskap som karakteriserer den andre industrielle revolusjon**. De hydroelektriske anleggene i Måna mellom Møsvatn og Tinnsjøen representerer en ny type kraftverk, med reservoar på fjellet og utnyttelse av høye vannfall, forskjellig fra elvekraftverkene i sakteflytende floder. Møsvatn var som reguleringsmagasin på høyfjellet det første og største i sitt slag.

Den andre industrielle revolusjon er et signifikant trinn i menneskets historie. Som epoke inntraff den først i den vestlige verden, der elektrisk energi erstattet kull som energikilde i industrien, og nye typer industrier, produkter og steder ble skapt. Rjukan – Notodden er et fysisk resultat av og uttrykk for denne utviklingen, som et **industrilandskap av kraftstasjoner med demninger, rør og tunneler, fabrikkområder, transportsystem på land og innsjø og urbane bosettinger**, skapt under historiske forutsetninger som var til stede i et konsentrert tidsrom. Hele ensemblet av demninger, tunneler og rør for føring av vannet til kraftstasjonene, føringstraseer for kraftlinjer til fabrikkene, fabrikkområdene med bygninger, fabrikbyene med boliger og sosiale institusjoner, jernbanelinjer og ferjestrekning med navigasjonsinnretninger er formet under en mektig naturs premisser. Samtidig var det basert på en massiv utnytting av vannet som naturressurs på en måte som man i tidligere tider ikke var i stand til å realisere.

Rjukanfossen i Måna med flere hundre meters samlet fall var en kjempe som på 1800-tallet hadde stått som et sinnbilde på Norges ville og uberørte natur. Fossen ble oppsøkt av turister fra Europa, blant dem Jules Verne som la miljøskildringen i romanen «Un billet de loterie» til området. I 1903 var det mulig å se på den med nye øyne, industrigründeren Sam Eydes, de svenske kapitalistene Wallenberg og franske bankierers øyne. Fossen kunne temmes.



Hydros industrier utnyttet Norges «hvite kull», elektrisk vannkraft, som gjorde at industribyene Notodden og Rjukan framsto som reine, uten stov og røyk.
Foto: Per Berntsen.



Hydro-byen Rjukan, der nitrogen ble spaltet fra luft og fiksert til gjødsel ved bruk av høyspent elektrisitet fra kraftstasjon under kanten av fjellvitta, nær ved.
Foto: Per Berntsen.

De hydroelektriske kraftstasjonene måtte bli pioneranlegg for sin tid. Selskapet Norsk Hydro som Eyde, Wallenberg og Paribas sto bak begynte med Svælgsfos i Tinnelva. Deretter fulgte Vemork og Såheim i Måna. Alle de tre kraftstasjonene var største produserende kraftverk i Europa eller verden på tidspunktet for driftsutgang. Svælgsfos I ble i 1907 overgått i hele verden bare av Ontario Power Companys stasjon ved Niagarakfossen. Stedet er i dag et industriarkeologisk kulturmiljø med tufter og bygningsrester, stående bygninger og tekniske innretninger. Vemork var i 1911 størst i verden. Bygningen med turbiner og generatorer, rørgate i dagen og vanntunnel fra inntaksdam til fordelingsbasseng er bevart, mens kraftproduksjonen i dag skjer med nytt maskineri i fjellhall bakenfor. Såheim fulgte i 1915 som ny ener i verden. Kraftverket produserer i dag med nyere maskineri. To av de opprinnelige aggregatene samt styringspanel og rørgate i fjellsjakt er intakt. Driftsagggregatet i egen fjellhall har originalt maskineri og er pioner som fjellanlegg. Seinere har ytterligere en rekke kraftstasjoner blitt oppført langs elvene Måna og Tinnåa, som renner inn i og ut av Tinnsjøen. **Vassdraget oppviser over en kort strekning en bemerkelsesverdig suksesjon av store og banebrytende vannkraftverk fra pionerfasen tidlig på 1900-tallet.**

Selskapet Norsk Hydro som sto bak denne i sin tid gigantiske utbygging av hydroelektriske kraftstasjoner gjorde dette i en industriell hensikt. Høyspent energi i store mengder skulle brukes til å spalte nitrogen fra luft, ved Birkeland/Eydes patenterte lysbueprosess i **store fabrikkanlegg**. Den norske staten som ble selvstendig i 1905 så nødvendigheten av å ha nasjonal kontroll med naturressursen som fossekraften representerte, og som det i hovedsak utenlandsk eide selskapet Hydro var i ferd med å bygge ut. Samtidig manglet evnen før 1910–20 til fjernoverføring av elektrisitet uten betydelige effekttap. For å unngå statlige konsesjonskrav på en overføring av kraft over avstander som måtte bli lange hvis fabrikkene skulle ligge ved eksport havn, og som det ville koste uforutsigbare beløp å bygge, valgte Hydro i stedet å bygge fabrikkene nær kraftstasjonene. På Notodden bygde de en prøvefabrikk som innledningsvis ble matet med strøm fra en liten kraftstasjon i

Tinnfossen før Svælgfos var ferdig. På Rjukan ble et oppskalert fabrikkanlegg matet av Vemork og Såheim. **Fabrikkområdet** som benevnes Hydroparken Notodden representerer et pioner- og forsøksanlegg fra den elektrokjemiske industriens tidligste start i Norge. De enkelte bygningenes innbyrdes sammenheng og struktur viser produksjonsprosesenes funksjonelle forløp. Ved form og volumer som ble gitt av de ulike trinnene i de elektrokjemiske prosessene er produksjonslinjene og strukturene i anlegget lesbare, fra periodene med både lysbuemetoden (Birkeland/Eyde) og ammoniakkprosessen (Haber-Bosch) for framstilling av kunstgjødsel, samt eksempler på viktige støttefunksjoner til disse. Dette selv om produksjonsutstyr fra prosessene i liten grad er intakt *in situ* i bygningene. **Birkeland/Eyde-ovner** som er bevart, en på Notodden og en på Rjukan, representerer tidlig og modent utviklingstrinn av ovnstypen og er unike teknologiske objekter. Hydroparken Rjukan rommer bygninger og objekter som utfyller og kompletterer Notodden, bl.a. ved at Notodden har en tårnhusbygning mens på Rjukan står et av syretårnene som var tårnhusenes innmat. Ovnshus for lysbueovner og tårnhus for absorpsjonstårn er de mest karakteristiske bygningene i produksjonslinjen for Birkeland/Eyde-prosessen. På Rjukan finnes originalt produksjonsutstyr fra den etterfølgende ammoniakksynteseprosessen (Haber-Bosch). Fabrikkområdet representerer historiske verdier teknologisk og arkitektonisk knyttet til produksjonslinjene som ligger i bygninger, objekter og omgivelser. Utstrekning, form og innhold gjør Norsk Hydros industripark til kulturmiljøer som dokumenterer industriell utvikling gjennom første halvdel av 1900-tallet.

Med tyngden av kunstgjødselproduksjonen lokalisert til Rjukan, måtte Hydro bygge et **transportsystem** fra Notodden ved Heddalsvatnet 16 moh. helt opp til Vemork kraftstasjon 560 moh., og 80 km lengre inn i Telemarks kuperte landskap. To jernbanestrekninger knyttet sammen med ferjer over Tinnsjøen ble brukt til å frakte inn utstyr og deler til byggingen av de store kraftstasjonene, av kalkstein til fabrikkene, av ferdig kunstgjødsel til eksport og siden av ammoniakk til Hydros fabrikker andre steder. I tillegg drev Rjukanbanen, som dette unike transportsystemet het, persontrafikk og var forbindelsen bybefolkningen på Rjukan hadde med omverdenen. Jernbanestrekningene ble elektrifisert allerede i 1911. Trafikken ble nedlagt i 1991, men hele systemet er intakt med banelegermer, ferjekaijer, slipp, fyrlykter samt rullende og flytende enheter av stor sjeldenhets. De to jernbaneferjene med lengst fartstid for Hydro ligger ennå på Tinnsjøen, den ene med dampkjel («Ammonia»), mens en ligger på bunn som vrak og krigsminne.

Norsk Hydros vidstrakte og ambisiøse prosjekt i Telemarks innland forutsatte en stor arbeidsstyrke som kunne bygge og drive de forskjellige anleggene og fabrikkene; arbeidere, ingeniører, tjenesteytende personell av forskjellig slag. Hydro oppførte i egen regi boligmassen for denne arbeidsstyrken, samt de sosiale institusjoner som var nødvendig for at Rjukan, som Norges første totalplanlagte **moderne by**, skulle fungere som et komplett samfunn. Notodden rommer boligområder der unge norske arkitekter tegnet og regulerte attraktive familiehus med tydelig påvirkning fra samtidige internasjonale idealer. På Rjukan ble Hydros boligreising skalert opp, som også fabrikkene ble det, og organisert i en egen avdeling kalt Rjukan Byanlæg, opprettet i 1911 av Sam Eyde. På to tiår ble det skapt en by med over 10 000 innbyggere i et trangt og avsidesliggende dalføre med bare noen få og små gårdsbruk.

Rjukan er et framragende eksempel på en **company town**, slik disse ble bygd under den andre industrielle revolusjon. Byen er et vitnesbyrd om moderne livsform og sosiale relasjoner som er typiske for denne fasen av industrialiseringen i vestlige land, tydelig

lesbart i boligenes standard og arkitektoniske uttrykk, og byplanens strukturelle grep. Stedets topografi utnyttes til sosial sone deling der den sosiale ordenen fulgte innpllasseringen i Hydros hierarki av stillinger. Selskapets by tok form av behovet for å ha en stabil arbeidsstyrke av familier boende på dette fjerne stedet. Elva Måna skilte fabrikkområdet på sørssiden fra bysamfunnet på nordsiden der tomtene høyest opp i dalsiden ga de beste solforhold den trange dalen kunne tilby. Her ble boligene for de høyest rangerte stillingskategoriene bygd, direktør, sjefsingeniører, lege, politimester etc., og de typiske arbeiderboliger på elvesletta i dalbunnen. Samtlige boliger i byen hadde imidlertid innlagt vann, bad og vannklosett allerede i 1912, rundt 70 år før det samme var tilfelle i Oslo. Rjukans kvalitet i fysisk utforming og bostandard er uttrykk både for industriforetagets og gründerens ambisjoner i et politisk klima ved tiden for nasjonen Norges selvstendighet, for konkurranseforhold i arbeidsmarkedet, og for medvirkende deltagelse fra en arbeiderklasse under organisering som samfunnsaktør.

Grunnlaget for Rjukan som Hydros company town var pragmatisk og økonomisk. Samtidig var byen intendert som en modellby, ikke fundert på gründeren som pater med moraliske, religiøse eller filosofiske hensikter, men som et godt sted å bo der arbeiderfamiliene ville føle tilhørighet til industriprosjektet og være mindre tilbørlige til å streike.

Hydro engasjerte dyktige arkitekter og byplanleggere, slik store selskaper utenlands også gjorde i denne industrielle fasen. De skapte en rekke bygninger av arkitektonisk betydning, der særlig industribygningene skulle synliggjøre Hydro som et kraftfullt foretak for fornemme besøkende og samtidig gi arbeiderne følelsen av å delta i byggingen av et nytt, framgangsrikt Norge. Rjukan – Notodden framstår som representativt eksempel der innsikt i samtidens sosiale og tekniske oppfatninger og verdier stilles til skue. Gode boforhold ble kombinert med romlige bymiljøer der tilbud til fritidsaktiviteter inngikk blant mange samvirkende, overveiende økonomisk motiverte faktorer. Bygningen i 1928 av Krossobanen som skulle bringe arbeiderne opp i sollyset høst og vinter, markerer en fullføring av Rjukan som en company town av framragende kvalitet og som framragende (state-of-the-art) eksempel på fenomenet.

Den strategiske betydningen av Rjukan-fabrikkenes produkter gjorde Rjukan og transportsystemet derfra til åsted for krigshandlinger av vidtrekkende betydning under **2. verdenskrig**. Innenfor det nominerte området og dets buffersone er det betydningsfulle fysiske vitnesbyrd (så vel som beretninger og forskjellig dokumentasjon) på verdenskrigen som et signifikant stadium i menneskehets utvikling.

3.1.c Erklæring om integritet (helhet, intakthet)

Nominasjonens fire tematiske komponenter, internasjonal storskala industriproduksjon av kunstgjødsel basert på hydroelektrisk kraftproduksjon, et transportsystem for å få industripunktet ut til verden, og bysamfunn som ble bygd opp for å drifta alt dette, utgjør til sammen en helhet med en høy grad av integritet. Innenfor nominasjonens grenser er alle de vesentlige deler av dette intakt for å fortelle historien om Rjukan-Notodden som en framragende representant for den andre industrielle revolusjon. Nominasjonens grenser begynner ved Møsvatn dam, tar med seg Hydrobyen Rjukan med kraftproduksjon, industri og bysamfunn, følger transportåren ned til Notodden hvor Hydros bydeler og industriområde kommer innenfor. Dette rammes inn i buffersonen av landskapsrommet med fjellsidene rundt, inkludert Møsvatn som vannreservoar lengst oppe. Nominasjons-

området er ikke truet på avgjørende punkter og objektene er i tilstrekkelig antikvarisk og teknisk stand, slik det er redegjort for i kapittel 4.

Kraft- og industrikomponentene

Kraft- og industrikomponentene i nominasjonsforslaget omfatter objekter knyttet til to framstillingsmåter for kunstgjødsel: lysbuemetoden (Birkeland/Eyde) og ammoniakkmetoden (Haber-Bosch). De to industristedene Notodden og Rjukan har til sammen bevart objekter som kan illustrere de to produksjonsmetodenes ulike ledd, slik Hydro selv forenklet formidlet dem, fra vannkraftbasert produksjon av elektrisk strøm til kunstgjødsel som ferdig produkt.

Bygningene og strukturene som bygningene danner er godt bevarte og lesbare fra periodene med de to metodene, til tross for at industrianleggene er dynamiske anlegg som har utviklet seg videre. Produksjonsutstyr er med noen få unntak tapt, men som for industri generelt er det et naturlig resultat av en utvikling som har vært nødvendig for i det hele tatt å kunne bevare bygningsmassen i den grad som er gjort i Rjukan – Notodden. Eksempler på viktig produksjonsutstyr som er tatt ut av bygninger er imidlertid bevart som enkeltobjekter innenfor nominasjonsområdet. Utvalgte objekter i form av bygninger er i god stand og i all hovedsak i bruk til ulike formål, bl.a. ny industri, som ikke utfordrer deres tåleevne. De fleste objektene er robuste industribygg som er gitt vern ved lov. De er derfor ikke utsatt for negative effekter av utvikling eller forfall.

Lysbuemetoden (Birkeland/Eyde)

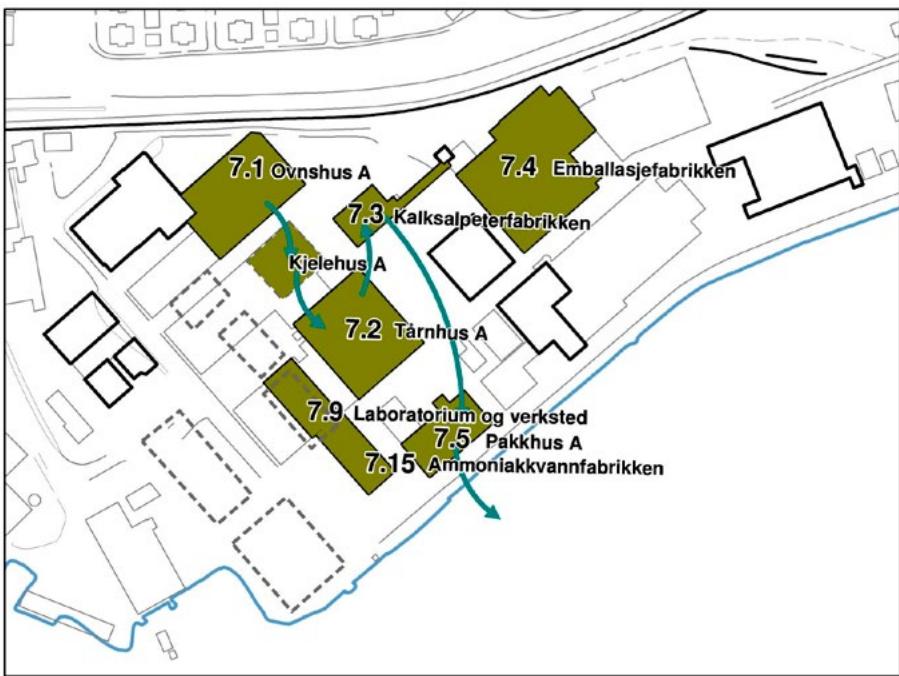
Fra **lysbuemetoden** rommer nominasjonsområdet tilstrekkelig med intakte objekter knyttet til alle de ti leddene i produksjonen, fra elektrisk kraft med verdens største kraftstasjoner til emballering og utskiping av kunstgjødsel (se tabell). Til tross for at enkelte objekter er borte, er alle produksjonsledd representert med godt bevarte og illustrerende objekter - både som enkeltobjekter og som samlet produksjonsstruktur. Produksjonslinjen er lesbar.

Birkeland/Eydes lysbuemetode – oversikt over bevarte og tapte objekter

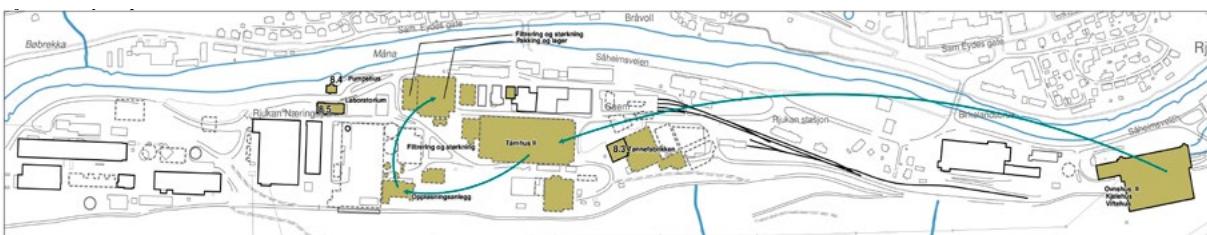
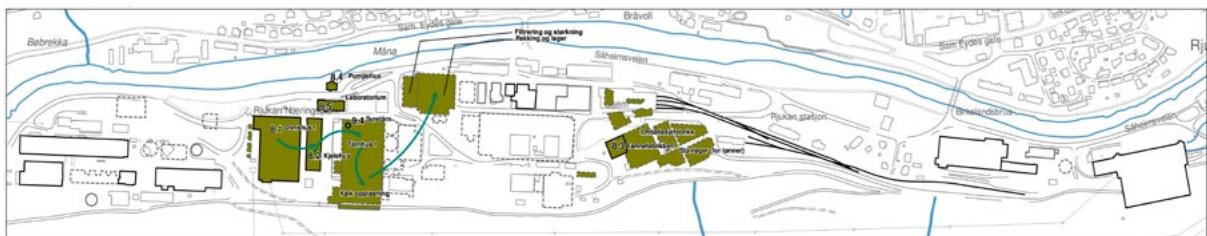
Produksjons-ledd	Id-nr.	Bevarte objekt	Revne objekt	Plassering
Kraftstasjon	1.1	Tinfos I med Myrens dam		Notodden
	1.2	Tinfos II og Holtakanalen		Notodden
	3	Vemork kraftstasjon		Rjukan
	4	Såheim kraftstasjon		Rjukan
			Svælgfos I	Notodden
			Svælgfos II	Notodden
			Lienfos	Notodden
			Frøystul	Rjukan

Produksjons-ledd	Id-nr.	Bevarte objekt	Revne objekt	Plassering
Kraftoverføring				
	2.1	Lynavlederhus og verksted		Notodden
	6.3	Trafo- og fordelingsstasjon		Rjukan
	6.1	Kabelhuset		Notodden
			Fordelingsstasjon i Ovnshus I	Rjukan
			Kraftlinjer Notodden og Rjukan	
Forbrenning av luft til kvelstoff-oksyd				
	7.1	Ovnshus A		Notodden
	7.6	Ovnshus C		Notodden
	8.1	Ovnshus I		Rjukan
	4	Ovnshus II (Såheim kraftstasjon)		Rjukan
			Ovnshus B	Notodden
	9.2	Lysbueovn Notodden		Notodden
	9.3	Lysbueovn Rjukan		Rjukan
Kjøling av gass				
	8.2	Kjelehuset		Rjukan
	4	Kjelehus II (Såheim kraftstasjon)		Rjukan
	8.4/9.5	Pumpehus og pumpe fra AEG		Rjukan
			Kokehus/kjelehus	Notodden
			Pumpehus	Notodden
Absorbsjon av kvelstoff i vann til salpetersyre				
	7.2	Tårnhus A		Notodden
	9.4	Syretårn		Rjukan
	8.4/9.5	Pumpehus		Rjukan
	9.1	Steintøysskrukker		Notodden
			Tårnhus B	Notodden
			Tårnhus C	Notodden

Produksjons-ledd	Id-nr.	Bevarte objekt	Revne objekt	Plassering
			Tårnhus I	Rjukan
			Tårnhus II	Rjukan
<i>Opplosning av kalkstein i sal-petersyre</i>				
	7.3	Kalksalpeterfabrikken		Notodden
			Kokehus/kjelehus	Notodden
			Opplosningsanlegg I i Tårnhus I	Rjukan
			Opplosningsanlegg II	Rjukan
	8.4/9.5	Pumpehus		Rjukan
<i>Inndamping</i>				
	7.3	Kalksalpeterfabrikken		Notodden
			Kokehus/kjelehus	Notodden
			Tårnhus I	Rjukan
			Tårnhus II	Rjukan
	8.4/9.5	Pumpehus		Rjukan
<i>Kjøling og størkning</i>				
			Kokehus/kjelehus på loftet	Notodden
	7.3	Kalksalpeterfabrikken		Notodden
			Størkneri og pakkeri	Rjukan
	8.4/9.5	Pumpehus		Rjukan
<i>Sikting</i>				
			Kokehus/kjelehus	Notodden
	7.3	Kalksalpeterfabrikken		Notodden
			Størkneri og pakkeri	Rjukan
<i>Emballering</i>				
			Tønnefabrikk	Notodden
	7.4	Emballasjefabrikken		Notodden
	7.5	Pakkhus A		Notodden
	8.3	Tønnefabrikken		Rjukan
			Størkneri og pakkeri	Rjukan



Bygninger tilknyttet produksjonslinjene slik de var i perioden med lysbueprosessen på Notodden og ved Rjukan I og Rjukan II. (Se også Vedlegg 1)



Kraftproduksjonen er representert med alle deler fra reguleringsdam og tunnelssystem til rørgater og bygninger. Kraftstasjonene er intakte og tilnærmet uendret i sitt ytre, og i stor grad godt bevart også i sitt indre. Såheim er fortsatt i drift. Det samme er Tinfos II (*objekt 1.2*), hvor gamle aggregat fortsatt er *in situ*. Vemork har produksjonsutstyret bevart *in situ* som museale objekter. Dette er tilstrekkelig for å kunne belyse kraftproduksjonen, selv når de første kraftstasjonene Hydro bygde på Notodden er tapt. Objekter knyttet til overføring av kraften til industrianleggene under denne metoden er i hovedsak borte, men en trafo og fordelingsstasjon (*objekt 6.3*) er bevart på Rjukan med celler og utstyr som er i bruk. Den illustrerer i tilstrekkelig grad dette produksjonsleddet sammen med Kabelhuset (*objekt 6.1*) på Notodden som er bevart i sitt ytre med mottaksstavifor luftstrekket. Lynavledehuset (*objekt 2.1*) er intakt i sitt ytre og vitner om pionerforsøkene med bruk og overføring av elektrisk kraft.

Hovedleddet i lysbuemetoden med spalting av nitrogen er tilstrekkelig intakt med **fabrikkbygninger** og to **ovner**. Ovnshusene som rommet produksjonen er bevart både på Rjukan og Notodden uten vesentlige endringer, og to bevarte lysbueovner (*objekter 9.2 og 9.3*) forteller hvordan produksjonsutstyret var. Ovnene har integritet som enkeltobjekt, men mangler kontekstuell integritet. Kjøling av gassen fortelles gjennom det bevarte Kjelehuset (*objekt 8.2*) på Rjukan. Tilsvarende på Notodden er revet. Pumpehuset (*objekt 8.4*) med original pumpe viser hvordan vann ble brukt til både kjøling og andre produksjonsledd. Alle tårnhusene for absorbsjonsleddet i prosessen er borte på Rjukan, men med det gjenstående Syretårnet (*objekt 9.4*) og det svært godt bevarte Tårnhus A (*objekt 7.2*), samt steintøyskrukker (*objekt 9.1*) på Notodden er ledet tilstrekkelig belyst med bygg og produksjonsutstyr innenfor nominasjonsområdet. Begge steder er rørgatene mellom bygningene for transport av gasser og væsker borte, men produksjonsforløp kan likevel leses av bygningenes plassering.

De fire siste leddene i prosessen før emballeringen er de med lavest integritet. Den bevarte bygningen Kalksalpeterfabrikken (*objekt 7.3*) på Notodden rommet imidlertid alle disse mindre produksjonsleddene og representerer dem i nominasjonen. En rekke tekniske installasjoner i byggets eksteriør, slik som en kalksteinssilo fra 1919, er riktignok revet, og fasadene er delvis endret, men bygget er ellers intakt. Dets plass i strukturen på Hydroparken Notodden forteller også om hvilke funksjoner det rommet. Emballeringsleddet har svært god integritet med et godt bevart produksjonsanlegg på Notodden. Kun noen av fasadene til impregneringsfabrikken i øst har redusert integritet på grunn av innbygging. Emballasjefabrikken (*objekt 7.4*) og Pakkhus A (*objekt 7.5*) på Notodden representerer med strukturell plassering og uttrykk det siste ledet for lysbuemetoden.

Biproduktet ammoniumnitrat som ble brukt i rustningsindustrien er representert med østre del av Kalksalpeterfabrikken (*objekt 7.3*) som i noen år ble brukt til slik produksjon og ammoniakkvannfabrikken (*objekt 7.15*). Hovedfabrikken for dette på Notodden er revet.

Ammoniakkmetoden (Haber-Bosch)

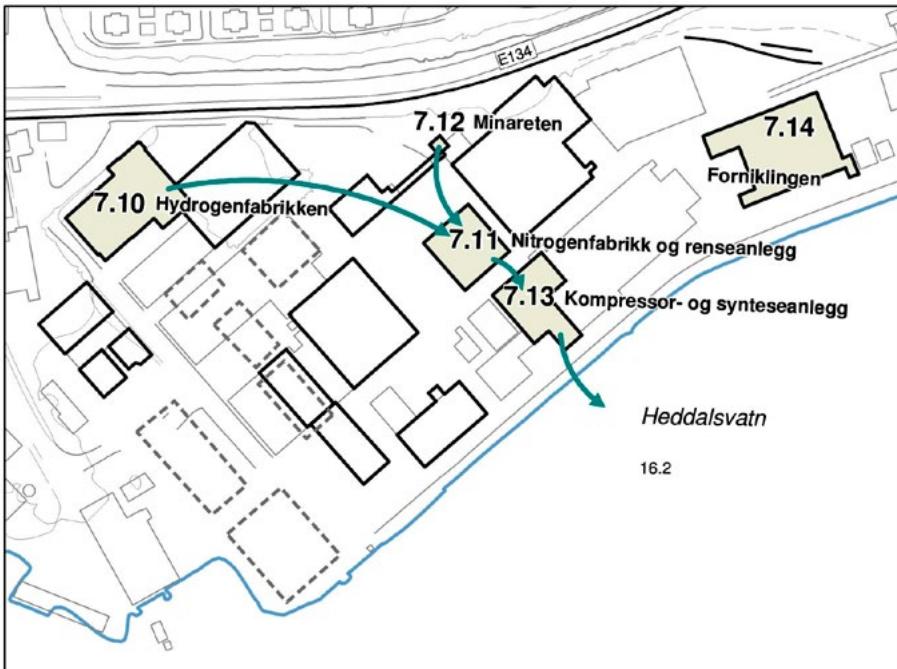
Fra ammoniakkmetoden rommer nominasjonsområdet intakte objekter knyttet til alle de sju første og vesentlige ledd i produksjonen som skiller seg fra lysbuemetoden (se tabell). Objektene er godt bevarte og illustrerende både som enkeltobjekter og som samlet produksjonsstruktur. Produksjonslinjen er lesbar. De siste leddene med produksjon av kunstgjødsel fra ammoniakk-gass har sterkt redusert integritet, da disse leddene foregikk på Rjukan hvor de aktuelle bygningene i stor grad er revet. De siste leddene fulgte imidlertid samme absorbsjonsprinsipper som under lysbuemetoden.

Haber-Bosch ammoniakkmetode – oversikt over bevarte og tapte objekter

Produksjonsledd	Id-nr.	Bevart objekt	Revet objekt	Plassering
<i>Kraftstasjon</i>				
	3	Vemork kraftstasjon		Rjukan
	4	Såheim kraftstasjon		Rjukan

Produksjonsledd	Id-nr.	Bevart objekt	Revet objekt	Plassering
			Svælgfos I	Notodden
			Svælgfos II	Notodden
			Lienfos	Notodden
			Frøystul	Rjukan
Kraftoverføring	6.1	Kabelhuset		Notodden
	6.4	Kraftlinje 16 /17		Rjukan
	6.3	Trafo- og fordelings-stasjon		Rjukan
	6.2	Kontrollrom i Ovnshus I		Rjukan
			Kraftlinjer Notodden og Rjukan	
Hydrogenfabrikk				
	7.10/9.6	Hydrogenfabrikken		Notodden
	7.14	Forniklingen		Notodden
	8.6	Hydrogenfabrikk Såheim II		Rjukan
			Pumpehus	Notodden
			Hydrogenfabrikk Vemork	Rjukan
			Hydrogenfabrikk Såheim I	Rjukan
			Rørledninger	Rjukan
Nitrogenfabrikk				Notodden
	7.11	Nitrogenfabrikk og renseanlegg		Notodden
	7.12	Minareten		Notodden
	8.7	Nitrogenfabrikken		Rjukan
Renseanlegg				
	7.11	Nitrogenfabrikk og renseanlegg		Notodden
			Renseanlegg Rjukan	Rjukan
			Nitrogen-gasometer	Notodden
			Nitrogen-gasometer (fundament bevart)	Rjukan
			Blandingsgass gasometer	Notodden

Produksjonsledd	Id-nr.	Bevart objekt	Revet objekt	Plassering
			Blandingsgass gasometer	Rjukan
<i>Kompressoranlegg</i>				
	7.13	Kompressor- og synteseanlegg		Notodden
	8.8	Kompressorhuset		Rjukan
<i>Synteseanlegg</i>				
	7.13	Kompressor- og synteseanlegg		Notodden
	8.9	Syntesen		Rjukan
	9.7	Synteseovn Rjukan		Rjukan
			6 tanker	Notodden
			Ammoniakk-gasometer (fundament bevart)	Rjukan
<i>Forbrennings-anlegg</i>				
	8.1	Ovnshus I		Rjukan
<i>Absorbsjonsanlegg</i>				
	9.4	Syretårn		Rjukan
	8.4/9.5	Pumpehus		Rjukan
			Tårnhus I	Rjukan
			Tårnhus II	Rjukan
<i>Kalksteins-oppløsning</i>			Oppløsningsanlegg I i Tårnhus I	Rjukan
			Det nye oppløsnings-anlegg	Rjukan
<i>Filtrering og inn-damping</i>			Tårnhus I	Rjukan
<i>Størkning</i>			Størkneri og pakkeri	Rjukan
			Størknetårn Tårnhus I	Rjukan
<i>Kjøling og siktning</i>				
			Størkneri og pakkeri	Rjukan
<i>Emballering</i>				
	7.4	Emballasjefabrikken		Notodden
			Størkneri og pakkeri	Rjukan



*Bygninger tilknyttet produksjonslinjene slik de var i perioden med ammoniakkmetoden på Notodden og Rjukan.
(Se også Vedlegg 1)*



Kraftproduksjon og kraftoverføring i perioden for ammoniakkmetoden er knyttet til tilsvarende objekter som for lysbuemetoden, bortsett fra på Notodden hvor ingen aktuelle kraftstasjoner er bevart. Vemork og Såheim på Rjukan representerer imidlertid funksjonen tilstrekkelig. Kraftoverføringsleddet er styrket med nye objekter som luftstrekk i form av Kraftlinje 16 /17 (*objekt 6.4*) og et Kontrollrom (*objekt 6.2*) for fordelingsstasjonen i Ovnshus I hvor kraftlinjene kom inn.

Fabrikkaneleggene på Rjukan og Notodden utfyller hverandre i de fem hovedleddene for ammoniakk-produksjon. På Notodden er alle ledd intakt med produksjonslinjestruktur og godt bevarte bygninger for hydrogenfabrikk, nitrogenfabrikk, renseanlegg og synteseanlegg. Kun gasometrene og rørgatene er borte. På Rjukan er renseanlegget og to av tre hydrogenfabrikker borte. To av gasometrene kan leses i form av fundamentrester. Hydrogenfabrikk Såheim II (*objekt 8.6*) på Rjukan er et intakt bygningskompleks og representerer dette produksjonsleddet sammen med Hydrogenfabrikken (*objekt 7.10*) og Forniklingen (*objekt 7.14*) på Notodden. Alle øvrige ledd i ammoniakkproduksjonen er tilstrekkelig intakt også på Rjukan. Bygningene er godt lesbare som samlet anlegg på et eget terrengnivå. Syntesen (*objekt 8.9*) på Rjukan har riktignok sterkt redusert integritet da kun deler av anlegget er bevart, men det er lesbart og illustrerer på tilstrekkelig vis oppbygningen. Produksjonsutstyret er borte på både Notodden og Rjukan, men en synteseovn (*objekt 9.7*) fra synteseanlegget på Rjukan er bevart uten kontekstuell integritet, samt tre tanker som står in situ i Hydrogenfabrikken på Notodden.

I de første leddene for utnytting av ammoniakk til kunstgjødselproduksjon er Ovnshus I (*objekt 8.1*) som ble gjenbrukt til forbrenningsanlegg og Syretårnet (*objekt 9.4*) fra absorbsjonsleddet intakte. Ingen objekter på Rjukan er bevart fra påfølgende ledd som foregikk på samme vis som under lysbueprosessen. All emballasjeproduksjon foregikk på Notodden hvor produksjonskomplekset er godt bevart.

Transportsystemet

Transportsystemet som komponent består av alle nødvendige deler for å illustrere frakten av industriproduktene fra Rjukan til Notodden. Systemets enkeltdeler som banelegemer, stasjonsbygninger, ferjeleier, slipp, fyrlykter og flytende og rullende enheter er bevarte og intakte fra perioden i drift. Transportsystemet har stått mer eller mindre ubrukt siden 1991 med medfølgende effekt på det tekniske tilstandsnivået slik det er omtalt i kapittel 4. Systemet er imidlertid gitt vern ved lov og det er startet et planmessig arbeid for framtidig vedlikehold og funksjonell bruk av systemet.

Rjukanbanen

Rjukanbanen framstår med stor grad av integritet, inkludert kjøreledningsanlegget som element for å illustrere den tidlige elektrifiseringen. Kun objektene Lokomotivstall Såheim (*objekt 11.10*) og sidesporet Vemorksporet (*objekt 11.11*) har redusert integritet uten at det påvirker helhetsbildet av banen. Lokomotivstallfunksjonen er også representert med den intakte og fortsatt funksjonelle lokomotivstallen på Rjukan stasjon. (*objekt 11.10*) Vemorksporet har kraftig redusert integritet som jernbanestrekning da de fleste jernbaneelementer er borte, men den svært illustrerende traseen i fjellsiden er intakt og sporadisk er jernbaneelementer bevart. Sporene inne på fabrikkområdet er fjernet. En god del av Rjukanbanens rullende enheter for frakt av industriprodukter (*objekt 11.12*) er bevart som del av banen, og flere godt bevarte og illustrerende enheter er gitt vern ved lov. De to bevarte passasjervognene har redusert integritet. Ellers er enhetene godt bevarte, men med varierende tilstand. Alt er i musealt eie.

Transportsystemets enestående ledd med jernbaneferger over innsjø er godt bevart med ti fyrlykter, to fergeleier, og to typer og generasjoner færger som er tilnærmet uendret fra da de var i trafikk for Hydro, samt skipsvraket av D/F Hydro som illustrerer krigshistorien. Alt har stor grad av integritet. Flere av fyrlyktene mangler riktignok det opprinnelige fyraparapparet uten at det påvirker helheten. Fergeleiene har gjennomgått flere endringer og utskiftinger av enkeltdeler, men framstår med integritet både i uttrykk og funksjon.

Tinnosbanen

Tinnosbanen har banelegeme og bebygde stasjonsområder som er intakt og helt. Den mangler imidlertid et fullstendig kjøreledningsanlegg som på Rjukanbanen. Det er tapt grunnet tyveri og hærverk i perioden etter nedleggelsen i 1991. Rjukanbrygga (*objekt 10.3*) som var siste transportledd fram til 1917 har redusert integritet da det bare er fundamentene til kranene og deler av jernbaneskinnene som er intakte. De bevarte delene og terremessige spor etter traseen er imidlertid tilstrekkelig lesbare til å illustrere funksjonen.

Company town, bysamfunnene

Komponenten **company town** med bysamfunnene som var nødvendig for å drifte industrien og transporten framstår som intakt, godt lesbar og hel med alle illustrerende deler og strukturer representert i nominasjonen. Ingen vesentlige elementer er tapt, og både på Notodden og Rjukan er selskapet Hydros utforming av bygningsmiljø og bystruktur tydelig og tilnærmet uendret. Byområdene er i god teknisk stand. Den mest aktuelle trussel for noen få objekter er manglende bruk og dermed vedlikehold, slik det er omtalt i kapittel 4.

Notodden

I Hydrobyen Notodden er ingen bygninger i bydelene som omfattes av nominasjonen tapt, og strukturene framstår med full integritet. De to bydelene og representasjonsbygget Admini Notodden (*objekt 12.3*) illustrerer fortsatt med sin beliggenhet i det terrasserte landskapet og det samlede uttrykk i tilknytning til fabrikkområdet klare trekk av ett selskaps plangrep for ulike typer ansatte. Casino (*objekt 12.4*) for tilreisende ingeniører og funksjonærer supplerer funksjonen til Admini. Grønnebyen (*objekt 12.1*) har mistet sine uthus, men nyere garasjer opprettholder strukturen i det godt bevarte boligområdet for arbeidere. Villamoen (*objekt 12.2*) er intakt med de bygninger Hydro oppførte der for sine funksjonærer. Villapreget i bygningsmiljøet er tydelig og intakt. Alle bygninger er godt vedlikeholdt og i bruk. Øvrige bydeler som Hydro sto for på Notodden er geografisk løsrevet fra resten, har mindre grad av bevart lesbarhet og er til dels kraftig endret.

Rjukan

For Hydrobyen Rjukan omfatter nominasjonsforslaget hele bystrukturen slik den framsto som ferdig utbygd i årene omkring 1930. Både byplanmessige grep og vesentlige bygningstyper er bevart intakt fra Krossø i vest til bydelen Ingolfsland-Tveito i øst. Byplanen og byutviklingen er godt bevart og lesbar, og tilnærmet uendret fra 1920-årene med bydeler, gatenett og plassdannelser. Byen framstår fortsatt som et helstøpt Hydro-produkt med en intakt og robust company-town-karakter. Nyere utfyllende hus, og noen få erstatninger, har sluttet seg inn i eksisterende struktur. Bygningsmasse er i svært begrenset grad tapt innenfor byen slik den framsto omkring 1930. Generelt er imidlertid den opprinnelige uthusbebyggelsen i liten grad bevart i byen. To murgårder av samme type som de åtte bevarte er brent og revet på Krossø, bl.a. for å gi plass til ny vei. I det gamle sentrum er kun bakeriet revet. I bydelen Private Bøen er det gjort flere endringer, spesielt i vestre del, men denne bydelen var den eneste som ikke ble oppført av Hydro og har derfor større tåleevne. I det store området Tveito-Ingolfsland er mellom fem og ti bygg tapt som følge av brann eller rivning. Det mest signifikante objektet som er borte er murgårdskomplekset Øvre Sing Sing, tilsvarende det bevarte nedre. Murgården Tveito allé 20 brant, men er bygd opp igjen som en tilnærmet rekonstruksjon. De øvrige har vært mindre trehus.

Opprinnelig bygningsmasse knyttet til ulike samfunnsfunksjoner er godt bevart og representert i nominasjonen, slik som matproduksjon, kirke, sykehus, skole, forretninger, brannstasjon, kontorer, forsamlingshus, representasjonsbygg, fritidsanlegg, bruver, parker og ulike typer boliger for alle samfunnslag. Den nære sammenhengen mellom bolig og arbeidsplass er intakt og godt lesbar for flere av objektene, slik som skoler og lærerboliger. I Villaveien-Flekkebyen er den terrengmessige strukturen og landskapssammenhengen med fabrikkområdet intakt, slik som på Notodden. En stor andel av Hydros ulike boligtyper i mur og tre er bevart i god stand innenfor nominasjonsområdet, og et variert

og representativt utvalg er framhevet spesielt som signifikante objekt spredt innenfor hele byområdet.

Buffersonen

Landskapsrommet i buffersonen som rammer inn de fire komponentene framstår som robust og helt. Den mest nærliggende trussel er gjengroing av sentrale siktlinjer.

3.1.d Erklæring om autentisitet (grad av ekthet, opprinnelighet)

Nominasjonens fire tematiske komponenter utgjør til sammen en helhet av bevarte verdier som på en troverdig og helstøpt måte viser det nord-europeiske industriarvstedet Rjukan – Notodden som en framragende representant for den andre industrielle revolusjon. Nominasjonsområdet rommer miljøer og enkeltobjekter med ulik grad av autentisitet, men et tilstrekkelig antall med høy grad av autentisitet er til stede innenfor samtlige av komponentene. Rjukan-Notodden har i tilstrekkelig grad ivaretatt sine verdier knyttet til *formspråk, materialbruk, funksjonell lesbarhet, setting og karakter*.

Hydroelektrisk kraftproduksjon

Komponenten vannkraft har høy grad av autentisitet knyttet til alle verdier. Kraftstasjonene Vemork og Såheim er begge tilnærmet uendret, selv om Skarsfossdam I med lukehus som del av Vemork kraftstasjon har noe redusert autentisitet knyttet til settingen med ny dam. Vemork har vært et dynamisk anlegg som har fått flere tilbygg i driftsfasen. Den nyere tilkomstrampen foran kraftstasjonsbygningen påvirker det arkitektoniske uttrykket noe, men ikke vesentlig. Hydro Energi har holdt anleggene vedlike på en antikvarisk god måte. De to kraftstasjonene framstår som hovedbærere av komponentens autentisitet sammen med Tinfos II og Holtakanalen på Notodden som også har høy grad av autentisitet. Kraftstasjonsbygningene er godt bevart også i det indre, bl.a. med opprinnelige aggregater. Tinfos I med Myrens dam har fått redusert funksjonell lesbarhet og noe endret formspråk etter at den ble tatt ut av bruk som kraftstasjon og rørgaten ble fjernet, men har bevart setting, opprinnelig materialbruk og i hovedsak karakter. Den gamle Møsvatn dam mangler autentisitet knyttet til formspråk, setting og karakter etter at den ble erstattet av ny dam. Den funksjonelle lesbarheten er også redusert, men fortsatt tilstrekkelig til stede. Hydros kraftstasjoner i Tinnelva er i hovedsak revet, men Svælgfos llynavledehus og verksted er nesten uendret og har høy autentisitet. Objektene knyttet til kraftoverføring er også i stor grad uendret. Den mest vesentlige endring er at linjestrekket inn til Kabelhuset på Notodden er borte.

Industri

Komponenten industri består av bygninger og objekter med variert autentisitet, men som helhet har den høy grad av autentisitet tatt i betraktning at dette er anlegg som har skiftet bruk og funksjon flere ganger. De fleste byggene rommer fortsatt industri. Anleggene er nå under fredning og framtidige tiltak vil følge antikvariske prinsipp.

Notodden

Hydroparken Notodden har gjennomgått flere endringer, men består av ganske robus-

te industribygg og har som helhet ivaretatt de sentrale verdiene i anlegget. Bygningene gir ved sin innbyrdes plassering en dokumentasjon på industriprosessens funksjonelle forløp, til tross for at nyere tilbygg og nybygg uten sammenheng med de to kunstgjødsel-metodene har kommet til fra 1950-årene og framover. De nyere byggene følger de tre nord-sørgående hovedlinjene A, B og C i anlegget, og ligger ellers i hovedsak i ytterkantene og forstyrrer ikke strukturen vesentlig. Formspråk og materialbruk er i stor grad ivaretatt, men de fleste byggene har vært gjenstand for mindre vesentlige endringer, slik som enkelte nye dører og vinduer og til dels ny fargesetting. De fleste bygg har nyere taktekking, men av tradisjonell type for slike bygg.

Byggene knyttet til lysbuemetoden på Notodden har høy grad av autentisitet bortsett fra noen mindre vesentlige endringer i formspråk. Ovnshus A (*objekt 7.1*) har fått nyere vinduer og nytt inngangsparti på nordsiden, og takrytterne på mønene er fjernet, men framstår ellers som autentisk. Tårnhus A (*objekt 7.2*) er anleggets mest autentiske enkeltbygg hvor kun en ny port og ny pipe over taket utgjør en vesentlig forskjell i det ytre. Kalksalpeterfabrikken (*objekt 7.3*) har moderat autentisitet etter ombyggingen til velferdsbygg i 1950-årene, men bl.a. hovedformen og det arkitektoniske uttrykket er bevart. Ovnshus C (*objekt 7.6*) og de andre byggene som ble oppført som forsøksfabrikk i 1909, samt laboratoriet (*objekt 7.9*) er godt bevarte med høy autentisitet. Ovnshus C og særlig laboratoriet er imidlertid delvis bygd inn. Emballasjefabrikken (*objekt 7.4*) er godt bevart som bygningskompleks, men østre del med impregneringsfabrikken har redusert autentisitet på grunn av innbygging. Pakkhus A (*objekt 7.5*) har lav autentisitet når det gjelder materialbruk og opprinnelig formspråk som er endret i flere omganger, men framstår intakt når det kommer til vesentlige verdier som funksjonell lesbarhet og karakter. Ammoniakkvannfabrikken (*objekt 7.15*) har fått noe endret karakter med en del nye vinduer og dører og fjernet heisekran i gavlen mot vannet, men framstår ellers som autentisk.

Alle **byggene for ammoniakkproduksjon** fra 1920-årene er godt bevarte og autentiske med små endringer. Kompressor og synteseanlegg (*objekt 7.13*), samt Forniklingen (*objekt 7.14*) er imidlertid bygd en del inn av utvidelser, slik at flere fasader har redusert autentisitet. Nitrogenfabrikk og renseanlegg (*objekt 7.11*) har fått et nytt storvindu som endrer formspråket noe, men er ellers godt bevart.

Rjukan

De samme forholdene som på Notodden gjelder for Hydroparken Rjukan, men her er det færre tilbygg og nybygg, og store tomme arealer etter revne bygg. De store tårnhusene som er borte gjør at anlegget har en mer moderat autentisitet når det gjelder karakter. Det er derfor rom for tilpassete nybygg innenfor strukturen for å viderefutvikle anlegget og forbedre karakteren. De bevarte bygningene gir imidlertid ved sin innbyrdes plasering en god og tydelig dokumentasjon på industriprosessenes funksjonelle forløp. De tre visuelle terrengnivåene for oppdeling av anlegget i Rjukan I, II og III er bevart. Noen nyere bygg har kommet til, men de følger enten hovedstrukturen i anlegget eller er plassert i ytterkantene og forstyrrer ikke strukturen vesentlig.

Byggene fra lysbuemetoden på Rjukan har med ett unntak god autentisitet. Ovnshus I (*objekt 8.1*) er i svært liten grad endret i sitt ytre, mens Kjelehuset (*objekt 8.2*) har fått delvis endret fasade med nytt inngangsparti uten at det påvirker formspråk og materialbruk vesentlig. Laboratoriet (*objekt 8.5*) er en del men ikke vesentlig endret. Taktekkingen er endret fra skifer til stålplater, og pipene og vinduene er skiftet – alt uten at det påvirker

formspråket og materialbruken vesentlig. Laboratoriets funksjonelle lesbarhet med sin strategiske plassering tett inn mot produksjonslinjen er uendret. Pumpehuset (8.4) som ligger nedenfor er godt bevart med høy autentisitet. Tønnefabrikken (*objekt 8.3*) er unntaket med lav autentisitet på grunn av vesentlige fasadeendringer, i tillegg til at store deler av det opprinnelige bygget ble revet på grunn av krigsskader i 1940-årene. Formspråk og til dels materialbruk er imidlertid ivaretatt sammen med den funksjonelle lesbarheten i strukturen som slutten av produksjonslinjen lengst øst.

Alle **byggene knyttet til ammoniakkmetoden** på Rjukan er med ett unntak godt bevarte og i liten grad endret utover enkelte nye dører og porter. Mekanisk verksted (*objekt 8.10*) har fått en uheldig fasadeendring med vinduer i vest, men uten at det går utover byggets form og karakter. Unntaket er Syntesen (*objekt 8.9*) som har lav autentisitet. Store deler av bygget er revet og det gjenstående har i 1980-årene fått mindre tilbygg og påbygd et dominerende katalysatoranlegg på taket. Det utvendige stativet for synteseovnene er delvis revet og har dermed mistet sitt formspråk. Karakteren til bygget er derfor endret vesentlig. Den funksjonelle lesbarheten og settingen er imidlertid tilstrekkelig bevart. I 2013 skal katalysatoranlegget rives, slik at byggets formspråk og lesbarhet bedres betydelig.

Transportsystem

Komponenten **transportsystem** har samlet sett høy autentisitet. Hele transportstrekningen er bevart og dens karakter og setting er med få unntak uforandret. Den funksjonelle lesbarheten er godt ivaretatt både i helhet og på objektnivå. Opprinnelige element knyttet til formspråk og materialbruk er stort sett godt bevart, til tross for transportsystemets dynamiske karakter hvor endringer har fulgt Hydros behov og jernbane-tekniske forbedringer.

Tinnosbanen

Tinnosbanen har som helhet moderat autentisitet. Det ødelagte og til dels manglende kjøreledningsanlegget gjør at karakter og formspråk for den elektrifiserte banestrekningen er endret. Karakter og setting er også endret ved stedvis gjengroing, men banelegeme og trasé er intakt. Det er planer under arbeid for å bedre disse forholdene. Stasjonsbygningene er godt bevarte og har gjennomgått få vesentlige endringer. Hydro gjennomførte en del oppgraderinger i 1950- og 1960-årene som preger flere av byggene på detaljnivå. Notodden gamle stasjonsbygning (*objekt 10.2*) har bevart sin karakter, men fikk noe endret formspråk etter at hovedinngangen mot jernbanesporet ble revet da stasjonen kom ut av bruk. Settingen er endret noe med nytt spor og ny perrong, men ikke vesentlig. Arkitekturen og den funksjonelle lesbarheten er ellers godt bevart. Vognvekhytta på Notodden stasjon ble satt i stand og tilbakeført på tilfredsstillende vis i 2012. Rjukanbrygga (*objekt 10.3*) har vesentlig endret karakter og formspråk med kranene som er borte. Den funksjonelle lesbarheten med fundamentene og jernbaneskinner er imidlertid tilstrekkelig bevart.

Rjukanbanen med ferjene

Rjukanbanen inkludert jernbaneferjene har gjennomgående god autentisitet. Det har vært et dynamisk anlegg hvor en ser spor av Hydros oppgraderinger i tidsrommet fra 1909 til 1966, men hvor mye av det opprinnelige er godt bevart. Det godt bevarte banelegemet og kjøreledningsanlegget (*objekt 11.1*) viser dette i særlig grad, hvor de ulike enkelt-

deler er fra hele tidsspennet med bl.a. opprinnelige kjøreledningsmaster og åk fra 1911. Sidesporet Vemorksporet har lav autentisitet som jernbanespor, men settingen og den viktige funksjonelle lesbarheten som trasé er godt bevart.

Rjukanbanens bygninger har variert, men tilstrekkelig grad av autentisitet. På Rjukan stasjonsområde (*objekt 11.9*) er lokomotivstallen godt bevart. Det samme er Rjukan stasjonsbygning som har bevart sin hovedform fra 1909 selv om bygget preges av ombygningene i 1963. Det tilhørende godshuset har derimot lav autentisitet etter en rekke ombygginger. Hovedformene og den funksjonelle lesbarheten er imidlertid bevart. Lokomotivstall Såheim (*objekt 11.10*) har lav autentisitet som jernbanebygg etter ombyggingen til hydrogenfabrikk i 1920-årene og seinere fasadeendringer, men har bevart sine hovedtrekk i formspråk og karakter både ute og inne. Ingolfsland stasjonsbygning (*objekt 11.8*) har moderat autentisitet med nye tak, mindre fasadeendringer og manglende detaljer som til sammen har endret formspråket noe. Karakteren og den funksjonelle lesbarhet er imidlertid godt bevart. Bygningene på Mæl stasjonsområde (*objekt 11.6*) og ved Tinnoset ferjeleie (*objekt 11.2*) er alle godt bevart med få endringer av betydning. Stasjonsmesterboligen på Mæl har imidlertid redusert autentisitet fra byggeår etter endringer fram til og med 1960-årene.

Systemet for jernbaneferjene er godt bevart, hvor begge ferjeleier er autentiske med enkeltdeler fra flere perioder i driftsfasen til Hydro. Deres karakter er tilnærmet uforandret fra starten. Alle fyrlyktene er svært autentiske, men deres setting er noe endret på grunn av gjengroing. Slipp med maskinhus er et dynamisk objekt i drift som er godt bevart med formspråk, karakter, lesbarhet og materialbruk. De to jernbaneferjene er godt bevarte og autentiske fra driftsfasen. Kun mindre endringer er foretatt på dem siden ferdigstillelse i 1929 og 1956. Det samme gjelder de rullende enhetene, med unntak av passasjervognene hvor det er utført flere endringer for ny bruk.

Company town, bysamfunnene

Komponenten **company town** består av bygninger og miljø med variert, men stor grad av høy autentisitet. Bysamfunnene som helhet er godt bevart.

Hydrobyen Notodden

Hydrobyen Notodden har intakt funksjonell lesbarhet med bl.a. terregnoppdelingen og sammenhengen med fabrikken som er synlig til stede. Det er foretatt få endringer i bydelene etter 1950-årenes istandsettelse av Grønnebyen (*objekt 12.1*), slik at formspråk, materialbruk og karakter er godt bevart. Villamoen (*objekt 12.2*) har over tid fått en løsere struktur og en større variasjon i bevart formspråk og materialbruk på bygningene, men området som helhet framstår som et autentisk villaområde for Hydro. Nyere garasjer og uthus sammen med bygninger oppført av andre enn Hydro forstyrrer strukturens lesbarhet noe i ytterkantene, men ikke vesentlig. Casino med fire bygg (*objekt 12.4*) framstår som en autentisk helhet i setting og lesbarhet, men villaene har gjennomgått endringer som reduserer deres autentisitet i karakter og materialbruk. Hovedbygget er best bevart.

Hydrobyen Rjukan

Hydrobyen Rjukan har som company town høy autentisitet. Den har riktig nok på enkeltbyggnivå en del innslag av uheldige arkitektoniske endringer utført de første årene etter at Hydro trakk seg ut og beboerne overtok som eiere. Det omfatter slikt som vinduer, dø-

rer, kledning, dekor, tilbygg o.l. Forholdet har imidlertid ikke fått betydning for helheten; som f.eks. i Flekkebyen hvor enkeltbyggene er en del endret mens området har beholdt sin hovedform og karakter i relasjon til Villaveien. Det arbeides nå med veiledningsmateriell for forbedringer og tilbakeføringer.

Byplan og struktur med plassdannelser er nærmest uendret fra 1920-årene, og et tilstrekkelig antall sentrale enkeltbygg og bygningsmiljøer er bevart med høy grad av autentisitet. Flere av disse byggene og bygningsmiljøene har eller har hatt funksjoner som er godt lesbare i bystrukturen – alt fra butikker, skoler, sykehus, kontorer og brannstasjon, via det nylig antikvarisk tilbakeførte Rjukanhuset som forsamlingshus, til arbeiderboliger og villastrøk. Byggene og bygningsmiljøene har i stor grad bevart sin karakter og setting, og i overveiende stor grad også materialbruk og formspråk. F.eks. er Tyskerbyen og Rødbyen et svært godt bevart bygningsmiljø med boliger og gatestruktur. Av framhevete enkeltbygg i nominasjonen er det kun Såheim private skole (*objekt 13.11*) som kan sies å ha redusert autentisitet på grunn av endringer, men ikke i en slik grad at det påvirker verdien som en av representantene for Hydros skolebygninger. Opprinnelig arkitektonisk uttrykk kan ellers ses i godt bevarte typehus som f.eks. murkompleksene Sing Sing og Paradis, tregårdene i Nybyen og villaene i Villaveien. Karakteren som en company town er godt bevart, og styrkes ytterligere av detaljer som Rjukans egenutviklede brannhydranter, brannstiger og andre slike elementer som er å finne i bybildet.

