



TRONDHEIM KOMMUNE

Byutvikling

# Hovedplan avløp og vannmiljø 2013-2024

**22.03.2013**



# Forord

Hovedplan avløp og vannmiljø for 2013-2024 er utarbeidet av Trondheim kommune, Kommunalteknikk i samarbeid med Trondheim bydrift, Miljøenheten og Byplankontoret.

En arbeidsgruppe har stått for gjennomføring:

Kommunalteknikk: Birgitte Johannessen, Andreas Ellingsson og Olav Nilssen  
Trondheim bydrift: Vidar Kristiansen og Albert Rødal  
Miljøenheten: Terje Nøst  
Byplankontoret: Birgitte Kahrs

Mange andre i kommunen har også bidratt.

Styringsgruppe for prosjektet:

Kommunalteknikk: Anne Kristine Misund  
Trondheim bydrift: Tor Solem  
Miljøenheten: Marianne Langedal  
Rådmannens fagstab: Bjørn Ekle

Rambøll AS har vært rådgiver og ivaretatt prosjektsekretærfunksjonen.

Trondheim mars 2013

  
Anne Kristine Misund  
(sign.)

  
Kristin Greiff Johnsen  
(sign.)

# Innhold

Forord.....	1
Sammendrag .....	4
1. Innledning .....	15
1.1 Formål.....	15
1.2 Tidsplan.....	15
1.3 Hvorfor ny hovedplan .....	15
1.4 Oppbygging av planen .....	15
2. Rammebetingelser .....	16
2.1 Kommunens organisering av avløpsvirksomheten og arbeidet knyttet til vannmiljø.....	16
2.2 Sentrale rammebetingelser .....	16
2.3 Lokale rammebetingelser .....	17
2.4 Utslippstillatelser .....	18
2.5 Byutvikling.....	19
2.6 Regionalt samarbeid .....	21
2.7 Regionalt samarbeid innenfor avløpssektoren.....	22
2.8 Kompetanseutvikling .....	23
2.9 Klimaendringer.....	24
3. Mål.....	26
3.1 Innledning .....	26
3.2 Overordnede mål.....	26
4. Tilstand/ situasjonsbeskrivelse.....	29
4.1 Historisk tilbakeblikk .....	29
4.2 Tilstand vannforekomster.....	30
4.3 Transportsystemet.....	35
4.4 Overvann.....	38
4.5 Påslipp av avløpsvann .....	40
4.6 Renseanleggene.....	41
4.7 Spredt avløp .....	44
4.8 Forurensningsregnskap.....	46
4.9 Vannmengderegnskap .....	47
4.10 Forhold til brukerne/ kundene .....	50
4.11 Benchmarksresultater.....	52

4.12	ROS innen avløpshåndteringen .....	55
<b>5.</b>	<b>Hovedutfordringer og strategier .....</b>	<b>57</b>
5.1	Innledning .....	57
5.2	Hovedutfordring 1: Fornyelse og effektivisering av ledningsnettet .....	57
5.3	Hovedutfordring 2: Overvannshåndtering .....	59
5.4	Hovedutfordring 3: Samordning med annen infrastruktur .....	63
5.5	Hovedutfordring 4: Forurensningsutslipp fra avløpsnettet.....	64
5.6	Hovedutfordring 5: Renseanleggene .....	65
5.7	Hovedutfordring 6: Vannmiljø utover direkte avløpsrelaterte påvirkninger .....	66
5.8	Hovedutfordring 7: Spredt bebyggelse.....	67
<b>6.</b>	<b>Tiltaksplan .....</b>	<b>69</b>
6.1	Forvalnings-, dokumentasjons og plantiltak.....	69
6.2	Generelle investeringstiltak.....	70
6.3	Renseanleggene.....	72
6.4	Store hovedanlegg .....	72
<b>7.</b>	<b>Økonomi .....</b>	<b>76</b>
7.1	Investeringer .....	76
7.2	Driftskostnader .....	77
7.3	Konsekvenser for gebyrnivå.....	78
	<b>Referanser .....</b>	<b>80</b>
	<b>Vedlegg 1. Liste grunnlagsdokumenter.....</b>	<b>81</b>
	<b>Vedlegg 2. Tiltaksplan .....</b>	<b>84</b>

## Vedlagte tegninger

Tegning 1 Avløpssoner og avløpssystem. Datert 15.03.2013

Tegning 2 Tiltaksplan Trondheim Nord. Datert 15.03.2013

Tegning 3 Tiltaksplan Trondheim Sør. Datert 15.03.2013

# Sammendrag

## Innledning

Hovedplan avløp og vannmiljø er den overordnede planen for avløpsvirksomheten og arbeid knyttet til vannmiljø. Den er styrende for handlings- og økonomiplanen som rulleres årlig. Planen dekker områdene kommunalt avløp, avløp fra spredt bebyggelse og vannmiljø. Den gir en beskrivelse av status for disse sektorene i kommunen. Planen angir videre hvordan kommunen som ansvarlig for avløpshåndteringen skal oppfylle konkrete krav gitt i lover og forskrifter, samt definerer selvvalgte mål med plan for oppfylling. Planen skal gi grunnlag for nødvendige beslutninger innen sektoren og fastsetter framtidige rammebetingelser for rådmannens arbeid innenfor området.

Hovedplanen gjelder for tidsrommet 2013 – 2024, og sammenfaller da med tidsrommet for kommuneplanens arealdel. Hovedplanen ender opp i en tiltaksplan som tar for seg hovedtiltak med kostnadsramme og tidsplan for tiltakene.

Eksisterende Hovedplan avløp ble utarbeidet for perioden 1995-2005. Store deler av de prioriterte oppgavene fra denne hovedplanen er gjennomført. I den nye planen er en rekke nye momenter som påvirker planleggingen kommet til. Fokus på vannkvalitet har økt ytterligere og det forventes klimaendringer som vil påvirke avløpssystemene.. Det vil bli økt press på eksisterende infrastruktur på grunn av befolningsvekst og fortetting i eksisterende byområder og man har fått økt kunnskap om forfall på avløpsnettet.

## Rammebetingelser

Ansvaret for kommunens avløpsvirksomhet og arbeid knyttet til vannmiljø er i hovedsak ivaretatt av tre enheter i Trondheim kommune. Disse er Kommunalteknikk, Trondheim bydrift og Miljøenheten. I forvaltning av avløpsvirksomheten og vannmiljøet må kommunen oppfylle krav gitt i EU-direktiver, nasjonale lover og forskrifter og regionale planer. De viktigste er *Forurensningsforskriften* og *Vannforskriften*. For de to hovedrenseanleggene, Høvringen og Ladehammeren, er det Fylkesmannen som gir utslippstillatelser, mens for tre mindre renseanlegg og seks slamavskillere er det kommunen selv som er utslippsmyndighet.

Nettoinnflyttingen til Trondheim kommune er stigende og forventes å fortsette å stige. Prognose for Trondheimsregionen viser at Trondheim kommune vil vokse med 34 000 nye innbyggere innen 2024. Innen 2040 vil det være nærmere 60 000 nye innbyggere i kommunen.

Trondheim kommune har for etablering av ny bebyggelse en strategi med å fortette i eksisterende områder. Dette medfører at ny bebyggelse i stor grad vil bli tilknyttet eksisterende infrastruktur, noe som kan gi utfordringer knyttet til kapasitet for avløpssystemet. Spesielt gjelder dette i områder med avløp av typen fellessystem, hvor økt utnyttelsesgrad medfører økte avrenningstopper og kapasitetsproblemer i avløpssystemet.

Blå og grønne strukturer (åpne bekker, turstier etc.) er viktig i en by som vokser gjennom fortetting og tilsluttende utbygging. Kommunen har de siste årene hatt en mangfoldig satsing på vann som et viktig element i byutviklingen og det legges stor vekt på å foredle sonen mellom land og vann. Det er gjennomført flere bekkeåpningsprosjekter og flere prosjekter er under planlegging, blant annet Fredlybekken.

Det er sannsynlig at man framover vil få økt interesse og behov for regionalt samarbeid siden det forventes at kommunene vil få strammere rammebetingelser (internasjonale og nasjonale

retningslinjer) i forhold til standard på avløpstjenesten. Melhus kommune har inngått samarbeid med Trondheim kommune om overføring av avløp fra Melhus til Høvringen renseanlegg i forbindelse med MeTroVann-prosjektet. Klæbu kommune har også gjort vedtak om å forhandle med Trondheim kommune med sikte på å overføre sitt avløp til Høvringen renseanlegg.

Framtidens avløpssystemer må tilpasses framtidens klima. Det forventes betydelige endringer i de klimatiske rammebetingelsene som følge av økt drivhuseffekt. Temperaturene vil øke, havnivået vil stige og det forventes flere ekstreme nedbørshendelser. De totale nedbørsmengdene vil øke og større andel av nedbøren vil komme i form av regn. Uten opprustning av avløpssystemene, vil effekten av dette bli flere og større flom- og oversvømmelses hendelser, økt innlekkning av sjøvann på avløpsnettet og økte forurensningsutslipper til vassdrag og sjø via overløp.

## Mål

Arbeidet med avløphåndteringen har flere formål. Vi skal sikre at avløp ikke forringer vannkvaliteten i vannforekomstene. Samtidig skal byens innbyggere og næringsliv betjenes på en god måte, og tjenestene skal være kostnadseffektive.

For å oppfylle krav i gjeldende lover og forskrifter, og for å sikre at Trondheim kommune jobber effektivt og målrettet i sin virksomhet knyttet til avløphåndtering og vannmiljø, har kommunen definert en rekke mål. Det benyttes et målhierarki hvor man først har definert overordnede mål.

De overordnede målene er:

- Godt vannmiljø
- God tjenesteyting
- Effektiv avløphåndtering

De overordnede målene er videre inndelt i spesifikke delmål og i operative mål som har målbare indikatorer som benyttes for å vurdere måloppnåelse. Trondheim bydrift evaluerer årlig en rekke av sine oppgaver mot de operative målene. Likeledes benyttes resultatene til å sammenligne Trondheim med sammenlignbare kommuner gjennom KOSTRA og spesialtilpassede benchmarkingsystemer for vann- og avløpssektoren. Måloppnåelse for de operative målene knyttet til tilstand i vannforekomstene er en viktig faktor for å vurdere om kommunen når målene satt i vanndirektivet.

## Tilstand/situasjonsbeskrivelse

### Tilstand i vannforekomster

Omfangen av menneskelig påvirkning i vann og vassdrag har økt i takt med byutvikling og arealutnyttelse. De sektorene som bidrar mest til forurensning og inngrep er kommunalt avløp, spredt avløp og landbruk.

Det er etablert et omfattende måleprogram i vassdrag i Trondheim kommune. Overvåkingen skal blant annet dokumentere at miljømålene om god økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene som stilles i vanndirektivet oppnås senest innen 2021.

Det er per 2011 foretatt tilstandsvurdering av vannforekomstene i kommunen og det gjennomføres årlege målinger ved de offentlige badeplassene i kommunen. De fleste bynære bekker og bekker i landbruksområder har dårlig eller i beste fall moderat tilstand. En tilstandsvurdering viser at alle badeplassene i ferskvann holder *Utmerket* badevannskvalitet. Av badeplassene langs fjorden har de fleste utmerket og god badevannskvalitet, mens to plasser er det målt dårlig badevannskvalitet. Dette

skyldes hovedsakelig overløpsdrift på avløpsnettet. Det er i de siste årene gjort flere tiltak for å redusere overløpsdriften og dette vil gi positiv effekt for badeplassene.

### Transportsystemet

Trondheim har vel 1100 km kommunale avløpsledninger. De eldste ledningene er fra 1866 og gjennomsnittlig alder på avløpsnettet er ca. 30 år. Tilstanden på nettet er svært variabel. Mange ledningsstrekker er svært dårlige, og behovet for fornyelse er stort. I transportsystemet inngår også kummer, pumpestasjoner, fordrøyningsbassenger, spylemagasiner/spyleheverter og overløpskonstruksjoner.

Forurensningsutslipp fra avløpsnettet kan skyldes feilkoblinger, utslipp fra pumpestasjoner og øvrige regnvannsoverløp grunnet regn eller driftsproblemer/tilstopping, utlekking fra ledningsnettet og «overrenning» i felleskummer for spillvann og overvann. Per 2010 er det beregnet at 6 % av forurensningene i avløpsvannet havner i recipient (bekk, elv eller sjø) på vegen frem til renseanleggene. Dette tapet er redusert fra ca. 12 % i løpet av de siste 10 årene ved hjelp av målrettet arbeid. I dag utgjør tap via regnvannsoverløp nesten halvparten av totaltapet. Ytterligere forbedringer krever i større grad ombygginger av avløppssystemet og relativt store investeringer.

Planmessig fornyelse av avløpsnettet har foregått kun de siste 10-årene. Det betyr at det er et betydelig etterslep i fornyelse som det vil ta tid å rette opp uten økte rammer. Oppnådd fornyelse har i gjennomsnitt vært ca. 6 km ledning per år, som tilsvarer nødvendig beregnet fornyelse for å sikre en god langsigktig forvaltning av avløpsnettet. Renovering av eksisterende rør, for eksempel med å trekke inn en strømpe, foretrekkes framfor graving der dette er mulig og hensiktsmessig. Andelen renovering er i dag på ca. 1/3 av all rørfornyelse.

### Overvann

Fortettingsstrategien og de forventede klimaendringer fører til at vi kan forvente betydelig økning i toppbelastningene når det gjelder overvannsmengder. Uten tiltak vil dette medføre kapasitetsproblemer, spesielt i fellessystemer. Dette kan føre til flere tilfeller av kloakk i kjellere, økt forurensning av vannressursene via overløpsutslipp og flere lokale tilfeller av flom på terrengoverflaten. Andre effekter er økte driftsutgifter og reduserte renseeffekter ved renseanleggene, samt økt erosjon i vassdragene.

### Forurensningsutslipp

For å vite hva som til slutt havner i renseanleggene er det viktig å ha kontroll med de ulike påslippene fra industri, næringsvirksomhet og husholdninger. Det overordnede målet er at miljøgifter og andre skadelige stoffer skal fjernes eller holdes tilbake ved kilden. Det gjennomføres derfor et systematisk arbeid for å redusere uønskede stoffer til avløpsnettet, blant annet for å sikre kvaliteten på slammet fra renseanleggene for videre bruk i landbruket og til vekstjordproduksjon.

Utslipp av fosfor (P) til ferskvannsforekomster kan føre til økt algevekst og dårligere vannkvalitet (eutrofipåvirkning). Det er utarbeidet et fosforregnskap for Trondheim kommune som blant annet viser fordelingen av forurensningskilder. Ser vi på innlandsrecipientene, som er de mest sårbare, bidrar avrenning fra landbruksarealer med den største andelen på ca. 67 %, mens nest største kilde er tap fra avløpsnettet på ca. 21 %. Fordelingen på kilder varierer betydelig avhengig av hvor i kommunen man er. I byområdene er tap fra avløpsnettet den viktigste kilden til forurensning av bekker og vassdrag.

## Renseanleggene

I Trondheim kommune er det to store hovedrenseanlegg, samt tre mindre renseanlegg og seks kommunale slamavskillere.

Høvringen renseanlegg ble først satt i drift i 1976, og nytt anlegg ble bygd i årene 2001-2004. I dag er det tilknyttet avløp fra 151.000 PE (personekvivalenter) til anlegget og det drives som et primærrenseanlegg med polymertilsetting. En rekke nye områder planlegges tilknyttet anlegget. Tilknytning av spillovann fra ny bebyggelse forutsettes kompensert kapasitetsmessig ved å redusere tilførsel av overvann (separeringstiltak) og ved fjerning av fremmedvann (redusere innlekkning fra bekker/grunnvann).

Ladehammeren renseanlegg ble satt i drift i 1992 og utvidet med kjemisk rensetrinn og slambehandling i 1995. I dag er det tilknyttet ca. 76.000 PE.

Høvringen og Ladehammeren renseanlegg oppfyller ikke gjeldene rensekrev fullt ut med hensyn på reduksjon av suspendert stoff (henholdsvis 80 og 85 %). For begge anleggene har Trondheim kommune søkt ESA om endrede rensekrev. Rensemålet søker endret til 70 % reduksjon av suspendert stoff eller at utløpskonsentrasjonen av suspendert stoff ikke overstiger 60 mg/l. Søknad om reviderte krav er begrunnet i resipientundersøkelser utført av SINTEF i 2000-2003 og 2011-2012, som viser at rensing ut over dagens rensing ikke vil gi noen gevinst for miljøet.

## Spredd avløp

Kommunen er myndighet for utslippstillatelser for alle utslipper av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter, turistbedrifter og lignende virksomheter med utsipp mindre enn 50 PE. I kommunen er det omlag 1350 private mindre avløpsanlegg som ikke er tilknyttet kommunalt avløpsnett. Det er usikkerhet knyttet til tilstand på disse anleggene, og om de tilfredsstiller dagens krav. Det antas at disse anleggene er en kilde til forurensning av kommunens vassdrag.

Det er utarbeidet en tidsplan for opprydning og forurensningsbegrensning i spredd bebyggelse som går fram til år 2018.

## Grensesnitt mellom offentlige og private anlegg

Ved fornying av offentlige avløpsledninger i trafikkerte gater og veier er dagens praksis at hver stikkledningseier også må fornye sin private ledning. Dette medfører ulemper for mange da det kan ta lang tid å ferdigstille et anlegg og reasfaltere gaten i påventet av at arbeidet med stikkledningen blir ferdig.

## Benchmarkingsresultater

Norsk Vann har utarbeidet et måle- og vurderingsverktøy, bedreVA, som beskriver tilstanden på kommunale vann- og avløpstjenester i ulike kommuner. Dette skal være et verktøy for måling og vurdering av VA-tjenestens standard iht. forskriftskrav og felles definerte mål i bransjen, vurdere kostnadseffektivitet samt måle effekten av gjennomførte effektivitetstiltak.

I rapporten fra 2011 oppnår Trondheim kommune en kvalitetsindeks på 2,2 på en skala fra 0 til 4. Hovedårsaken til det moderate resultatet er Trondheims score på punktet overholdelse av gjeldende rensekrev som teller hele 40 % av det totale resultatet. Ved sammenligning av årsgebyr og selvkost for avløpstjenesten, ligger Trondheim på linje med andre større kommuner det er naturlig å sammenligne seg med.

## Hovedutfordringer og strategier

Ved å sammenligne målene for avløpsvirksomheten og vannmiljøet med dagens situasjon har en identifisert en rekke utfordringer og diskutert strategier for disse. De viktigste utfordringene i framtiden omfatter forfall i avløpsnettet, økte overvannsmengder og forurensningsutslip fra avløpssystemet. De viktigste strategiene i planperioden vil være planmessig fornyelse og omfattende separering av fellessystem. Utfordringene går delvis over i hverandre, og foreslalte strategier løser i en rekke tilfeller flere utfordringer. I planen er dette sortert under 7 hovedutfordringer.

### **Hovedutfordring 1: Fornyelse og effektivisering av ledningsnettet**

Økte overvannsmengder, fortetting i eks. områder og utvidelse av områder tilknyttet kommunalt avløpssystem, vil føre til at det mange steder blir kapasitetsproblemer. I tillegg blir fornyelsesbehovet sterkt økende de neste årene på grunn av økende alder og forfall på avløpsnettet. Fornyelsesbehovet er beregnet til ca. 4 km ledning per år i dag med økning til ca. 8 km om 20-30 år. Det foreslås at målsettingen for fornyelse av avløpsledninger øker fra 5 km/år i første tredjedel av planperioden til 7 km/år i siste tredjedel.

Separering er en viktig strategi for å gi bedre kapasitet på avløpsnettet. Det legges separate ledninger for spillvann og overvann, og overvannet føres til elv, bekk eller sjø.

Det legges opp til en langsiktig ombygging fra fellessystem til separatsystem i de fleste soner i byen. Separering vil gi bedre kapasitet på avløpsnettet samt redusere belastningen til renseanleggene. Det innebærer også fornyelse ved at gamle fellesledninger blir skiftet ut. Fellessystem beholdes i noen få soner der dette er hensiktsmessig, for eksempel på grunn av fortidsminner i grunnen eller i områder med svært forurenset overvann.

### **Hovedutfordring 2: Overvannshåndtering**

I tillegg til separering må det stilles krav om å begrense tilførselen av overvann til kommunale ledninger fra ny bebyggelse, ved fortetting og rehabiliteringsprosjekter. Tiltak må gjøres for å begrense overvannstoppene i ledningssystemer og i åpne vannveger, og for å sikre kapasitet til framtidige utbygginger og økning i nedbørsmengder. Overvann skal som hovedprinsipp forsinkes og fordrøyes (tilbakeholdes) lokalt før det føres til nedenforliggende overvannssystem (ledninger, bekker).

Overvann skal søkes utnyttet som et positivt element i bymiljøet, og i den grad det er mulig tilbakeføres til grunnen og til vegetasjon. Dette krever en samordnet arealplanlegging der vannet inkluderes i en tidlig planfase. Det må utredes hvilke «grønne» overvannsløsninger som er hensiktsmessige for Trondheim, blant annet ut fra erfaringer fra gjennomførte tiltak. Det er under utarbeidelse en «blågrønn» strategiplan for Trondheim kommune for å styrke dette arbeidet.

Problemer med forurensning av overvann må utredes nærmere, da det er grunn til å anta at overvannet er bidragsyter til redusert vannkvalitet i vannforekomstene. Den største forurensningskilden til overvann er trafikk i sterkt trafikkerte gater.

Det arbeides med kartlegging av flomveger for å ivareta sikkerhet og forebygge skader ved ekstreme avrenningshendelser. Det innføres utredningsplikt for tiltak som berører kartlagte flomveger.

### Hovedutfordring 3: Samordning med annen infrastruktur

Økt mengde infrastruktur under gater og veger, som strøm-, tele- og it-kabler og rør for søppelsug, gir utfordringer og økte kostnader for vedlikehold og fornyelse av VA-ledninger som ligger nederst. Det er behov for samordning av graveprosjekter for å sikre en hensiktsmessig bruk av gatetverrsnittet. Prosedyrene for gravetillatelser bør oppgraderes slik at hensynet til VA-ledninger ivaretas. Prosjektet KGrav er under innføring, der ulike graveaktører registrerer sine planer slik at arbeidene kan koordineres.

### Hovedutfordring 4: Forurensningsutslipp fra avløpsnettet

Det må arbeides videre med å avdekke feilkoblinger i eksisterende nett og det foreslås å utrede tiltak for å sikre at nye anlegg blir tilkoblet riktig.

For å hindre utslipp fra pumpestasjoner må gode drifts- og vedlikeholdsrutiner videreføres og videreutvikles, og det må satses på oppgradering/nybygging av gamle stasjoner. For å minke utslipp fra overløp ved nedbør bør overvann fjernes fra fellessystemet, og det må vurderes om mindre overløp kan legges ned eller slås sammen.

### Hovedutfordring 5: Renseanleggene

De små renseanleggene i kommunen fungerer ikke optimalt og er dyre i drift. Mange av disse er derfor planlagt nedlagt, med overføring av avløpet til Høvringen renseanlegg. For å sikre kapasitet ved renseanleggene ved økt tilknytning, bør en minimere overføring av overvann/fremmedvann ved tilknytning av Melhus og Klæbu.

