

Nedre Sem Låve Sirkulæritet



Emne: Rapport til FutureBuilt

Dato: 27. Oktober 2023

Kristoffer Gjestemoen, Tor Flesseberg

Veidekke Entreprenør

Rehabilitering eller riving

Låven er i dag i dårlig stand. Det foreligger en tilstandsrapport fra høsten 2009 (skrevet av Vegard Rhøme) som har vurdert bygningen til TG 3 (Kraftige symptomer, store utbedringer nødvendig). Det har ikke vært gjort noe med bygget siden 2009 og skadene har utviklet seg ytterligere siden 2009. Den nordre delen av bygget har delvis kollapset, det er setningsskader på grunnmur og teglmur. Det er flere deler av bærende konstruksjon som er råteskadet og stabiliteten til bygget er svekket på grunn av ombygginger. Det har vært 2 tilfeller av branntilløp i taket på låven siden 2009.

Bygget er i dårlig stand og det vil kreve uforholdsmessig mye for å tilfredsstille dagens krav til bygninger. Hvis dagen konstruksjon restaureres vil det ikke være mulig å oppfylle dagens krav (TEK 17) til bygget. Det vil også være krevende å gi en god utnyttelse av arealene innenfor bygningen samt å benytte bygningen til noe annet en lagerarealer.

Asker kommune har besluttet at bygget skal demonteres/rives og ombrukes.

Ressursutnyttelse i rive- og byggefase

De viktigste materialene å ta vare på fra låven er trematerialer, tegl og naturstein. Det er i tillegg noen vinduer som bør tas vare på, og tilegnelig gjøres for interessenter.

Bygget er planlagt demontert bit for bit fra taket og nedover. Teglmur planlegges demontert og klargjort for ombruk. Nordre del av låven er i dårlig forfatning og det må gjøres vurderinger underveis på hvor mye som kan reddes av materialer uten at det går utover kravene til sikkerhet for de som demonterer.

Det foreligger en rapport som WSP har utarbeidet.

Rivefase

Treverk

Stipulerte mengder

Hva	m3	Vekt kg
Takstoler	28,8	13 680
Takbord/taktro	14	6 650
Bjelker 3 etasje	1,62	770
Bjelker 2 etasje	8,8	4 180
Bjelker 1 etasje	17,66	8 390
Søyler	4,34	2 059
Gulvbord 3 etasje	5,4	2 565
Gulvbord 2 etasje	8,75	4 156
Gulvbord 1 etasje	20	9 500
Kledning	11,25	5 344

Takstoler/sperrer

Plan: Takstolene skal demonteres og deler planlegges benyttet til søyler i nytt bygg samt deler av konstruksjonen til pergola utenfor gårdsbutikk. Det planlegges med å bruke noen takstoler til dekorative elementer i nytt bygg.

Dokumentasjon: Det er planlagt et samarbeid med Treteknisk institutt for å styrke klassifisere treverket slik at egenskapene til det som ombrukes i nytt bygg kan dokumenteres.

Taktro

Plan: Taktro/bord planlegges benyttet til lekter og sløyfer hvis dimensjonen kan brukes. Videre planlegges det også å supplere kledningen med underliggere og bord hvis taktroen er av riktig kvalitet. Det er også kontaktet enkelte museer som kan ha behov for taktro/bord til istandsettingsprosjekter på vernede eller fredet bygninger.

Dokumentasjon: Dette er rene materialer som ikke skal benyttes i bærende konstruksjoner

Bjelker 3 etasje

Plan: Bjelkene demonteres og benyttes i ny bærekonstruksjon

Dokumentasjon: Det er planlagt et samarbeid med Treteknisk institutt for å styrke klassifisere treverket slik at egenskapene til det som ombrukes i nytt bygg kan dokumenteres.

Bjelker 2 etasje

Plan: Bjelkene demonteres og benyttes i ny bærekonstruksjon

Dokumentasjon: Det er planlagt et samarbeid med Treteknisk institutt for å styrke klassifisere treverket slik at egenskapene til det som ombrukes i nytt bygg kan dokumenteres.

Bjelker 1 etasje

Plan: Bjelkene demonteres og benyttes i ny bærekonstruksjon hvis mulig.

Dokumentasjon: Det er planlagt et samarbeid med Treteknisk institutt for å styrke klassifisere treverket slik at egenskapene til det som ombrukes i nytt bygg kan dokumenteres.

Søyler

Plan: søylene demonteres og benyttes i ny bærekonstruksjon

Dokumentasjon: Det er planlagt et samarbeid med Treteknisk institutt for å styrke klassifisere treverket slik at egenskapene til det som ombrukes i nytt bygg kan dokumenteres.

Gulvbord 3 etasje

Plan: Gulvbordene fra 3 etasje er ca 60mm x 120mm med not på hver side og løs fjør mellom hvert bord. Det vurderes å benytte bordene til dekorativt element eller på gulv. Det er også muligheter for å benytte bordene til lekter og sløyfer hvis tilstanden ikke god nok til andre formål.