3.1.e Beskyttelse og forvaltning

Verdensarvområdets store geografiske utstrekning, fordeling på komponenter med ulik karakter og sammensatte eierskap, betinger et sammensatt system av legale virkemidler og forvaltningsordninger for beskyttelse av områdets framragende universelle verdi, OUV. Prinsipielt foreligger to lovverk, **lov om kulturminner** som er en overordnet særlov for kulturminner og – miljøer av nasjonal interesse og som forvaltes av statlig og fylkeskommunal myndighet, og **plan- og bygningsloven** som er kommunenes virkemiddel for styring av arealbruk og byggevirksomhet, herunder bygningsvern og områdevern, etter politiske vedtak. Eierskapet til bygninger, anlegg, arealer og objekter i verdensarvområdet fordeler seg på private næringselskaper, statlige forvaltningsbedrifter, stiftelser, offentlige instanser og privatpersoner. Bruk og valg av legal beskyttelse vil være gjenstand for vurdering av hensiktmessighet i hvert enkelt tilfelle, samtidig som det i lovverkene er gjort tilpasninger i forhold til eierskap.

Alle de fire komponentene av verdensarven berøres av vedtak etter begge lovverk. Områdets framragende universelle verdier, OUV, består av 13 attributter som er fordelt på komponentene vannkraft, industri, transportsystem og bysamfunn. Innen hvert attributt er det gjort et utvalg av objekter som på bakgrunn av historisk betydning og høy grad av integritet og autentisitet framstår særlig signifikante. Til sammen er det 97 signifikante objekter, hvorav noen er grupper av samhørende elementer. Fredning etter lov om kulturminner er aktuelt for objekter innen alle 13 attributter. Allerede foreligger en rekke slike vedtak, og det forberedes ytterligere suppleringer. Kommunene legger i sin arealplanlegging vekt på å lage egne juridisk bindende kommunedelplaner som omfatter de foreslalte verdensarvområdene, spesielt for industri- og byområdene. Reguleringsplaner for eiendommer og mindre områder kan i dedikerte bestemmelser ytterligere spesifisere omfanget av vern. For bygninger kan dette gjelde eksteriør, og utomhusområder.

De trusler på lang sikt som kan tillegges størst alvorlighetsgrad, er knyttet til endring i arealbruk og infrastruktur som følger av generell samfunnsutvikling. Dette er sakskomplekser som håndteres av partene i verdensarvrådet i deres planlegging og saksbehandling. For eksempel vil eierskifte innen de store eiendommene kunne utløse utbyggingspress og/eller omlegging av funksjoner. Dette vil bli gjenstand for saksbehandling og vedtak i de respektive ansvarlige instanser. Beslutningsprosessen omfatter demokratisk prosedyre for høring ved offentlig ettersyn.

Instansene som forvalter de to nevnte lovverk, staten (regjeringen ved Klima- og miljødepartementet), fylkeskommunen og kommunene, har underskrevet en intensjonserklæring om å legge hensynet til verdensarven til grunn for sin myndighetsutøvelse i området og dets buffersone. Det er laget en forvaltningsplan som definerer partenes ansvar og roller, og lister og beskriver tiltak og oppgaver for vern, istandsetting og formidling av området og dets verdier. Partene vil danne et verdensarvråd for å samordne, lette og kvalitetssikre innsatsen som ligger under hver parts myndighetsområde.

Berørte parter som har stor eiendomsportefølje å forvalte, herunder både private og offentlige selskaper og bedrifter samt museer, har behov for planmessig forvaltning av eiendomsmassen etter egne forvaltningsplaner. Forvaltningsplanen for verdensarven vil gjengi et oversyn over disse. Verdensarvrådet vil ha kontakt med de berørte partene, med forvaltningsmessige og formidlingsmessige spørsmål på sin agenda.

3.2 Sammenlignende analyse

I ICOMOS-rapporten «*Filling the Gaps – an Action Plan for the Future*» (2005) er Verdensarvlista analysert fra tre forskjellige vinkler; typologisk etter kategorier, kronologisk-regional kontekst, og tematisk. Alle de tre rammeverkene omfatter klassifisering der Rjukan – Notodden har relevans. Under **typologisk ramme** gjelder det kategorien moderne kulturarv, der industrielle steder – dvs. fra seint 1800-tall og framover – ingår i spesifiseringen. Under **kronologisk-regional ramme** spesifiseres det for Europa kulturarv knyttet til den industrielle revolusjon i bred forstand, herunder vitnemål om framganger innen vitenskap og teknologi, samt modernistiske bevegelser innen kunst og arkitektur i den moderne verden. **Tematisk ramme** har en rekke underkategorier under identifiserte hovedtema. Blant underkategoriene til temaet skapende uttrykk og kontinuitet spesifiseres industriarkitektur – herunder nevnt bl.a. fabrikker og kraftverk, videre transportstrukturer, byer etablert på 18- og 1900-tallet, samt industrilandskap. Til andre tema spesifiseres innretninger for sjøtransport og jernbaner med tilhørende elementer. Utvikling av teknologier er et eget tema, herunder spesifiseres underkategorier som damkonstruksjoner for utnyttelse av vannkraft (allment), produksjon av elektrisk kraft fra forskjellige energibærere, bygg- og anleggsteknologi, urban infrastruktur for forsyning av vann, strøm etc. Rjukan – Notodden som nominert område bestående av fire komponenter er karakterisert ved å romme signifikante objekter og grupper av objekter innenfor alt som her er spesielt nevnt. ICOMOS-analysen konstaterer samtidig underrepresentasjon på Verdensarvlista på så godt som alle de samme kategorier og tema. I rapporten «*Industrial and Technical Heritage in the World Heritage List*» (ICOMOS, 2009) er samtlige innskrevne steder som faller i denne kategorien opplistet.

Nominasjonen av Rjukan – Notodden fokuserer på moderne, elektrobasert industri, 1900-talls arkitektur og byplan, og landskapsbehandling for utnytting av en naturresurs.

En sammenliknende analyse skal derfor søker etter relatering til industristeder som danner en tilsvarende helhet av mange komponenter som Rjukan – Notodden, dvs. hydroelektrisk kraftproduksjon, elektrisk basert prosessindustri, transportsystem og urban bosetting av company town-type, og som er vitnesbyrd om den fasen av industrialisering som fant sted i den geokulturelle regionen Europa og Nord-Amerika og som betegnes den andre industrielle revolusjon.

Sammenlikning med steder innskrevet på Verdensarvlista

Den industrielle revolusjons universelle betydning er reflektert når det gjelder den første fasen, som grovt speiles av kull, jern og tekstiler. Den *andre industrielle revolusjon* som inntrer i de vestlige land fra seint 1800-tall og noen tiår framover er imidlertid ytterst svakt representert. Hydroelektrisk kraftproduksjon og elektrokjemisk prosessindustri er så godt som fraværende på Verdensarvlista. Blant de innskrevne industrielle stedene er det flere der urbane boligområder er tilknyttet fabrikkene, som imidlertid ble etablert først for elektrisiteten som tilgjengelig energikilde. Transportsystemer innskrevet på Verdensarvlista, og spesielt jernbaner som er innskrevet i et beskjedent antall, tenderer til å representerer transport i seg selv, eventuelt i samspill med landskap. Sammenfattet til industri, teknologi, nye byer og modernitet gir et øk gjennom Verdensarvlista flere innskrevne steder det er nødvendig å gjøre en sammenlikning med.

Følgende verdensarvsteder i **Storbritannia** representerer den industrielle revolusjon som startet der rundt år 1700 og spredte seg til andre vestlige land utover 1700- og 1800-tallet:

Ironbridge Gorge ble innskrevet i 1986 som et symbol for den industrielle revolusjon. Området omfatter (spor av) jern- og kullgruver, smelteovner, jernbaner, boliger etc, slik de ble utformet i den innledende fasen av industrialiseringen og i enkelte tilfeller inventert der, som koks-teknikken for jernframstilling (1709). Stedet har navn etter støpejernsbrua fra 1779 som er verdens første i sitt slag, og et ikon for stedet. Ironbridge Gorge utgjør en helhet av flere komponenter, men representerer likevel helt åpenbart andre verdier enn Rjukan – Notodden.

Blaenavon Industrial Landscape (2000) er også en helhet av flere komponenter som til sammen dekker et betydelig område. Her inngår bl.a. gruver for kull og malm, et primitivt jernbanesystem, og bysamfunn med sosial infrastruktur som de viktigste. Igjen er det de typiske karaktertrekk knyttet til industrialiseringen som dominerte århundret først for den andre industrielle revolusjon som representeres.

Derwent Valley Mills (innskrevet 2001) representerer teknologisk innovasjon knyttet til tekstilindustri, en industrigren som var typisk og blant de dominerende under den tidlige industrielle æra. Fabrikken i Derwent Valley var oppstart for masseproduksjonen av bomull som ble muliggjort gjennom ny teknologi utviklet der, knyttet til vanndrevne spinnerimaskiner. Som industriarkitektur tilpasset den nye teknologien ble fabrikken en modell. Arbeiderboliger finnes spredt over et større område, som sammen med spinne-riene danner et industrielt landskap. Før Derwent Valley ble industrialisert var det (som Rjukan – Notodden) et bondesamfunn som fra 1776 ble inntatt av bosettinger planlagt og utbygget av fabrikkens eiere (Arkwright). Derwent Valley Mills er oppført på verdensarvlisten inkludert boligområdene, direktørboliger, offentlige bygg som politi, kirke, hotell, skoler, vannverk, transportsystem og omkringliggende landskap. Det kan enkelt

konkluderes med at stedet representerer industriell kulturarv som er annerledes enn Rjukan – Notodden.

New Lanark og **Saltaire** er også industristeder knyttet til tekstilindustri. Begge ble innskrevet i 2001 samtidig med Derwent Valley Mills. Som nominasjoner utfyller stedene hverandre som framragende eksempler på den industrielle revolusjons karakteristika. Mens Derwent Valley Mills (og i noen grad Blaenavon Industrial Landscape) har et teknologisk fokus, er det ved Saltaire og New Lanark primært den nye type komplette industrialsamfunn med arbeiderboliger og offentlige bygninger som ble etablert rundt fabrikkene det handler om. I disse tilfellene er det fokus på resultatet av en paternalistisk industriherres idealistiske motiver for å gi arbeiderbefolkningen bedre livsvilkår. Den omvelten-de industrialiseringen var blitt fulgt av en brutal utbytting av arbeiderne og framveksten av et nytt klassedelt samfunn.

New Lanark ble etablert tidlig på 1800-tallet med tekstilfabrikk og arbeiderboliger i et lite utviklet landlig område. Stedet ble valgt på grunn av tilgangen til vann som var nødvendig for spinneriet. Filantropisten og den utopiske idealisten Robert Owen utformet New Lanark som en liten industriell mønsterby, der romslige og godt utformete arbeiderboliger samt en skole er vitnesbyrd om Owens humanisme. New Lanark regnes gjerne som forløperen for Howards hagebykonsept og dermed som modell for en rekke industribyer/company-towns verden over. Bedriftens styring er tydelig i landsbyens utforming og sosiale infrastruktur der både åndelige og fysiske behov skulle ivaretas. I Saltaire var det Titus Salt som seinere på 1800-tallet fikk oppført arbeiderboliger og offentlige bygninger i en harmonisk stil med høy arkitektonisk kvalitet og innpasset i en strukturert byplan. Utgangspunktet for etableringen var tilgangen på mykt vann til produksjon av ull. Modellbyen gir et inntrykk av viktoriansk filantropisk humanisme. Arkitektur og byplan er et framragende eksempel på nye planidealer, en hierarkisk ordnet hageby med over 800 boliger langs brede gater, en stor spisesal, bad og vaskerier, aldershjem, sykehus, skole, kirke og park. Også Saltaire har hatt innflytelse på hagebybevegelsen.

I sammenlikning med Rjukan – Notodden representerer New Lanark og Saltaire en annen og eldre type industri og ressursutnytting, tilhørende den første industrielle revolusjon, og et integrert transportsystem er ikke del av de innskrevne stedene. Som bysamfunn av type **company town** er det derimot en tangering. Company towns som del av en felles industriell kulturarv må imidlertid diversifiseres, etter både regional kulturell kontekst og industrialiseringss prosessens ulike faser. **Louis Bergeron** (TICCIH, 2001) har gitt et bidrag til dette. Han peker bl.a. på et skille som inntrer etter hagebybevegelsens gjennombrudd. Rjukan – Notodden framstår som et eksempel på en slik seinere generasjon av company towns, der høy bostandard, kvalitet i utforming og materialbruk ikke lenger er fundert i noen form for utopisk idealisme, men er økonomisk og pragmatisk fundert i behovet for å sikre en stabil og lojal arbeidsstyrke i et arbeidsmarked med konkurranse om arbeidskraften. I Rjukan – Notoddens tilfelle er dette ytterligere understreket av behovet for å gjøre et nytt bysamfunn med avsides beliggenhet attraktivt som bosted for familier. På 1900-tallet ble samtidig arbeiderklassens gryende organisering og politiske deltakelse en ny påvirkningsfaktor. Rjukan – Notodden har for øvrig som «modellby» en ekstra dimensjon ved å være intendert som symbol for nasjonalstaten Norges nylig oppnådde selvstendighet og en ny og progressiv framtid for landet.

Crespi d'Adda i Italia, innskrevet i 1995, tangerer likedan Rjukan – Notodden som en

company town. Stedene er delvis overlappende i tid, med Crespi d'Adda som eldst, hvilket også kommer til uttrykk ved at Crespi d'Adda er knyttet til tekstilindustri mens Rjukan – Notodden knyttes til industrigrener som oppsto først rundt århundreskiftet 1800/1900. Som company town er Crespi d'Adda et framragende eksempel på et bysamfunn reist av opplyste industriherrer med ønske om å møte arbeidernes materielle behov. Stedet framstår som et framragende eksempel på generasjonene av company towns i Europa forut for 1900-tallet, slik de ble anlagt i Storbritannia, Belgia, Frankrike og Tyskland nær en kilde for råvarer eller energi. Louis Bergeron peker på nødvendigheten av å betrakte Crespi d'Adda i en sør-europeisk kulturell ramme. Katolsk tankesett, sør-europeisk bykultur og påvirkning fra Alessandro Rossi ga far og sønn Crespi en ideologisk kontekst som var forskjellig fra forbildene i Nord- og Vest-Europa. Resultatet ble en by med et urbant og kunstferdig konsept som danner et originalt og karakteristisk uttrykk for den særegent italienske konteksten.

Fabrikkene i Crespi d'Adda var basert på energi fra kull. En hydroelektrisk kraftstasjon ble likevel tidlig bygd der og inngår i verdensarvområdet. Stasjonen tjente ikke industrielle formål, men forsynte arbeidernes hjem, offentlige bad og annen sørvis med elektrisitet. I sum er det klart at Rjukan – Notodden i flere henseender skiller seg fra Crespi d'Adda.

Tyskland har også steder på Verdensarvlista som representerer den industrielle revolusjon, og som er vitnesbyrd om seinere faser og annerledes organisering av industriell virksomhet.

Völklingen Iron Works (innskrevet 1994) er unikt som et intakt eksempel på store industrikompleks for produksjon av jern i den vestlige verden. Verket fra seit 1800-tall var innledningsvis basert på kullfyrt smelteovner og adderte etter hvert et eget koksverk i anlegget, før det som det første jernverket i verden gikk over til bruk av gass i de enorme ovnene. Verket framviser moderniseringer utover 1900-tallet, med nye og til dels banebrytende teknologiske installasjoner fram til ca. 1930 og seinere en stillstand inntil nedleggelsen. Parallelen til Rjukan – Notodden er i en viss forstand til stede, men er samtidig svakere enn det som skiller stedene som representasjoner av industrielle verdier.

Zollverein Coal Mine Industrial Complex in Essen (innskrevet 2001) er som Völklingen et industrikompleks over et stort areal. Det rommer en komplett infrastruktur knyttet til kullgruvevirksomhet, med et fokus som verdensarv på moderne 1900-talls industriarkitektur i bygningsmassen. Stedet er et materielt vitnesbyrd om utvikling og nedgang innen en essensiell industrigren over et tidsspenn på 150 år. Zollverein ble nedlagt i 1986 og ble etter protester mot riving vedtatt vernet med formål om å ivareta industribygg, jernbane, boliger og anlegg knyttet til hverdagsliv og velferd. Industrihallene ble restaurert og fornyet med tanke på å tilby lokaler til kunstnere, kreative næringer og kulturelle formål samt museer og formidlingstiltak. Deler av området er avsatt til friareal (disposisjonsplan laget av arkitekt Rem Koolhaas).

Rjukan – Notodden er i motsetning til gruveindustri et eksempel på en industrigren som vokste fram på 1900-tallet basert på elektrokjemiske prosesser. Rjukan – Notodden rommer som Zollverein eksempler på signifikant industriarkitektur, om enn i mindre omfang på et arkitekturhistorisk betydningsfullt nivå. Rjukan – Notodden har imidlertid et mye bredere fokus, og inkluderer viktige arkitektoniske byggverk også innen bl.a. hydroelektriske kraftstasjoner.

Humberstone & Santa Laura Saltpeter Works (innskrevet 2005) i **Chile** består av en klynge av nedlagte salpetergruver som fra 1880 forsynte store deler av verdenssamfunnet med gjødselproduktet chilisalpeter fra verdens største naturlige salpeterleier. Denne gjødselen gjorde det mulig å dyrke opp nytt jordbruksland og øke avkastningen fra jordbruket i Nord- og Sør-Amerika og Europa. Den forventete tømmingen av ressursen medvirket sterkt til anstrengelsene som ble iverksatt av vitenskap, industri og finans-krefter i Nord-Amerika og Europa for å utvikle syntetisk salpetergjødsel, og som Rjukan – Notodden er et framragende eksempel på. Produksjonen i gruvene verken betinget eller medførte teknologiske innovasjoner, og tilhører den industrielle epoken forut for den andre industrielle revolusjon, men knytter seg likevel historisk til overgangen til den epoken som skulle komme. Gruvenes beliggenhet i den folketomme Atacama-ørkenen betinget reising av company towns for arbeidere som ble rekruttert fra Chile, Peru og Bolivia. Finansielt medvirket kapital fra Nord-Amerika og Europa. I dag framstår Humberstone & Santa Laura som eksempler på industriell satsing og entreprenørskap i et marginalt område som blomstret i en begrenset periode under gitte historiske betingelser, og som vitnesbyrd om samfunn av typen company towns der sosial organisering og rettferd ble kjempet fram i et kulturelt miljø som oppsto blant tilflyttete fra mange land. Forfall og skader fra jordskjelv på de sårbare bygningsstrukturene har ført til en tilstand som er så dårlig at stedet er plassert på lista over verdensarv i fare.

Humberstone & Santa Laura har flere paralleller til Rjukan – Notodden som historiske fenomen. I særlig grad knytter salpetergjødsel som produkt bånd mellom stedene. Stedene utfyller hverandre ved å representere suksessive trinn innen en utvikling som er nært forbundet med modernisering i flere regioner av verden. Selv om ulike verdier er representert, vil stedenes signifikans bli gjensidig styrket dersom de begge inntar plass på lista over verdensarven.

Konklusjon: Verdensarvlista inneholder steder som uttrykker verdier som er tilsvarende eller tilgrensende til verdiene som uttrykkes ved Rjukan – Notoddens attributter. Bildet som tegnes er at disse innskrevne stedene er framragende eksempler på typologiske elementer som inngår i nominasjonsforslaget Rjukan – Notodden, samtidig som de typisk representerer utviklingsfaser og/eller kontekster som klart avviker fra Rjukan – Notodden. Kombinasjonen av verdier slik de kommer til uttrykk ved Rjukan – Notodden synes ikke å være representert på Verdensarvlista.

Sammenlikning med andre industristeder i Norge

Norge ble langsomt og sein industrialisert relatert til mange andre vest-europeiske land. Den første industrielle revolusjon resulterte hovedsakelig i fabrikker for cellulose og papir lokalisert ved de mange vassdrag med fosser som var håndterlige for utnyttelse til direkte drift av maskinene. Med den andre industrielle revolusjon ble Norge derimot en viktig arena for etableringen av nye, elektrobaserte industrier. En rekke nye industristeder ble reist, typisk ved de vestnorske fjordene der korte og bratte daler løp fra høyfjell til isfri havn. Da man ble i stand til å utnytte energiressursen i vassdragene oppsto lokalisering av kraftintensive industrier hvor råstoffet fra utlandet, som koks, kalk og metaller, ble skipet inn for omdanning ved elektrobaserte prosesser.

Odda – Tyssedal ved Sørfjorden i Hardanger er slike industristeder, og er *oppført på Norges tentativer liste* for nominering til Verdensarvlista. Tanken bak dette var Odda – Tyssedal som del av en serienominasjon med Rjukan – Notodden forankret i hydroelektri-



Industribyen Odda med smelteverket til høyre. Det har vært tre, og er fortsatt to industrikomplekser innerst i Sørfjorden, alle drar nytte av fossefall i nærheten.
Foto: Turid Årsheim, Riksantikvaren.

sitet og prosessindustri for kunstgjødsel. I dette perspektivet rommer stedene felles verdier, knyttet til utnytting av vassdrag med høye og mektige fosser som mantes fra nedslagsfelt på Hardangervidda, henholdsvis Måna med Rjukanfossen og Tysso med Tyssestrengene og Skjeggedalsfossen. Felles er også at industriproduktet som ble framstilt ved forbruk av elektrisk kraft hadde egenskaper som kunstgjødsel. Med en innskriving av stedene som serie vil alle de tre metodene for framstilling av kunstgjødsel være representert. En framtidig serienominasjon

med Odda – Tyssedal vil måtte avvente lokale beslutninger og avklaringer om omfanget av bevaring og bruk av konstruksjoner og arealer til nye funksjoner. Beslutningsprosesen og resultatene av den vil ha avgjørende betydning for stedets verdier med hensyn til integritet og autentisitet. Manglende forankring i lokalsamfunnet utelukker foreløpig en nominering av Odda – Tyssedal.

Nominasjonen av Rjukan – Notodden hviler på et selvstendig grunnlag. Dette kan ses i lys av enkelte grunnleggende forskjeller i stedenes bakgrunn. Utbyggingen av fossene følger eksempelvis ulike mønstre. Selv om Sam Eyde var blant aktørene begge steder, var det i Hardanger utelukkende spekulativt, i den forstand at kraftverket ikke var tenkt som integrert i en egeninitiert industrireising. Avtaker av kraften skulle være karbid- og cyanamidfabrikker som engelske kapitalinteresser ville oppføre i Odda, 7 km unna kraftverket i Tyssedal. Det var utenlandske selskaper som etablerte seg med industri og utstyr som ble bragt med fra hjemlandet og lokalisert nær norske fosser som ville gi billig kraft ved utbygging. Den teknologiske innovasjonen bak produktet kalkvelstoff kan ikke som for Rjukan – Notodden tilskrives krefter i Norge (Unescos *kriterium (ii)*). Karbid som sluttprodukt tilhører en overgangsfase mellom tidligere industri og den andre industrielle revolusjon. Karbid dannes ved høy temperatur i en reaksjon mellom koks og kalkstein. Det ble først framstilt i kullfyre ovner og hovedsakelig brukt til belysning før elektrisitet og glødelamper var tilgjengelig for dette formålet, bl.a. i gruveganger, gatelykter etc., da karbid i reaksjon med vann ga acetylen. Ved inngangen til 1900-tallet gjorde elektrotekniske framganger stabil forsyning med høyspent elektrisitet mulig og utløste oppfinnelser av nye prosesser for å nyttiggjøre denne energien. Utviklingen startet i USA med elektriske smelteovner for karbid og aluminium. Kalsiumkarbid ble i løpet av få år en faktor i produksjon av kalsiumcyanamid, et stoff som inngikk i en av prosessene for framstilling av kunstig gjødning. Cyanamidprosessen ble utviklet og patentert i 1903 av tyskerne Adolph Frank og Nikodem Caro, samtidig med Birkeland/Eydes lysblueprosess. Begge prosessene var teknologiske innovasjoner som svar på et påtrennende behov i den vestlige verden. To alternative prosesser var dermed aktuelle samtidig, og Norge var et attraktivt land for etableringer når hydroelektrisk kraft ble tilgjengelig. Fullskala cyanamidfabrikker ble først etablert i Italia og Tyskland (1905), og fra 1908 ved smelteverket i Odda. Med spredning på mange smelteverk i verden ble cyanamidvarianten stor i volum som handelsvare. Ekstrahering av nitrogen foregikk etter både lysblueprosessen (Birkeland/Eyde) og Frank-Caro-prosessen i elektriske ovner som to parallelle spor til

kunstig framstilt gjødsel, inntil ammoniakkprosessen (Haber-Bosch) ca. 20 år seinere overtok som det tredje og mest rasjonelle sporet.

Odda – Tyssedal er som Rjukan – Notodden del av det industrielle gjennombruddet i Norge. Organiseringen skjedde imidlertid ikke gjennom et samlet prosjekt i regi av en overgripende aktør slik det var på Rjukan – Notodden. Bak kraftutbyggingen sto et selskap som bare hadde videresalg av kraft som formål. Karbidverket og cyanamidfabrikken var i utgangspunktet to forskjellige selskaper. Et britisk selskap (Sun Gas Co) sto bak karbidverket (1906). Koks ble importert fra England og kalkstein fra innenlands brudd til den isfrie havna i Odda. Rjukan – Notodden trengte ingen importerte råvarer. North Western Cyanamid Company med engelske eiere oppførte cyanamidfabrikken, som var den med størst produksjonskapasitet blant de åtte såkalte førstegenerasjons cyanamidfabrikkene i verden (1909). Den verdensomfattende depresjonen på 1920-talet førte til konkurs i begge selskapene. I 1924 ble drift gjenopptatt i et sammenslått selskap, Odda Smelteverk, der kraftselskapet Tyssefaldene var blant grunnleggerne.



Odda Smelteverk med Ovn 3 til høyre, den eneste gjenværende av ovnene for karbid og for kalk som er bevart på cyanamidfabrikken. Dicyanamid-delen av verket er midt på bildet. Foto: Harald Hognerud.

Frank-Caro-ovner som representerer ovnsteknologien slik den var utviklet på 1930-tallet. Disse ovnene er ikke energikrevende på samme måte som kalkovnene tidligere i produksjonslinjen. Det er imidlertid sjeldent i internasjonal sammenheng å finne elektrokjemisk produksjonsutstyr av slik alder intakt i et slikt antall og med *in situ* plassering i en stor industrihall.

Teknologisk innovasjon som fikk internasjonal betydning foregikk også ved Odda Smelteverk, men ikke som grunnleggende premiss for etableringen som ved Rjukan – Notodden. Kjemikeren Erling Johnson ved Smelteverket patenterte i 1928 **Odda-prosessen** for produksjon av kunstgjødsel basert på oppløsning av råfosfat i salpetersyre. Ved smelteverket ble det bygd et eget forsøksanlegg og en rekke nye patenter knyttet til prosessen ble utviklet fram til 1930. Prosessen ble likevel ikke brukt i produksjonen ved Odda Smelteverk. Norsk Hydro inngikk i forhandlinger om å lisensiere prosessen, og krevde å få overdratt lisensrettigheten overfor utlandet, noe ledelsen i Odda ikke kunne godta. Samtidig ble det arbeidet systematisk på Hydros laboratorium på Rjukan for å omgå Johnsons patenter. I 1931 søkte Hydro om å få patent på en liknende prosess som innbefattet tilsetting av ammoniumnitrat. Hydros patentsøknad ble først innvilget, men etter klage fra Odda Smelteverk ble vedtaket opphevet i 1935, og Hydro nektet patent. Hydro startet likevel

I industrihistorisk sammenheng representerer **Odda Smelteverk** viktige verdier. En rekke bygninger og industrielt maskineri fra epoken etter 1924 er bevart ved både karbidanlegget og cyanamidfabrikken. De tidligste ovnstypene er imidlertid ikke blant dette. Kalkovnene ved verket er revet. Den nyeste av de tre karbidsmelteovnene står igjen. Det er en trefase elektrisk reduksjonsovn fra 1979-82 som skal ha vært verdens største i sitt slag, og bygningen av den representerer teknologisk pionerarbeid. Dette faller imidlertid langt seinere i tid enn nominasjonens fokus. Av spesiell interesse er 325

produksjon av fullgjødsel uten lisens ved fabrikkene på Herøya i 1936 – 1938. I 1945 ble Hydro stenvnet for retten for patentinngrep av Odda Smelteverk og Erling Johnson. Partene inngikk forlik og en samarbeidsavtale som åpnet for å benytte hverandres patenter og erfaringer med fullgjødsel. Hydros fullgjødsselfabrikk gikk da over til å bruke den umodifiserte Oddaproessen. I 1955 fikk Erling Johnson Norsk Hydros ærespris for arbeidet med Odda-Tyssedal-prosessen. Odda-prosessen ble lisensiert til selskaper i flere land, og brukes i dag av bl.a. Yara i Norge. For å kunne kvalifisere Odda-Tyssedal under kriterium (ii) er det avgjørende at det undersøkes om fysiske vitnesbyrd om Odda-prosessens utvikling eksisterer på smelteverket i dag, og har tilstrekkelig integritet og autentisitet.



Enkelte av bygningene og konstruksjonene på Odda Smelteverk er gjenstand for fredning og gjenbruk, blant dem Smia (til venstre), taubanen og Ovn 3.

Foto: Harald Hognérud.



De mer enn 300 bevarte ovnene av Frank-Caro-type i Cyanamiden er et unikt særtrekk ved Odda Smelteverk. Foto: Trond Taugbøl.

Tysso I kraftstasjon i Tyssedal er et viktig hydroelektrisk anlegg som inkluderer Ringedalsdammen, fjelltunnelen til fordelingsbasseng på Lilletopp ca. 400 m over kraftstasjonen og rørgata ned den bratte fjellsiden. Det faller noe seinere i tid enn Hydros kraftstasjoner i Telemark, men var like fullt et teknologisk pioneranlegg ved å være det første høytrykksanlegget i Nord-Europa. Mens Rjukanfossens totale fall ble utnyttet ved to kraftstasjoner, skjedde det i ett ved Tyssedal hvor et høyt og bratt fall kunne kompensere for mindre vannføring. Kraftstasjonsbygningen har dermed fatt en bemerkelsesver-



Tysso I kraftstasjon (1906-1918) i Tyssedal er et tidlig eksempel på kraftanlegg med høyt fall og trykk.



dig plassering ved fjorden, hvilket gjorde transport av generatorer og utstyr enklere enn i Telemark hvor bygging av et eget jernbanespor var nødvendig. Arkitektonisk er kraftstasjonen Tysso I et arbeid av Victor Nordan og Thorvald Astrup, sistnevnte engasjert av Hydro også ved Rjukan. Den har et mer klassisk italiensk inspirert stilpreg enn kraftstasjonene ved Rjukan. Estetisk vurdert er Tysso I et veldig godt verk, men dens utsagnskraft som industriarkitektur er ikke like sterkt som for Hydro-stasjonene i Telemark. Kraftstasjonens appell hentes i like stor grad fra plasseringen i de spektakulære omgivelsene, som synliggjør anleggets dristighet.



*Ringedalsdammen inngår i Tysso I anlegget. Det er en granittdam som hever Ringedalsvatnet opp til 464 moh.
Foto: Birger Lindstad.*

og kvalitet er det derimot flere bygninger av signifikant verdi. Også Odda har arbeiderboliger og offentlige bygninger av betydning. Stedet kan ikke karakteriseres som en company town, da utforming og utbygging ikke kan knyttes til et enkelt dominerende selskap eller person. Bebyggelsen gestalter heller ikke et sammenhengende miljø som vitner om arkitektur og byplanidealer fra etableringsfasen, slik spesielt Rjukan kan.

Odda – Tyssedal kan potensielt utfylle Rjukan – Notodden som vitnesbyrd om industrietableringen i Norge på 1900-tallet, under kriterium (iv). Odda – Tyssedal rommer delvis en parallel kombinasjon av verdier. Rjukan – Notodden framstår imidlertid som et mer

Granittdammen for magasinet Ringedalsvatnet tjener fortsatt sitt formål. Den er med lengde på 521 m og høyde på 33 m stor til å være fra en tidlig fase av norske fjellanlegg (bygd 1910 – 18). Reguleringsdammer ved Rjukan – Notodden er bare delvis intakt (Møsvassdammen). Granittdam av tilsvarende type er ved Rjukan – Notodden representert ved den fint utformete inntaksdammen ved Skardfoss for Vemork kraftstasjon. Den er som gamle Møsvatn dam erstattet av nyere dam nedstrøms og derfor funksjonelt sett ute av bruk.

Ved fjorden i **Tyssedal** var det i 1916 blitt reist et aluminiumssmelteverk. Med dette fulgte det reising av arbeiderboliger, i form inspirert av hagebybevegelsen. Antall og struktur er ikke stort nok til at de danner en company town. I uttrykk



Tyssedal er i seg selv et industristed, med elektrometallurgisk smelteverk, skole og arbeiderboliger i form av en hageby, beliggende nær kraftstasjonen. Foto: Trond Taugbøl.

framragende eksempel på helt særegne karakteristika ved den andre industrielle revolusjons gjennombrudd. Rjukan – Notodden er ved koblingen til egenutviklet teknologi og organisatorisk og finansielt samarbeid over landegrenser mer spisset ved at det kan betraktes også under kriterium (ii). Samtidig favner Rjukan – Notodden objekter og temaer som gir en større bredde, ved at også infrastruktur for transport og bysamfunn (company town) på en eklatant måte er integrert i stedet som totalt prosjekt.

Herøya ved Porsgrunn var Hydros største anlegg. Øya ved utløpet av Telemarksvassdraget var blitt kjøpt alt i 1912. Da Hydro på slutten av 1920-tallet besluttet å stenge ned sine lysbueovner av Birkeland-Eyde-typen og gå over til ammoniakkmetoden, bygde man nye ammoniakkfabrikker på Notodden og Rjukan etter Haber-Bosch-metoden. Ammoniakk ble da basis for produksjon av den salpetersyren selskapet trengte for å løse opp kalkstein til produksjonen av kalksalpeter. Samtidig besluttet Hydro å bygge et helt nytt produksjonsanlegg for kalksalpeter på Herøya. Her hadde man gode kommunikasjonsforhold så vel for skipstrafikk som for landverts trafikk. De store anleggsarbeidene i Telemark stod ferdige i 1929, da også anleggene på Herøya kom i drift. Herøya var verdens største kalksalpeterfabrikk og anleggene tok hurtig posisjonen som Hydros største og viktigste produksjonssted.

Herøya-fabrikkene (Eidanger Salpeterfabrikker) skulle ikke utstyres med ammoniakkproduksjon. Den ammoniakk som Eidanger Salpeterfabrikker trengte ble produsert på Notodden og Rjukan og transportert til Herøya med jernbane og lektere. Fra 1934 ble all ammoniakk Notodden produserte sendt til Herøya og fra 1949 ble Herøya også forsynt med ammoniakk fra Hydros fabrikk i Glomfjord. Transporten med tankskip ble utført av Hydros eget rederi.

Første prosesstrinn på Herøya var det såkalte Forbrenningsanlegget i Salpetersyrefabrikken, hvor ammoniakken ble brent sammen med luft ved om lag 800 grader celsius. Dette skjer over en platinakatalysator. Da blir det momentant dannet nitrøs gass (NO_x), som i høye absorpsjonstårn blir overrislet med vann, slik at det danner seg salpetersyre (HNO_3) som i neste trinn oppløste kalkstein. Samtidig med oppstart av fabrikkene på Herøya i 1929 satte Hydro i gang nye kalksteinsgruver på Kjørholt ved Brevik. Fra gruve-



Hydro bygde en fabrikk basert på ammoniakksyntese-prosessen (Haber-Bosch) på Herøya. Området utviklet seg raskt til å bli det største industrikonglomeratet i Norge. Yara fortsetter i dag Hydros produksjon av kunstgjødsel her. Foto: Norsk Hydro.



Toppen av et absorpsjonstårn er plassert som et minne om de i alt 71 syretårnene som fantes på Herøya mellom 1929 og 1982. De hadde en høyde på 30 m, veide i alt 26 000 tonn og inneholdt 13 000 granittblokker. Foto: Trond Taugbøl.

ne ble steinen transportert til fabrikkens Oppløsningsanlegg hvor den ble oppløst i salpetersyren fra salpetersyrefabrikken. Oppløsningen ble så renset, raffinert, inndampet og så prillet ut som ferdigprodukt.

Herøya ble valgt som lokalisering for salpeterfabrikken ut fra god tilgang på ferskvann, gode havneforhold, gode muligheter for overføring av elektrisitet og framføring av jernbane, og nærheten til Hydros eget kalksteinsbrudd. Ved planering og utfylling ble øya omgjort til et sammenhengende industriområde på 1,8 km² med 3000 arbeidsplasser. Etter stadige utvidelser i kapasitet og produktspekter under navnet Porsgrunn Fabrikker ble en topp nådd i 1960, da Hydro hadde 6500 ansatte på Herøya.

Fabrikkanlegget ble bombet undet andre verdenskrig. I 1940 hadde den tyske okkupasjonsmakten bestemt seg for å bygge en aluminiums- og en magnesiumfabrikk på Herøya. I 1943, da anleggene var omtrent 70% ferdigstilt ble hele fabrikkområdet bombet av amerikanske fly. Fabrikkene for aluminium- og magnesium ble ødelagt. Gjødselproduksjonen ble hurtig gjenoppbygd og igangsatt, mens magnesiumanlegget ikke ble gjenoppbygd før etter krigen. Aluminiumsanlegget ble da droppet, og i stedet ble noen av bygningene i 1951 istandsatt til produksjon av PVC (plast).

Hydro har i seinere år trappet ned sin virksomhet, og er erstattet av en lang rekke nye bedrifter, særlig innen kraftkrevende industri. Største enkeltbedrift er fortsatt kunstgjødselprodusenten Yara. Herøya som Norges største industrianlegg representerer den industrielle fasen som fulgte etter pionieranleggene ved Rjukan – Notodden.

Jernbanen inn mot Herøya er bare fragmentarisk bevart. Deler av produksjonslinjen for kunstgjødsel er bevart i form av bygninger. Overføring av kraft fra stasjonene på Notodden og Rjukan var for dyrt den første tiden. Kraft- og varmesentralen som da skaftelet elektrisitetsforsyning med kull er bevart. Herøya representerer dermed noe annet enn kraftforsyningen på Rjukan-Notodden. Forbrenningsanlegget for ammoniakk er bevart og fortsatt i drift. Det er en bygning med samme arkitektoniske uttrykk som nyanleggene på Rjukan, men den er blitt delvis innbygd. Enkelte gamle ovner av samme type som de eldste er fortsatt i bruk. Absorbsjonsanlegget hvor tårnene sto utendørs er revet, men tomta er bevart som delvis åpen plass. Bare bygningen for inndamping er bevart av kalksalpeterfabrikken. Det første oppløsningsanlegget er revet. Fra kaianlegget med en lengde på over 1 kilometer ble det skipet årlig mer enn 1 million tonn. Lageret for utskipning er bevart, men utvidet og endret. Det var opprinnelig 225 meter langt fordelt på 24 000 m² og rommet 150 000 tonn salpeter. Laboratorium og kontorbygg er bevart, men sterkt ombygd. Toppen av et syretårn, og rester av en taubane for frakt av kalk er flyttet og plassert som skulpturer i området. Granittblokker fra syretårnene er gjenbrukt til plastring mot vannet.

Hydro oppførte i 1940 også ved Herøya et eget Admini med direktørbolig. Hydro var i hovedsak tilrettelegger og ikke utbygger av boligmassen ved Herøya som er fra perioden etter Rjukan-Notodden. Nærheten til byen Porsgrunn gjorde at Hydros boligbygging var planlagt i begrenset omfang og representerte noe annet enn Rjukan. Behovet ble likevel stort, og Hydro kjøpte store arealer ved fabrikkene for å skaffe arbeiderne boliger. Arkitekt Sverre Pedersen ble engasjert og lagde i 1929 planen som bydelen Herøya ble bygd etter. Fra 1929 til 1937 ble det bygd omkring 300 boliger og folketallet var økt til 2500. Egen kommunal skole kom i 1932. Etter bombingen under krigen fikk de ansatte med gunstige lån bygd «egne hjem» i området. Mange hus ble oppført etter typetegninger fra

Hydro. Området domineres i dag av etterkrigshus. Bydelen representerer en annen periode og andre verdier enn dem vi finner i byområdene på Rjukan og Notodden. Herøya har enkelte paralleller med Rjukan i produksjonen av kalksalpeter etter ammoniakkmetoden, men kan som helhet ikke oppvise de samme verdiene og den samme bredden som Rjukan-Notodden.

Flere industristeder ble etablert i de første tiårene av 1900-tallet langs norske fjorder der vannfallsenergi kunne utnyttes. Stedene fordeler seg på elektrokjemisk og elektrometallurgisk smelteverksindustri. Skillet mellom disse to typene av elektrobasert industri bør fastholdes, da Rjukan – Notoddens verdier er eksplisitt knyttet til elektrokjemiske innovasjoner og framstilling av kunstgjødsel. Steder som oppsto rundt etablering av elektrometallurgisk industri kan imidlertid romme parallelle verdier når det gjelder elementer som hydroelektrisk kraftproduksjon og bysamfunn.

Glomfjord under Svartisen i Nordland har en kraftstasjon som ble påbegynt i privat regi i 1912. I 1918 kjøpte staten anleggets første byggetrinn, med 60 MW ytelse. To aggregater og ett frittliggende rør ble ferdig 1920. Et tredje aggregat og rør nr. 2 ble ferdig 1922. De tre siste aggregatene og et tredje turbinrør ble satt i drift 1949 og 1950, noe som økte stasjonsytelsen til 120 MW. Dette, sammen med senere utførte tilleggsreguleringer, økte midlere årsproduksjon til ca. 860 GWh. Stasjonen ved fjorden utnytter fallhøyden på 461 meter fra Nedre Navervatn, som mottar vann fra Storglomvatnet i en overføringstunnel. Produksjonen i Glomfjord kraftstasjon ble levert med 25 Hz frekvens, mot vanlig 50 Hz, fordi det passet best for Norsk Hydros fabrikk. Ett av aggregatene ble ombygd til 50 Hz og satt i drift fra mai 1994. Produksjonen med 25 Hz ble stanset 25. november 1993 etter at Svartisen kraftverk, med inntak fra Storglomvatnet, startet opp. Midlere produksjonsevne i Glomfjord kraftverk ble dermed redusert fra 860 til 85 GWh. Av det opprinnelige kraftverket med 6 aggregater benyttes nå bare ett; en Pelton-turbin med horisontal aksel som yter 20 MW. Glomfjord kraftverk eies av Statkraft.

Kraften ble opprinnelig brukt til et sinkverk, men dette måtte stanse driften allerede 1921 på grunn av fallende priser på verdensmarkedet. Britiske og tyske interesser kom inn og startet i 1927 produksjon av aluminium i Haugvik ved Glomfjord, basert på importert aluminiumoksid. Aluminiumsverket ble i 1932 overtatt av aluminiumtrusten Alliance Aluminium Compagnie. Under okkupasjonen startet tyskerne en utvidelse av stasjonen for å øke produksjonen av aluminium til den tyske krigsindustrien. I september 1942 sprengte allierte sabotører turbinrørene og to av aggregatene. Etter krigen (1947) inngikk staten avtale med Norsk Hydro om at Hydro skulle overta all kraften, unntatt det kvantum som skulle avgis som konsesjonskraft. Med bakgrunn i denne avtalen etablerte Norsk Hydro ammoniakkproduksjon i Haugvik i Glomfjord. Produksjonen kom opp i 60 000 tonn flytende ammoniakk pr. år. En del av dette ble benyttet på stedet til produksjon av fullgjødsel og kalksalpeter. Resten ble sendt til Eidanger Salpeterfabrikker på Herøya i selskapets tankbåter. Hydrogenfabrikken i Glomfjord produserte ca. 16 500 tonn hydrogen pr. time. Hydrogenelektrolysørene var av samme type som ved Såheim II på Rjukan. Likeretteranlegget med yteevne på ca. 81 000 kW fra vekselstrøm til likestrøm var av Skandinavias største. Fullgjødsselfabrikken som ble igangsatt høsten 1955 hadde en kapasitet på mer enn 140 000 tonn vare pr. år.

I en helhetlig betraktning strakte etableringen i Glomfjord seg rykkvis i etapper over en stor del av 1900-tallet. Med unntak av transport, rommer Glomfjord de samme kompo-

nenter som Rjukan – Notodden. Komponentene er imidlertid geografisk og tidsmessig spredt, og representerer i mindre grad det industrielle gjennombrudd på tidlig 1900-tall. Den industrielle komponenten hadde en omskiftelig karakter med ulike aktører og tilhører en seinere fase enn Rjukan – Notodden.

Høyanger i Sogn er et industristed bygd opp rundt etableringen av et aluminiumssmelteverk i 1917. Det knytter seg til satsingen på elektrometallurgisk industri som fulgte den andre industrielle revolusjon, og hvis nedslag i Norge var basert på utnyttelse av hydroelektrisk energi for en kraftkrevende prosessering eller omsmelting av en malm fra oversjøiske kilder (for eksempel jern- eller bauxittgruver), for deretter å sendes ut på verdensmarkedet som et halvfabrikat. Opprinnelig var tanken å starte stålproduksjon, dette ble endret til aluminium som følge av verdenskrigen. Denne bakgrunnen er tilstrekkelig til å fastslå at stedet representerer verdier som relatert til universalitet er annerledes enn Rjukan – Notodden. Det er like fullt signifikante arkitektoniske verdier i Høyanger, og det kan anføres historiske tilknytningspunkter til Rjukan – Notodden. Ingeniøren Sigurd Kloumann som hadde vært en av Sam Eydes nære medarbeidere ved utbyggingen av Hydros salpeterfabrikker i Telemark, ble etter brudd med Eyde selv en industrigründer. Han involverte seg i Høyanger, og benyttet arkitektene Morgenstierne og Eide som også fikk oppdrag av Hydro på Rjukan. Arkitektene utarbeidet en reguléringsplan for en romslig hageby av Egne-hjem-hus. Plassering av de offentlige bygg ble avklart i et samarbeid med kommunen. Panelte trehus i nyklassistisk stil med en viss regional koloritt dominerer stedet, etter hvert også med innslag av murhus. Murgården Sing Sing var en direkte parallel til gården med samme navn på Rjukan. Høyanger med sin systematiske og planmessige utbygging framsto som norsk «idealby» ved inngangen til 1940-tallet. Siden er vesentlige deler av den særegne arbeiderbyen blitt revet.



Fabrikkbyen Høyanger har preg av arkitektonisk kvalitet.
Foto t.v.: Birger Lindstad, t.h.: Cornelis Horn Evensen.

Sauda i Rogaland ble lokalisering for et manganlegeringsverk, etablert i 1915 og i produksjon fra 1923. Verket tilhørte det amerikanske Electric Furnace Products Company, seinere Union Carbide Corporation. Verket fikk elektrisk kraft fra de egeneide AS Saudefaldene, som bygde ut Saudavassdraget i sammenheng med etableringen av smelteverket. Sigurd Kloumann som startet i Sam Eydes selskap Hydro og selv involverte seg i Høyanger, var direktør for kraftselskapet. Sauda rommer kjente signifikante verdier innen kraftproduksjon og bysamfunn. Stedet faller i sammenlikning med Rjukan – Notodden

imidlertid i samme kategori som Odda og Høyanger, og kan ikke anses som et mer framragende eksempel enn Rjukan – Notodden på industriell kulturarv knyttet til den andre industrielle revolusjon.

Andre industristeder med urban karakter som ble etablert ved hydroelektriske kraftstasjoner og kraftkrevende smelteverk i Norge, er enten betydelig mindre og/eller falmer i tid noen tiår etter Rjukan – Notodden. Dette er avgjørende for at **Ålvik, Svelgen, Sunndalsøra, Årdal** ikke vurderes for en nominasjon. Stedenes kombinasjon av tilsvarende verdier som Rjukan – Notodden er uttrykt ved attributter med svakere autentisitet og integritet som representasjon av tidlig 1900-tall. Havnebyen **Kirkenes** for jernmalm fraktet med jernbane fra gruver i innlandet ble etablert i 1906, men virksomhetens art og fraværet av vannkraftkomponenten gjør at den representerer en annen kategori enn Rjukan – Notodden.

Konklusjon: Rjukan – Notoddens helhet og signifikans som pioneranlegg i internasjonal sammenheng overgås ikke av noen av de andre industristedene i Norge.

Sammenlikning med industristeder i andre land

Storbritannia (United Kingdom)

Storbritannias tentative liste inneholder ikke forslag om ytterligere eksempler på den industrielle revolusjon i forstand av steder som framviser kombinasjon av fenomenets essensielle verdier. Forth Bridge i Skottland er et framragende eksempel på jernkonstruksjoner slik ingeniørkunsten og nye prosesser for stålproduksjon gjorde det mulig på slutten av 1800-tallet. Forth Bridge er et enkeltstående byggverk fra perioden.



Kinlochleven rommer noen komponenter som påkaller en sammenlikning med Rjukan-Notodden, men bare kraftstasjonen med rørgate fra Blackwater-dammen og i tillegg bydannelsen som var en company town eksisterer i dag. Den industrianlegget befant seg er det nå en åpen tomt. Foto: Wikipedia.commons.

Kinlochleven i det skotske høyland er et sted med klare paralleller til Rjukan – Notodden. Hydroelektrisk kraftutbygging skjedde her samtidig med Hydros utbygging av Svelgfoss. Sam Eyde henvendte seg til sine britiske kontakter for å få nærmere kunnskaper om dette prosjektet da han deltok på den 7. internasjonale «Congress of Applied Chemistry» i London i 1909. Kraftutbyggingen knyttet seg til etableringen av et aluminiumsverk, et formål Eyde selv hadde hatt i tankene for Rjukanfossens utbygging. En stor gravitasjonsdam ble i 1907 konstruert i røft fjellterring ca. 6 km i avstand fra og 300 m høyere beliggende enn fabrikken.

Ingeniørene Patrick og Charles Meik konstruerte en 6 km lang akvedukt og rørgate som et element i kraftverket. Løsningen regnes som det siste betydelige tilfellet utført i den britiske tradisjonen av «navigational engineering» som hadde ligget til grunn for utforming av kanaler og jernbaner gjennom en årrekke. I sammenlikning med Rjukan – Notodden kan det her pekes på bruken av tunneler som et mer genuint uttrykk for 1900-talls ingeniørkunst.

Kinlochleven ligger ved enden av en seilbar fjordarm, på et relativt avsides sted hvor to små lokalsamfunn (Kinlochmore og Kinlochbeg) ble omskapt til en company town med boliger for verkets ca. 700 ansatte. Landsbyen Kinlochleven ble pioner ved å være først i Skottland med å knytte alle husstander til elektrisitetsforsyning. Bauxit ble skipet inn fra gruver i Irland. Kinlochleven Aluminium Smelter la ned produksjonen i 2000 da smelteovnene var utdaterte og størrelsen ikke lenger konkuransedyktig. Fabrikkbygningene ble deretter revet. Kraftverkets produksjon ble overført til North British Aluminium Company's **Lochaber smelteverk** ved Fort William ca. 20 km lenger nord. Dette verket var blitt anlagt i 1929 med det hydroelektriske kraftanlegget Lochaber knyttet til seg, og er fortsatt i produksjon. Selskapets første etablering var anlagt i 1895 ved Loch Ness i Caledonia-kanalen, der vannfallet **Fall of Foyers** ble utnyttet til elektrisk kraft for et aluminiumssmelteverk. Dette ble nedlagt i 1967 og kraftstasjonen inngår nå i et system med pumpekraftverk for effektiv utnyttelse av energien i vannreservoar.

I Kinlochleven kan kraftstasjonen og rørgate ses som vitnesbyrd om tidlig britisk elektrometallurgisk industritablering. Landsbyen er i dag et sentrum for turisme som primært er rettet mot natur. (Isklatring er blant attraksjonene, som også på Rjukan.) Kinlochleven framstår som det mest representative eksempel i Storbritannia på elektrometallurgisk industrireising ved 1900-tallets begynnelse. En nærmere studie av stedet med hensyn til integritet og autentisitet vil være nødvendig ved en eventuell vurdering som del av en seriell utvidelse av Rjukan – Notodden. Stedets verdier synes likevel å ha større relevans i en sammenheng der andre norske industristeder av tilsvarende type vurderes.

Tyskland

Tysklands tentativer liste inneholder forslag som tangerer Rjukan – Notodden i visse tematiske aspekter.

Speicherstadt i Hamburg er eksempel på hvordan nye byplanidealer ble lagt til grunn da eldre boligkvarterer med barokk karakter mellom 1883 og 1928 ble erstattet av en komplett bydel etter nye prinsipper. Eksemplet kan likevel ikke relateres til nyanlagte byer knyttet til ressursutnytting i avsides beliggende område. Company towns som ble anlagt slike steder på tidlig 1900-tall har imidlertid tatt forbilder også av arbeiderboliger bygd av tyske industriherrer og konsern fra siste del av 1800-tallet og inn på 1900-tallet. I Tysklands Ruhrgebiet vokste det fram boligbyer knyttet til store industriforetag innen særlig kullgruver og jernindustri.

Det er flere tyske eksempler på «arbeitersiedlungen» eller company-districts basert på hagebykonseptet. I Øst-Tyskland er **Gartenstadt Hellerau** i dag en del av Dresden. Boligområdet ble etablert i 1909 rundt snekkerfabrikken til Karl Schmidt. Hellerau regnes som Tysklands første hageby utformet etter Howards hagebykonsept, med terrasserte hus og kurvete gateløp formet etter terrenget. Området ble tegnet og planlagt av Richard Riederschmid. De offentlige byggene og det tilknyttede villaområdet ble utformet av arkitektene Tessenow og Muthesius. Ideen var å lage en sosialt enhetlig bosetting hvor ulike sosiale klasser kunne leve sammen i grønne omgivelser til overkommelige kostnader som et motstykke til arbeiderkvarterene som vokste fram i andre deler av byen. Området består av 345 bygninger fordelt på 34 hustyper som var de første typehus i Tyskland med ulike varianter av trapper, vinduer og dører. Med denne typifiseringen av elementer kunne dette produseres rimelig uten å tape kunstnerisk utforming. Hele området er listeført som verneområde i Sachsen.

Gartenstadt Welheim ble oppført i perioden 1914-1923 i nærheten av gruven som ble etablert og er et av de største hagebydistrikte i Ruhr-området. Welheim er kjent for sin arkitektur og byutforming med et rikt innslag av grøntområder. Området oppleves som enhetlig og homogent, men består 40 ulike hustyper i to etasjer med rundt 1240 boliger. Husene er løselig organisert langs alleer med trær og mye grønt. Storslattede fasader dekker over at leilighetene vanligvis ikke var større enn 35 m².

Felles for de tyske eksemplene er at de er company towns eller arbeitersiedlungen planlagt og betalt for av industribedriften. Ved Hellerau var boligene også eid av bedriften. De ble lokalisert på lite utviklete steder med tilgang til en ønsket naturressurs. Etableringen av boligbyene skulle ved å skape gode boforhold og livskvalitet for arbeiderne knytte dem til bedriften. Grøntarealer, hager, fellesarealer og en sosial infrastruktur ga en stabil og effektiv arbeidsstyrke. Arkitekter ble hyret inn for å utforme bosettingene med kvaliteter både design- og materialmessig, og med innføring av standarder som vann og elektrisitet. De tyske eksemplene gir viktig bakgrunn for Rjukan – Notodden, også fordi Sam Eyde med sin utdanningsbakgrunn, praksis og forbindelser i Tyskland bragte tyske eksempler og erfaringer til Telemark ved etableringen av Rjukan – Notodden. Eksemplene inngår imidlertid ikke i et totalplanlagt prosjekt av flere komponenter og basert på nye industrielle prosesser.

På den industrielle siden skal de enorme fabrikkaneleggene til bl.a. BASF med alt sitt industrielle utstyr for kjemisk produksjon av nitrogengjødsel være borte. Ved BASF-fabrikken i Oppau, etablert 1913, ble Haber-Bosch-metoden utprøvd første gang. Fabrikkanelegget her ble totalskadet under en eksplosjon i 1921. Hendelsen var den største katastrofen i tysk industrihistorie. Fabrikkene til industrikonglomeratet IG Farben, der BASF inngikk, ble vitale i Nazi-Tysklands økonomi. Nitrogenforbindelser til eksplosiver, gass, syntetisk gummi etc. var strategisk viktige produkter for tysk militærvesen. BASF sine fabrikker ved hovedkvarteret Ludwigshafen og ved Oppau var primære bombemål under 2. verdenskrig. Ødeleggelsene var så omfattende at produksjonen stoppet mot slutten av 1944. Følgelig eksisterer det i Tyskland ikke kjente anlegg som representerer Otto Schönherrs lysbueprosess eller Haber-Bosch-prosessen for ammoniakksyntese med originalt utstyr.

Av hydroelektriske anlegg i Tyskland med signifikans for sammenlikning med Rjukan – Notodden, ville **Altes Kraftwerk Rheinfelden** ha vært i første rekke. Det var et elvekraftverk i Rhinen hvor elva danner grense mot Sveits, og ligger følgelig i begge land. Som elvekraftverk i en bred flod og med lavt fall skiller det seg klart fra de hydroelektriske anleggene i Telemark. Kraftverket var likevel betydningsfullt som teknologisk pioneranlegg innen elektroteknikk, og representerer overgangen fra småkraftverkene som innledet elektrisitetens tidsalder til de store stasjonene. En standard for strømfrekvens med 50 Hz som norm ble satt her. Oppført i 1895 – 98 kan starten på leveranse av strøm til allment forbruk i Europa spores hit. Et overføringsnett med Rheinfelden som sentral ble etablert tidlig på 1900-tallet, og var det første med overføringslinjer til flere land.