Hovedrenseanleggene (Høvringen og Ladehammeren) er forholdsvis nye og robuste med hensyn på kapasitet, funksjon og arbeidsmiljø.

Søknad om endrede rensekav for begge hovedrenseanleggene er til behandling i ESA. Hvis søknadene ikke blir godtatt må det påregnes tiltak ved begge anleggene for å bedre renseresultatet. Det er ikke medtatt kostnader med slike tiltak i hovedplanen.

Økende alder på renseanleggene gir etter hvert behov for utskifting og oppgradering av bygg og utstyr på anleggene. Dette gjelder særlig Ladehammeren renseanlegg som er bygd i perioden 1990 – 95.

### Hovedutfordring 6: Vannmiljø utover direkte avløpsrelaterte påvirkninger

Flere bekker har tilknytning til landbruksområder. Punktutsipp og arealavrenning utgjør en risiko for forurensning. Mange bekker viser tydelige tegn på forurensningsbelastning. Økt fokus på kontroll og oppfølging fra kommunens landbruksforvaltning, kan forbedre situasjonen med hensyn på punktutsipp fra landbruket. Det finnes i dag ikke god nok oversikt over hvilke tiltak som må iverksettes og hva kostnadene av disse vil utgjøre. Nødvendige tiltak må betales av gårdbrukeren selv og mulige virkemidler fra staten. Forholdet til vanndirektivet og tilhørende regionale vannforvaltningsplaner må avklares. Dette er et langsiktig arbeid som må foregå på flere plan.

### Hovedutfordring 7: Spredt bebyggelse

En stor andel av de private renseanleggene har i dag en renselösning som ikke er i henhold til kravene gitt i forurensningsforskriften. I mange områder i kommunen gjør grunnforhold (leire etc.) og stor avstand til vassdrag med stor nok vannføring at det er vanskelig og kostnadskrevende å etablere gode lokale renselösninger. Muligheter for utbygging av offentlig ledningsnett i kombinasjon med felles private løsninger bør derfor vurderes nærmere.

Prosjektet med opprydding i spredt avløp er forsinka ca. 2 år, men er nå i gang. Det er behov for å gå igjennom og oppdatere dagens retningslinjer for spredt avløp fra 2007 med hensyn på status for opprydding, aktuelle renseløsninger, organisatoriske forhold og hvordan og hvor ofte tilsyn skal utføres etc.

## Tiltaksplan

Det er ut fra de beskrevne rammebetingelser, målsettinger, situasjonsbeskrivelse, hovedutfordringer og strategier utarbeidet en tiltaksplan for planperioden. Tiltaksplanen beskriver nye tiltak som er foreslått utført i planperioden. Drift og vedlikehold av eksisterende anlegg er ikke særskilt omtalt. Tiltaksplanen omfatter i hovedsak de tiltak som er selvkostfinansiert og dekkes over avløpsgebyrene.

## Forvaltnings-, dokumentasjons- og plantiltak

Det er etablert et omfattende måleprogram i vassdrag i Trondheim kommune. Til sammen 17 bekker overvåkes jevnlig, i tillegg til Nidelva.

Resipientundersøkelse i Trondheimsfjorden gjennomføres hvert 4.år. Neste gang er i 2015/2016.

Gjennomgang og oppdatering av dagens retningslinjer for spredt avløp fra 2007 med hensyn på status for opprydding, aktuelle renseløsninger, organisatoriske forhold og hvordan og hvor ofte tilsyn skal utføres etc.

Arbeid med kildesporing av uønsket påslipp til avløpsnettet (tungmetaller, miljøgifter etc.) vil fortsette etter utarbeidete planer.

For stikkledninger utredes om det kan være hensiktsmessig at kommunen gjør som Stavanger kommune og overtar eierskap og ansvar for den del av stikkledningene som ligger under offentlig vei/gate.

Det bør når de endelige rensekavlene er fastlagte gjennomføres en eller flere utredninger som ser på om det finnes mulige effektiviseringstiltak ved driften av hovedrenseanleggene.

Arbeidet med saneringsplaner må fortsette. Dette gjelder planer for soner der dette mangler og nødvendig gjennomgang/revisjon av eksisterende planer.

Det vurderes å utarbeide egne planer for hvordan en skal gjennomføre strategien med å omforme fellessystem til separatsystem og redusere fremmedvannsmengden i avløpsnettet. Det er særlig viktig å avklare behov for nye hovedstammer og fastlegge traseer og dimensjon på disse.

For å følge opp strategien for overvannshåndtering i kommunen skal det utarbeides retningslinjer og en veileder for best mulig praksis for overvannshåndteringen.

Det lages et opplegg for systematisk oppfølging av energibruken på avløpsanleggene med mål å minke energibruken.

Det bør utarbeides rammeplaner/overordnede VA-planer for områder med særlig stor planlagt utbygging. For Ranheim, Tempe, Brattøra, Nyhavna m.fl. blir dette viktig.

## Investeringstiltak

Investeringstiltakene er delt inn i generelle tiltak, renseanleggene og større hovedanlegg. Mindre tiltak og tiltak som kommer sent i planperioden er medtatt i de generelle postene. Hovedtiltakene er spesifisert i investeringsplanen vist i tabell 1.

For noen av tiltakene i investeringsplanen skal Melhus og Klæbu kommune samt Statens Vegvesen bidra med investeringstilskudd. Disse er også vist i tabellen. Netto investeringsbehov som må dekkes av Trondheim kommune framkommer i tabellens siste linje.

De største tiltakene er prosjektene Fredlybekken, Fossumdalens og Ladebekken, som alle er separeringsprosjekt. Fredlybekken innebærer blant annet separering og delvis gjenåpning av en bekke. Dette vil minke tilrenningen til Fredlybekken pumpestasjon, som i dag, via overløp, står for det største enkeltutslippet av kloakk til Nidelva. Fossumdalens innebærer også nedleggelse av en pumpestasjon med betydelig overløpsutslipp til Nidelva. Det etableres ny dykkerledning under Nidelva og nye hovedstammer for overvann. Ladebekken er i dag en kulvert som drenerer store deler av Strindheim avløpssone. Kulverten skal legges om for å frigjøre båndlagte arealer til byutvikling og spillvann og overvann skal separeres. MetTroVann spillvann knytter Trondheim sør og Melhus til Hørringen renseanlegg.

Tabell 1: Investeringsplan avløp og vannmiljø for perioden 2013 – 2024. Investeringer pr år.

Tiltak	Kalkyle mill kr	2013 mill kr	2014 mill kr	2015 mill kr	2016 mill kr	2017 mill kr	2018 mill kr	2019 - 24 mill kr/år
<b>Generelle tiltak</b>								
Ledningsfornyelse og separering	497	33	35	24	25	40	40	50
Diverse anlegg	327	22	20	15	30	30	30	30
Vanndirektivet	60	10	10	10	10	10	10	10
Framtidige hovedanlegg	542				0	6	56	80
<b>Renseanlegg</b>								
Oppgradering og rehabilitering LARA	74	7	7	6	6	6	6	6
Luktreduksjon - LARA	12	4	4	2	2			
Oppgradering og rehabilitering - HØRA	63	3	4	4	4	6	6	6
<b>Større hovedanlegg</b>								
MetTroVann spillvann	60	20	20	16	4			
Nidarø - ny pumpestasjon	15	0	0	1	4	10		
Fossumdalens separering	73	20	5	10	5	5	4	4
Selsbakk sandfang	12	6	6					
Fredlybekken separering	210	3	20	50	74	50	13	
Heimdal separering	67	15	5	10	5	4	4	4
Klæbu, Bratsberg, Eklesbakken. Overføring til HØRA	29	1	4	0	9	10	5	
Spongdal og Leinstrand. Overføring til HØRA	45			10	15	10	10	
Ladebekken omlegging	90	30	40	20				
<b>Sum investeringer</b>	<b>2176</b>	<b>174</b>	<b>180</b>	<b>178</b>	<b>193</b>	<b>187</b>	<b>184</b>	<b>180</b>
<b>Ekstern finansiering</b>	<b>73</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<b>Sum kommunale investeringer</b>	<b>2103</b>	<b>153</b>	<b>160</b>	<b>170</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Foreslårte investeringsplan tar ikke høyde for en evt. avgjørelse i ESA som medfører betydelig ombygging og/eller omlegging av driften ved renseanleggene

Det legges opp til betydelig økning i investeringer knyttet til avløpssystemene i kommunen. Det foreslårte omfang av tiltak er det som ansees å være nødvendig for å oppfylle pålagte lover og forskrifter og for å sikre en bærekraftig forvaltning av avløpsinfrastrukturen. Høy alder og til dels dårlig tilstand på avløpsnettet gjør at det er viktig å holde utskiftingstakten på et jevnt og tilstrekkelig nivå. Omfattende separeringstiltak ansees som nødvendig både for å redusere tap av forurensninger fra avløpsnettet og for å sikre tilstrekkelig kapasitet på avløpsnettet og renseanleggene i framtiden.

Det vil være utfordrende å øke investeringsomfanget slik som foreslått, både med hensyn på kapasitet innad i organisasjonen og i markedet av planleggere og entreprenører. I planperioden ligger en rekke store kostnadskrevende prosjekter. Gjennomføringen av disse forventes å gi stordriftsfordeler som gjør det lettere å gjennomføre investering av større summer. Større prosjekter krever relativt sett mindre kapasitet, enn om man gjennomfører flere og mindre prosjekter som vi gjør i dag.

Et lavere investeringsomfang vurderes ikke som forsvarlig på lengre sikt og anbefales derfor ikke. Ved å øke investeringsomfanget utover foreslårte plan vil man raskere rydde opp i forurensningsproblemer og dermed nå målene i *Vannforskriften* på et tidligere tidspunkt. Et høyere investeringomfang er ikke foreslått da det ikke vurderes som realistisk.

### **Driftskostnader**

Driftsutgiftene fordeler seg på tre hovedposter; driftsutgifter hos Trondheim bydrift, driftsutgifter hos Kommunalteknikk og indirekte driftsutgifter. Totale budsjett tall for 2013 er vist i tabell 2.

Tabell 2: Driftskostnader avløp. Budsjett Trondheim kommune 2013

Kostnad	kr
Driftsutgifter Trondheim bydrift (inkl. lønn)	90 mill
Driftsutgifter Kommunalteknikk (inkl. lønn)	7 mill
Indirekte driftsutgifter (hovedsakelig pensjonsutg.)	5 mill
<b>Sum driftskostnader avløp</b>	<b>102 mill</b>

Den største posten er driftsutgiftene hos Trondheim bydrift som i 2013 utgjør 90 mill. Hovedpostene for Trondheim bydrift er drift av renseanleggene, ledningsnettet, pumpestasjoner, overløp og målestasjoner. Driftsutgifter hos Kommunalteknikk går til lønn og til gjennomføring av ulike forvaltnings-, dokumentasjons- og plantiltak mens indirekte driftsutgifter er kostnader knyttet til pensjon.

Det vanskelig å forutsi eksakt hvordan driftskostnadene vil endre seg framover i planperioden. Nedleggelse av mindre renseanlegg og fornyelse av avløpsledninger og pumpestasjoner vil gi en besparelse i drift. Investering i separeringstiltak og fjerning av fremmedvann fra avløpsanleggene vil gi reduserte driftskostnader. På den måten ligger det innbakt i planen en betydelig effektivisering av avløpssystemene. Samtidig vokser byen, flere abonnenter tilknyttes og mer spillvann må behandles og avløpsnettets totale lengde vil øke. Dette gir igjen økte driftskostnader. Indirekte driftsutgifter forventes å øke noe i planperioden. Det antas at totalt sett at driftskostnadene vil øke lite utover i

planperioden. Basert på ovenfor beskrevne faktorer er det lagt inn en årlig økning i driftskostnader på 0,25 % i planperioden.

### Konsekvenser for gebyrnivå

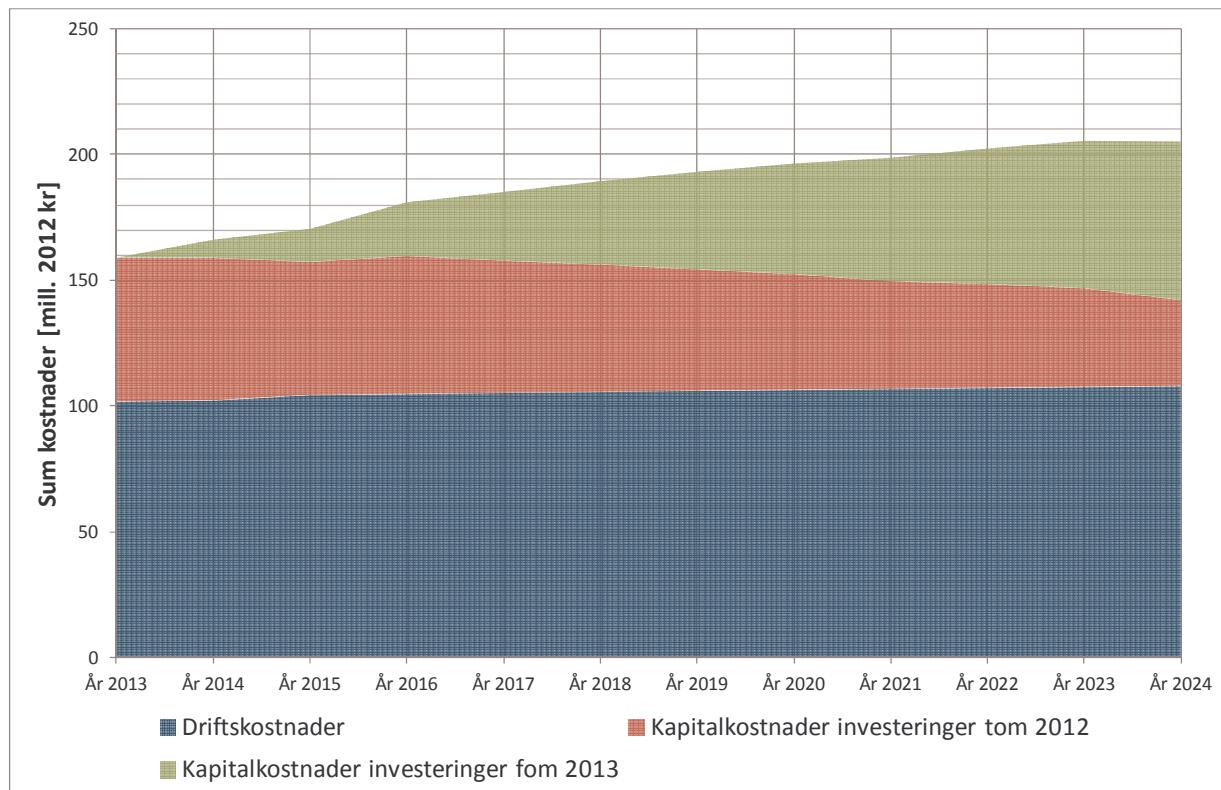
Konsekvensene for gebyrnivå er beregnet basert på planens omfang av investeringer og driftskostnader.

Det er for hele perioden lagt til grunn en generell prisstigning på 2,5 prosent. For lønn er det forutsatt en økning på 3 prosent.

Kapitalkostnadene på investeringene er beregnet ut fra reglene i selvkostreglementet hvor det heter at kalkylerenten settes lik effektiv rente på norske statsobligasjoner med 3 års gjenstående løpetid, med et tillegg på 1 prosent (gjennomsnitt over året). For årene 2013-2015 er denne i beregningen satt til 3,5 prosent. Fra og med 2016 er den antatt til 5 prosent.

Det er knyttet stor usikkerhet til det framtidige rentenivået, og en endring av dette vil ha stor effekt på gebyrnivået. En økning i rentenivået på ett prosentpoeng medfører en gebyrøkning på om lag 0,5 prosent.

Kostnadene beregnet i 2012-kroner øker fra 159 mill. kr i 2013 til 205 mill. kr i 2024, som vist i figuren under. Figuren viser også fordelingen på driftskostnader og kapitalkostnader knyttet til allerede foretatte og nye investeringer.



Beregningene gir i snitt over perioden en reell økning i utgiftene på 2,3 % årlig. Økningen er i all hovedsak knyttet til kapitalkostnadene, og er basert på det planen vurderer som et nødvendig omfang av investeringer for å sikre en bærekraftig forvaltning og utvikling av avløpsinfrastrukturen og for å

oppfylle gjeldende lover og forskrifter på området. Kapitalkostnadene øker fra 57 mill. kr i 2013 til 97 mill. kr i 2024 (alt i 2012-kr). Den nominelle økningen i utgifter estimeres til 6,7 % årlig.

Beregninger viser at det ikke er behov for å øke gebyrinntektene i Trondheim kommune like mye som kostnadene stiger. Det er to årsaker til det:

- Inntektene har i en periode vært høyere enn utgiftene på grunn av lavt rentenivå og det er blitt lagt opp penger i et fond som skal brukes på området. Dagens lave rentenivå medfører at fondet fortsatt vil øke de nærmeste årene.
- Det forutsettes en årlig inntektsvekst på om lag 1,5 millioner kroner i året på grunn av befolkningsvekst.

I reelle tall (2012-kr) trenger en ikke å øke gebyrinntektene i perioden. I løpende kr må gebyrene øke med i snitt 5,2 % årlig (skyldes renteforutsetninger, pris- og lønnsjusteringer).

Avløpsgebyrene i Trondheim er på linje med andre tilsvarende kommuner, og betydelig lavere enn gjennomsnittet av norske kommuner. Selv med de økningene som planen foreslår vil avløpsgebyret i Trondheim fortsatt ligge lavt.

# 1. Innledning

## 1.1 Formål

**Hovedplan avløp og vannmiljø** er den overordnede planen for avløpsvirksomheten og arbeid knyttet til vannmiljø. Den er styrende for handlings- og økonomiplanen som rulleres årlig. Planen dekker områdene kommunalt avløp, avløp fra spredt bebyggelse og vannmiljø. Det gis en beskrivelse av status for disse sektorene i kommunen. Planen angir videre hvordan kommunen som ansvarlig for avløpshåndteringen skal oppfylle konkrete krav gitt i lover og forskrifter, samt definere selvvalgte mål med plan for oppfylling. Planen skal gi grunnlag for nødvendige beslutninger innen sektoren og fastsette framtidige rammebetegnelser for rådmannens arbeid innenfor området.

## 1.2 Tidsplan

Hovedplanen gjelder for tidsrommet 2013-2024, og sammenfaller da med tidsrommet for kommuneplanens arealdel. Planen vil bli rullert etter behov, fortrinnsvis om 4-5 år. Hovedplanen ender opp i en tiltaksplan som tar for seg hovedtiltak med kostnadsramme og tidsplan for tiltakene.

## 1.3 Hvorfor ny hovedplan

Eksisterende **Hovedplan avløp** ble utarbeidet for perioden 1995-2005. Hovedfokus i denne planen var prioritering av oppgaver knyttet til utbygging av renseanlegget på Høvringen satt opp mot investeringer på ledningsnettet for å bedre vannkvalitet i Nidelva og øvrige vassdrag i kommunen. Planen inkluderte videre en gjennomføring av resterende avskjærende ledningsanlegg og utarbeidelse av saneringsplaner for alle byens avløpssoner. For spredt bebyggelse inngikk etablering av en ajourført database over private avløpsanlegg, utarbeidelse av tiltaksplan og opprustning av utilfredsstillende anlegg.

Store deler av de prioriterte oppgavene fra hovedplan avløp 1995-2005 er gjennomført. De store utbyggingene av renseanlegg og avskjærende ledninger er nå ferdigstilt. For å kunne fortsette dagens driftsform ved renseanleggene er en avhengig av et positivt svar fra ESA på søknadene om endrede rensekrev. Det er arbeidet kontinuerlig med bedring av vannkvalitet i vassdragene, men det står fortsatt igjen store utfordringer. Det er utarbeidet saneringsplaner for de fleste avløpssonene. Oversikt over private avløpsanlegg er etablert og det er foretatt et større arbeid med tilstandsvurderinger og pålegg om opprydning for anleggene som ligger innenfor Jonsvatnets nedbørsfelt.

Siden utarbeidelse av forrige hovedplan har en rekke nye momenter som påvirker planleggingen kommet til. Fokus på vannkvalitet har økt ytterligere i den siste tiden som følge av innføring av EU's Vannrammedirektiv. Dette er formalisert og tilpasset norske forhold i en egen forskrift, *Vannforskriften*. Klimaendringer registreres allerede, og det forventes stigning av havnivå og betydelige økninger i nedbør og temperatur som vil påvirke avløpssystemene. For å møte disse utfordringene må klimatilpasning bli en integrert del av avløpsplanleggingen. En ytterligere faktor som påvirker og utfordrer våre avløpssystemer er en forventet høy befolkningsvekst og Trondheim kommunes utbyggingsstrategi som i stor grad baserer seg på fortetting i eksisterende byområder. Dette vil føre til økt press på eksisterende infrastruktur.

## 1.4 Oppbygging av planen

Hovedplan for avløp og vannmiljø 2013-2024 er sammenfattet i et hoveddokument med vedlegg (denne rapporten). Som grunnlag og underlag for hovedplanen er det utarbeidet en rekke rapporter og utredninger. I vedlegg 1 er det vist en oversikt over disse.

## 2. Rammebetingelser

### 2.1 Kommunens organisering av avløpsvirksomheten og arbeidet knyttet til vannmiljø

Ansvaret for kommunens avløpsvirksomhet og arbeid knyttet til vannmiljø er i hovedsak i varetatt av tre enheter i Trondheim kommune. Disse er Kommunalteknikk, Trondheim bydrift og Miljøenheten. De ulike enhetenes ansvarsområde er som videre beskrevet.

**Kommunalteknikk:** Forvalter eierskapet av avløpsinfrastrukturen, ansvarlig for overordnet planlegging, utarbeidelse av normer for kommunaltekniske anlegg, planlegging og gjennomføring av investeringstiltak, teknisk godkjenning av VA-planer fra utbyggere, koordinering mot øvrige sektorer innen byutvikling, forvalter utslippstillatelser for hovedutslipp og er forurensningsmyndighet for separate avløpsanlegg.

**Trondheim bydrift:** Drift og vedlikehold av avløpsinfrastruktur (avløpsnett, pumpestasjoner, overløp, renseanlegg), ledningskart, gravemeldinger, anleggsrapportering, kundebehandling, ansvarlig for gjennomføring av anleggsprosjekter, byggeledelse, sanitærreglementet, oppfølging av private installasjoner, sanitærmeldinger, nedgravde oljetanker, påslipp av oljeholdig avløpsvann og industrielt avløpsvann og innkreving av avløpsgebyr.

**Miljøenheten:** Vannovervåkning, ansvarlig for overvåkning av vannkvalitet på badeplasser og forurensningsmyndighet for landbruksaktiviteter.

I tillegg til disse enhetene er **Eierskapsenheten** med sin lovavdeling bidragsyter når det gjelder avklaringer av juridiske spørsmål og ved grunnerverv. **Bygesak** skal ivareta god forvaltning gjennom sin byggesaksbehandling og **Byplan** skal ivareta forholdet til vannmiljø og avløp i arealplanene (bekkeløp, flom, overvannshåndtering, naturmangfold mm).

Utbygging av VA-infrastruktur i nye boligområder blir vanligvis ivaretatt av private utbyggere, som gjennom utbyggingsavtaler blir pålagt å bygge ut infrastrukturen i samsvar med kommunale regler og normer. Som en del av avtalen blir mange av disse anleggene overtatt av kommunen når utbyggingsområdet er ferdigstilt.