Dokumentasjon: Forutsatt at materialene ikke benyttes til bærende eller funksjonelle konstruksjoner vil de kunne ombrukes uten dokumentasjon. Det vil undersøkes om treverket må testes for miljøgifter.

Gulvbord 2 etasje

Plan: Det er noe usikkerhet knyttet til tilstanden da gulvet ligger under gammelt høy. Det er noe usikkerhet angående tilstanden til bordene. Bordene vil kunne benyttes til sløyfer og lekter.

Dokumentasjon: Forutsatt at materialene ikke benyttes til bærende eller funksjonelle konstruksjoner vil de kunne ombrukes uten dokumentasjon. Det vil vurderes om treverket må testes for miljøgifter.

Gulvbord 1 etasje

Plan: Gulvbordene i 1 etasje ligger inne i fjøset. Dette er i senere tid støpt et tynt lag over bordene. Det er derfor noe usikkert om materialene egner seg til ombruk. Dette vil derfor tas avgjørelse når gulvet åpnes. Det er oppdaget materialer som er behandlet med tjære. Dette gjelder etasjeskillet mellom fjøs og kjeller. Dette antas at dette må leveres som spesialavfall.

Dokumentasjon:

Kledning

Plan: Kledningen demonteres og vurderes ombrukt til kledning på det nye bygget.

Dokumentasjon: Kledningen høvles og ombrukes som kledning. Det ikke er krav til dokumentasjon på kledningen når den ombrukes.

Rester av treverk

Rester: Avkapp sendes til ombruk hvis noen kan benytte avkapp til. Resterende kan sendes til gjenvinning. Det er også planer om å samarbeide med Norsk Folkemuseum om ombruk av materialer til et FutureBuilt prosjekt som de planlegger gjennomført.

Tegl

Plan: Teglsteinen demonteres, renses og sorteres i typer og kvaliteter. Det er planlagt å benytte ombrukt tegl til forblending på fjøsdelen av ny låve. Det vurderes om teglstein skal benyttes innendørs som dekorative elementer på vegger.

Dokumentasjon: Teglsteinen er sendt til SINTEF for testing og rapport foreligger. Det er noe utfordringer med holdbarheten på massivstein, men hullteglsteinen kan ombrukes, forutsatt at det sorteres under demontering.

Naturstein

Plan: Demonteres og sorteres med maskin etter størrelser og type. Det skal opp en steinmur/forblending som skal ivareta uttrykket slik låven har i dag. Storstein planlegges ombrukt til å etablere nivåforskjeller/murer utomhus og grøntarealer samt supplere låvebru som skal stables opp på nytt.

Vinduer

Plan: Demonteres og ombrukes. Vinduene kan benyttes innenfor klimaskallet i det nye bygget. De vinduene som ikke blir ombrukt i nytt bygg, planlegges gitt bort til aktører innen bygningsvern eller andre interessenter.

Dokumentasjon: Det kreves ikke dokumentasjon da vinduene ikke planlegges brukt i klimaskallet og ombrukes på plassen som et dekorativt element.

Materialer med miljøgifter

Det er registrert noen forekomster med materialer med miljøgifter som leveres til godkjent mottak:

- Betongdekke med oljesøl
- Hvitmaling på dører øst
- Isolerglassvinduer
- EE-avfall, eldre kabler
- Brannør
- Iso leca
- Armaturer med lystoffrør
- I kjelleren er det tatt prøver av materialer hvor det er registrert tjære impregnerte materialer i juni.

Byggefase

Ressursutnyttelse

Avfall

Bærekonstruksjonen planlegges i massivtre med ombruk av deler av nåværende konstruksjon i bæresystemet. Bærekonstruksjonen er prefabrikkert før den ankommer byggeplassen, inkludert tekniske utsparinger, noe som reduserer kapp fra massivtre konstruksjonen.

Det planlegges med prekutt på bindingsverk og blåseisolering for å redusere avfallet fra klimakonstruksjonen. Videre har prosjektet hatt dialog med Sirktre angående levering av trematerialer til ombruk i deres prosjekter hvis prosjektet har overskudd.

Det er forventet at vi kan få noe mer avfall med ombruk av tegl og treverk da vi forventer å måtte sortere noe mer ut i byggefase.

På alle oppstartsmøter som avholdes med UE (underentreprenører) skal avfallsreduksjon være tema, dette skal videre følges opp når de som skal utføre jobben starter på byggeplassen.

Nye produkter

Nye produkter som ikke blir benyttet eller er feilbestilte skal tilgjengeliggjøres i markedet for ombruk og i egne markeds plasser i Veidekke, hvis de ikke kan leveres tilbake til produsent.