Altes Kraftwerk Rheinfelden er i dag erstattet av et nytt elvekraftverk. Den gamle kraftverksbygningen, gangbrua av stål og portnerhuset ble revet i løpet av 2011, på tross av statusen som viktig teknologihistorisk bygningsmonument i delstaten Baden-Württemberg. Den gamle stasjonen måtte vike for den nye. Dette var nødvendig for å kunne anlegge en fisketrapp forbi kraftverket, et tiltak som skulle kompensere for naturinngrepet. Aksjonister i begge land arbeidet med støtte fra Icomos og TICCIH for å føre Altes Kraftwerk



Rheinfelden Altes Kraftwerk i Øvre Rhinen. Kraftstasjonen slik den sto inntil 2010 til venstre, og under riving i mars 2011 til høyre. Foto: Wikipedia.commons.

Rheinfelden opp på tentativ liste for Unesco-nominasjon. Motstanden mot rivingsvedtaket førte ikke fram. I juli 2012 ble utstillingspaviljongen *Kraftwerk 1898* åpnet nær ved der det gamle kraftverket stod. Her er kraftverkets aggregat nr 10 utstilt ved siden av en rekke montre og tre utsiktsplattformer langsmed Rhinbredden.

Sammen med kraftstasjonen i **Lauffen** var Rheinfelden en direkte oppfølger av Berliner Elektricitäts-Werke (1884) som spydspiss elektrifiseringen av Tyskland. Ved Lauffen ble i 1891 for første gang en fjernoverføring av elektrisk kraft gjennomført, fra et kraftaggregat knyttet til en cementfabrikk ved elva Neckar over en distanse på 175 km til Frankfurt. Med trefase vekselstrøm og 15 kV høyspenning var energitapet på 25 %. Kraftstasjonen i Lauffen ble revet på 1930-tallet.

Sverige

I Sverige finnes ingen 1900-talls bydannelse rundt etablering av elektrobasert industri. Dette utsagnet hviler på at **Kiruna** faller i en annen kategori enn Rjukan – Notodden, hvilket enkelt kan fastslås fordi Kiruna er en by knyttet til et rent gruveforetak. Det er likevel visse parallellitter som det er interessant å nevne. Det dreier seg om samtidige etableringer av bysamfunn i avsidesliggende og sparsomt beboerde strøk, og jernbane som forbindelse til havn. Bryting av jernmalm på et av verdens mektigste malmfelt startet seint på 1800-tallet, da ny teknikk for stålframstilling av den fosforrike malmen gjorde det kommersielt interessant å starte drift på forekomstene som hadde vært kjent siden 1660. Stordriften startet opp med den svenske staten som aktør. Virksomheten foregår i et kompleks av gruver med tilknyttede byer og steder, og inkluderer jernbane til havnebyer ved Bottenviken (Luleå) og i Norge der Narvik ble etablert som isfri havn. Stedskomplekset av Kiruna, Malmberget, Svappavaara m.fl. representerer verdier som mer er å sammenlikne med industrilandskapet Nord-Pas de Calais Mining Basin i Frankrike og industrilandskap i Belgia.

Det finnes enkelte betydningsfulle hydroelektriske anlegg i Sverige. Svenske vassdrag har vannfall med beskjeden høyde i sammenlikning med norske elver og fosser. Svenske vassdrag kan regnes som mer typiske i europeisk sammenheng, mens norsk vassdragsnatur er atypisk også i forhold til Alpene og liknende fjellkjeder som mangler et høyliggende peneplan med store naturlige vannmagasin. Svenske fosser var heller ikke gjenstand for spekulative oppkjøp som tilfellet var i Norge, der svenske kapitaleiere deltok i dette spillet inntil nasjonalstaten skaffet seg kontroll gjennom konsesjonslovgivning. Norske vassdrag kunne eies og omsettes privat, i motsetning til hva som var tilfelle i Sverige og

på det europeiske kontinent hvor vassdragene som regel var offentlig eiendom. I Sverige sto den svenske staten sentralt som utbygger av vannkraften. Selskapet ASEA, der Eydes samarbeidspartner Wallenberg hadde interesser, produserte elektroteknisk utstyr.

Olidan ved Trollhättan i Göta älv var den svenska statens første vannkraftprosjekt og det første store vannkraftprosjektet i Sverige. Anlegget startet 1906 og de åtte aggregatene ble tatt i bruk fra 1910 til 1914. I 1921 var en utvidelse med ytterligere fem aggregater på plass, etter at innsjøen Vänern kunne reguleres. Fallhøyden er 32 m. Arkitekt for den stor-slattede kraftverksbygningen i råhugget svensk granitt var Erik Josephson.

Porjus kraftstasjon med en stor demning og fallhøyde 56 m i Stora Luleälv ble bygd i årene 1910 – 1915 som følge av en offensiv statlig politikk for å stimulere industriell satting. En viktig hensikt var elektrifisering av jernbanen fra gruvebyen Kiruna til utskipingshavnen Narvik i Norge. Anlegget ble overdimensjonert i håp om at det ville bidra til industrialisering av Norrbotten. Demningen som skapte et 5 km langt magasin i elva var den gang størst i Sverige og teknisk avansert da den besto av flere damtyper. Porjus tilhører verdens første underjordiske kraftanlegg, sammen med Mockfjärd. I begge tilfeller ble maskinsalen plassert i utsprengt hall under bakken sammen med tunnel for tilløp og avløp. Fordelingsbassengen, styringsenheter og andre funksjoner ble plassert i en teglbygning ovenfor sjakten til de fem turbinene. Svenske ingeniører foretok studieturer til kraftanlegg ved Niagara og Shawinigan i Canada i planleggingsfasen. På 1970-tallet ble en ny kraftstasjon bygd, som i dag er Sveriges tredje største. Den gamle kraftstasjonsbygningen er museum over svensk kraftverkshistorie. I maskinsalen står aggregater som representerer nesten hele 1900-tallet. Transformatorstasjonen, tegnet av Erik Josephson, er erklært som bygningsminne over 1900-tallets industrialisering.

Mockfjärd i Västerdalälven var ferdig i 1911 og ble bygd av private foretak for kraftforsyning til eksisterende gruvevirksomhet og jernverk i Bergslagen. Trefaset likestrøm ble overført med 50 kV ledninger til Grängesberg 50 km unna, og til Domnarfvets jernverk 32 km borte. Mellom stasjonens maskinsal under bakken og stillverkshuset som ble bygd på bakkenivå var det forbindelse gjennom en skrå sjakt med kabeltrukket heis. En ny kraftstasjon ble satt i drift i 1961 og den gamle ble nedlagt i 1988. Det gamle kraftstasjonsbygget er bevart med kontrolltavler og heissjakten.

Utbyggingen av disse svenska hydroelektriske anleggene skjedde i en annen kontekst enn ved Rjukan – Notodden, løsrevet fra integrering i et samtidig industrireisingsprosjekt. Utbyggingen skjedde med staten som en aktiv drivkraft for generell samfunnsbygging, og var knyttet til eldre industrier som lenge hadde hatt en dominerende posisjon i svensk næringsliv. I teknisk forstand er kraftstasjonene mer å regne som elvekraftverk enn Hydros kraftstasjoner på Rjukan, som har lange overføringstunneler og større fall. Såheim kraftstasjon i fjell skiller seg fra de tidlige underjordiske stasjonene i Sverige ved plasseringen knyttet til rørgate i fjellsiden.

Frankrike

Frankrikes tentative liste inneholder ikke forslag som representerer tilsvarende kombinasjon av verdier som Rjukan – Notodden. Jernbanen **Le Chemin de fer de Cerdagne** berører visse tematiske aspekter. Banen ble bygd 1903 – 1911 og er dermed samtidig med Rjukanbanen. Den er som Rjukanbanen pioner i sitt land som elektrifisert jernbane, og ble forsynt med elektrisitet fra hydroelektrisk kraftverk i Pyreneene. Banen er imidlertid

smalsporet, og dens rolle som teknisk avansert er i like stor grad knyttet til viadukter av armert betong i et fjellandskap. Som transportstruktur er den ikke knyttet til et industriforetak.

I **Soulom** i Hautes-Pyrénées påtok Hydro seg å bygge en fabrikk etter overenskomst med det franske krigsministerium. Fabrikken utstyrt med Birkeland/Eyde-ovner kom i gang i 1916. Produksjonen ble innrettet mot å leve ammoniumnitrat og salpetersyre til fransk sprengstoffindustri. En tilsvarende omlegging til krigsviktig produksjon skjedde ved anleggene i Telemark. Fabrikken startet med innleid kraft fra et hydroelektrisk kraftverk som de franske statsbanene hadde bygd ved elva Gave de Luz i området. Da det ikke lot seg gjøre å utnytte hele kapasiteten til stasjonens seks enfaseaggregater til det påtenkte formålet med jernbanedrift, kunne overskuddskraft disponeres for levering til den planlagte nitratfabrikken. Kraftverket som Hydro bygde under ledelse av norske ingeniører ble ikke ferdig før etter krigen. Ved krigens slutt uttrykte de allierte regjeringer anerkjennelse til Hydro for tjenestene som ble ytt av et nøytralt selskap, som imidlertid hadde en majoritet av franske eiere. Kraftverket og fabrikken ble allerede i 1925 avhendet, og Birkeland/Eyde-ovnene overført til Norge. Fabrikkens ovnshus og tårnhus for absorpsjonstårnene er revet. Status for kraftverket er ikke bragt på det rene. Soulum eksisterte som landsby før Hydros etablering. Folketallet ble lite forandret mellom 1911 og 1926; det var 457 i 1911, 464 i 1921 og 541 i 1926. Soulum er ikke å regne som en company town.

Frankrike har flere eksempler på company towns. De tilhører hovedsakelig til tidligere faser av industrialiseringen og knyttet til paternalistiske industriherrer. Av slike er **Salins-les-Bains & Royal Saltworks of Arc-et-Senans** (Claude Nicolas Ledoux), innskrevet på Verdensarvlista (1982, 2009), som eksempel på en 1700-talls idealby hvor opplysningstidens ideer ble reflektert i arkitekturen. Stedet består av et kompleks av halvsirkulære former som ga en rasjonell og hierarkisk organisering av arbeidet. Som Louis Bergeron påpeker gjelder et typologisk skille mellom slike tidlige company towns og generasjonen som Rjukan – Notodden tilhører. Bergeron bemerker for øvrig om franske company towns at de synes å tendere mot å være preget av middelmådig kvalitet i boligmassen, og fører dette trekket til en kontekst av kulturell bakgrunn og tradisjon.

Italia

Italias tentativer liste inneholder forslag om **Ivrea** som en industriby fra 1900-tallet. Denne byen ble imidlertid reist i tidsrommet mellom 1930 og 1960, knyttet til Adriano Olivettis industrielle og sosiokulturelle prosjekt. Intensjonen er en serienominasjon av steder som viser eksempler på utforming som er alternativ til foregående eksperimenter nasjonalt og internasjonalt, representert med Crespi d'Adda som inspirasjon eller slike som hadde utviklet seg i større urbane sammensmeltinger. Forslaget om Ivrea fokuserer på arkitektur og byplanlegging, regulering av byvekst i kontrollerte former med funksjonell sonedeling og miljømessig kvalitet som grunnlag for sosiale prosesser. Både tidsrom og industriell og teknologisk sammenheng divergerer fra Rjukan – Notodden.

Nær Milano i Italia, i sideelver til Po, finnes kraftstasjoner fra tidlig 1900-tall som representerer signifikante arkitektonisk og teknologiske verdier. Eldst av disse er en liten stasjon fra 1895 ved Paderno d'Adda som produserte likestrøm etter Edisons system. Stasjonen ligger ved elva Adda ca. 13 km oppstrøms fra Crespi d'Adda. Elvekraftverket **Ludovico il Moro** åpnet i 1904 med 5 turbiner, tegnet av arkitekt Moretti. En ny stasjon med større kapasitet ble bygd i 1994. Den gamle bygningen er bevart og har en del originalt utstyr



Det er en rekke tidlige kraftstasjoner i elva Adda nær Crespi d'Adda. Blant disse er Taccani som ble åpnet i 1906. Den ble som de øvrige kraftstasjonen i denne sideelva til Po bygd for å forsyne den nærliggende storbyen Milano, og var aldri integrert som del av et industrireisingsprosjekt. Foto: SkyscraperCity.com (til venstre), luna.e-cremona.it (til høyre).

som to Francis-turbiner og kontrollpanel. I 2003 ble resten av turbinene erstattet med nye. Stasjonen har en 15 km lang overføringskanal med inntakssystem langs Ticino elv, ved Vigevano nær Pavia. Kraftstasjonen **Taccani** åpnet i 1906 med 10 generatorer og samlet ytelse 10 000 kW. Også den er et elvekraftverk i Adda, ved Trezzo nær Milano, og tegnet av arkitekt Moretti. Kraftstasjonen er modernisert. Edisonselskapet sto i 1914 bak kraftstasjonen **Esterle** og i 1920 kraftstasjonen **Semenza** ved Calusca d'Adda med demning to km fra Trezzo. Disse elvekraftverkene er arkitektonisk og av størrelse og type mer å sammenlikne med Tinfos-selskapets stasjon Tinfos II fra 1912 på Notodden enn med Hydros store stasjoner på Rjukan. Det er svært interessant å se Tinfos II i lys av de nord-italienske kraftstasjonene. Elvene i de italienske Alpene, med større fall, ble utbygd fra 1908. Kraftstasjonen **Malnificio** i Friuli Venezia Giulia ved foten av fjellene er fra dette året.

Sveits og Østerrike

Tentative lister til de to landene rommer ikke forslag om steder som representerer tilsvarende kombinasjon av verdier som Rjukan – Notodden. Vassdragsnaturen knyttet til Alpene gjør det naturlig å søke etter hydroelektriske anlegg her fra gjennombrudds-perioden i de første par tiår av 1900-tallet, og eventuelle tilknyttete prosessindustrier på steder der kraftkilde egnet for utbygging var lokaliseringsfaktor. Dette fenomenet tilhører den andre industrielle revolusjon tidlig på 1900-tallet, og er med til å karakterisere perioden. Eldre kraftstasjoner er ikke relevante da de vil være små og oppført for andre formål enn tyngre industri, eksempelvis elektrisitet til belysning. Sveits har en andel i Rheinfelden, et tidlig høyspenningsanlegg som er omtalt under Tyskland.

Alpene har mange elver med bratt løp. Typisk har elvene store sesongmessige variasjoner i vannføringen med et minimum om vinteren. Naturlige vannmagasin i form av innsjøer mangler. Ved kraftutbygging må regulermagasiner konstrueres ved oppdemming av dalene med høye demninger. De fleste alpevassdragene er blitt påvirket av dette slik at svært få er i naturtilstand (under 10 %). På 1890-tallet startet utbyggingen av vassdragene for energikrevende industri, aluminiumsmelting og elektrokjemi. Industrialiseringen i Sveits hadde startet tidligere med et fundament i landets håndverksmessige tradisjoner, jfr. klokkekammerbyene **La Chaux-de-Fonds / Le Locle** i Jurafjellene, innskrevet på Verdensarvlista i 2009 som eksempler på tidlig 1800-talls byplanlegging. Disse byene har en viss parallelitet til Rjukan – Notodden ved å være knyttet til mono-industriell virk-

somhet. De ble som Rjukan også brukt som eksempel i økonomisk analyse (Karl Marx i *Das Kapital*), men da av kapitalistisk organisering av produksjon under en tidligere industriell fase.

Byer eller company towns tilsvarende Rjukan – Notodden ser ikke ut til å ha blitt oppført for den elektrobaserte prosessindustrien, og heller ikke ble transportsystem bygd for å nå fram til fjerntliggende etableringssteder fordi alpedalene som regel var bebygd.

Samferdsel i fjellandskapet byr likevel på utfordringer som har noen fellestrek med Norge. Sveits og Østerrike har begge eksempler på framragende ingeniørkunst for jernbanebygging som er innskrevet på Verdensarvlista, henholdsvis **Rhaetian Railway** i landskapene Albula / Bernina, innskrevet i 2008 som transnasjonalt sammen med Italia, og **Semmering Railway** i Østerrike innskrevet 2000. Rhätische Bahn åpnet i 1904, som verdensarv er det fokus på banens tunneler, viadukter og bruer, med arkitektur og ingeniørkunst i harmonisk forholdet til landskapet. Trafikken var i stor grad rettet mot turisme. Semmeringbahn ble bygd mellom 1848 og 1854 og representerer samme type verdier, men knyttet til eldre teknologiske og arkitektoniske løsninger på utfordringene. Elektrifisering av jernbanene i alpelandene skjøt fart etter 1. verdenskrig. De sveitsiske statsbanene (SBB) oppførte flere hydroelektriske kraftstasjoner, ved Gotthardlinjen i Ritom (1920) og **Amsteg** (1922). Her ble det benyttet et sidespor til jernbanen under bygging av anlegget. Nytt kraftverk i fjell ble åpnet ved Amsteg i 1998 i forbindelse med byggingen av ny Gotthardtunnel. Den majestetiske gamle stasjonen står i dag uvirksom, men med noe utstyr i maskinsalen bevart.

Teknisk sett vil hydroelektriske kraftstasjoner som utnytter middels til høye fall, dvs. mellom 40 og 500 m, i mindre elver ha turbiner av Francis-type. Denne turbintypen ble oppfunnet i 1849. For ekstreme fallhøyder som gir et stort trykk selv med små vannmengder, vil Pelton-turbiner som ble oppfunnet i 1879 være egnet. Store floder med beskjedne vannfall utnyttes gjerne ved Bulb-turbiner for de største vannføringer og laveste fall, og Kaplan-turbiner i elvekraftverk med fallhøyder som typisk varierer fra 10 til 60 m. Sistnevnte turbintype ble oppfunnet så sent som 1922, og fulgte etter at problemene med stort energitap ved kraftoverføring over lange avstander var blitt løst. Gjenstand for sammenlikning med Rjukan – Notodden vil følgelig være anlegg med de førstnevnte turbin-typer.

Den sveitsiske maskinfabrikken Oerlikon, sammen med AEG i Tyskland og ASEA i Sverige, bygde og leverte utstyr til europeiske pioneranlegg. Sveits og Østerrike har vært foregangsland også i utviklingen seinere på 1900-tallet, ved å bygge hydroelektriske anlegg med ekstreme fallhøyder. I Østerrike ble slike verk konstruert mellom 1950 og 1961 ved **Kaprun** og **Reisseck**, der det sistnevnte består av en serie med kraftstasjoner og systemer av rør og tunneler som utnytter fall på opptil 1772 m. Høyest i verden er i dag **Bieudron** i Sveits, der tre Pelton-turbiner med ytelse 423 MW hver utnytter et fall på 1883 m. Produksjonen startet i 1998. Også Norge tok del i denne utviklingen, eksempelvis var de norskbygde Pelton-turbinene på 350 MW størst i verden i 1980 da Sima-anlegget med fall på 885 m åpnet.

Tsjekkia

Tsjekkias tentative liste inneholder forslag om **industrikompleksene ved Ostrava**. Kompleksene er unike i en internasjonal sammenheng da de på et samlet område rom-

mer alle de viktige elementene i tungindustrien slik den utviklet seg til et fullendt nivå i den industrielle revolusjons første fase. Området inkluderer kullgruber, koksverk og smelteovner som gir en komplett representasjon av teknologien som gjaldt for antrasitt-basert jernframstilling. Industriarven er samtidig en integrert del i sentrum av en større urban struktur som i løpet av 1800- og 1900-tallet utviklet seg fra en eldre stagnert by og omliggende landsbyer. Kombinasjon med effektiv infrastruktur av bl.a. jernbaner ga grunnlag for utvikling også av metallurgisk og kjemisk industri og el-kraftverk. Byutviklingen ble fra seint 1800-tall fulgt av progressive urbanistiske konsept og velferdsprogrammer, direkte knytta til den industrielle utviklingen. Noen anlegg framstår med bygninger fra rundt århundreskiftet 1800/1900. Noen har originalt elektrisk maskineri fra pionerperioden og fram til 1990-tall. Industrianleggene dominerer i kraft av størrelse byen visuelt og har blitt dens symbol. Ostrava har historisk, teknologisk og arkitektonisk signifikans som et av Europas viktigste sentre for kullgruber og tungindustri. Det representerer dermed andre verdier enn det bidrag Rjukan – Notodden kan gi til bildet av europeisk industrihistorie.

Canada

Canadas tentativer liste inneholder ikke forslag som representerer tilsvarende kombinasjon av verdier som Rjukan – Notodden. Søk gjennom lista over National Historic Sites som administreres av Parks Canada gir heller ikke funn av slike steder, men derimot av enkelte steder som tematisk tangerer deler av Rjukan – Notodden. Flere objekter kan knyttes til den industrielle revolusjon, mest typisk er en rekke kanalanlegg fra 1800-tallet, hvorav Rideau Canal ble innskrevet på Verdensarvlista i 2007. I Sault Ste. Marie ble de første elektrisk drevne sluser tatt i bruk mellom 1888 og 1894. Passasjen med jernbaner gjennom Rocky Mountains fra 1880-åra til 1915 er representerert, disse var ikke elektrifiserte. Ved Forges du Saint-Maurice i Quebec er ruinene etter Canada første jernindustri som hadde sin start på slutten av 1600-tallet, og hvor den første kanadiske industrielle bydannelse utviklet seg på 1700- og 1800-tallet. Produktene ble skipet til Frankrike.

Canada har en betydelig rolle innen hydroelektrisk kraftproduksjon og elektrometallurgisk industri i verden. **Niagarafallene** som Canada deler med USA var et startpunkt for den elektrobaserte prosessindustrien som etablerte seg i begge land tidlig på 1900-tallet i dette området. Sjøveien mellom Ontariosjøen og Eriesjøen ble utbygd fra 1820-tallet gjennom Welland-kanalen på kanadisk side. Kanalen med tilhørende system for vannforsyning ble konstruert med hensikt om også å drive møller med direkte kraft. Twelve Mile Creek og den oppdemmete Lake Gibson inngår i dette. Den første hydroelektriske kraftstasjonen på kanadisk side var en liten stasjon fra 1892 for Niagara Parks River Railway, som transporterte turister rundt i området med elektriske trikker. Da trikkelinjen ble erstattet av Niagara Parkway for biltrafikk i 1932, ble stasjonen nedlagt.

I Welland-elva ble fossene **DeCew Falls**, som var betydelig mindre enn Niagara, allerede i 1880-åra gjenstand for undersøkelser med sikte på kraftutbygging og overføring til byen Hamilton, 56 km unna, forut for en hver standardisering av elektrisitetsforsyning. Kraftstasjonen som ble bygd i 1898 leverte da vekselstrøm med en frekvens på $66 \frac{2}{3}$ Hz. Da stasjonen ble overtatt av Ontario Hydro i 1930, ble den konvertert til 60 Hz. DeCew I er den eldste stasjonen som er virksom ved Niagara i dag. Utbyggingen var ikke som Hydros stasjoner ved Rjukan – Notodden forbundet med en spesifikk industrisatsing. Under krigen 1939 – 45 igangsatte Canada tiltak for å bidra til produksjon av krigsmateriell på alliert

side, hvor hurtig utbygging av vannkraft inngikk. I 1943 ble den større stasjonen DeCew Falls 2 satt i drift, i samvirke med stasjonene ved Niagara.

Rankine Power ble oppført i årene 1901 – 1905 av det amerikanske selskapet Canadian Niagara Power Company, som et elvekraftverk ca. 400 m ovenfor Horseshoe Falls. Stasjonen hadde ved åpningen to generatorer, i 1924 var alle 24 på plass, med samlet ytelse på 76 MW (100 000 Hk). Trefase strøm med frekvens 25 Hz ble levert til en lang rekke mindre kunder på begge sider av grensa, men i den seinere tida hovedsakelig til stålindustri i Hamilton. Systemet med 25 Hz ble overtatt fra stasjonen Adams Plant som de amerikanske eierne hadde oppført tidligere. Driften ble stanset i 2009, og leveranser av 25 Hz strøm har dermed opphört. Stasjonen ble bygd med løsninger som ingeniørmessig var avansert for sin tid. Viktigst var at stasjonen ble en prototyp for Nikolau Teslas system av trefase vekselstrøm. Vanninntaket ble utformet for å kunne håndtere massiv issdannelse. Arkitektonisk er det brukt huggen naturstein og rundbuete vinduer i fasadene, som den noen år yngre Vemork kraftstasjon ved Rjukan. I begge tilfeller bidrar en storslått arkitektur til å underbygge elektrisitetens status som velgjørende kraft. Et transformatorbygg knyttet til stasjonen er også intakt, beliggenheten er i en avstand som gjorde at luftledninger ikke skulle skade parken ved fossen med luftledninger.

Byggingen av den massive stasjonen **Ontario Power Generating Station** under Horsehoe Falls i Niagara-elva startet i 1902 og ble avsluttet i 1905. Kraftstasjonen var størst i verden ved åpningen, og fram til Vemork var fullført i 1911. Stasjonen produserte vekselstrøm 25 Hz etter det som da var blitt en nord-amerikansk norm (se beskrivelse under Adams Station i USA). Vann ble hentet fra oversiden av Niagara-fossen med inntakshus like sør for Toronto-stasjonen, og ført ca. 1,9 km i to store stålører gjennom grunnen ned til stasjonen med beliggenhet rett under fossen, og der fordelt rør til generatorene. Overgangsleddet ble forbundet med tanker som skulle redusere trykkforskjeller som kunne oppstå i tilførselen. Overløpsrør fra de åpne tankene førte vann ut i elva. Kraftstasjonen er tatt ut av drift, i dag eksisterer bygningen og den ene utjevningstanken. Arkitektonisk har stasjonen en viss likhet med Såheim på Rjukan ved sin masseoppbygging. Stasjonene ved Rjukan drev utviklingen av tunnelsystem videre.

Toronto Power Generating Station ble ferdigstilt i 1906 som den første helt kanadisk eide stasjonen ved Niagara-fallene, like etter Rankine Power og oppstrøms denne. Stasjonen ble oppført for elektrisitetsforsyning til storbyen Toronto ca. 140 km unna. Stasjonen produserte 75 MW tofase vekselstrøm med frekvens 25 Hz. Problemet med overføring av strøm over lengre avstander var da blitt løst ved å transformere opp til 60 kV (jfr. beskrivelse under Adams Station i USA). Vannforsyning skjedde med rørgate fra en fangdam som rakk 224 m ut i Niagara-elva. Avløpet var gjennom tunnel som ledet til under og bak Horseshoe Falls. Stasjonen med 11 turbiner ble tatt ut av produksjon i 1973. Bygningen er intakt.

Noen kilometer nedenfor Ontario Power ligger **Sir Adam Beck** hydroelektriske kraftverk som består av to store kraftstasjoner, den eldste produserte fra 1922 med 10 generatorer. Opprinnelig navn var Queenstown Chippawa, og stasjonen fikk vann gjennom en 14 km lang tilførselskanal med dette navn fra Welland-kanalen. Etter den første utbyggingsfasen erklærte myndighetene at vannrettigheter og nye kraftverk skulle være offentlig eid. Adam Beck arbeidet som politiker for utbygging av hydroelektriske kraftverk i Ontario, ved det statlig eide Ontario Hydro Company som var det første offentlig eide kraftselskap

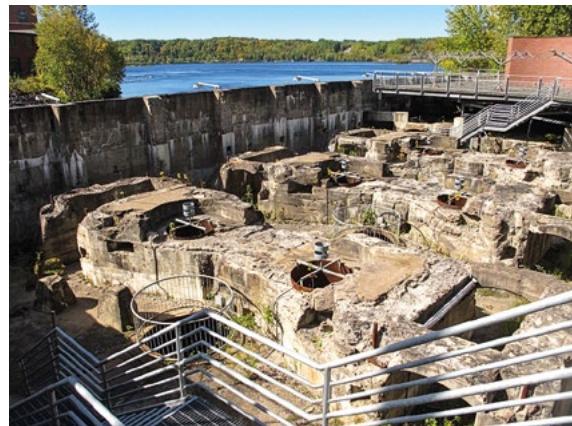
i verden. Systemet av kanadiske hydroelektriske kraftverk ved Niagara-elva er i ferd med å bli omstrukturert. Sir Adam Beck 2 med 16 generatorer ble bygd i 1954 og matet med to 9 km lange tunneler. Reservoar og pumpestasjon ble deretter tilføyd. Stasjonen oppgraderes og en ny 10 km lang tunnel direkte fra Niagara-elven til kraftstasjonskomplekset vil gjøre det til det sentrale anlegget i en mer effektiv utnyttelse av den totale energien i elva.

Rekken av store kraftverksbygninger til de nedlagte kanadiske stasjonene er sammenliknbar med Rjukan – Notodden som representanter for viktige hydroelektriske anlegg. De inngår ikke i industriell kontekst og med tilknyttet company town som Rjukan – Notodden gjør.

I Quebec ble elektrometallurgisk industri basert på hydroelektrisk kraft tidlig etablert. **Shawinigan Falls** ved St.Maurice-elva tiltrak seg investors oppmerksomhet. Shawinigan framviser en rekke av vitnemål om den andre industrielle revolusjons gjenombrudd, i et ensemble med påfallende parallelitet til Rjukan – Notodden. De 44 m høye vannfallene ligger i innlandet ca. 30 km fra St. Lawrence-floden, der vassdraget som drenerer store deler av Quebecs villmark faller ned fra platået som dannes av det kanadiske skjold. Ved fossen ble det rundt 1860 bygd hoteller for turisme fra de store byene og USA, trebygninger som er gått tapt i branner. Området var ellers sparsomt bosatt før industriens etablering, og avvirkning av tømmer var dominerende næring. Tømmerfløting foregikk på St. Maurice-elva fra 1850 til 1995, og fossene ved Shawinigan med Devil's Hole ble passert med tømmerrenne, som i dag er fjernet. Entreprenører og kapital fra USA dannet selskapet Shawinigan Water & Power Co (SWP), som i 1897 kjøpte fossen med tilstøtende land. Demningen i elva, utgravd kanal til inntak med lukehus og kraftstasjonen Shawinigan I ble bygd fra 1899 under ledelse av amerikanske ingeniører som hadde erfaring fra vannkraftutbyggingen ved Niagara. Stasjonen åpnet i 1901 med to turbiner, og ble i løpet av de påfølgende åtte årene utvidet med ytterligere fire. Stasjonen leverte i noen år fra 1903 elektrisitet til Montreal 137 km unna, vekselstrøm med 55 kV spenning. Den ble nedlagt og revet i 1946. I dag finnes bare grunnmuren med åpningene for vannutslippet, en asfaltert parkeringsplass ligger over det gamle generatorgulvet. Ved siden av stasjonen ligger den samtidige kraftstasjonen som ble bygd av og for Northern Aluminum Co (NAC). Også denne ble nedlagt i 1946. NAC var siden 1916 overtatt av Alcan, som i 1946



Shawinigan i Quebec, der generatorgulvet og vannutslippet står igjen fra kraftstasjonen Shawinigan I ved siden av kraftstasjonsbygningen til Northern Aluminum Co (til venstre), som nå inngår i en temapark på elektrisitet. Foto: Trond Taugbøl.



Kraftstasjonen Alcan 16 som ble revet i 1946 viser betongstrukturer for å lede vannet til og gjennom turbinene. Ruinen er del av temaparken i Shawinigan.

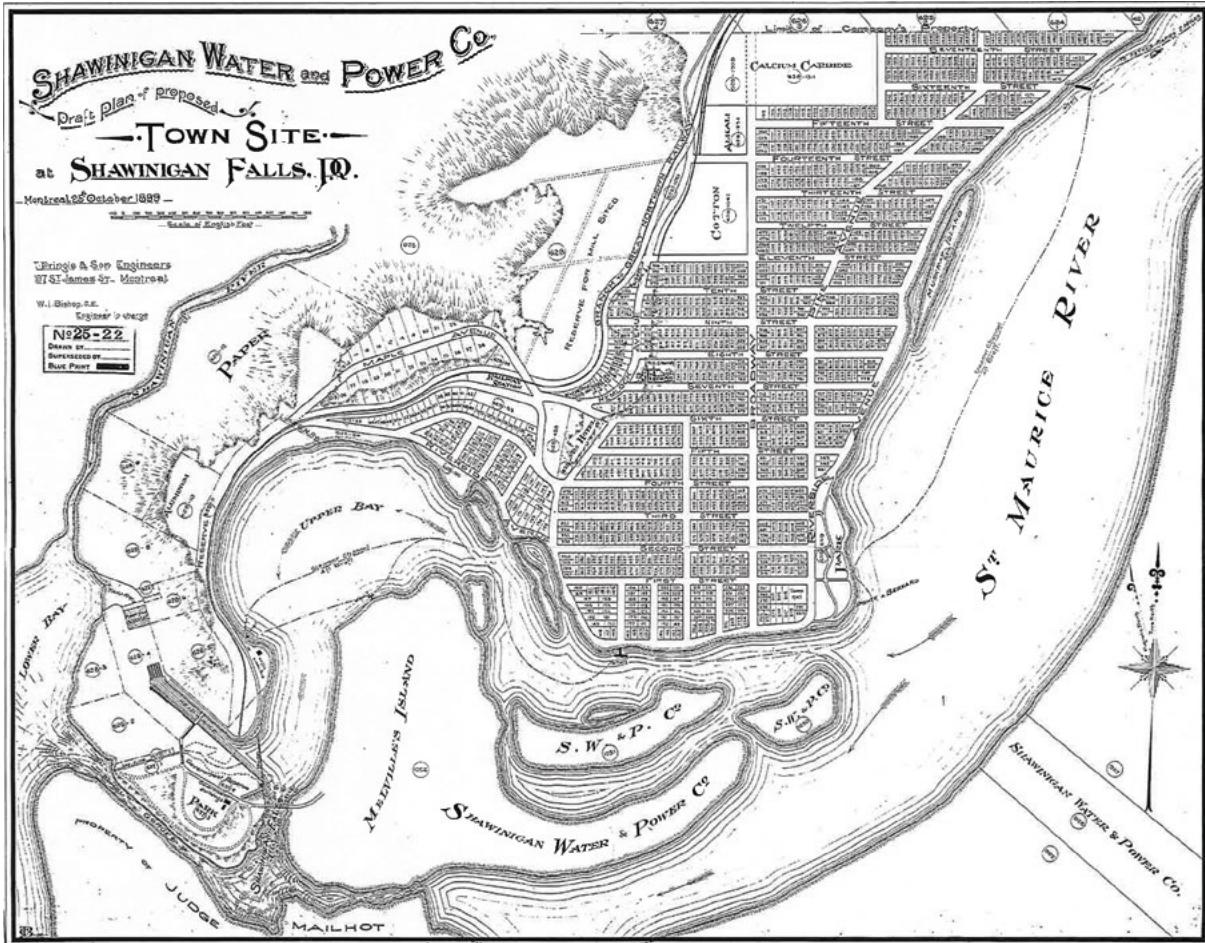
åpnet et nytt aluminiumsverk nord for byen. Dette verket skal nedlegges i 2013. Bygningene til NACs aluminiumsverk – det første i Canada – er bevart like ovenfor fossen, og har status som National Historic Monument. Sammen med kraftstasjonsbygningen inngår de i tema- og utstillingsparken «*La cité de l'énergie*». Ingen av disse bygningene rommer industrielt maskineri som har vært i bruk der. I bygningene fra aluminiumsverket er det utstilling om brannvern, og i kraftstasjonsbygningen om vannkraft og prosessindustri. Kraftstasjonen framviser vanninntaket fra rørgata, og byggeteknisk er overgangen fra opprinnelig murverk av tegl og naturstein mot betong i utvidelsen fra 1906 synlig.

«*La cité de l'énergie*» ble startet i 1997 som en non-profit-organisasjon, og driver formidling av teknologi og historie i et partnerskap med det offentlig eide kraftselskapet Hydro Quebec som er eier av dagens to kraftstasjoner Shawinigan II og III etter at det private selskapet Shawinigan Water & Power ble nasjonalisert i 1963. Shawinigan II ble bygd i 1910 – 11 for å møte det økende behovet for elektrisk kraft. Ved åpningen hadde stasjonen to generatorer på 11 kW og med horisontal aksling, disse var regnet som størst i Amerika på dette tidspunkt. I 1913 og 1914 ble først en og så ytterligere to aggregater tilføyd, de to siste medførte da forlenging av kraftstasjonsbygningen mot sør. Fra 1922 – 1929 ble bygningen utvidet videre, denne gang for i alt tre nye enheter som har vertikal aksling. Alle aggregatene produserer i dag, ytelsen oppgis til 200 MW, og stasjonen er en av svært få som har i drift generatorer med både horisontal og vertikal aksling. Den er åpen for publikum gjennom besøk til «*La cité de l'énergie*».

Aluminiumsverket oppført av Northern Aluminium Company i 1901 var det første i Canada. Annen energiintensiv industri i nær omegn inkluderte cellulose og silikonkarbid (carborundum), et syntetisk slipemiddel som hadde blitt masseprodusert siden det ble oppdaget i 1890. Bak Belgo Canadian Pulp & Paper Co som var i virksomhet mellom 1904 og 2008 sto kapital fra Belgia. Karbidfabrikken fra 1908 var likesom aluminiumsverket det første i sitt slag i Canada. Også tekstilindustri ble etablert i området. Av alle disse anleggene er i dag svært lite tilbake. Virksomhetene ble hardt rammet av depresjonen i 1930-årene. Etter oppgangstider som fulgte med og etter verdenskrigen 1940 – 1945, har industrien møtt ny nedgang og har stort sett forlatt området. Ved Grand-Mère, en tvillingby som ble etablert på 1920-tallet noen kilometer lenger opp langs St. Maurice-elva, ligger den eneste papirfabrikken som fortsatt er i drift. Her er også foss med kraftstasjon.

Det går to jernbanelinjer til Shawinigan, tilhørende hvert sitt jernbaneselskap. Den første jernbanebyggingen i området var forut for industrietableringen og nådde ikke fram til Shawinigan før 1907. Jernbanene betjente industrien i området, men ble ikke anlagt av industrien som en nødvendig og integrert del av deres virksomhet. Nedstrøms Shawinigan var St. Maurice-elva navigable med skip, og frakten av maskineri til kraftutbyggingen skjedde på elva.

Planleggingen av bysamfunnet startet i 1899, ved ingeniørfirmaet T. Pringle & Son i Montreal, og i 1902 oppnådde stedet bystatus. Byplanen har et typisk 1800-talls rutenett, der gatene med nummer fra 1 til 11 krysses av avenyer, bl.a. Broadway, med referanse til gründernes hjemby New York. Rutenettet kunne ikke gjennomføres helt som det var planlagt, da det ikke var tilpasset den lokale topografiens. I dag er det få eller ingen hus igjen fra årene rundt etableringen ved århundreskiftet, da SWP Co stilte tomter i rutenettet til disposisjon for arbeiderne. De fikk ett år til å oppføre et hus på to etasjer, før selskapet i motsatt fall tok tomta tilbake. En del murbygninger i tre etasjer fra siste del av



En company town ble reist på land som var eid av Shawinigan Water and Power Company, med gater i et klassisk rutenett og tomter der familiene kunne bygge sine hjem. Shawinigan er som eksempel på gjennombruddet for det moderne samfunn i form av byplanlegging og velferd mindre typisk og slående enn Rjukan – Notodden. Byen Shawinigan har aldri nådd utstrekningen som kartet viser.

1920-tallet ligger langs gatene i rutenettet. De sosiale skillene som eksisterte mellom den fransktalende arbeiderbefolkingen og ingeniører og direktører som var engelsktalende, kan leses i form av villaene langs Maple Road/Rue des Erables som ligger på en åsrygg vest for down-town Shawinigan. I forbindelse med den store omleggingen i 1940-årene da aluminiumsverket ble flyttet til ny lokalitet, og kraftstasjonene ble omstrukturert med sanering av de eldste og oppføring av en ny – Shawinigan III, var tidene gode og byen reiste et stort nytt rådhus med en form som igjen skulle påminne om New York.

Selv om det er små avstander mellom de forskjellige tematiske komponentene kan de ikke enkelt ses og forstås som del av en funksjonell helhet slik de kan på Rjukan – Notodden. «La cité de l'énergie» har fått gjenoppført en ledningsmast som inngikk i krysingen av St. Lawrence-floden med kabler i luftspenn. Masten med en høyde på 115 m har en utsiktspaviljong i toppen som tilbyr utsikt fra avstand. De forskjellige komponentene har heller ikke oppstått som integrert i ett stort foretak slik som på Rjukan – Notodden.

Det kan konkluderes med at Shawinigan er et sted som på et konsentrert område rommer vitnesbyrd om betydelig tungindustriell virksomhet og utnyttelse av hydroelektrisk kraft fra et tidlig stadium. Rjukan – Notodden er likevel et mer slående eksempel på det samvirkende spill av interesser og hendelser som gestaltet den andre industrielle revolusjon i den vestlige verden, ved sin organisering og finansiering i et samlet prosjekt. De

topografiske forholdene ved Rjukan – Notodden gir komponentene en mer kompakt og lesbar setting. Særlig er company town-komponenten på Rjukan – Notodden av en type som i sterkere grad illustrerer 1900-tallets nyskapering urbant og industrielt.

Lenger nord i Quebec ligger byen **Arvida**, som ble etablert av Alcoa i 1927 for aluminiumsverk. Byen var en company town og planlagt som en modellby. Elektrisk kraft kom fra en rekke store kraftstasjoner i Saguenay-elva, av dem var Isle Maligne fra 1925 den første. Stedet representerer en seinere fase av industrialiseringen på 1900-tallet enn Rjukan – Notodden.

I **Shalalth** i British Columbia ble Bridge River gjenstand for hydroelektrisk kraftproduksjon på 1920-tallet. Shalalth ble da oppført som en modellby knyttet til kraftanlegget, som ble ferdigstilt i 1962. Det var ingen elektrobasert tungindustri på stedet. Landsbyen med beliggenhet ved Pacific Great Eastern Railway ble imidlertid et kommunikasjonssenter under perioden for gullgruvedrift i området. Etter oppblomstring i de hektiske periodene har stedet gått inn i en sørntilstand.

Et trekk ved company towns som er allment, men som gjelder for Nord-Amerika i særlig grad, er at de blir spøkelsesbyer når den industrielle aktiviteten som skapte stedene legges ned. Mest typisk gjelder dette for gruvevirksomhet. Avstander og områder med villmark er store. Bygging av egne bysamfunn har vært nødvendig for selskaper som vil drive ressursutnytting i ikke-utviklete områder, mens avstander og naturforhold gjerne har hindret annen tilflytting og utvikling.

USA

USAs tentativer liste inneholder ikke forslag som representerer tilsvarende kombinasjon av verdier som Rjukan – Notodden. Landet har steder av stor signifikans for Rjukan – Notodden som eksempel på gjennombruddet av hydroelektrisk basert industri. Det vises spesielt til omtale av pioneranleggene ved Niagara i kapitel 2.b s. 233.

Kraftstasjonen **Adams Station** ved **Niagara** var verdens første store hydroelektriske anlegg. Utnytting av de enorme kreftene i Niagara-fallenenes vannmasser til industrielle formål hadde vært gjenstand for flere spekulative prosjekter utover 1800-tallet. Disse kretset rundt ulike måter å omsette energien på mekanisk, som ved hjelp av kanal og sjakter for kontrollert fordeling av vannmassene, bruk av akslinger, belter, kabler etc.,



Til venstre: Kraftstasjonen Adams Power Plant med Powerhouse 3 i forgrunnen, den eneste bevarte delen av anlegget. Til høyre: Stasjonens Powerhouse 3 slik bygningen står i dag, uten noen bruk. Begge foto: Library of Congress.

eller hydraulisk tunnel for å skape vanntrykk eller pressluft. Før elektrisiteten etter 1890 framsto som en realistisk mulighet var fossen primært en turistattraksjon, på samme måte som Rjukanfossen. Begge fossene ble for turistformålet også illuminert med strøm fra små lokale kraftstasjoner. Adams Station ble bygd mens potensialet til elektrisk kraft ennå ikke var fullt oppdaget, og behovet lokalt gjaldt primært kjemisk industri og industriell motorkraft. Da turbinene ble installert, var det ikke avgjort om de skulle brukes til produksjon av elektrisk kraft eller pneumatisk kraft (trykkluft). Av samme grunn og fordi vekselstrøm ennå ikke var knesatt som gjeldende standard, ble frekvensen 25 Hz valgt. Turbinene ble konstruert for å virke ved 250 omdreininger i minuttet, hvilket var tilpasset pneumatiske kompressorer mer enn elektriske generatorer. Da elektrisitetsproduksjon ble aktuelt, valgte man generatorer som kunne nyttiggjøre seg de saktegående turbinene som allerede var installert. Generatorene fikk da 12 poler hvilket produserte strøm med 25 Hz. At elektriske lamper dermed ga et flakkende lys ble ansett som et lite problem, da belysning og allmenn strømforsyning ennå var ansett som et sekundært behov.

Overgang fra Edisons likestrøm til vekselstrøm i Nord-Amerika startet i byen Buffalo i 1892, ett år etter Tyskland. Realisering av fjernoverføring skjedde da Nikolau Tesla i 1895 fikk i oppdrag av George Westinghouse å installere den første kraftstasjon i Niagarafallene. Niagara Falls Power Company ble samtidig dannet under forventningene om å utvikle industrikomplekser i området som inkluderte byen Buffalo. Kraftstasjonen leverte fra 1896 over 15 000 Hk, men all kraften som ble generert i anlegget kunne ikke forbrukes i området siden de fleste maskiner hadde en maksimal kapasitet på ca. 100 hk. Selskapet planla å bruke 200 000 hk, men et slikt teknologisk sprang krevde større finansielle ressurser enn det som var tilgjengelig. Ved hjelp av transformatorer og luftledninger for tofase 11 kV spenning lyktes det å knytte byen Buffalo til det første kommersielle nettet av transportert elektrisitet i 1896. Dermed kunne ny industri etablere seg i området. Amerikanerne oppførte Rankine kraftstasjon på kanadisk side for å hente mer av elvas krefter. Ved Adams Station var da teknologiske defekter blitt eliminert ved apparatur og lynavleddere. Disse forbedringene utgjør trolig bakgrunnen for Lynavlederhuset ved Svælgfos I.

Ved stasjonen startet Charles S. Bradley og D. Ross Lovejoy med selskapet Atmospheric Products Co i 1902 et industrielt forsøk med lysbueovner for fiksering av luftas nitrogen. Ovnene de konstruerte ble forsynt med likestrøm fra Adams Station som kunne levere betydelige mengder kraft til en rimelig pris. Teknologien var ikke godt nok utviklet ennå, og forsøket ble oppgitt i 1904. Striden i USA mellom Thomas Edison og hans selskap som satset på likestrøm, mot Nikolau Tesla og George Westinghouse som var forkjemper for vekselstrøm, var da endelig avgjort til fordel for vekselstrøm. Dette var avgjørende for kraftdistribusjon over lange avstander, fordi ved vekselstrøm kunne spenningen i overføringssystemet heves og senkes ved hjelp av transformatorer, og derved kunne strømkapet som skjer ved overføring reduseres. Vekselstrøm kan transformeres til høyspenning, og etter overføring bli transformert ned igjen ved distribusjon til sluttbrukere. Tesla og Westinghouse sto i kompaniskap bak Adams Station. Stasjonen fikk navn etter forretningmannen som var president i selskapet Niagara Falls Power Company. Kraftstasjonen ble stengt i 1961, og vannet omdirigert til stasjonen Robert Moses.

Adams Station besto av flere maskinhus, av disse er i dag bare bevart maskinhus nr. 3, Adams Powerhouse, som er listeført som National Landmark for sin historiske betydning som stedet hvorfra elektrifiseringen av verden begynte.

Teslas trefase vekselstrømsystem ble valgt som internasjonal standard på et ekspertmøte avholdt i London. Dette førte til større effektivitet og sikkerhet ved distribusjon av elektrisk kraft, og en enorm utvidelse av kraftdistribusjonen. USA valgte en annen vei enn Europa, da man satset på tofase vekselstrøm med frekvens 25 Hz som beskrevet ovenfor. Den europeiske normen var trefase med 50 Hz frekvens. Westinghouse sluttet seg til 60 Hz som system, som etter hvert ble en alternativ nordamerikansk standard.

På amerikansk side utnyttes Niagara-fallene i dag ved **Robert Moses Niagara** kraftstasjon som ble bygd i 1961. En tidligere stasjon, Schoellkopf, hadde brutt sammen i 1956. Stasjonen med 13 aggregater ligger direkte overfor Sir Adam Beck kraftstasjon på kanadisk side.

Det amerikanske industrikskapet Alcoa, The Aluminum Company of America, etablerte aluminiumsfabrikk i Tennessee Valley. Planlegging og kjøp av land og rettigheter startet i 1910, og under første verdenskrig var smelteverket i gang. Kraft ble skaffet ved utbygging av Little Tennessee River. Selskapet sto bak reisingen av **Alcoa, Tennessee** som en klassisk company town, navnet ble først brukt om anleggsleiren der elvekraftverket ble bygd ved Calderwood, og flyttet over til et område nær byen North Maryville som selskapet hadde kjøpt, 35 km fra kraftverket. Her ble smelteverket og en modellby med 150 hus reist fra 1914 etter planer laget av selskapets ingeniører. Modellbyen ble planlagt med fire deler, denne seksjoneringen sørget for segrering av afro-amerikanske arbeiderfamilier til en egen bydel. Virksomheten eksplanderte med etterspørselen etter aluminium under første verdenskrig. I 1920 bodde ca. 3350 mennesker i byens 700 bolighus. Byen var fullstendig prisgitt selskapet og dets varierende lykke under skiftende konjunkturer. Under depresjonsårene organiserte arbeiderne streiker, som i et tilfelle resulterte i to drepte arbeidere og intervenering av Nasjonalgarden. Under andre verdenskrig økte produksjonen med 600 %, verket ble utvidet med en ny fabrikk og arbeidsstyrken økte til ca. 12 000. Etter krigen ble byen gradvis mer uavhengig av selskapets paternalistiske innstilling. Raseskillet ble opphevet, og selskapet startet tidlig på 1950-tallet å selge boligene til sine ansatte og hadde på slutten av tiåret trukket seg ut av eierskapet til byens boliger og offentlige bygg.

Selskapet Alcoa bygde mellom 1933 og 1942 et stort hydroelektrisk kraftverk i Columbia-elva ved **Grand Coulee** Dam. Kraftstasjonen forsynte Alcoa Aluminum Works i Bellingham ved Stillehavskysten 270 km unna. Kraftstasjonen er den største i USA, og demningen en av de største betongkonstruksjonene i verden. I Colorado-elva ble Hoover Dam, opprinnelig kalt **Boulder** Dam, bygd under depresjonsårene 1931 – 1935 som et krisetiltak. Anlegget skulle både gi kontroll på flom, skaffe irrigasjonsvann og produsere elektrisk kraft til allmenn forsyning i Nevada, Arizona og California. En by, Boulder City, ble reist i nærheten for å huse arbeiderne på anlegget.

Tennessee Coal, Iron and Railroad Company som hadde startet med gruver og jernbanevirksomhet i Tennessee flyttet virksomheten til Alabama sent på 1800-tallet, og ble eiere av flere satellitter rundt Birmingham. Av disse ble **Ensley** grunnlagt i 1886 som en ny industriby ved en kullforekomst i noe avstand til den raskt voksende byen Birmingham. Ensleys gatenett og infrastruktur ble planlagt med avløpssystem der kloakk og overflatevann var skilt. Jernverkets virksomhet opphørte en tid på 1890-tallet under dårlige konjunkturer, men industriell virksomhet ble gjenopptatt etter 1898 og selskapet utviklet her en stålframstillingsprosess med åpne ovner. Nye arbeiderboliger ble oppført, etter hvert også skoler, kirker og andre offentlige bygg. Da U.S. Steel Corporation ble eiere av selskapet i 1907 startet planleggingen av et nytt større jernverk ved **Fairfield**, 8 km vest for

Birmingham. Fairfield company town ble grunnlagt i 1910 som en modellby, planlagt av selskapet for arbeiderne ved jernverket. Byens navn var opprinnelig Corey, etter en av direktørene i U.S. Steel Corporation. I byen var sykehuset en pioner innenfor industriell medisin. De opprinnelige modellbyene har i dag smeltet sammen med storbyen Birmingham.

Japan

Japan har oppført på sin tentative liste **Kyushu og Yamaguchi** som eksempler på den første moderne industri utenfor Vesten. Japan hadde ført en isolasjonistisk linje overfor omverdenen inntil landet ble påtvunget åpenhet av vestlige makter i 1854. Ved import av teknologi tok landet deretter raske skritt mot en industrialisering. Det nominerte stedet rommer eksempler som en manifestasjon av dette. Her finnes en gruppe av fire fabrikk-anlegg i en tett organisk relasjon. Stedet rommer kullgruver og tungindustri som skipsverft, jernverk og stålverk, jernbaneforbindelse til havnefasiliteter, samt lettindustri som porselensfabrikk og teglverk. Det framviser derfor også en kombinasjon av tradisjonell japansk industri og vestlig teknologi, slik dette ble skapt i kombinasjon av statlig og privat kapital. Kyushu og Yamaguchi er et framragende eksempel på moderne industriell virksomhet i bred forstand, men representerer verdier som skiller seg klart fra Rjukan – Notodden. Kyushu og Yamaguchi eksemplifiserer som verdensarvsted en tilnærming til moderne industri der kjernen er en konstellasjon som utgjør en tematisk klynge av spesielt betydningsfull industriarv. Rjukan – Notodden består av produksjonsanlegg og bygninger som også er knyttet til forskjellig industriell aktivitet, men som derimot er funksjonelt integrert i ett overordnet foretak.

Mexico

Industrikomplekset som omfatter tekstilfabrikken **La Constancia Mexicana** med boligområde er innskrevet på landets tentative liste. Dette knytter seg til en familieeid tekstilfabrikk som ble etablert i 1835, da nye typer automatisk maskineri og ny arkitektonisk stil ble introdusert i latin-amerikansk industri, men stedet rommer også signifikant utvikling rundt århundreskiftet, som inkluderer fabrikk- og lagerbygninger, og offentlige bygg. I 1972 ble fabrikken overdratt til arbeiderne. Det er ingen direkte paralleller til Rjukan – Notodden.

Sør-Afrika

Pilgrim's Rest Reduction Works Industrial Heritage site er innskrevet på landets tentative liste. Stedet med landsby knytter seg til det første gullrusjet i Afrika på 1870-tallet. I 1910 – 1911 ble Belvedere hydroelektriske kraftstasjon bygd, og en kraftlinje på 30 km oppført for å forsyne byen Pilgrim's Rest og gruvene rundt med elektrisitet. Kraftverket ble nedlagt i 1972.

Konklusjon på komparativ analyse

De undersøkelser som er foretatt synes ikke å resultere i funn av steder som vil være mer signifikante eksempler enn Rjukan – Notodden på **den andre industrielle revolusjons gjennombrudd**, representert ved en tilsvarende unik kombinasjon av tidstypiske og intakte verdier fra denne spesifikke perioden. Rjukan – Notodden er en konstellasjon av essensielle trekk ved den andre industrielle revolusjon, som til forskjell fra andre steder der tilsvarende verdier er til stede også inkorporerer vitenskapelige og organisatoriske aspekter ved dette sivilisatoriske tideverv. Rjukan – Notodden rommer enda i tillegg et transportsystem som teknologisk var state-of-the-art på sitt område.

En innskriving på Verdensarvlista av steder som i full bredde kan reflektere elektrisitetens betydning spesifikt som universell faktor vil imidlertid måtte forholde seg til hydroelektriske kraftstasjoner, transformatorstasjoner etc. i flere av de land som er omhandlet i denne analysen, og hvor bevarte anlegg i Canada synes å være av særlig betydning. I en slik sammenheng vil det være nødvendig å inkludere enkelte anlegg i Norge for en eventuell transnasjonal serie, og blant dem Hydros kraftstasjoner ved Rjukan og Tysso i Hardanger med tilhørende dammer, tunneler og rørgater, og maskinelt utstyr. Når det gjelder det industrielle aspektet knyttet til banebrytende elektrokjemisk industri, eksisterer det et udekket behov for nærmere analyser i flere land, også land som ikke er omhandlet her og som potensielt kan romme slike eksempler på sitt territorium. Russland vil være blant disse, selv om landet ikke har oppført på sin tentativer liste noe industriarv av denne type.

4 BEVARINGSTILSTAND OG FAKTORER SOM PÅVIRKER OMRÅDET

I Norge er det en rekke offentlige instanser som er ansvarlige for å hente inn og kontrollere tilstand og trusselbilde innenfor ulike samfunnsområder. Disse instansene skal påse at tilstand og trusselnivå er i tråd med lover, forskrifter og vedtatte målsetninger som de forvalter. De er omtalt nærmere i kapittel 5c.

Det er disse instansene og offentlige og private eiere som har levert grunnlagsmaterialet for tilstands- og trusselvurderingene som foreligger her, og som i framtiden vil leve tilsvarende. Sammenstillingen og tallfestingen er utført av Riksantikvaren og Telemark fylkeskommune i samarbeid med kommunene Tinn og Notodden. Lokalt, regionalt og nasjonalt eksisterer det en bevissthet om at industristedene Notodden og Rjukan har unike kulturverdier, og at stedene er dreiepunktet for fortellingen om vannet som ble omskapt til elektrisk kraft og utnyttet for industrireising i verdensformat.