For arbeidet knyttet til oppfølging av *Vannforskriften* er det satt sammen en arbeidsgruppe bestående av personer fra både Miljøenheten og Kommunalteknikk.

### 2.2 Sentrale rammebetingelser

Gjennom EØS-avtalen har Norge forpliktet seg til å implementere en rekke EU-direktiver i norsk lov.

Innen forvaltning av vannmiljø er *EUs rammedirektiv for vann (2000/60/EEC, Vanndirektivet)* sentralt. Vanndirektivet ble innlemmet i EØS-avtalen i 2008. Hovedmålet er å sikre god miljøtilstand (tilnærmet naturtilstand) i vann, både vassdrag, grunnvann og kystvann innen år 2021. Vanndirektivet skal sørge for at forvaltningen av vann skal være helhetlig, nedbørsfeltorientert, samordnet på tvers av sektorer, systematisk, kunnskapsbasert og tilrettelagt for bred medvirkning.

Vanndirektivet er formalisert og tilpasset norske forhold i *Vannforskriften (FOR-2006-12-15-1446, Forskrift om rammer for vannforvaltningen)*. Denne omfatter blant annet retningslinjer for fastsettelse av miljømål og krav til utarbeidelse av forvaltningsplaner. Målet er at alle vannressurser skal ha en god økologisk og god kjemisk tilstand.

Trondheim kommune er direkte forpliktet via *Forvaltningsplan 2010-2015 for Vannregion Trøndelag*, som omfatter utvalgte vannområder. I Trondheim kommune omfatter dette vannforekomster innen vannområdene Gaula og Nidelva. Trondheim kommune har laget et forslag til tiltaksprogram for disse områdene /1/.

De østlige delene av Trondheim som ikke drenerer til Nidelva hører til vannområde Nea.

Trondheim kommune har laget et forslag til innspill til forvaltningsplan for Nea vannområde hvor alle vannforekomster i området er tilstandsvurdert /2/. Tiltaksprogram og Forvaltningsplan for Vannregion Trøndelag for perioden 2016-2021 skal sendes ut på høring i 2014.

EUs Avløpsdirektiv (91/271/EEC) er sentralt i forbindelse med utslip og rensing av avløpsvann fra tettstedsbebyggelse. Avløpsdirektivets formål er å verne miljøet mot uhedige virkninger av utslip av avløpsvann fra tettbebyggelser.

Den mest sentrale loven for avløpsvirksomheten er *Forurensningsloven (LOV-1981-03-13-6, Lov om vern mot forurensninger og avfall)*. Lovens formål knyttet opp mot avløpsvirksomheten er å verne det ytre miljø mot forurensning og å redusere eksisterende forurensning. Loven skal sikre en forsvarlig miljøkvalitet, slik at forurensninger ikke fører til helseskade, går ut over trivselen eller skader naturens evne til produksjon og selvfornyelse.

De viktigste bestemmelsene for avløpshåndteringen er gitt i *Forurensningsforskriften (FOR-2004-06-01-931, Forskrift om begrensning av forurensning)*. Kravene stilt i EUs Avløpsdirektiv er her inkludert og tilpasset norske forhold. Forskriften inkluderer også bestemmelser om kommunale saksbehandlings- og kontrollgebyrer med hjemmel i *Vass- og kloakkavgiftslova (LOV-1974-05-31-17, Lov om kommunale vass- og kloakkavgifter)*.

Kvalitetskrav knyttet til slam og disponering av slam reguleres av *Gjødselvareforskriften (FOR-2006-04-07-401 Forskrift om gjødselvarer av organisk opphav)*.

Hele avløpsvirksomheten er underlagt *Internkontrollforskriften (FOR-1996-12-06-1127, Forskrift om systematisk helse- miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter)*.

*Plan og Bygningsloven (LOV-2008-06-27-71, Lov om planlegging og byggesaksbehandling)* omhandler krav til infrastruktur (herunder vann- og avløpsanlegg) for ny bebyggelse eller utvidelse av eksisterende bebyggelse. Plan- og bygningsloven omhandler også krav til sikring av byggegrunn mot farer eller vesentlig ulemper som følge av natur- eller miljøforhold. Herunder kommer forhold knyttet til overvannshåndtering og sikring av byggegrunnen mot flom og oversvømmelser. Det samme gjelder for annen grunn som utsettes for fare eller vesentlig ulempa som følge av tiltaket.

*Byggteknisk forskrift-TEK10 (FOR-2010-03-26-489 Forskrift om teknisk krav til byggverk)* har blant annet til hensikt å legge grunnlaget for en tilstrekkelig og betryggende bortledning av avløpsvann.

## 2.3 Lokale rammebetingelser

Kommuneplanens samfunnsdel 2009-2020 ([www.trondheim.kommune.no/samfunnsplaner](http://www.trondheim.kommune.no/samfunnsplaner)) har som hovedmål 2:

**I 2020 er Trondheim kommune en bærekraftig by, hvor det er lett å leve miljøvennlig**

Som undermål 2.4 er det beskrevet:

**I 2020 skal Trondheim ha en bærekraftig forvaltning av naturmiljø og areal**

Kommunen vil

- sikre langsiktig forvaltning der hensynet til matproduserende areal, biologisk mangfold, allmennhetens interesser og brukerinteresser ivaretas
- sørge for en god miljøtilstand i elver, innsjøer, kystvann og grunnvann

Kommuneplanens arealdel er en oversiktlig arealplan for hele kommunen. Planen fastsetter hvilke områder som skal bygges ut. Gjeldende plan er for perioden 2007-2018. Ny plan for perioden 2012-2024 er under behandling. Se kap. 2.5.

## 2.4 Utslippstillatelser

### Utslipp av kommunalt avløpsvann fra større tettbebyggelser

Fylkesmannen er forurensningsmyndighet og har ansvar for utslippstillatelser for utslipp av kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp større enn 2 000 PE til ferskvann eller elvemunning, og større enn 10 000 PE til mindre følsomt område i sjø. Denne myndigheten er hjemlet i Forurensningsforskriftens kapittel 14.

Tabell 2.1 viser utslipp der fylkesmannen er forurensningsmyndighet.

*Tabell 2.1 Utslippstillatelser for større tettbebyggelser*

Utslipp	Type renseanlegg (gjeldende utslippskrav)	Resipient	Tillatt ant. PE	Dato for utslippstillatelse	Merknad
<b>Høvringen</b>	Utvidet primærrensing (80 % SS, 20 % BOF <sub>5</sub> )	Trondheims-fjorden	180 000	26.9.2008	Gitt av Fylkesmannen etter vedtak i ESA
<b>Ladehammeren</b>	Kjemisk rensing (85 % SS)	Trondheims-fjorden	115 000	26.5.1989	Gitt av Fylkesmannen
<b>SUM</b>			<b>295 000</b>		

### Utslipp av kommunalt avløpsvann fra mindre tettbebyggelser

Kommunen er forurensningsmyndighet og har ansvaret for utslippstillatelser for alle utslipp av avløpsvann med samlet utslipp mindre enn 2 000 PE til ferskvann eller elvemunning, og mindre enn 10 000 PE til sjø. Denne myndigheten ble i 2007 overført fra Fylkesmannen til kommunen og er hjemlet i Forurensningsforskriftens kapittel 13.

De viktigste av utslippene i denne kategorien i Trondheim kommune er vist i Tabell 2.2. Flere av utslippene er planlagt nedlagt, og med overføring av avløp til henholdsvis Høvringen og Ladehammeren renseanlegg. Dette er beskrevet i tiltaksplanen.

### Utslipp av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter og lignende

Kommunen er forurensningsmyndighet og har ansvaret for utslippstillatelser for alle utslipp av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter, turistbedrifter og lignende virksomhet med utslipp mindre enn 50 PE. Denne myndigheten er hjemlet i *Forurensningsforskriftens* kapittel 12. Kommunens arbeid med denne type anlegg (heretter kalt spredte avløpsanlegg) er beskrevet i eget kapitel.

Tabell 2.2 De viktigste utslippene av kommunalt avløpsvann fra mindre tettbebyggelser

Utslipp	Type renseanlegg	Resipient	Tillatt ant. PE	Dato for utslippstillatelse	Merknad
<b>Spongdal</b>	Slamavskiller	Trondheims-fjorden	350 +250	28.9.1971 * 23.3.1987	Gitt av Fylkesmannen
<b>Leirfallet</b>	Biologisk/ kjemisk	Gaula	1 300	15.1.1979 **	Gitt av Fylkesmannen
<b>Byneset aldershjem</b>	Biologisk/ kjemisk	Ristelva (Hafellbekken)	130	15.9.1977 **	Gitt av Fylkesmannen
<b>Bratsberg</b>	Slamavskiller/ infiltrasjon	Sandavsetning	360	2.7.1987**	Gitt av Fylkesmannen
<b>Klefstad-Flakk</b>	Slamavskiller	Trondheims-fjorden	350 +50 +10	30.8.1985 * 18.9.1990 * 22.4.1993 *	Gitt av Fylkesmannen
<b>Rye</b>	Slamavskiller	Trondheims-fjorden	750 +50	23.7.1985 *	Gitt av Fylkesmannen
<b>Hanger-Steine</b>	Slamavskiller	Trondheims-fjorden	380	21.3.1990 *	Gitt av Fylkesmannen 3 utsipp 180+100+100
<b>Flakk fergeleie</b>	Slamavskiller	Trondheims-fjorden		3.8.1977 *	Gitt av Fylkesmannen
<b>Væretrøa</b>	Slamavskiller	Trondheims-fjorden	500	4.10.1982 *	Gitt av Fylkesmannen

\* Tillatelser til utsipp av kommunalt avløpsvann mindre enn 1000 PE til mindre følsomme områder gitt i medhold av forurensningsloven og tilhørende forskrifter før 1. januar 2007, er fortsatt gjeldende.

\*\*Tillatelser til utsipp av kommunalt avløpsvann til følsomt og normalt område, og utsipp større eller lik 1 000 PE til mindre følsomt område gitt før 1. januar 2007 i medhold av forurensningsloven med tilhørende forskrifter, er fortsatt gjeldende med noen endringer.

## 2.5 Byutvikling

Nettoinnflytting til Trondheim kommune er stigende og forventes å fortsette å stige. Prognose for Trondheimsregionen viser at Trondheim kommune vil vokse med 34 000 nye innbyggere innen 2024. Innen 2040 vil det være nærmere 60 000 nye innbyggere i kommunen.

Tabell 2.3 Befolkningsprognose for Trondheim. Kilde Byplankontoret 24.10.12

Befolkningsprognose for Trondheim	
År	Folketall
2012	176 348
2013	179 385
2014	181 880
2015	184 723
2020	198 437
2025	210 291
2030	220 088
2035	228 535
2040	235 944

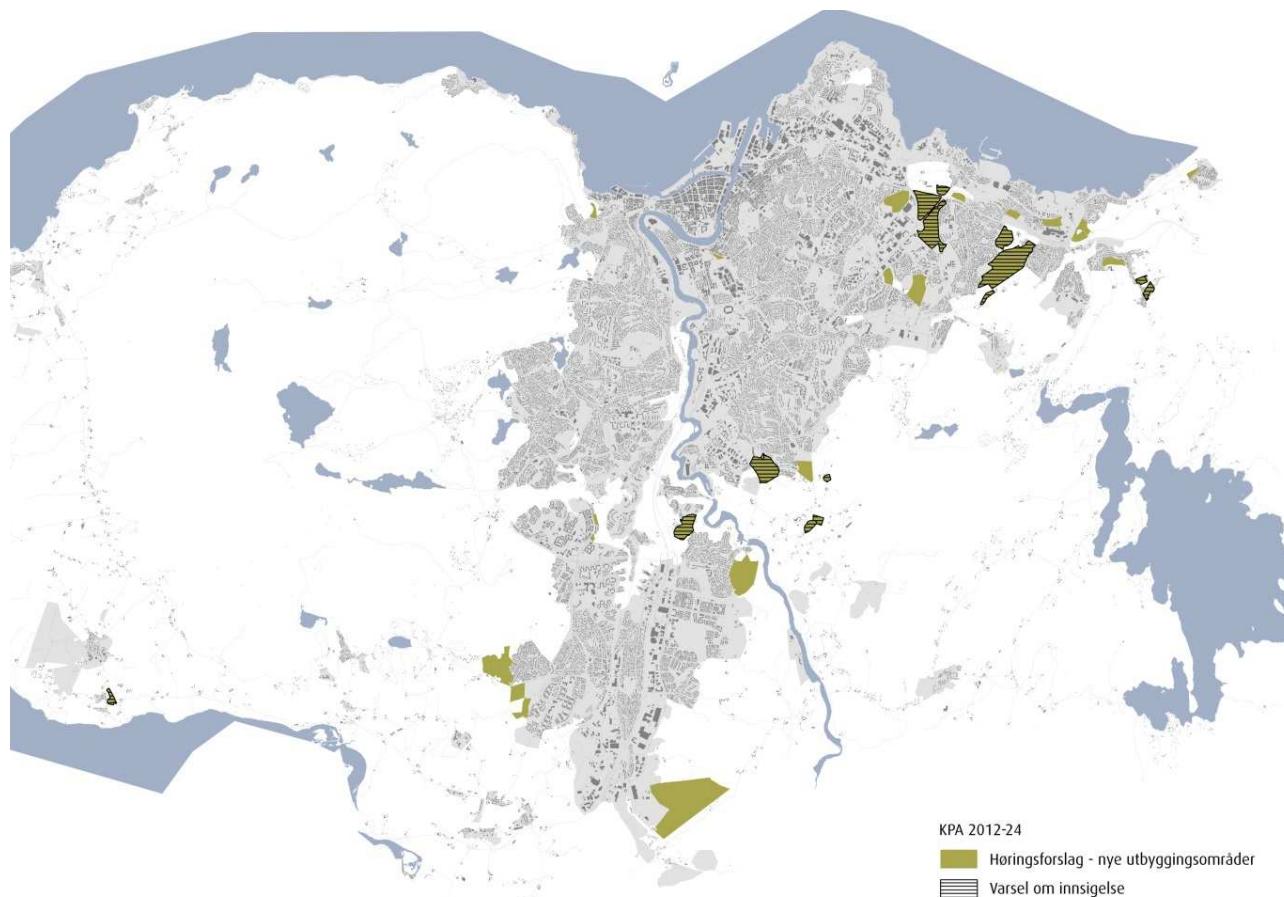
## Hovedstrategiene for arealbruken i Trondheim

Trondheim kommune har som mål å utvikle seg i en bærekraftig retning hvor det skal være lett å leve miljøvennlig. Hovedgrepet for å oppnå dette målet er å forsterke eksisterende strukturer:

- Fortetting med kvalitet
- Rett virksomhet på rett sted
- Blå/grønne strukturer ivaretas og utvikles
- Tilsluttende utbygging

Målsetningen om at arealveksten må begrenses og at dagens bebygde områder må utnyttes bedre innebærer at veksten konsentreres innenfor det eksisterende byområdet samt - over tid - med en begrenset tilsluttende utbygging i sør og øst. Denne fortettingsstrategien medfører at ny bebyggelse, i stor grad vil bli tilknyttet eksisterende infrastruktur, noe som kan medføre utfordringer knyttet til kapasitet. Spesielt gjelder dette områder med avløp av type fellessystem, hvor økt utnyttelsesgrad medfører økte avrenningstopper og kapasitetsproblemer på avløppssystemer.

Figur 2.1 viser utbyggingsområder som er foreslått i arealplan for 2012-2024 med skravur for områder som det er varslet innsigelser på. De grå områdene indikerer tettbygd område.



Figur 2.1 Forslag til utbyggingsområder i kommuneplanens arealdel 2012-2024

Blå og grønne strukturer er svært viktig i en by som vokser gjennom fortetting og tilsluttende utbygging.

Fortettingen skal ikke gå på bekostning av grønne lunger. Det er viktig å ivareta både de store naturområdene med jordbrukets kulturlandskap, leke- og rekreasjonsarealer der folk bor og arbeider og sammenhengende grøntdrag og turvegnett mellom disse områdene.

Grønnstrukturen skal planlegges som en forlengelse av de store natur- og rekreasjonsområdene inn i tettbebyggelsen, og skal også fungere som en buffer mellom bebyggelsen og jordbruksarealene. Ved fortetting og utbygging skal det legges vekt på å forsterke eksisterende grønnstruktur gjennom opprusting og bevaring av sammenhengende strukturer.

Variasjon innenfor grønne områder er viktig. For å ta hensyn til behovene for en voksende befolkning og naturmangfoldet, må det satses mer på flerfunksjonelle grøntområder. Kommunen har de siste årene hatt en mangfoldig satsing på vann som viktig element i byutviklingen. Det legges stor vekt på å foredle sonen mellom land og vann.

Eksisterende bekker skal bevares så nært opptil sin naturlige form som mulig. Bekkelukninger tillates ikke. Lukkede vannveier bør åpnes og restaureres i den grad det er praktisk gjennomførbart. Det er gjennomført bekkeåpningsprosjekter i Heimdalsbekken med sidebekker, Leangenbekken, Brøsetbekken, Steindalsbekken, Sverresdalsbekken og Ilabekken. Flere prosjekter er under planlegging, blant annet Fredlybekken.

Jonsvatnet er hovedvannkilde for vannforsyning for Trondheim og Malvik, samt fra 2015 reservevannkilde for Melhus. Området med tilliggende nedslagsfelt er vist som hensynssone i kommuneplanens arealdel 2012-2024. Formålet med hensynssonene er å hindre forurensning av drikkevannskilden. Bestemmelser tilknyttet hensynssonene gir bindende føringer til kommunal saksbehandling slik at drikkevannsinteressen overordnes andre interesser innenfor hensynssonene. I tillegg ges det konkrete bestemmelser som griper inn i virksomheter og tiltak i nedslagsfeltet.

## 2.6 Regionalt samarbeid

### Interkommunal arealplan for Trondheimsregionen (IKAP)

1.-utkast av Interkommunal arealplan for Trondheimsregionen (IKAP) ble vedtatt 11. juni 2010. Planen omfatter kommunene Stjørdal, Malvik, Trondheim, Klæbu, Melhus, Skaun, Orkdal og Midtre Gauldal. Rissa og Leksvik ble medlemmer i Trondheimsregionen høsten 2009, og har sluttet seg til de vedtatte strategiene.

IKAPs utgangspunkt er å gjøre regionen attraktiv gjennom å gi konkurransedyktige tilbud i forhold til næringsetableringer og framtidig bosetting, mål er utvikling av et konkurransedyktig og bærekraftig utbyggingsmønster i regionen. IKAP vektlegger at boligutviklingen skal fokusere på boliger som tilbyr beboerne korte avstander til service og kollektivtrafikk, slik at framtidig befolkning blir mindre avhengig av bilbruk og får et best mulig servicetilbud, samtidig som andre bokvaliteter ivaretas.

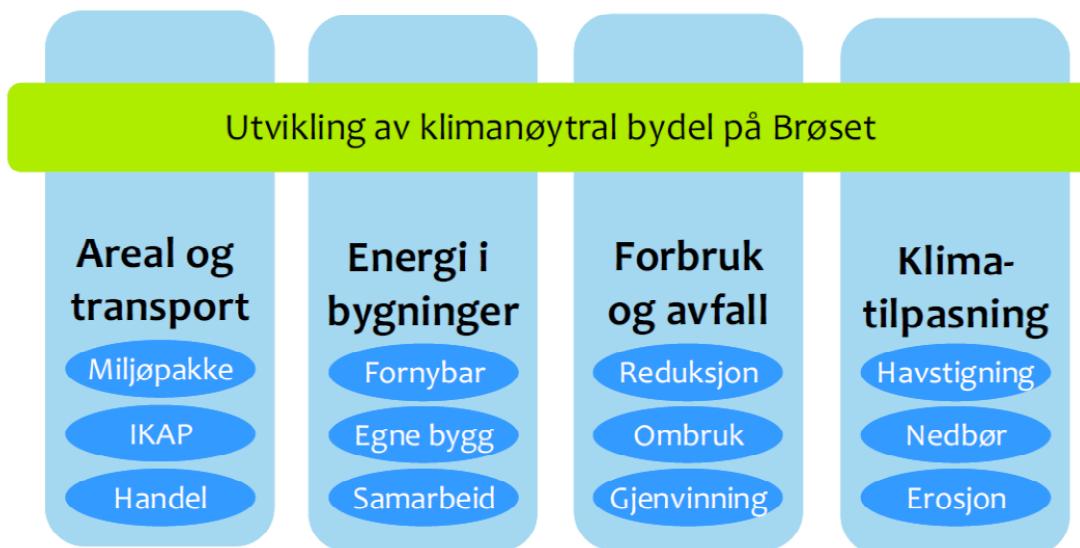
1.-utkast av IKAP har beregnet boligbehovet for hver kommune under forutsetning av en økt gjennomsnittlig netto tilvekst på 3.500 innbygger per år i regionen.

Trondheimsregionen har gjennom IKAP fått etablert en felles boligfeltbase hvor det er registrert en boligarealreserve for regionen på over 40.000 boliger, og i tillegg kommer ambisjoner om en betydelig andel fortetting innenfor eksisterende tettbebyggelse. Når det gjelder nye boligarealer er det ikke behov for nye arealer nå, og det anses ikke hensiktsmessig å starte en prosess som gir grunneiere og utbyggere inntrykk av at nye felter er ønsket.

IKAP har forpliktende retningslinjer som skal være retningsgivende for kommunenes egen planlegging.

### Framtidens byer

Framtidens byer er et samarbeidsprogram mellom staten og 13 bykommuner hvor målet er å utvikle byområder med lavest mulig klimagassutslipp og et godt bymiljø. Programmet startet i 2008 og skal være ut 2024. Figur 2.2 viser innsatsområdene for framtidens byer.



Figur 2.2: Framtidens byers fire innsatsområder konkretisert i Trondheim kommune

Trondheim kommune sitt viktigste prosjekt i programmet Framtidens byer er pilotprosjektet med å utvikle det 350 dekar store Brøsetområdet til en klimanøytral bydel. Brøsetprosjektet har som mål å realisere alle delelementer av programmet Framtidens byer.

## 2.7 Regionalt samarbeid innenfor avløpssektoren

### Interkommunal avløpshåndtering

I dag har Trondheim et formelt samarbeid med Melhus kommune på avløpssektoren. Melhus skal i forbindelse med MeTroVann-prosjektet knytte sitt avløpsnett til Trondheim kommunes avløpsnett, og overføre avløpet fra dagens Varmbo renseanlegg til Høvringen renseanlegg. På sikt skal større deler av kommunen tilknyttes.

Klæbu kommune har gjort vedtak om å gå i forhandling med Trondheim kommune for å overføre sitt avløp til Høvringen renseanlegg.