Vektregnskap

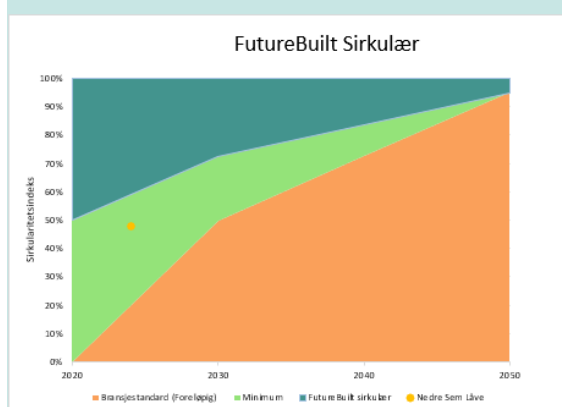
Oversikt bygning							
	Vekt				Prosent %		
	Ombrukt	848 085			Ombrukt	48,6	Krav
	Ombrukbar	485 738			Ombrukbar	27,8	over 20
	Ikke	412 740			Ikke	23,6	Mindre enn 50
	SUM	1 746 563				100	
	Vekt				Prosent %		
	Ombrukt	Ombrukbar	Ikke	SUM	Ombrukt	Ombrukbar	Ikke
20 Bygning, generelt	242 000	0	0	242 000	100	0	0
21 Grunn og fundamenter	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
22 Bærende Konstruksjoner	0	18 258	0	18 258	0	100	0
23 Yttervegger	318 760	35 540	92 922	447 222	71	8	21
24 Innervegger	4 200	99 062	89 978	193 239	2	51	47
25 Dekker	281 750	241 736	224 439	747 925	38	32	30
26 Yttertak	0	54 533	0	54 533	0	100	0
27 Fast inventar	0	5 500	0	5 500	0	100	0
28 Trapper balkonger	0	16 300	0	16 300	0	100	0
29 Andre bygningsmessige deler	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
30 VVS	1300	13808,3	4400,74	19 509	7	71	23
40 Elkraft	75	1000,36	1000	2 075	4	48	48
50 Ekom automatisering	0	0	0	0	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
60 Andre Installasjoner							
70 Utendørs							

Veidekke har lagt inn vektregnskapet i FB sin versjon 3, for å se hvilken SI-indeks med ny metodikk og mengder-oppsett har å si for SI-indeksen.

Vi får der opp en SI-indeks på 48% iht utklipp under.,

Se rapport/regneark for detaljer

Tiltak	Vektning s-faktor	% andel av totalvekt	Sirkularitet	Vektning s-faktor	Sirkularitet s-indeks
Bygning					
Bevart	1.00	0 %			
Ombrukt	1.00	24 %			
Overraskende	0.35	0 %			
Gjenvunnet	0.50	31 %			
Nytt	0.00	44 %			
Fyllmasser					
Bevart	1.00	0 %			
Ombrukt	1.00	40 %			
Gjenvunnet	0.50	0 %			
Nytt	0.00	60 %			
Fremtid					
Ombrukbarhet	0.67	53 %			
Gjenvinnbarhet	0.33	32 %			
Avfall	0.00	8 %			
* Totalvekten av ferdig bygg					48 %



Tabell 1: Tabellen viser oppsummeringen av bygningskomponentenes tiltak i nåtid

Tiltak	kg	%
Bevart	0	0 %
Ombruk	409 443	24 %
Overraskende	3 955	0 %
Gjenvunnet	523 184	31 %
Nytt i gjenvunnet	272 058	16 %
Nytt	463 324	28 %
SUM	1 679 246	100 %

Sum kan ikke være over 100%

Tiltak	kg	%
Bevart	0	0 %
Ombruk	470 340	40 %
Gjenvunnet	0	0 %
Nytt i gjenvunnet	0	0 %
Nytt	701 661	60 %
SUM	1172001.45	100 %

Tabell 2: Tabellen viser oppsummeringen av bygningskomponentenes tiltak i fremtiden

Tiltak	kg	%
Ombrukbarhet	889 427	53 %
Gjenvinnbarhet	1 550 639	32 %
Ingen gjenvinnbarhet	126 233	8 %
Avfall	1025.36	0 %
SUM	2 567 331	100 %

Referanseprosjekter

Navn	Sirkularitetsindeks	Ferdigstilles år
Nedre Sem Løve	47.87 %	2024

Prosjekterresultater

År	Bransjestandard (Foreløpig)	Minimum	FutureBuilt sirkulær
2020	0.0 %	50.0 %	50.0 %
2030	50.0 %	22.5 %	27.5 %
2040	72.5 %	11.3 %	16.2 %
2050	85.0 %	0.0 %	5.0 %

Ombruk av bygningsdeler

Det fleste bygningsdelene er ikke egnet for ombruk i sin opprinnelige form grunnet kravene som stilles til bygg i dag. Det planlegges ombruk av 1-2 bærelinjer fra låven i forbindelse med en pergola ute som er tegnet i forbindelse med butikk arealene i det nye bygget. Gulvbordene fra 2 etasje i låven planlegges benyttet til bjelker på pergolaen.

Ombrukbarhet

Under har vi satt inn en skjematisk oversikt pr bygningsdel over valgte komponenter og sammensettinger, samt markering av hvilke deler av disse som er ombrukbare.