4a. Status for bevaring

Det nominerte området har tretten attributter som til sammen innehar framragende universell verdi, OUV. Disse industrihistoriske attributtene fordeler seg på de fire tematiske komponentene vannkraft, industri, transportsystem og company town (bysamfunn). Seks attributter er knyttet til vannkraft, tre til industri, to til transportsystem og to til company town. Den nåværende tilstanden til attributtene vurderes samlet å være god. Ti attributter er vurdert å være på et ordinært vedlikeholdsnnivå, mens tre trenger moderate eller større utbedringer. 23 % av attributtene sine 97 signifikante objekter trenger moderate eller større utbedringer.

Metode

Det er tatt utgangspunkt i *Norsk Standard 3423 Tilstandsanalyse av fredete og verneverdige bygninger*. Denne standarden ble tatt i bruk ved tilstandsregistrering av fredete kulturminner i et større nasjonalt prosjekt i 2007-2009, og er siden blitt benyttet som standard for overvåkning og oppdatering av tilstand på denne type objekt.

Standarden fastlegger hvilke hovedelementer som skal inngå i en tilstandsanalyse, og gir regler for hvordan tilstanden på fredete og verneverdige bygninger skal registreres, vurderes, beskrives og dokumenteres. Standarden innebærer en tilstandsregistrering av generell art som består av visuelle observasjoner, om nødvendig kombinert med enkle målinger. Tilstandsgrad baseres på en samlet vurdering og vekting av alle relevante symptomer, dvs. indikatorer for hvilken tilstand et objekt befinner seg i, vurdert mot et gitt referansenivå. Dette referansenivået bygger på teknisk tilstand, samt antikvariske hovedprinsipper for vedlikehold og bevaring av fredete og verneverdige objekter. Hvert objekt må tilnærmes på sine premisser utfra hvilke antikvariske verdier som vektlegges. Hovedvekten i tilstandsvurderingen ligger imidlertid på teknisk tilstand. Målet med tilstandsanalysen er å kartlegge objektenes tilstand og angi behov for nødvendige tiltak, og danne grunnlag for mer detaljert planlegging, videre undersøkelser og gjennomføring. Der arbeid er under planlegging, påbegynt eller nylig fullført, så omtales dette.

Det benyttes tre tilstandsgrader (TG 1-3) med følgende betydning:

Tilstandsgrad (TG) 1: I god stand. Svake symptomer. Ordinært vedlikeholdsbehov – dvs. tilstand som fordrer at kun planlagt vedlikehold er nødvendig. Vedlikehold er tiltak som er nødvendig for å opprettholde byggverket på et fastsatt teknisk og antikvarisk kvalitetsnivå og derved gjøre det mulig å bruke det innenfor en gitt brukstid. Eksempel: i god stand, malingsslitte overflater, mosedannelse på takstein og enkelte brukne takstein.

Tilstandsgrad (TG) 2: Middels kraftig symptomer. Moderate utbedringer nødvendig. Eksempel: lokal råteskade i panel, lokal skade på bygningsdel og behov for utbedring og delvis utskifting.

Tilstandsgrad (TG) 3: Kraftige symptomer. Store utbedringer nødvendig. Omfatter også sammenbrudd og total funksjonssvikt. Eksempel: lekkasjer i taket med følgeskader, utrasing av grunnmur, store fuktproblemer, manglende kontaktledning.

Standarden skal benyttes i overvåkning og som grunnlag for rapportering. Dette er i dag etablert praksis ved forvaltningens oppfølging av fredete bygninger og anlegg.

Beskrivelse av tilstand

Det er gitt overordnede vurderinger av attributtene etter skjønnsmessig viktig av tilstanden til deler og objekter. Signifikante objekter er også tilstandsvurdert enkeltvis. Vurderingene er gjort i 2012. De fordeler seg slik:

Tilstandsgrad	Antall attributter	Antall signifikante objekt
1	10	73
2	1	17
3	2	7

Komponent / Id-nr.	Attributt	Tilstand
Vannkraft		
1	Tinfos kraftstasjoner	TG 1
2	Hydros kraftstasjoner i Tinnelva	TG 1
3	Vemork kraftstasjon	TG 1
4	Såheim kraftstasjon	TG 1
5	Reguleringsdammer	TG 1
6	Kraftoverføring	TG 1
Industri		
7	Hydroparken Notodden	TG 1
8	Hydroparken Rjukan	TG 1
9	Produksjonsutstyr	TG 3

Komponent / Id-nr.	Attributt	Tilstand
Transportsystem		
10	Tinnosbanen	TG 3
11	Rjukanbanen	TG 2
Company Town		
12	Hydrobyen Notodden	TG 1
13	Hydrobyen Rjukan	TG 1

Vannkraft

Attributtene innenfor komponenten vannkraft framstår i generelt god stand. De er på ordinært vedlikeholdsnnivå, TG 1. Flere av de signifikante objektene er fortsatt i bruk for kraftproduksjon og er dermed underlagt et strengt forvaltningsregime.

1. Tinfos kraftstasjoner

Attributtet Tinfos kraftstasjoner vurderes samlet å ha tilstandsgrad 1 med behov for ordinært vedlikehold. Attributtets ulike deler er i bruk og eier har sørget for jevnt og godt vedlikehold. Det er kun behov for små og avgrensede tiltak. Vedlikehold og istandssettelser gjøres etter antikvariske prinsipp i samarbeid mellom eier og Telemark fylkeskommune, samt NVE.

ID	Objekt	Tilstandsgrad	Tiltak
1.1	Tinfos I med Myrens dam	TG 1	
1.2	Tinfos II og Holtakanalen	TG 1	2010: Arbeider utført på mur og beslag. Kanalen plastret og utbedret.

1.1 Tinfos I med Myrens dam

Tinfos I med Myrens dam er i god stand, TG 1. Den er vurdert ut fra at den ikke har fungert som kraftstasjon siden 1955. Kraftstasjonen er oppført i pusset teglstein med gråsteinsfundament med ornamentering i upusset tegl. Taket er tekt med nye plater. Den har som bygning i liten grad vært endret, også ved overgangen fra bruk som kraftstasjon til verksted i 1955. Bygget har noen få sprekker og sår i veggene. Det er et begrenset fuktproblem på et hjørne på grunn av dysfunksjonelt nedløp. Rørgaten fra Myrens dam er lesbar i hver ende. Her er det noe rust og vegetasjonsproblematikk, særlig nærmest stasjonen. Myrens dam er som tørrlagt inntaksdam i god stand og brukes som turområde. Den har imidlertid problemer med vegetasjon og oppsprekking i overflater.

1.2 Tinfos II og Holtakanalen

Tinfos II og Holtakanalen er i god stand, TG 1. Anlegget er fortsatt i drift som kraftstasjon og vedlikeholdes derfor etter lover og forskrifter for dette. Kraftstasjonen er oppført i pusset teglstein med ornamentering i tegl, granittstein og kobber. Rørgaten består av

tre klinkete og et støpt rør. Selve bygningen med innhold er svært lite endret. Det ble ved tilstandsrapport i 2009 påpekt skader i murverket, fugene og kobbertekkingen flere steder på bygget. Disse forholdene ble utbedret i 2010. Samme år ble det utført større vedlikehold på Holtakanalen. Mindre ytre skader på stasjonens betongfundament er under overvåkning av eier.

2. Hydros kraftstasjoner i Tinnelva

Av Hydros kraftstasjoner i Tinnelva er det én stående bygning igjen. Resten er revet og bevart som delvis gjengrodde murrester. De industrihistoriske ruinene er ikke tilstandsvurdert, men vegetasjonsrydding vil kunne gjøre dem mer synlig. Dette attributtet er derfor tilstandsvurdert på basis av det ene signifikante objektet.

2.1 Svælgfos lnavledehus

Svælgfos lnavledehus og verksted er i god stand, TG 1. Det er oppført i betong forblandet med natursteinsmur og er tekt med tegl. Det har noen riss og mindre skader i muren, samt noe rust i jernvinduene. Bygget framstår totalt sett som solid og i god stand, til tross for at det står tomt og ubrukt.

3. Vemork kraftstasjon

Attributtet Vemork kraftstasjon er samlet sett i god stand, TG 1, selv om bruken som kraftstasjon har opphørt. Anlegget er godt ivaretatt av eier og bruker. Det er bare én av fem deler som krever mer enn ordinært vedlikehold.

ID-nr.	Objekt	Tilstandsgrad	Tiltak
3.1	Kraftstasjonsbygning	TG 1	
3.2	Rørgate	TG 1	Vegetasjonsrydding utført 2013
3.3	Ventilkammerhus	TG 1	Tak istandsatt 2012
3.4	Skarsfosdam I med lukehus	TG 2	
3.5	Tunnelsystem med seks steintipper	TG 1	

3.1 Vemork kraftstasjonsbygning

Vemork kraftstasjonsbygning huser i dag museum og er i god stand, TG 1. Bygget er oppført i betong forblandet med natursteinsmur. Takene er de siste tiårene satt i stand. Kun bakre takflate er ikke istandsatt, men den holder fortsatt. Veggene er i god stand, men har lokalt noe vegetasjon. Vinduene er i jern og har enkelte steder tiltagende rust. Tårnet til reservekraftstasjonen lider av manglende vedlikehold og har TG 3. Manglende renner og nedløp har ført til fuktskader og kalkutslag.

3.2 Rørgate

Rørgaten er i god stand, TG 1. Rørgaten er gjenstand for årlig overvåkning og rapportering fra eier til NVE. Rørene er solide klinkede jernrør. De er overflatebehandlet, men har noen rustne partier. Overganger mot betong er særlig sårbar for fukt og vegetasjon, men

er fortsatt i god stand. Rørgaten er truet av gjengroing, men vegetasjonsryddig gjøres med ulike mellomrom. Vegetasjonsryddig ble sist utført i 2013. Trappen til trallebanen og lyktestolpene har lokale råteskader.

3.3 Ventilkammerhus

Ventilkammerhuset er i god stand, TG 1, selv om det har stått ubrukt og nesten urørt siden 1971. Bygget er oppført i betong forblendet med naturstein. Det ble kapslet inn i solid betong under 2. verdenskrig. Betongen har bare mindre kalkutslag og avskallinger noen steder. Tilstand til armeringsjern er ukjent. Det er begynnende rust på jernvinduene. Lekkasjepunkter ble stoppet da nytt tak ble lagt i 2011 i samarbeid med antikvariske myndigheter. Bygget har ikke fuktig klima eller synlige skader inne. De elleve ventilene er i utmerket stand.

3.4 Skarsfosdam I med lukehus

Skarsfosdam I med lukehus trenger moderate utbedringer, TG 2. Dammen er en natursteinsmur som i dag ligger med full høyde under vann oppstrøms ny dam. Den har ingen lekkasjepunkter og er i god stand. Lukehuset trenger derimot utbedringer. Det er oppført i betong forblendet med naturstein. Det lider av gjengroing og har dysfunksjonelle renner og nedløp som har forårsaket fuktskader og kalkutslag i veggene. Muren har avskallinger. Byggets fundament har mose og sprekkdannelser.

3.5 Tunnelsystemet med 6 steintipper

Tunnelsystemet med tippene er i god stand, TG 1. Tippene ligger urørt og synlige fra da de ble anlagt. Tunnelsystemet er i bruk for kraftproduksjon og derfor gjenstand for kontinuerlig overvåkning og istandsettingsprogram.

4. Såheim kraftstasjon

Attributtet Såheim kraftstasjon er i god stand, TG 1. Dets hoveddel er fortsatt i bruk som kraftstasjon og overvåkes og følger tilstandsregler som følger av det. Eier har egne vedlikeholdsprogrammer. Større istandsettingsarbeider er gjennomført i 2011 og 2012. Vedlikehold og istandsettelser gjøres etter antikvariske prinsipp i samarbeid mellom eier og Telemark fylkeskommune.

ID	Objekt	Tilstandsgrad	Tiltak
4.1	Kraftstasjonsbygning	TG 1	Istandsatt 2011-2012
4.2	Kraftaggregat i fjell	TG 1	Utfaset og lukket i 2011 - klimatiltak
4.3	Rørgate	TG 1	Utfaset 2011
4.4	Verksted	TG 1	
4.5	Tunnelsystem med sju steintipper	TG 1	

4.1 Kraftstasjonsbygning

Kraftstasjonsbygningen er i god stand, TG 1. Bygningen har flere funksjoner, men er i bruk også som kraftstasjon. Den holdes i god stand av eiende selskap. Bygget er oppført i betong forblendet med naturstein. Kraftstasjonsbygningen ble tilstandsregistrert i

2008 som del av et nasjonalt prosjekt. Den ble da vurdert til tilstandsgrad 2. Det ble påpekt vanninntrenging fra tak og indre nedløp ned i maskinhallens vegger med påfølgende skader, samt medtatte vinduer. Disse skadene ble utbedret av eier i 2011 og 2012 i samarbeid med antikvariske myndigheter. Jernvinduene ble samtidig satt i stand og tilbakeført. Bygningen har problemer med utvidelse av betongen i veggene, men dette overvåkes av eier og er under kontroll. Det er i 2013 og 2014 planlagt istandsettelse av veggene på sidene av bygget.



Vedlikeholdsarbeider på Såheim kraftstasjon pågikk i 2012. Foto: Eystein M. Andersen.

4.2 Kraftaggregat i fjell

Kraftaggregatet i fjell er i god stand, TG 1. Den var i bruk og jevnlig vedlikeholdt fram til årsskiftet 2010/2011. Den er etter dette avviklet og lukket med alt utstyr intakt inne i fjellet. De klimatiske forhold holdes stabile med avfuktere og varme. Betongoverflater har flassende maling og bærer preg av lite vedlikehold de siste tiår med drift. Inngang fra fjellsiden er delvis gjengrodd.

4.3 Rørgate i fjell

Rørgaten er i god stand, TG 1. Rørgaten består av ni solide rør i klinket jern. De ble faset ut i 1993 og 2011. De befinner seg i et fuktig klima inne i fjellet, men beskyttes til dels fra direkte fukt med tak.

4.4 Verkstedbygning

Verkstedet er i god stand, TG 1. Bygget er oppført i betong forblendet med naturstein. Det er som 4.1 godt vedlikeholdt og i bruk.

4.5 Tunnelsystem med 7 tipper

Tunnelsystemet med tippene er i god stand, TG 1. Tippene ligger urørt og synlige fra da de ble anlagt. Tunnelsystemet er i bruk for kraftproduksjon og derfor gjenstand for kontinuerlig overvåkning og istandsettingsprogram.

5. Reguleringsdammer

Attributtet reguleringsdammer er i god stand, TG 1. Vurderingen er gjort på grunnlag av attributtets ene signifikante objekt. Damanlegget er underlagt sikkerhetsreguleringer og overvåkning fra NVE.

5.1 Gamle Møsvatn dam

Den gamle Møsvatn dam er i god stand, TG 1. Den er oppført i betong med natursteinskledning og var opprinnelig 25 meter høy. I 2004 ble den erstattet av en ny dam nedstrøms og fikk revet ned de øverste 10 meter. Den ble bevart som fangdam ved tekniske inspeksjoner og som kulturminne. Gamle tappeluker i betong og stål er også bevart. Den gamle dammen ligger under vann. Den framstår som solid. Ingenting har vært gjort med den etter 2004.

6. Kraftoverføring

Attributtet kraftoverføring er i god stand, TG 1. De ulike delene er godt vedlikeholdt, selv om de ikke har sin opprinnelige funksjon lengre. Delenes funksjonalitet for kraftoverføring er fortsatt godt lesbart.

ID	Objekt	Tilstandsgard	Tiltak
6.1	Kabelhuset	TG 1	
6.2	Kontrollrom i Ovnshus I (bygg 242)	TG 1	
6.3	Trafo- og fordelingsstasjon (bygg 273)	TG 1	
6.4	Kraftlinje 16 /17	TG 1	Jevnlig vegetasjonsrydding og inspeksjon hvert femte år.

6.1 Kabelhuset

Kabelhuset er i god stand, TG 1. Det ble konvertert til kontorer innvendig i 1980-årene, og er siden vedlikeholdt utvendig med bl.a. omtekking av taket. Bygget er oppført i pusset betong. Det er noen mindre sprekke dannelser og lokale fuktskader i overflaten. Jernvinduene har begynnende rust. Stativ for kabelmottak og isolatorer er i god stand etter utfasingen, og har ikke behov for større tiltak.

6.2 Kontrollrom i Ovnshus I

Kontrollrom i Ovnshus I (bygg 242) er i god stand, TG 1. Kontrollrommet er fortsatt i bruk som del av fordelingsstasjonen og holdes derfor ved like. Rommet er ikke utsatt for slitasje eller hard bruk. Det står tilnærmet uendret fra byggeår.

6.3 Trafo- og fordelingsstasjon

Trafo- og fordelingsstasjon (bygg 273) er i god stand, TG 1. Bygget er oppført i betong i tre etasjer og framstår som solid, godt bevart og vedlikeholdt. Takkonstruksjonen er i betong med takstol og ståldragere. Taket er tekt med papp. Jernvinduene har mindre korrosjonskader. Byggets eksteriør er istandsatt 2007. Byggets første etasje er fremdeles i bruk

som trafo og fordelingsstasjon, og det skal derfor tilfredsstille krav for slik drift. Resten av bygget brukes til kaldt lager. Det ytre er uforandret bortsett fra et tilbygg av et åpent lagerskur på del av søndre kortvegg.

6.4 Kraftlinje 16 / 17

Kraftlinje 16 / 17 er i god stand, TG 1. Linjen består av et 1418 meter langt luftstrek med ni klinkede stålmaster med betongfundament, seks tråder og en jordingstråd, porselensisolatorer og innstrekkestativ for mottak av kraft. Den var i funksjon som strømførende objekt fram til utgangen av 2011, og var fram til da gjenstand for jevnt vedlikehold og overvåkning etter NVEs regler og forskrifter. Det ble høsten 2012 utført egen inspeksjon og tilstandsrapport med anbefalinger. Inspeksjonen viste at linjen er i gjennomgående god forfatning med kun mindre skader og lite korrosjon sett i forhold til konstruksjonens alder. Det gjenstår å inspirere slitasje på opphengsbolter og – bøyler da disse er vanskelig å se fra bakkenivå. Et bardunfundament må utbedres og enkelte profiler på mastene bør korrosjonsbeskyttes. Det er planlagt en ny lettere inspeksjon om fem år og en gjennomgående inspeksjon om ti år, samt jevnlig vegetasjonsrydding.

Industri

To av tre attributter under komponenten industri har TG 1 med behov for ordinært vedlikehold. Attributtet produksjonsutstyr har TG 3 så lenge utstyret står utendørs, men kan med enkle tiltak sikres. Vedlikehold og istandsettelse gjøres etter antikvariske prinsipp i samarbeid mellom eier og Telemark fylkeskommune.

7. Hydroparken Notodden

Attributtet Hydroparken Notodden er samlet sett i god stand med TG 1. Ni av femten objekter har TG 1, fire trenger moderate utbedringer, og ett trenger større utbedringer. Istandsettelse er under planlegging.

ID	Objekt	Tilstandsgrad	Tiltak
7.1	Ovnshus A (bygg 60)	TG 2	
7.2	Tårnhus A (bygg 70)	TG 2	Taket istandsatt 2012
7.3	Kalksalpeterfabrikken (bygg 105)	TG 1	
7.4	Emballasjefabrikken (bygg140)	TG 1	
7.5	Pakkhus A (bygg 95)	TG 3	Planlagt istandsetting 2014
7.6	Forsøksfabrikk og ovnhus C (bygg 20)	TG 1	
7.7	Forsøksfabrikk og elektrisk verksted (bygg 25)	TG 1	
7.8	Forsøksfabrikk og smie (bygg 30)	TG 1	
7.9	Laboratorium og verksted (bygg 80)	TG 2	
7.10	Hydrogenfabrikken (bygg 55)	TG 1	
7.11	Nitrogenfabrikk og renseanlegg (bygg115)	TG 1	
7.12	Minareten (bygg 135)	TG 1	
7.13	Kompressor- og synteseanlegg (bygg 130)	TG 2	
7.14	Forniklingen (bygg 160)	TG 1	
7.15	Ammoniakkvannfabrikken (bygg 90)	TG 2	

7.1 Ovnshus A (bygg 60)

Ovnshus A trenger moderate utbedringer og har derfor TG 2. Bygget er oppført i tegl, og har en rekke sår, løse og skadde tegl og dårlige fuger. Lokalt er skadene til dels store og med fare for økende fuktproblemer. På grunn av terrengheving og dårlig drenering er det fukt- og sopp-problemer i kjelleren. Vinduene mot nord er nyere jern vinduer. De originale tre vinduene mot sør trenger vedlikehold. Taket er i nyere tid tektt med papp.

7.2 Tårnhus A (bygg 70)



*Arbeider ble utført på Tårnhus A i 2012.
Foto: Eystein M. Andersen.*

Tårnhus A trenger moderate utbedringer og har derfor TG 2. Bygget er oppført med svært tynne veggger i armert betong som har flere hull og sprekker, særlig i øvre partier. Nedløp er stedvis dårlige, og i partier med puss er det avskallinger. Vinduene har korrosjonsskader og flere er i ferd med å løsne. Dører og porter trenger vedlikehold. Taket er tekt om med ny papp og nye beslag i 2012, slik at lekkasjer er stoppet. Konstruksjonen bør undersøkes nærmere.

7.3 Kalksalpeterfabrikken (bygg 105)

Kalksalpeterfabrikken er i god stand, TG 1. Bygget er oppført i pusset tegl og betong. Det framstår som solid og i god stand. Det er noen mindre avskallinger i pussens. Jernvinduene er utsatt for korrosjon og mangler stedvis glass. Taket er lagt om med papp, plater og nye beslag.

7.4 Emballasjefabrikken (bygg 140)

Emballasjefabrikken er i god stand, TG 1. Bygningskomplekset er i god stand, men har korrosjons- og fuktproblemer på vinduer. Impregneringsfabrikken står delvis tom og manglende vedlikehold preger overflater. Tidligere sekkefabrikk er teknisk oppgradert for ny bruk i 2012.

7.5 Pakhus A (bygg 95)

Pakkhus A trenger større utbedringer og har TG 3. Bygget er oppført i pusset betong med eldre falsete plater på taket. Takkonstruksjonen med møtende saltak er sårbar for vannskader. Bygget har problemer med lekkasjer fra tak, og trenger takomlegging og nye beslag. Grunnen beveger seg, noe som gjør at deler av bygget synker mens takkonstruksjonen med ståldragere blir stående igjen og løsner fra underbygningen. Sprekker oppstår og bærende elementer står i fare for å løsne. Veggene er etterisolert med plater på søndre fasade. Disse platene er skadde og fuktige. Betongen har sprekker og avskallinger. Nedløp og renner er skadde og må byttes eller utbedres. Bygget er planlagt istandsatt av eier i 2014.

7.6 Ovnshus C (bygg 20)

Forsøksfabrikk og ovnshus C har TG 1 og er i god stand. Bygget er oppført i tegl på betongfundament. Det har nytt platetak. Det er noen mindre sår i tegl og fuger. Vinduene er utsatt for korrosjon og har dårlige beslag. Det trekker noe fukt inn i bygget fra dem. Takrennene har behov for vedlikehold.

7.7 Forsøksfabrikk og elektrisk verksted (bygg 25)

Forsøksfabrikk og elektrisk verksted har TG 1 og er i god stand. Bygget er oppført i tegl og betong. Det har mindre sår i tegl og fuger, og litt avskalling i pussens. Vinduene trenger vedlikehold. Taket er nylig lagt om med plater. Bygget er ombygd innvendig flere ganger og er etterisolert.

7.8 Forsøksfabrikk og smie (bygg 30)

Forsøksfabrikk og smie har TG 1 og er i god stand. Det er oppført i murt bindingsverk med nytt platetak. Det er noen sår i tegl og fuger. Det er lokale råteskader på raftet og bunnstokken. Jernvinduene er nylig istandsatt.

7.9 Laboratorium og verksted (bygg 80)

Laboratorium og verksted trenger moderate utbedringer og har TG 2. Bygget er oppført i armert betong med rammeverk i stål, plater på taket og jernvinduer. Det har hatt større fukt- og lekkasjeproblemer, det er avskallinger og fukt i pussen, og korrosjonsskader på vinduer og takplater. De akutte lekkasjene er stoppet, men øvrige utbedringer er ikke utført.

7.10 Hydrogenfabrikken (bygg 55)

Hydrogenfabrikken er i god stand og har TG 1. Bygget er oppført i upusset armert betong med høyreiste vindusfelt med jernsprosسور. Det har noen sprekker og avskallinger i betongen, særlig ved gesimsen, og vinduene har korrosjonsskader. Ved gesimsen er armeringen kommet fram enkelte steder. Indre nedløp må kontrolleres.

7.11 Nitrogenfabrikk og renseanlegg (bygg 115)

Nitrogenfabrikk og renseanlegg er i god stand og har TG 1. Bygget er oppført i pusset betong som to sammensatte haller med platetekst saltak. Det har høyreiste vinduer med jernsprosسور. Bygget har noen mindre avskallinger og sår i betongen og korrosjon på vinduer og takplater. Tidlige lekkasjer er utbedret.

7.12 Minareten (bygg 135)

Minareten er i god stand og har TG 1. Tårnet er oppført i betong som er pusset i nedre del. Det er noen mindre avskallinger i betongen. Platene på taket på tårnfoten er skadde og må skiftes. Døren i tårnfoten har noen råteskader i nedre del og trenger generelt vedlikehold.

7.13 Kompressor- og synteseanlegg (bygg 130)

Kompressor- og synteseanlegg trenger moderate utbedringer og har TG 2. Bygningskomplekset er oppført i pusset betong som tre sammensatte haller med platetekst saltak. Det har synlige fuktskader og avskallinger i veggene og takplatene og beslagene er slitte. Det har vært lekkasjer i deler av bygget. Det er korrosjonsskader på vinduene. Tårnet har knuste vinduer, utett tak, avskallinger i betongen og er utsatt for mye fukt.

7.14 Forniklingen (bygg 160)

Forniklingen er i god stand og har TG 1. Bygget er oppført i pusset betong som har enkelte avskallinger. Vinduene er utsatt for korrosjon. Takrenner er slitte og fylt med vegetasjon.

7.15 Ammoniakkvannfabrikken (bygg 90)

Bygningen trenger moderate utbedringer og har TG 2. Bygningen er oppført i armert betong med delvis pussede flater. Taket er tekt med eternitt. Det er store og synlige sår og

avskallinger på veggene, i partier helt inn til armeringen. Det er sprekkdannelser flere steder på veggene. En del av vinduene er i dårlig stand med mye korrosjon og enkelte knuste ruter. Enkelte beslag er skadd, og takrenner og nedløp fungerer dårlig med påfølgende skader på veggene. Det er vegetasjon i takrennene.

8. Hydroparken Rjukan

Attributtet Hydroparken Rjukan er samlet sett i god stand med TG 1. Ni av ti objekter har TG 1 med behov for ordinært vedlikehold. Ett trenger moderate utbedringer.

ID	Objekt	Tilstandsgrad	Tiltak
8.1	Ovnshus I (bygg 242)	TG 1	
8.2	Kjelehuset (bygg 246)	TG 1	
8.3	Tønnefabrikken (bygg 282)	TG 1	
8.4	Pumpehuset (bygg 249)	TG 1	
8.5	Laboratoriet (bygg 248)	TG 1	
8.6	Hydrogenfabrikk Såheim II	TG 2	
8.7	Nitrogenfabrikken (bygg 226)	TG 1	
8.8	Kompressorhuset (bygg 228)	TG 1	
8.9	Syntesen (bygg 229)	TG 1	
8.10	Mekanisk verksted (230)	TG 1	Istandsettelse av ytre gangbane er planlagt 2014

8.1 Ovnshus I (bygg 242)

Ovnshus I er i god stand og har TG 1. Bygget er oppført i tegl med indre stålkonstruksjon og sammensatt av fem haller. Takkonstruksjonen med sammensatte tak er sårbar for lekkasjer, men det er hyppigst lekkasjer gjennom takrytterne. Dette holdes under oppsikt. Det er noen mindre sår i tegl og fuger. Vinduene har noe korrosjon. Bygget har fått nye beslag på taket i 2012.

8.2 Kjelehuset (bygg 246)

Kjelehuset er i god stand og har TG 1. Bygget er oppført i tegl med indre stålkonstruksjon. Det har noen mindre sår og skader i tegl og fuger. Vinduene har noe korrosjon, og noen øvre vinduer er knuste.

8.3 Tønnefabrikken (bygg 282)

Tønnefabrikken er i god stand og har TG 1. Den er oppført i tegl og betong med indre stålkonstruksjon. Bygget har noen mindre sår og skader i tegl og fuger, men framstår ellers som solid og i god stand.

8.4 Pumpehuset (bygg 249)

Pumpehuset er i god stand og har TG 1. Bygget er oppført i pusset tegl. Det har kun noen mindre sår i pussens og lokal korrosjon på vinduer. Porten mot vest har lokale skader og noe råte, og trenger vedlikehold.

8.5 Laboratoriet (bygg 248)

Laboratoriet er i god stand og har TG 1. Bygget er oppført i pusset betong. Det fikk nye vinduer i 2003. Det er noe fukt og kalkutslag i kjelleren, men ellers framstår bygget som solid og på ordinært vedlikeholdsnnivå.

8.6 Hydrogenfabrikk Såheim II

Hydrogenfabrikk Såheim II har TG 2 og trenger moderate utbedringer. Bygningskomplekset består av tre deler og er oppført i armert betong. Den nyeste delen i vest har fuktproblemer knyttet til innvendige nedløp fra flatt tak og manglende beslag, samt en rekke knuste vinduer. Det er noen avskallinger og riss i veggene. Bygget preges visuelt av å stå ubrukt. Øvrige og eldre deler i øst (kontorbygning/tidligere kompressorhus og tidligere lokomotivstall) har ordinært vedlikeholdsnnivå.

8.7 Nitrogenfabrikken (bygg 226)

Nitrogenfabrikken er i god stand og har TG 1. Bygget er oppført i pusset betong med stålramme og høyreiste vinduer. Det har noen mindre sår og partier som er utsatt for fukt, men framstår som solid og i god stand. Det er noe korrosjon på vinduene. Gulvet i bygget er revet.

8.8 Kompressorhuset (bygg 228)

Kompressorhuset er i god stand og har TG 1. Bygget er oppført i pusset betong med stålramme og høyreiste vinduer. Det har noen mindre sår og partier som er utsatt for fukt, men framstår som solid og i god stand. Gangbrua inn til bygget har noe korrosjon, og ståldrager langs søndre yttervegg skaper fuktige partier. Bygget er i bruk for industriproduksjon.

8.9 Syntesen (bygg 229)

Syntesen er i god stand og har TG 1. Bygget er i pusset betong. Vinduene har noe korrosjon. Utkast fra nedløp ved gesimsen er for korte og skaper fuktbelastning på veggen.

8.10 Mekanisk verksted (bygg 230)

Mekanisk verksted er i god stand og har TG 1. Bygget er oppført i pusset betong med stålramme og høyreiste vinduer. Det er enkelte lokale lekkasjeproblemer på taket, og de indre nedløpene kan tidvis skape overvann på taket når de blir tette. Den ytre gangbanen mot nord har fuktproblemer og avskallinger på undersiden. Istandsettelse er planlagt 2014. Bygget står tomt.

9. Produksjonsutstyr

Attributtet produksjonsutstyr ble i 2012 vurdert å ha tilstandsgrad 3 med behov for strakstiltak. Dette skyldes at tre av syv objekter befinner seg utendørs med påfølgende akselererende fuktskader. De tre objektene anses som de mest sentrale objektene. Det arbeides med sikringstiltak som vil stoppe forfallet.

ID-nr.	Objekt	Tilstandsgrad	Tiltak
9.1	Steintøyskrukker	TG 3	Planlagt sikring 2014
9.2	Lysbueovn Notodden	TG 3	Planlagt sikring 2014
9.3	Lysbueovn Rjukan	TG 3	Planlagt sikring 2014
9.4	Syretårn	TG 1	
9.5	Pumpe fra AEG	TG 1	
9.6	Tanker i Hydrogenfabrikken (bygg 55)	TG 1	
9.7	Synteseovn Rjukan	TG 1	

9.1 Steintøyskrukker

Steintøyskrukkene har TG 3 og trenger sikring for vannskader. De står utendørs. Den minste krukken har utett lokk og sprekker nedover hele siden. Krukken står også i en vanndam. Det er stor fare for at denne kan bli mer skadet når vannet fryser. Den største krukken har en skade ved en av stussene i toppen. Her mangler også et lokk for å beskytte mot at vann renner inn i krukken. Begge krukkene må settes opp på et tørt fundament og dekkes til slik at vann ikke kan renne inn i dem gjennom åpninger og sprekker.

9.2 Lysbueovn Notodden

Lysbueovn Notodden har TG 3 og trenger sikring ved å komme under tak. Ovnens har vært lagret innendørs til midt på 1990-tallet før den fikk sin nåværende plassering ute. Ovnens står nå i åpen demontert tilstand slik at alle delene lett kan sees på begge sider. Ovnens står på et støpt flatt betongdekke. Det står noe vann på dekket under ovnen. Støpejernet og smijernet er i relativt god stand, noe korrosjon sees på stålstativet og på støpejernsskallene uten at dette er kritisk. Verre er det med de ildfaste foringene, her sees sprekker og det er fare for at vann kan trenge inn og sprengje av deler eller hele foringen over tid. Pappisoleringen på magnetviklingene er delvis oppløst og forvitret. Glimmerisoleringen har også forvitret en del. Ovnen kan ikke bevares for fremtiden på den måten den nå er utstilt. Viktige detaljer vil gå tapt. Det beste ville være å flytte ovnen inn i hus. Preventive tiltak kan også gjøres der den står utendørs om man får bygget et tak over ovnen og løftet den opp fra betongdekket slik at ikke deler av ovnen står i vann.

9.3 Lysbueovn Rjukan

Lysbueovn Rjukan har TG 3 og trenger sikring ved å komme under tak. Etter over 70 år utendørs sees kraftig korrosjon, særlig på lokk i stål som er boltet fast til den runde ovnen av støpejern. Det kommer vann ut av ovnen i skjøten mellom de to halvdelene i bunn og på sidene ser det ut til at de to hovedhalvdelene er i ferd med å bli sprengt fra

hverandre. Det kan sees en glippe på ca 1-2 mm i skjøten. Det er kraftig korrosjon rundt de fleste skjøter. Det ser ut som overgangen mellom selve ovnen og fot er sparklet før siste malingsstrøk som det nok er over 30 års tid siden ble påført. Noen av stållokkene har rusthull. Ovnen bærer preg av manglende vedlikehold og trenger sårt til behandling for å være presentabel. Konstruksjonen har vist seg å tåle utendørs lagring, men fukt og rust i skjøtene mellom delene sprenger disse fra hverandre og det er et tidsspørsmål før skader på hoveddeler oppstår. Ovnen vurderes å være i fritt forfall og at vedlikehold og ettersyn må foretas hurtig hvis den skal bevares for fremtiden. Det beste ville være å flytte ovnen inn i hus eller bygge et beskyttende tak over. Strakstiltak er å tette fuger som tar inn vann i øverste halvdel av ovnen for å senke nedbrytingshastigheten og faren for sprekkdannelser i støpegodset forårsaket av ekspanderende rust og vann inne i skjøtene mellom delene. Ovnen bør demonteres på sikt slik at korrosjon i skjøter kan renses bort.

9.4 Syretårn

Syretårnet er i god stand og har TG 1. Tårnet står i dag i friluft, men sto opprinnelig innendørs. Dette påvirker tårnets vedlikeholdstilstand. Selve granittårnet synes å være i god stand, men betongfundamentene har en del forvitringsskader etter syrelekkasjer. Sementfugene mellom fundamentene og granittblokkene er sterkt forvitret. Granittflaten og strekkbåndene i jern har fått et markant rustbelegg. Betongens utvendige overflate har rester etter ulike overflatebehandlinger.

9.5 Pumpe fra AEG

Pumpe fra AEG er i god stand og har TG 1. Pumpen står innendørs og er fortsatt i bruk med et jevnt vedlikehold. Den opprinnelige motoren har brent og er skiftet med tilsvarende motor fra nabopumpen som nå er kassert.

9.6 Tanker i hydrogenfabrikken

Tanker i hydrogenfabrikken (bygg 55) er i god stand og har TG1. Tankene står innendørs i et beskyttet og lite brukt lagerrom. De er tatt ut av bruk og står tomme. De har lett overflatekorrosjon i enkelte partier.

9.7 Synteseovn Rjukan

Synteseovn Rjukan er i god stand, TG 1. Ovnen er i solid jern, 12 meter høy og 80 tonn tung. Den har overflatekorrosjon, men er ellers i god stand. Omfang av korrosjon innenfor skjøten er ukjent. Utendørs oppbevaring vil over tid skape økt korrosjon.

Transportsystem

De to attributtene innenfor komponenten transportsystem trenger moderate til større utbedringer både for å være i antikvarisk god stand og i driftsklar stand. De har TG 3 og TG 2 på grunn av tilstanden til sentrale delelementer. De fleste signifikante objekter har imidlertid TG 1. Vedlikehold og istandsettelse gjøres etter antikvariske prinsipp i samarbeid mellom eiere og Telemark fylkeskommune.

10. Tinnosbanen

Attributtet Tinnosbanen trenger større utbedringer for de mest sentrale delene, og har derfor TG 3. Banen er ikke i driftsklar stand, og i dårlig antikvarisk stand. Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg er i en kritisk tilstand. Det er behov for større utredninger både for antikvarisk vedlikeholdsaktivitet, museumsbanedrift og for ordinær drift. Stasjonsområdene er samlet sett i antikvarisk god stand. Det samme er bygningsmassen. Det skal utarbeides en forvaltningsplan for Tinnosbanen.

ID-nr.	Objekt	Tilstandsgrad	Tiltak
10.1	Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg	TG 3	Utarbeide forvaltningsplan
10.2	Notodden gamle stasjonsbygning	TG 1	
10.3	Jernbanebrygga/Rjukanbrygga	TG 1	
10.4	Notodden stasjon med åtte bygninger	TG 1	Utbedringer og gjenoppbygging etter flom 2011-2012
10.5	Tinnoset stasjon med tre bygg	TG 1	Bygninger istandsatt 2012

10.1 Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg

Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg trenger større utbedringer og har TG 3. Vurderingen bygger på eiers (Jernbaneverkets) tilstandsrapport fra 2011. Det kreves større utbedringer både for å få den i antikvarisk god stand og i driftsklar stand. Den har stått uten driftsvedlikehold i mange år og har ikke fått utbedret aldersskader. Det trengs generelt mye vegetasjonsrydding, samt sikring av fjell. Deler av anlegget er gjengrodd både på sidene og i sporet. Underbygningen trenger utbedring av stikkrenner og linjegrøfter. Det er i partier behov for utskifting av masser både i underbygning og topplag. Det er svikt i enkelte fyllinger, og flere steder er det synkehull. Tørrmurte natursteinsmurer i dreneringen er i ferd med å skli ut. Svillefester må utbedres. Skinnene er i god stand, men en del skjøter må etterses. Sporveksler må utbedres for skader og kontrolleres før bruk. Tilstand på de tre bruene må vurderes nærmere. De er utsatt for korrosjon og andre skader. Plattformer og gangveier for personell har store råteskader. Planoverganger er i sterkt forfall og utsatt for mye hærverk. Signalanlegget har vært utsatt for omfattende hærverk med knuste glass, ødelagte stolper og skilt. Signal- og veisikringsanlegget er mer eller mindre totalt ødelagt for funksjonell bruk.

Kjøreledningsanlegget er i stor grad borte på grunn av tyveri og hærverk. Alle stolpene (629 stk) er fra 1950-årene og har fått aldersskader. De har tørket ut og er sprukne.



Kjøreledningsanlegget på Tinnosbanen er utsatt for tyveri av koppertråd. Foto: Per Berntsen.

mange utjevningsforbindelser og andre ledningsforbindelser. Det som er igjen lider av nedbrytingsskader på grunn av aldring og manglende driftsvedlikehold. Konsoller er skjeve og loddsatser må justeres. Flere isolatorer er skadet. Skinneforbindere har røket eller mangler.

10.2 Notodden gamle stasjonsbygning

Notodden gamle stasjonsbygning er i god stand, TG 1. Den har imidlertid behov for noen mindre utbedringer. Balkongen trenger nye beslag og bedre avrenning for vann. Nordsiden av huset har et dreningsproblem med fukt og sopp i kjeller som resultat. Noen av vinduene trenger kitting og maling.

10.3 Jernbanebrygga/Rjukanbrygga

Jernbanebrygga/Rjukanbrygga er i god stand, TG 1. Den består av to solide betongfundament for lastekraner og rester av jernbaneskinner knyttet til disse. Jernbaneskinnene er i god stand, men er delvis gjengrodd.

10.4 Notodden stasjon med 8 bygninger

Notodden stasjon med åtte bygninger er samlet sett i god stand, TG 1. Stasjonsområdet består av stasjonsanlegget og åtte bygninger. Søndre del av området og en vognvekhytte ble grundig istandsatt i 2012 etter flomskader og er i driftsklar stand. Resten av stasjonsområdet er i antikvarisk god stand, men trenger utstrakt bytte av sviller og forbedring av svillefester for å være driftsklart. Underbygningen på deler av området er ikke tilstrekkelig drenerende. Kun ett av byggene trenger enkelte utbedringer med delvis skifte av kledning og nye vindu. De øvrige er i god stand.

10.5 Tinnoset stasjon med tre bygg

Tinnoset stasjon med tre bygg er samlet sett i god stand og har TG 1. Stasjonsområdet er i god antikvarisk stand, men trenger utstrakt bytte av sviller og forbedring av svillefester for å være driftsklart. Underbygningen på deler av området er ikke tilstrekkelig drenerende og det er tiltagende vegetasjonsvekst. Stasjonsbygningen og uthuset ble satt i antikvarisk stand i 2012. De har ordinært vedlikeholdsniå. Godshuset har utglidninger og setningsskader i fundament og rampe som gir det TG 2.

De er kreosotimpregnert og råtner i den uimpregnerte kjernen. Mange mangler topphatt med påfølgende skader. Ca. 70 % er skadet i toppen av hakkespett eller manglende topphatt. En del master er blitt skjeve, mens 14 er skåret ned i forbindelse med tyveri av ledning. Minimum må 46 master skiftes ut, men trolig de fleste. De 23 betongmastene, samt stålmaster er i tilsynelatende god stand. Fester er stedvis korrosjonsskadet. På omtrent 60 % av strekningen er kontakttråd, bæreline og hengetråder stjålet. I tillegg mangler

11. Rjukanbanen

Attributtet Rjukanbanen trenger moderate utbedringer og har TG 2. Ni objekter har TG 1, fem har TG 2 og ett TG 3. Flere sentrale objekter trenger til dels kostnadskrevende utbedringer. Attributtet er med unntak for noen få objekter underlagt Norsk Industriarbeidermusem. Istandsettelser og vedlikehold følger museets planer med årlige prosjekt. Rjukanbanen får hvert år offentlige midler til vedlikehold og istandsettelser med det mål å få alle banenes deler på ordinært vedlikeholds nivå. Det er et mål å få banen i driftsklar stand.

ID-nr.	Objekt	Tilstandsgrad	Tiltak
11.1	Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg	TG 1	Egen tiltaks- og vedlikeholdsplan
11.2	Tinnoset ferjeleie med seks bygninger	TG 2	Egen tiltaksplan for større tiltak i kommende år.
11.3	Slipp med maskinhus	TG 1	En rekke tiltak for driftsklar slipp utført 2012.
11.4	Fyrlykter	TG 2	
11.5	Mæl ferjeleie	TG 1	Egen tiltaksplan for større tiltak i kommende år.
11.6	Mæl stasjon med fire bygg	TG 1	
11.7	Mælsvingen 10-15	TG 1	
11.8	Ingolfsland stasjonsbygning	TG 2	
11.9	Rjukan stasjonsbygning, godshus og lokomotivstall	TG 3	
11.10	Lokomotivstall Såheim	TG 1	
11.11	Vemorksporet	TG 1	Oppgradert 2012
11.12	Rullende enheter	TG 2	Det skal utarbeides vedlikeholds- og tiltaksplan
11.13	D/F Ammonia	TG 1	
11.14	M/F Storegut	TG 2	Sertifiseringstiltak utført 2011-2013
11.15	D/F Hydro - skipsvrak	TG 1	

11.1 Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg

Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg er i antikvarisk god stand og har TG 1. Moderate utbedringer og rutiner for ordinært vedlikehold kreves for å starte planlagt museumstrafikk. Det er utarbeidet en egen tiltaks- og vedlikeholdsplan. Underbygningen trenger noen mindre utbedringer av stikkrenner og linjegrøfter, men er ellers i god stand. Bruene framstår i god stand, men må vurderes nærmere før bruk. Et brukar må utbedres. Svillene er i moderat til dårlig kvalitet. En plan for systematisk utskifting over en 15 årsperiode er under utarbeiding. Kurver vil bli prioritert. Skinner er i god stand.

Sporveksler er i god stand, men det må gjennomføres en kontroll før drift igangsettes. Rutinemessig vegetasjonsrydding må etableres. Det er tiltagende gjengroing. Det er åtte planoverganger på offentlig vei med lys og/eller bomanlegg. De er ikke intakte pr. i dag. Anleggene må være sertifisert av Jernbanetilsynet når det blir aktuelt å starte museumstrafikk på sporet. Signalanlegget må gjennomgås grundig og utredes i egen rapport, dersom det skal være aktuelt å sette dette i drift. Det er stedvis utsatt for hærverk og aldersforfall uten driftsvedlikehold.

Ytterligere kontroll og utbedring kreves for driftsstart av kjøreledningsanlegget til museumsbanedrift. Mange jordinger er røket eller fjernet og må erstattes av nye. Skinneforbindere har røket eller mangler. To master er skadet og må skiftes, mange må rettes opp i fundamentet og barduner. Utliggere, isolatorer og transformatorer virker visuelt å være i god stand. Det samme gjelder avspenninger, men nye må etableres på Rjukan stasjon.

11.2 Tinnoset ferjeleie med 6 bygninger

Tinnoset ferjeleie med seks bygninger trenger moderate utbedringer og har TG 2. Det er utarbeidet en egen tilstandsrapport med tiltaksplan. Selve ferjeleiet er i en noe nedslitt tilstand, men egnet til fortsatt bruk med relativt små tiltak. De tre større problemområdene i årene som kommer er maling av stålet, utbedring av betongoverflatene og utskifting av treverket. Det er TG 2 på treverket. De seks bygningene trenger moderate utbedringer av skader som følge av ujevnt vedlikehold. De har ødelagte takrenner og nedløp, lokale råteskader, enkelte skader på veggplater og tak, og ett bygg har sviktende fundament.

11.3 Slipp med maskinhus

Tinnoset slipp med maskinhus har TG 1 og trenger kun ordinært vedlikehold. Slippen og dens maskinelle utstyr ble istandsatt, forsterket, sikkerhetsmessig og funksjonelt testet og brukt i 2012. Avvik ble lukket. Maskinhuset har ødelagte takrenner og nedløp og noe murpuss som løsner, men er ellers i god stand.

11.4 Tinnsjøen fyrlykter

Fyrlyktene har varierende tilstandsgrad, men vurderes samlet å trenge moderate utbedringer, TG 2. Fem vurderes å ha TG 1 med behov for ordinært vedlikehold. Fire har TG 2 med behov for moderate utbedringer på grunn av råteskader, skadde lister og vinduer og dårlig overflatebehandling. Ett har TG 3 med sterkere grad av de samme symptomer, samt ødelagte hengsler. Fyrlyktene trues av gjengroing flere steder.

11.5 Mæl ferjeleie

Mæl ferjeleie er i god stand og har TG 1. Det er utarbeidet en egen tilstandsrapport med tiltaksplan. Ferjeleiet er i en noe nedslitt tilstand, men egnet til fortsatt bruk med relativt små tiltak. De tre større problemområdene i årene som kommer er maling av stålet, utbedring av betongoverflatene og utskifting av treverket. Det er TG 2 på treverket. Bl.a. må peler og støttetømmer i flere av dobbene byttes.

11.6 Mæl stasjon med 4 bygg

Mæl stasjon med fire bygg er i god stand og har TG 1. Bygningsmassen er godt vedlikeholdt og istandsatt de siste årene. Ett bygg gjenstår imidlertid og trenger takutbedringer og utbedring av råteskadde partier, samt overflatebehandling.

11.7 Mælsvingen 10-15 med 5 bolighus

Mælsvingen 10-15 er et godt ivaretatt boligområde som kun trenger ordinært vedlikehold, TG 1. Behov for utbytting av noen takrenner. Istandsettelse skjer som samarbeid mellom eier og Tinn kommune.

11.8 Ingolfsland stasjonsbygning

Ingolfsland stasjonsbygning har TG 2 med behov for moderate utbedringer. Bygget er oppført i pusset tegl på betongfundament. Det har behov for utbedringer av vinduer, dører, altaner og grunnmur. Det er lokale råteskader på bærende søyler.

11.9 Rjukan stasjonsbygning, godshus og lokomotivstall

Rjukan stasjonsbygning, godshus og lokomotivstall har behov for større utbedringer, TG 3. Både stasjonsbygningen og godshuset har taklekkasjer, vann- og råteskader som dessverre har fått stå over tid. Godshuset har bl.a. bærende bjelker med skader, og stasjonsbygningen har dårlig taktekking og omfattende skader på altan. Lokomotivstallen har TG 2 med enkelte skadde vinduer og dårlige takrenner og nedløp, samt lokale små taklekkasjer. Stasjonsområdet ellers er i god stand, men med tiltagende vegetasjonsvekst og behov for utskifting av sviller.

11.10 Såheim lokomotivstall

Lokomotivstall Såheim er i god stand med behov for ordinært vedlikehold, TG 1. Bygget brukes i dag til annen type industri, og er satt i stand i 1990-årene.

11.11 Vemorksporet

Vemorksporets trasé har behov for vedlikehold og mindre utbedringer, TG 1. Eier ryddet traseen for vegetasjon og oppgraderte den for bruk av tyngre kjøretøy i 2012. Den er derfor i moderat god stand. Traseen er blitt mer lesbar i landskapet. De få bevarte jernbaneelementene er imidlertid ikke satt i stand, og traseen er sterkt utsatt for ras. Det går flere ras hvert år som skader traseen. En egen rapport om rasfaren er utarbeidet, og fjellsiden er overvåket for større ras.

11.12 Rullende enheter, Rjukanbanen

Rullende enheter trenger alle moderate utbedringer og vurderes samlet å ha TG 2. Ingen er i driftsklar stand, og flere har råte- eller ytre korrosjonsskader som i varierende grad krever tiltak. Alle enheter bærer preg av mange år uten vedlikehold. Norsk Industriarbeidermuseum vil utarbeide planer for vedlikehold, istandsettelse og bruk. Det vil bli utredet nærmere om enkelte enheter skal tilbake i driftsklar stand.

11.13 D/F Ammonia

D/F Ammonia er i god stand og har TG 1. Både treverk og stål er i god stand. Det er utarbeidet egne tilstandsrapporter i 2012. Stålskroget er i god stand. Det er imidlertid funnet skader ved forpeak-tank hvor stålet er så dårlig at utskifting må påregnes. Omfanget er uavklart. Ellers er det generelt vedlikehold med rengjøring og maling av stålet som må gripes fatt i og opprettholdes. Det vil utbedre påbegynt korrosjon. Stålet i innredningen framstår i god stand. Det er tilsynelatende få tegn til lekkasjer og fuktskader knyttet til stålet. Det samme gjelder treverket som er i god stand. Skadene er overflateskader som kan males opp. Dører og panel trenger vedlikehold. Generelt trenger fartøyet overflatebehandling, vedlikehold og mindre utbedringer.

11.14 M/F Storegut



Øvelse med tørrskodd evakuering ble gjennomført i 2013, med sikte på sertifisering av fartøyet for inntil 99 passasjerer. Foto: Trond Taugbøl.

M/F Storegut trenger moderate utbedringer og har TG 2. Det er utarbeidet egne tilstandsrapporter i 2012. Treverket er generelt i god stand, men lekkasjer har skapt skader i styrhuset og underliggende salong, og fuktig klima har gitt overflateskader flere steder. Stålskroget er generelt i god stand. Det har imidlertid oppstått alvorlige problemer grunnet lekkasjer fra nedbør som trenger inn i overbyggets innredning. Skadene er betydelige. All innredning må demonteres for å lokalisere innstrekningsstedene og avdekke skadeomfanget. En rekke sertifiseringstiltak er utført i 2011, 2012 og 2013. Fartøyet er sertifisert for trafikk med 99 passasjerer.

11.15 D/F Hydro

D/F Hydro er som skipsvrak i god stand og har TG 1. Fartøyet ligger i ferskvann på 430 meters dyp. Den ligger på rett kjøl i overgangen mellom en skråning og en slette. Baugen er delvis begravd i gjørme, men fergen framstår ellers som komplett. Den er i et stabilt miljø hvor nedbrytingen skjer svært sakte.

Company Town, bysamfunn

De to byområdene vurderes samlet å være i god stand med behov kun for ordinært vedlikehold. Begge attributter har TG 1. Svært få, omkring 12 %, enkeltbygg knyttet til de signifikante objektene trenger moderate eller store utbedringer for å komme på et ordinært vedlikeholdsniivå. Istandsettelser/endringer utover ordinært vedlikehold skal godkjennes av kommunen og gjøres i samråd med Telemark fylkeskommune som antikvarisk myndighet. Ved enkeltbygg som er fredet skal istandsettelser godkjennes av Telemark Fylkeskommune.

12. Hydrobyen Notodden

Attributtet Hydrobyen Notodden er i god stand, TG 1, og trenger kun ordinært vedlikehold. Bare ett av fire områder har behov for mer enn ordinært vedlikehold. Ingen deler av byområdet vurderes å ha behov for moderate eller større utbedringer. Attributtet består av tilsammen 50 hovedhus som sammen med andre byelementer og grøntareal samlet vurderes å være i god stand.

ID-nr.	Objekt	Tilstandsgrad	Tiltak
12.1	Grønnebyen	TG 1	
12.2	Villamoen	TG 1	
12.3	Admini Notodden	TG 1	Brannsikret 2010
12.4	Casino	TG 2	

12.1 Grønnebyen

Grønnebyen er i god stand, TG 1, og trenger kun ordinært vedlikehold. Bare 1 av 28 hus er vurdert til TG 2 på grunn av dysfunksjonell takrenne og nedløp med påfølgende fukt-skader på bygningen. Noen enkelthus har mindre lokale skader på pipe, kledning eller vinduer som bør utbedres innenfor ordinært vedlikehold. Bygningene er ellers godt teknisk vedlikeholdt etter ombyggingen i 1950-årene. I området ellers trenger elementer som gjerde, søppelbøtter, klesstativ og lyktestolper overflatebehandling og oppretting. Alléer trenger jevnlig skjøtsel. Det er på enkelte tomter fare for gjengroing på grunn av store hagetrær, busker. Forbindelsen ned til fabrikken er gjengrodd og ute av bruk.

12.2 Villamoen

Villamoen er i god stand, TG 1, og trenger kun ordinært vedlikehold. Alle de 17 hovedhusene er i god stand. Alléene trenger jevnlig skjøtsel.

12.3 Admini Notodden

Admini Notodden er i god stand, TG 1, og trenger kun ordinært vedlikehold. Bygningen er godt vedlikeholdt, og den ble brannsikret i 2010. En lokal fukt-skade på sørsiden ble utbedret i 2013 samtidig med at bygget ble malt.

12.4 Casino, 4 bygninger

Casino-bygningene trenger samlet sett moderate utbedringer og har TG 2. Hovedhuset er i hovedsak i god stand og godt vedlikeholdt, men har store råteskader i nordvestre hjørne. Det kan skjule seg skader i veggene her. Grunnmuren er i god stand, men bruk av sement til fusing forårsaker over tid sprekkdannelser og fuktskader. Pipa trenger overflatebehandling. Uthus med garasje er i god stand, men har for korte nedløp, lider av store trær over tak og har takstein som i partier ikke ligger godt nok. Den søndre av villaene har dårlig fungerende renner og nedløp med påfølgende fuktbelastning på veggene. Et parti har synlige overflateskader. Det er mindre lokale råteskader og synlig fuktig klima i enkelte av husets hjørner. Bygget er malingsslitt. Den nordre villaen er i god stand. Den er istandsatt og fornyet.

13. Hydrobyen Rjukan

Attributtet Hydrobyen Rjukan er i god stand, TG 1, og trenger kun ordinært vedlikehold. Hele det historiske byområdet består av omkring 650 bygg fra perioden til ca. 1930, hvorav omkring 590 er boliger og resten er offentlige bygg og fabrikkbygg. Området er i generelt god stand. Atten av tjuetre signifikante objekt har TG 1, fire har TG 2 og ett TG 3. Omkring 15 % av de 198 bygninger/objekter som er deler av signifikante objekt trenger moderate eller større utbedringer.