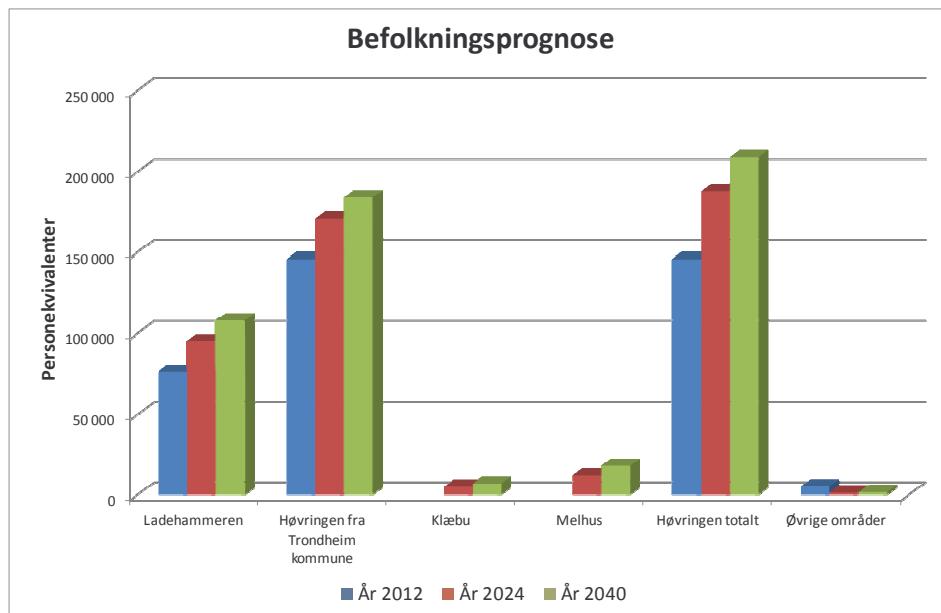
Det er ikke usannsynlig at man fremover vil få økt interesse og behov for regionalt samarbeid etter hvert som kommunene får strammere rammebetinser (internasjonale og nasjonale retningslinjer) i forhold til standard på avløpstjenesten.

Figur 2.3 på neste side viser framtidig PE- (personekvalenter) belastning til renseanleggene med tilknytning fra Klæbu og Melhus.

### Kompetanse-samarbeid

VA-bransjen har i lengre tid slitt med rekruttering. Resultatet er at mange kommuner ikke har tilstrekkelig kompetanse og/eller kapasitet på forvaltningssiden når det gjelder vannforsyning og avløpshåndtering. Det er forventet i bransjen at dette kan gi seg utslag i behov for mer interkommunalt samarbeid innenfor sektoren enn det man har i dag.

Trondheim kommune, som anleggseier og innehaver av et stort fagmiljø både i regional og nasjonal sammenheng, må være forberedt på å ta ansvar i denne sammenheng. Dette er beskrevet i kapittel 2.8.



Figur 2.3: Antall PE tilknyttet renseanleggene i dag og framtidig. Det er også vist framtidig PE fra Klæbu og Melhus som er planlagt tilknyttet Høvringen renseanlegg.

### Aktør som monopolist

Kommunene er monopolister innenfor vann- og avløpshåndtering. Dette gjør at kommunene må være spesielt oppmerksomme på at disse tjenestene drives forsvarlig og effektivt. Det innebærer også et ansvar for initiativ, bidrag og støtte til forskning og utvikling innenfor sektoren. Aktuelle samarbeidspartnere er bl.a. NTNU, SINTEF og Norsk Vann. Dette er beskrevet i neste kapitel.

## 2.8 Kompetanseutvikling

Trondheim kommune er medlem av organisasjonene Norsk vann (VA-verkenes bransjeforening), SSTM (Scandinavian Society for Trenchless Technology), IWA (International Water Association), Norsk vannforening og Norsk Kommunalteknisk Forening (NKF).

VA-miljøet i Trondheim kommune har vært aktiv i Norsk Vann og SSTM (styrer, arbeidsgrupper, prosjekter). Nettverksorganisasjonene VASK (VA i store kommuner, de 10 største) og Rørinspeksjon Norge er organisert under Norsk Vann. Dette har faglig vært svært nyttig og kompetanseutviklende over lang tid.

Kommunen har vært positiv til deltagelse i forskningsprosjekter finansiert av Forskningsrådet i Norge eller EU. Prosjektbeskrivelsene krever normalt at sluttbrukere skal være med. Kommunens bidrag er data, forsøksområder, prøvetaking etc. samt noe deltagelse i møter. Samarbeidspartnere har vært SINTEF, NTNU, UMB og Bioforsk. Prosjektene er ofte nyttige mht. kommunens faglige utfordringer og kan gjøre arbeidsoppgavene mer interessante for den enkelte.

VA-sektoren har gjennomgående høy gjennomsnittsalder på personell og for liten rekruttering av fagfolk. I Norge generelt har dette vært en utfordring lenge, og i de siste årene har også Trondheim kommune erfart det samme.

Kommunens VA-miljø har vært positiv til bistand til prosjektoppgaver for studenter ved NTNU og HIST samt til forelesningsinnsats. Dessuten tilbyr vi VA-studenter sommerjobber hvert år. Vi ser på dette som et bidrag med tanke på rekruttering av VA-ingeniører.

Kommunalteknikk er positiv og oppfordrer til faglig utvikling gjennom kurs og seminarer, og spesielt eksamensrettede kurs.

Trondheim bydrift har bl.a. tatt initiativ til eget opplegg for Teknisk fagskole tilpasset vann/avløp for egne ansatte fagarbeidere. Videre har Trondheim bydrift bidratt med økonomisk støtte og en fridag i uka til studiedag for ansatte som har fulgt dette studiet.

Det er også planer om å gå aktivt inn å støtte fagbrevutdanning innen for eksempel kjemi og prosess for ansatte. Disse tiltakene anses som viktige for å sikre rekrutteringen for fagarbeidere, driftsoperatører, arbeidsledere og eventuelt driftsledere.

## 2.9 Klimaendringer

Framtidens avløpssystemer må tilpasses framtidens klima. Det forventes betydelige endringer i de klimatiske rammebetingelsene som følge av økt drivhuseffekt i framtiden. Temperaturene vil øke, havnivået vil stige, det forventes flere ekstreme nedbørshendelser, økte totale nedbørsmengder og større andel av nedbøren vil komme i form av regn.

Uten avbøtende tiltak på avløpssystemene, vil effekten av dette forventes å være en økning i antall tilbakeslag, flere og større flom- og oversvømmelseshendelser, økt innlekkning av sjøvann på avløpsnettet og økte forurensningsutslip til vassdrag og sjø via overløp.

### Nedbør

De beste tilgjengelige estimer på framtidig nedbør er presentert i *Klima i Norge 2100 /3* som er en grunnlagsrapport til Norsk Offentlig Utredning (*NOU*) om *Klimatilpassing*, som ble utgitt i 2009.

Det er forventet en økning i årsnedbør for Trondheim. Det forventes også en betydelig økning i antall dager med mye nedbør, i tillegg til at nedbørsmengdene på disse dagene vil øke.

Det foreligger per i dag ingen framskrivninger på hvordan korttidsnedbøren, som er dimensjonerende for avløpssystemene, vil endres. Det antas at korttidsnedbøren vil øke mer enn foreliggende framskrivninger for døgn- og årsnedbør.

I dag benytter Trondheim kommune et klimatillegg på 20 % på eksisterende intensitet/varighetskurver når nye anlegg dimensjoneres. I Norge foreligger ingen anbefalinger på hvilke klimatillegg man bør benytte. I danske og svenske utredninger varierer anbefalingene mellom 20-50 %, avhengig av årstall for når anslaget ble gitt og fagmyndighet.

### Havnivå

Tilgjengelige estimer på framtidig havnivåstigning i Trondheim er presentert to rapporter. En rapport /4/ er utarbeidet av Det nasjonale klimatilpasningssekretariatet ved DSB i 2009 og en rapport er utarbeidet av Kartverket /5/ i mars 2012.

Der er store usikkerheter knyttet til estimatene. Det presenteres tall på forventet havstigning som varierer mellom -10 cm og + 80 cm i løpet av 100 år avhengig av usikkerhetsnivå og beregningsmodeller. Det er uansett grunn til å tro at man må forholde seg til en framtidig situasjon hvor havnivå vil være høyere i dag.

Høyeste vannstand oppstår når springflo faller sammen med vær som hever vannstanden, det vil si ugunstig vindretning og lavt lufttrykk. Eventuell framtidig havstigning vil komme oppå dette.

På Figur 2.4 er det vist en situasjon med høy vannstand i fjorden og i Nidelva. Vannet stod opp til kote 2,06 (NN2000). På kvelden steg vannet til kote 2,31 (NN2000). Denne hendelsen sammenfalt ikke med mye vind. Noe senere kom en hendelse hvor vannet ikke steg så høyt, men man i tillegg hadde mye vind. Skadeomfanget ble da større. Til sammenligning er høyeste observerte vannstand i Trondheim Havn på kote 2,59 (NN2000) og ble registrert i 1971.

## Snø/ vintersituasjon

Det er forventet en økning i årsmiddeltemperatur. Det blir varmere for alle årstider, og økningen vil være størst om vinteren og minst om sommeren. /3/

Snø- og vintersituasjonen vil være avhengig av nedbørsmengder og temperaturer. Perioder med snøsmelting og/eller regn på frosset mark kan vært spesielt utfordrende med hensyn på overvannsavrenning.

Framskrivningene forteller oss at det kan forventes at mindre nedbør faller som snø, og at det vil bli færre dager med temperaturer under null grader. Avhengig av høyde over havet og lokale temperaturforskjeller kan dette for noen områder i kommunen bety lengre perioder med temperaturer rundt null grader og medfølgende problemer med fryse/tine prosesser og regn på frossen mark. For andre områder kan man få færre dager med temperaturer rundt null grader, og dermed mindre problemer som beskrevet ovenfor.



Figur 2.4: Situasjon med høy vannstand i fjorden og Nidelva, 25. november 2011 kl. 11.00. Foto: Trondheim kommune

# 3. Mål

## 3.1 Innledning

For å oppfylle krav i gjeldende lover og forskrifter, og for å sikre at Trondheim kommune jobber effektivt og målrettet i virksomheten knyttet til avløpshåndtering og vannmiljø, har kommunen definert en rekke mål. Det benyttes et målhierarki hvor man først har definert overordnede mål. De overordnede målene er videre inndelt i spesifikke delmål og i operative mål som beskriver målbare indikatorer som benyttes for å vurdere måloppnåelse.

## 3.2 Overordnede mål

Arbeidet med avløpshåndtering har flere formål. Vi skal sikre at avløp ikke forringar vannkvaliteten i vannforekomstene. Samtidig skal byens innbyggere og næringsliv betjenes på en god måte, og tjenestene skal være kostnadseffektive.

### Godt vannmiljø:

#### Følgende spesifikke mål er satt i forhold til godt vannmiljø:

Innsjøer, vassdrag, grunnvann og kystvann skal ha god kjemisk og fysisk vannkvalitet og god økologisk tilstand, i henhold til vanndirektivet.

Nidelva og friluftsbad i fjorden og ferskvann skal tilfredsstille kravene til god badevannskvalitet.

Bekker og småelver skal være egnert til friluftsliv og sportsfiske.

Eksisterende bekker skal bevares så nært opptil sin naturlige form som mulig. Bekkelukking tillates ikke. Lukkede vannveier bør åpnes og restaureres i den grad det er praktisk gjennomførbart.

Overvann skal betraktes som en ressurs og håndteres slik at vannkvaliteten i bekker og elver ikke påvirkes negativt.

#### Følgende operative mål/måltall er satt for godt vannmiljø:

##### V.1 Målsetting for vannkvalitet i elver og bekker:

Langsiktig mål for vannkvalitet i bekker og elver er vist i tabell 3.1 på neste side

##### V.2 Tilrettelagte badeplasser skal ha utmerket eller god badevannskvalitet.

Kravet er tilfredsstilt når antall E-coli bakterier er mindre enn 500 stk pr 100ml i mer enn 95 % antall av tatte prøver.

##### V.3. Utslippen til fjorden fra Høvringen og Ladehammeren RA skal ikke gi vesentlige effekter på vannkvalitet eller biologiske forhold eller føre til akkumulering av miljøgifter i sedimenter. Dette dokumenteres med resipientundersøkelser hvert 4.år.

##### V.4 Utslippskravene for renseanleggene skal overholdes. Se Tabell 3.2 på neste side. Indikator er oppnådd rensegrad i forhold til krav.



Tabell 3.1: Mål for vannkvalitet i ulike elver og bekker

Lokalitet	Lokalt måltall tarmbakterier Termotolerante koliforme bakterier (tkb)	Lokalt måltall næringsalter Totalt fosfor (tot-P)
Nidelva	< 500 tkb per 100 ml	< 7 µg/l
Lykkjbekken	< 200 tkb per 100 ml	< 20 µg/l
Ilabekken	< 500 tkb per 100 ml	< 20 µg/l
Vikelva	< 500 tkb per 100 ml	< 20 µg/l
Øvrige bekker i kommunen*	< 1000 tkb per 100 ml	< 50 µg/l

\*Tilløpsbekker til Jonsvatnet har egne miljømål.

Tabell 3.2: Utslippskrav for renseanleggene i kommunen

Renseanlegg	SS % reduksjon	BOF <sub>5</sub> % reduksjon	BOF <sub>7</sub> % reduksjon	P % reduksjon	Krav
Høvringen	80	20	-	-	21 av 24 prøver
Ladehammeren	85	-	-	-	Gjennomsnitt
Leirfallet	-	-	90	85	Gjennomsnitt

V.5 Utslipp fra overløp skal begrenses til følgende timeantall pr overløp pr år:

- til bekker: 50
- til Nidelva og Kanalen: 200
- til fjorden: 400

Indikator er andel av overløp som tilfredsstiller kravene.

V.6 Sum tap forurensninger fra transportsystemet til Nidelva skal reduseres fra dagens 6 % til maksimalt 5 % i 2015 og 4 % i 2020, målt ved metodikk brukt i resipientorientert analyse /6/.

V.7 Det skal ryddes opp i avløpsforholdene i spredt bebyggelse i samsvar med lokale retningslinjer utarbeidet i 2007.

Indikator: Revidering av retningslinjer. Videre framdrift og gjennomføring i forhold til retningslinjene.

V.8 I avløpstransporten (overløp, pumpestasjoner, ledningsnett) skal det ikke aksepteres flere enn 50 uforutsette stopp pr. år.

Indikator er antall stopp.

### God tjenesteyting

#### Følgende spesifikke mål er satt i forhold til god tjenesteyting:

Transportsystemet skal ha kapasitet og transportevne til å betjene innbyggere og næringsliv, også i forhold til forventede klimaendringer.

Abonnenter og næringsliv skal ha forutsigbare og gode rammebetegnelser.

**Følgende operative mål/måltall er satt for god tjenesteyting**

- T.1 Feil på det offentlige avløpsnettet som forårsaker kjelleroversvømmelser hyppigere enn 1 gang hvert 10. år i samme bygning skal løses permanent.  
Indikator er antall bygninger hvor kravet ikke oppfylles.
- T.2 Avløpsnettet skal ha tilstrekkelig kapasitet, både i forhold til forventet klimaendring og byvekst.  
Indikator er kapasitetsberegninger, modellkjøringer, oversvømmelser/tilbakeslag knyttet til ekstremvær.
- T.3 Det skal ikke være sjenerende lukt for omgivelsene fra avløpshåndteringen.  
Indikator: innkomne klager
- T.4 Abonnentene skal få informasjon om uønskede hendelser, reglement, gebyrer og generelt om vår aktivitet.  
Indikator: Brukerundersøkelse som viser kunders fornøydhet vedr. henvendelser, krav er > 70 % tilfredshet.
- T.5 Tilstand på kulverter, store ledninger, bekkelukkinger skal ikke medføre fare for miljø, liv og helse.  
Indikator er resultater fra gjennomførte tilstandsundersøkelser/risiko-vurderinger samt omlegginger.
- T.6 Slam fra renseanleggene skal være min. i kvalitetsklasse 3 i henhold til *Gjødselvareforskriften* slik at det kan brukes i jordbruket eller til vekstjordproduksjon. Det skal ikke tilføres avløpsnettet uønskede stoffer som kan medføre redusert slamkvalitet, helsefare, miljøulemper eller skade på avløpsanlegg.

**Effektiv avløpshåndtering****Følgende spesifikke mål er satt i forhold til effektiv tjenesteyting:**

Avløpsvirksomheten skal være kunnskapsbasert og effektiv slik at kostnadene blir lavest mulig samtidig som øvrige mål ivaretas.

Drift, vedlikehold og fornyelse skal ha et langsigtt perspektiv og sørge for at funksjon og tilstand opprettholdes, og levetid på anleggene ikke forringes.

Fremmedvannmengden til renseanleggene skal reduseres.

**Følgende operative mål/måltall er satt for effektiv tjenesteyting:**

- E.1 Kommunen skal være blant de 5 beste av de 10 største kommunene på alle områder i Norsk Vanns benchmarking  
Indikator: Oppnåelse ved benchmarking
- E.2 Vi skal fornye minimum 5 km. avløpsledninger pr. år i perioden 2013-2014.  
Vi skal fornye minimum 6 km avløpsledninger pr år i perioden 2015-2019  
Vi skal fornye minimum 7 km avløpsledninger pr år i perioden 2020-2024  
Indikator er antall km fornyelse.
- E.3 Reduksjon i fremmedvannmengder  
Indikator og målsetting skal utvikles.
- E.4 Energibruk ved avløpsanleggene skal reduseres  
Indikator og målsetting skal utvikles.

## 4. Tilstand/ situasjonsbeskrivelse

### 4.1 Historisk tilbakeblikk

Trondheim kommune har en lang historie for avløpshåndtering. Under er viktige hendelser og tiltak beskrevet.

- 1863 De første kloakkledningene av glaserte leirrør ble lagt. Noen er fortsatt i drift.
- 1900 Vannklosettet innføres. Dermed minsker forurensning og hygieniske ulemper på land, men øker i resipientene.
- 1956 Separatsystemet introduseres og utbyggingen starter tidlig på 1960-tallet.
- 1960 Sanering av kloakkutslippene starter med bygging av avskjærende ledninger; bl.a. langs, Heimdalsbekken, Uglabekken, Kystadbekken og Leirelva.
- 1978 Kloakktunnelen Selsbakk-Høvringen og Høvringen renseanlegg (forbehandling og dyputslipp) satt i drift. Påslipp fra Byåsen og Heimdal. Pumpestasjonene Nidarø, Fossumdalen og Fredlybekken satt i drift. Dette får stor betydning for Nidelva.
- 1979 Avskjærende ledning Elgeseter–Singsaker satt i drift.
- 1980 Sjøskogbekken silanlegg på Ranheim satt i drift.
- 1981 Dykkerledning Selsbakk–Fossegrenda satt i drift. Forlenget til Okstad i 1984.
- 1984 Første hovedplan avløp ble utarbeidet.
- 1987 Sjetnemarka kloakktunell satt i drift. Avløp fra Tillerbyen og Sjetnemarka.
- 1988 Høvringen renseanlegg utvidet med silanlegg.
- 1992 Ladehammeren renseanlegg (forbehandling og dyputslipp) satt i drift. Ladebekken tas inn. Avskjærende ledning Ladehalvøya satt i drift.
- 1995 Hovedplan avløp 1995-2005 utarbeidet.
- 1995 Ladehammeren renseanlegg utvidet med kjemisk felling. Avskjærende anlegg for Ila/Midtbyen/Brattøra og Strindheim/Møllenbergs satt i drift.
- 1996 Sjøskogbekken ombygd til pumpestasjon med overføring til Ladehammeren renseanlegg.
- 2001 Høvringen renseanlegg ombygd med ny forbehandling (finrister og nytt fett- og sandfang) samt dyputslipp.
- 2004 Høvringen renseanlegg utvides med primærrensing (sedimentering) og slambehandling.
- 2007 Avskjærende ledninger bygges langs Ilabekken som kan åpnes.
- 2013 97 % av befolkningen er tilsluttet avløpsanleggene. Forurensningstap i avløpssystemet på vegen frem til renseanleggene er i dag det største miljøproblemet.



Figur 4.1: Ilabekken er et gammelt bekkeløp som ble gjenåpnet i 2008. Bildene er tatt fra Hanskemakerbakken og sett mot sør. Bilde til venstre "Ilbækken og Møllehaugen" viser det åpne bekkeløpet i 1896. Bilde til høyre er fra 2008 og viser den gjenåpnede bekken. Foto: Wilh. Dreesen Flensburg og Trondheim kommune.

## 4.2 Tilstand vannforekomster

### Vann og vassdrag

#### Vannsystem

Vann og vassdrag er en viktig del av landskapsbildet i Trondheim kommune, og utgjør ca. 6 % (20 km<sup>2</sup>) av kommunens totale areal. Det finnes et rikt nettverk av vassdrag, der Nidelva er det sentrale. Nedre deler av Gaulavassdraget ligger også i Trondheim kommune. For øvrig finnes en rekke mindre og større vassdrag innenfor kommunegrensen. Det finnes over 70 vann og tjern der byens drikke-vannskilde Jonsvatnet er det klart største på 14 km<sup>2</sup>. De fleste vann er små og har et overflateareal mindre enn 0,1 km<sup>2</sup>.



Figur 4.2: Delstrekning av Brøsetbekken som er gjenåpnet.

Foto: Trondheim kommune

#### Miljøpåvirkning

Omfanget av menneskelig påvirkning i vann og vassdrag har økt i takt med byutvikling og arealutnyttelse. De fleste samfunnssektorene bidrar med forurensninger og inngrep i større eller mindre grad. De sektorene som bidrar mest er kommunalt avløp, spredt avløp og landbruk. Kommunalt avløp er den største forurensningskilden i bynære bekker, og flere av disse bekkene er lagt helt eller delvis i rør. Noen av bekkene som ligger i rør er en del av kommunens avløpssystem. Spredt avløp antas å utgjøre en forurensningsbelastning for tilstøtende vassdrag (jfr. kap. 4.8). Landbruk bidrar til forurensning og ulik grad av gjenlukninger i flere bekkere. Andre miljøbelastninger som påvirker vannforekomstene kan være ulike former for inngrep, miljøgifter og biologisk forurensning (fremmede arter).

#### Overvåking

Det er etablert et omfattende måleprogram i vassdrag i Trondheim kommune. Til sammen 17 bekkere overvåkes jevnlig, i tillegg til Nidelva. Dette finansieres i dag over vann- og avløpsgebyrene.

Måleparametere er tilpasset forventningene i EU's vannrammedirektiv med et utvidet fokus på

økologisk tilstand. Trondheim kommune skal gjennom sin overvåking dokumentere at miljømålene om god økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene er oppnådd senest innen 2021 (jfr. kap.2.1).



#### Miljøtilstand

Det er per 2011 foretatt tilstandsvurdering av vannforekomster i kommunen. Basert på overvåkingsdata og annen tilgjengelig informasjon er miljøtilstanden klassifisert i 3 kategorier; god, moderat og dårlig, jfr.