Rekkefølgen er alltid UTENFRA og INN, og NEDENFRA og OPP

	Bygningsdel	Oppbygging	begrunnelse
20	Bygning generelt	<p>A: Låvebru til plan 2 (fellesareal)</p> <p>B prefabrikerte betonggruber (hovedinnganger)</p>	<p>A: opprinnelig låvebru fra 1880-tallet er flyttet/demontert/revet med gravemaskin, og vil re-stavles med gravemaskin med klype pga vekt. Det vil benyttes noe kalkmørtel for å få stabilitet på «omrisset» av låvebrua iht opprinnelig form, mens «volumet» i midten vil være som det var: steinmasser av diverse fraksjoner.</p> <p>Låvebru kan fint demonteres/rives på nytt, fraktes til nytt sted og monteres på nytt sted</p> <p>B Prefabrikerte betonggruber foran inngangsdørene kan løftes opp og ombrukes på nytt prosjekt.</p>
21	Grunn og fundamenter	<p>A Radonrør PVC, radonbrønn stål, trekkerør EL PVC, grunnavløpsrør PVC, trykkvannsrør (vann) PE</p> <p>B: 150mm EPS isolasjon rundt sidekanter og underkant av fundamenter</p> <p>C: stripefundamenter/ punktfundamenter</p> <p>D 200mm EPS isolasjon</p> <p>E Radonsperre</p> <p>F 100mm EPS isolasjon</p> <p>G Glidesjikt 0,15mm plast</p>	<p>A: alle rør i grunnen ligger beskyttet av dremsmasser/kvalitetsmasser, og kan etter at betongplata er pigget vekk demonteres og benyttes på nytt sted.</p> <p>B, D og F er isolasjon som ligger beskyttet og kan benyttes på nytt hvis betongplata pigges/rives.</p> <p>B og H er plasstøpt betong som ikke kan ombrukes i direkte form</p> <p>E radonsperre ligger beskyttet mellom 2 isolasjonssjikt, og kan fint tas opp og benyttes på nytt. Disse er festet med klemlist av bitumen, som gjør at innfestningen er reversibel.</p>

		H 150mm betong flytende gulv på grunn	G Glidesjikt av plast kan neppe ombrukes på nytt
22	Bæresystem	<p>A: Betongvegger kjeller + enkelte plasstøpte dekker over kjeller/plan U</p> <p>B: Massivtre</p> <p>C: ståldrager (over glass/åpning plan U)</p>	<p>A: Betong er ikke ombrukbart i neste omgang i direkte form, men som tilslag i ny betong ved at den rives, og knuses og blandes opp i ny betong (tilsvarende som vi har gjort på prosjektet, ved å benytte 100% resirkulert betong-tilslag i ny betong (sannsynligvis første i verden som har gjort dette, da betongstandarden maks tillater 30% resirkulert tilslag uten at særskilte tiltak må gjøres)</p> <p>B: Bygget generelt har bæresystem av massivtre, som er skrudd sammen i en gitt rekkefølge. Det er benyttet skruer med større gods enn normalt for å kunne skru skruene ut igjen, og dermed kan hele bygget i prinsippet demonteres og settes opp et annet sted.</p> <p>Demonteringsinstruks vil foreligge, som i praksis er monteringsrekkefølgen motsatt vei.</p> <p>C: Ståldrageren er primært montert med bolter inn i betongvegg. Hvis man kapper vekk hodene på boltene, kan drageren plukkes ned og benyttes et annet sted</p>
23	Yttervegg	<p>Bærekonstruksjon er omtalt i kap 22</p> <p>A1: Trekledning B1: Lekter/sløyfer</p> <p>A2: Teglsteinsmur B2: murplate</p> <p>C1: Gips utvendig D1: I-stendere Hunton E1: blåseisolasjon Knauf glassull 400mm (+duk for å holde på plass isolasjon) F1: dampsperre plast</p> <p>A3: Forblendingsmur stein</p>	<p>Vi har 3 prinsipp-varianter av ytterveggene, hvorav i prinsippet kan alle komponenter angitt med rødt demonteres.</p> <p>A1 Ytterkledningen er festet med skruer, og kan skrues ut igjen. A2 Teglstein er murt med kalkmørtel, og kan «kakkes» i stykker for å demontere og rense teglstein for nytt ombruk. A3 forblendingsmur av naturstein er murt med kalkmørtel, og kan kakkes i stykker for å demontere.</p> <p>B1 lekter/sløyfer, D1 I-stendere og G utlekting kan enkelt demonteres ved å skru ut skruene for ombruk, og I-stenderne kan man enten banke løs med</p>