ID-nr.	Objekt	Tilstandsgrad	Tiltak
13.1	Krosso	TG 1	
13.2	Krossobanen	TG 1	
13.3	Fjøset med fjøsgårdene	TG 3	
13.4	Villaveien-Flekkebyen	TG 1	
13.5	Gamle sentrum	TG 1	
13.6	Admini Rjukan	TG 1	
13.7	Portvakta og brannstasjonen	TG 1	
13.8	Anleggskontoret i Hydroparken	TG 1	
13.9	Kontorbygget i Hydroparken	TG 1	
13.10	Rjukanhuset	TG 1	Istandsatt og tilbakeført 2012
13.11	Såheim private skole med lærerbolig	TG 2	Istandsatt 2012-2013
13.12	Rødbyen og Tyskerbyen	TG 1	
13.13	Torvet	TG 1	
13.14	Nybyen (hustype O)	TG 1	
13.15	Baptistkirken	TG 1	
13.16	Rjukan kirke	TG 1	
13.17	Rjukan sykehus med overlegebolig	TG 1	

ID-nr.	Objekt	Tilstandsgrad	Tiltak
13.18	Tveito skole med fem lærerboliger	TG 1	
13.19	Tveitoparken med Tveito allé	TG 1	
13.20	Mannheimen og Paradiset	TG 2	
13.21	Sing Sing	TG 2	Istandsettingsarbeider pågår 2013 - 2014.
13.22	Triangelen Ligata	TG 1	
13.23	Fabrikkbrua, Birkeland bru og Mæland bru	TG 2	

13.1 Krosso

Krosso er i god stand og har TG 1. Alle de åtte murgårdene er på ordinært vedlikeholdsni- vå. De har nyere vinduer og piper.

13.2 Krossobanen

Krossobanen er i god stand og har TG 1. Krossobanen er en kabelbane, utført som hengebane der kablene henger over en bæremast i stål som deler spennet opp i to. De to sta- sjonsbyggene er i pusset betong og satt i stand de siste ti år. Banen har helårsdrift og er underlagt tilsyn og kontroll av sikkerhet og funksjonalitet for å få konsesjon til driften. Banen har fått nytt maskineri og andre tekniske installasjoner.

13.3 Fjøset med fjøsgårdene

Fjøset med fjøsgårdene trenger større utbedringer og har TG 3. Selve fjøsbygningen tren- ger større utbedringer. Den har dårlig tak, defekte renner og nedløp, og stedvis svært fuktbelastede veggger. Veggene har vært utsatt for fukt og vann over tid med påfølgende skader. Omfanget må utredes nærmere. Vinduer og dører trenger vedlikehold. Takkon- struksjonen med møtende takvinkler er sårbar. De tre murgårdene med boliger, samt garasjebygget har ordinært vedlikeholdsni- vå.

13.4 Villaveien-Flekkebyen

Villaveien-Flekkebyen er i god stand og har TG 1. Kulturmiljøet og helhetspreget med bl.a. terrengeforskjellene, bygningstypene, infrastrukturen, kantsteiner og stier og ganglinjer er i god stand. Det er imidlertid tiltagende vegetasjonsvekst som virker forstyrrende og skader stier. Områdets 71 bygninger varierer mellom TG 1 og TG 2. De i overkant av tret- ti bygningene i Villaveien er på ordinært vedlikeholdsni- vå, mens det er mer variasjon i Flekkebyen. Flekkebyen har nådd sin tålegrense for ombygginger og endringer.

13.5 Gamle sentrum

Gamle sentrum er i god stand og har TG 1. De seks bygningene i mur og tre har lokale råteskader og noen slitte overflater, men har ordinært vedlikeholdsni- vå. Miljøet er godt bevart.

13.6 Admini Rjukan

Admini Rjukan er i god stand og har TG 1. Alle fire bygg har ordinært vedlikeholdsnnivå. Brannsikring er gjennomført i 2010. Bygningene står nå ubrukt og manglende vedlikehold kan bli en framtidig trussel.

13.7 Portvakta og brannstasjonen

Portvakta og brannstasjonen er i god stand og har TG 1. Murbygningen er på ordinært vedlikeholdsnnivå og i daglig bruk.

13.8 Anleggskontoret i Hydroparken

Anleggskontoret i Hydroparken er i god stand og har TG 1. Trebygningen er satt i stand de siste fem år med ny taktekking og nymalte overflater. Nye vinduer ble satt inn i 1991.

13.9 Kontorbygget i Hydroparken

Kontorbygget i Hydroparken er i god stand og har TG 1. Murbygget har ny taktekking og nylig istandsatte vinduer. Det er i bruk og godt vedlikeholdt.

13.10 Rjukanhuset

Rjukanhuset er i god stand og har TG 1. Bygningen ble satt i stand og tilbakeført i 2012. Veggene ble istandsatt og vinduene skiftet tilbake til opprinnelig utseende. Taket ble istandsatt med ny papp og nye beslag. Bygget ble også brannsikret.



Rjukanhusets gamle fasadeemblem ble restaurert tilbake til sitt opprinnelige utseende i 2012. Foto: Eystein M. Andersen.

13.11 Såheim private skole med lærerbolig

Såheim private skole med lærerbolig trenger moderate utbedringer og har TG 2. Lærerboligen har ordinært vedlikeholdsnnivå. Skolebygget trenger utbedring av taket. Bygget har også mindre råteskader og fuktproblemer i kjeller. Istandsettelse av taket gjøres i 2012 og 2013.



*Såheim private skole under oppussing i 2013.
Foto: Bjørn Iversen.*

13.12 Rødbyen og Tyskerbyen

Rødbyen og Tyskerbyen er i god stand og har TG 1. Alle 36 bygg har ordinært vedlikeholdsnnivå. Det pågår i 2012-2013 istandsettelser og tilbakeføringer på noen hus, slik som Trafokiosken.

13.13 Torget

Torget er i god stand og har TG 1. De to byggene er nylig istandsatt og har ordinært vedlikeholdsnivå. Det er mindre fuktproblemer i kjellerne. Selve plassen skal opprustes de neste årene. Det ble gjennomført egen arkitektkonkurranse i 2013.

13.14 Nybyen (hustype 0)

Nybyen (hustype 0) er i god stand og har TG 1. Disse husrekken med 32 bygårder i tre har ordinært vedlikeholdsnivå.

13.15 Baptistskirken

Baptistskirken er i god stand og har TG 1. Det må gjøres noen utbedringer av beslag på taket og noen ødelagte vindusglass må skiftes, men ellers er bygningen i god stand.

13.16 Rjukan kirke

Rjukan kirke er i god stand og har TG 1. Steinkirken ble satt grundig i stand etter brann i 1965, og er siden holdt på ordinært vedlikeholdsnivå.

13.17 Rjukan sykehus med overlegebolig

Rjukan sykehus med overlegebolig er i god stand og har TG 1. Sykehusbygget er i bruk og satt i stand de siste fem år. Overlegeboligen mangler vedlikehold og bruk, og har dårlige renner og nedløp. Taket må undersøkes nærmere.

13.18 Tveito skole med 5 lærerboliger

Tveito skole med fem lærerboliger er i god stand og har TG 1. Skolebygningen ble satt i stand i 2009. Fire av lærerboligene er bebodd og har ordinært vedlikeholdsnivå, mens én er ubebodd og trenger større utbedringer.

13.19 Tveitoparken med Tveito allé

Tveitoparken med Tveito allé er i god stand og har TG 1. Parken og alléen holdes jevnt vedlike av kommunen.

13.20 Mannheimen og Paradiset

Mannheimen og Paradiset trenger utbedringer og har TG 2. De seks murgårdene i Paradiset har ordinært vedlikeholdsnivå. Murbygget Mannheimen har derimot behov for større utbedringer med tak, nedløp, fasader og vinduer.

13.21 Sing Sing murkarré

Sing Sing trenger moderate utbedringer og har TG 2. Bygningskomplekset med fem bygg i pusset teglstein har veggpartier med større skader hvor pussen faller av. Dette skyldes i hovedsak feil malingstype. Istandsettelse pågår i 2013 - 2014. Det er også behov for utbedring av enkelte vinduer og takrenner.

13.22 Triangelen Ligata

Triangelen Ligata er i god stand og har TG 1. De fem tregårdene har ordinært vedlikeholdsnnivå. Noen vindskibord må skiftes og en pipe bør utbedres.

13.23 Fabrikkbrua, Birkelands bru og Mæland bru

Fabrikkbrua, Birkelands bru og Mæland bru trenger moderate utbedringer og har TG 2. De har alle mindre sprekker og avskallinger, og vegetasjon/mose i konstruksjonen. Birkeland bru ble i 2012 tilbakeført med opprinnelig belysning.



*De originale lyktene
på Birkelands bru ble
gjenskapt i 2012.
Foto: Bjørn Iversen.*

4b. Faktorer som påvirker området

Det nominerte området vil med sin betydelige utstrekning og sammensatte innhold være under påvirkning av en rekke forskjellige faktorer. De faller hovedsakelig i to kategorier: På den ene siden naturkrefters virke, og på den annen samfunnsmessige strukturendringer.

(i) Utbyggingspress

I de to byene vil det være eller oppstå et generelt utbyggingspress. Notodden og Rjukan befinner seg imidlertid utenfor det sentrale Østlandsområdet og lavlandet langs Oslofjorden der det forventes befolkningsøkning i de kommende tiår. Notodden og Rjukan opplever derfor ikke det sterke utbyggingspresset som byer og tettsteder gjør som befinner seg innenfor triangelen Lillehammer – Skien – Halden med Oslo som nav. Denne sentraliseringen næres av tilflytting fra andre regioner og distrikter. Både Notodden og Tinn kommuner blir i denne sammenhengen utkantkommuner som tappes for innbyggere, og Tinn med sin beliggenhet mest. I Tinn opplever både kommunen som helhet og kommunesenteret Rjukan en jevn nedgang, i Notodden er det stillstand i kommunen som helhet mens byen Notodden har en viss økning. Det siste skyldes bl.a. kort avstand og god veiforbindelse til Kongsberg, som er en del av bybeltet i Søndre Buskerud (Drammen – Hokksund – Kongsberg) og har mange arbeidsplasser innen høyteknologi. På lengre sikt vil veien E 134, som er en viktig forbindelse mellom Vestlandet og Østlandet, bli oppgradert. Dette vil innebære en kryssing av verdensarvområdet i enten Notodden sentrum eller et stykke nordenfor. Planprosessen vil søke omforente løsninger hvor hensynet til verdensarvens verdier skal vektlegges.

Utviklingspresset arter seg på forskjellig måte også når det betraktes i relasjon til nominasjonsforslagets tematiske komponenter. I det følgende gis en oversikt over utviklingspress som anses å ha påvirkning på nominasjonsforslagets verdier innenfor hydroelektrisk kraft, industri, transportsystem og bysamfunn.

Hydroelektrisk kraft

Anleggene i **Notodden** ligger i hovedsak utenfor områder med vanlig utbyggingspress for bruk til andre formål. Nye tekniske og sikkerhetsmessige krav til installasjoner, dammer etc. er den faktoren som en vil anta at i størst grad kan føre til behov for endringer. Den aktuelle delen av Tinfosområdet (Tinfos I og Tinfos II kraftstasjoner) må en også regne med få et visst behov for mindre endringer på bakgrunn av endret bruk over tid.

Kraftproduksjonsanleggene i **Tinn** kommune ligger langs Månavassdraget fra Møsvatn til Tinnsjøen. Anleggene ligger i hovedsak utenfor områder med stort utviklingspress. Langs øvre del av strengen (Møsvatn – Vemork) vil ny fritidsbebyggelse være mest sannsynlig. Det foreligger ikke konkrete planer om utbygging som utgjør noen trussel mot kulturmennene. Største utviklingstrussel vurderes å være modernisering av anleggene for å møte nye sikkerhetskrav og oppgraderinger for økt produksjon.

Konklusjon: Det må antas å bli lite utviklingspress i aktuelle områder både i Notodden og Tinn kommuner. Planberedskapen er god i begge kommuner, og vil bli forsterket ved endelige vedtak om supplerende fredninger.

ID-nr.	Attributt	Trussel	Grad
1	Tinfos kraftstasjoner	Bygningsendring	Liten
2	Hydros kraftstasjoner i Tinnåa	Bygningsendring	Middels
3	Vemork kraftstasjon	Gjengroing, vesentlig i rørgate	Middels
4	Såheim kraftstasjon	Bygningsendring	Liten
5	Reguleringsdammer	Bygningsendring	Liten
6	Kraftoverføring	Bygningsendring	Liten

Industriområder

Hydros tidligere industritomt på **Notodden** er et område med eksisterende industri-, kontor- og sørvisvirksomhet. Industrien har stadige krav til omstillinger og dermed ombygginger. Annen virksomhet vil også kreve oppgradering av bygninger i tråd med moderne tekniske krav til slike arbeidsplasser. For både de regulerte områdene og områdene hvor arealbruk styres av kommuneplanen er det gitt rom for ny utbygging innenfor området, og da særlig på parkeringsplassen i det sørøstre hjørnet. Gjennomført kulturhistorisk analyse etter DIVE-metoden konkluderer med at nybygg på denne parkeringsplassen ligger innenfor områdets tåleevne under visse forutsetninger. Analysen konkluderer også med at det kan ligge innenfor tålegrensen med mindre bygningsmessige endringer inne på området. Fire bygninger innenfor området har fått retningslinje om bevaring i gjeldende kommuneplan. Arbeidet med ny kommunedelplan er startet opp hvor DIVE-analySEN konkluderer med et forslag om hensynssone bevaring på hele det aktuelle området. Fylkeskommunen har i 2013 gjennomført fredningsarbeid som omfatter området og en rekke av bygningene.

Hydros tidligere industritomt på **Rjukan** er et område med industri-, kontor- og sørvisbedrifter. Produksjonen i området medfører krav til omstillinger, og derigjennom endring av bygningsmassen. Opphør av virksomhet og dermed mindre aktivitet (negativ utvikling) kan være en større trussel enn innpassing av ny aktivitet. Enkelte store bygg ble revet av Norsk Hydro da produksjonen opphørte, og fabrikkområdet tåler følgelig en fortetting. Det er aktuelt å bygge nye næringslokaler i form av store datahallar på ubebygde deler av fabrikkområdet. Plan for dette er utarbeidet i samråd med antikvariske myndigheter og det er vurdert at ny bebyggelse med riktig utforming kan styrke verdiene i området. Redusert tilgjengelighet for publikum kan være en utfordring ved etablering av ny virksomhet.

Konklusjon: Det må antas å bli et forholdsvis stort utviklingspress i området på Notodden. Planberedskapen er rimelig god for større tiltak – der det er krav om reguleringsplan, mens den er mindre god for mindre tiltak. Mindre tiltak kan imidlertid ligge innenfor områdets tåleevne. Fredningen vil forbedre planberedskapen for området innbefattet av områdefredningen. For området på Rjukan må det antas å bli et utviklingspress som ikke avviker fra det som er normalt. Planberedskapen er svært god, og vil bli forsterket ved fredning i næringsparken.

ID-nr.	Attributt	Trussel	Grad
7	Hydroparken Notodden	Bygningsendring	Stor
8	Hydroparken Rjukan	Bygningsendring	Liten
9	Produksjonsutstyr	Diverse følger av værutsatt plassering	Stor

Transportsystem

Jernbaneområdene i Notodden kommune er i statlig eie. Notodden Jernbanestasjon og Jernbanebrygga ligger så sentralt i byområdet at en må regne med bruk til andre formål enn i dag på sikt, og da med tilhørende endringsbehov. Jernbanebrygga er avsatt til utbyggingsformål i gjeldende planer.

Selve jernbanesporet med tekniske anlegg og fyrlyktene må en anta vil ha minimalt utviklingspress da dette stort sett ligger i grisgrendte og lite tilgjengelige områder. Noe press på endringer av stasjonsbygninger i privat eie vil likevel kunne forekomme. Tyveri av kjøreledning i ubebodde områder har vært et stort problem de siste årene hvor anlegget ikke har vært påsatt spenning.

Rjukanbanen med tilhørende anlegg i både Tinn og Notodden kommuner eies og forvaltes av Norsk Industriarbeidermuseum som et museumsanlegg. Det er ikke kjent utviklingspress som truer anlegget. Mindre påvirkninger, f.eks. i form av kryssing av jernbanelinja med adkomstveger kan være aktuelt. For området rundt Rjukan stasjon vurderes det ny bruk av deler av bygningsmassen.

Konklusjon: Transportsystemets arealer og attributter i begge kommuner forventes å møte et utviklingspress som er innenfor det som normalt regnes som beskjedent. Et unntak er Jernbanebrygga på Notodden. Planberedskapen er svært god i begge kommuner. Dels er områdene allerede regulert til bevaring, og for øvrig er verdiene fredet eller under fredningsprosess.

ID-nr.	Attributt	Trussel	Grad
10	Tinnosbanen	Generelt forfall av banelegeme og signalanlegg. (10.1)	Middels
		Tyveri av kjøreledning. (10.1)	Stor
		Bygningsendring på stasjonsområder (10.2 – 10.5)	Middels - liten
11	Rjukanbanen	Generelt forfall (11.1)	Stor
		Generelt forfall (11.2 – 11.15)	Middels

Bysamfunn, «company town»

Områdene i **Notodden** består av boliger og enkelte representasjonsbygg. Bygningene er nå i all hovedsak i privat eie fordelt på mange enkeltpersoner, hvilket gjør at det blir mange sprikende behov og til dels lite kjennskap til regelverk. For boliger oppstår det stadig behov for inngrep; fasadeendringer, verandaer / terrasser, tilbygg, uthus og nye, større garasjer. Treplantinger langs gatene er svært karakteristiske og krever et betydelig vedlikehold årlig. Moderne tekniske krav og tilpasninger for universell utforming vil komme opp som saker for berørte myndigheter. Ved maling av bygningene, skifting av takstein o.s.v er det en viss fare for at fargene endres bort fra de originale.

Rjukan har beholdt sitt småbypreg, og det er ikke bygget kjøpesentere i utkant av byen. Kommunestyret har i 2012 avvist et ønske om etablering av detaljhandel på Svadde-området ca. 3 km utenfor sentrum, med begrunnelse i å beholde et levende bysentrum. Selv om Rjukans befolkning er redusert til $\frac{2}{3}$ av opprinnelig innbyggertall, er hele byen og de aller fleste bygninger fremdeles i bruk. Bebyggelsen er langstrakt og smal med forholdsvis lite areal tilgjengelig for ekspansjon. Byen har muligheter for fortetting, med potensiell konflikt med kulturminneverdier.

Modernisering og oppgradering av eldre bebyggelse vurderes som det største utviklingspresset. Bebyggelsen som i stor grad er enhetlig utbygd av Hydro som eier, har nå mange private eiere med varierende ønsker og behov og med ulik kunnskap om regelverk. Endringer skjer i form av tilbygg, fasadeendringer, uthus/garasjer, terrasser og også på vegetasjon (trerekker, hekker).

Nybygg/fortetting er aktuelt både innenfor de eldre bydelene og i de nye boligområder som har oppstått utenfor byen de siste 40 år ettersom bebyggelsen har vokst østover. Det arbeides med planer for nye boliger i byen, ved fortetting på dårlig utnytta eller ubebygde arealer. Det er også aktuelt å bygge om eksisterende små boenheter til større. Nye boliger kan komme i konflikt med kulturminneverdier, og må avklares gjennom planprosesser.

Parkanlegg og anlegg i tilknytning til gater og plasser innenfor byen er krevende å vedlikeholde. Dette gjelder for eksempel forstøtningsmurer av naturstein som har vært utsatt for store påvirkninger gjennom 100 år. Gjengroing i bylandskapet skjer, til dels på bratte, vanskelig tilgjengelige arealer. Gatebildet påvirkes også i noen grad av at byen er planlagt før det var vanlig med privatbiler, mens det nå er to pr husstand. Opprusting planlegges av sentrale byrom, først Rjukan torg. Det er bygd et Solspeil oppe i fjellsiden for å reflektere solen vinterstid ned på Rjukan torg.

Konklusjon: For områdene på **Notodden** forventes det et moderat utviklingspress. Planberedskapen er rimelig god sett i forhold til å kunne takle dette, da med unntak av et evt. nybygg på østsiden av torget, som må vurderes utsatt i påvente av ny reguleringsplan dersom det fremmes et bygg i tråd med gjeldende reguleringsplan. Fredning vil forbedre planberedskapen for det området som blir fredet.

På **Rjukan** antas det å bli et normalt utbyggingspress i området som helhet, men med størst press i de sentrale områdene. Planberedskapen må sies å være normalt god for denne type områder. Selv om det tidligere er vedtatt kommunedelplaner for Rjukan og Vestfjorddalen vil planberedskapen bli vesentlig styrket for kulturminneinteressene når nye planer foreligger.

ID-nr.	Attributt	Trussel	Grad
12	Hydrobyen Notodden	Bygningsendring (12.1) (12.4)	Middels
		(12.2 – 12.3)	Stor
13	Hydrobyen Rjukan	Bygningsendring (13.1 – 13.5) (13.17 – 13.18)	Middels
		(13.6 – 13.16) (13.19 – 13.23)	Liten

Oppsluttende verdier og buffersone

I buffersonen finnes oppsluttende verdier til forslagets framragende universelle verdier og viktige synsakser til de sentrale verdiene. Enkelte verdier er gradert som oppslutten-de også innenfor verdensarvområdet, grunnet utilstrekkelig integritet og/eller autenti-sitet i sin nåværende tilstand. Trusselbildet for disse er generelt det samme som for den delen av verdensarvområdet de inngår i. Dette er omtalt foran og spesifiseres derfor ikke nærmere.

Notodden kommune

Innenfor søndre del av buffersonen ligger store deler av Notodden by med boligområder. Nord for byområdet er det mindre bebyggelse og til dels ubebygde skogsområder. Innen-for byområdene må en regne med et ganske stort utviklingspress som følge av den gene-relle samfunnsutviklingen. Utenfor det sentrale området må en regne med et moderat til lite utviklingspress. Utviklingspress mot synsaksene gjelder i all hovedsak en fare for gjengroing i større og mindre grad.

Synsakser til de sentrale områder og verdier i Notodden kommunet

Standpunkt	OUV i synsfelt	Opplevelse
Heddalsvatnet i båt	Hydroparkens sjøfront, Admini	Fjernvirkning/oversikt
Bratsbergbanen i tog	Hydroparken, Admini	
Tveiten – Brattrein	Hydroparken, Admini,	
Eikeskartoppen	Hydroparken, Admini, Villamoen	
Tinneberget	Hydroparken, Grønnebyen, Villamoen	
Ramsflog	Hydroparken, Grønnebyen, Villamoen	
Vestsidavegen	Hydroparken, Grønnebyen, Villamoen	

Tabellen fortsetter på neste side ...

Standpunkt	OUV i synsfelt	Opplevelse
Hvåladalen, «dammen»	Notodden jernbanestasjon	Nærvirking
Notodden kirke	Villamoen	
Admini-parken	Hydroparken, Grønnebyen	
Torget	Grønnebyen	
Grønnebyen	Hydroparken	
E 134 rundkjøring	Grønnebyen, Hydroparken	
E 134 strekning	Jernbanen, Hydroparken	
Tinnesøyren	Tinfos I og II	
Fylkesveg Lisleherad	Svelgfoss lnavledehus og kulturmiljø	
Jernbane Lisleherad	Svelgfoss lnavledehus og kulturmiljø	

Planstatus:

By – og boligområdene, Gransherad sentrum og Tinnoset stasjonsområde har i all hovedsak reguleringsplaner som styring av byggeaktivitet. Utenfor dette er det kommuneplanens areal del som gir slik styring. I sentrumsområdet er flere bygninger og visse områder allerede regulert til bevaring også utenfor verdensarvområdet. Gjeldende kommunedelplan for sentrum har også ut over dette retningslinje om bevaring av flere bygg og områder fra den tidlige pionertida for byen. For Tinnfoss-området er en større områdefredning som også omfatter områder utenfor verdensarvområdet. Det er laget en egen hogstplan for utsikt fra Tinnosbanen. Et pågående reguleringsplanarbeid for Svelgfossmoen i tre alternativer med varierende grad av bevaring av de gamle Hydro-husene har vært på høring.

Tinn kommune

Fjellsidene i dalføret mellom Møsvatn og Tinnsjøen og fjellsidene mot Tinnsjøen inngår i buffersonen. Dette er brattlendt og for det meste ubebygd område der det ikke er utbyggingspress. Fritidsbebyggelsen i området ved Kvitåvatn, hvor utbyggingspresset er påtakelig, ligger i alt vesentlig utenfor buffersonen, mens deler av alpinanlegget strekker seg nedover inn i buffersonen. Utbyggingen for reiseliv her kan få noe landskapsvirkning sett fra Rjukan sentrum. Fra jernbanen i dalbunnen er intet av dette synlig. Ved Frøystul er et moderat press for bygging av fritidshytter, som imidlertid er av mer tradisjonell form enn ved Kvitåvatn.

Nyere deler av byen Rjukan og kulturlandskapet i dalgangen mellom Rjukan og Tinnsjøen ligger i buffersonen. Her gjør et visst utbyggingspress seg gjeldende, sterkest nær byen og ved industriområdet på Svadde. Avstand til de sentrale verdiene og plassering i forhold til synsakser gjør at presset vurderes som moderat og håndterbart. Ved Månas utløp i Vestfjorden ved Mæl har det vært lansert forslag om fylling av steinmasser i sjøen.

Utviklingspress mot synsaksene gjelder i all hovedsak en fare for gjengroing i større og mindre grad.

Synsakser til de sentrale områder og verdier i Tinn kommune

Standpunkt	OUV i synsfelt	Opplevelse
Fylkesveg Dale – Tuddal	Rjukan by og Hydroparken	Fjernvirkning/oversikt
Krossobanen, Gvepseborg	Rjukan by og Hydroparken	
Riksveg 37 ved Krosso	Rjukan by og Hydroparken, Nyanleggene	
Riksveg 37 ved Våer	Vemork kraftstasjon	
Maristigen	Rjukanfossen, gjelet	
Tinnsjøen i båt	Mæl ferjekai og jernbanestasjon	
Tinnsjøen i båt	Fyrlykter	
Torget	Såheim kraftstasjon	Nærvirkning
Villaveien	Hydroparken	
Såheim kraftstasjon	Tyskerbyen, Torget	
Fabrikkbrua	Villaveien – Flekkebyen	

Planstatus:

Natur- og kulturlandskapene er LNF-områder i kommuneplanen, eller i kommunedelplaner. Bebygde områder er regulert i kommunedelplaner. Store deler av fjellsiden nord for Rjukan er vernet som naturreservat etter Naturmangfoldloven, i naturreservatene Vestfjorddalen og Øverland. Deler av fjellsiden nordøst for Gaustatoppen og ned mot østsiden av Rjukan er regulert til alpinutbygging og hytteutbygging i kommunedelplan Gausta - Rjukan.

(ii) Miljøtrusler

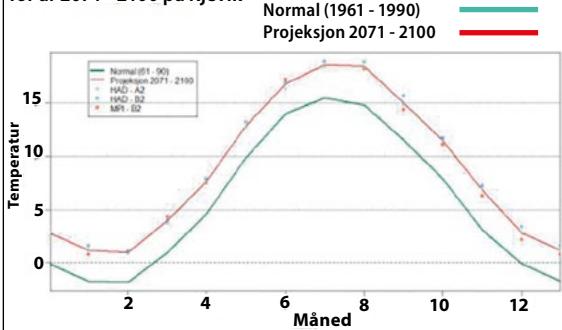
Klimaendringer

Modeller som legges til grunn for beregning av effektene av klimaendringer som følge av økte CO₂-utslipp i verden, peker entydig på et våtere klima i Norge. Det vil kunne bli visse regionale forskjeller, men den sørøstre delen av landet der Telemark befinner seg antas å motta økt nedbør vinter, vår og høst, og mindre markant om sommeren. Alle årstider vil ha høyere gjennomsnittstemperatur. Hyppigere notering av ekstremverdier kan forventes for både nedbør og temperatur. Et generelt mer urolig vær kan også innebære at perioder med kraftige vindstyrker vil inntrefte hyppigere.

Følgene av de beregnede klimaendringene vil være økt erosjon og gjengroing. Erosjonen rammer brattlendt landskap, som bl.a. Vestfjorddalen er typisk eksempel på, spesielt. Generelt vil vannerosjon også kunne ramme infrastruktur, som for eksempel jernbaneleidet, i økende grad. Flere temperaturvariasjoner rundt 0°C vil medføre økt mekanisk nedbryting som særlig rammer bygninger og andre bygde strukturer. Høyere temperatur og fuktighet vil i tillegg medføre økt biologisk nedbryting, ved råtesopper, insekter og andre skadegjørende organismer. Konstruksjoner av trevirke vil være særlig utsatt. Det er tendenser til gjengroing av landskapet, som følge av forlenget vekstsesong kombinert med redusert husdyrhold og landskapspleie.

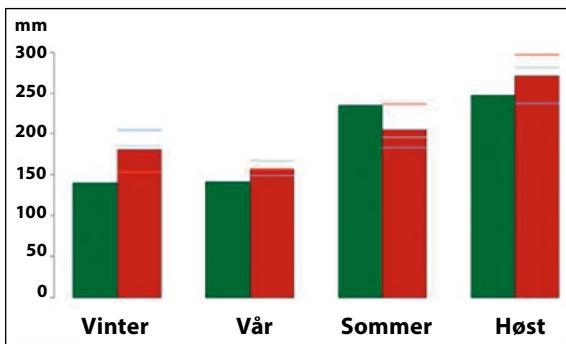
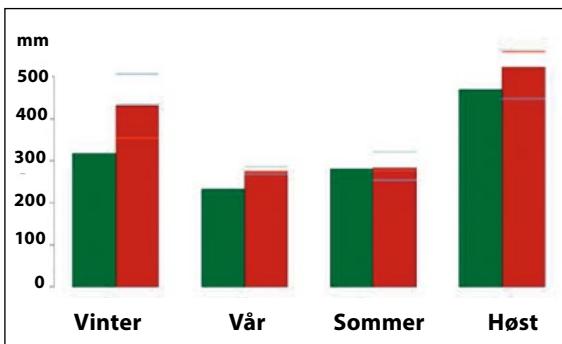
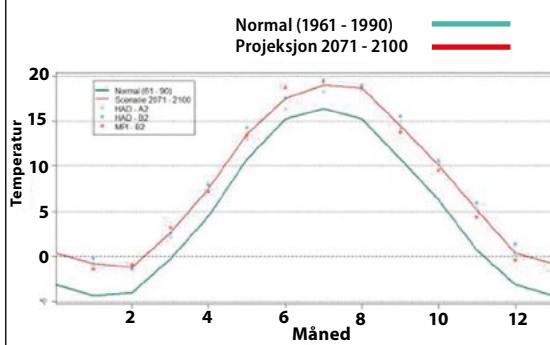
Kjevik

Forskernes beregninger av temperatur- og nedbørnormal for år 2071 - 2100 på Kjevik



Oslo

Forskernes beregninger av temperatur- og nedbørnormal for år 2071 - 2100 for Oslo - Blindern



Forskernes beregninger av temperatur- (øverst) og nedbørnormal (nederst) i et 100-årsperspektiv på Kjevik ved Kristiansand og Blindern i Oslo, de målestasjonene som ligger geografisk nærmest til Telemark. Begge stasjonene, og særlig Kjevik, har et mer kystpreget klima enn det nominerte området som ligger i innlandet. Tendensen begge steder er gjennomgående varmere og våtere vær, særlig vår, høst og vinter. Fra Met.no.

Forurensing

Forurensing av luft og vann i området er å anse som liten. Trusselen fra slik forurensing er redusert i takt med omstruktureringene innen særlig industrien, men også i landbruket. Hydroelektrisk energiproduksjon, som er en dominerende industriaktivitet i området, er uten slik forurensing til det ytre miljø. Den kraftkrevende prosessindustrien er i det vesentlige utflyttet. Det kan forekomme eldre forurensing i grunnen på industriområdene, men avrenning til vassdrag som medfører fare er ikke registrert. Tinnsjøen er drikkevannskilde. Nye etableringer innen industri som kan forventes innen kraftkrevende sektor vil imidlertid typisk samtidig vektlegge et reint miljø. Eksempelvis har datalagring (sørverpark) vært konkret vurdert på Rjukan, der stabilt klima og reint vann og luft til kjøling er gunstige faktorer sammen med sikker energiforsyning.

Konklusjon

Det nominerte områdets lokalisering i en klimatisk sett regional innlandssone, gjør at de truslene som følger av klimaendringer kan vurderes å være noe dempet sammenliknet med nærliggende og mer sentrale områder. Vanlige rutiner for vedlikehold av bygninger og anlegg tar hensyn til nedbryting som følger av de nevnte miljøtruslene, men rutinene kan forsterkes. For skjøtsel av vegetasjon vil det være behov for å utarbeide systematiske planer. Miljøtruslene i både det foreslalte verdensarvområdet og dets buffersone arter seg utover dette i form av økt fare for flom, ras og skred. Disse faktorene omhandles under avsnittet om naturkatastrofer.

(iii) Naturkatastrofer og beredskap

Området har et moderat innlandsklima med kalde og relativt tørre vintre etter våt høst. Det er betydelige lokale variasjoner mellom målestasjonene i området, vesentlig gitt av høyden over havet. Notodden skiller seg ut med gjennomsnittlig høyeste temperaturer og lavest nedbør, fordi stedet ligger lengst sør og øst og tilhører Østlandets lavlandsområder. Områdene rundt Møsvatn har et kjølig innlandsklima med korte somre. Gaustatoppen har et ekstremt klima, med verdier som tilhører den arktiske sonen. Gaustatoppen mottar også klart mest nedbør, med en topp høst og vinter. Rjukan i Vestfjorddalen ligger lavt men omgitt av fjellpartier, og kan nyte godt av å være skjermet og få gode sommertemperaturer. Stedet ligger imidlertid i slagskygge fra fjellene i 5 – 6 måneder av året, og dalen kan også oppleve kraftige fallvinder fra fjellene.

Aktuelle former for naturkatastrofer gjelder *flom, skred, kastevinder, samt brann*. Samfunnene i det nominerte området har i generasjoner levd med og innrettet seg etter farene for flom, ras og skred, slik at en form for beredskap er til stede og kommer til uttrykk i bl.a. bebyggelsens lokalisering. Denne beredskapen er i pakt med samfunnsutviklingen blitt formalisert når det gjelder ansvar. Flom er et syklistisk fenomen med årsrytme, variablene utgjøres av flommens størrelse som gjerne oppgis som 50-årsflom, 100-årsflom, 200-årsflom osv. Den dokumenterte økningen i nedbørsmengde på årsbasis og i snømengde på Hardangervidda, vil føre til større smeltevannsflom om våren. Beredskap mot flom er i stor grad ivaretatt i området som dekkes av nominasjonsforslaget ved at vassdragene er regulerte. Innretninger for hydroelektrisk kraftproduksjon, en av nominasjonsforslagets bærende verdier, sørger for at vann kan magasineres og slippes i kontrollerte former som jevner ut ekstremene i perioder med naturlig flom eller tørke. Statlige myndigheter pålegger vassdragsregulanter et regime for tapping og vassføring som skal kunne takle flom av de definerte ekstremstørrelsene.

Faren for dambrudd vil være til stede, men er gjennom myndighetspålagte damforsterkninger redusert til en teoretisk størrelse. Hele området er geologisk stabilt der sannsynligheten for jordskjelv er minimal. Varslingssystemer er på plass slik at evakuering kan gjennomføres på den tiden det tar før eventuelle ukontrollerte vannutslipper når ned til befolkningskonsentrasjoner.

Flere geologiske prosesser er aktive i dagens landskap. Skredavsetninger er løsmassetyper dannet som følge av steinsprang, utrasninger etter kraftige regnskyll og snø- / sørpe-skred og jordskred. De er alle svært aktive i regionen og avsetningene er mye forekommende. Steinsprang og fjellskred danner «tørre» avsetninger der blokker og steiner gir synlig tekstur. Skred og ras av stein, jord, snø eller is (og blandinger av dette) har historisk inntruffet mange ganger og flere steder innen området og i buffersonen. Erfaringsmessig kan det regnes med å ville inntreffe etter lengre perioder med stor nedbør (stein og jord) og etter stort snøfall med påfølgende temperaturstigning (snø). I Vestfjorddalen er skred og ras så hyppig forekommende at spesielle faresoner avsettes i arealplanleggingen.

Når det gjelder beredskap i allmenn forstand, er det kommunene som har førstelinjeansvar mens fylkesmannen utgjør andrelinje.

Kraftproduksjon

På **Notodden** vil Tinnfossområdets lavereliggende deler vil bli oversvømt av en 200-års flom. Siden det her er rennende vann, må en regne med en del ødeleggelsjer av uteområder. Kraftanleggene i seg selv er under jevnlig tilsyn, og kommunen regner med at disse er beregnet for store flommer, og slik sett ikke vil ta nevneverdig skade.

Beredskap

Bedriftene har vanlig brannberedskap, og kommunen har kasernert brannvesen. Det er nå forbedrede varslingsrutiner omkring flom, og flyttbart materiell vil kunne flyttes til høyeliggende områder. Det er så langt ingen beredskap for å sikre bygningene i forkant av en flom.

På **Rjukan** ligger deler av produksjonsanleggene i område kartlagt med potensiell skredfare.

Beredskap

Energiselskapet har beredskapsplaner- og rutiner. Miljøtrusler synes å være begrenset til skredfare. Generelle rutiner foreligger for overvåking og rensk ved stor nedbør.

ID-nr.	Attributt	Flom	Ras / skred	Brann	Kastevind
1	Tinfos kraftstasjoner	Liten fare	-	-	-
2	Hydros kraftstasjoner i Tinnåa, Svegfoss llynavledehus	-	-	-	-
3	Vemork kraftstasjon med Skarsfossdammen	Middels fare	-	-	-
4	Såheim kraftstasjon	-	Liten fare	-	-
5	Reguleringsdammer	Liten fare	-	-	-
6	Kraftoverføring	-	Liten fare	-	-

Industriområder

Notodden

Det drives industriell virksomhet i området med kjemikalier og andre prosess-stoffer som kan føre til uheldige situasjoner. Særlig aktuelt er brann i bygninger. Bygningene er i all hovedsak av betong / mur- og stålkonstruksjoner, og slik sett lite antennbare. Stålkonstruksjoner vil likevel kunne bli påvirket av sterkt varme og deformeres slik at bygninger i verste fall kan rase sammen.

Flom er en påregnelig naturkatastrofe som vil legge deler av området under vann med visse mellomrom. Det er beregnet (NVE, 2002) at en 200-årsflom vil oversvømme hele området med unntak av de to bygningene i det nordvestre hjørnet av parken. Denne flommen vil stå inntil ca. 1,5 m over gulvene i de mest utsatte bygningene ut mot stranda. Allerede ved en 50-årsflom vil vann komme inn i de lavest liggende bygningene.

Eventuelle flommer større enn 200- års flom og dambrudd, store fjellskred i Tinnsjøen eller store skred som stenger Sauheradelva vil kunne få svært store konsekvenser, men regnes så langt som så lite sannsynlige at det foreløpig ikke tenkes beredskap knyttet til dette.

Beredskap

Hele Hydroparken er definert som «§13 særskilt brannobjekt - klasse C», dvs. at bygningene er klassifisert å ha stor historisk verdi og at bedriftene er pålagt særskilte brann-tekniske tiltak med bl.a. krav til opplæring og øvelser. Brannvesenet har her også plikt til å gå tilsyn hvert år. Det er nå forbedrete varslingsrutiner omkring flom, og flyttbart materiell vil kunne flyttes til høyereleggende områder. Det er så langt ingen beredskap for å sikre bygningene i forkant av en flom.

Rjukan

Det er gjort skredfarekartlegging av store deler av Rjukan by. (NGU Rapport 2004.023: *Skredfarekartlegging i Vestfjorddalen*). Kartleggingen viser at relativt mye bebyggelse ligger innenfor skredfaresoner som ikke tilfredsstiller Plan- og bygningslovens krav til sikkerhet for ny bebyggelse. Jordskred er kvantitativt den største faren. Usikkerhetsmoment knyttet til store fjellskred er ikke tatt med i betraktnsing for utarbeiding av faresonen.

Beredskap

Faresonekartene er et viktig hjelpemiddel i arealplanlegging og for beredskapsplaner, samt for planlegging av sikringstiltak. Anbefalinger om beredskapstiltak i rapporten er fulgt opp. Deler av industriområdet er regulert med hensynssone for skredfare. I reguleringsplan Rjukan Næringspark er det planlagt anlagt sikringsvoll mot skred før det kan bygges nye industribygg.

Det er to prosessindustribedrifter (Yara Praxair og Eka Chemicals) på Rjukan, som produserer gasser og hydrogenperoksid. Vi kjenner historisk til én ulykke med gasseksplosjon, den inntraff i 1968. Bedriftene er i dag underlagt svært strenge og omfattende regelverk for sikkerhetsrutiner både for produksjon og transport. Yara Praxair og Eka Chemicals er i tillegg særskilte brannobjekt. Yara Praxair i Rjukan Næringspark er underlagt forskrift om storulykker der det er krav om døgnkontinuerlig vakt, eget industrivern med spesialkompetanse. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) er tilsynsmyndighet.

ID-nr.	Attributt	Flom	Ras / skred	Brann	Kastevind
7	Hydroparken Notodden	Liten til stor fare	-		-
8	Hydroparken Rjukan	-	Liten fare		-
3	Produksjonsutstyr	-	-		-

Transportsystem

Notodden

Heddalsvatnet vil i flomsituasjoner påvirke nedre jernbaneplatå (Notodden gamle stasjon og Jernbanebrygga) på samme måte som industriområdet Hydroparken. Hvålbekken som renner gjennom stasjonsområdet utgjør en trussel. Bekken ligger åpent i dagen ned mot nordvestre hjørne av stasjonsområdet, og renner videre i lukket kulvert med fall ned til Hydroparkens nivå. Sommeren 2011 ble store deler av jernbaneområdet vasket bort da bekken fant nytt løp ved flom etter langvarig regnvær. Ved spesielt store flommer (1000-års flom) i Tinnsjøen vil overvann flomme over Tinnosbanens sporområde og kunne føre til store skader på Tinnoset. Bygninger og anlegg på stasjonen, ferjekaia og sluppen vil også kunne påføres skader av strømmende vann.



Sommeren 2011 ble store deler av Notodden jernbanestasjon vasket vekk da en bekk fant et nytt løp under flom etter en periode med vedvarende regn. Området er blitt tilbakeført og flomvernet er forbedret.

Foto til venstre: Unn Yilmaz. Foto til høyre: Eystein M. Andersen.

Beredskap: Kommunen arbeider nå med tiltak i forbindelse med Hvålabekken. Beregnet gjentaksintervall for skadeflom på Tinnoset er så langt at det ikke er igangsatt noen spesiell beredskap i denne forbindelse.

Rjukan

Deler av Rjukanbanens banelegemet ligger i område kartlagt med potensiell skredfare. Traséen til Vemorksporet er spesielt rasutsatt. Kastevinder som kommer ned fra høyfjellet har historisk medført ulykker. I 1926 ble tog med vogner blåst av sporet nær Miland. Dette medførte at vindmur med en lengde på ca. 350 m ble oppført i 1927.

Beredskap

Generelle rutiner følges for overvåking og rensk ved stor nedbør.

ID-nr.	Attributt	Flom	Ras / skred	Brann	Kastevind
10	Tinnosbanen	Middels fare	-		-
11	Rjukanbanen med ferjestrekning	-	Liten fare		-

Bysamfunn / «company town»

Notodden

Det er påvist marin leire under Villamoen med tilhørende fare for utglidning. For øvrig er det ikke kjennskap til spesielle naturskadetrusler for de berørte områdene. Bygningene er av tre og vil som vanlig for slike kunne være utsatt for brann.

Beredskap

Brann- og redningstjenesten er organisert i tråd med normer for byer av denne størrelse. Det er her ikke gjort spesielle beredskapstiltak ut over det alminnelige kasernerte brannvesenet. Admini er imidlertid definert som «§13 særskilt brannobjekt - klasse C» (jfr. pkt. 4.b –III, 1 ovenfor). Kommunen utarbeider for tiden en fagrappport om grunnforhold i forbindelse med det pågående kommuneplanarbeidet for Notodden sentrum.

Rjukan

Deler av byen ligger i område kartlagt med potensiell skredfare. Det er gjort skredfare-kartlegging av store deler av Rjukan by. (NGU Rapport 2004.023, Skredfarekartlegging i

Vestfjorddalen). Kartleggingen viser at relativt mye bebyggelse ligger innenfor skredfasorer som ikke tilfredsstiller Plan- og bygningslovens krav til sikkerhet for ny bebyggelse. Jordskred er kvantitativt den største faren. Usikkerhetsmoment knyttet til store fjellskred er ikke tatt med i betraktnsing for utarbeiding av faresonene.

Rjukan er en by med stor andel trehusbebyggelse og kan være utsatt for *brann*. I deler av byen er det god avstand mellom bygningene og gjennom dette mindre risiko for brannspredning. Store murkomplekser på tvers av byen (Sing Sing) var planlagt å fungere som brannskille i byen. Sterk vind i dalen kan påvirke brannspredning negativt.

Beredskap

Faresonekartene er et viktig hjelpemiddel i arealplanlegging og for beredskapsplaner, samt for planlegging av sikringstiltak. Anbefalinger om beredskapstiltak i NGU-rapporten er fulgt opp. Beredskapsplaner er utarbeidet. Nedbør registreres ved egen måler og det foreligger rutiner for tilsyn og rents av bekkeløp ved stor nedbør.

Det er generelt god brannberedskap på Rjukan. Tinn kommunes brannvesen har døgnkontinuerlig vakt og 10 minutters innsatstid, dvs. fra innsatsstyrken er alarmert til den er i aksjon på brannstedet. Ved tre typer risikoobjekter er det satt krav om spesielt kort innsatstid (10 minutter):

- tettbebyggelse med særlig fare for rask og omfattende brannspredning
- sykehus/sykehjem m.v. (pleieinstitusjoner som krever assistert rømning)
- strøk med konsentrert og omfattende næringsdrift o.l.

Kravene til innsatstid er bestemmende for lokaliseringen av brannstasjoner. Ved planlegging av nye eller ombygging av gamle objekter av typer som nevnt ovenfor, må kommunen ta hensyn til brannvesenets innsatstid. I følge brannforskriften kan innsatstiden i særskilte tilfeller være lengre dersom det er gjennomført tiltak som kompenserer for den økte risiko. Kommunen skal dokumentere hvordan dette er gjennomført. Innsatstid



Til venstre: To brannhydranter av den særegne Rjukan-typen er blitt utstyrt med modernisert innmat som et prøve-prosjekt for å bevare hydrantene av RS-modell i stedet for utskifting med nye modeller.

Til høyre: I boligområdene ble brannstiger plassert på strategiske steder. Mange av disse er i behold.

Begge foto: Bjørn Iversen.

i tettsteder for øvrig skal ikke overstige 20 minutter. Innsats utenfor tettsteder fordeles mellom styrkene i regionen, slik at fullstendig dekning sikres. Innsatstiden i slike tilfeller bør ikke overstige 30 minutter.

Det er et godt utbygd nett av hydranter for slokningsvann, spesielt i øvre bydel. Brannvesenet fører tilsyn med til sammen 60 særskilte brannobjekt, mange av disse er verneverdige bygninger. Noen av de freda og verneverdige byggene i Rjukan er helt eller delvis sprin-klet (Rjukanhuset, Såheim kraftstasjon, Rådhuset, Mannheimen, m.fl.) Brannvesenet på Rjukan utarbeider objektplaner for innsats ved spesielle objekt. Freda bygg og verneverdige områder vil kunne inngå i slike objektplaner.

ID-nr.	Attributt	Flom	Ras / skred	Brann	Kastevind
12	Hydrobyen Notodden	-	-	Middels fare	-
11	Hydrobyen Rjukan	-	Liten fare	Middels fare	-

(iv) Bærekraftig besøk/turisme

Generell beskrivelse av dagens situasjon

Telemark har lange tradisjoner innen reiseliv og var tidlig et mål for internasjonal og nasjonal turisme. Dette skyldtes en dramatisk natur med spesielle attraksjoner, hvor Rjukanfossen og Gaustatoppen var blant de viktigste. Turismen var medvirkende til utviklingen av kommunikasjonene, både veier og skipsfart. Foruten skysstasjoner ble store trehoteller bygd ved knutepunkter. Notodden ved enden av Telemarkskanalens østre løp og samtidig ved en viktig landverts rute mellom Østlandet og Vestlandet, mottok mange reisende som et viktig transitt- og omstigningssted. Med dagens reisemønster har dette endret seg vesentlig. I Notodden er det for tiden ingen store reiselivsbedrifter. Det er de øvre deler av fylket og særlig i Tinn og nabokommunen Vinje at turisme og reiseliv også i dag er en viktig del av næringslivet. I Tinn er rundt 40 % av turistene utlendinger. Av disse er dansker det største markedet om vinteren, mens tyskere og nederlendere er den største gruppen om sommeren. I Tinn har Gaustablikk-området gjennomgått en massiv utbygging som helårs reiselivsdestinasjon, med hotell, leiligheter og hytter med villa-standard. Der er moderne alpinanlegg med 12 skiheiser og mange nedfarter. Telemark har likevel over tid tapt markedsandeler til andre store turistfylker.

Notodden

Notodden er et typisk gjennomreiseområde, uten vesentlige besøksmål for tilreisende. Det gjelder for byen og for kommunen som helhet. Heddal stavkirke som ligger inntil E 134 har et betydelig dagsbesøk i sesongen (ca. 20 000 betalende). Det som var den største reiselivsbedriften, turist- og konferansehotellet på Bolkesjø, er i dag nedlagt. Overnatningskapasiteten i både byen og kommunen er begrenset, samtidig som kapasiteten er svært stor i retning av dagsbesøk. Kommunen har i sin overordnede planstrategi vedtatt å utarbeide «strategisk reiselivsplan» som egen kommunedelplan innen 2014, med sikte på tilrettelegging for mer besøk til kommunen.

Notodden kommune - Overnattinger for hotell, camping og hytteleie

Marked	Overnattinger hotell		Overnattinger camping og hyttegrender	
	2000	2009	2011	2012
I alt	58 068	21 835	72 984	87 152
Nordmenn	51 963	20 606	65 258	74 166
Utlendinger	6 105	1 229	7 726	12 986
Sverige	594	205	570	681
Danmark	279	145	751	1 121
Finland	15	46	68	100
Island	0	60	16	1
Storbritannia	76	20	39	253
Nederland	1 468	82	2 531	4 034
Tyskland	987	271	2 424	3 845
Frankrike	133	80	116	139
Sveits	1 670	12	111	297
Italia	61	112	48	108
Polen	3	20	349	306
Litauen	0	0	365	1 092
Øvrige Europa	50	81	306	869
USA	135	43	16	112
Øvrige verden	508	9	16	22

Det foreligger ikke tallmateriale for hotellovernattinger i Notodden kommune etter 2009. Tall fra året 2000 er tatt med, da de gir et klart bilde av en nedgående tendens. For overnattinger på campingplasser og i utleiehytter viser tallene derimot en viss økning de siste år. De høye tallene for camping / hytteutleie til polakker og litauere dekker sannsynligvis arbeidssökende, herunder sesongarbeidere i jordbruksbruket (bærplukking etc.). Under den årlige bluesfestivalen har byen spesielt stort besøk.

Konklusjon på generelt grunnlag for Notodden når det gjelder besøk og tålegrense, er at byen har kapasitet til å motta en betydelig økning. Der finnes infrastruktur som tidligere betjente et større besøkstall enn dagens, og som kan reetableres. Byens romlige struktur er robust. En økt turisme vil potensielt kunne stimulere aktivitet innenfor bærekraftige rammer.

Rjukan og Tinn

Rjukan har i dag en betydelig turisme. Innfartsveiene fra øst, vest og sør er de seinere årene blitt betydelig utbedret og har god standard og kapasitet for gjennomgangstrafikk i sommerhalvåret. Sommerturismen er knyttet til naturopplevelse, krigshistorie og industrihistorie. Vinterturismen er knyttet til naturopplevelser, ski og isklatring. I hytteområdene er det en fritidsbosetting som i perioder utgjør en befolkning på størrelse med den faste bosettingen i kommunen, ikke minst om vinteren. Reiseliv er et satsingsområde i Tinn kommune. Det vises til omtale av kommunens reiselivsstrategi i kapittel 5.h og 5.i.

Tinn kommune - Overnattinger samlet for hotell, camping og hytteleie

Marked	Antall overnattinger			Markedsandel i egen landsdel	Markedsandel på landsbasis
	2010	2011	2012		
I alt	149 917	143 216	125 904	1,8	0,4
Nordmenn	90 810	89 309	77 618	1,4	0,4
Utlendinger	59 107	53 907	48 286	2,9	0,6
Sverige	7 384	6 818	4 581	1,6	0,5
Danmark	27 073	25 093	24 447	5,3	2,9
Finland	259	190	202	1,3	0,2
Storbritannia	6 450	5 532	3 824	7,5	0,7
Nederland	7 261	7 263	6 164	3,1	0,9
Tyskland	4 831	4 869	5 181	2,2	0,4
Frankrike	629	437	524	1,1	0,2
Spania	1 086	754	452	3,6	0,2
Sveits	229	408	344	1,7	0,2
Italia	321	201	170	1,3	0,1
Øst-Europa	-	1 288	1 302	0,8	0,1
Øvrige Europa		588	625	-	-
USA	179	168	166	0,7	0,1
Øvrige verden	-	298	304	-	-

I Tinn kommune viser statistikken en viss nedgang i besøk av turister, både fra innland og utland. Overnattingskapasiteten har grovt sett hovedtyngden i fjellet, ved Kvitåvatn / Gaustablikk og ved Møsvatn dam i områder som grenser mot verdensarvens buffersonne, og i Rjukan by. De fleste overnattende turister i fjellområdene vil også besøke Rjukan by, for atkomst/gjennomfart og/eller handel og sørvis.

På Rjukan har **Krossobanen** ca. 60 000 reisende pr. år. Ved toppstasjonen Gvepseborg er et nytt kafébygg oppført i 2013.

Trafikken med **Gaustabanan** som går inni fjellet til 1800 meters høyde har nådd opp i et antall av ca. 25 000 pr. år. Like mange tar turen til fots opp på Gaustatoppen.

Ved Gaustablikk er det høyfjellshotell og alpinanlegg. Tilsvarende anlegg finnes ved Møsvatn (Skinnarbu), og i Vinje kommune ved Vierli og Rauland. Passasjerbåten M/B Fjellvåkens båtrute på Møsvatnet har utgangspunkt ved Skinnarbu nær Møsvatn dam.

Konklusjon på generelt grunnlag for Rjukan når det gjelder besøk og tålegrense, er at byen har kapasitet til å håndtere en økning uten at negative følger vil gjøre seg gjeldende. Der finnes infrastruktur med stor kapasitet i de nære omgivelsene. Byens romlige struktur er robust og har god plass. En økt turisme vil potensielt kunne stimulere aktivitet innenfor bærekraftige rammer.



Fra skiheisen ved Gaustablikk skisenter er det stor-slått utsikt mot Rjukan.
Foto: Marianne Folmer.

Spesiell situasjonsbeskrivelse for nominerte områder og objekter

Kraftproduksjon

Notodden

Tinnfoss-området er i dag et område med svært variert besøk. Fotballbanen er det området som har størst besøkstall, fulgt av det offentlige badet og Tinnesøyren parkområdet. Dette er type besøk som er rettet mot aktiviteter og områder på siden av den foreslattede verdensarven. Mer relevant er Lysbuen Museum og Galleri i den tidligere papirfabrikken som i dag har et besøkstall som varierer mellom 10 – 15 000 besøkende. Dette publikum oppsøker stedet av kulturell interesse, og kan tenkes å også ha en interesse for verdensarvsaken. Nå når Hydros bedriftshistoriske samling er samlokalisert med det tidligere Telemarksgalleriet under navnet Lysbuen (2013), er det så langt stipulert at synergieffekten her gir om lag 20 000 besøkende årlig til dette komplekset. Selve Telemarksgalleri-bygningen ligger på grensen til verdensarvområdet, og med de korte avstandene det blir her kan det regnes med at besøkende her også vil besøke verdensarvområdet. En sannsynlig effekt på sikt av en verdensarvstatus, gir grunnlag for å høyne besøkstallet til anslagsvis til ca. 25 000 besøkende.

Øvrige deler av kraftstasjonsanleggene er i dag lite besøkt, og vil neppe få særlig økning selv med en verdensarvstatus. Det som kan ha et visst potensiale for besøk dersom det bevist legges til rette for det er tømmerrenna fra Lisleherad til Tinnfoss-området, forutsatt at forfallet av renna stanses og reverseres.

Kapasitet: Området med antatt størst publikumstrafikk vil være Tinnfoss-området med Fylkesgalleriet / Lysbuen museum og galleri. De bygningene som ligger innenfor foreslått verdensarvområdet er de to gamle kraftstasjonene. Disse er i dag ikke åpne for besøk, og som gamle industribygg vil de tåle svært mye besøk utenfor bygningene. De stipulerte besøkstallene synes å ligge godt innenfor bygningenes tåleevne for besøk.

Tinn og Rjukan

Norsk Industriarbeidermuseum i kraftstasjonsbygningen på Vemork har et årlig besøk på ca. 30 000. Kraftstasjonen har en spektakulær beliggenhet et stykke fra bysenteret. Stedet har begrenset parkeringskapasitet. I høysesongen om sommeren tilrettelegges atkomst med veteranbuss over hengebrua over elvegjelet. Såheim kraftstasjon har tilgang til lokalene som var ovnshus for Birkeland/Eyde-ovner. Disse benyttes til bl.a. sportsaktiviteter (ballspill, veggklatring etc.). Generatorhallen er til vanlig ikke tilgjengelig for publikum. Der er høyt støynivå samt krav om tilgang til turbiner som båndlegger gulvareal, men for øvrig har lokalet stort potensiale for bruk til formidlingsformål, som oppbevaring og utstilling av unikt produksjonsutstyr. Også kraftstasjonen i fjell (aggregat 12) som nås via rørgatesjakta har slikt potensiale.

Mår kraftstasjon som ligger i fjellhall i buffersonen er visningsanlegg om sommeren i regi av Statkraft som er eier.