Figur 4.4. Klassifiseringen er vurdert i

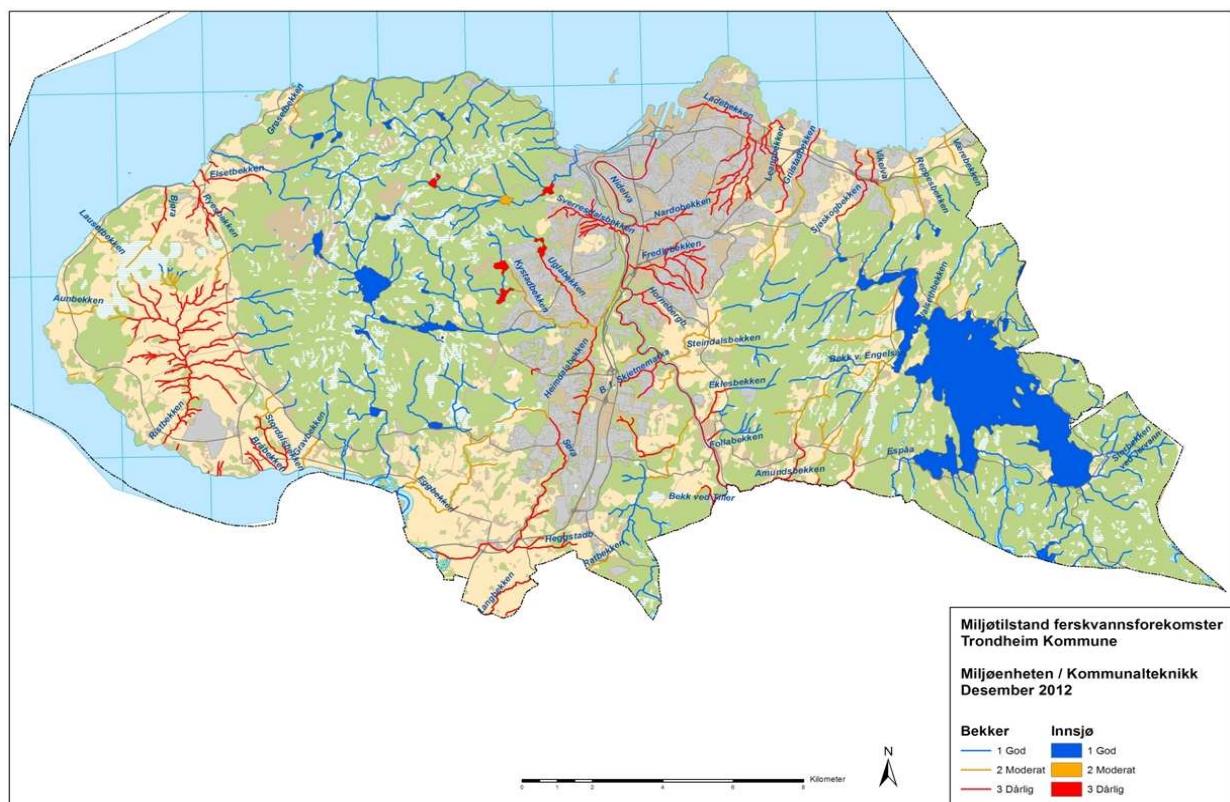
Figur 4.3: Theisendammen. Foto: Trondheim kommune

forhold til avvik fra en forventet naturtilstand i den enkelte vannforekomst og som er forårsaket av menneskelig påvirkning (forurensning og/eller inngrep).

De fleste bynære bekker, og bekker i landbruksområder har dårlig eller i beste fall moderat tilstand. Vann og bekker som ligger i skog og markaområder har gjennomgående god miljøtilstand. Et fåtall vann har dårlig eller moderat tilstand.

33 definerte vannforekomster har dårlig miljøtilstand (se Tabell 4.1). For 12 av disse er kommunalt avløp (forurensning og inngrep) den viktigste påvirkningsfaktor. Dette omfatter Nidelva nedstrøms Nedre Leirfoss og 8 tilstøtende sidevassdrag på denne strekningen. I tillegg omfattes 3 bekker fra Lade og østover (Ladebekken, Leangenbekken og Grilstadbekken), samt 1 bekk i sør (Søra).

13 vannforekomster har moderat miljøtilstand hvor kommunalt avløp anses som den største miljøpåvirker i 3 av disse; Kvetabekken, Leirelva og Kystadbekken, som alle er sidebekker til Nidelva.



Figur 4.4: Miljøtilstand i vann og vassdrag i Trondheim kommune. Viser dårligste tilstand basert på påvirkning fra kommunalt avløp, spredt avløp, landbruk, deponi/industriforurensning, inngrep og fremmede arter.

Tilstandsklasser: God — , Moderat — , Dårlig —

Tabell 4.1: Vannforekomster med dårlig og moderat miljøtilstand.

Relativ fordeling av påvirkning er angitt ( ● =liten    ● =moderat    ● =mye)

Navn	Tilstand	Relativ fordeling av påvirkning					
		Kommunalt avløp forurensning	Spredt avløp forurensning	Landbruk forurensning	Deponi/ Industri forurensning	Inngrep	Fremmed art
Bekk fra Sjetnemarka	Dårlig	●				●	
Fredlybekken	Dårlig	●			●	●	
Grilstadbekken	Dårlig	●				●	
Heimdalsbekken	Dårlig	●				●	
Hornebergsbekken	Dårlig	●				●	
Ladebekken	Dårlig	●				●	
Leangbekken	Dårlig	●				●	
Nidelva n/Nedre Leirfoss	Dårlig	●				●	
Sverresdalssbekken	Dårlig	●				●	
Søra	Dårlig	●		●	●	●	
Uglabekken	Dårlig	●				●	
Nardobekken	Dårlig	●				●	
Sjøskogbekken	Dårlig	●		●		●	
Bekk ved Tiller	Dårlig		●	●	●	●	
Follabekken	Dårlig		●	●		●	
Gravbekken	Dårlig		●	●		●	
Amundsbekken	Dårlig		●	●		●	
Bjøra	Dårlig		●	●		●	
Eklesbekken	Dårlig		●	●		●	
Elsetbekken	Dårlig		●	●		●	
Ratbekken	Dårlig		●	●		●	
Ristbekken	Dårlig		●	●		●	
Ryesbekken	Dårlig		●	●		●	
Stordalsbekken	Dårlig		●	●			
Bråbekken	Dårlig		●	●		●	
Langbekken	Dårlig		●	●		●	
Haukvatnet	Dårlig					●	●
Kobberdammen	Dårlig					●	●
Kyvatnet	Dårlig					●	●
Lianvatnet	Dårlig					●	●
Sølvskakkeltjønna	Dårlig					●	
Theisendammen	Dårlig					●	●
Vikelva	Dårlig				●	●	
Kvetabekken	Moderat	●	●	●		●	
Kystadbekken	Moderat	●				●	
Leirelva	Moderat	●			●	●	
Eggbekken	Moderat	●	●	●			
Reppesbekken	Moderat	●	●	●		●	
Værebekken	Moderat	●	●	●		●	
Grøsetbekken	Moderat		●	●		●	
Vikerauntjønna	Moderat		●	●			
Lykkjbekken	Moderat		●	●	●	●	
Gravb., Aunb., Lausetb.	Moderat		●	●		●	
Steindalsbekken	Moderat		●	●		●	
Rokksetbekken	Moderat		●	●		●	
Baklidammen	Moderat					●	●

## Badeplasser i fjorden og i ferskvann

Det er etablert 21 offentlige badeplasser i kommunen; 13 i saltvann og 8 i ferskvann. Etter kommunehelsetjenestelovens bestemmelser har lokal helsemyndighet tilsynsansvar for vannkvaliteten i friluftsbad.

Kommunen gjennomfører årlig et måleprogram på badeplassene som skal fremskaffe tilstrekkelig data til å kunne gi befolkningen anvisninger om eventuell helserisiko ved bading.

Trondheim kommune benytter betegnelsene og normene i EU-direktivet som grunnlag for karakterisering og forvaltning av badeplasser. Måleparameter er *E.coli* og verdiene er vist i

Tabell 4.2.

Tabell 4.2: Karakterisering av tilstand for badeplasser

Parameter	Utmerket 95 % percentil	God 95 % percentil	Dårlig 95 % percentil
<i>E.coli</i>	< 250stk/100ml	250- 500stk/100ml	> 500stk/100ml

En tilstandsvurdering for badeplassene basert på måledata i perioden 2006-2012 viser at alle badeplassene i ferskvann holder *Utmerket* badevannskvalitet. Det måles her gjennomgående lave bakterienivåer gjennom badesesongen, sjeldent høyere enn 100 *E.coli* per 100 ml. Unntaksvis kan verdier mellom 250 og 500 *E.coli* per 100 ml forekomme, særlig i Lianvatnet.

Badeplassene i fjorden har mer variabel kvalitet. 7 badeplasser holder *Utmerket* badevannskvalitet, 3 holder *God* og 2 holder *Dårlig*.

Flakk, Brennebukta og Devlebukta har de laveste og mest stabile bakterietall, stort sett lavere enn 100 *E.coli* per 100 ml.

På de øvrige badeplassene i den beste kategorien kan det unntaksvis måles bakterietall opptil 500 *E.coli* per 100 ml.

Ved St. Olav Pir, Ringvebukta og Væreholmen måles det også stort sett tilfredsstillende bakterienivåer, men unntaksvis måles bakterietall omkring 1000 *E.coli* per 100 ml eller høyere som gjør at disse tre badeplassene får en dårligere badevannskategori; *God*.

2 badeplasser (Hitrafjæra og Korsvika) skiller seg ut mer ustabil vannkvalitet enn de øvrige badeplassene og har tilstandsklassen *Dårlig*.

Hitrafjæra utsettes for årlige hendelser med bakterietall høyere enn 1000 *E.coli* per 100 ml, ofte i forbindelse med



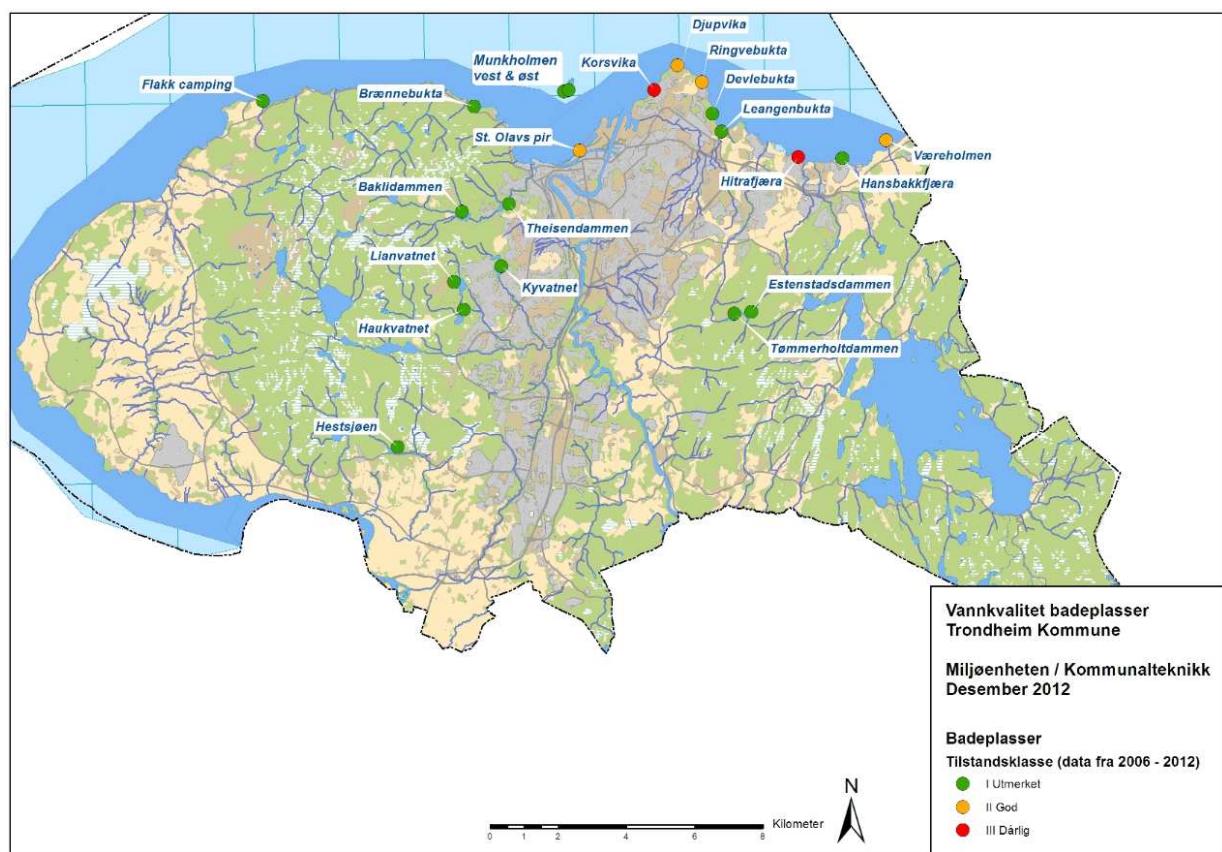
Figur 4.5: Badeplass ved Theisendammen. Foto: Trondheim kommune

nedbørsperioder. Forurensset vann fra Sjøskogbekken antas å være viktigste påvirkning.

I Korsvika er overløpsdrift hovedårsaken til kloakkforurensning. Djupvika vil også raskt påvirkes dersom det skjer kloakktiflørslar i Korsvika området. Målingene i Korsvika de siste tre årene tyder på en positiv effekt etter sanering av flere påslipp til Ladebekken samt at overløpet i Korsvika nå er lagt ut på dypere vann (ca. 20 meters dyp).

Kommunen har etablert rutiner for oppfølging av hendelser med høye bakterietall ( $> 1000 E.coli$  per 100 ml). Stenging av badeplassen vil være aktuelt dersom påfølgende oppfølgingsprøver viser uendret tilstand. Ev. tiltak skjer i samråd med kommunens smittevernlege. Slike tiltak har det per dato ikke vært nødvendig å iverksette.

På Figur 4.6 er tilstandsvurderingene for de undersøkte badeplassene vist for perioden 2006-2012.



Figur 4.6: Badevannskvalitet på 21 etablerte badeplasser.

Tilstandsklasser:   ● = Utmerket,   ● = God,   ● = Dårlig.

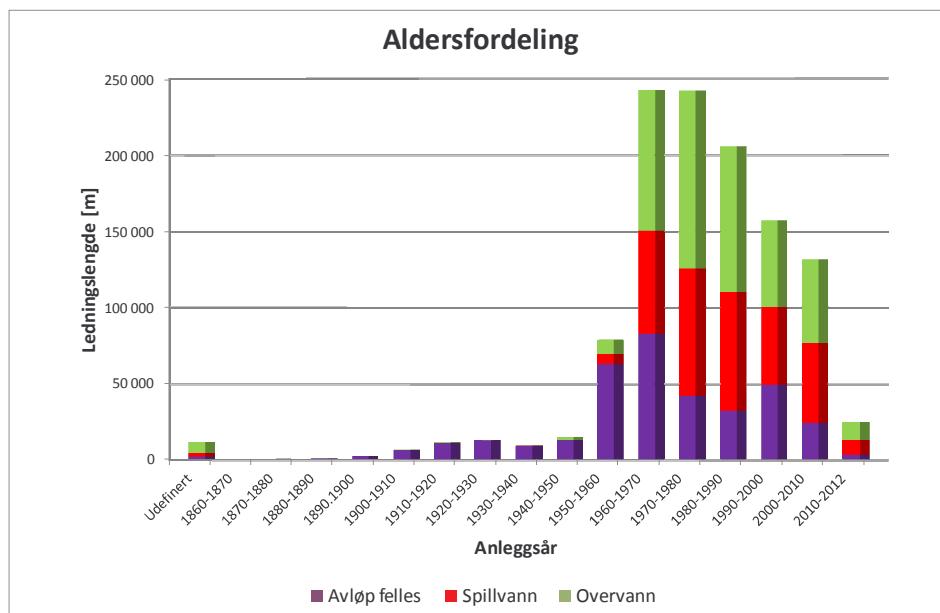
## 4.3 Transportsystemet

### Beskrivelse

Transportsystemet består av ledningsnett med kummer, pumpestasjoner, fordrøyningsbassenger, spylemagasiner/spyleheverter og overløpskonstruksjoner. Ledningsnettet består av både spillvann-, overvann- og fellesledninger.

Ledningsnettet består av vel 1100 km kommunale avløpsledninger dvs. en lengde tilsvarende avstanden tur-retur Trondheim–Oslo. Den private delen av nettet er enda lengre. I nettet inngår også ca. 19 000 kommunale avløpskummer. Gjennomsnittlig alder på det kommunale avløpsnettet er ca. 30 år. De eldste ledningene i bruk i dag er fra 1860-tallet. Hovedtyngden av nettet er bygget etter 1950.

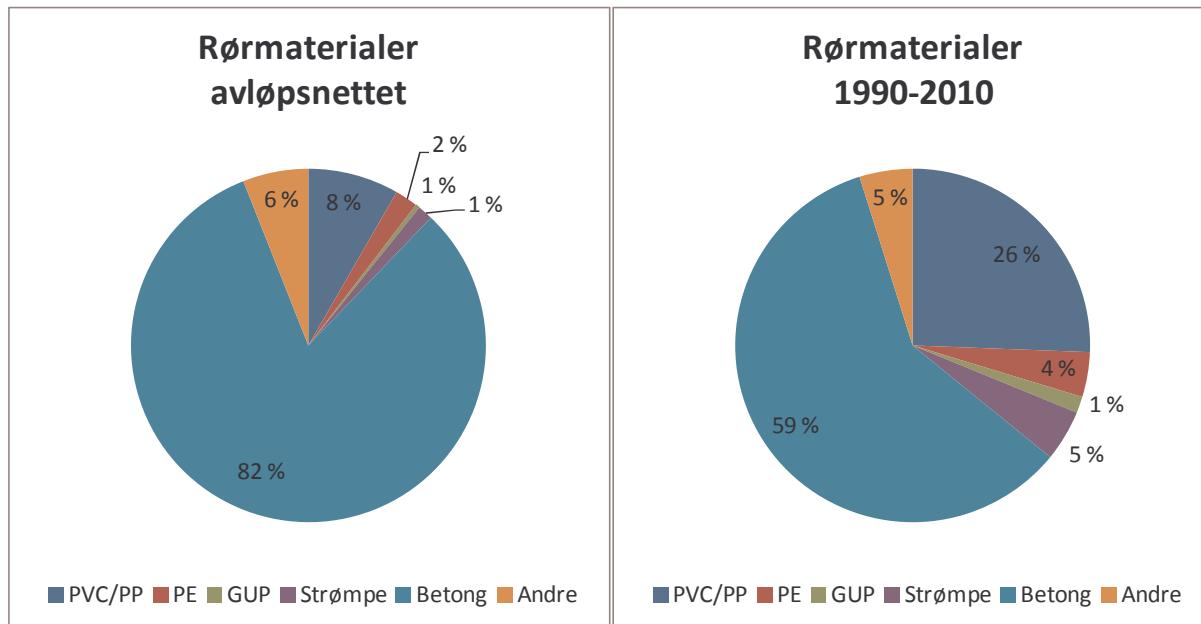
Figur 4.7 viser aldersfordelingen for avløpsledningene i kommunen.



Figur 4.7: Aldersfordeling for avløpsledningene i Trondheim

Tilstanden på ledningsnettet er svært variabel og er mange steder preget av forfall slik at behovet for fornyelse er stort. Det er ikke alltid de eldste ledningene som er dårligst. Etterkrigsperioden 1950-1965 er preget av dårlige rørmaterialer og dårlig anleggsutførelse. Før 1920 var det viktigste rørmaterialialet brent leire (tegl), og deretter i perioden 1920-1965 såkalte tynnveggede betongrør. Etter 1965 er betongrørene blitt kvalitetsforbedret i flere omganger.

I dag utgjør plastmaterialer ca. en tredjedel av nyanlegg og fornyelse. Plastmaterialene er gjerne kostnadsgunstige i små dimensjoner, mens betong har fordeler med hensyn på styrke ved store dimensjoner. Figur 4.8 viser fordelingen av rørmaterialer som er brukt i det kommunale avløpsnettet for alle ledninger og for ledninger lagt i perioden 1990-2010.



Figur 4.8: Rørmaterialer på kommunale avløpsledninger. Første figur viser alle ledninger i det kommunale ledningsnettet. Andre figur viser kommunale ledninger lagt i 1990-2010.

Generelt er eldre deler (før 1965) utbygd etter fellessystemet (ettrørssystem) og nyere deler etter separatsystemet (torørssystem). Det er ca. 50 % av hvert system (ca. 350 km), men ca. 10 % av separatsystemet er ikke virksomt, da det er tilkoblet fellessystem nedstrøms.

Det må nevnes at på separatsystemet er det ca. 2600 felleskummer for spillvann/overvann (SOKummer). Disse kummene representerer en systemsvakhet da kloakkstopper på spillvannsledningen gir overrenning til overvannsledningen med påfølgende forurensning av resipienten. Dette er hendelser som det kan ta lang tid å oppdage. I dag kjøres et overvåkningsprogram med jevnlig prøvetaking på utslip fra overvannsledninger for å avdekke denne type hendelser.

I transportsystemet inngår i dag 54 pumpestasjoner fordelt med 3 for overvann, 24 for spillvann og 27 på fellessystemet. På fellessystemet er pumpestasjonene kombinert med et regnvanns overløp. I tillegg er det 66 regnvannsoverløp ute på nettet, slik at totalt antall overløp er vel 90 stk. Overløp er punkter på nettet med direkte tilførsel av avløpsvann til resipienten.

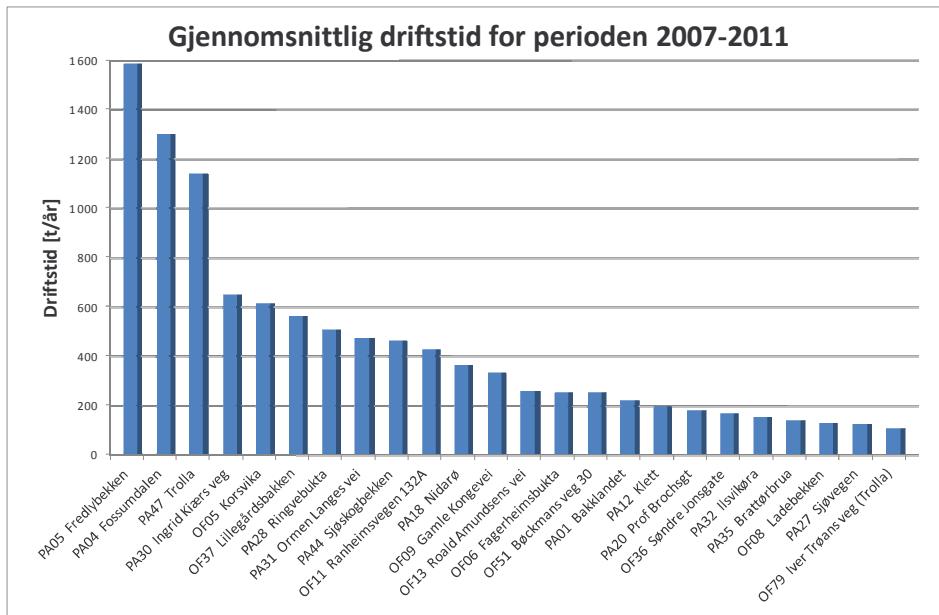
Overløpsutslip innebærer utslip av råkloakk under regn eller snøsmelting. De viktigste overløpene (ca. halvparten) er i dag under kontinuerlig driftsovervåkning. Driftstidene varierer fra noen 10-talls timer til opp til 2000 timer i ugunstige år. Figur 4.9 viser gjennomsnittlig driftstid per overløp for de største overløpene i kommunen.

Til slutt må nevnes 5 fordrøyningsbassenger, 3 spylemagasiner og 2 spyleheverter som også inngår i transportsystemet.