		<p>B3: Trykkfast isolasjon glassull Rockwool</p> <p>G: utlekting 48x48</p> <p>H: 50mm isolasjon glava</p> <p>I: Gips/Habito gips</p> <p>J1: maling</p> <p>J2: tynnplater av massivtre</p> <p>J: Glass/alu-fasader</p> <p>K: alu-beslått trevinduer</p> <p>L: solskjerming</p> <p>M: ytterdører</p> <p>N: Porter</p>	<p>hammer, skru ut skruene eller benytte bajonettsag for å kappe langs bunn og toppsvill.</p> <p>All isolasjon B2,B3 og H kan tas ut og benyttes på nytt, samt blåseisolasjon E1 kan suges ut med samme utstyr det blå blåst ut i veggen med. Selv om isolasjon B2 og B3 potensielt kan ha noe mørtel på seg, så er det i utgangspunktet uproblematisk å benytte samme type isolasjon til samme type bruk, da dette har ingen betydning for egenskapene til produktet.</p> <p>All gips, dampsperre og duk anses ikke som gjenbrukbar.</p> <p>Innvendig kledning J2 tynnplater av massivtre er festet med skruer, og kan skrus ut. Platene er kun behandlet med 100% naturprodukt Osmo olje i lys hvit-pigmentering, som i praksis betyr at platene alltid vil se «nye» ut, og ikke gulne over tid. Behandlingen av platene er dermed ikke forringelse av produktet</p> <p>Alle elementer i klimaskallet J-N, dvs glass/alufasader, trevinduer, solskjerming, ytterdører og porter kan enkelt demonteres og ombrukes på nye prosjekter</p>
24	Innervegg	<p>A gips (1-2 lag) Gyproc</p> <p>B1: stålstendere/sviller 70-150mm</p> <p>B2: isolasjonsplater</p> <p>C: gips 81-2 lag) Gyproc</p> <p>D: Smøremembran (beboer-bad)</p> <p>E: veggflis (beboer-bad)</p> <p>F: tynnplater av massivtre</p> <p>G1: Innerdører</p> <p>G2: listverk dører</p>	<p>B1 Stålstender og sviller i innerveggene er svært enkelt å demontere og kan benyttes på nytt.</p> <p>B2 isolasjon i innerveggene er enkelt å ta ut å benytte i nytt prosjekt.</p> <p>Gips A, C, smøremembran D og flis E er vanskelig å benytte på nytt, og anses som avfall.</p> <p>F: Innvendig kledning tynnplater av massivtre er festet med skruer, og kan skrus ut.</p> <p>G Innerdører med listverk og foringer kan enkelt demonteres og monteres et annet sted.</p>

		G3: foringer dører	Listverk og foringer er festet med små stifter, som er uproblematisk å løsne. Dører er festet med adjufix som skrues ut i revers
25	Dekker	<p><u>Himlingstyper:</u></p> <p>A1 Direktemontert garasjehimling i T-profil-system (Glava Akuduk Jupiter 60x120)</p> <p>A2: Systemhimling A-kant 60x60/120 med 20/40mm plater av mineralull</p> <p>A3: Systemhimling A-kant 60x60 med 25mm Treullsementplater</p> <p>B0 48mm trelekter B1 50mm mineralullplater B2 25mm direktemonterte treulltplater</p> <p>C 1- 2 lag gips direktemontert på massivtredekket pga lydkrav.</p> <p>D0 2 lag gips D1 lydbøyler av stål D2 hulromisolasjon av mineralull Glava 50-250mm</p> <p><i>(etasjeskiller massivtredekker og bærende betongdekke er omtalt i kap 22)</i></p> <p><u>Gulvoppbygginger</u> G1 40mm steinull Paroc isolasjon</p>	<p>A1 garasjehimling er modul-systemhimling 60x120 som direktemonteres i profiler som festes med skruer opp i massivtredekkene. Demonteres motsatt vei av monasje for ombruk</p> <p>A2 og A3 er en svært fleksibel systemhimling med løse plater i seg. Om det er mineralullplater i 20 eller 40mm tykkelse, eller om det er 25mm treullt-plater, så kan opphengssystemet og platene demonteres enkelt og monteres et annet sted.</p> <p>B0, B1 og B2 er et direktemontert system for å tilfredsstille lydabsorbent A. Lektene kan skrues ut, mineralullplatene kan plukkes ned og treulltplatene kan skrues ned (synlig treskruer), som gjør at hele systemet kan ombrukes.</p> <p>C Direktemonterte gipsplater på massivtredekker kan ikke gjenbrukes, da disse er sparklet og platene vil knekke ved demontering</p> <p>D0 gipsplater kan ikke gjenbrukes. D1 lydbøyler kan skrues ned og D2 hulromisolasjon kan demonteres for ombruk i andre bygg. Demonteres i motsatt rekkefølge det monteres</p> <p>G1 Paroc trinnlydisolasjon kan tas opp og benyttes på nytt sted. Platene ligger «løst» montert direkte på massivtredekkene/betongdekkene.</p> <p>G2 og G3 Fiberduk og flytsparkel kan ikke ombrukes i neste fase</p>