Kapasitet: Vemork som huser Norsk Industriarbeidermuseum har kapasitet for langt større besøkstall enn i dag. Andre kraftproduksjonsanlegg ligger tilgjengelig og kan sees, men det er ikke organisert opplegg for besøk. Demninger og andre innretninger kan ha sikkerhetsrestriksjoner, men inntil sikkerhetssonene vil det være allmenn tilgang tilgjengelighet.

Industriområder

Notodden

Hydroparken er i dag uten adgangsbegrensning slik det var i fabrikkdriftens æra, og er i hovedsak tilgjengelig. På Hydroområdet lå Hydros bedriftshistoriske samling som gjennom årene hadde faste åpningstider og et besøkstall på 2 – 3000 besøkende. Denne samlingen skal flyttes til Fylkesgalleriet Lysbuen (se ovenfor). Dermed vil Hydro-området miste en av attraksjonene. Hydroparken har likevel et stort potensiale for formidling av industriens og Hydros historie. Området er romslig og robust, med attraktive arealer mot Heddalsvatnet. Besøksutvikling vil være avhengig av hvilke aktiviteter og tilbud som legges til området, og i hvilken grad de enkelte bygningene tilgjengeliggjøres for publikum. Med en verdensarvstatus kan det antas at besøkstallet opprettholdes. Anslag på besøkende vil være 2 – 3000.

Kapasitet: Området er et røft industriområde som teknisk sett vil tåle svært mange besøkende uten at bygningene eller området for øvrig skades av den grunn. Ved eventuelle store tilstrømninger vil det kunne bli aktuelt å av sperre visse områder for turister på grunn av sikkerhet omkring den pågående industrevirksomheten (trafikk og truck-kjøring).

Rjukan

Hydroparken er i dag uten adgangsbegrensning slik det var da Hydro drev fabrikkene, og er tilgjengelig med unntak for Nyanleggene der Yara Praxair har sin gassproduksjon. Hydroparken har et stort potensiale for formidling av industriens og Hydros historie på Rjukan. Området er romslig og robust. Besøksutvikling vil være avhengig av hvilke aktiviteter og tilbud som legges til området, i hvilken grad de enkelte bygningene tilgjengeliggjøres for publikum, og evt. sikkerhetsbehov som eventuelle nyetableringer innen industri måtte ha.

Kapasitet: Industriområdet er et røft industriområde som tåler mange besökende. Deler av området må forventes å bli utilgjengelige for publikum pga. sikkerhetsregler.

Transportsystem

Notodden

Besøkstallene vil her være svært varierende med muligheter for ganske store besøkstall dersom det igangsettes aktiviteter på jernbanen og ferjene (kjøring av tog og seilas med ferje). Dersom dette ikke gjøres vil besøkstallene antakelig være størst på jernbaneområdet i Notodden med tall som tilsvarer Hydro-området, mens de må forventes å være betydelig lavere videre nordover. Et ytterpunkt vil være fyrlyktene som til dels vil ligge svært lite tilgjengelig med besøkstall ned mot null.

Tinnoiset stasjon vil være et knutepunkt i verdensarvområdet, og dersom «Storegut» blir liggende her kan det være rimelig å stipulere et besøkstall på om lag halvparten av jernbaneområdet – dvs. 1000 – 1500 besökende, selv uten trafikk på ferje – jernbane. Besøkstall ved eventuell tog- og ferjedrift er det ikke grunnlag for å konkretisere på nåværende tidspunkt.

Det arbeides for å etablere Notodden Jernbanesenter med lokalisering til Notodden nye stasjon. Blant aktivitetene vil være Notodden som base for historiske togreiser i Norge, og som senter for istandsetting av historisk jernbanemateriell. Infrastruktur for kombinerte reiser med veteraner og båter som inkluderer det nominerte området er til stede, eksempelvis fra Grenland – hvor Brevik havn kan motta krysstoktskip – eller fra Oslo-området. Kombinasjon med turistbåtene på Telemarkskanalen vil gi flere muligheter for rundreiser, der verdensarv og historisk transport er attraksjoner.

Kapasitet: Jernbaneområdene er bygd for passasjertrafikk, og har en stor tåleevne som langt overstiger alle realistiske anslag for framtidig besøkstrafikk.

Tinn og Rjukan

Besøkstallene vil her være svært varierende med muligheter for ganske store besøkstall dersom det igangsettes aktiviteter på jernbanen og ferjene (kjøring av tog og seilas med ferje). I begge tilfeller vil besøkstallene antakelig være størst på Mæl, der jernbane og ferjer møtes og der det er mulighet for å legge fasiliteter til bygninger og områder. D/F Ammonia vil ligge ved kai på Mæl. Allerede har det vært tilbud om leie av dresin på Mæl (Tinnsjø Kro) for sykling på Rjukanbanen. Et ytterpunkt vil være fyrlyktene som til dels vil ligge svært tungt tilgjengelig med besøkstall ned mot null.

Besøkstall ved eventuell tog- og fergedrift er det ikke grunnlag for å konkretisere på nåværende tidspunkt.

Kapasitet: Jernbaneområdene er bygd for passasjertrafikk, og har en stor tåleevne som

langt overstiger alle realistiske anslag for framtidig besøkstrafikk. I forhold til opprinnelig bruk med døgnkontinuerlig drift av tunge laster og mange passasjerer, vil en framtidig reiselivstrafikk bli av beskjedent omfang, og således ikke utgjøre noen alvorlig slitasjetrussel. Kontrollert adgang til D/F Ammonia vil kunne etableres også om fartøyet ikke er sertifisert for seiling med passasjerer. Kapasiteten her vil måtte begrenses av hensyn til sårbarhet for slitasje.

Bysamfunn, Company town

Notodden

Grønnebyen og Villamoen fungerer som ordinære (bolig-)bydeler, med tilgjengelighet til gater og plasser. Historielagets hus i Grønnebyen har vært åpent de siste årene, men kun på bestilling på frivillig basis. Siste registrerte besøkstall er fra 2002 med ca. 700 besøkende. Det vil være rimelig å anta at besøkstallet i disse områdene vil være omtrent som for Hydro-området, da det trolig er de samme personer som har interesse av disse områdene – dvs. ca. 2 – 3000. Det finnes ikke besøkstall som kan si noe sikkert om antall besøkende til byområdet. Besøkstall til Notodden bysentrum generelt varierer sterkt med hvilke arrangementer som gjennomføres. Den ene ytterligheten er Blues-festivalen med over 20 000 betalende besøkende over 3-4 dager, mens hverdager utenfor turistsesongen har få eller ingen turister. Det er bygd nytt kulturhus («Bok- og Blueshus») på Jernverkstomta som ligger i umiddelbar nærhet til Hydroparken.

Kapasitet: Områdene består stort sett av privat eiendom som det ikke vil være naturlig å gå inn på for besøkende. Besøkende vil holde seg i gatene, og det er dermed svært stor besøkskapasitet. Kapasiteten i Historielagets hus kan enkelt reguleres ved åpningstidene.

Rjukan

Rjukans bydeler har alminnelig tilgjengelighet til gater, plasser og parker. Det finnes ikke besøkstall som kan si noe sikkert om antall besøkende til området. Dette vil variere sterkt med hvilke arrangementer som gjennomføres. Overnatningskapasiteten i Rjukan by er noe begrenset. Antall gjestedøgn i hotell er ca. 100 000, antall overnattinger i utleiehytter er ca. 50 000 (tall fra 2010). Byen har stor gjennomgangstrafikk sommerstid, av dagsbesøkende og turister til eller fra vestlandsfjordene.

Kapasitet: Områdene består stort sett av privat eiendom som det ikke vil være naturlig å gå inn på for besøkende. Besøkende vil holde seg i gatene, og det er dermed svært stor besøkskapasitet. Dagens turisme utgjør ingen trussel mot verdensarvverdiene. Det synes også urealistisk at besøkstallet skal kunne øke så mye at verdensarvverdiene skulle bli skadelidende av denne grunn.

(v) Antall innbyggere innenfor området og buffersonen

Offisiell statistikk over innbyggertall er knyttet til grunnkretser for folketelling. Disse kretsene samsvarer ikke med grensene for det foreslalte verdensarvområdet. Det er mulig å gjøre visse beregninger ut fra antall boenheter i verdensarvområdene. Teoretisk kan tilsvarende beregninger gjøres også for buffersonen, men med betydelig større usikkerhet da buffersonen består av både det meste av Notoddens sammenhengende urbane agglomerasjon og Rjukans nyere bydeler (etterkrigstidens utvidelse av agglomerasjonen), samt av store områder som er svært spredt befolket og til dels ubebodd.

Notodden

Innenfor området for kraftproduksjon (Tinnfoss) er det en boligblokk med 12 leiligheter, 1 mindre institusjon, 35 eneboliger (Kanalveien - Lienveien) og 29 småhus (Hyttebyen). Hvis det stipuleres 2,5 personer pr. enebolig og 1,5 personer pr. småhus og leilighet, samt 8 på institusjonen, blir totalt antall beboere innen området ca. 160. Innenfor industriområdet (Hydroparken) bor det ingen. Innenfor transportsystemet er det etter vår kunnskap kun beboere på Notodden stasjon (3 boliger). Ut fra et tilsvarende stipulert antall pr bolig (2,5) må en anta at det kan bo om lag 8 personer i denne. Innen Hydro-bydelen Grønnebyen er det totalt 25 tomannsboliger og 3 eneboliger. Ut fra et stipulert antall på 2,5 beboere pr. enebolig og 1,5 beboere pr. tomannsbolig bor det her ca. 82 personer. Villamoen har i dag 20 boliger innenfor verdensarvområdet. Ut fra tilsvarende stipulert antall på 2,5 beboere pr bolig bor det her ca. 50 personer.

Notodden	Tinn-foss	Hydro-parken	Jernbane-stasjoner	Grønnebyen	Villamoen	Totalt
Anslag bosatte personer	160	0	8	82	50	300

Totalt antall innbyggere innenfor verdensarvområdet kan ut fra anslagene overfor anslås til ca. 300 personer. Basert på fordeling på tellekretser ved siste folketelling (2001), kan folketallet i buffersonen utenom verdensarvområdet anslås til å være ca. 6300 personer.

Rjukan

Grunnkretsene med nr. 305, 306, 307, 308, 309, 310 og 312 dekker grovt sett den nominerte Hydrobyen Rjukan, 314 er bebyggelsen på Vår/Vemork og 313 (benevnt Veset) området mellom Vår og Rjukan. Kretsen 207 Rollag dekker bebyggelsen på Mæl samt Rollag og Håkanes. Summering av tallene fra folketellingen 2001 (som er den sist offentliggjorte) gir på bakgrunn av dette et svært omtrentlig innbyggertall for verdensarvområdet i Tinn kommune på 2700 personer.

Buffersonen vil tilsvarende berøre kretsene 101, 105, 205, 206, 207, 315, 317, 318 og 319. I krets 207 må det gjøres et fratrekk for boligene ved Mæl som ligger i verdensarvområdet. Til sammen hadde disse kretsene da nær 850 innbyggere.

Befolking i Notodden og Tinn kommuner og i de sammenhengende byområdene Notodden og Rjukan samt stedene Mæl og Vår i Tinn

År	Notodden (tettstedet)	Notodden kommune	Rjukan (tettstedet)	Mæl	Vår (Vemork)	Tinn kommune
2001	8.321	12.343	3.616	171	65	6.490
2011	8.762	12.396	3.277			6.037

5 BEVARING OG FORVALTNING AV OMRÅDET

5a. Eiendomsforhold

Eiendomsforhold i verdensarvområdet

Kraftanleggene og industriområdene er i hovedsak eid av private næringsdrivende. Transportsystemene i Notodden er i statlig eie og i Rjukan i hovedsak i musealt eie. Kulturminnene knyttet til Company town er i hovedsak i privat eie. Flere av disse er organisert som borettslag. (Et borettslag er et samvirkeforetak som har til formål å gi andelseierne bruksrett til egen bolig i foretakets eiendom. Borettslaget er et eget rettssubjekt på samme måte som et aksjeselskap.)

Oversikt over eiendomsforholdene for attributtene i verdensarvområdet

ID-nr.	Verdensarvattributt	Eierskap
Vannkraft		
1	Tinfos kraftstasjoner	Privat (næring)
2	Hydros kraftstasjoner i Tinnelva	Privat (næring)
3	Vemork kraftstasjon	Privat (næring)
4	Såheim kraftstasjon	Privat (næring)
5	Reguleringsdammer	Privat (næring)
6	Kraftoverføring	Privat (næring)
Industri		
7	Hydroparken Notodden	Privat (næring)
8	Hydroparken Rjukan	Privat (næring)
9	Produksjonsutstyr	Privat (næring) Offentlig (kommune) Privat (museum)
Transportsystem		
10	Tinnosbanen	Offentlig (stat)
11	Rjukanbanen	Privat (museum) Privat (næring) Offentlig (stat)
Company Town		
12	Hydrobyen Notodden	Privat (enkeltpersoner) Privat (næring)
13	Hydrobyen Rjukan	Privat, (borettslag) Privat (enkeltpersoner) Privat (næring) Offentlig (stat, kommune)

Eiendomsforhold i buffersonen

Notodden kommune

Eierskapet i buffersonen er i stor grad private enkeltpersoner og borettslag. Det er også større eiendommer som er eiet av private næringsinteresser. Statlig eierskap gjelder riksveien, kommunen eier flere eiendommer, naturområdene er i privat eie.

Tinn kommune

I buffersonen er store naturområder som er eid av staten og av private.

5b. Bevaringstiltak

Legale virkemidler, lovverk

Den viktigste loven når det gjelder beskyttelse av verdensarvområdet og buffersonen er plan- og bygningsloven. Loven er nylig revidert, og ny lov trådte i kraft 1. juli 2009. I tillegg er det spesiallover som har betydning for ivaretakelse av verdensarvområdet og buffersonen. Dette gjelder spesielt Kulturminneloven. Lov om naturmangfold har også bestemmelser som kan være av betydning for vern av naturområder, spesielt vil dette gjelde buffersonen. Energiloven og andre lover og bestemmelser knyttet til vassdragsregulering og kraftoverføring har betydning for kraftproduksjonsanleggene.

Plan og bygningsloven. Lov om planlegging og byggesaksbehandling, sist endret 8.10.12

Loven skal fremme bærekraftig utvikling til beste for den enkelte, samfunnet og framtidige generasjoner. Planlegging etter loven skal bidra til å samordne statlige, regionale og kommunale oppgaver og gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser. Byggesaksbehandling etter loven skal sikre at tiltak blir i samsvar med lov, forskrift og planvedtak. Planlegging og vedtak skal sikre åpenhet, forutsigbarhet og medvirkning for alle berørte interesser og myndigheter. Det skal legges vekt på langsiktige løsninger, og konsekvenser for miljø og samfunn skal vurderes.

Estetisk utforming av omgivelsene skal tas hensyn til i planleggingen og i det enkelte byggetiltak. Det samme gjelder prinsippet om universell utforming.

Loven vektlegger tidlig involvering slik at kultur- og naturverdier blir tatt vare på. Innenfor områder som er regulert med formål bevaring og tilsvarende hensynssoner i den nye plan- og bygningsloven skal alle byggesaker til regional kulturmyndighet for vurdering før det gis byggetillatelse. For områder, bygninger som ikke er fredet eller er regulert med formål bevaring har kommunene anledning til å nedlegge bygge- og deleforbud i påvente av reguleringsplan for å forhindre at kulturhistoriske verdier går tapt. Dette gir kommunene en god kontroll med unntak av arbeider som ikke er søknadspliktige.

Dersom et overordnet forvaltningsnivå blir kjent med at en kommune ikke har ivaretatt dette ansvaret som forutsatt i loven kan det reises innsigelse til planen. Dette medfører meklingsrunder og ofte løses saken gjennom denne måten. Finner man ikke fram til en løsning blir endelig avgjørelse fattet i Klima- og miljødepartementet.

Kulturminner, kulturmiljøer og kulturlandskap kan sikres i kommuneplan på tre måter:

- Hensynssoner med bestemmelser eller retningslinjer, § 11-8
- Bestemmelser til arealformål, §§ 11-10 og 11-11
- Generelle bestemmelser, § 11- 9

Kulturminner, kulturmiljøer og kulturlandskap kan sikres i reguleringsplan på tre måter:

- Arealformål LNFR med underformål vern av kulturminner og kulturmiljø, § 12-5.5
- Hensynssoner med bestemmelser, § 12-6
- Bestemmelser til arealformål, § 12-7

Kulturminneloven

Lov av 9. juni 1978 nr. 50 om kulturminner, sist endret 19.6.2009

Lovens formål er at kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon skal vernes både som del av vår kulturarv og identitet og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning. Det er et nasjonalt ansvar å ivareta disse ressurser som vitenskapelig kildemateriale og som varig grunnlag for nålevende og framtidige generasjons opplelse, selvforståelse, trivsel og virksomhet.

Lovens formål skal vektlegges når det etter annen lov treffes vedtak som påvirker kulturminneressursene.

- Kulturminneloven § 14

Staten har eiendomsretten til mer enn hundre år gamle båter, skipsskrog, tilbehør, last eller annet som har vært om bord. For slike skipsfunn er det forbud mot å grave opp eller andre tiltak som kan skade gjenstanden. Dette er et sterkt vern selv om skipsfunnet ikke er fredet som sådan.

- Kulturminneloven § 14 a

gir anledning til å frede båter som har særlig kulturhistorisk verdi, uansett alder.

- Kulturminneloven § 15

gir anledning til å frede byggverk eller anlegg eller deler av dem som er av kulturhistorisk eller arkitektonisk verdi. Fredningsvedtaket omfatter fast inventar. Loven gir også mulighet til å frede større løst inventar. I fredningsvedtaket kan man forby eller regulere tiltak som er egnet til å motvirke formålet med fredningen.

- Kulturminneloven § 19

gir anledning til å frede et område rundt et fredet kulturminne for å bevare virkningen av kulturminnet i miljøet, eller beskytte vitenskapelige interesser som knytter seg til det.

Det er Riksantikvaren som fatter vedtak etter §§ 14 a, 15, 19. Før vedtak fattes skal både eier, kommune og fylkeskommune uttale seg til saken. Vedtaket kan påklages til Klima- og miljødepartementet.



M/F *Storegut* og D/F *Ammonia* er begge fredet etter kulturminneloven. Foto: Alexander Ytteborg.

- Kulturminneloven § 20

gir anledning til å frede et større kulturmiljø. Etter omfattende høring både hos eiere, kommune, fylkeskommune og statlige etater med interesse i området fattes endelig vedtak av Kongen i statsråd. Dette vedtaket kan ikke påklages.

- Kulturminneloven § 22 a

gir anledning til å frede byggverk og anlegg i statlig eie. Saksbehandlingen følger bestemmelserne i forvaltningslovens kapittel VII Om forskrifter. Det er en forutsetning at den statlige eier og Riksantikvaren er enig. Vedtaket kan ikke påklages.

Riksantikvaren og fylkeskommunen har anledning til å fatte vedtak om midlertidig fredning dersom et kulturminne er truet av rivning eller omfattende ombygging, *kulturminneloven* § 22.4. Permanent fredningssak må da starte opp umiddelbart.

Alle endringer av betydning for de kulturhistoriske verdiene skal vurderes av antikvarisk myndighet. Formelle vedtak blir fattet i medhold av lovens § 15 a og kan påklages. Klagesaken blir behandlet av overordnet forvaltningsinstans.

Loven gir et langsiktig vern og gir den beste beskyttelse av de kulturhistoriske verdiene.

Kongelig resolusjon av 15. august 2006

Vern av kulturminner i statlig eie er et ansvar for den enkelte statlige sektor. Ved kongelig resolusjon av 15. august 2006 er alle statlige eiere forpliktet til å utarbeide en landsverneplan for sine eiendommer og utarbeide gode forvaltningsplaner for de viktigste av disse eiendommene. Dette gir et godt administrativt vern. De viktigste eiendommene vil bli fredet i medhold av kulturminneloven.

Naturmangfoldsloven. Lov av 19. juni 2009 om forvaltning av naturens mangfold

Naturmangfoldsloven er den mest sentrale loven innen naturforvaltning. Loven regulerer forvaltning av arter, områdevern, fremmede organismer, utvalgte naturtyper og den tar vare på leveområder for prioriterte arter. Naturen skal tas vare på gjennom vern av områder og ved at bruken skjer på en bærekraftig måte.

Friluftsloven. Lov om friluftslivet av 28.6.1957, sist endret 19.6.2009.

Loven regulerer forholdet mellom grunneiere og allmenheten og den definerer hva som er innmark og utmark. Allemannsretten utgjør en sentral del av loven.

Naturopsynsloven. Lov om statlig naturoppsyn av 21.6.1996, sist endret 17.9.2010.

Lovens formål er å få en overordnet og samlet regulering av naturopsynet. Oppsynet skal føre kontroll med at lover og regler overholdes, og loven gir føringer for oppsynets oppgaver. Informasjon og veiledning står sentralt, men også skjøtsel og tilrettelegging i verneområdene.

Forurensningsloven. Lov om vern mot forurensinger og om avfall av 13.3.1981.

Formålet med loven er å beskytte omgivelsene mot forurensing. Loven skal forsikre om at omgivelsenes kvalitet er tilfredsstillende, slik at forurensing ikke resulterer i skade på helse og velferd eller ødelegge produktiviteten, naturen og dens evne til fornyelse.

Konsesjonsloven. Lov om konsesjon ved erverv av fast eiendom av 28.11.2003, sist endret 27.1.2012

Loven har til formål å regulere og kontrollere omsetningen av fast eiendom for å oppnå et effektivt vern om landbrukets produksjonsarealer og slike eier- og bruksforhold som er mest gagnlige for samfunnet, bl.a. for å tilgodese: Framtidige generasjoner behov, landbruksnæringen, behovet for utbyggingsgrunn, hensynet til miljøet, allmenne naturverninteresser og friluftsinteresser og hensynet til bosetningen.

Vassdragsreguleringsloven. Lov av 14.12.1917.

Loven gjelder for vassdragsreguleringer. Den omfatter anlegg eller tiltak til regulering av et vassdrags vannføring og utvidelse eller forandring av eldre reguleringasanlegg. For tiltak som faller inn under loven gjelder også vannressursloven dersom tiltaket ikke omfattes av særskilte regler i loven.

Vannressursloven. Lov om vassdrag og grunnvann av 24.11.2000, sist endret 27.1.2012

Loven har til formål å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann. Vassdragstiltak som kan være til skade eller ulykke av betydning for allmenne interesser må ha konsesjon etter vannressursloven.

Revisjon av vilkår i eldre vassdragsreguleringskonsesjoner vil være en sentral oppgave for vassdragsmyndighetene i årene som kommer. Krav om revisjon fremmes gjennom de berørte kommuner. Hovedformålet med revisjon er å bedre miljøforholdene i regulerte vassdrag.

I nyere konsesjoner er det innført standardvilkår som gir hjemmel for å kunne pålegge ulike miljøtiltak. NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat) vil innføre dagens standardvilkår i samtlige revisjoner. Det gir mulighet til å pålegge regulanten miljøtiltak uten konsekvenser for energiproduksjon.

Energiloven. Lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi m.m. av 1.1.1991, sist endret 1.11.2013

Loven kommer til anvendelse på produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi. Loven skal sikre at produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi foregår på en samfunnsmessig rasjonell måte, herunder skal det tas hensyn til allmenne og private interesser som blir berørt. Uten konsesjon kan ingen andre enn staten stå for omsetning av elektrisk energi. Departementet avgjør i tvilstilfelle om konsesjonsplikt foreligger.

Lov om erverv av vannfall mv. (industrikonsesjonsloven) av 14.12.1917, sist endret 27.12.2012

Loven gjelder konsesjon som vilkår for erverv av vannfall og bergverk. Loven inneholder også bestemmelser om hjemfallsrett for vannfall ved utløpet av konsesjonsperioden, konsesjonsvilkår, forkjøpsrett for det offentlige og overdragelser av vannfall som er gitt konsesjon.

Jernbaneloven. Lov om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. av 11.6.1933, sist endret 20.01.2012

Loven gjelder anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane, forstadsbane og lignende sporbundet transportmiddel. Loven gjelder også faste og løse innretninger og all aktivitet knyttet til jernbane.

Jernbaneundersøkelsesloven. Lov om varsling, rapportering og undersøkelse av jernbaneulykker og jernbanehendelser m.m. av 3.6.2005, sist endret 17.6.2005

Lovens formål er gjennom undersøkelse av jernbaneulykker og jernbanehendelser å forbedre sikkerheten og forebygge jernbaneulykker.

Sjøloven. Lov om sjøfarten av 24.6.1994

Loven omfatter skipsfarten på større innsjøer. I henhold til Forskrift nr. 1451 om særavgifter gir fartøy med Riksantikvarens formelle status som verneverdig skip rett til fritak fra noen av avgiftene. Dette gjelder forbruksavgift på elektrisk kraft, CO₂-avgift på mineralolje, grunnavgift på fyringsolje mv., svovelavgift, avgift på smøreolje mv., på avgiftsbelagte produkter som leveres til bruk i driften av verneverdige fartøy, NO_x (Nitrogenoksid).

Forskrift for vernet skip.

Den enkelte statlige sektor har ansvar for miljøutfordringer på eget ansvarsområde. På Sjøfartsdirektoratets ansvarsområde berører dette forholdet til de verneverdige og fredete fartøyene. Hovedmålsettingen med et slikt regelverk er at de verneverdige fartøyene i størst mulig grad skal bevares med sitt opprinnelige arrangement og originale tekniske løsninger. Riksantikvaren samarbeider med sjøfartsdirektoratet for å komme fram

til gode løsninger som ivaretar både fartøyene som kulturminner og sikkerheten til sjøs. Dette regelverket vil ha betydning for verdensarvområdets to signifikante objekter D/F Ammonia og M/F Storegut når det blir vedtatt.

Veglova. Lov om vegar av 21.6.1963 sist endret 22.6.2012

Loven omfatter veier som holdes vedlike av stat, fylkeskommune eller kommune. Formålet med loven er å trygge planlegging, bygging, vedlikehold og drift av offentlige og private veier. Det er ei overordna målsetting for vegmyndighetene å skape trygg og god avvikling av trafikken og ta hensyn til miljøet og andre samfunnsinteresser.

Brann og eksplosjonsvernloven. Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver av 14.2.2002, sist endret 19.6.2009

Loven har som formål å verne liv, helse, miljø og materielle verdier mot brann og eksplosjon, mot ulykker med farlig stoff og farlig gods og andre akutte ulykker, samt uønskete tilsiktete hendelser.

Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven. Lov om forbud mot diskriminering på grunn av nedsatt funksjonsevne av 20.6.2008

Lovens formål er å fremme likestilling og likeverd, sikre like muligheter og rettigheter til samfunnssdeltakelse for alle, uavhengig av funksjonsevne, og hindre diskriminering på grunn av nedsatt funksjonsevne.

Loven skal bidra til nedbygging av samfunnsskapte funksjonshemmende barrierer og hindre at nye skapes.

Tabell over anlegg som er juridisk vernet gjennom kulturminneloven og plan- og bygningsloven

ID-nr.	Verdensarv-attributt	Signifikante objekter/deler	Type vern
Vannkraft			
1	Tinfos kraftstasjoner		
1.1		Tinfos I med Myrens dam	Kulturminneloven § 20 (2013)
1.2		Tinfos II og Holtakanalen	Kulturminneloven § 20 (2013)
2	Hydros kraftstasjoner i Tinnelva		
2.1		Svælgfos llynavledehus	Generelt lovverk
3	Vemork kraftstasjon		
3.1		Kraftstasjonsbygning	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
3.2		Rørgate	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4

ID-nr.	Verdensarv-attributt	Signifikante objekter/deler	Type vern
3.3		Ventilkammerhus	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
3.4		Skarsfosdam I med lukehus	Generelt lovverk / Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4 (lukehus)
3.5		Tunnelsystem med 6 steintipper	Generelt lovverk / Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4 (steintipper)
4	Såheim kraftstasjon		
4.1		Kraftstasjonsbygning	Kulturminneloven §§ 15 og 19
4.2		Kraftaggregat i fjell	Generelt lovverk
4.3		Rørgate i fjell	Generelt lovverk
4.4		Tunnelsystem med 7 steintipper	Generelt lovverk
4.5		Verkstedbygning	Generelt lovverk
5	Regulerings-dammer		
5.1		Gamle Møsvatn dam	Generelt lovverk
6	Kraft-overføring		
6.1		Kabelhuset	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
6.2		Kontrollrom i Ovnshus I	Kulturminneloven § 15 (2013)
6.3		Trafo- og fordelings-stasjon	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
6.4		Kraftlinje 16 /17	Kulturminneloven § 15 (2013)
Industri			
7	Hydroparken Notodden		
7.1		Ovnshus A	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.2		Tårnhus A	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.3		Kalksalpeterfabrikken	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.4		Emballasjefabrikken	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.5		Pakkhus A	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.6		Ovnshus C	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.7		Forsøksfabrikk og elektrisk verksted	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.8		Forsøksfabrikk og smie	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)

ID-nr.	Verdensarv-attributt	Signifikante objekter/deler	Type vern
7.9		Laboratorium og verksted	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.10		Hydrogenfabrikken	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.11		Nitrogenfabrikk og renseanlegg	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.12		Minareten	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.13		Kompressor- og synteseanlegg	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.14		Forniklingen	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
7.15		Ammoniakkvann-fabrikken	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
8	Hydroparken Rjukan		
8.1		Ovnshus I	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
8.2		Kjelehuset	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
8.3		Tønnefabrikken	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
8.4		Pumpehuset	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
8.5		Laboratoriet	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
8.6		Hydrogenfabrikk Såheim II	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2014)
8.7		Nitrogenfabrikken	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
8.8		Kompressorhuset	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
8.9		Syntesen	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
8.10		Mekanisk verksted	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
9	Produksjonsutstyr		
9.1		Steintøysskrukker	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
9.2		Lysbueovn Notodden	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
9.3		Lysbueovn Rjukan	Generelt lovverk
9.4		Syretårn	Kulturminneloven § 15
9.5		Pumpe fra AEG	Kulturminneloven § 15 (2013)
9.6		Tanker i hydrogenfabrikken	Kulturminneloven § 15 (2013)
9.7		Synteseovn Rjukan	Kulturminneloven § 15 (2013)

ID-nr.	Verdensarv-attributt	Signifikante objekter/deler	Type vern
Transportsystem			
10	Tinnosbanen		
10.1		Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg	Kulturminneloven § 22 a
10.2		Notodden gamle stasjonsbygning	Kulturminneloven §§ 15 og 19
10.3		Jernbanebrygga / Rjukanbrygga	Generelt lovverk / Kulturminneloven § 22 a (jernbaneskinner)
10.4		Notodden stasjon med 8 bygninger	Kulturminneloven § 22 a
10.5		Tinnoset stasjon med 3 bygg	Kulturminneloven §§ 15 og 19
11	Rjukanbanen		
11.1		Banelegeme med signal- og kjøreledningsanlegg	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
11.2		Tinnoset ferjeholdeplass med 6 bygninger	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
11.3		Slipp med maskinhus	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
11.4		Fyrlykter	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
11.5		Mæl ferjeholdeplass	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
11.6		Mæl stasjon med fire bygg	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
11.7		Mælsvingen 10-15 med 5 bolighus	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
11.8		Ingolfsland stasjonsbygning	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
11.9		Rjukan stasjonsbygning, godshus og lokomotivstall	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
11.10		Lokomotivstall Såheim	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
11.11		Vemorksporet	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2013)
11.12		Rullende enheter	Kulturminneloven § 15 (2013)
11.13		D/F Ammonia	Kulturminneloven § 14 a
11.14		M/F Storegut	Kulturminneloven § 14 a
11.15		D/F Hydro - skipsvrak	Kulturminneloven § 14

ID-nr.	Verdensarv-attributt	Signifikante objekter/deler	Type vern
Company Town			
12	Hydrobyen Notodden		
12.1		Grønnebyen	Plan- og bygningsloven 1985 §§ 25.6 og 26
12.2		Villamoen	Plan- og bygningsloven 1985 §§ 25.6 og 26
12.3		Admini Notodden	Plan- og bygningsloven 1985 §§ 25.6 og 26
12.4		Casino med 4 bygninger	Plan- og bygningsloven 1985 §§ 25.6 og 26 og generelt lovverk
13	Hydrobyen Rjukan		
13.1		Krossø	Plan- og bygningsloven 1985 §§ 25.6 og 26
13.2		Krossobanen	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
13.3		Fjøset med fjøsgårdene	Kulturminneloven §§ 15 og 19 (2014)
13.4		Villaveien-Flekkebyen	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
13.5		Gamle sentrum	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
13.6		Admini Rjukan	Kulturminneloven §§ 15 og 19
13.7		Portvakta og brannstasjonen	Plan- og bygningsloven 2009 §§ 12-6 og 12-7-6
13.8		Anleggskontoret i Hydro-parken	Plan- og bygningsloven 2009 §§ 12-6 og 12-7-6
13.9		Kontorbygget i Hydro parken	Plan- og bygningsloven 2009 §§ 12-6 og 12-7-6
13.10		Rjukanhuset	Kulturminneloven §§ 15 og 19
13.11		Såheim private skole med lærerbolig	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
13.12		Rødbyen og Tyskerbyen	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
13.13		Torget	Plan- og bygningsloven 1985 §§ 25.6 og 26
13.14		Nybyen (hustype O)	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
13.15		Baptistkirken	Kulturminneloven § 15
13.16		Rjukan kirke	Generelt lovverk

ID-nr.	Verdensarv-attributt	Signifikante objekter/deler	Type vern
13.17		Rjukan sykehus med overlegebolig	Generelt lovverk
13.18		Tveito skole med fem lærerboliger	Generelt lovverk / Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4 (boliger)
13.19		Tveitoparken med Tveito allé	Generelt lovverk
13.20		Mannheimen og Paradiset	Generelt lovverk / Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4 (Paradiset)
13.21		Sing Sing murkarré	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
13.22		Triangelen Ligata	Plan- og bygningsloven 1985 § 20-4
13.23		Fabrikkbrua, Birkeland bru og Mæland bru	Generelt lovverk

Forbedringer i det lovmessige vernet av objektene etter både kulturminneloven og plan- og bygningsloven er planlagt gjennomført i løpet av 2014.

5c. Hva innebærer bevaringstiltakene og hvordan følges de opp

Oppfølging dedikert til verdensarven

Intensjonserklæring

Den norske regjering, Telemark fylkeskommune og kommunene Notodden, Tinn og Vinje har undertegnet en intensjonserklæring hvor de forplikter seg til å beskytte de framragende universelle verdiene i området. I tillegg vil de sørge for å beskytte buffersonen slik at det ikke gis tillatelse til tiltak som vil ha uheldig virkning på verdensarvområdets verdier. Erklæringen er gjengitt i vedlegget Forvaltningsplan.

Verdensarvråd

Det er opprettet et foreløpig verdensarvråd for å arbeide fram en avtale som sikrer en permanent organisering som trer i kraft når verdensarvstatusen er oppnådd. Rådet består av representanter fra Riksantikvaren, fylkeskommunen og kommunene. Blant disse er det både politikere fra posisjon og opposisjon, og administrative fagpersoner (verdensarvkoordinatorer). Et verdensarvråd skal være en koordinerende møtearena for de ulike forvaltningsnivåer og viktig for oppfølging av forvaltningsplanen. Et verdensarvråd skal arrangere egne årlige møteforum for berørte parter og personer (stakeholders).

Politiske styringsdokumenter

Stortingsmelding nr. 16 (2005-2006) Leve med kulturminner.

I meldingen legger regjeringen vekt på at norske verdensarvsteder skal være eksempler på beste praksis når det gjelder beskyttelse og forvaltning. Regjeringen har bestemt at den beste forvaltning skjer ved bruk av gjeldende norske lov og offentlige forvaltnings-system med gjeldende fordeling av ansvar mellom administrative nivåer og sektorer. Det blir derfor ikke etablert ekstra forvaltningssystem for verdensarvområdene.

Stortingsmelding nr. 35 Framtid med fotfeste (2012-2013)

Meldingen bygger på Stortingsmelding nr. 16 og framhever at de norske verdensarvstede-ne skal utvikles som fyrtårn for den beste praksisen innen natur- og kulturminne-forvaltning. Verdensarvområdene skal sikres best mulig tilstand, forvaltning og formell beskyttelse. Klima- og miljødepartementet vil organisere verdensarvarbeidet slik at de ulike myndighetene er best mulig koordinert i forvaltningen av verdensarvområdene slik at roller og ansvar er avklart og at kompetansen, ressursene og kvaliteten er sikret. Det er planer om å etablere et departementenes verdensarvforum. Samarbeid mellom statlige, fylkeskommunale og lokale aktører vil vektlegges.

Alle verdensarvområder skal ha egne forvaltningsplaner. Planene skal beskrive hvilke aktører som er involvert, hvilke roller og hvilket ansvar den enkelte har og hvilke oppgaver som skal utføres. Ansvaret for verdensarvstedene skal komme tydelig fram i alle relevante kommunale og fylkeskommunale planer. Behovet for buffersoner vil bli vurdert for alle stedene.

Overvåkingen av områdene skal styrkes gjennom en fast, forenklet rapportering til Staten. Det skal utvikles målbare indikatorer for alle verdensarvverdiene.

Formidling av verdensarven styrkes. Skoleverket trekkes i større grad inn slik at kunn-skap om verdensarven blir en del av undervisningen. Det skal utarbeides et etterutdan-ningstilbud og en veiledning for lærere. Verdensarvstedene skal være en ressurs for sko-lene i egen region. Det skal også legges til rette for å styrke kompetansen innen håndverk.

Samarbeidet med kommuner og andre berørte aktører skal videreføres slik at en sikrer en god utvikling av sentre for formidling av verdensarvområdene og verdensarvverdiene.

Aktører og deres ansvar og rolle

Klima- og miljødepartementet

Departementet er politisk sekretariat for Klima- og miljøministeren og er den øverste myndighet i saker som angår kulturminnevern. Departementet fremmer også forslag om vern av kulturhistorisk viktige områder for Kongen i Statsråd. De er også klageinstans for vedtak fattet av Riksantikvaren.

Olje- og energidepartementet

Deres hovedoppgave er å tilrettelegge en samordnet og helhetlig energipolitikk. Departemen-tet har ansvar for forvaltning av landets vannressurser og har også et overordnet ansvar for forebygging av alle typer flom og skred.

De har også et overordnet ansvar for landets kraftforsyning. Det operative ansvaret er delegert til NVE som er beredskapsmyndighet.

Samferdselsdepartementet

Samferdselsdepartementet har det overordnede ansvaret for rammevilkår for jernbane-sektoren i tillegg til bl.a. veier og luftfart.

Departementet har etatsstyring av Statens vegvesen, Jernbaneverket, Luftfartstilsynet, Jernbanetilsynet, Post- og teletilsynet, Taubanetilsynet, Vegtilsynet samt Statens havari-kommisjon for transport. Videre forvalter departementet statens eierinteresser i bl.a. NSB AS og Baneservice AS.

Kulturdepartementet

Et hovedmål for den statlige kulturpolitikken er å legge til rette for mangfoldet innenfor kulturlivet. Kulturpolitikken skal fremme bevaring og formidling av kulturarven, kunstnerisk fornyelse og kvalitet og kulturelt mangfold, nasjonalt og internasjonalt. Departementet er overordnet myndighet for de fleste museer i Norge.

Nærings- og handelsdepartementet

Departementet har bl.a. et overordnet ansvar for reiselivsnæringen. I 2012 ble det utarbeidet en strategi for reiselivsnæringen. Den legger blant annet vekt på departementets arbeid med å koordinere reiselivspolitikken ved å etablere et koordineringsforum. Dette er i tråd med det arbeidet Klima- og miljødepartementet vil prioritere i verdensarvsatsningen.

Kunnskapsdepartementet

Kunnskapsdepartementet (KD) har ansvaret for barnehager, grunnskole, videregående opplæring, høyere utdanning og forskning.

Riksantikvaren

Riksantikvaren er direktorat for kulturminneforvaltningen og Klima- og miljødepartementets rådgivende og utøvende faginstans for forvaltning av kulturminner og kulturmiljøer.

Riksantikvaren har ansvar for å gi faglige bidrag til departementets arbeid med kulturminnevern som en integrert del av miljøvernpolitikken. Riksantikvaren har også en rådgivende funksjon overfor annen offentlig forvaltning, allmennheten og næringslivet. I saker der Riksantikvaren utøver myndighet etter særlov, skal både kulturminnefaglige og andre samfunnsmessige hensyn legges til grunn for avgjørelsene.

Riksantikvaren har ansvaret for at den statlige kulturminnepolitikken blir gjennomført og institusjonen har et overordnet ansvar for fylkeskommunenes, forvaltningsmuseenes, Sysselmannens og Samisk kulturminneråds arbeid som regionale kulturminnemyndigheter. Riksantikvaren skal gjennom tilretteleggings- og stimuleringstiltak bidra til at kommunene tar nødvendig hensyn til kulturminner og kulturmiljøer som viktige elementer og ressurser i sine omgivelser.

Riksantikvaren skal sikre kulturminner og kulturmiljøer som viktige kunnskapsopplevelser og bruksverdier, foruten å bidra til å gi premisser for en bærekraftig bruk av natur- og kulturminneressursene i et samfunn i stadig endring. Målet er at endring skjer på en måte som gir minst mulig tap av kulturminneverdier.

Norsk Maritimt museum

Norsk Maritimt Museum (Stiftelsen Norsk Sjøfartsmuseum) er en landsdekkende institusjon som skal skape kunnskap om norsk sjøfart og virksomhet knyttet til kyst, inn-sjø og vassdrag. Norsk Maritimt Museum har ansvaret for forvaltningen av arkeologiske maritime kulturminner i landets 10 sørligste fylker. Forvaltningsansvaret omfatter både kyststripen og ferskvann i innlandet.

Telemark fylkeskommune

Telemark fylkeskommune er politisk styrt forvaltningsorgan på regionalt nivå. Øverste styringsorgan for fylkeskommunen er fylkestinget. Fylkesordføreren er den øverste politiske leder, mens fylkesrådmannen er den administrative lederen.

Som det øverste folkevalgte organet er det fylkestinget som treffer beslutningene. Representantene velges hvert fjerde år ved fylkestingsvalget, som avholdes samtidig med kommunestyrevalget. Fylkeskommunen tar seg av oppgaver på tvers av kommunegrensene.

Fylkeskommunen har ansvaret for å ta vare på viktige kulturminner innenfor sitt område. De gir råd og veiledning til eiere og kommuner om kulturminner. Kulturminner som er fredet etter kulturminneloven er det deres ansvar å følge opp med rådgivning, vedtak etter loven og fordeling av statlige tilskudd. Det er en egen avdeling med spesialiserte fagfolk innen kulturminneforvaltning som ivaretar dette arbeidsområdet. Fylkeskommunen vil ha ansvaret for mye av den daglige forvaltningen knyttet til verdensarvområdet.

Fylkeskommunen har en viktig rådgivende rolle overfor museene og har et nært samarbeid med dem.

Fylkeskommunen er kommunenes nærmeste rådgiver og de skal gi innspill til kommunenes planarbeid. Hensynet til kulturminner skal ivaretas og fylkeskommunen kan gi innsigelse til planer der hensynet ikke er tilstrekkelig ivaretatt.

Kommunene

Kommunene er uavhengige, politisk styrte enheter på lokalt nivå. De har hovedansvaret for planlegging innenfor sitt område. Gjennom arealplanlegging etter plan- og bygningsloven kan de sikre verneinteressene og gi gode retningslinjer for den videre forvaltningen.

Innenfor områder som er regulert til bevaring skal alle byggesaker til den regionale kulturvernmyndigheten til uttalelse før byggetillatelse gis. I hovedsak gir dette en god styring for å ivareta verdiene. Saker vedrørende fredete kulturminner skal godkjennes av regional kulturminnemyndighet og dette gir svært god styring i byggesaker. Anlegg som ikke faller inn under disse to områdene gjelder kun plan- og bygningslovens generelle bestemmelser som gir et relativt svakt vern når det gjelder rivning eller ombygginger. Kommunene har imidlertid anledning til å nedlegge bygge- og deleforbud i påvente av ny regulering av området for å gi et sterkere vern.

Erfaring viser at det ikke alltid har vært mulig å følge opp bestemmelsene slik intensjonen er, og det er gitt dispensasjoner som har gitt mindre heldige resultater. Utarbeidelse av nye planer vil bidra til bedre styring innenfor verdensarvområdet og buffersonen. Verdensarvstatus vil også gi kommunene et argument for å håndheve dagens bestemmelser på en bedre måte.

Eiere

Eierne har en meget sentral og viktig oppgave i forvaltningen av landets kulturminner. Deres forståelse, innsatsvilje og initiativ er meget viktig for å få en god forvaltning av kulturminnene. Eiere har ansvar for vedlikehold av sin eiendom i medhold av plan- og bygningsloven.

Fylkesmannen i Telemark

Fylkesmannen er administrativt underlagt Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Fylkesmannen er statens representant i fylket og har ansvar for å følge opp vedtak, mål og retningslinjer fra Stortinget og regjeringen. Fylkesmannen utfører forvaltningsoppgaver og er klage- og tilsynsstyresmakt med oppdrag fra flere departement. De enkelte departementer har direkte faglig instruksjonsmyndighet overfor Fylkesmannen i vedkommende departements saksområde. Fylkesmannens ansvarsområder når det gjelder naturforvalting, distrikts- og arealplanlegging, samt skog- og landbruksspørsmål er viktige for verdensarvområdet og buffersonen.

Miljødirektoratet

Direktoratet for naturvernforvaltning og Klima- og forurensingsdirektoratet ble slått sammen til en etat, Miljødirektoratet 1. juli 2013. Det er en rådgivende og utøvende statlig etat, underlagt Klima- og miljødepartementet. De bidrar med ekspertise til regjeringens nasjonale og internasjonale miljøarbeid og har ansvaret for at regjeringens politikk blir satt i verk. De har ansvaret for klima, regulering av utslipp fra industri, miljøgifter og avfall. Videre har de ansvar for naturmangfoldet av planter, dyr og landskap. En viktig oppgave er å kombinere vern og bærekraftig bruk av naturen.

Statens naturoppsyn (SNO)

SNO er organisert som en del av Miljødirektoratet. De har oppsynsmyndighet i henhold til 8 ulike miljølover, herunder også kulturminneloven. De har ansvaret for oppsynet i nasjonalparker og andre større verneområder. De har også ansvaret for å forebygge miljøkriminalitet. De arbeider med formidling av kunnskap om naturen for å styrke innsikt, og bidra til å øke respekten og omsorgen for natur- og kulturmiljøet.

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Direktoratet er underlagt Olje- og energidepartementet. De har ansvar for å sikre en helhetlig og miljøvennlig forvaltning av vassdragene og fremme en effektiv kraftomsetning. I utbygging av kraftledninger, kraftverk og vindturbiner må NVE foreta en vurdering mellom vekst og vern. Det foretas åpne høringer, offentlige møter både med lokale og regionale myndigheter samt lokalbefolkning slik at alle sider av saken belyses.

Norge er et skred- og flomutsatt land. Våre bratte fjellsider og dype daler gir økt risiko for fjell- og snøskred. NVE utfører skredkartlegging og arbeider for å forebygge skader. Resultatet er viktig for kommunene når de skal utarbeide arealplaner og behandle bygggesaker.

Statens Jernbanetilsyn

Statens Jernbanetilsyn er en selvstendig etat underlagt Samferdselsdepartementet. Det har ansvar for å føre tilsyn med de ulike jernbaneaktørene uavhengig om virksomheten er i offentlig eller privat regi. Fra 2012 har Jernbanetilsynet også ansvaret for Taubanetilsynet.

Jernbaneverket

Jernbaneverket er et forvaltningsorgan underlagt Samferdselsdepartementet. De skal på vegne av staten driftet, vedlikeholde og bygge ut statens jernbaneinfrastruktur med tilhørende anlegg og innretninger. Jernbaneverket har egen museums-/kulturvernavdeling.

Norsk Jernbanemuseum ble etablert i Hamar i 1896. Det var 42 år etter at den første, norske jernbanestrekningen ble åpnet. Museet har en unik samling fra norsk jernbanehistorie. De skal bl. a. dokumentere og formidle den norske jernbanevirksomhets utvikling og bidra til økt kunnskap om jernbanehistoriske forhold.

Sjøfartsdirektoratet

Sjøfartsdirektoratet er et forvaltningsorgan underlagt Nærings- og fiskeridepartementet og Klima- og miljødepartementet, med myndighetsansvar overfor norskregistrerte skip og utenlandske skip som anløper norske havner. De har også ansvaret for skipsfart på våre innsjøer. Sjøfartsdirektoratets overordnede mål er å sørge for høy sikkerhet for liv, helse, miljø og materielle verdier.

Statens Vegvesen

Statens vegvesen er underlagt Samferdselsdepartementet. De har ansvaret for planlegging, bygging, drift og vedlikehold av riks- og fylkesveier. De skal arbeide for et sikkert, miljøvennlig, effektivt og universelt utformet transportsystem for å dekke samfunnets behov for transport og fremme regional utvikling. Samarbeidet med andre sektorinteresser er viktig og det er et godt samarbeid mellom Statens vegvesen og kulturminnemyndighetene. Planlegging av nye veier og større utbedringer av eksisterende veinett behandles i åpne planprosesser. Statens vegvesen og fylkeskommunen har felles veiadministrasjon for fylkesveiene. Innenfor verdensarvområdet er det i hovedsak fylkesveier.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

Direktoratet er underlagt Justis- og beredskapsdepartementet. Direktoratets ansvar på trygghetsområdet omfatter nasjonal, regional og lokal trygghet og beredskap, brann- og elektrisk trygghet, industri- og næringslovstrygghet, farlige stoff og produkt- og forbrukertrygghet.

Likestillings- og diskrimineringsombudet

Ombudet skal fremme likestilling og bekjempe diskriminering uavhengig av blant annet kjønn, etnisitet, religion, funksjonsevne, seksuell orientering og alder. Ombudet håndhever diskrimineringsforbudene i lovverket, gir veiledning og er en pådriver for likestilling og mangfold.

Tabell over institusjoner som har ansvar for lovverk som har betydning for vern av OUV

Institusjon	Lovverk	Aktuelt for
Tinn kommune	Plan- og bygningsloven	Bygninger og areal, verneverdige kulturminner
Notodden kommune	Plan- og bygningsloven	Bygninger og areal, verneverdige kulturminner
Vinje kommune	Plan- og bygningsloven	Bygninger og areal, verneverdige kulturminner
Riksantikvaren	Kulturminneloven	Fredete kulturminner. Vedtak om fredning
Telemark fylkeskommune	Kulturminneloven	Fredete kulturminner. Vedtak om midlertidig fredning
Norsk Maritimt Museum	Kulturminneloven	Maritime kulturminner
Miljødirektoratet	Naturmangfoldsloven, Lov om statlig naturoppsyn, forurensingsloven m.m.	Naturvern, miljøvern, klima og forurensing
Fylkesmannen i Telemark	Plan- og bygningsloven, Naturmangfoldsloven, diverse miljølover m.m.	Bygninger og areal (klage og innsigelse), samfunnssikkerhet, miljøverntilsyn, natur og landbruk, kulturlandskap, konsersjon for taubaner
NVE (Norges vassdrags- og energidirektorat)	Energiloven, Vannressursloven, Vassdragsreguleringsloven, og Industrikonsesjonsloven	Vann, energi, skred m.m.
Statens jernbanetilsyn	Jernbaneloven, Jernbaneundersøkelsesloven og en rekke forskrifter	Jernbane og taubane
Sjøfartsdirektoratet	Sjømannsloven, Sjøloven og en rekke forskrifter	Fartøy
Statens Vegvesen	Vegloven m.m.	Veier, transport, kjøretøy
Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap	Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff, Lov om tilsyn av elektriske anlegg, Lov om kontroll med produkter og forbrukstjenester, Lov om Sivilforsvaret og en rekke forskrifter.	Brann- og el.-sikkerhet, farlige stoffer, samfunnssikkerhet, kommunal og regional beredskap m.m.
Likestillings- og diskrimineringsombudet og Likestillings- og diskrimineringsnemnda.	Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven	Universell utforming

5d. Eksisterende planer som omfatter kommunene eller regionen som området ligger i

Statlige planer

Nasjonal transportplan

Det er utarbeidet en konseptvalgutredning for fremtidig E 134. Utredningen peker på 4 alternativ. Ett alternativ foreslår veitrasé nord for Notodden som krysser verdensarvområdet og buffersonen i området mellom Kloumannsjøen og den nordligste bebyggelsen på Skogen i Notodden. Utredningen peker på Kulturmiljøet på Tinnfoss og søknad om verdensarvstatus.

Regionale planer

Regional plan for Hardangervidda 2011-2025, vedtatt i fylkestinget i Hordaland 18.10.2011, Telemark 7.11.2011 og 8.12.2011 i Buskerud, stadfestet av MD 16.7.2012.

Miljøverndepartementet tok i 2007 initiativ til regionale planer for de viktigste villreinområdene i landet. Den regionale planen er en retningssgivende plan. For at planens intensjoner skal oppnås, må både lokale og regionale myndigheter i sin videre planlegging og forvaltning følge opp føringene som er gitt i plankartet, retningslinjene og handlingsplanen. Møsvatn er definert inn i planens virkeområde. Formålet er at området skal bevares som relativt uberørte naturområder. For deler av området nær Møsvatn er det ønskelig at bygdene skal styrkes med ny bosetning. Det pekes videre på turisme og miljøbasert næringsutvikling.

Fylkesplaner

Fylkesvegplan for Telemark 2011-2019, vedtatt I fylkestinget 21. juni 2010.

Fylkesveiplanen avklarer mål og strategier for forvaltning og utvikling av fylkesveinettet, og danner gjennom handlingsplanen grunnlag for årlige prioriteringer i perioden 2011-14. Den baserer seg på Nasjonal transportplan for perioden 2010-19. Veinettet er inndelt i kategoriene strategisk viktige fylkesveier, viktige fylkesveier og øvrige fylkesveier, basert på kriteriene forbindelsesfunksjon for næringsliv, reiseliv og annen verdiskaping, trafikkmengde og betydning for kollektivtransport. Disse kategoriene er grunnlag for prioriteringene.

Planen viser fylkesvei 37 mot Rjukan og fylkesvei 360 mot Notodden som strategisk viktige fylkesveier.

Fylkesdelplan for senterstruktur vedtatt i fylkestinget 9.12.2004, stadfestet av MD 18.3.2005 (uten virkningstidsrom)

Denne planen er samordnende for utviklingen av senterstruktur og lokalisering av sentrumsfunksjoner i Telemark. Planen er spesielt viktig når det gjelder handelsetableringer og handelsutvikling. Senterstrukturplanen definerer sentraene i Telemark og legger finger på hvor ulike handelsetableringer kan finne sted. Planen er premissleverandør når det gjelder handelsutvikling og arealdisponering i kommunene.

Regional plan for nyskaping- og næringsutvikling 2011-2024, vedtatt av fylkestinget 15.6.2011

Regional plan for nyskaping- og næringsutvikling ble vedtatt juni 2011. I utviklingen av regionale planer som gjelder hele Telemark skal fylkeskommunen, som en samfunnsetreprenør, utøve en aktiv og koordinerende rolle, og legge føringer med hensyn til mål og helhetlige strategier. Planen gir retningslinjer for fylkeskommunens arbeid, den gir signaler til øvrige aktører innen offentlig og privat sektor, og den inviterer til å styrke samarbeidet om utviklingen av næringsområdene. Planen fokuserer på de muligheter og potensiale som Telemark har, og hvordan disse kan utnyttes på best måte slik at de danner grunnlaget for en bærekraftig næringsutvikling.

Regional plan for reiseliv og opplevelser 2011-2024, vedtatt av fylkestinget 15.6.2011

Planen gir retningslinjer for fylkeskommunens arbeid, den gir signaler til øvrige aktører innen offentlig og privat sektor og den inviterer til å styrke samarbeidet om utvikling av næringsområdene. Planen fokuserer på de muligheter og det potensiale som Telemark har, og hvordan disse kan utnyttes på best mulig måte. Gaustatoppen og Hardangervidda er sterke natur- og kulturattraksjoner. Telemark har kulturhistoriske røtter, tradisjoner og kulturminner. Telemarkskanalen regionalpark, bruken av vannveiene, stavkirkene og den unike industriarven framheves.

I handlingsplanen er ett av satsningsområdene «attraksjoner i Telemark». Her er det tiltaksmidler for reiselivsprosjekter som fremmer verdensarvsøknaden. Tiltaket gjelder for perioden 2013-2016.

Strategi for kultur og kulturminner i Telemark

Strategien ble vedtatt av Telemark fylkeskommune i februar 2014. Den har et perspektiv på 12 år med et fireårig handlingsprogram for perioden 2014-2017. Den skal rulleres en gang i løpet av hver fireårsperiode. Den framhever verdensarven som et spesielt viktig satsingsområde og peker bl.a. på forvaltningsplanen som verktøy. Det er satt opp mål og tiltak for verdensarven som samsvarer med forvaltningsplanen. Det fokuseres på bærekraftig utvikling.

Langtidsprioriteringer for perioden 2013-2016

Kulturminnevernet prioriterte videreføringen av verdensarvarbeidet. Verdensarvarbeidet vil bli brukt for å øke kunnskapsnivået og innsatsen rundt kulturminner i Telemark og det vil bli satset på håndverksutdannelse. Videre vil det sattes på verdensarvstedet som reisemål, og stimulere arbeidet med å legge til rette for bærekraftig bruk av kulturminner i attraksjonskaping. Verdensarven vil også bli brukt inn i internasjonalt arbeid.