### Tap fra avløpsnettet

Tapene skyldes både systemegenskaper (planlagte regnvannsoverløp på fellessystemet), driftsforstyrrelse (pumpestopper eller fortetninger på nettet med påfølgende overrenning), feil på nettet (feilkoblinger på separatsystemet og lekkasjer fra ledninger og kummer) samt utslip fra ikke tilknyttet bebyggelse.

Det er beregnet per 2010 at 6 % av forurensningene i avløpsvannet havner i resipienten på vegen frem til renseanleggene /6/. Dette tapet er halvert fra ca. 12 % i løpet av de siste 10 årene ved hjelp av målrettet arbeid /7/.

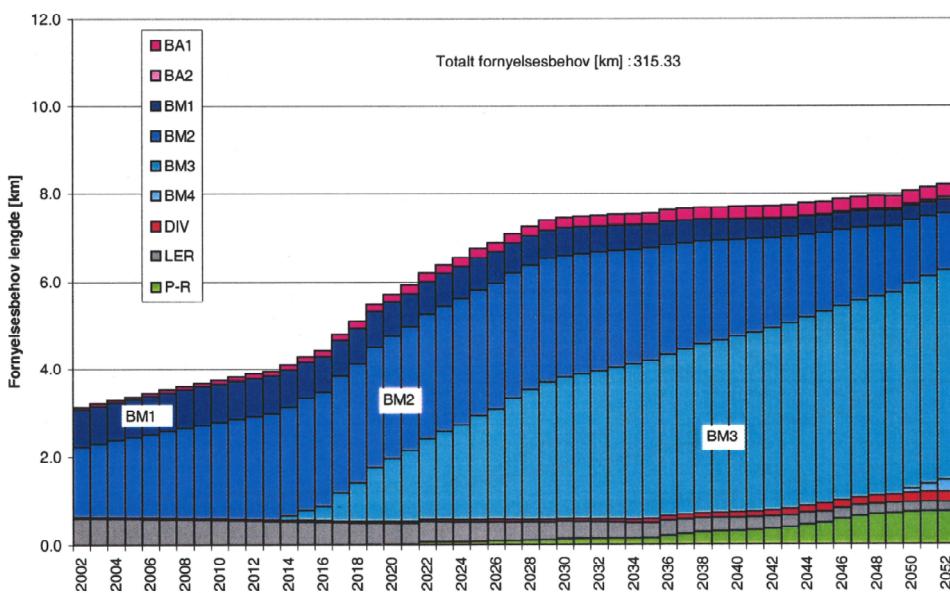


Figur 4.9 Gjennomsnittlig driftstid per overløp (timer/år) i perioden 2007-2011 (Tall fra overvåkingsdata)

Tiltakene har primært vært oppsporing av feilkoblinger, tilkobling av ikke tilknyttet bebyggelse og bedre kontrollrutiner for avdekking av driftsforstyrrelser. I dag utgjør tap via regnvannsoverløp nesten halvparten av totaltapet. Ytterligere forbedringer krever i større grad ombygginger av avløpssystemet og relativt store investeringer.

### Fornyelse av avløpsnettet

Planmessig fornyelse av avløpsnettet har foregått kun de siste 10-årene. Det betyr at det er et betydelig etterslep i fornyelse som det vil ta tid å rette opp uten ekstraordinære rammer.



Figur 4.10: Behov for fornyelse av ledningsnettet, antall kilometer fornyelse per år. Tallene viser middelframskriving og fargene indikerer de forskjellige ledningsmaterialene. [Kilde: Langsiktig rehabiliteringsbehov for avløpsnettet i Trondheim kommune. SINTEF rapport STF66 A02079. Juli 2002]

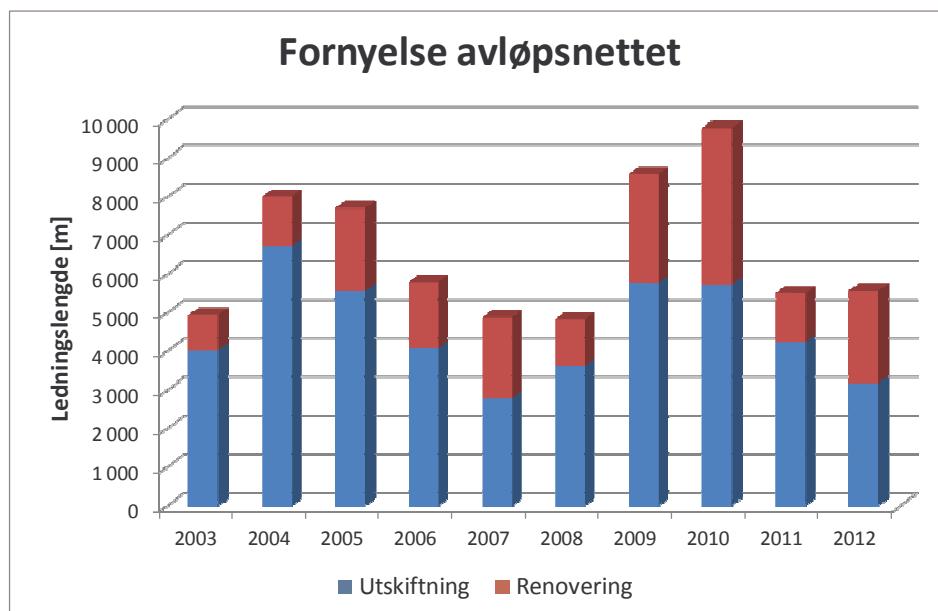
Fornyelsesbehovet er analysert av SINTEF ved bruk av modellen KANEW, og er vist i Figur 4.10. Ledningsnettet ble inndelt i ulike rørmaterialklasser med tilhørende optimistisk, midlere og

pessimistisk estimat av forventet levetid. Gjennomsnittlig levetid er ved midlere estimat varierende fra 70 til 130 år avhengig av rørmaterialer.

Fornyelsesbehovet vil være økende fremover til ca. år 2030. Beregnet fornyelsesbehov i 2010 er ca. 4 km ved midlere estimat for levetid og ca. 8 km ved pessimistisk estimat. Målsettingen mht. fornyelse de siste 7 årene har vært 5 km. Oppnådd fornyelse er vist i Figur 4.11. Fornyet ledningslengde varierer noe fra år til år men har i gjennomsnitt vært ca. 6 km. Variasjonen fra år til år skyldes hovedsakelig variasjon i ledningslengder bygget av store utbyggere som Statens vegvesen og Helsebygg Midt-Norge.

Fornyelsen har skjedd enten ved utskifting eller renovering. Ved renovering fornyer en ledningen hovedsakelig ved strømpetrekkning inne i den gamle ledningen. Løsningen er gravefri, kostnadsgunstig, tidsbesparende, miljømessig fordelaktig og minimalisrerer ulemper for publikum på gatenivå. Andel renovering har vært jevnt økende og er nå på ca. 1/3.

Det er viktig å understreke at fornyelse ikke kan være en budsjettmessig salderingspost ved en slik langsiktig strategi. Avløpsnettet må kontinuerlig fornyes hvert år fremover.



Figur 4.11: Oppnådd fornyelse per år i antall meter fra 2003 – 2012. Fornyelse henholdsvis som utskifting og renovering

#### 4.4 Overvann

Trondheim kommunes avløpssystem består av en betydelig andel fellessystemer. Fortettingsstrategien og de forventede klimaendringer fører til at man kan forvente betydelig økning i toppbelastningene når det gjelder overvannsmengder. Dette gir en rekke utfordringer knyttet til overvannshåndteringen i framtiden.

##### Kapasitet

Områder med fellessystemer vil oppleve økte problemer knyttet til kapasitet i framtiden på grunn av økt nedbør. Uten avbøtende tiltak kan dette føre til flere tilfeller av kloakk i kjellere, økt forurensning av vannressursene via overløpsutslipp og flere lokale tilfeller av flom på overflaten.

Områder med separatsystemer vil oppleve økte problemer knyttet til kapasitet på overvannsledningene i framtiden. Uten avbøtende tiltak kan dette føre til økte problemer knyttet til vann i kjellere via drenssystemene og flere lokale tilfeller av flom på overflaten.

Renseanleggene mottar i dag en betydelig andel overvann. Dette påvirker driftsutgiftene, fører i perioder til reduserte renseeffekter og tidvis avlastningsutslipp. Problemet med overvann ved renseanleggene vil øke framover dersom det ikke utføres avbøtende tiltak i form av separeringstiltak.

Vassdrag som mottar overvann fra bebygde områder vil oppleve økte problemer knyttet til erosjon og kapasitet på kulverter i framtiden dersom det ikke utføres avbøtende tiltak for å redusere spissavrenningen (fordrøyning og forsinking av overvannsavrenningen).

### Anlegg i lavliggende områder

Hvis havnivå stiger vil avløpssystemene få en økt tilførsel av sjøvann via overløpstørskler, utette rør og utslippsledninger i framtiden. Dette vil bidra til økte kapasitetsproblemer i lavereliggende området. I tillegg vil dette medføre økt tilførsel av fremmedvann til renseanleggene og økte driftsutgifter.

### Vannkvalitet

Det er grunn til å anta at forurensset overvann fra bebygde områder er en bidragsyter til redusert vannkvalitet i våre vannforekomster. Omfang og betydning er usikkert da kunnskapsgrunnlaget på dette feltet er svært dårlig.

Stockholm Vatten har karakterisert forurensning fra avrenning i by etter områdetype og høyt, middels eller lavt forurensningsnivå, se Tabell 4.3. Den største forurensningskilden for overvann er trafikk, og forurensningen består i suspendert stoff, organisk materiale, næringssalter, tungmetaller, PAH og olje/bensinprodukter.

Tabell 4.3: Forventet forurensningsnivå i overvann for ulike områdetyper. Hentet fra Stockholm vatten.

Områdetype	Forurensningsnivå i overvannet
Småhusområde	Lavt
Lokalgater med ÅDT < 8.000	
Parker, naturmark	
Ytre byområder (tettere boligområde)	Lavt til middels
Veger med ÅDT 8.000 – 15.000	
Bykjerne (bo- og arbeidsområde)	Middels
Store parkerings- og terminalområder	Middels til høyt
Veger med ÅDT 15.000 – 30.000	
Trafikkområder med ÅDT > 30.000	Høyt

Ved forurensset overvann må det vurderes hvordan recipienten vil påvirkes. Det kan innføres lokale rensetiltak. Ved høyt forurensningsinnhold kan det også vurderes om overvannet skal føres med spillvannet til rensing i renseanlegg

### Flomveger

For å sikre Trondheim mot skader ved urbane flommer er det behov for å kartlegge naturlige flomveger, etablere et system for å sikre disse og vurdere behov for tiltak på disse. Det er gjennomført et prosjekt hvor naturlige flomveger i kommunen er kartlagt, og i foreliggende forslag til kommuneplanens arealdel er det innført bestemmelser og retningslinjer knyttet til flomvegene.

### Drift og vedlikehold av åpne overvannsanlegg

Åpne overvannsløsninger krever et vist nivå på drift og vedlikehold for at disse skal ivareta planlagt funksjon og ikke være skjemmende for nærmiljøet. Kunnskap og erfaringer knyttet til dette er variable

både i Trondheim bydrift og hos de som er ansvarlig for drift av private overvannsanlegg. Hos Trondheim bydrift fordeles ansvar for drift og finansiering av drift mellom vann- og avløp og avd. idrett, park og skog litt avhengig av hvordan anleggene er utformet og hvor de ligger. Fordelingen er uklar og ansvars- og finansieringssituasjonen for åpne overvannsanlegg bør avklares ytterligere.

#### 4.5 Påslipp av avløpsvann

For å vite hva som til slutt havner på renseanleggene er det viktig å ha kontroll med de ulike påslippene fra industri, næringsvirksomhet og husholdninger.

Det overordnede målet er at miljøgifter og andre skadelige stoffer skal være fjernet ved kilden. Miljøgifter som tungmetaller, PCB (polyklorerte bifenyler) og PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) er stoffer som er giftige og tungt nedbrytbare. Andre skadelige stoffer er blant annet olje, kjemikalie- og malingsprodukter og plantevernmidler. For høye konsentrasjoner av disse stoffene kan være skadelig for personell i avløpssektoren og for det ytre miljøet, det kan forstyrre driften av ledningsnett, pumpestasjoner og renseanlegg samt at anvendelsesmulighetene for slammet blir redusert.

Kommunen har rett til å stille påslippskrav og gi påslippstillatelse til alle virksomheter som slipper avløpsvann inn på kommunal ledning. Kravene er definert i egne normer i Sanitærreglementet. Spesielt forurensset avløpsvann fra gitte bransjer krever utslippstillatelse fra statlig forurensningsmyndighet (Klif/Fylkesmannen). Kommunen kan dessuten stille skjerpede krav ut over dette.

Oljeholdig avløpsvann fra vaskeplasser, smøre- og/eller servicehall skal passere sandfang og oljeutskiller før det ledes til kommunalt nett.

Alle typer spisested som tilbereder/serverer varm mat og alle næringsmiddelbedrifter med fettholdig avløpsvann skal ha installert fettutskiller av en viss størrelse før vannet tilkobles kommunalt nett.

Påslipp av oppmalt matavfall til kommunalt avløpsnett fra virksomheter og husholdninger er forbudt i Trondheim. Dette er i tråd med avløpsregelverket (forurensningsforskriften).

Påslipp av annet industrielt avløpsvann må enten overholde normkravene i Sanitærreglementet, krav gitt i påslippstillatelse, utslippstillatelse eller sentral forskrift.

Ved uhell eller ukontrollerte påslipp til kommunens avløpsledninger som ikke tilfredsstiller kravene i Sanitærreglementet eller utslippstillatelsen, har abonnementen plikt til å varsle Trondheim bydrift umiddelbart.

Kommunen har i flere år arbeidet aktivt for å redusere tilførslene av tungmetaller og andre uønskede stoffer til avløpsnettet. I perioden 2005-2010 er det gjennomført et systematisk arbeid med kartlegging av virksomheter og målrettet prøvetaking i avløpsnettet for å finne potensielle kilder til tungmetalltilførsler.

Det ble i 2005 gjennomført grovkartlegging av tungmetalltilførsler i Høvringen rensedistrikt, og i 2007 ble det gjennomført tilførselskartlegging av krom i deler av Ladehammeren rensedistrikt.

Bakgrunnen for dette arbeidet har først og fremst vært hensynet til slamkvaliteten. Kommunen har som mål at slammet som produseres ved avløpsrenseanleggene skal kunne brukes på jordbruksområder. Da må slammet tilfredsstille kravene definert i Gjødselsvareforskriften.

Trondheim kommune fikk revidert utslippstillatelse for Høvringen renseanlegg i 2008. Ett av vilkårene i utslippstillatelsen er at kommunen skulle utarbeide en strategisk plan for å redusere mengden av

tungmetaller, organiske miljøgifter og andre forurensende stoffer til avløpsnettet i Høvringen rensedistrikt. Strategiplanen beskriver prioriterte stoffer som ikke ønskes tilført avløpssystemet, kartlegging av kilder og tilførselsveier for disse stoffene samt hovedstrategier og virkemidler for å begrense tilførsler.

Strategiplanen inneholder 10 delprosjekter som kommunen skal gjennomføre i løpet av en 4-årsperiode fra 2010-2013. Arbeidet med delprosjektene pågår noe forsinket og vil forhåpentligvis føre til redusert mengde miljøgifter i avløpsvannet og recipienten samt bedre slamkvalitet.

Det ble utarbeidet tilsvarende strategisk plan for kildekontroll av miljøgifter i Ladehammeren rensedistrikt våren 2011. Noen større kilder er identifisert og tilførselen av uønskede stoffer fra disse er stanset.

Tilførlene av uønskede stoffer kommer både fra punktkilder og fra diffuse kilder. Det er nødvendig å gjennomføre tiltak mot begge kildetypene. Sentrale lover/forskrifter og overordnede reguleringer vil på sikt kunne påvirke tilførselen av uønskede stoffer. Trondheim kommune har begrenset mulighet til å påvirke alle typer kilder som har betydning for tilførselen av uønskede stoffer til kommunalt avløpsnett.

Arbeidet med begrensning av tilførsel av uønskede stoffer til avløpsnettet er ressurskrevende. Det krever økonomiske ressurser blant annet til prøvetaking, analyser og informasjonsmateriale og det krever kompetent personell som har tilstrekkelig tid til å gjennomføre arbeidet. Det bør derfor øremerkes midler til oppfølgingen av arbeidet for å redusere tilførselen av uønskede stoffer til avløpsnettet.

## 4.6 Renseanleggene

### Generelt

I Trondheim kommune er det to store renseanlegg, Høvringen og Ladehammeren, og ett mindre renseanlegg, Leirfallet, i drift i dag.

### Recipientundersøkelse

Trondheimsfjorden som recipient for hovedrenseanleggene Høvringen og Ladehammeren er undersøkt og dokumentert i mange recipientundersøkelser:

- 1971-75 Trondheimsfjordundersøkelsen (NIVA, Univ. I Trondheim, Museet, VHL)
- 1987-88 Oceanor AS (med flere)
- 2001-03 Oceanor AS (med flere)
- 2011-12 Sintef fiskeri og havbruk (med flere) /8/

Undersøkelsene viser at fjorden ikke påvirkes i vesentlig grad av utsippene, og at rensing utover primærrensing ikke vil gi noen gevinst for miljøet.

Recipientundersøkelsene er det viktigste grunnlaget for søknadene til ESA om unntak for kravet om sekundærrensing.

### Høvringen RA

Anlegget ble først satt i drift i 1976 sammen med kloakk tunnelen fra Selsbakk under Byåsen. Derved kunne de største direkte utsippene til Nidelva saneres. Rensingen besto da i grovrister (15mm), sand- og fettfang og dyputslipp. Anlegget ble supplert med et siltrinn (1mm) i 1989 som var i drift fram til nytt anlegg ble bygd i årene 2001-2004. Dagens anlegg ble gradvis tatt i bruk i perioden 2002-2004 og omfatter forbehandling (finrister, sand- og fettfang), polymertilsetting (fra 2011), flokkulering,

sedimentering i dype vertikalstrømningsbassenger med lameller og dyputlipp via diffusor på et dyp 50-60 m under fjordens overflate.



Figur 4.12: Hørvringen renseanlegg. Bildet er tatt mot nord-øst og viser toppen av råtnetankene som ligger ovenfor daganlegget og servicebygget. Foto: Trondheim kommune

I dag er det tilknyttet avløp fra 151.000 PE til anlegget. Det er inngått avtale om at Melhus kommune skal tilknyttes anlegget. Det er også mulig at Klæbu kommune blir tilknyttet anlegget. Det antas at tilknytningen til Hørvringen RA vil øke med 37 000 PE fram til 2024 og 58 000 PE fram til 2040. Tilknytning i 2040 blir da ca. 210 000 PE. Dette er PE (personekvivalenter) beregnet ut fra antall bosatte og aktiviteten i nedslagsfeltet.

Gjeldende rensekav er satt til 80 % reduksjon av suspendert stoff og 20 % reduksjon av BOF<sub>5</sub>. Dette kravet ble satt i des. 2007 etter søknad til ESA og var en innvilgning av unntak fra krav om sekundærrensing.

Dagens renseanlegg gir med den beskrevne driftsformen et renseresultat som ikke fullt ut tilfredsstiller kravet når det gjelder reduksjon av suspendert stoff.

Trondheim kommune har søknad inne til ESA med ønske om nye reviderte krav på 70 % reduksjon av SS, alternativt at utløpskonsentrasjonen ikke overstiger 60 mg SS/l. Dette kan i så fall oppnås med den nye polymerrennsingen.

Søknad om reviderte krav er begrunnet ut fra resipientundersøkelsen i 2011-2012 /8/ som viser at dagens rensing er tilfredsstillende ut fra et miljøperspektiv. Økt rensegrad forventes ikke å gi noen gevinst for miljøet. I tillegg ønskes et konsentrasjonskrav som alternativ til prosentkravet. Et konsentrasjonskrav vil anvendes i situasjoner når avløpsvannet er fortynnet pga. nedbør og snøsmelting.

Ellers er anlegget såpass nytt at utstyret er i relativt god stand. Det vil likevel i løpet av planperioden være behov for noen fornyelser både på grunn av slitasje samt behov for noen systemutbedringer.

Tilknytning av spilvann fra ny bebyggelse forutsettes kompensert kapasitetsmessig ved fjerning av fremmedvann/overvann (separering av eksisterende fellessystem). Dette gjelder også ved tilknytning av avløp fra andre kommuner.

Slammet blir hygienisert (pasteurisert) og stabilisert (utråtnet) før avvanning og utkjøring til landbruk og vekstjordproduksjon. Slammet er stort sett av kvalitetsklasse 2 eller 3 iht. gjødselvareforskriften.

Biogass fra slambehandlingen blir brukt som intern energikilde og til noe ekstern leveranse (varmt vann til en nabobedrift).

### Ladehammeren RA

Anlegget ble satt i drift i 1992 med forbehandling (finrister, sand- og fettfang) og dyputslipp med diffusor på kote -42m. Før dette gikk Ladebekken urensset ut i fjorden med avløp fra ca. 50 000 PE. I 1995 ble anlegget utvidet med kjemisk rensetrinn og slambehandling (pasteurisering og utråtning).

I dag er det tilknyttet ca. 76 000 PE. Tilknytningen til anlegget forventes å øke med 16 000 PE fra i dag til 2024 og 30 000 PE fram til 2040. Til sammen er det forventet ca. 108 000 PE tilknyttet i 2040.



Figur 4.13: Ladehammeren renseanlegg. Bildet viser servicebygget og daganlegget. Foto: Trondheim kommune

Anlegget er dimensjonert for 115 000 PE. Det er flere store næringsmiddelindustrier som er tilknyttet. Disse har et utsipp av et avløpsvann som periodevis har høyt innhold av organisk stoff.

Gjeldende rensekrev ble satt i 1989 og er på 85 % reduksjon av SS (som gjennomsnitt).

Dagens renseanlegg gir med den beskrevne driftsformen et renseresultat som ikke tilfredsstiller det gjeldende rensekrevet fullt ut.

Trondheim kommune har søknad inne til ESA med ønske om nye reviderte krav på 70 % reduksjon av SS eller at utløpskonsentrasjonen ikke overstiger 60 mg SS/l. Begrunnelsen for ønske er som beskrevet under dette punktet under Høvringen renseanlegg

Anlegget har en del utslett maskinutstyr, bl.a. må sentrifuger, tørrslampumpe og slamskaper skiftes. Det er også planer om tiltak for reduksjon av lukt til nærliggende boligbebyggelse.

Slambehandlingen er lik som for Høvringen, og slamkvaliteten har for det meste vært bra (kl. 2 og 3). Det har vært noen overskridelser av klasse 3, spesielt med for høyt innhold av krom, men kildene er sannsynligvis funnet og fjernet. Biogass fra utråtning brukes intern oppvarming og overskudd av varme leveres til fjernvarmenettet.

### Slamdisponering

Trondheim kommune har etter anbudskonkurranse inngått en avtale med Franzefoss Pukk om disponering av slam fra renseanleggene. Ny konkurranse planlegges i 2014.

Slammet blir enten brukt i landbruket som jordforbedring eller brukt til produksjon av vekstjord. Franzefoss henter slammet i slamsiloene ved renseanleggene og kjører det enten direkte ut til et

gårdssbruk eller til mellomlager ved sitt anlegg i Vassfjellet Pukkverk. Produksjon av vekstjord foregår også her. Av en slamproduksjon i 2012 på 11 000 tonn ble 60 % brukt i landbruket og 40 % brukt til produksjon av vekstjord. Andelen til landbruket var mindre enn normalt da lite tele på vårparten samt en våt sommer ga problemer med utkjøring på åkrene.