		<p>G2 fiberduk/ seperasjonsduk G3 40/60mm flytsparkel Weber Dura 150</p> <p>H Forbo marmoleum I Kährs Zero & Green PVC fri vinyl (våtromsbelegg)</p> <p>J1 Ullpapp / glidesjikt J2 1-stavsparkett av Eik</p> <p>K Industriparkett / høykantsparkett av Eik.</p> <p>L1 smøremembran L2 Keramisk flis</p>	<p>H og I er banebelegg som sannsynligvis ikke kan gjenbrukes i neste omgang da de er limt til underlaget.</p> <p>J1 og J2 ullpapp og parkett ligger flytende (ikke lim), og kan plukkes opp/demonteres i motsatt rekkefølge det er montert.</p> <p>K industriparkett er helt-limt til underlaget, og kan ikke ombrukes i neste fase.</p> <p>L1 og L2 er smøremembran og flis, og kan ikke benyttes i neste omgang</p>
26	Yttertak	<p>A: prefabrikerte takelementer komplett med isolasjon, dampsperre mm</p> <p>B: Underlagspapp C: topp-lagspapp Derbigum</p> <p>D: Braketter for solceller E: Solcelle-paneler</p> <p>Takterrasse (kunne også vært klassifisert som «dekke»)</p> <p><u>Takterrasse bolig:</u> F1 dampsperre F2 100-300mm EPS F3 Membran asfaltapp F4 73mm trelekt impr F5 28mm terrassebord impr.</p> <p><u>Takterrasse plan 1 (fellesareal):</u></p>	<p>A: prefabrikerte takelementer er montert i heisbare-deler i cc 0,60 m med skruer i et gitt system. Demonteres nøyaktig motsatt vei som det er montert.</p> <p>B underlagspapp og topp-lag C er avfall, og kan ikke gjenbrukes.</p> <p>D Brakettene til solcellene og E solcelle-panelene kan skrus/demonteres i motsatt rekkefølge og benyttes på annet prosjekt uavkortet.</p> <p>F1 og F3 er ikke ombrukbart i neste fase. F2 isolasjon kan tas opp og ombrukes. Ligger løst/flytende i kompakt-taket. F4 og F5 bygges som tremmegulv i moduler. Disse kan løfts opp og benyttes et annet sted, alternativt kan de demonteres fra hverandre igjen og ombrukes.</p>

		<p>G1 Grytekkning asfaltmembran</p> <p>G2 Trykkfast EPS isolasjon 100-350mm</p> <p>G3 Asfaltmembran</p> <p>G4 settesand 30mm</p> <p>G5 Belegningsstein av betong 50mm</p>	<p>G1 og G3 er membran, og kan ikke ombrukes.</p> <p>G2 trykkfast EPS isolasjon ligger løst, og kan demonteres og benyttes på nytt.</p> <p>G4 og G5 er sand og belegningsstein som kan tas opp og ombrukes så mange ganger man lyst. Ligger løst med sand som «kile». Evt skrå-kile av mørtel for å holde geometrien kakkes løs med hammer</p>
27	Fast inventar	<p>A kjøkkeninnredning Sigdal</p> <p>B hvitevarer/brunevarer</p> <p>C industriell vaskelinje «storkjøkken»</p>	<p>A Kjøkkeninnredning (fra Sigdal) er modul-basert og kan demonteres og monteres et annet sted. Alt er festet med skruer (og evt fug som må kappes i bakkant).</p> <p>B hvitevarer/brunevarer som vaskemaskin, kokeplater, stekeovn, ventilator etc er plug-and-play</p> <p>C Vi skal benytte ombrukt vaskelinje på låven, og den kan ombrukes på andre prosjekter.</p>
28	Trapper balkonger	<p>A Massivtretrapper</p>	<p>A: massivtretrappene i bygget er montert med skruer med tykk nok godstykkelse, slik at skruene kan demonteres. Demonteres i motsatt rekkefølge som den er montert.</p>
3	VVS	<p>A Radiatorer</p> <p>B Sanitærutstyr (toalett, vask, utslagsvask mm)</p> <p>C PEX-rør (rør-i-rør)</p> <p>D MA-rør (avløp)</p> <p>E energisentral/sprinkler-sentral</p> <p>F Spiro-kanaler (luft)</p> <p>G varmeveksler og aggregat</p>	<p>A radiatorer (valgt i stedet for nedstøpte vannrør) kan tappes ned og demonteres og benyttes et annet sted. Skruer direkte på vegg.</p> <p>B alt sanitær-utstyr (brugerutstyr som WC, vask, utslagsvask, armaturer mm) er utenpåmontert og kan enkelt demonteres og benyttes på andre prosjekter. Evt silikon-fug under toalett skjæres vekk med kniv.</p> <p>C: Rør-i-rør systemet er festet med klammer i hulrom (evt synlig) i</p>