Langtidsprioritering for perioden 2014-2017

Dokumentet vil bli behandlet politisk i løpet av 2013. Kulturminnevernet prioriterte videreføringen av verdensarvarbeidet.

Kommunale planer

Notodden kommune

Kommuneplan «Mål for utviklingen» 2007-2018

Planen er et overordnet langsiktig plandokument som trekker opp mål og føringer for samfunnsutviklingen og konkluderer ut fra dette med en kommunal strategi som peker ut viktige føringer for kommunens langsiktige arbeid i planperioden.

Planen gir føringer som er viktig for vern av kulturminneverdiene. Det understrekkes at det ved alle nye tiltak må tas vare på den lokale kulturarven, og at det er viktig å balansere vern og bruk av fysisk miljø.

I opplevelsessammenheng skal kommunen sørge for en utvikling av opplevelser basert på temming av Tinnelva med hovedvekt på tømmerrenna, fløtningshistorien og Hydros transportåre fra Rjukan til Notodden. Planen skal revideres innen 2015.

Kommuneplanens arealdel (Hele kommunen) 2004-2015

Denne arealplanen dekker hele kommunen med unntak av områder hvor det er vedtatt kommunedelplaner. Den er et overordnet langsiktig plandokument med viktige føringer når det gjelder kulturminnevern. Den har også bestemmelser om at alle bygg som er mer enn 60 år gamle skal til fylkeskommunens kulturavdeling til uttalelse før tillatelse til ombygninger gis. Det skal utarbeides ny versjon av planen innen 2015.

Kommunedelplan – Sentrum – Heddal 2004-2015

Denne arealplanen dekker hele tettstedsområdet i sentrum med tillegg av Heddal opp til Nordbygda, med unntak av de områdene som er dekket av «Kommunedelplan sentrum» og «Kommunedelplan Tuven». Både Tinnfossområdet med Kanalveien og Hyttebyen, samt Femrader'n og de store Tinnebyhusene er lagt inn med retningslinjer om bevaring.

Kommunedelplan – Gransherad – Tinnoset 2004-2015

Denne arealplanen dekker området fra og med Gransherad til og med Tinnoset. Tinnosbanen og Tinnoset stasjon har retningslinjer om bevaring.

Kommunedelplan – Sentrum 2007-2018

Det er retningslinjer om bevaring for flere områder i denne planen. Det gjelder fire bygninger i Næringsparken, Grønnebyen og Villamoen og det sentrale området rundt torget. Den gamle jugendbyen har retningslinjer om bevaring av de mest karakteristiske trekrene, samt retningslinjer for å videreutvikle de sentrale kvartalene i tråd med hvordan byen var tenkt utviklet i de første planene.



Ny versjon av «Kommunedelplan sentrum» er under utarbeidelse. Planprogram er vedtatt, og det er utarbeidet en DIVE-analyse med utgangspunkt i verdensarvverdiene som et grunnlag for det videre planarbeidet.

Grønnebyen på Notodden er vernet gjennom reguleringsplan. Foto: Trond Taugbøl.

Reguleringsplaner

Det er utarbeidet reguleringsplaner for flere områder med formål bevaring. Dette gjelder Grønnebyen, Villamoen med Admini, Casino, Tinnfoss-området og Tinnoset stasjonsområde. I buffersonen er viktige jugendbygg i sentrum regulert til bevaring.

Strategisk reiselivsplan

Det ble vedtatt i 2009 at planarbeidet skal startes opp i samarbeid med Notodden Utvikling. Den skal være ferdig innen 2015.

Kulturplan 2006-2010

Planen gir målsettinger og retningslinjer for arbeidet innen kulturområdet. En av målsettingene er at den lokale kulturarven skal sikres og bevares og gjøres tilgjengelig og levende for offentligheten. Notodden ønsker å utvide mulighetene for å oppleve det gamle transportsystemet ved å utvide transportmulighetene på Telemarkskanalen for å knytte den sammen med Tinnosbanen slik at det kan bli en sammenhengende transportlinje fra utskipingshavnen i Skien til Rjukan. Planen skal revideres innen 2015.

Kulturminneplan

Det er vedtatt av planen skal være ferdig innen 2015.

Kommunal beredskapsplan

Planen gir en systematisk gjennomgang av de trusler som kommunen kan være utsatt for og hvilke tiltak som skal gjøres i den forbindelse. Planen er under utarbeidelse og skal være ferdig innen 2015.

Tinn kommune

Kommuneplan for Tinn 2006-2018

Planen fokuserer på reiselivskommunen Tinn og har to hovedstrategiområder:

1. Næringsutvikling og kompetanse.
2. Estetikk, kultur og identitet.

Resultatene skal vises på de tre satsingsområder byen, bygdene og fjellet. I kommuneplanen vektlegges en framtidig verdensarvstatus og de krav dette setter til at den arkitektoniske kvaliteten må sikres på det som er bygd og det som bygges. I planen heter det at satsingen på å markere Rjukan som kandidat på verdensarvlisten vil gi en stor mulighet til å vise verden det unike bygningsmessige og historiske miljøet på Rjukan. Planen skal revideres i 2013.

Kommunedelplan

Tinn kommune har satt i gang arbeid med revisjon av 2 kommunedelplaner. Arbeidet følger bestemmelsene i den nye plan og bygningsloven. Dette arbeidet er av stor betydning for ivaretakelse av OUV. Arbeidet er planlagt ferdig innen 2015.

Kommunedelplan Rjukan

Eksisterende kommunedelplan for Rjukan er fra 1997 og er under revisjon. Kommunestyret fastsatte i 2010 planprogram for arbeidet med ny kommunedelplan. Planprogrammet er et arbeids- og styringsdokument for hvordan planarbeidet skal gjennomføres, og avklarer blant annet de viktigste temaene og føringene for planarbeidet.

«Verdensarvstatus» er hovedtema for kommuneplanarbeidet. «Næringslivsutvikling» og «Byutvikling» er to undertema som skal bygge på, og støtte opp under, arbeidet med verdensarvstatus. Utvikling av industri, reiseliv og et levende samfunn på Rjukan har felles interesser og vil bli utviklet parallelt.

Kommunen arbeider med en aktiv næringslivssatsing på Rjukan, i hovedsak gjennom selskapet Rjukan Næringsutvikling AS. Det arbeides for å få nye industriarbeidsplasser til Rjukan og selskapet ønsker å utvikle kompetansearbeidsplasser og høyteknologisk produksjonsteknologi. Rjukan Næringspark er et viktig område for videre utvikling og kommunen legger vekt på at utviklingen skal skje slik at verdensarvverdiene (OUV) ivaretas på best mulig måte.

Det er viktig for Tinn-samfunnet å legge til rette for en videre utvikling av byen Rjukan; som sentrumsområde for handel og service og som bostedsområde. Å utvikle Rjukan som et attraktivt sted å bo, er derfor av stor betydning. Rjukan er en langstrakt by, og kommunen har fokus på at sentrum bindes sammen med gode møteplasser, offentlige byrom og kobling av arealene på begge sider av elven Måna.

Reiseliv står sentralt i Tinn, og i kommuneplanens samfunnsdel fra 2008 er det trukket opp ett hovedfokus: «Reiselivskommunen Tinn». Tinn kommune er med i prosjektet «Reiseliv i industriens vugge» som har som formål å utvikle reiseliv som komplementær næring på industristeder. Gjennom prosjektet arbeides det med å utvikle opplevelsesprodukter knyttet til industrihistorien.

Det er utarbeidet en DIVE-analyse med utgangspunkt i verdensarvverdiene som et grunnlag for det videre planarbeidet.

Kommunedelplan Vestfjorddalen

Planen er under arbeid. Formålet med kommunedelplan for Vestfjordalen er å sikre verdiene knyttet til jernbanetraseen og havneområdet på Mæl for en mulig verdensarvstatus. Gjennom planarbeidet vil det også vurderes om det er andre områder eller elementer i planområdet som har stor kulturminneverdi.

Kommunedelplan øvre del av Månavassdraget, vedtatt i 2009

Arealplanen som omfatter arealene mellom Møsvatn og Rjukan ble vedtatt i 2009. I dette området er det et stort potensiale for å synligjøre sammenhengen mellom natur og kultur. De store naturressursene i området er bakgrunn for at byen Rjukan i det hele tatt ble bygd. Vannstrekningen fra høyfjellet ned til kysten og kulturminnene knyttet til denne, er viktige deler av verdensarven og planen har som formål å ivareta disse verdiene. Deler av planen omfatter buffersonen.

Kommunedelplan Gausta – Rjukan, 2002-2012

Kommunedelplan Gausta - Rjukan – omfatter turistdestinasjonen ved Gaustatoppen. En mindre del av planområdet ligger i buffersonen og er synlig fra Rjukan.

Reguleringsplan Rjukan Næringspark, vedtatt 2012

Reguleringsplanen regulerer industriområdet som er et av attributtene i verdensarvområdet. Planen har som målsetting at Rjukan næringspark skal bli et moderne og attraktivt vekstområde for industri og industrietablering. Det skal etableres nye kompetansearbeidsplasser og høyteknologisk produksjonsteknologi basert på de «primære» innsatsfaktorene i Rjukan.

Planen skal legge grunnlaget for hvordan man kan forene kravene til et moderne industrianlegg i et område med store kulturminneverdier sammen med skredsikring. Planen utreder prinsippene for utforming av ny bebyggelse slik at verdiene i verdensarvområdet ivaretas på best mulig måte.

Innenfor områder som er regulert med formål bevaring tilsvarende hensynssoner i den nye plan- og bygningsloven skal alle byggesaker til regional kulturmyndighet før det gis byggetillatelse. Dette gir kommunene en god kontroll med unntak av arbeider som ikke er søknadspliktige. Det kan imidlertid forekomme at det gis dispensasjoner på tvers av faglige råd. For områder, bygninger som ikke er fredet eller regulert med formål bevaring har kommunene anledning til å nedlegge bygge- og deleforbud i påvente av reguleringsplan for å forhindre at kulturhistoriske verdier går tapt.

Generelt

En rekke planer regulerer mindre områder til bevaring i medhold av pbl 1985 § 25.6

Reiselivsstrategi for Tinn

Denne planen er en helhetlig reiselivsstrategi for kommunen, og har som visjon at Tinn skal bli Norges mest spennende helårige reisemål. Ett delmål i strategien er å få Rjukan inn på UNESCOs verdensarvliste.

Reiseliv i industriens vugge

NHO Reiseliv, Norsk Industri, KS og Color Line har lansert et nasjonalt reiselivsprosjekt: «Reiseliv i industriens vugge», der Rjukan, Odda, Narvik og Kirkenes er plukket ut som aktuelle destinasjoner. Prosjektet skal utrede muligheter for å kombinere den lange og tradisjonsrike industrihistorien med turisme, gjennom å tilrettelegge for opplevelser i tråd med opplevelsesøkonomien.

Kulturplan

Denne planen er samordnende for kommunens kulturarbeid.

Kulturplanen har ett fyrtårn: Rjukan – industriens vugge. Det viktigste enkeltsatsingsområde på kultur den nærmeste 4-års periode er å intensivere arbeidet med å ta vare på og foredle Rjukans industri- og kulturhistorie. Gjennom satsing på Rjukans industri- og kulturhistorie vil vi foredle et internasjonalt produkt som gjør Rjukan mer attraktiv for lokalbefolkningen, tilflyttere, etablerere, hyttefolk og turister.

Strategisk næringsplan

Planen er samordnende for kommunens næringsarbeid og peker på en framtidig verdensarvstatus som positiv for nærings- og reiselivsutvikling, steds- og trivselsutvikling.

Beredskapsplan

Det er utarbeidet en overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse.

Buffersonen

Det er viktige oppsluttende verdier i buffersonen knyttet til de fire pilarene. De ivaretas gjennom plan- og bygningsloven. I området ligger også Krokan turisthytte som er fredet i medhold av kulturminneloven. Det samme gjelder store deler av Tinnfoss kulturmiljø



Notodden med buffersonen sett fra Eikeskard i sørøst. Foto: Egil Rye-Hytten.

som skal fredes. Innenfor buffersonen er det også viktige synsakser inn mot verdensarvområdet. Disse skal ivaretas.

Deler av buffersonen ligger innenfor Kommuneplan for Notodden kommune og Kommunedelplan – sentrum. Reguleringsplanen for Svelgfossmoen har nå vært ute til andre gangs offentlig ettersyn. Det foreligger tre alternativer til planen. Et alternativ medfører riving av de gamle Hydro-husene. Saken behandles av Notodden kommune. De foreligger konsesjonssøknad til høring for små kraftverk innenfor buffersonen i Notodden og Tinn kommuner. Saken følges opp av Telemark fylkeskommune.

Buffersonen ved Rjukan omfatter fjellsidene i dalføret og «nyere» deler av byen. Naturlandskapet mellom Rjukan og Møsvatn og kulturlandskapet mellom Rjukan og Tinnsjøen inngår også i buffersonen sammen med Tinnsjøen.

Natur- og kulturlandskapene i Notodden og Tinn er LNF-områder (landbruks-, natur- eller friluftsformål) i kommuneplanene. Dette er arealer som i det vesentlige skal være ubebygd, eller bare bebygd i tilknytning til landbruksdrift og bruk av området til friluftsliv. Møsvatn og området rundt inngår i planen for Hardangervidda og er vernet etter naturmangfoldloven. Områdene skal opprettholdes som relativt uberørte naturområder bortsett fra de bebygde områdene der det er ønskelig med tiltak knyttet til turisme og miljøbasert næringsutvikling.

Deler av fjellsiden nordøst for Gaustatoppen og ned mot østsiden av Rjukan er regulert til alpinutbygging og hytteutbygging i kommunedelplan Gausta - Rjukan. Utbyggingen for reiseliv her kan få noe landskapsvirkning sett fra Rjukan sentrum.

5e. Forvaltningsplan eller andre typer forvaltningsordninger

Forvaltningsplan for industristedet Rjukan-Notodden følger som vedlegg til nominasjonsdokumentet.

Planen er lagt opp i overenstemmelse med retningslinjene som gis i Stortingsmelding 35 (2012-2013). *Framtid med fotfeste. Kulturminnepolitikken.*

Planen redegjør for områdets framragende universelle verdier (OUV) og referer kriteiene for innskrivningen. Den redegjør for tilstanden til de enkelte verdiene, status og sårbarhet. Videre gjennomgår planen påvirkningsfaktorer i området, både utbyggingspress, endringsbehov og miljøtrusler. Det gis en oversikt over viktige institusjoner for forvaltningen av området og lovverk som er sentralt for vernearbeidet. Det redegjøres for de institusjoner som har et ansvar for vern av kulturminner, og for institusjoner som har midler til finansiering av ulike tiltak. Sentrale planer for verdensarvområdet og biffersonen presenteres.

Planen har én visjon og seks mål for forvaltningen av området. Områdets overordnende visjon er:

Særpreget, kulturminneverdiene og tradisjonene ved Verdensarvstedet Rjukan – Notodden er grunnlaget for næringsutvikling, samfunnsutvikling, identitetsbygging og gode levekår. Verdensarvstedet har bevart kulturminnene og kulturlandskapet for å vise hvorfor industri-samfunnet ble grunnlagt og hvordan det utviklet seg og fungerte.

Det er mål for bevaring og styrking av OUV hvor det vektlegges at områdets autentisitet og integritet skal ivaretas og forbedres. Målet for bevaring og juridisk sikring av OUV peker på nødvendigheten av at alle attributter og signifikante objekter er juridisk sikret slik at det gir god styring av videre utvikling. Det er også mål for bevaring og styrking av relevante oppsluttende verdier slik at istandsetting og videreutvikling ivaretar de historiske verdiene.

Planen legger vekt på vern gjennom bruk. Kommunene og kulturminnevernforvaltningen har lang erfaring med å vurdere tålegrenser slik at all utvikling skjer etter prinsippet om bærekraft.

Målet for kompetansebygging og forskning peker på utvikling av samarbeid med grunnskole, videregående skole, høyskoler, universitet og forskningsinstitutter. Det legges også vekt på at det bygges opp kunnskapsbaser. Dette er viktig både i forsknings- og formidlingssammeheng. Det skal arbeides for en videreutdanning av spesialister innen håndverk.

Samarbeid med internasjonale aktører framheves. Utveksling av erfaring mellom verdensarvsteder og også mellom spesialister innen ulike felt er viktig for god ivaretakelse av verdensarvstedet.

Informasjon og formidling er et viktig mål. Verdensarvsenteret skal utvikles og det skal skapes formidlingsarenaer på mange nivåer slik at informasjon både om verdensarvområdet og verdensarven blir godt kjent.

Formidling til lokalsamfunnet vektlegges både for kunnskapsoppbygging og for å skape stolthet og tilhørighet. Det planlegges opplæringstilbud for barnehager og skoler. Det vil også bli holdt kurs for god formidling til de besøkende. Internett brukes allerede aktivt

med informasjon. Mange i lokalsamfunnet er aktive på internett og mange gode historier om arbeidet og livet i industrisamfunnet kommer fram. Bevisstgjøring er viktig for en videre god bærekraftig utvikling.

Det er også et mål at alle besøkende skal få lett tilgjengelig informasjon og at det finnes et utvalg av spisesteder og overnattingsmuligheter. Turistorganisasjonene arbeider med felles opplevelsestilbud. Med transportruten Notodden-Rjukan ligger forholdene godt til rette for en unik opplevelse.

Det er utarbeidet en handlingsplan som viser oppgaver, ansvarlig institusjon, samarbeidspartnere, tidsfrister og finansieringsmuligheter.

Planen er utarbeidet i felleskap mellom kommunene, fylkeskommunen og Riksantikvaren. Den er presentert for politikere og det midlertidige verdensarvrådet.

5f. Finansieringskilder og nivå

Klima- og miljødepartementet/Riksantikvaren

Riksantikvaren tildeles hvert år en sum til arbeidet med verdensarvområdene. Midlene brukes i hovedsak til praktisk istandsetting, men kan også brukes til andre tiltak som indirekte medvirker til sikring av verdensarven.

Bevilgningen for 2013 er på kr 45 966 000. Summen skal fordeles mellom alle de norske verdensarvstedene. Midlene fordeles ut fra søknad og vurdering av behov. Det er også midler til Tekniske og industrielle kulturminner som skal fordeles i hovedsak til 12 utvalgte anlegg. Summen for 2013 er på kr 60 202 000. Midler til fartøyvern er på kr 47 000 000.

Norsk kulturminnefond

Fondet skal bidra til å styrke arbeidet med å bevare verneverdige og fredete kulturminner, og bidra til at et mangfold av kulturminner og kulturmiljøer kan benyttes som grunnlag for framtidig opplevelse, kunnskap, utvikling og verdiskaping. Kulturminnefondets midler kan brukes til tiltak innenfor hele kulturminnefeltet. Private eiere og frivillige organisasjoner kan søke. Kommuner kan i særlige tilfelle søke for egne eide kulturminner. Kulturminnefondet har for 2013 kr 61 440 000 til fordeling, i hovedsak til anlegg som ikke er fredet etter kulturminneloven.

Telemark fylkeskommune

Fylkeskommunen har regionale utviklingsmidler. De regionale utviklingsmidlene er i alt på 60 mill kr. Det kan søkes om midler til bedriftsrettet reiseliv, til kursing i restaureringshåndverk, for skjøtsel, tilrettelegging og formidling av kulturminner og kulturbasert næringsutvikling. Det er vedtatt at det skal settes av midler til reiselivsprosjekter som støtter verdensarvsøknaden og regionalparken. De har også diverse tilskuddsmidler til kulturformål og museumsdrift på kr 600 000. Til Norsk Industriarbeidermuseum gis det kr 1 768 000. Det settes også av 33 millioner kr. til idrettsanlegg og nærmiljøanlegg som kan være relevant for hydrobyene Rjukan og Notodden.

Telemark utviklingsfond, TUF

Fondet skal være et virkemiddel for å skape og underbygge positiv befolknings- og næringssutvikling i alle deler av Telemark fylke. TUF skal bidra til at Telemark har, og ivaretar, systemer og organisasjoner som bidrar til høy kvalitet i stedsutvikling, kultur, folkehelse, idrett, friluftsliv, museer, bibliotek, frivillighet og integrering i hele fylket.

Kommunene

For kommunenes forvaltning av egne eiendommer er de årlige driftsbudsjettenes avgjørende for vedlikeholds nivået. Kommunene bruker betydelige midler til vedlikehold av sine eiendommer.

Kommunestyret i Notodden har vedtatt å opprette et fond med tilhørende retningslinjer hvor private eiere kan søkes om midler til oppussing og istandsetting av bevaringsverdige bygg.

Tinn kommune har en tilskuddsordning for private med tilhørende retningslinjer som det kan søkes om midler fra til istandsetting av bevaringsverdige bygninger. Tilskuddsordningen har påvirket den tekniske tilstanden til privat bebyggelse. Det er også gitt midler til tilbakeføring av fasader.

Tinn kommune gir årlig driftstilskudd på kr 1 million til Norsk Industriarbeidermuseum til forvaltning av transportåren Rjukanbanen.

Kulturdepartementet

Et hovedmål for den statlige kulturpolitikken er å legge til rette for mangfoldet innenfor kulturlivet og sikre at stimulerende og utfordrende kulturtildelinger for hele befolkningen. Kulturpolitikken skal fremme bevaring og formidling av kulturarven, kunstneriske fornyelse og kvalitet og kulturelt mangfold, nasjonalt og internasjonalt.

Kulturdepartementet fordeler tilskudd til museer og andre kulturvernformål. Norsk Industriarbeidermuseum, Vemork har fått tildelt kr 13 317 000 for 2013.

Norsk kulturråd

Norsk kulturråd forvalter Norsk kulturfond. En del av fondets midler kan fordeles til tiltak som bevarer, dokumenterer og formidler kulturarv.

Innovasjon Norge

Innovasjon Norge bidrar til nyskaping i næringslivet, utvikling i distrikturene og utvikling av konkurransedyktige norske bedrifter. Innovasjon Norge profilerer norsk næringsliv og Norge som reisemål. De har regionale avdelinger og Innovasjon Norge i Telemark gir hjelp til etablering av ny og til videreutvikling av eksisterende virksomhet. De tilbyr finansiering, rådgivning og andre tjenester som gjør det mulig å bygge en bedre bedrift, eller satse i nye markeder med varer og tjenester. Årlig sum til fordeling er 200 mill. i Telemark fylke. Denne summen dekker alle typer nyskaping.

Forskningsrådet

Forskningsrådet er et nasjonalt forskningsstrategisk og forskningsfinansierende organ. Det er den viktigste forskningspolitiske rådgiveren for regjeringen, departementene og andre sentrale institusjoner og miljø med tilknytning til forskning og utvikling.

Forskningsrådet skal identifisere behov for forskning og foreslå prioriteringer. Gjennom målrettete finansieringsordninger skal Rådet medvirke til å iverksette nasjonale forskningspolitiske vedtak. Forskningsrådet har 30 millioner kr til fordeling for Telemark, Vestfold og Buskerud fylke. Det er mulighet for å få tilskudd til prosjekt som har betydning for kulturminner.

Private stiftelser

Det er flere private stiftelser som har ideelle formål hvor det mulig å søke om støtte til kulturminneverntiltak for private institusjoner og enkelpersoner. Summene vil variere fra år til år.

Internasjonalt samarbeid.

Norge er gjennom EØS-avtalen gitt mulighet for å delta i de fleste programområdene for regional utvikling (INTERREG) som er etablert i EU. Kommunal- og Regionaldepartementet finansierer norsk deltagelse gjennom overføringer til de ulike programområdene med 50 % medfinansiering. Rjukan-Notodden vil her kunne inngå i partnerskap med andre europeiske verdensarvsteder både for erfearingsutveksling og felles læring. I INTERREG-porteføljen ligger også URBACT-programmet som er rettet inn mot by-samarbeid og erfearingsutveksling. I tillegg ESPON-programmet som er et forskningsprogram. Slike prosjekt fullfinansieres av EU. Alle disse programmene vil aktiveres og være relevante for Rjukan-Notodden. Både EUs kulturprogram, utdanningsprogrammene og ungdomsprogrammene for ikke formell læring vil være interessante for Rjukan-Notodden. Programmene vil kunne sikre profilering av verdensarvområdet og vil kunne bidra til kontinuerlig videreutvikling av området.

5g. Kilder for ekspertise og utdanning i bevarings- og forvaltingsteknikker

Centralt nivå

Riksantikvaren

Blant Riksantikvarens ansatte er det spesialister innen historie, etnologi, kunsthistorie, arkeologi, teknisk konservering, arkitektur. De har bred erfaring innen kulturminneforvaltning.

Norsk institutt for kulturminneforskning, NIKU

Instituttet, som får statlig støtte, har spesialistkompetanse innenfor arkeologi, bygningshistorie, konservering og planlegging. Andre kompetanseområder er konsekvensutredninger, verne- og forvaltningsplaner, kulturhistorisk stedsanalyse DIVE, medvirkningsprosesser i planlegging og transformasjon av by- og industriområder. NIKU har utarbeidet kulturminneanalyser etter DIVE-metode for verdensarvområdet Rjukan-Notodden.

Fartøyvernsentrene

Det er tre fartøyvernsentre i Norge som har spesialkompetanse innen fartøyvern både dokumentasjon og istandsetting.

Regionalt nivå

Fylkeskommunen

Fylkeskommunen har ekspertise innenfor viktige sektorer som planlegging og kulturminnevern. De har spesialistkompetanse innenfor arkitektur, historie og arkeologi.

Lokalt nivå

Kommunene

Kommunene har ekspertise på planlegging og byggearbeider innenfor vanlige bygge- og vedlikeholdsoppdrag.

Det har vært omfattende rehabiliteringsprosjekter på murbebyggelsen i seinere år som har gitt lokale entreprenører erfaring.

Kommunene utfordrer videregående skole til å bygge opp kompetanse og undervisningsopplegg for panelarkitekturen.

Det finnes lokale håndverkere som har erfaring med antikvariske retningslinjer for istandsetting, men det er behov for videre utvikling og at flere håndverkere får opplæring.

Norsk Industriarbeidermuseum

Museet har ansatte med kunnskap om vannkraft og industriutviklingen. De har god formidlingskompetanse, arkiv- og fotokompetanse. Museet har også og kunnskap om krigshistorien knyttet til tungvannet.

Utdanningsinstitusjoner

Arkitektutdannelse

Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo (AHO) er en vitenskapelig høgskole og en ledende, internasjonal arkitektur- og designskole som gir utdanning innen arkitektur, landskapsarkitektur, urbanisme og design.

Arkitekthøgskolen i Bergen har et helhetlig program for bærekraftig utvikling som legger vekt på landskap og klima som grunnlag for arkitekturen.

Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitetet i Trondheim har arkitektutdannelse. Institutt for byggekunst, historie og teknologi har som mål å bidra til utvikling av god, helhetlig og bærekraftig arkitektur gjennom undervisning innenfor to hovedområder innen arkitekturfaget: de tekniske og miljømessige aspektene ved utforming og bruk av bygninger, og bevaring og utvikling av eksisterende bygningsmiljøer hvor historie, kulturforståelse og vernefaglige aspekter vektlegges spesielt.

Universitetsutdannelse innen kulturhistoriske fag

Ved universitetene i Norge undervises det i fagene arkeologi, historie, kunsthistorie og etnologi, som alle gir et grunnlag for å arbeide med kulturminnevern.

Universitetet i Trondheim har et bachelorstudium i kulturminneforvaltning som gir en grunnleggende innføring i generell historisk forståelse og metodikk, samt innsikt i sentrale arkeologiske arbeidsmetoder, kulturminnerett, arkitekturhistorie, lovverk

og forvaltningslære, forholdet mellom natur og kultur (kulturgeografi), formidling og museumsarbeid. Det er rettet mot kulturminnevern i praksis.

Teknisk konservatorutdannelse

Universitetet i Oslo har teknisk konservatorutdannelse på bachelor- og masternivå.

Bachelor-nivået har to studieretninger: Arkeologi som gir kunnskap basert på menneskets materielle kultur. Kulturarv og bevaringskunnskap som tar for seg konservering som profesjon, forvaltning av samlinger og forebyggende konservering.

Masterstudiet har fire studieretninger: arkeologi, konservering – prosjektbasert, maleri-konservering og gjenstandskonservering. Det forutsettes at studentene har egen arbeidsplass. De får veiledning av instituttets ansatte og kan avlegge eksamen i ulike emner ved instituttet.

Universitetet for miljø- og biovitenskap

De har to femårs masterprogram, by- og regionplanlegging og landskapsarkitektur. Her vektlegges bærekraftig utvikling.

Håndverkerutdannelse

Håndverkerutdanning har en ramme på fire år og skal gi grunnleggende kunnskap om nybygg og dagens metoder, teknikker og materialer. Det er i liten grad rom for å inkludere kunnskap om eldre teknikker og praksis med eldre teknikker og materialer.

Høgskolen i Sør-Trøndelag tilbyr et bachelorstudium i teknisk bygningsvern og restaurering. Utdanningen går over fire år og er samlingsbasert. Praksis utgjør 50 prosent av studiet. De tilbyr også videreutdanning innen bygningsvern etter oppdrag.

Vestnorsk kulturakademi har i flere år holdt kurs i byggeskikk og bygningsvern. Det er rettet mot håndverkere, eiere av bygninger og offentlig administrasjon. Flere bygningsvernssentre, museer og videregående skoler rundt om i landet tilbyr kurs innen tradisjonshåndverk og restaurering.

Telemark fylkeskommune samarbeider med Fagskolen Telemark om å få på plass en toårig utdannelse i bygningsvern. Søknad om godkjennelse er sendt til NOKUT 15. februar 2013. Tilbuddet er ment å være nettbasert, men med flere samlinger i løpet av studietiden. Den læreplanen som ligger til grunn for NOKUT-søknaden fokuserer på gamle trebygninger (stav, laft m.v.), men det er meningen å bygge ut tilbuddet slik at en også kan velge moduler/spesialisering innen andre typer bygg og andre typer materialer, også av yngre dato. Telemark fylkeskommune vil bidra i utarbeiding av pensum og med undervisning. Ifølge planen skal fagskolen kunne tilby undervisning fra høsten 2014.

5h. Besøksfasiliteter og infrastruktur

Atkomst og tilgjengelighet

Verdensarvområdet ligger sentralt på Østlandet og det er enkelt å komme dit både med privatbil og offentlig transport. I området rundt verdensarven er det gode tilbud for fri-luftsaktiviteter både sommer og vinter og her er det mange besøkende.

Fly

Notodden har flyplass som i dag har direkte flyruter til/fra Stavanger og Bergen. Dette gir god tilgjengelighet fra Vestlandet. Det samme gjelder Skien flyplass, Geiteryggen. Torp flyplass ved Sandefjord som er en internasjonal flyplass er et godt utgangspunkt for å reise til verdensarvstedet. Fra Torp går det buss til Notodden. Med bil er det ca. 2 timer å kjøre. Fra Skien tar det 1 – 1 ½ time.

Fra Oslo Lufthavn Gardermoen er kjøretiden ca. 3 timer.

Båt

Det går bilferge fra Frederikshavn i Danmark til Larvik. Bilturen fra Larvik til Notodden tar ca 2 timer. Det går også buss fra Larvik til Notodden.

Jernbane

Til Notodden går det tog fra Skien. På Nordagutu stasjon er det kobling til Sørlandsbanen (Stavanger, Kristiansand og Oslo). Fra Skien går Vestfoldbanen videre til Oslo. Reisetid med tog til Notodden fra Skien er ca. 1 time.

Buss

Det er god offentlig transport med buss fra Oslo til Notodden og Rjukan. Bussen bruker ca. 2 timer til Notodden og ca. 3,5 timer til Rjukan. Det er også bussforbindelse til Skien og Larvik.

Privat transport

Notodden ligger langs E 134 med byene Kongsberg, Drammen og Oslo retning øst og stedene Seljord, Odda Haugesund og Bergen mot vest. Til Notodden er det ca. 5 timer og 30 minutters kjøretur fra Haugesund og ca. 2 timers kjøretur fra Oslo. Fra Notodden til Rjukan tar kjøreturen ca. 1 time når man bruker veien langs Tinnsjøen hvor en passerer Tinnoset. Det er også alternative ruter til Rjukan både fra Kongsberg og fra Notodden. Det er sommerveier over fjellet fra Sauland gjennom Tuddal til Rjukan og fra Tinn Austbygd til Uvdal og Veggli.

Parkeringsplass

På Notodden er det god plass til parkering ved Grønnebyen, i Hydroparken, på jernbaneområdet, på Tinnfossområdet og på Tinnoset stasjonsområde. Det er ikke parkering ved Lynavleiderhuset.

Det er gode parkeringsforhold i tettbebyggelsen på Rjukan. For museet på Vemork er det tilrettelagt parkeringsplass et stykke unna, men det kan kjøres helt fram til museet for de som har behov for det. I sesongen settes det opp buss fra parkeringsplassen til museet. Ved Krossobanen er det god parkeringsplass både for dagsbesøkende og for langtidsbesøkende som skal gå tur i fjellet. I vintersesongen er det satt opp gratis fjellbuss som går mellom Krossobanen og Gaustadområdet.

Universell utforming

Lovverket stiller strenge krav til universell utforming for alle offentlige bygg og for bygninger som skal være tilgjengelige for allmennheten.

Adkomsten til formidlingssentrene på Notodden blir universelt utformet fra parkeringsplassene. Det samme gjelder gangforbindelsen mellom formidlingssentrene. Både Hydroparken, Grønnebyen, Villamoen og Tinnfossområdet er tilgjengelig med universell utforming fra nærliggende parkeringsplasser.

Norsk industriarbeidermuseum Vemork fyller kravene til universell utforming. Det samme gjør offentlige bygninger i sentrum som Rjukanhuset og bygningene ved torget hvor turistinformasjon og biblioteket ligger. Ved videre tilrettelegging for besøkende i verdensarvområdet vil det bli lagt vekt på universell utforming.

Overnatting og bespisning

Overnatting – hotellkapasitet

Overnattingstilbud i og nær Notodden er Norlandia Hotel Notodden med 59 rom og Brattrein Hotell med 27 rom. Gransherad gjesteheim tar også i mot overnattingsgjester. I tillegg er det overnatningsmuligheter i 16 campinghytter på Notodden camping. Midlertidig bobilparkering er anlagt på Nesøya.

I Tinn kommune er det et hotell, en gjestegård og en hytteby på Rjukan. Utenfor tettstedet er det enkle overnatningsmuligheter på Rjukan fjellstue og ved Mæl. Utenfor sentrum ligger Rjukan Hytte- og Caravanpark. Det er gode høyfjellshoteller i utkanten av verdensarvområdet knyttet til friluftsaktiviteter. Ved Møsvatn ligger Skinnarbu Hotell og ved Gaustatoppen ligger Gaustablikk Hotell. I Gaustaområdet ligger det også mange utleiehytter.



Den nye kafebygningen på Gvepseborg ved Krossobanens toppstasjon. Foto: Per Berntsen.

Kafeer/ restauranter

I Notodden kommune er det i alt 16 kafeer/restauranter. Under bluesfestivalen er det mange midlertidige matsteder i tillegg. To av spisestedene ligger innenfor verdensarvområdet.

I Rjukan sentrum er det 7 spisesteder. Ny kafe på Gvepseborg, endestasjonen for Krossobanen, åpnet sommeren 2013. Utenfor området i tilknytning til friluftsområdene er det flere spisesteder.

Turistattraksjoner

Norsk Industriarbeidermuseum holder til i Vemork Kraftstasjon. Da den ble bygget i 1911 var den verdens største kraftstasjon. Museet viser det fantastiske energieventyret og utstillinger om industriutviklingen i Norge og på Rjukan. Museet har også en presentasjon av Rjukans krigshistorie. Vemork var åstedet for en av de viktigste sabotasjeaksjoner under 2. verdenskrig, da norske sabotører hindret tyskerne i å utvikle atomvåpen av tungtvannet som ble produsert her. Hydros Bedriftshistoriske samling er tilgjengeliggjort for publikum i nye lokaler på Notodden som del av Lysbuen - Telemarksgalleriet.

Kraft

Alle kulturminnene knyttet til kraftproduksjon og kraftoverføring, bortsett fra Lynavleiderhuset, er tilgjengelig for publikum slik at det er lett å oppleve hvor viktig vannet var som lokaliseringsfaktor og de store anleggene som skulle til for produksjon og overføring av kraft. Det er bare i begrenset grad adgang til å komme inn i anleggene. Forholdene ligger til rette for økt besøkstall uten at dette vil gi slitasje på kulturminnene.

Mår kraftstasjon som ligger i en fjellhall innenfor buffersonen er visningsanlegg om sommeren.

Industri

Hydroparkene på Notodden og Rjukan er robuste strukturer og store områder hvor det er enkelt å tilrettelegge for publikum. De store strukturene viser klart produksjonslinjene og gir et godt bilde av de store anleggene det var behov for i gjødselproduksjonen og den nødvendige utviklingen av metodene. Det vil imidlertid være restriksjoner for besøkende til deler av anleggene avhengig av videreutvikling av områdene for ny industri.

Transportsystem

Både jernbaneanlegget og båtene på Tinnsjøen er robuste strukturer anlagt for å ta imot mange reisende. Det vil gi en sterk opplevelse av transport av industriens produkter og den ordinære reisemåten for beboerne på de to stedene med det tilbudet som er under utvikling. Tinnosbanen og Rjukanbanen vil bli bedre tilrettelagt for å kunne transportere besøkende slik at det blir mulig å reise tur/retur Notodden – Rjukan med tog og ferje. Alle kulturminnene kan nås med bil bortsett fra fyrlyktene på Tinnsjøen som kun nås med båt.

Bysamfunn / Company town

Både på Notodden og Rjukan er det lett å vandre rundt for å oppleve strukturen og arkitekturen i de viktige boligområdene. De fleste eiendommene er privat eide og det vil ikke være aktuelt med adgang til interiørene. Historielagets hus i Grønnebyen er åpent for publikum. En rundtur i byområdene vil gi et godt bilde av tidens ideer og hvordan indus-

triutbyggerne brukte internasjonale ideer i utbyggingen. De var også opptatt av å bruke dyktige norske arkitekter til utformingen av bygningene. Økning i antall besøkende vil ikke gi slitasje. En meget sterk økning vil imidlertid kunne være til sjenanse for beboerne. På Rjukan har en eldre buss (Snutebussen) daglige rundturer i sommersesongen hvor det gis informasjon med vekt på historie og arkitektur.

Krossobanen på Rjukan viser hvordan industriutbyggerne la vekt på gode levekår, og sørget for at innbyggerne kunne nå opp i solen i de måneder av året hvor solen ikke nådde fram til bebyggelsen. En reise med banen gir også en meget god utsikt over hele industriområdet og store deler av bybebyggelsen.

Andre attraksjoner for publikum

Heddal stavkirke ligger like utenfor Notodden på veien til Rjukan. Det er gode muligheter for parkering. Bygdetunet ligger like i nærheten og har flere fredete bygninger.

Lysbuen museum og galleri ligger på Tinnfoss rett ved verdensarvområdet.

Telemarkskanalen har ett av sine endepunkt i Notodden. Det gikk tidligere turistbåt fra Notodden til Lunde med faste avganger. I dag er det bare mulig å bestille charterturer.

Det er mange spor etter krigshistorien som er sentral på Rjukan på grunn av tungtvannssabotasjen.

I nærheten til verdensarvområdet er det også en rekke vanlige turisttilbud som bademuligheter, padling/roing, sykling og det er også anlegg for luftsport. Det er mange merkede stier og muligheter for å få mat og overnatting på turisthytter. På vinterstid er det opp-



Lysbuen museum og kunstgalleri på Notodden. Foto: Linda Nordseth.

kjørte skiløyper, slalåmanlegg og hoppbakker samt skøytebane. Det er muligheter for jakt og fiske. Fra Rjukan er det lett å nå Hardangervidda. Om vinteren er det buss fra sentrum til det store alpinanlegget ved foten av Gaustatoppen. En ny attraksjon er Gaustabanen, en heis inne i fjellet som går opp til Gaustatoppen. Banen ble bygd som militært transportanlegg og ble først åpnet for publikum 2004. En regner med at det nå er ca. 60 000 som tar banen hvert år. I tillegg er det mange som bestiger fjellet til fots. I Vestfjorddalen ved Rjukans ligger forholdene til rette for isklatring. De mange bekker og vannfall fryser og gir mange muligheter, noe som også er internasjonalt kjent. I sommerhalvåret er det båttrafikk på Møsvatn som bringer turistene til Mogen turisthytte som ligger nær nasjonalparkens grense. Det er også lett adkomst til Hardangervidda ved å ta Krossobanan. På sommerstid er det en vakker opplevelse å reise fra Rjukan over Gaustaråen til Tuddal.

Notodden bluesfestival arrangeres en gang i året og er en av Europas største bluesfestivaler. Der arrangeres hvert år «Fotspor» som er en byvandring med hensikt å styrke lokal kunnskap og integritet. På Rjukan er det flere arrangementer som trekker besökende til stedet. Eksempler på dette er Solfesten som arrangeres når solen vender tilbake til byen og treffer fabrikkbrua. Kjerringsveiven er en turmarsj for kvinner, som startet i 1999. Det er vanligvis ca. 2000 som deltar hvert år. «Marispelet» foregår i området ved Rjukanfossen og i de fire dagene spelet varer slippes fossen slik at en kan få et inntrykk av hvordan den virket før kraftutbyggingen.

Hardangervidda Nasjonalparksenter ligger ved Møsvatn og er den sørlige innfallsporten til Hardangervidda nasjonalpark.

5i. Presentasjon og framvisning av området

Nettverket Reiseliv i Industriens vugge er et samarbeid mellom flere industrikommuner. Målet er å utvikle reiseliv som næring i industrisamfunn som også er interessante i et internasjonalt markedsperspektiv. Kommunenettverk for miljø og samfunnsutvikling er opptatt som medlem av det internasjonale ERIH, et informasjonsnettverk for turisme som viser industriarv. Norsk Industriarbeidermuseum er et ankerpunkt.

Telemark fylkeskommune har i sin regionale plan for reiseliv og opplevelser pekt på formidling av industrihistorien og satsing på verdensarvturisme.

I prosjekt reiseliv/opplevelsесnæring på Notodden vektlegges det at innsatsen koncentrerer rundt tre hovedopplevelser, Notodden som bluesby, mulighetene knyttet til Unescos verdensarv og Heddal stavkirke.

Tinn kommune har i sin kulturplan fremhevet at de vil intensivere arbeidet med å ta vare på og formidle Rjukans industrihistorie.

Informasjon – digitale teknikker – annen presentasjon av området.

Det er lagt ut informasjon om verdensarvsøknaden og verdensarvområdet på kommunens hjemmesider og andre lokale og regionale informasjonssider rettet mot turister. Rjukan – Notodden vil utarbeide en felles hjemmeside for verdensarvområdet. Denne hjemmesiden skal ha link til Riksantikvaren og Telemark fylkeskommune. Det er etablert en lokalhistorisk internetside på Facebook hvor det legges ut bilder og historier.

Dersom området oppnår verdensarvstatus vil informasjonen oppdateres og videreutvikles. Det vil bli lagt vekt på digital informasjon.

God skilting både før den besøkende når området og innenfor området vil bli utarbeidet og det vil bli lagt ut brosjyrer på hoteller, kaféer etc. i nærområdet. Både på turistkontoret på Notodden som blir etablert i Bok og Blueshuset og turistkontoret på Rjukan som ligger sentralt ved torget vil det foreligge godt informasjonsmateriale om verdensarven.

Norsk Industriarbeidermuseum er en viktig aktør for formidling av industrihistorien. Museet vil få det faglige ansvaret for videreutvikling av Lysbuen museum og galleri ved Tinnfoss. Historien om de tekniske nyvinningene og gründerhistorien vil vektlegges her mens arbeiderhistorien vil vektlegges på Vemork.

Det vil bli utviklet et visningssenter på Rjukan stasjon med vekt på formidling av verdensarven. Stasjonen ligger i nær tilknytning både til industriområdet og «company town»-byen. I nærheten ligger to boliger som museet eier og som vil vise bolighistorie fra 1920 og i 1960.

I dette området planlegges også en vernehall for jernbanemateriell. Det foreligger planer om bruk av den gamle lokstallen til et bygningsvernssenter.

D/F Ammonia som ligger til kai ved Mæl stasjon vil være åpen for visning. På Mæl er det planlagt et visningssenter.

Planen er å kjøre turer med Rjukanbanen fra Rjukan stasjon til Mæl og derfra videre med M/F Storegut til Tinnoset. På Tinnoset vil det være enkel informasjon hvor historien om slippet og skipsbyggingen her vil vektlegges.

Et eksempel på framsnakk av verdensarvnominasjonen i regionavisa Varden.

Notodden historielag driver kommunens Grønneby-hus og har gode kunnskaper om Notoddens historie.

Lokale aviser

Lokalavisene Telen og Rjukan Arbeiderblad er sterkt engasjert i verdensarvprosjektet og formidler mye historisk materiale. Regionalavisene Varden og Telemarksavisa er viktige medspillere. Disse avisene leses i hele Telemark fylke.

Frivillige organisasjoner

Fortidsminneforeningen, Telemark avdeling har flere medlemmer på Notodden som er aktive i vernearbeid. Historielaget på Notodden er aktive. Det arbeides for å øke den frivillige innsatsen ved å etablere et historielag også på Rjukan. Rjukanbanens Venner gjør en viktig innsats i vernet av Rjukanbanen. Det arbeides også for å etablere en frivillig gruppe knyttet til ferjene D/F Amonia og M/F Storegut.

Formidling til barn og unge

Det arbeides med å utvikle en lokal læreplan for Rjukan-Notodden som skal omfatte opp-læringsløpet fra barnehage til videregående opplæring. Høgskolen i Telemark er engasjert som samarbeidspart i dette arbeidet. Høgskolen i Telemark arbeider også med å få på plass doktorgradsstipendiater som har relevans for verdensarvområdet, samt åpnet for at Rjukan – Notodden kan bestille masteroppgaver som har relevans for kulturformidling og reiseliv. Telemark fylkeskommune arbeider for å få etablert linjer for spisskompetanse innenfor restaurering.

Notodden og Rjukan samarbeider for å få et felles undervisningsopplegg for den kulturelle skolesekken. Den kulturelle skolesekken er en nasjonal satsing som skal bidra til at alle skoleelever i Norge skal få mulighet til å oppleve, gjøre seg kjent med og utvikle forståelse for profesjonell kunst- og kulturuttrykk av alle slag.

5j. Bemanning

Fylkeskommunen har en viktig og direkte rolle i forvaltningen av verdensarvområdet og buffersonen. De har spesialkompetanse på forvaltning av kulturminner og kan også benytte seg av annen nødvendig ekspertise i fylkeskommunen.

I kommunene er det alminnelig god ekspertise innen byggfag, både på arkitekt- / ingeniørsiden og på håndverkersiden. Spesialkompetanse når det gjelder konservering og spesialarbeider innen restaurering finnes i begrenset omfang. Det lokale nivået er adekvat for svært mye av det vedlikeholdsarbeidet som skal gjennomføres, men spesialkompetanse vil være nødvendig i en god del tilfeller.

Kunnskapen lokalt er neppe god nok til å ivareta verdiene fullt ut. Kunnskap bør derfor innhentes utenfra, eller bygges opp – evt. i fylket – eller lokalt. Fartøyvernensentrene er sentral samarbeidspart når det gjelder ferjene, og Jernbanemuseet og Jernbaneverket når det gjelder Rjukanbanen og Tinnosbanen.

6 ETTERSYN (MONITORING)

6a. Nøkkelindikatorer for bevaringstilstand

Kunnskap om kulturminnenes og kulturmiljøenes tilstand, hvordan de utvikler seg og årsaker til endringer, er en grunnleggende forutsetning for en faktabasert politikkutforming og forvaltning. I Norge produserer Miljøovervåking (MOV) resultater gjennom systematisk og langsiktig innhenting av data og bidrar dermed til denne kunnskapsutviklingen. Riksantikvaren etablerte i 2001 miljøovervåking som fast arbeidsområde. Gjennom miljøovervåking følger Riksantikvaren med i kvantitative og kvalitative endringer i kulturminner og kulturmiljøer.

Miljøovervåking er et viktig verktøy for kulturminneforvaltningen for å gi et grunnlag for å vurdere i hvilken grad vi når de nasjonale målene som er satt for kulturminner og kulturmiljøer. Gjennom standardiserte metoder produseres data som tolkes og analyseres. Resultatene skal bidra til et forutsigbart og konfliktforebyggende vernearbeid innenfor miljøvernforvaltningen. De skal også gi indikasjoner på kulturminnenes og kulturmiljøets tålegrense når det gjelder naturlig og menneskeskapt slitasje. Tidlig varsling av en utvikling som kan slå negativt ut for kulturminner og kulturmiljøer er også en viktig intensjon med miljøovervåking.

Det er igangsatt landsdekkende overvåkingsprogrammer som leverer viktig informasjon på ulike temaer og nivåer, disse er arkeologi, bygninger, kulturlag i middelalderbyene, fredet kulturmiljø og jordbruks kulturlandskap. I tillegg legges det vekt på metodeutvikling, bl.a. bruk av høyteknologi, for å sikre en effektiv kulturminneforvaltning. Miljøovervåking danner et viktig kunnskapsgrunnlag for å avgjøre hvilke tiltak som skal settes i verk når kulturminner er truet. Gjennom systematisk overvåking og rullerende rapportering vil man finne ut om tiltakene har effekt. Vi vil også kunne klarlegge hvilke konsekvenser tiltakene får, og på den måten kunne styre utviklingen for å nå nasjonale miljømål.

Resultatene fra overvåkingsprogrammene presenteres årlig i Klima- og miljødepartementets proposisjon til Stortinget, og på nettsiden www.miljostatus.no. Miljøstatus i Norge er utviklet av miljødirektoratene på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet, presenterer den nyeste informasjonen om miljøets tilstand og utvikling. Nettsidene blir løpende oppdatert, og all informasjon og alle data i Miljøstatus i Norge kvalitetssikres to ganger i året.

Norge har som nasjon veletablerte overvåkingsaktiviteter hvor ansvaret er lagt til de ulike departementene og deres underliggende direktorater. Ulike forskningsmiljøer er viktige leverandører av data fra overvåkingsprogrammene.

Utvalget av indikatorer for Rjukan – Notodden baserer seg på erfaringene og etablerte metoder fra eksisterende overvåkingsprogrammer for kulturminner og kulturmiljøer. Indikatorene presenteres i følgende tabeller:

Verdensarvområde (attributter 1 – 13)

Indikatorer	Periode	Tentativ metodikk
Antall signifikante objekter med akseptabel autentisitet og integritet.	Hvert tredje år + rapportering hvert sjette år	Fotodokumentasjon og faglig vurdering av endring over tid.
Antall signifikante objekter i akseptabel antikvarisk tilstand	Hvert tredje år + rapportering hvert sjette år	Fotodokumentasjon og faglig vurdering av endring over tid.
Andel signifikante objekter som er i aktiv bruk.	Hvert tredje år + rapportering hvert sjette år	Tallfestning av endring over tid

Buffersone

Indikatorer	Periode	Tentativ metodikk
Antall sentrale siktlinjers lesbarhet inn mot verdensarvområdet.	Rapportering hvert sjette år.	Standpunktbilder med GPS-koordinatører

6b. Administrative ordninger for ettersyn av området

Riksantikvaren, Telemark Fylkeskommune, Tinn kommune, Notodden kommune og Vinje kommune finner fram til ansvarsfordeling og hvor dokumentasjon skal lagres. En del områder der det kunne være grunnlag for å etablere et overvåkingsregime vil omtales nærmere i forvaltningsplan for verdensarven. Det er undertegnet en intensjonsavtale.

6c. Tidlige tilstandsrapporter

Tilstandsvurderinger er gjort for noen fredede objekter i perioden 2008 – 2011, og flere vil bli gjennomført i løpet av 2014. Det vises forøvrig til kapittel 4.a Status for bevaring.