### Mindre renseanlegg

Leirfallet renseanlegg ligger på Leinstrand, er et kjemisk/ biologisk anlegg og ble satt i drift i 1979. Anlegget har en utslippstillatelse for 1 300 PE. Kapasiteten til anlegget er i ferd med å bli overskredet og maskinutstyret er for en stor del gammelt og slitt. Det er forholdsvis høye driftskostnader, blant annet på grunn av lang avstand til byen. Slammet kjøres til Høvringen og behandles der. Anlegget er planlagt nedlagt og avløpet føres til Høvringen i forbindelse med overføring av spillvann fra Melhus kommune.

Byneset aldershjem renseanlegg er et biologisk/kjemisk anlegg med utslippstillatelse for 130 PE, men det er kun 20 PE tilkoblet i dag. Anlegget er overdimensjonert og dyrt i drift. Anlegget planlegges nedlagt med overføring sammen med avløpet fra Leirfallet renseanlegg til Høvringen renseanlegg

Bratsberg renseanlegg er et infiltrasjonsanlegg med utslippstillatelse for 360 PE. Kapasiteten på anlegget er overskredet og det er problem med gjentetting. Anlegget er planlagt nedlagt og avløp ført til Høvringen i forbindelse med eventuell overføring av spillvann fra Klæbu kommune.

I tillegg har kommunen 6 kommunale slamavskillere. Slamavskiller på Spongdal foreslås nedlagt og avløpet overføres til Høvringen sammen med avløpet fra Leirfallet. Slamavskiller på Være foreslås nedlagt og avløpet føres til Ladehammeren.

## 4.7 Spredt avløp

### Beskrivelse av dagens situasjon

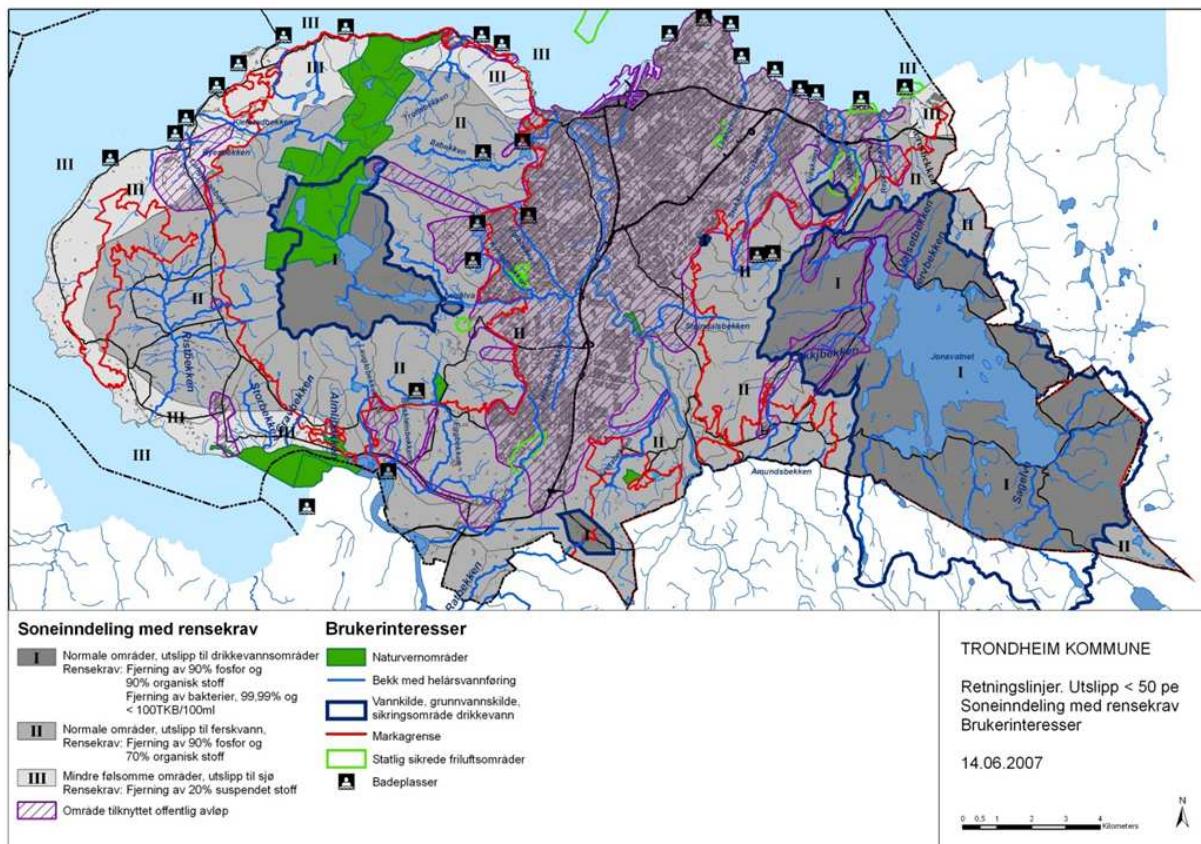
Kommunen er forurensningsmyndighet og har ansvaret for utslippstillatelser for alle utslipp av sanitært avløpsvann fra bolighus, hytter, turistbedrifter og lignende virksomhet med utsipp mindre enn 50 PE. Krav til mindre avløpsanlegg (<50 PE) er hjemlet i forurensningsforskriftens kapitel 11 og 12. Trondheim kommune har nærmere 2 700 mindre avløpsanlegg. Det er stor usikkerhet knyttet til tilstand på disse anleggene, og om de tilfredsstiller dagens krav. Det antas at disse anleggene er en kilde til forurensning av kommunens vassdrag.

### Plan for opprydning

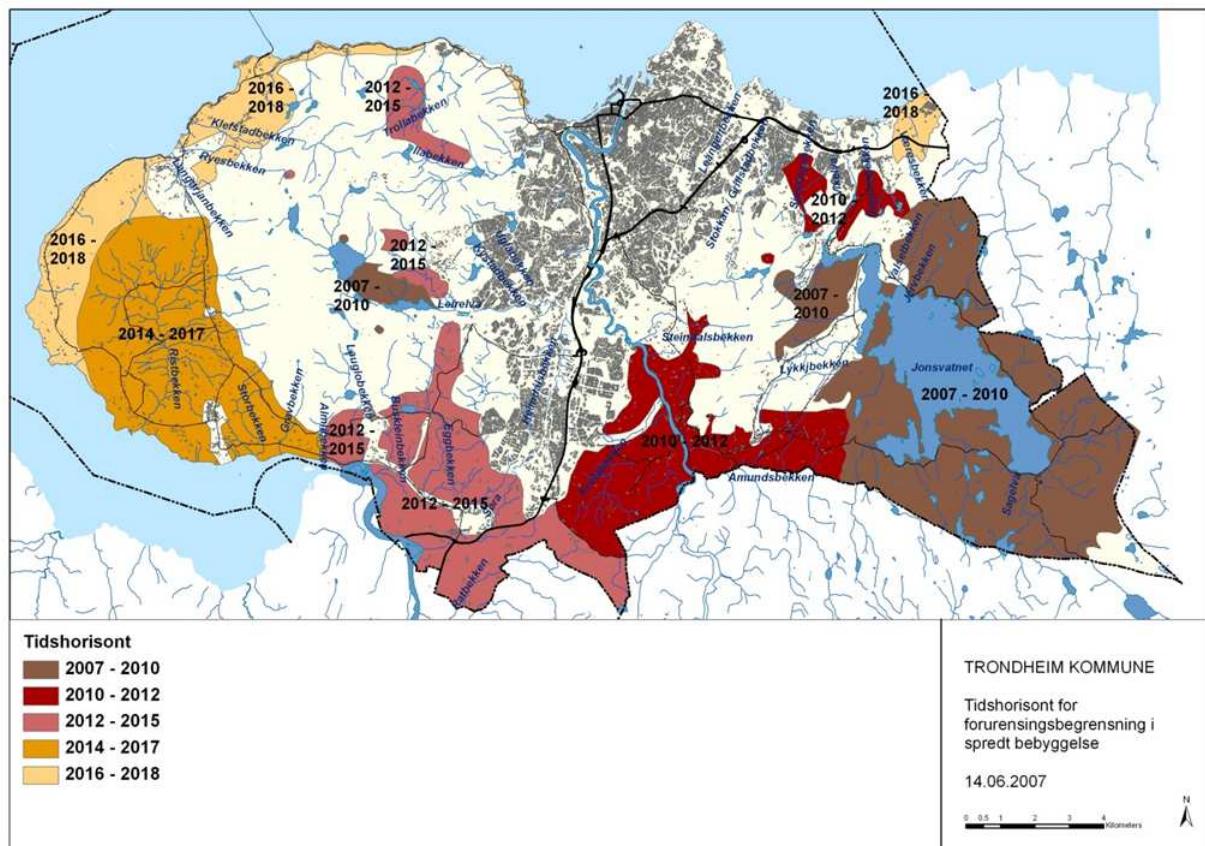
Trondheim kommune vedtok i 2007 retningslinjer for utsipp av sanitært avløpsvann (Utsipp av sanitært avløpsvann. Retningslinjer for utsipp fra boliger, hytter og lignende mindre enn 50 PE etter forurensningsforskriftens § 11 og § 12). Kommunen er inndelt i ulike soner avhengig av sårbarheten til vannforekomstene. Krav til utforming av anlegg er basert på hvilken sone anlegget ligger innenfor.

Dette er vist i Figur 4.14.

Det er utarbeidet en tidsplan for opprydning og forurensningsbegrensning i spredt bebyggelse som går fram til år 2018. Rekkefølgen er basert på at de mest sårbare områdene prioriteres først. Tidsplan for opprydning er vist i Figur 4.15.



Figur 4.14 Soneinndeling med rensekrev for spredt avløp



Figur 4.15 Tidsplan for forurensningsbegrensning i spredt bebyggelse

Av tiltakene i planen er det foretatt opprydding i nedbørsfeltet til drikkevannskilden Jonsvatnet. Det er også foretatt opprydding i nedbørsfeltet til reservevannkilden Leirsjøen. I øvrige områder ligger man ca. 2 år etter i forhold til opprinnelig plan og prioritering i retningslinjene fra 2007. Opprydding ved Bratsberg ble først startet opp i 2012.

Trondheim kommune mottar stadig nye henvendelser vedrørende etablering av nye anlegg eller utvidelser av eksisterende anlegg i forbindelse med byggeprosjekter. For å kunne håndtere disse på en best mulig måte er det behov for en oversikt over hvor det vil være hensiktsmessig å etablere kommunale anlegg, selv om selve etableringen ligger lengre fram i tid. Det vil også være en fordel ved utarbeidelse av langtidsplaner å vite omfanget av framtidige kommunale investeringer knyttet til områder som i dag har spredte avløpsanlegg.

Det er utarbeidet en lokal forskrift for saksbehandlingsgebyr og kontrollgebyr (*Forskrift om gebyrer for saksbehandling og kontroll av avløpsanlegg, Trondheim kommune, Sør-Trøndelag*) vedtatt av bystyret 26.8.2010. Forskriften trådte i kraft 1.1.2011. Gebyrene skal finansiere saksbehandlingsarbeidet knyttet til behandling av utslippstillatelser og til kontroll av eksisterende anlegg. Størrelse på gebyrene avklares i egen politisk sak.

## 4.8 Forurensningsregnskap

### Totalt fosforregnskap for hele kommunen

Utslipp av næringssalter som nitrogen (N) og fosfor (P) kan føre til overgjødsling (eutrofipåvirkning). Dette fører til økt algevekst og dårligere vannkvalitet som igjen kan føre til fiskedød, tap av biologisk mangfold, redusert rekreasjonsverdi knyttet til bading og annet friluftsliv, og redusere vannets egnethet for bruk til drikkevann, vanning av jordbruksarealer m.m. Overgjødsling eller eutrofiering er ofte hovedproblem i ferskvannsforekomster, og næringssaltet fosfor (P) er begrensende for algeveksten i ferskvann. Derfor velges fosfor ofte som hovedparameter for å bedømme vannkvaliteten i ferskvann.

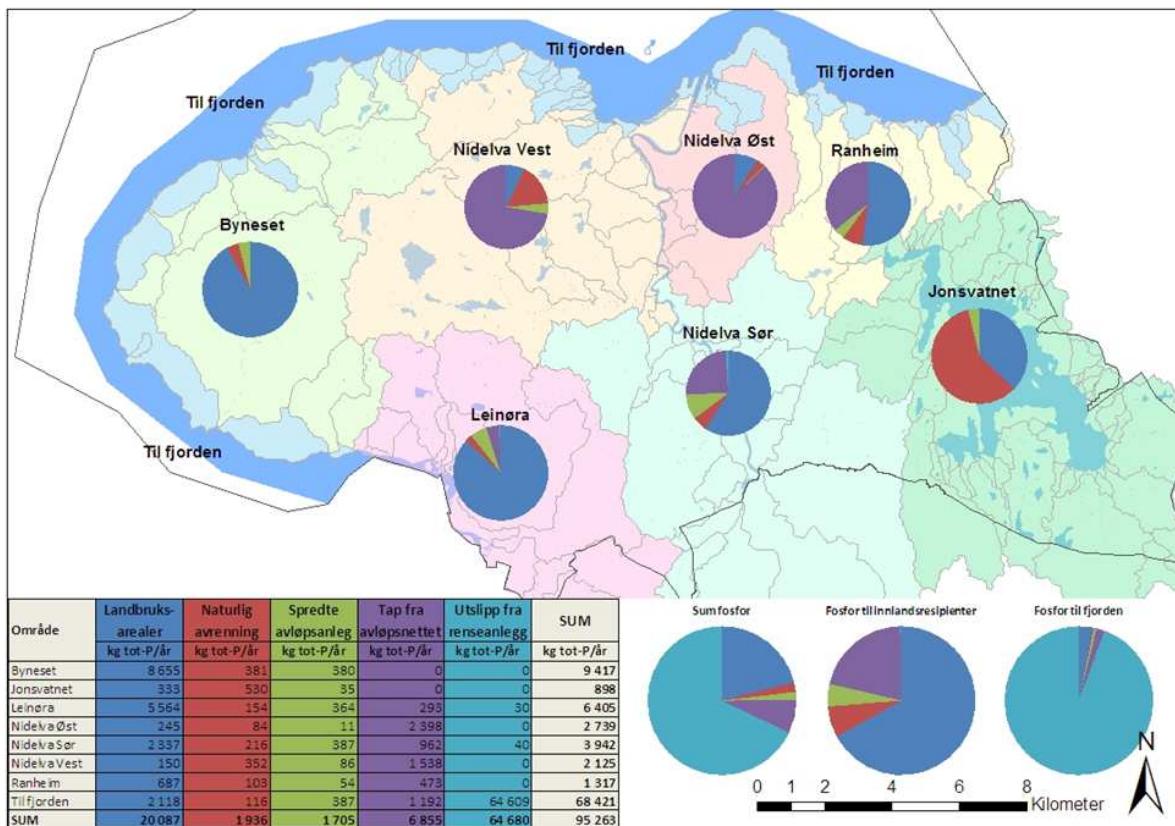
Det er utarbeidet et fosforregnskap for Trondheim kommune. Fosfortilførselen til innlandsresipienter og til fjorden er beregnet basert på fem hovedkilder: avrenning fra landbruksarealer, naturlig avrenning, utslipp fra spredte avløpsanlegg, tap fra avløpsnettet og utslipp fra renseanlegg.

Beregningene er noe usikre, da det er gjort en rekke antagelser underveis. Forutsetninger som ligger til grunn for beregningene er beskrevet i rapport om fosfor og vannmengdeberegninger /6/.

Figur 4.16 viser forurensning fordelt på de fem ulike kildene og fordelt på ulike områder i Trondheim kommune.

Totalt sett for kommunen utgjør utslipp fra renseanleggene den største fosforandelen. Årsaken til dette er de store punktutslippen fra renseanleggene som går til utslipp på dypt vann i Trondheimsfjorden.

Ser man på innlandsresipientene som er de mest sårbare bidrar avrenning fra landbruksarealer med den største andelen på ca. 67 % mens nest største kilde er tap fra avløpsnettet på ca. 21 %. Som illustrasjonen viser varierer fordelingen på kilder betydelig avhengig av hvor i kommunen man er.



Figur 4.16 Totalt forurensningsregnskap for kommunen. Totalt utslipp med vist andel fra ulike forurensningskilder.

### Fosfortilførsel fra kommunale avløppssystemer

For det kommunale avløppssystemet er fosforregnskapet vist i Figur 4.17 og Figur 4.18 for henholdsvis Ladehammeren og Høvringen rensedistrikt.

Fosforproduksjonen er teoretisk beregnet basert på antall PE tilknyttet avløppssystemet. Dette tallet avviker noe fra fosfor beregnet ved prøvetakingsdata fra renseanleggene. Mulige feilkilder til dette er bl.a. feil i antatt fosforproduksjon per PE (1,6 g P/PE\*d) og feil i antall PE.

Det er antatt at innlekket grunnvann og drikkevann ikke inneholder fosfor, og det er brukt en fosformengde på 0,15 mg P/l for overvann. Beregningsgrunnlag er beskrevet i egen rapport /6/.

### 4.9 Vannmengderegnskap

Det er beregnet vannbalanse for henholdsvis Ladehammeren og Høvringen og rensedistrikt, som vist i Figur 4.19 og Figur 4.20.

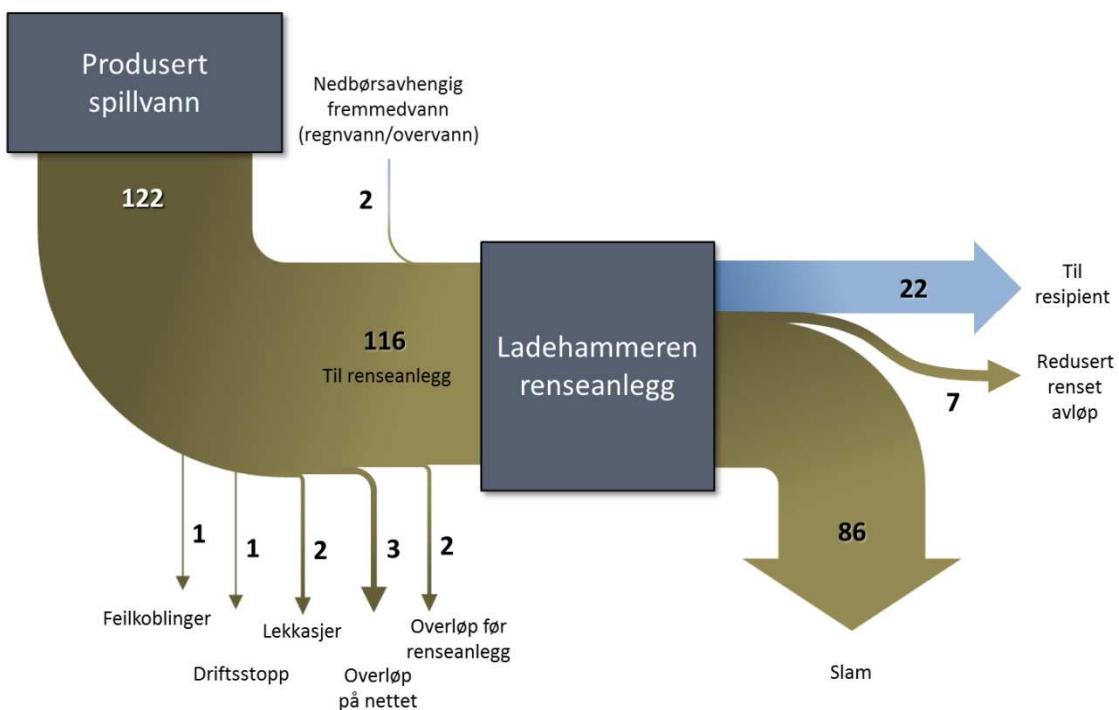
Total vannmengde som tilføres avløpsnettet kommer fra produsert spillovann, nedbørsavhengig fremmedvann, som er regnvann og overvann som kommer inn på ledningsnettet, og fremmedvann som kommer inn i tørrværspериодer fra bekker, grunnvann og lignende.

Fremmedvann tørrvær er summen av innlekkning og utelekking, slik at den faktiske innlekkingen kan være større enn vist i figuren hvis utelekkingen samtidig er stor.

Vannmengde ut fra avløpsnettet er vist som overløp på nettet, overløp før renseanlegget, redusert rensing, som er vannmengdene som kun går igjennom forbehandlingen i renseanleggene, samt renset avløp ut fra renseanleggene.

## Fosforbalanse 2009-2011 [Kg P/d]

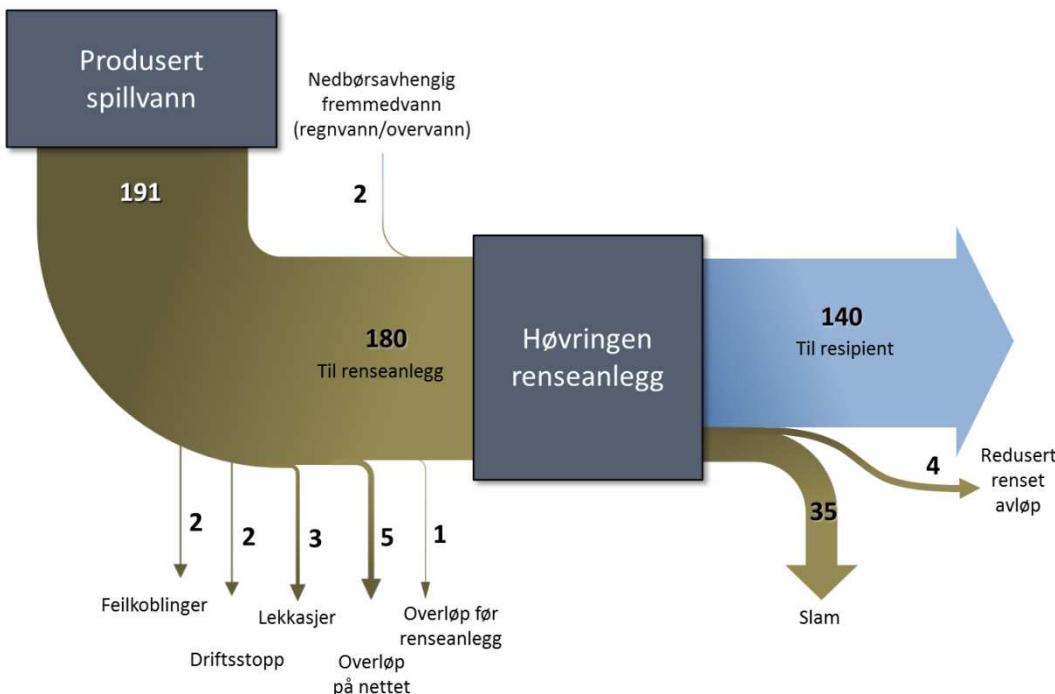
Ladehammeren rensedistrikt, Trondheim



Figur 4.17: Fosforbalanse for Ladehammeren rensedistrikt. Beregningene er gjort for tall fra 2009–2011, og tallene er vist som kg fosfor per dag i et gjennomsnittsdøgn. Redusert renset avløp er avløp som kun har gått igjennom forbehandlingen ved renseanlegget.