			<p>plassbygde innervegger, og kan demonteres og benyttes på nytt sted</p> <p>D: All MA-rør til avløp er meget robuste støpejernsrør og er montert i «muffe-system» med klammer. Disse kan enkelt demonteres, spyles og benyttes på nytt prosjekt i sin helhet.</p> <p>E: energisentral og sprinklersentral er bygget opp av masse rør, ventiler, pumper, rør, muffe, klammer osv. Disse er plassbygd i deler, og kan demonteres i deler for å benyttes et annet sted.</p> <p>F: all galvaniserte stål-spirokanaler (og firkant-kanaler), dvs ventilasjonskanalene for tilluft og avtrekk er montert i deler med «popping». Disse er lett å demonter. Isolasjon på</p> <p>G varmeveksler og aggregat: hjerte av ventilasjonssystemet er transportert og bygget opp av håndterbare moduler, og kan demonteres og fraktes ut tilsvarende. Det er planlagt med stor nok port-åpning, samt laget plassbygde gips-skjørt over betongutsparinger for å for å transportere varmeveksleren ut i en del, uten omfattende riving. Dette både ift utskiftning og ombrukbarhet.</p>
4	EL	<p>A Kabler og trekkerør</p> <p>B Tavler</p> <p>C Lys</p> <p>D Kabelbro</p> <p>E Installasjonsmateriell, brytere mm</p>	<p>A: alle elektriske kabler er følgelig trukket igjennom trekkerør iht krav i NEK. Det betyr at alle disse kan trekkes ut i sin helhet. Trekkerør er festet med klammer inne i vegger/himlinger, som løsnes enkelt med en tang</p> <p>B: Tavler</p> <p>C: Alle lyskilder kan ombrukes. Festet med klips og skruer.</p> <p>D: kabelbroene på prosjektet er ombrukte kabelbroer fra annet prosjekt. Festet med skruer i taket, som kan demonteres tilsvarende.</p>

5	Tele og automatisering		
6	Andre installasjoner	<p>A bæreheis</p> <p>B løfteplattform</p> <p>C høvelbenker, pussemaskiner, fres, kappmaskiner mm</p>	<p>A Bæreheis og B løfteplattform er båret inn og montert i deler, og kan demonteres og bæres ut i deler.</p> <p>Treforedlingsmaskiner C er frakt inn i hele enheter, og kan fraktes ut tilsvarende</p>

Endringsdyktighet

I forbindelse med endringsdyktighet, er det ønskelig for prosjektet å påpeke en viktig parameter som har vært direkte styrende for geometrien av bygget. Nedre Sem Låve ligger i kulturlandskapet rundt Semsvannet i Asker, og er av den grunn vernet. Selve låven er blant de første enhetslåvene i Norge, og er oppført på 1880-tallet.

Under er et utklipp fra låven slik den så ut våren 2022.



En forutsetning fra statsforvalter for at den gamle låven kunne rives til fordel for et nytt bygg Asker Kommune kunne benytte til noe «fornuftig», var at det nye bygget skal dupliseres i høyde, bredde, lengde og uttrykk/materialbruk.

Den «nye låven» måtte dermed etterlikne den gamle låven i vesentlig grad.

Det har gitt noen begrensninger på ønsket etasjehøyder og bredder, som igjen legger enkelte begrensninger på «fleksibiliteten» til bygget.

Det er dermed ikke tenkt ekstra forsterkning av bæresystem for evt fremtidig utvidelse i bredde eller høyde, da dette virker svært urealistisk ift det vernende området og bebyggelsen som er på Nedre Sem gård.

Når det er sagt, så er bygget designet så fleksibelt vi kunne, gitt de materialene og funksjoner som bygget skulle oppfylle.

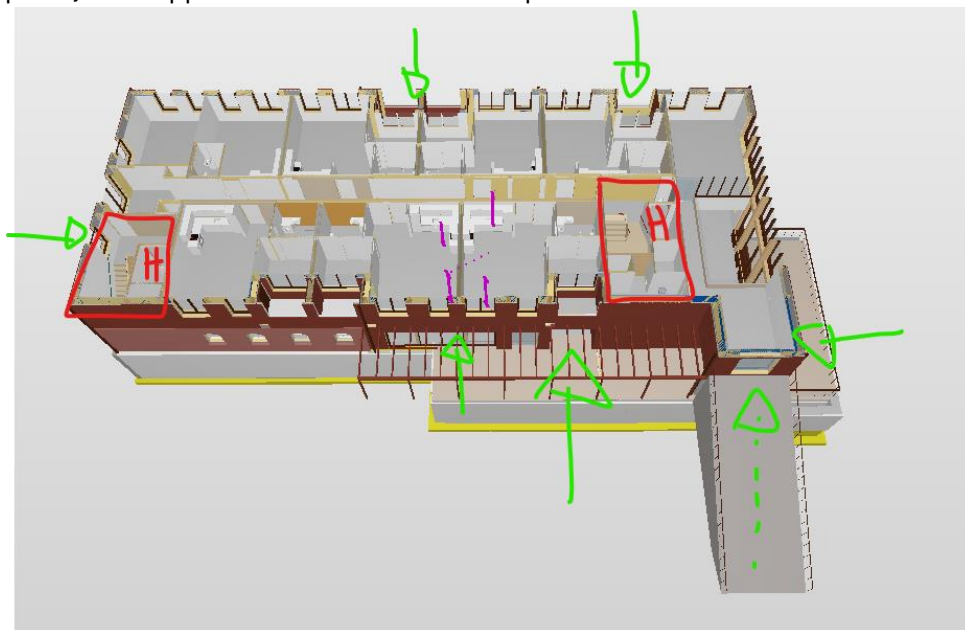
Kort oppsummert ble dermed den nye låven identisk den gamle, men med to hovedfunksjoner: Øverste etasje skulle inneholde omsorgsboliger for kommunen, mens de 2 nedre etasjene skulle settes av til et arbeidssenter for personer med spesielle behov.