7 DOKUMENTASJON

7a. Fotografier, , billedfortegnelse og autorisasjon samt annet audiovisuelt materiale

Liste over illustrasjoner i Vedlegg 2 – Bilder

Fig. nr.	Motiv	Dato	Fotograf	Copyright- innehaver	Kontaktdetaljer til copyright- innehaver	Rett til gjengi- velse
1	Notodden sett mot nord	2013-09-28	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
2	Notodden sett mot nordvest med Gaustatoppen i bakgrunnen	2013-10-12	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
3	Tinnsjøen sett mot nord med Gaustatoppen til venstre	2013-10-12	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
4	Rjukan og Gaustatoppen sett mot vest	2013-01-25	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
5	Rjukan og Gaustatoppen sett mot vest	2013-10-12	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
6	Rjukan og Gaustatoppen sett mot øst	2013-09-28	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
7	Rjukan og Gaustatoppen sett mot øst	2012-08-29	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
8	Møsvatn sett mot nordvest	2013-10-12	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
9	Tinnfoss kultur-miljø, sett mot nord	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
10	Tinnfossen, Notodden	2012-05-23	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
11	Tinfos I kraftstasjon	2012-09-30	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
12	Tinfos II kraftstasjon	2012-09-30	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
13	Tinfos II kraftstasjon	2013-02-25	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
14	Tinfos II kraftstasjon	2013-02-25	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*

Fig. nr.	Motiv	Dato	Fotograf	Copyright- innehaver	Kontaktdetaljer til copyright- innehaver	Rett til gjengi- velse
15	Svelgfossjuvet med Lynavledehuset på kanten	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
16	Rjukanfossen sett fra Maristigen	2012-07-24	Trond Taugbøl	Trond Taugbøl	Trond.taugbol@online.no	Ja
17	Skarsfosdam I	2012-07-05	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
18	Skarsfosdam I med inntakshus	2012-07-05	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
19	Tunneltipper mellom Skardfossdammen og Vemork kraftstasjon	2012-09-21	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
20	Ventilkammerhus til Vemork kraftstasjon, Vemorktoppen	2012-09-10	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
21	Rørgate ved Vemork kraftstasjon	2013-09-10	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
22	Rørgate og Vemorksporet ved Vemork kraftstasjon	2011-08-31	Eystein M. Andersen	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
23	Vemork kraftstasjon	2012-07-24	Trond Taugbøl	Trond Taugbøl	Trond.taugbol@online.no	Ja
24	Vemork kraftstasjon	2012-05-31	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
25	Vemork kraftstasjon	2013-02-20	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
26	Vemork kraftstasjon	2013-02-20	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
27	Vemork kraftstasjon	2013-02-20	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
28	Vemork kraftstasjon	2009-06-28	Ingvild Andersen	Ingvild Andersen	ingvildand@gmail.com	Ja
29	Måna og Såheim kraftstasjon	2012-08-01	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
30	Såheim kraftstasjon med Tyskerbyen foran	2012-05-01	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*

Fig. nr.	Motiv	Dato	Fotograf	Copyright- innehaver	Kontaktdetaljer til copyright- innehaver	Rett til gjengi- velse
31	Såheim kraftstasjon	2012-09-12	Trond Taugbøl	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
32	Såheim kraftstasjon	2010-08-30	Trond Taugbøl	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
33	Såheim kraftstasjon	2012-06-19	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
34	Såheim kraftstasjon	2013-02-22	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
35	Såheimkraftstasjon, kraftaggregat i fjell	2010-11-05	Trond Taugbøl	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
36	Kraftlinje 16/17, Rjukan	2012-05-08	Eystein M. Andersen	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
37	Kraftlinje 16/17	2012-05-08	Eystein M. Andersen	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
38	Trafo og fordelingsstasjon, Rjukan	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
39	Hydroparken på Notodden sett mot nordvest	2013-01-30	Trond Taugbøl	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
40	Hydroparken på Notodden sett mot nordøst	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
41	Hydroparken på Notodden	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
42	Hydroparken på Notodden	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
43	Ovnshus A, Hydroparken på Notodden	2012-06-28	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
44	Ovnshus A, Hydroparken på Notodden	2010-11-03	Trond Taugbøl	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
45	Tårnhus A, Hydroparken på Notodden	2012-06-04	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
46	Ovnshus C, Hydroparken på Notodden	2012-06-28	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
47	Emballasjefabrikken, Hydroparken på Notodden	2012-06-13	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*

Fig. nr.	Motiv	Dato	Fotograf	Copyright- innehaver	Kontaktdetaljer til copyright- innehaver	Rett til gjengi- velse
48	Hydrogenfabrikken, Hydroparken på Notodden	2012-06-13	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
49	Minareten, Hydroparken på Notodden	2012-10-29	Eystein M. Andersen	Telemark fylkeskommune	postmottak@t-fk.no	Ja
50	Nitrogenfabrikken og renseanlegg, Hydroparken på Notodden	2012-06-28	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
51	Lysbueovn, Notodden	2012-09-28	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
52	Lysbueovn, Notodden	2012-05-31	Dag Jenssen	Telemark fylkeskommune	postmottak@t-fk.no	Ja
53	Lysbueovn, Notodden	2013-04-21	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
54	Hydroparken på Rjukan	2012-06-27	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
55	Hydroparken på Rjukan	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
56	Hydroparken på Rjukan, sett fra vest		Hans-Dieter Fleger	Hans-Dieter Fleger	foto@fleger.com	Ja
57	Del av Hydroparken på Rjukan	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
58	Ovnshus I, Hydroparken på Rjukan	2012-04-04	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
59	Kjelehuset, Hydroparken på Rjukan	2012-06-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
60	Syretårn, Hydro-parken på Rjukan	2012-06-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
61	Pumpehus, Laboratorium og Syretårn, Hydro-parken på Rjukan		Hans-Dieter Fleger	Hans-Dieter Fleger	foto@fleger.com	Ja
62	Pumpe fra AEG, Hydroparken på Rjukan	2013-05-15	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
63	Notodden jernbanestasjon	2013-05-02	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*

Fig. nr.	Motiv	Dato	Fotograf	Copyright- innehaver	Kontaktdetaljer til copyright- innehaver	Rett til gjengi- velse
64	Vognvekhytte på Notodden jernbanestasjon	2013- 05-02	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
65	Tinnoset jernba- nestasjon	2012- 09-28	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
66	Tinnoset jernba- nestasjon, ferje- kai og slipp	2013- 05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
67	Tinnoset ferjekai og M/F Storegut	2012- 09-27	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
68	Tinnoset fyrlykt	2013- 09-12	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
69	Håkanes fyrlykt	2009- 08-08	Trond Taugbøl	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
70	M/F Storegut ved jubileet i 2009	2009- 08-10	Alexander Ytteborg	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
71	M/F Storegut ved jubileet i 2009	2009- 08-10	Hans-Dieter Fleger	Hans-Dieter Fleger	foto@fleger.com	Ja
72	D/F Ammonia	2009- 08-08	Trond Taugbøl	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
73	D/F Ammonia ved Mæl	2009- 08-09	Alexander Ytteborg	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
74	D/F Ammonia, maskinrom	20013- 09-12	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
75	D/F Ammonia, styrhus	2013- 09-12	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
76	D/F Ammonia, direksjonssalong	2013- 09-12	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
77	Mæl ferjekai	2013- 06-20	Trond Taugbøl	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
78	Mæl jernbane- stasjon og ferjekai	2013- 05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
79	Mæl stasjons- bygning og D/F Ammonia	2010- 10-21	Trond Taugbøl	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
80	Vogn TSFO 76 med synthese- ovn	2013- 09-08	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
81	Miland bru, Rjukanbanen	2013- 09-10	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*

Fig. nr.	Motiv	Dato	Fotograf	Copyright- innehaver	Kontaktdetaljer til copyright- innehaver	Rett til gjengi- velse
82	Vindmur, ved Miland, Rjukanbanen, med Gaustatoppen	2012-06-06	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
83	Rjukan stasjonsbygning med stillverktavle	2011-06-17	Eystein M. Andersen	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
84	Vestfjorddalen med Vemorksporet	2012-09-21	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
85	Grønnebyen og Admini, Hydrobyen Notodden	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
86	Villamoen og Admini, Hydrobyen Notodden	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
87	Grønnebyen, Hydrobyen Notodden	2011-08-23	Trond Taugbøl	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
88	Grønnebyen, Hydrobyen Notodden	2012-04-12	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
89	Grønnebyen, Hydrobyen Notodden	2012-05-30	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
90	Admini, Hydrobyen Notodden	2012-05-23	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
91	Admini, Hydrobyen Notodden	2013-02-25	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
92	Rjukan sett fra Øvre stasjon på Krossobanen, Hydrobyen Rjukan	2005-12-10	Hans-Dieter Fleger	Hans-Dieter Fleger	foto@fleger.com	Ja
93	Krossobanen, Hydrobyen Rjukan	2006-06-17	Hans-Dieter Fleger	Hans-Dieter Fleger	foto@fleger.com	Ja
94	Krossø og Villaveien-Flekkebyen, Hydrobyen Rjukan	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
95	Fjellveien, Hydrobyen Rjukan	2012-03-28	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
96	Fjøset, Hydrobyen Rjukan	2012-05-22	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*

Fig. nr.	Motiv	Dato	Fotograf	Copyright- innehaver	Kontaktdetaljer til copyright- innehaver	Rett til gjengi- velse
97	Villaveien- Flekkebyen med industri på sørsiden av elva, Hydrobyen Rjukan	2013- 05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
98	Admini, Hydro- byen Rjukan	2012- 05-22	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
99	Portvakt og brannstasjon, Hydrobyen Rjukan	2012- 06-14	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
100	Rødbyen, Tyskerbyen og Torget, Hydro- byen Rjukan	2013- 05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
101	Rødbyen, Hydro- byen Rjukan	2013- 05-06	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
102	Tyskerbyen, Hydrobyen Rjukan	2013- 04-25	Trond Taugbøl	Riksantikvaren	postmottak@ra.no	Ja
103	Rjukanhuset, Hydrobyen Rjukan	2012- 05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
104	Tyskerbyen og Torget, Hydro- byen Rjukan	2012- 04-17	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
105	Nybyen, (husty- pe 0), Hydrobyen Rjukan	2013- 05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
106	Nybyen, (husty- pe 0), Hydrobyen Rjukan	2013- 04-13	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
107	Baptistkirken, Hydrobyen Rjukan	2012- 05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
108	Rjukan kirke og Rjukan sykehus, Hydrobyen Rjukan	2012- 04-17	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
109	Rjukan kirke, Hydrobyen Rjukan	2013- 03-27	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*

Fig. nr.	Motiv	Dato	Fotograf	Copyright- innehaver	Kontaktdetaljer til copyright- innehaver	Rett til gjengi- velse
110	Nybyen, (husty-pe 0), Torget og Tyskerbyen sett mot vest, Hydrobyen Rjukan	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
111	Mannheimen og Paradiset, Hydrobyen Rjukan	2012-04-16	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
112	Sing Sing mur-karré, Hydrobyen Rjukan	2012-04-29	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
113	Sing Sing mur-karré, Hydrobyen Rjukan	2012-06-06	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
114	Tveitoparken og Tveito Allé, Hydrobyen Rjukan	2013-05-07	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
115	Tveito skole, Hydrobyen Rjukan	2012-07-30	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*
116	Tveito Allé, Hydrobyen Rjukan	2012-06-06	Per Berntsen	Per Berntsen	per@perberntsen.com	Ja*

*I samsvar med avtale inngått mellom fotograf Per Berntsen og Riksantikvaren kan bildene benyttes av Unesco i forbindelse med at Riksantikvaren søker om verdensarvstatus for Rjukan og Notodden. Bildene kan benyttes av Unesco på trykt materiale og internett. Bildene kan ikke brukes kommersielt av Unesco.

Riksantikvaren kan gi tillatelse til at Telemark fylkeskommune og kommunene Notodden, Tinn og Vinje får benytte alle fotografiene i forbindelser som gjelder nomineringen til verdensarvlista.

7b. Verneforskrifter, forvaltnings- og skjøtselsplaner og andre relevante planer

Tekster som omhandler verneforskrifter, forvaltnings- og skjøtselsplaner er å finne i kapittel 5.b og 5.d, der legal beskyttelse er gitt dyptgående beskrivelse. Forvaltningsplanen for verdensarven som omtales i kapittel 5.e finnes sammen med Intensjonserklæring i Vedlegg 3.

7c. Form og datering på nyeste databaser / inventering av området

Bakgrunnsmateriale og rapporter

Følgende bakgrunnsmateriale og rapporter har blitt laget i forbindelse med arbeidet med søknadsdokumentet for nominasjon av industriarven:

- Aasland, Trond: *Lysbueovnen – et industrielt svar på et globalt landbruksproblem* 2012, 11 s.
- Andersen, Eystein M.: *Rjukanbanen. Beskrivelse og dokumentasjon*, 2012, 79 s.
- Andersen, Eystein M.: *Forslag til fredning etter kulturminneloven §§ 15 og 19 av Hydroparken Notodden – Notodden kommune*, 2012, 16 s.
- Andersen, Eystein M.: *Arkitektur generelt i Hydroparken*, 2012, 10 s.
- Andersen, Eystein M.: *Forslag til fredning etter kulturminneloven §§ 15 og 19 av Rjukan Næringspark – Tinn kommune*, 2012, 14 s.
- Andersen, Eystein M.: *Hydros eldste kalksteinsbrudd i Telemark*, 2013, 1 s.
- Andersen, Ketil Gjølme: *Den andre industrielle revolusjon og etableringen av den vannkraftbaserte storindustrien i Norge* (8 s., 2007)
- Bjørsvik, Elisabeth: *Odda Smelteverk – en oversikt* 2009, 12 s.
- Brennsund, Jan Petter: *Tilstandsrapport lysbueovner*, 2011, 5 s.
- Dugstad, Andreas: *Konsesjonslovene – de politiske konsekvensene av den andre industrielle revolusjon i Norge* 2011, 17 s.
- Dugstad, Andreas: *Pionerbyen Notodden og nitratindustrien* 2011, 18 s.
- Dugstad, Andreas: *Tinfos og nitratproduksjonen på Notodden* 2011, 5 s.
- Dugstad, Andreas: *Notodden. Stedet ved elva* 2012, 19 s.
- Föhl, Axel and Rolf Höhmann: *Taming the waterfalls* 2011, 24 s.
- Gundersen, Edgar: *Hydro industrier på Notodden*, 2010, 41 s.
- Gundersen, Edgar: *Jugendbebyggelse på Notodden* 2011, 20 s.
- Gundersen, Edgar: *Svælgfos II – bevarte fysiske spor med litt forklaring* 2012, 3 s.
- Gundersen, Edgar: *Boligbyggingen på Svelgfoss 1906 – 1913* 2012, 7 s.
- Gundersen, Edgar: *Notoddens reguleringsplaner* 2013, 6 s.
- Henriksen, Norolf: *NH3-anleggene*, 2012, 3 s.
- Hydro Energi: *Rjukananleggene. Tipper. Oversikt over anleggenes tipper*, 2012, 5 s.
- Iversen, Bjørn: *Rapport om eksisterende/gjenværende historiske gjenstander av betydning* 2012, 98 s.

- NIKE: *Rapport DIVE-analyse Notodden* 2012, 64 s.
- NIKE: *Rapport DIVE-analyse Rjukan* 2012, 78 s.
- Telemark fylkeskommune: *Rjukananlegget. Hvordan var det mulig?* 2011, 18 s.

Digitale registre

Alle objekter som er fredet i medhold av lov om kulturminner er registrert i databasen Askeladden, som drives av Riksantikvaren. Det er begrenset adgang til Askeladden. En åpen versjon for publikum kan oppsøkes på nettsiden www.kulturminnesok.no. Oppdaterte resultater fra programmene for miljøovervåkning er presentert på nettsiden www.miljostatus.no.

Arkiver

Norsk Industriarbeidermuseum sørget i 2012 for at Rjukans industrihistorie ble en del av Norges Dokumentary. To objekter ble valgt ut. Det var Rjukan revolusjonsfane samt en protokoll fra 1911-12. Den inneholder en oversikt over utesengte arbeidere under streiken ved Rjukan Salpeterfabrik. Det betyr at objektene er med i den norske delen av Unesco Memory of the World.

Det er bevart et stort arkivmateriale knyttet til Norsk Hydros virksomhet på Rjukan og Notodden. Det er store nivåforskjeller i registreringen av arkivene og dokumentasjonen. I <http://www.arkivportalen.no> er det en enkel beskrivelse av tema, tidsperiode og type dokument som den aktuelle mappen inneholder. I <http://digitaltmuseum.no/> finnes opplysninger om gjenstander og fotografier fra Norsk Hydros virksomhet hvor hver registrering er representert med et lite bilde.

Arkivmaterialet omfatter tegninger, fotografier, dokumenter, kart og avisutklipp knyttet til planleggingen og utviklingen av byanleggene på Notodden og Rjukan med bygninger, kraftverk og fabrikker. I tillegg kommer tekniske tegninger av maskiner, samt beskrivelser av produksjonsprosesser i fabrikkene. Det er ikke til å komme forbi at industribyene Rjukan og Notoddens liv er en viktig del av arbeiderbevegelsens historie i Norge, og arkivmateriale om dette finnes også i Arbeiderbevegelsens arkiv. Dessuten er arkivstykker fra Sam Eydes virksomhet registrert i Nasjonalbibliotekets baser og Riksarkivets baser. Norsk Teknisk museum oppbevarer gjenstander brukt av Kristian Birkeland.

Norsk Industriarbeidermuseum (NIA)

Museet forvalter kulturhistoriske bygninger og gjenstander. Det er den største aktøren når det gjelder ivaretakelsen av dokumenter tegninger og fotografier fra AS Norsk Hydro på Notodden og Rjukan. Industrihistorien knyttet til Hydro Rjukans virksomhet formidler museet tematisk på sine nettsider. Dessuten publiseres historiske fotografier samt fotografier knyttet til Hydros virksomhet i databasen <http://digitaltmuseum.no/>. De forvalter i tillegg mer enn 10 fotosamlinger hvor Norsk Hydros fotosamling er den største.

Industriarbeidermuseet administrerer de historiske kildene til virksomhetene registrert i katalogen **A-1108** i den nasjonale databasen www.arkivportalen.no. Katalogen omfatter perioden 1902-1998. Arkivseriene er i stor grad de opprinnelige. To forskjellige arkivnøkler er i bruk. Det totale arkivet består av mer enn 450 hyllemeter med dokumenter. Arkivkatalogen omfatter 912 sider. Et lite redigert utdrag fra katalogen som er relevant for søknaden følger:

Vannkraft

D. 20 Kraftverkene 1904 – 1973. Plassert i arkivmagasinet Vemork og består av saksarkivet i forbindelse med planlegging av kraftanlegg i Vestfjorddalen. Inneholder også dokumenter vedrørende ombygningen av Vemork og byggingen av Saaheim, Rjukan II og Morkfossen -Frøystul samt regulering av vassdraget.

Industri

A-1120: Hydro Notoddens arkiver – Bedriftshistorisk samling. Referanse materiale, arkivlister, instrukser, avisutklipp. Avisutklipp fra dagspressen som berørte Hydro i perioden 1906 - 1954.

Kart og tegningssamling; ca. 500 blad fra perioden 1905 -1930 er registrert manuelt. Inneholder tegninger av bygninger, fabrikkbygninger, maskiner og tekniske tegninger. Her finnes blant annet tegninger til Ammoniumnitratfabrikken, Notodden Salpeterfabrik, Arbeiderboliger og Emballasjefabrikken.

D02 og D03: Saksarkiv (1902 – 1996). Plassert i arkivmagasinet på Vemork. Fabrikkenes administrasjon og ledelsens saksarkiv for cirka ni tiår. Arkivet er vesentlig for å spore endringer og omlegginger på og i fabrikkbygg og produksjonsprosesser. Omfanget er 167 hyllemeter.

D-16 Såheim og Rjukan fabrikker (1910-1928). Består av saksarkivet i forbindelse med planlegging, bygging og drift av flere produksjonsanlegg blant annet Rjukan II-anleggene. Også dokumenter fra utredningsarbeid og korrespondanse om ovnhus og synteseovner. Omfang ca 1,5 hyllemeter.

A-1119: Professor Kristian Birkelands arkiv 1898 - 1920 oppbevares av Norsk Industriarbeidermuseum. Arkivet består av brev, tegninger og notater laget i tilknytning til Birkelands arbeid innen nordlysforskning og utviklingen av den elektromagnetiske kanon.

Transport

B/Brjb: Rjukanbanens (NTA) kopibøker (1918 – 1923). All utgående korrespondanse fra Rjukanbanens ledelse i en femårig driftsfase, inklusive perioden med elektrifisering, mens organisasjonen ble ledet fra Notodden. Innbundne gjenparter av utgående brev. Omfang 3.2 hyllemeter.

D2: Rjukanbanen (1905 -1993) Arkivet er dannet i forbindelse med drift og oppgraderinger på Rjukanbanen i Vestfjorddalen, ferjene på Tinnsjøen og delvis Tinnosbanen/ Bratsbergbanen. Omfatter også saksarkivene til Rjukanbanens administrasjon som berører de fleste sidene ved installasjoner og transportmidler på jernbanen, inklusive dokumenter fra anleggsarbeidene før driftsfasen. Omfanget er 42 hyllemeter.

Ba: Tinnos- og Rjukanbanen, dokumentsamling (1905 – 1971). Dokumenter fra byggefassen til begge jernbanestrekningene. Dekker også endringer som er utført på ferjene. Omfanget er 1.6 hyllemeter.

Byanleggene

D 14: Rjukan Byanlæg (1909-1934) Saksarkivet i forbindelse med planlegging og bygging av infrastruktur, boliger og andre nødvendige bygg i Hydrobyen Rjukan. Også dokumenter fra utredningsarbeidet og korrespondanse vedrørende byggingen av flere deler av Rjukan. Omfanget er 1.6 hyllemeter

Ta: Tegningsarkivet (1905 - 1940) Originalt tegnings- og kartmateriale fra Hydro Rjukans egne tegningsarkiv. Arkivet inneholder mange originale dokumenter, spesielt for byggingen av Rjukanbanens anlegg og transportmidler, fabrikkene og byen. Materialet består av cirka 1500 tegninger av svært ulike, til dels store formater.

Tb: Rjukan Byanlægs tegningsarkiv (ca. 1910 - 1940). Består av brukstegningene benyttet av funksjonærerne og ledelsen for byanlegget. Tegningene er beholdt i sine opprinnelige dokumentbindere og serien er oppstilt i sin opprinnelige orden. Dokumentene er sentrale for ivaretakelsen av de arkitektoniske og langsiktige linjene både til bygging og drift av Hydrobyen Rjukan. I tillegg: Serien er et uerstattelig supplement til Rjukan byanlægs saksarkiv (D14). Omfang 9.0 hyllemeter

10. Tegningssamlingen (1905 -) Oppbevares i tegningsmagasinet på Vemork. Omfatter tegninger av bolighus, offentlig bebyggelse, venteskur, gjerder, garasjer, dueslag osv., med detaljtegninger helt ned i til 1:1. Også tegninger av fabrikkanlegget, og reguleringsplaner og delingskart for hele byområdet er inkludert. Fabrikktengninger har tidligere blitt gjenstand for beskjæring eller sladding for å hindre industrispionasje. Det ble fastslått at tegningene opprinnelig utgjorde et volum på 2-3 kubikkmeter. I alt er 3996 tegninger bevart.

Herøya-arkivene

Hydro forvalter foreløpig selv arkivene for Herøya i Porsgrunn. Det omfatter et fotoarkiv for perioden 1920-2007 og et korrespondansearkiv på flere hundre hyllemeter. Det er også 300 hyllemeter med forsknings- og utviklingsarkiv fra 1938 og framover, samt arkivene etter bedriftshelsetjenesten.

Lysbuen museum og galleri på Notodden

Museet forvalter kunst fra Norsk Hydro og Norsk Industriarbeidermuseums kunstsamlinger. Kunstsamlingene inneholder bilder fra kraftutbyggingens og industriens gullalder i Telemark. Museet forvalter også Norsk Hydros tidligere bedriftssamling med mange unike historiske gjenstander og dokumenter.

Fotografier og film - oppbevaringsinstitusjoner/nettsteder

Fotograf Anders B. Wilse (1865-1949) har tatt utallige bilder av natur, folkeliv, vannkraft og industrihistorien på Rjukan og Notodden. Fotografiene eies i hovedsak av Norsk Folkemuseum og dekker perioden fra ca 1900-1940. De er publisert i databasen www.nb.no/gallerior. Basen driftes av Nasjonalbiblioteket.

Fotograf Auguste Leon har tatt fotografier fra Rjukan, Notodden og Tinnfoss. Fotografiene er fra en reise han gjorde sammen med den franske investoren Albert Kahn i 1910. Originalene er i Les Collections des Albert Kahn i Boulogne-Billancourt i Paris.

Film av Stig Andersen for NRK ca 1980.

Referanse Rjukan en industriby blir til – Hefte nummer 5 S. Andersen og D. Hvoslef-Eide 2012.

Film fra Notodden 1917

<http://www.telen.no/nyheter/notodden/fra-notodden-by-1.7674574>

Film fra Rjukan 1917

<http://www.telen.no/nyheter/notodden/fra-rjukan-og-mel-1.7674569>

Film fra Rjukanbanen 1952

<http://tinn.videoarkivet.no/index.php?vid=135>

<http://tinn.videoarkivet.no/index.php?vid=118>

<http://tinn.videoarkivet.no/index.php?vid=91>

<http://tinn.videoarkivet.no/index.php?vid=92>

<http://tinn.videoarkivet.no/index.php?vid=95>

Rivingen av Gamle Møsvannsdammen

<http://tinn.videoarkivet.no/company.php?cid=1004&vid=106>

Hvor mye vann er nok? (om vann i regulerte vassdrag)

<http://tinn.videoarkivet.no/company.php?cid=1004&vid=208>

Rjukanbanen 100 år

<http://tinn.videoarkivet.no/company.php?cid=10235&vid=191>

Arkitektene Astrup og Hellern AS

Arkitektfirmaet er en etterfølger av kontoret til Thorvald Astrup, og sitter med et betydelig antall tegninger fra utbyggingen av Notodden og Rjukan. Det gelder alle typer bygninger fra legekontor, kraftanlegg, papirfabrikk, jernverk til agronombolig med mere. (Tegningsliste registrert i P360 13- 5001).

7d. Adresser til arkiver, databaser etc.

Riksantikvaren

Postboks 8196 Dep

N-0034 Oslo

Telemark fylkeskommune

Postboks 2844

3702 Skien

Norsk Industriarbeidermuseum

Vemork

3660 Rjukan

7e. Litteraturoversikt

- Abelshauser, W. H., Wolfgang von, Johnson, J. A. & Stokes, R. G. (2004) *German industry and global enterprise: BASF: The history of a company*. Cambridge, Cambridge University Press. IX, 677 s.
- Adamson, O. J. (1952) *Industries of Norway : technical and commercial achievements*. Oslo, Dreyer. 392 s.
- *Aftenposten*, Nr. 257 (24.5). Et nyt monumentalt bygverk i Vestfjorddalen. Kraftstasjon for ca. 140 000 hk. (1914). S. 6.
- Albrecht-Larsen, H. (2003) Notodden - 'Byen med gnisten', 90 år. *Årsskrift (Notodden historielag)*, 20 (2003). S. 9-33.
- Alstad, O. (red.) (1932) *Tillegg til Trondhjemsteknikernes matrikel*. Trondhjemsteknikernes matrikel. Biografiske meddelelser om samtlige faste og hospiterendelever av Trondhjems tekniske læreanstalt 1870-1915 : med ca. 1300 ungdomsportrætter. Trondhjem, Bruns boghandel. 120 s.
- Alstad, O. (red.) (1916) *Trondhjemsteknikernes matrikel: biografiske meddelelser om samtlige faste og hospiterendelever av Trondhjems tekniske læreanstalt 1870-1915 : med ca. 1300 ungdomsportrætter*. Trondhjem, Bruns boghandel. XIII, 394 s.
- Andersen, K. G. (2005) *Flaggskip i fremmed eie. Hydro 1905-1945*. Hydros historie 1905-2005, B. 1. Oslo, Pax. 500 s.
- Andersen, S. (1980) En industriby blir til. *Byggekunst*, 1980 nr 1. S. 26-35.
- Andersen, S. (1980) Norske arbeiderboliger 5 : Sing-Sing - storgårdskvartalet på Rjukan. *Byggekunst*, 1980 (nr 1). S. 36-38.
- Angell, S. I. (2006) Aktieselskabet Tyssefaldene og konsesjonsspørsmålet. I: *Tyssefaldene: krafttak i 100 år : 1906-2006*. S. 180-234. Bergen, Nord 4 bokverksted.
- Anker Olsen, K. (1955) *Norsk Hydro gjennom 50 år. Et eventyr fra realitetens verden*. Oslo.
- Annanlassen, E. (1983) *Rettsgrunnlag og konsesjonspraksis : en undersøkelse av rettsgrunnlaget for vassdragskonsesjoner og dets håndhevelse i tidsrommet 1906-1910*. Hovedoppgave. Oslo, Universitetet i Oslo. ca 340 s. (flere pag.)
- Aspenberg, N. C. (1994) Tinnosbanen ; Rjukanbanen. I: *Glemte spor : boken om sidebanenes tragiske liv* S. 161-167 ; 168-179. Oslo, Baneforlaget.
- Astrup, T. (1934) Grønvollfoss kraftanlegg. *Byggekunst* (nr. 3). S. 51 ; XX.
- Astrup, T. (1931) Fabrikker - industrianlegg. *Byggekunst* (nr. 5). s. 34-38 [114-118].
- Augustsen, J. (1986) Kunstsilkefabrikken A/S - A/S Platon. *Årsskrift (Notodden historielag)*, 4 (1986). S. 37-44.
- Berg, R. (1995) *Norge på egen hånd: 1905-1920*. Norsk utenrikspolitikks historie, B. 2. Oslo, Universitetsforlaget. 400 s.
- Bergeron, L. (1995) *Les villages ouvriers comme éléments du patrimoine de l'industrie*. Tilgjengelig online: (<http://www.icomos.org/en/component/content/article/116-english-categories/resources/publications/229-les-villages-ouvriers-comme-elements-du-patrimoine-de-l-industrie>).
- Berre, N. (2005) Fra kraft til kunnskap. I: *Hundre års nasjonsbygging : arkitektur og samfunn 1905-2005*. S. 157-173. Oslo, Pax.
- Biller, O. I. (2005) *Industribygging og rettsutvikling. Juridisk festschrift i anledning Hydros 100-årsjubileum*. Bergen, Fagbokforlaget. 640 s.
- Birkeland, K. & Eyde, S. (1905) *Norsk salpeterindustri på grundlag af Birkeland-Eyde's elektrokemiske proses*. Kristiania, K. Stenersens Bogtrykkeri. 18 s.

- Birkelund, J. R. (2009) *Rjukanbanen 100 år. 1909-2009*. [Notodden], Telemark trykk. 127 s.
- Bjerke, T & Holom, F. (2004) *Banedata 2004. Data om infrastrukturen til jernbanene i Norge*. Jernbaneverket/Norsk Jernbanemuseum & Norsk Jernbaneklubb/Forskningsavdelingen. Oslo/Hamar.
- Bjerke, Ø. S. (1998) *Tun og vassdrag : Telemarks typologier = Farm and waterway*. Katalog, 566. Oslo, Kunstnernes hus. 79 s.
- Bjerke, T., et al. (1994) Rjukanbanan (privatbane). I: *Banedata '94*. S. 230-231. Oslo, Norsk Jernbaneklubb.
- Bjerknes, I. (1906) *Birkeland-Eydes Kalciumnitrat <kalksalt peter> som Gjødningsmiddel: Kart og markforsøg i 1904-1905*. Kristiania. 82 s., pl.
- BJORLI, T., et al. (2011) *Norge i farger 1910: bilder fra Albert Kahns verdensarkiv*. Oslo, Norsk folkemuseum. 263 s.
- Brégaint, D. (2007) Det «uønskede barnet». Pechineys norske datterselskap DNN 1913-1958. I: *Globalisering gjennom et århundre. Norsk aluminiumsindustri 1908-2008*. S. 101-135. Bergen, Fagbokforlaget.
- Brekke, N. G., Nordhagen, P. J. & Lexau, S. S. (2003) Industriarkitekturen. I: *Norsk arkitekturhistorie : fra steinalder og bronsealder til det 21. hundreåret* S. 292-303.
- Oslo, Samlaget. Brunnström, L. (2001) Vattnets estetik och kraftens mystik. I: *Estetik & ingenjörkonst: den svenska vattenkraftens arkitekturhistoria* S. 9-38. Stockholm, Riksantikvarieämbetet.
- Bye, B. (1996) Industriarbeidermuseet på Vemork. *Fortidsvern*, 22 (nr. 2). s. 15-17.
- Calmeyer, R. (1980) Industriarkitekturen i Norsk Hydro gjennom 75 år. *Foreningen til Norske Fortidsminnesmerkers bevaring : årbok*, 134 (1980). S. 35-58
- Chandler, A. D. & Hikino, T. (1990) *Scale and scope. The dynamics of industrial capitalism*.
- Cambridge, Mass., Belknap Press. XVIII, 860 s.
- Choay, F. (1969) *The modern city. Planning in the 19th Century*. New York, George Braziller. 128 s.
- Dahl, H. (1989) *Skolen i Tinn. En oversikt ved 250 års jubileet for grunnskolen i Norge*. [Rjukan], Tinn kommune. 60 s.
- Dahl, H. (1988-2000) *Rjukan*. Rjukan, Tinn kommune. 3 b.
- Dancke, T. M. E. (2000) *Norske arkitekter før 1914*. Oslo, Norsk arkitekturmuseum. 39 s.
- Dubislav, E. (1909) *Neuere Wasserkraftanlagen in Norwegen*. München, Oldenbourg.VI, 174 s.
- Dugstad, A. R. S. (2011) *Chasing waterfalls: foreign direct investments and Norwegian watercourse concession policy, 1916-1926*. Masteroppgave. Trondheim, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. 121 s.
- Edvardsson, S. & Broch, E. (2002) *Underground powerhouses and high pressure tunnels. Hydropower development*, Vol. 14. Trondheim, Norwegian Institute of Technology. Department of Hydraulic Engineering. 99 s.
- Einung, H. H. (1926-1942) *Tinn soga*. Rjukan, H.H. Einung. 2 b.
- *Elektronisk Tidsskrift*. Rjukan kraftanlæg (1912). S. 95-97, 103-105, 121-123, 129-1XX, 170-174.
- ENEL (2001) *Centrali idroelettrici del Piave e del Cordevole*. Vittorio Veneto, ENEL Produzione. 134 s.
- ENEL (1993) *Gli impianti idroelettrici tra il Piave ed il Brenta*. Venezia, ENEL. 101 s.
- Eskedal, L. (1975) *BTS-matrikkelen : ingeniører uteksaminert ved Bergen teknisk skole 1875-1975*. Bergen, Skolen. 621 s.

- Espeli, H., Næss, H. E. & Rinde, H. (2008) *Våpendrager og veiviser : advokatenes historie i Norge*. Oslo, Universitetsforlaget. 552 s.
- Eyde, S. (1939) *Mitt liv og mitt livsverk*. Oslo, Gyldendal. 458 s.
- Eyde, S. (1918) *Storindustriens betydning for vort lands selvhjælp: foredrag av S. Eyde i Studentersamfundet 25. jan. 1918*. Kristinia, Morten Johansens boktrykkeri. 24 s.
- Eyde, S. & Kloumann, S. (1909) *Das Kraftwerk Svælgfos der Norsk hydro-elektrisk kvælstofaktieselskab bei Notodden in Norwegen*. Berlin, VDI-Verlag. 45 s.
- Eyde, S. & Kloumann, S. (1909) *Norsk hydro-elektrisk kvælstofaktieselskaps kraftstation ved Svælgfos, Notodden, samt regulering av Tinnsjø*. Kristinia, A.W. Brøggers boktrykkeri. 1 b. (flere pag.)
- Eyde, S. & Kloumann, S. (1909) Norsk Hydro-elektrisk Kvælstofaktieselskaps Kraftstation ved Svælgfos, Notodden, samt Regulering av Tinnsjø (1). *Teknisk Ugeblad*, Nr. 34 (20. august). S. 395-399.
- Eyde, S. & Kloumann, S. (1909) Norsk Hydro-elektrisk Kvælstofaktieselskaps Kraftstation ved Svælgfos, Notodden, samt Regulering av Tinnsjø (2). *Teknisk Ugeblad*, Nr. 35 (27. august). S. 406-411.
- Eyde, S. & Kloumann, S. (1909) Norsk Hydro-elektrisk Kvælstofaktieselskaps Kraftstation ved Svælgfos, Notodden, samt Regulering av Tinnsjø (3). *Teknisk Ugeblad*, Nr. 36 (3. september). S. 425-436.
- Eyde, S. & Kloumann, S. (1909) Norsk Hydro-elektrisk Kvælstofaktieselskaps Kraftstation ved Svælgfos, Notodden, samt Regulering av Tinnsjø (4). *Teknisk Ugeblad*, Nr. 37 (10. september). S. 434-436.
- Eyde, S. & Kloumann, S. (1909) Norsk Hydro-elektrisk Kvælstofaktieselskaps Kraftstation ved Svælgfos, Notodden, samt Regulering av Tinnsjø (5). *Teknisk Ugeblad*, Nr. 38 (17. september). S. 452-457.
- Farcau, B. W. (2000) *The Ten Cents War. Chile, Peru, and Bolivia in the War of the Pacific, 1879-1884*. Westport, Conn., Praeger. 214 s.
- Fasting, K. (1965) *Norsk aluminium gjennom 50 år : forhistorie og historikk 1915-1965: Aktieselskapet Norsk aluminium company, A/S Nordisk aluminiumindustri*. Oslo, Høyang. 207 s.
- Fett, H. (1909) Foredrag i Logen, Kristiania, 12. februar 1909. Oslo, Nasjonalbibliotekets håndskriftsamling.
- Fjeldbu, S. (1995) *Solfesten på Rjukan 70 år*. Rjukan, Solfestkomitéen. 145 s.
- Fjeldbu, S. (1980) *Et lite sted på verdenskartet. Rjukan 1940-1950*. Oslo, Tiden. 103 s.
- Fjeldbu, S. (1978) *De bygde et samfunn. En kavalkade omkring begivenheter de første 30 år av Rjukans historie*. Oslo, Tiden. 104 s.
- Fontana, V. (1990) I primi impianti idrolettrici. I: *Archeologia industriale nel Veneto*. S. 122-137. Venezia, Giunta regionale del Veneto : Silvana.
- Forfang, Å. (2000) *Hundre år med et smelteverk: en beretning omlivet i Kopperå*. Meråker, Kopperåstiftelsen. 288 s.
- *Fortidsvern*, 24 (4) Vemork. Kraftstasjonen som ble industriarbeidermuseum. (1998). P. 32-33.
- Fougnier, E. (red.) (1916) *Norske ingeniører og arkitekter*. Kristiania, Abel. XX, 141 s.
- Froschauer, K. (1999) *White gold : hydroelectric power in Canada*. Vancouver, UBCPress. XIII, 322 s.
- Gohli, J. (1986) *Tele veveri A/S gjennom 50 år*. Notodden, Veveriet. 57 s.
- Gravdal, J. & Våde, V. (2006) *Tyssefaldene. Krafttak i 100 år: 1906-2006*. Tyssedal, AS Tyssefaldene. 250 s.

- Greiner, W. (red.) (1964) *Norsk Hydros merkantile forening, Kristiania 16. mai 1914 - Norsk Hydros funksjonærforening, Oslo 16. mai 1964. En 50-årsberetning*. Oslo. 33 s.
- Grimnes, O. K. (2001) *Sam Eyde. Den grenseløse gründer*. Oslo, Aschehoug. 477 s.
- Gundersen, E. (2009) Notoddens glemte arkitektur. *Bevar' oss vel!: regionblad for Buskerud, Telemark, Vestfold, Østfold* (nr 2). S. 3-7.
- Gundersen, H. (1998) *Sam Eyde og Jernsaken 1902-1913: en anledning til å se ham alene*. Hovedoppgave. Oslo, Universitetet i Oslo. [4], 318 s.
- Gunnarsjaa, A. (1999) *Arkitekturleksikon*. Oslo, Abstrakt forlag. 911 s.
- Gørbitz, M. G. (2003) *Myten om Sam Eyde*. Masteroppgave. Oslo, Handelshøyskolen BI. 52 s.
- Haaland, A. (1995) *Fra konsesjonslov til «midlertidig trustlov» - norsk konkurransopolitikk 1905-1926*. SNF-rapport, 20/94. Bergen, SNF. 246 s.
- Haber, L. F. (1971) *The chemical industry 1900-1930 : international growth and technological change*. Oxford. X, 452 s.
- Hanisch, T. J., Ecklund, G. J. & Søilen, E. (1999) *Norsk økonomisk politikk i det 20. århundre : verdivalg i en åpen økonomi*. Kristiansand, Høyskoleforlaget. 382 s.
- Hansen, B. (1963) *Lys og kraft i Skien : Skien elektrisitetsverk 1913-1963*. Skien, Skien elverk. 277 s.
- Hansen, J. C. (1963) *Notodden*. Notodden, Kommunen. 351 s.
- Haugan, Ø. (1999) Det planlagte samfunn. [Om Rjukan og Sam Eyde]. *Fortidsvern*, 25 (3). S. 4-7.
- Haugum, A. (1987) *Rjukan : forbedring av eldre bydeler på beboernes premisser : sluttrapport*. NIBR notat, 1987:118. Oslo, Norsk institutt for by- og regionforskning. 67 s.
- Haukelid, K. (2012) *Kampen om tungtvannet*. [Edland], Telemarksmagasinet. 205 s.
- Hausman, W. J., Hertner, P. & Wilkins, M. (2008) *Global electrification : multinational enterprise and international finance in the history of light and power, 1878-2007*. Cambridge, Cambridge University Press. XXIV, 487 s.
- Henden, J., et al. (red.) (2008) *Globalisering gjennom et århundre : norsk aluminiumindustri 1908-2008*. Bergen, Fagbokforlaget. 446 s.
- Henriksen, N. (2010) *Hydranten. Lang dag i industrien*. Notodden, Historielaget
- Hjulström, F. (1942) *The economic geography of electricity : an outline*. Geographica, 12. Uppsala, Universitetet. XXII, 233 s.
- Hodne, F. (1981) *Norges økonomiske historie 1815-1970*. Oslo, Cappelen. 617 s.
- Holme, C. G. (red.) (1935) *Industrial architecture*. London, The Studio Ltd. 208 s.
- Hope, U. & Berntsen, P. (1999) *Kulturminner i Tinn*. Rjukan, [P. Berntsen]. 161 s.
- Hvoslef-Eide, D. (1980) Ove Bang på Rjukan. *Byggekunst* (1). S. 39-40.
- Høydal, H. (2003) *Kampen om vannet. Øst-Telemarkens brukseierforening 1903-2003*. Notodden, Erik Tanche Nilssen. 192 s.
- Høydal, H. (1994) *Drivkraft i 100 år : Tinfos papirfabrik - Tinfos as 1894-1994*. Notodden, Tinfos. 60 s.
- Johansen, A. (2005) *Birkeland & Eyde. Et skuespill*. Oslo, Zenisk. 176 s.
- Judd, D. & Surridge, K. (2002) *The Boer war*. London, John Murray. XVI, 352 s.
- Kenwood, A. G. & Lougheed, A. L. (1999) *The growth of the international economy 1820-2000 : an introductory text*. London, Routledge. XVI, 349 s.
- Kjeldstadli, K. (2005) *Et splittet samfunn: 1905-1935*. Aschehougs norgeshistorie, B. 10. Oslo, Aschehoug. 318 s.

- Kjeldstadli, S. (1943) *Rjukan. Et moderne eventyr om industri- og bondesamfunn*. Oslo, Capellen. 223 s.
- Kollenborg, E. (1962) *Det Norske nitridaktieselskap: 1912-1962*. Oslo. 142 s.
- Kostveit, Ø. (2000) *Fjellbygdi ved Møsvatn. Historiske glimt*. Oslo, Landbruksforlaget. 157 s.
- Kristiania tekniske skole (1898) *Festskrift i anledning af Kristiania tekniske skoles 25-aars jubilæum i juni 1898*. Kristiania, J. Chr. Gundersons bogtrykkeri. CIV, 176 s., 4 fold. pl.
- *Kulturminner i norsk kraftproduksjon: en evaluering av bevaringsverdige kraftverk (KINK)*. Rapport, 2/2006. P. 165-170. Oslo, Norges vassdrags- og energidirektorat (2006).
- Lande, E. (1999) *Kraft og konsesjon : lokaliseringen av Norsk Hydros produksjonssystem i Telemark 1902-1940*. Hovedoppgave. Oslo, Universitetet i Oslo. 174 s.
- Lande, E. (1997) Kraft og konsesjon : Norsk Hydros etablering av storindustri på Notodden og Rjukan. *Telemark historie : tidsskrift for Telemark historielag*, 18(1997). S. 87-100.
- Lange, E. (1977) The Concession Laws of 1906-1909 and Norwegian Industrial Development. *Scandinavian Journal of History* 1977 (2). S. 311-330.
- Lauritzen, Å. K. (2000) *Vitenskapsmannen som teknolog. Kristian Birkeland 1901-1908*.
- Hovedoppgave. Oslo, Universitetet i Oslo. 144 s.
- Leigh, G. J. (2004) *The world's greatest fix : a history of Nitrogen and agriculture*. Oxford, Oxford University Press. X, 242 s.
- Lepperød, T. & Payton, G. (2010) *Reisen med Rjukanbanen : ansatte og passasjerer forteller*. Larvik, Maana forlag. 78 s.
- Letnes, T. (1998) «*Det var en gang en framtidensdrøm-!*». Om Rjukans historie og historie på Rjukan. Bergen, Forlaget folkekultur. 88 s.
- Letnes, T. (1997) *Det var engang en framtidensdrøm. En etnologisk studie av industribyen Rjukan*. Hovedoppgave. Bergen, Universitetet i Bergen. 111 s.
- Levanger, R. (1919) Teknikk og estetikk. *Aarbok (Foreningen Brukskunst)*, 1918-1919. S. 31-50.
- Ludin, A. & Nemenyi, P. (1930) Rjukan I/Vemork, Rjukan II/Saaheim. I: *Die nordischen Wasserkräfte : Ausbau und wirtschaftliche Ausnutzung* S. 419-427. Berlin, Julius Springer.
- Ludin, A. (1913) Die Hochbaulicher Teil der Triebwerksanlage I: 2. *Die Wasserkräfte ihre Ausbau und ihre wirtschaftliche Ausnutzung*. S. 1333-1341. Berlin, Julius Springer.
- Lyngheim, R. & Iversen, B. (2003) *Hilsen fra Tinn. Bok med postkort fra Tinn*. Rjukan, R. Lyngheim og B. Iversen. 82 s.
- Mainardis, M. (1952) *Centrali elettriche*. 2. utg. Milano, Ulrico Hoepli. XXIII, 705 s.
- Marguerre, F. (1912) *Die Wasserkraftanlage am Rjukanfos : elektrischer Teil*. Sonderabdruck aus „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“, Heft 12 bis 15“. München. 27 s.
- *Med Norge i vekst. Albumblad fra Norsk hydro gjennom 75 år* (1980). Oslo, Norsk Hydro. 360 s.
- Melen, T. O. (2005) *En retrospektiv kongstanke? : hermeneutisk oppgave om Sam Eyde*. Masteroppgave. [Oslo], Handelshøyskolen BI. 54 bl.
- Mjeldheim, L. (2006) *Den gylne mellomvegen : tema frå Venstres historie 1905-1940*. Bergen, Vigmostad & Bjørke. 650 s.
- Moen, I. (1992) Jernbaneprosjekter i Telemark. *Årsskrift (Notodden historielag)* 10(1992). S. 70-74.
- Moni, A., et al. (red.) (1981-1983) *Archeologia industriale in Lombardia*, B.1-3. Milano, Medio-credito Lombardo
- Møller, A. (2006) *Gaustakongen. En bok om Olav Svartdal og Gaustablikk* Rjukan, Gaustablikk. 141 s.

- Møller, I. & Riise, U. (red.) (2003) *Kraftverkene i Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder, Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane i ord, tall og bilder*. Norske vannkraftverk, B. 2. Lysaker, Energi forlag. 192 s.
- Nerbøvik, J. (1999) *Norsk historie 1860-1914 : eit bondesamfunn i oppbrot*. Norsk historie, B. 5. Oslo, Samlaget. 296 s.
- Nicolaysen, M. & Rudi, R. (1993) Slusk. Oslo, Aschehoug. 157 s.
- Nilsen, T. (2011) *Med feisel, bor og spett*. Kulturhistorie fra Norsk Industriarbeidermuseum og Tinn museum, 4. Vemork, Norsk industriarbeidermuseum
- Nilsen, T. (2006) *En skole for alle. De videregående skolene på Rjukan gjennom 90 år*. [Rjukan], Rjukan videregående skole. 204 s.
- Nilsen, T. (2004) *Mellan barkin og veden. Industrifunksjonærene på Rjukan gjennom 90 år. Vestfjorddalens Funksjonærforening Avdeling 1 - FLT*. Rjukan, Foreninga. 175 s.
- Nilsen, T. & Songe, H. (2001) *Krossobanen*. Miland, Forfatterne. 173 s.
- Nilsen, O. V. (1991) *Sluttrapport for dokumentasjonsprosjektet Kraft og kultur Oslo*, TMV. 30 s.
- Nilsen, O. V. (1990) *Kraft og kultur: prosjektbeskrivelse av et dokumentasjonsprosjekt om industri- og arbeiderkulturen på Rjukan*. Arbeidsnotat, 12. Oslo, TMV-Senteret. 11, [15] bl.
- *3. Nordiske elektroteknikermøte, Oslo 15. - 18. juni 1926*, Norsk Hydros kraftanlegg i Telemarken. (1926) Oslo.
- Norsk Hydro (1939) *Norsk hydro, Norwegen*. Oslo. 39 s.
- *Norsk Hydro* (1939-1963). Oslo, Norsk hydro-elektrisk kvælstofaktieselskap.
- Norske nitridaktieselskap det (1962) *Det norske nitridaktieselskap 1912-1962*. Oslo, Selskapet. 142 s.
- Olsen, K. A. (1955) *Norsk Hydro gjennom 50 år. Et eventyr fra realitetenes verden.1905-1955*. Oslo, Norsk Hydro. 622 s.
- Payton, G. & Lepperød, T. (1995) *Rjukanbanen. På sporet av et industrieeventyr*. Rjukan, Manna forlag. 208 s.
- Petrick, F. (1992) *Der „Leichtmetallausbau Norwegen“ 1940-1945: eine Studie zur deutschen Expansions- und Okkupationspolitik in Nordeuropa*. Frankfurt am Main, P. Lang. 224 s.
- Pevsner, N. (1979) *A history of building types*. Princeton, N.J., Princeton University press. 352 s.
- Poulsøn, J. A. (1982) *Aksjon Vemork. Vinterkrig på Hardangervidda*. Oslo, Gyldendal. 162 s.
- Ringbom, S. (1987) *Stone, style and truth : the vogue for natural stone in Nordic architecture 1880-1910*. Finska fornminnesföreningens tidskrift, 91. Helsinki, Föreningen. 269 s.
- Ryggvik, H. (2009) *Til siste dråpe : om oljens politiske økonomi*. Oslo, Aschehoug. 415 s.
- Røyrane, E., et al. (2011) *Fabrikkbyane i Hardanger : husa i industrilandskapet*. Kvinnherad, Nord 4. 208 s.
- Sagafos, O. J. & Aasland, T. (2005) *Livskraft på norsk: Hydro 1905-2005*. Oslo, Pax. 407 s.
- Sandvik, P. T. & Andresen, E. (2000) *Kristiansand energiverk : i elektrisitetens århundre, 1900-2000*. Kristiansand, Verket. 238 s.
- Sejersted, F., Adams, M. B. & Daly, R. (2011) *The age of social democracy : Norway and Sweden in the twentieth century*. Princeton, Princeton University Press. 543 s.
- Sejersted, F. (2002) *Demokratisk kapitalisme : revidert utvalg*. Oslo, Pax. 472 s. 483
- Solem, A., Heggstad, R. & Raabe, N. (1954) *Skiensvassdraget. I: B. 1. Norske kraftverker. S. 177-211*. Oslo, Teknisk ukeblads forlag.
- Songe, H. (2013) *Fabrikkbyen under Gaustafjell. The factory town beneath Gaustafjell*, SingSong.

- Songe, H. (2006) *Gaustatoppen. 1883 m.o.h.* Rjukan, Fagerstrand SP. 144 s.
- Songe, H. & Nilsen, T. (2005) *Arnestedet. Syv kapitler i et hundreårsoperspektiv.* Fagerstrand, Fagerstrand SP. 128 s.
- Statistisk sentralbyrå (2000) *Statistisk årbok* 119(2000). Oslo, Statistisk sentralbyrå. 575 s.
- Stav, I. E. (2007) Structural change in the power-building business. I: *Studia Fennica, Historica*, 14. *Industry and modernism : companies, architecture, and identity in the Nordic and Baltic countries during high-industrial period.* S. 146-164. Helsinki, Finnish Literature Society.
- Stav, I. E. (2006) Norsk kraftverksarkitektur. I: Rapport, 2/2006. *Kulturminner i norsk kraftproduksjon : en evaluering av bevaringsverdige kraftverk (KINK).* S. 113-136. Oslo, Direktoratet.
- Stav, I. E. (2002) *Verneplan for kraftverk i Norge : forprosjektrapport 2002.* Oslo, Norges vassdrags- og energidirektorat. 18, 6 s.
- Stonehill, A. (1965) *Foreign ownership in Norwegian enterprises.* Samfunnsøkonomiske studier, 14. Oslo, Statistisk sentralbyrå. 213 s.
- Stordal, M.-L. & Søndergaard, E. (1999) Stedsutvikling i hundre år : [Notodden]. *Fortidsvern*, 25 (3). S. 8-10.
- Storli, E. (2010) *Out of Norway falls aluminium: the Norwegian aluminium industry in the international economy, 1908-1940.* Doktoravhandling. Trondheim, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. 355 s.
- Svingheim, N. (2008) Rjukanbanen - en verdensarv. *Jernbanemagasinet* (2). S. 14-15.
- Taylor, F. S. (1957) *A history of industrial chemistry.* London, Heinemann. 467 s.
- *Teknisk Ugeblads arkitektafdeling* (25. okt). Bergens nye bibliotekbygning (1907). S. 77-79.
- *Teknisk Ukeblad.* Tinfos elektrisitetsverk (1903). S. 297-299.
- *Teknisk Ukeblad*, Nr. 18 (3.mai). Kristiania Arkitektforenings arkitekturutstilling (1912). S. 238-246.
- *Telemark* (1937). Den Norske turistforenings årbok, 1937. Oslo, DNT. 288 s.
- Thue, L. (2008) Norway : a resource-based and democratic capitalism. I: *Creating Nordic capitalism : the business history of a competitive periphery.* S. 394-493. Basingstoke, Palgrave Macmillan.
- Thue, L. (2006) *Statens kraft 1890-1947 : kraftutbygging og samfunnsutvikling.* Statens kraft ... B. 1. Oslo, Universitetsforlaget. 472 s.
- Thue, L. & Toreg, M. B. (2003) *For egen kraft : kraftkommunene og det norske kraftregimet 1887-2003.* Oslo, Abstrakt forlag. 249 s.
- Tinfos jernverk (1960) *Tinfos jernverk A/S 1910-1960.* Notodden, Jernverket. 62 s.
- Tranøy, J. (2007) *Oppvekst i samhold og konflikt. Barndom og ungdom på Rjukan i 1930- og 1940-årene.* Oslo, Maana forlag. 102 s.
- *Trondhjems Adresseavis*, 24.11. (1913). Sam Eyde. Seksten hundre mennesker hørte hans foredrag i Verdensteatret i gaar.
- Tverberg, J. (2007) *Byen Sigurdsrud. Tinn i Telemark Atrå, Sigurdsrud Grannelag.* 330 s.
- Verne, J. & Wankel, G. (1971) *Det store loddet. (Roman fra Telemark).* Oslo, C.Huitfeldt. 159 s.
- Vogt, F. & Solem, A. (1968) Norwegian hydro power development. I: *Norwegian hydro-power plants* S. 13-20. Oslo, Ingeniørforlaget.
- Vogt, F. & Solem, A. (1968) The Skien river system. I: *Norwegian hydro-power plants* S. 78-92. Oslo, Ingeniørforlaget.
- Vogt, F. & Solem, A. (red.) (1966) *Norske kraftverker*, B. 2. Oslo, Teknisk ukeblads forlag. 303 s.

- Vogt, F. (red.) (1930) *Norwegische Wasserkraft-Industrie, Sondernummer*. Norges industri
- 1930. Oslo, Norges industriforbund. 84 s.
- Wattjes, J. G. (1927) *Moderne architectuur in Noorwegen, Zweden, Finland, Denemarken*.
- Amsterdam, „Kosmos“. 307 s.
- Worm-Müller, J. S. (1966) *Sam Eyde*. Oslo, Norsk hydro-elektrisk kvælstofaktieselskab. 22 s.
- Østby, L. (red.) (1982) *Norsk kunstnerleksikon : bildende kunstnere, arkitekter, kunsthåndverkere*. Oslo, Universitetsforlaget. 4 b.

8 KONTAKTADRESSER

8a. Saksbehandler ansvarlig for nominasjonen

Trond Taugbøl

Seniørrådgiver

Riksantikvaren

Pb 8196 Dep

0034 OSLO

Tlf.: 982 02 833

Epost: trt@ra.no

8b. Lokal institusjon/etat ansvarlig for forvaltningen

Telemark fylkeskommune

Avdeling for regional utvikling, Team kulturminnevern

Postboks 2844

3702 SKIEN

Sentralbord: 35 91 70 00

Faks: 35 91 70 01

E-post: post@t-fk.no

8c. Andre lokale institusjoner

Notodden kommune

Postboks 193
3672 Notodden

Tlf.: 35 01 50 00
Faks: 35 01 50 01
E-post: postmottak@notodden.kommune.no

Tinn kommune

Postboks 14
3661 Rjukan

Tlf.: 35 08 26 00
E-post: postmottak@tinn.kommune.no

Vinje kommune

Vinjevegen 192
3890 Vinje

Tlf.: 35 06 23 00
Faks: 35 06 23 01
E-post: Postmottak@vinje.kommune.no

8d. Offisielt nettsted for verdensarvområdet

<http://www.riksantikvaren.no/?module=Articles;action=Article.publicShow;ID=134730>

9 SIGNATUR

Rjukan – Notodden Industriarv

Signatur på vegne av den norske stat

Sted og dato

Tine Sundtoft
Klima- og miljøminister



TAKK

Takk rettes til

Aasland, Trond	Notodden
Backer, Henrik	Norsk Jernbaneklubb
Barr, Susan	Riksantikvaren
Berg, Sveinung Krokann	Norsk institutt for kulturminneforskning, NIKE, Oslo
Bergsland, Steinar	Tinn kommune
Bergås, Ståle Arfeldt	Riksantikvaren
Berntsen, Per	Tinn
Buskoven, Lene	Riksantikvaren
Christensen, Jørn	Notodden kommune
Djuve, Kjetil	Norsk Industriarbeidermuseum, NIA
Ek, Leif	Hydro, Rjukan
Flåterud, Olaf	Notodden
Evensen, Evy-Anni	Telemark fylkeskommune
Föhl, Axel	Tyskland
Gaaserud, Anne	Norsk Industriarbeidermuseum, NIA
Gabrielsen, Einar	Rjukan
Grimsrud, Halvard	Norsk Industriarbeidermuseum, NIA
Gundersen, Edgar	Notodden
Gustafsson, Ulf Ingemar	Riksantikvaren
Haatvedt, Erik	Tinn kommune
Hagen, Kate	Rjukan
Hagen, Rolf	Rjukan
Halin, Gurli	Riksantikvaren
Hals, Jorun Aresvik	Telemark fylkeskommune
Hagen, Svein Olav	Tinn kommune
Helgesen, Gunn-Marit	Telemark fylkeskommune
Henriksen, Norolf	Notodden
Himle, Åse	Herøya
Holmer, Dag	Herøya
Huitfeldt, Dorthe	Vinje kommune
Höhmänn, Rolf-Dieter	Tyskland
Johansen, Tom	Lindesnes
Iversen, Bjørn	Rjukan
Kasin, Hans Otto	Notodden
Kristoffersen, Ivan	Notodden
Kåfjell, Tom	Notodden
Kårwand, Ingelinn	Norsk Industriarbeidermuseum, NIA
Luraas, Knut	Rjukan
Lødøen, Rune	Tinn kommune
Marstein, Nils	Klima- og miljødepartementet

Mathisen, Magnus	Notodden kommune
Møller, Per Otterdal	Hydro, Telemark
Nordmo, Sverre	Riksantikvaren
Odden, Øyvind	Tinfos AS, Notodden
Opedal, Turid	Tinn kommune
Riis-Johansen, Terje	Telemark fylkeskommune
Roll, Lisen	Riksantikvaren
Rossnes, Gustav	Riksantikvaren
Småland, Erik	Riksantikvaren
Sognnæs, Johanne	NIKU, Oslo
Songe, Helge	Rjukan
Sperre, Thor Olav	Notodden
Stav, Ivar	Asker
Stensland, Geir	Hydro, Rjukan
Strand, Torborg	Riksantikvaren
Thorud, Pål	Hydro Energi, Rjukan
Vinje, Arne	Vinje kommune
Wiik, Lise	Notodden kommune
Zapffe, Erling	Tinn

Referansegruppe

Dam-Nielsen, Jan-Anders	Norsk Industriarbeidermuseum, NIA
Faugli, Per Einar	Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE
Hagland, Ivar	Jernbaneverket
Haugan, Øystein	Tinn kommune, Rjukan
Kvernsveen, Kjartan	Jernbaneverket
Malm, Terje	Notodden kommune
Moen, Bjørn Frode	Notodden kommune
Samuelson, Eli	Tinn kommune, Rjukan
Sandvik, Harald	Notodden kommune
Sætre, Jorid	Rom Eiendom, Telemark
Tufte, Per Atle	Rom Eiendom, Oslo

Prosjektleder

Ytteborg, Alexander	Riksantikvaren
---------------------	----------------

Forfattere

Trond Taugbøl	Kapittel 1, 2, 3, 4b	Riksantikvaren
Eystein M. Andersen	Kapittel 2a, 3.1, 4a, og 7 (delvis)	Telemark fylkeskommune
Unni Grønn	Kapittel 5	Riksantikvaren
Bjørn Frode Moen	Kapittel 6	Notodden kommune

Dette nominasjonsdokumentet er laget av Riksantikvaren
på vegne av Klima- og miljødepartementet

Redaktører: Trond Taugbøl og Eystein M. Andersen

Design og layout: Per Berntsen

Trykk: Telemark Trykk AS