Generell organisering av bygg:

Det er 2 trappehus med hver sin bæreheis lokalisert på hver sin side av bygget (se utklipp under). Denne gir stor fleksibilitet ift fremtidig bruksendring av arealene inne i bygget.

Siden bygget står oppført på ei skråtomt, er det direkte tilkomst fra bakkenivå på både plan U og plan 1, samt opp via ei reetablert låvebru til plan 2.



Kjeller

Kjeller-etasje består primært av store åpne arealer, med støpt yttervegg og hovedbærelinje i massivtre. Fri høyde fra OK støpt betongplate til underkant massivtre-etasjeskiller er 3,49m. Teknisk rom er lagt i bakkant, i utvidelsen av bygningsmassen, slik at teknisk rom tar ikke opp kritisk plass midt i bygget.

Ferdig gulv er primært stålglattet betonggulv.

Dette medfører at det er store muligheter å inndeale arealet i plan U inn i nye områder.

Modell-utklippet under viser de bærende konstruksjonene som elementer som bygger OPP fra plantegningen.



Plan 1

Plan 1 er det relativt store åpne arealer, hvor vi et søyle-basert bæresystem med ei langsgående bæreveggslinje sentrisk i bygget. Ytterveggene er plassbygde mellom tresøyleradene. Opp på massivtredekket er det bygget 110mm med 50mm isolasjon og 60mm flytsparkel som flytende gulv internt pga lyd.

Det er 3,19m fra ferdig gulv til UK massivtredekke i plan 1.

Hvis man skal endre planløsning (veggposisjoner) i plan 1, må man støpe igjen de 11cm stripene som står igjen der tidligere vegg stod.



Plan 2

Plan 2, er som i plan 1 rent konstruktivt. Det er relativt store åpne arealer, hvor vi et søyle-basert bæresystem med ei langsgående bæreveggslinje sentrisk i bygget. Ytterveggene er plassbygde mellom tresøyle-radene. Opp på massivtredekket er det bygget 110mm med 50mm isolasjon og 60mm flytsparkel som flytende gulv internt pga lyd.

Det er 2,99m fri høyde fra OK ferdig gulv til UK massivtredekket.

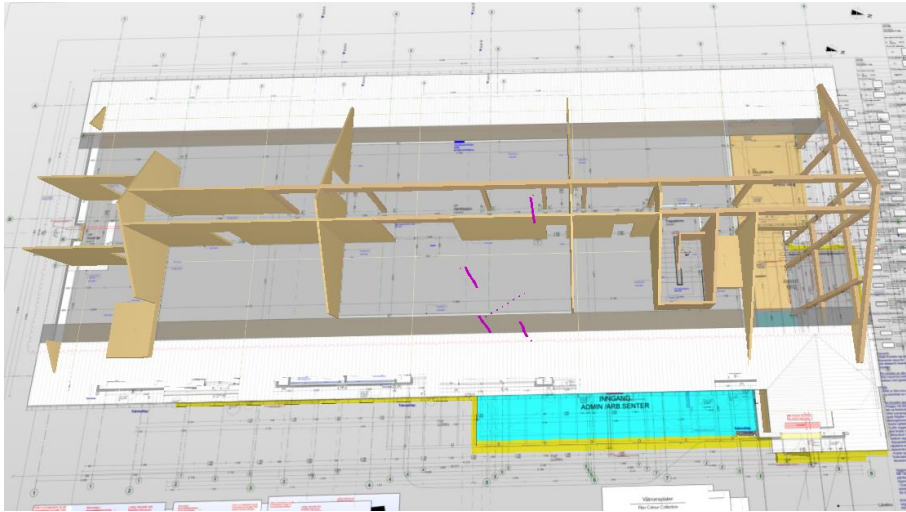
Hvis man skal endre planløsning (veggposisjoner) i plan 2, må man støpe igjen de 11cm stripene som står igjen der tidligere vegg stod.



Plan 3 – teknisk loft.

Da hele plan 3 er en teknisk etasje opp under skråtaket på bygget, er det svært enkelt å omfordele tekniske anlegg ned i plan 2. Det er kun «senter»-rommet som er fullverdig i bruk, da dette er posisjon til ventilasjonsanlegget.

Tilstøtende arealer benyttes utelukkende til føringsvei, og representerer i så måte et uforløst potensiale i utnyttelse av volum.



Varmesystem

For å maksimere elastisiteten ift, er det endret fra planlagte nedstøpte vannbårent gulvvarme til vegghengte radiatorer. Dette ble en vinn-vinn ift plast-kriteriet i prosjektet.

På den måten er det faktisk mulig å endre/justere varmekursene til radiatorene med enkle bygningsmessige grep UTEN å måtte pigge opp dekket for å legge om varmesløyfene.

Dagslys:

En fordel med å ha et relativt «smalt» bygg, er at det er gode dagslys-forhold i bygget. Dette er en fordel ift en evt justering av fremtidig innvendig arealer.