## Fosforbalanse 2009-2011 [Kg P/d]

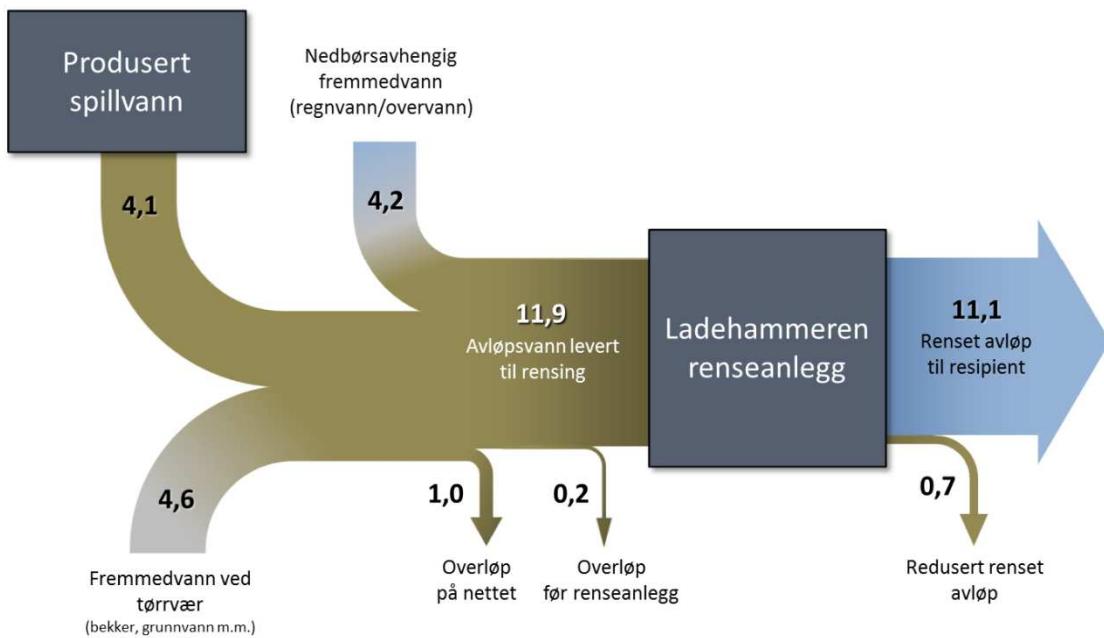
Høvringen rensedistrikt, Trondheim



Figur 4.18: Fosforbalanse for Høvringen rensedistrikt. Beregningene er gjort for tall fra 2009–2011, og tallene er vist som kg fosfor per dag i et gjennomsnittsdøgn. Redusert renset avløp er avløp som kun har gått igjennom forbehandlingen ved renseanlegget.

### Vannbalanse 2009-2011 [millioner m<sup>3</sup>/år]

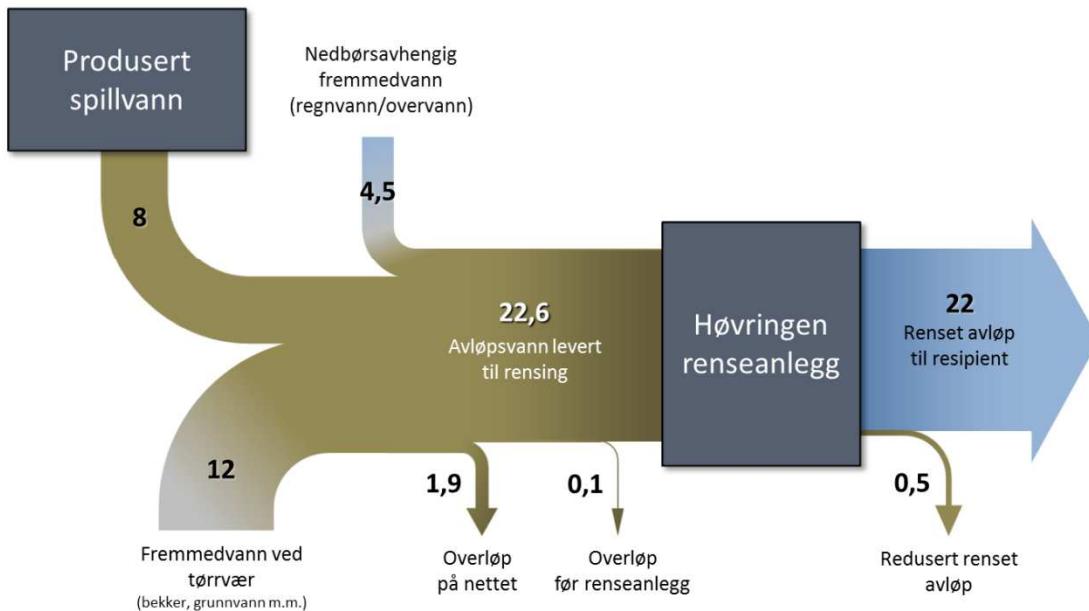
Ladehammeren rensedistrikt, Trondheim



Figur 4.19: Vannbalanse for Ladehammeren rensedistrikt. Beregningene er gjort for tall fra 2009–2011, og tallene er vist som millioner m<sup>3</sup> per år.

### Vannbalanse 2009-2011 [millioner m<sup>3</sup>/år]

Høvringen rensedistrikt, Trondheim



Figur 4.20: Vannbalanse for Høvringen rensedistrikt. Beregningene er gjort for tall fra 2009–2011, og tallene er vist som millioner m<sup>3</sup> per år.

## 4.10 Forhold til brukerne/ kundene

### Service og tjenesteyting

#### Innledning

Det er viktig at brukerne er fornøyd med standarden på avløpstjenestene både med hensyn på omfang, kvalitet og pris. Samtidig er det også viktig at de er fornøyd med den behandlingen de får når de møter organisasjonen med spørsmål. Brukerbegrepet omfatter tilknyttede abonnenter, profesjonelle kunder som utbyggere, entreprenører og rørleggere, interesseorganisasjoner samt andre som har behov for informasjon og veiledning.

Kommunen har ca. 45 000 avløpsabonnenter. I Trondheim er det kun ca. 5 000 personer som ikke er tilknyttet kommunalt avløppssystem. Disse har private avløppssystem som er avhengige av egne utslippstillatelser og rensekrev.

#### Informasjon og kommunikasjon

Trondheim bydrift mottar daglig henvendelser med feilmelding og spørsmål om tjenesten. Disse besvares direkte eller legges inn i et system for videre oppfølging.

På kommunens internettseite er det lagt ut omfattende informasjon om avløpsanleggene og vannmiljøet. Nøkkeldokumentene er:

- Miljøstatus i Trondheim  
<http://miljostatusitrondheim.no/miljostatus/>
- Vannovervåkning i Trondheim (årlig rapportering)  
<http://www.trondheim.kommune.no/content/1117723470/Rapporter-om-vannovervaking-i-Trondheim->
- VA-norm samt normtegninger for kommunale anlegg  
<http://www.va-norm.no/>
- Sanitærreglement for private anlegg  
<http://www.trondheim.kommune.no/sanitarreglement/>
- Private reseanlegg og utsipp, herunder retningslinjer  
<http://www.trondheim.kommune.no/content/1117716781/Private-reseanlegg-og-utsipp>

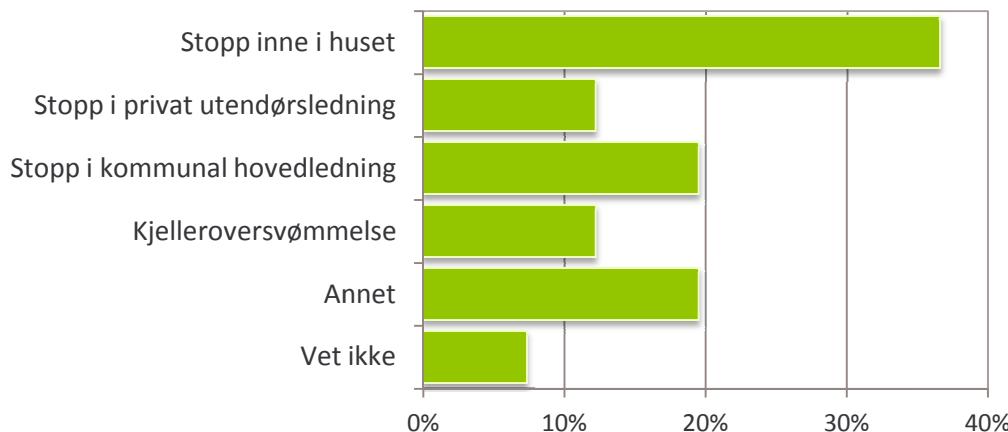
#### Omdømme

Det utføres årlig kundeundersøkelser som gir viktige tilbakemeldinger i forhold til hvordan kommunens tekniske tjenester oppfattes av kundene. Avløp er et av flere temaer som behandles (andre temaer er vegvedlikehold, brøyting, badeplasser, vannforsyning).

Undersøkelsen er basert på telefonintervju av 500 personer over 18 år. Tilsvarende undersøkelser har vært gjennomført de siste 13 år for å kunne sammenligne resultater over tid.

Tilknyttet temaet avløp stilles det spørsmål om hvorvidt det tilføres uønskede stoffer og ting til avløppssystemet (olje, malingsrester, bleier, bind med mer), og om man har opplevd problemer med kloakkavløpet siste år. Det var 8 % av de spurte som oppga at de har hatt problemer i 2012, men det har vært i snitt 6 % i perioden 2008-2011.

Av de som opplever problemer med kloakkavløpet er det spurtt om årsak, og resultatene viser at årsakene fordeler seg ca. halvt om halvt på det private og det kommunale anlegget.



Figur 4.21: Resultat av kundeundersøkelsen fra 2012. De som svarer ja på spørsmål om de hadde opplevd problemer med kloakkavløpet de siste 12 månedene, fikk spørsmålet: Hva var problemet med kloakkavløpet knyttet til sommerundersøkelsen 2012 utført av Sentio research Norge.

Tilknyttet temaet vannkvalitet stilles det spørsmål om hvorvidt kundene tror at vannet i bekker og småelver i ditt nærmiljø er egnet til fiske- og rekreasjonsaktiviteter. 70 % tror at vannet i bekker og småelver i nærmiljøet i stor eller noen grad er egnet til fiske- og rekreasjonsmuligheter. Resultatene knyttet til det har vært stabile over hele undersøkelsesperioden.

Det er også spurt om i hvilken grad kundene tror at det er god badevannskvalitet i sjøen på strekningen Trolla-Være. 65 % tror i noen eller stor grad at det er god badevannskvalitet. Basert på den kunnskap man har om vannkvalitet i bekker, elver og ved badeplasser ser det ut til at kundenes oppfatning stemmer godt overens med virkeligheten.

### Miljø- og internkontrollsyst - miljøsertifisering

Driftsenheten Trondheim bydrift – vann og avløp, har siden 2002 vært godkjent som miljøbedrift gjennom ISO-sertifisering av virksomheten. Miljøstyringssystemet er utarbeidet i samsvar med kravene etter ISO 9001 og ISO 14001.

### Grensesnitt mellom offentlige og private anlegg

#### Stikkledninger

Med **stikkledning** forstås ledninger fra og med tilkoblingspunkt til offentlig ledning og fram til bygningens grunnmur. Stikkledningen er den enkelte abonnents eiendom og ansvar.

Private stikkledninger skal være i en slik tilstand at de ikke fører til forurensning eller tilfører uønsket fremmedvann til spillvannssystemet.

Private stikkledninger må forynes i takt med fornying av tilknyttet kommunal spillvannsledning i den grad det vurderes som nødvendig for å redusere innlekkning av fremmedvann.

Det samme gjelder ved omlegging fra fellessystemet til separatsystemet i et område.

Forurensningsloven § 22 hjemler et slikt pålegg om tilsvarende separering av private stikkledninger. Dette er også et krav i Sanitærreglementet for kommunen.

Ved fornying av offentlige avløpsledninger i trafikkerte gater og veier er dagens praksis at hver enkelt stikkledningseier selv har ansvar for fornyelse av sine stikkledninger.

Ved separeringspålegg har stikkledningseier opptil et års frist (og noen ganger lengre enn dette) etter anleggets ferdigstillelse på å separere egne stikkledninger.

Dette medfører ulemper for mange da det kan ta lang tid å ferdigstille et anlegg og reasfaltere gaten. I en del tilfeller vil nylagt asfalt bli brutt opp like etter at denne er lagt for at nye stikkledninger skal legges. Det er også samfunnsøkonomisk ugunstig at ikke alle ledningsarbeider utføres når grøfta er åpen.

Reparasjon av stikkledninger under offentlig gate/vei er ofte krevende og komplisert da det kan være mange andre installasjoner i bakken under veien, strømkabler, telekommunikasjonskabler, rør for fjernvarme, rør for søppelsug og andre VA-ledninger. Det kan derfor være dyrt og vanskelig for eieren å få reparert det røret som ligger lengst ned i bakken.

Stavanger kommune har overtatt ansvaret for stikkledninger under offentlig veg. De mener at de som en profesjonell forvalter som også har ansvaret for hovedledningene har bedre forutsetninger for å reparere og føre tilsyn med stikkledningene i dette området. Abonnenten har fortsatt ansvaret for stikkledningen i privat grunn. Mange kommuner følger med på de erfaringene som Stavanger har med ordningen.

### **Private felles ledningsanlegg**

I mange områder i kommunen er det private felles avløpsnett som fører avløp til det offentlige avløpsnettet. Det viser seg at det kan være vanskelig å få til god drift og nødvendige fornyelser av slike anlegg, og anleggseier har ofte lite kunnskap om anleggene. For eventuelt nye abonnenter kan det være vanskelig å få bli tilknyttet da netteier er usikker på om systemet har kapasitet til økt tilknytning. Det medfører igjen ønske om kommunal overtakelse av enkelte av disse anleggene. Det finnes i dag ingen entydige retningslinjer for hvilke vilkår som bør foreligge for slike kommunale overtakelser.

### **Laveste høyde for sluk**

For å forhindre inntringing av sjøvann setter sanitærreglementet krav til minimum høyde på laveste avløpsåpning (vannlås eller lignende) på kote 4,0 i høydesystem Trondheim lokal (tilsvarer kote 3,25 etter NN2000). Avløp fra lavere sluk må pumpes. Sanitærreglementet er under revisjon og i den forbindelse vurderes det om kravet skal heves noe for å ta høyde for framtidig havstigning.

## **4.11 Benchmarkingsresultater**

### **Norsk Vann**

Norsk Vann har utarbeidet et måle- og vurderingsverktøy som beskriver tilstanden på kommunale vann- og avløpstjenester. Verktøyet har fått navnet *bedreVA* og benyttes av 69 kommuner som utgjør 57 % av landets befolkning. Bedre VA skal være et verktøy for måling og vurdering av VA-tjenestens standard iht. forskriftskrav og felles definerte mål i bransjen, vurdere kostnadseffektivitet samt måle effekten av gjennomførte effektivitetstiltak. Verktøyet benytter data fra KOSTRA i tillegg til at kommunene årlig rapporterer ytterligere data direkte til bedreVA. Siste rapport fra bedreVA baserer seg på tall innrapportert for 2011.

Standard på avløpstjenesten vurderes fordelt på 5 vurderingsområder hvor tilstand rangeres som god, mangefull eller dårlig. Trondheim kommunes score er nærmere beskrevet på neste side.

1. Overholdelse av gjeldende rensekrev i rapportåret.

Trondheim kommune scorer dårlig på dette punktet. Hovedårsaken til dette er den uavklarte situasjonen knyttet til rensekrev ved de to store renseanleggene i kommunen. Renseanleggene oppfyller per dato ikke de pålagte rensekrev, men undersøkelsen tar ikke hensyn til at det ligger en søknad om endring av rensekrev til behandling hos ESA.

2. Tilknytning godkjente utslipp.

Punktet beskriver andel av innbyggerne som er tilknyttet offentlig avløpsnett med tilfredsstillende renseløsninger. Trondheim kommune scorer godt på dette punktet.

3. Kvalitet og bruk av slam.

Trondheim kommune scorer mangelfullt på dette punktet. Årsaken er at ikke alt slam fra renseanleggene har oppfylt krav til kvalitetsklasse III i gjødselsvareforskriften. Dette skyldes krom fra avrenning fra en industritomt og krom og nikkel fra avrenning fra et pågående veganlegg. Deler av slammet har ikke kunnet disponeres (gjenbrukes) og man har dermed måtte deponere slam. Begge disse avvikene er nå lukket.

4. Utslipp fra overløp på nettet.

Punktet baseres på andel av forurensningstilførselen til avløpsnettet som slippes ut via regnvannsoverløp og nødoverløp på nettet. Trondheim kommune scorer godt på dette punktet.

5. Ledningsnettets funksjon.

Punktet oppsummerer hvor stor andel av ledningsnettet som fornyes hvert år, antall kloakkstopper og kjelleroversvømmelser hvert år. Trondheim kommune scorer godt på dette punktet.

Til sammen oppnår Trondheim kommune en kvalitetsindeks på 2,2 på en skala fra 0 til 4.

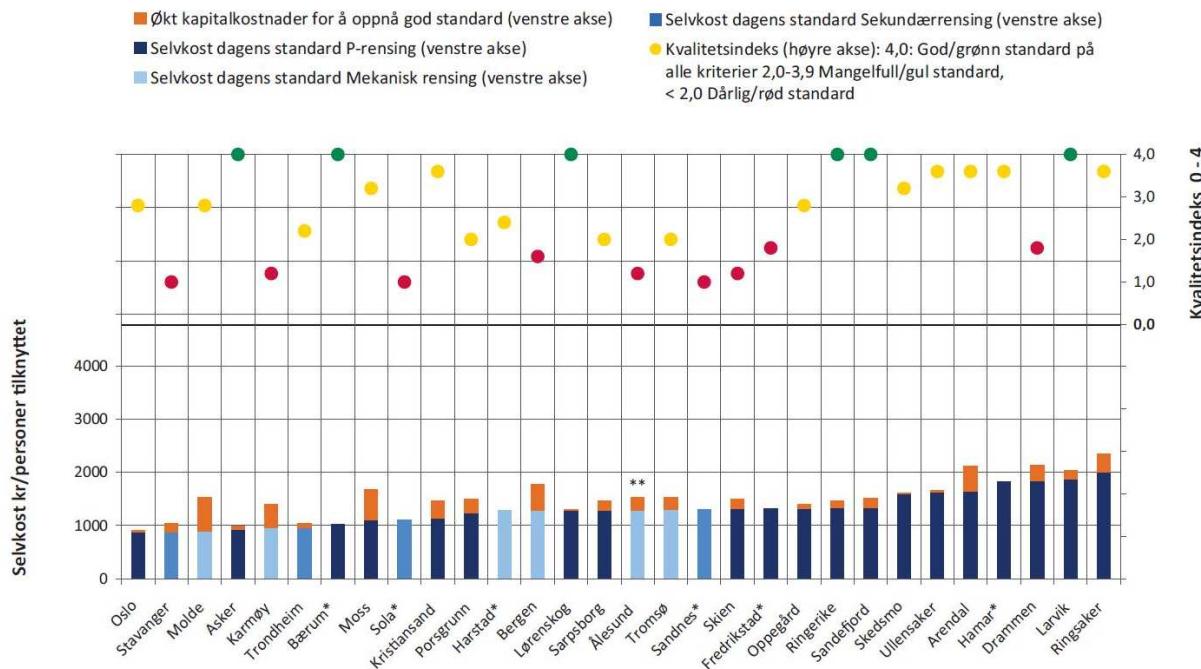
Hovedårsaken til det moderate resultatet er Trondheims score på punktet overholdelse av gjeldende rensekrev som teller hele 40 % av det totale resultatet.

Figur 4.22 viser en oppsummering av selvkost og standard på avløpstjenesten i 2011 for kommuner med over 20 000 personer tilknyttet avløpsnettet. Figuren viser at Trondheim kommune har en relativ lav selvkost, i kr per person, sammenlignet med øvrige kommuner.

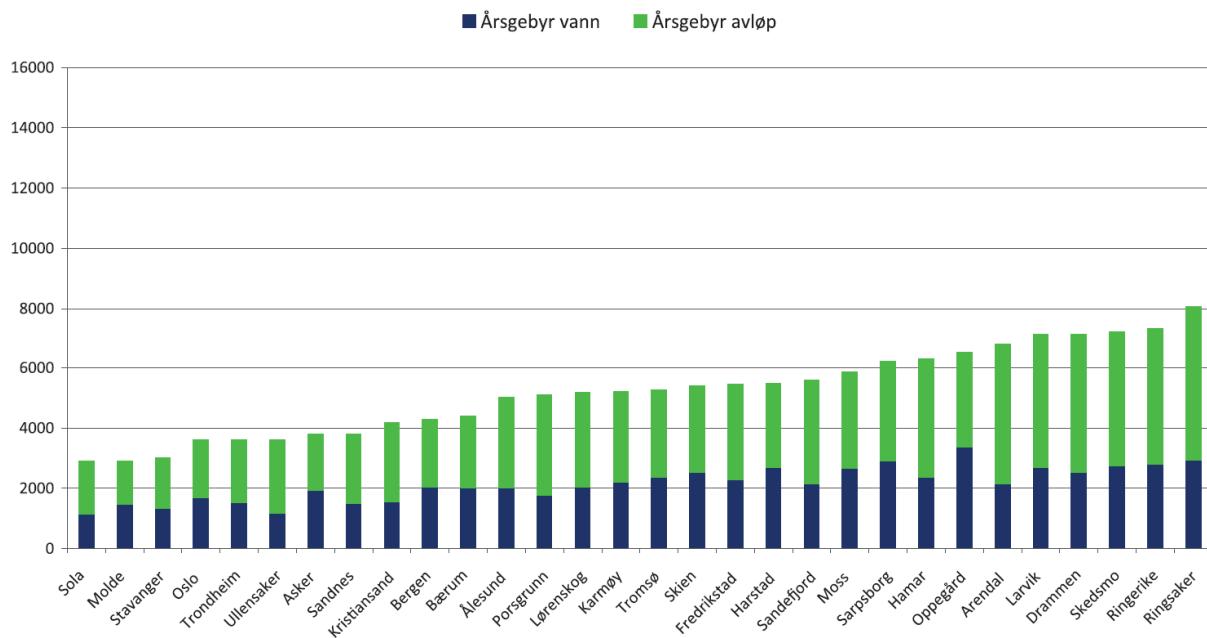
Det er også sammenstilt årsgebyr for vann og avløpstjenesten i 2011 for en standard bolig.

Figur 4.23 viser dette som kr/år inkl. mva. for kommuner med mer en 20 000 personer tilknyttet vann- og avløpstjenesten.

Også i denne sammenstillingen kommer Trondheim godt ut. Det er normalt kommunens størrelse (i antall abonnenter) som betyr mest for forskjellene og det er derfor naturlig å sammenligne kommuner med sammenlignbar størrelse.



Figur 4.22: Selvkost og standard på avløpstjenesten i kommuner med over 20 000 personer tilknyttet avløpsnettet. Tall fra 2011. Norsk Vann, bedreVA rapport 2011 /9/.



Figur 4.23: Årsgebyr for vann og avløpstjenesten for en standard bolig i kr/år inkl. mva. i kommuner med over 20 000 personer tilknyttet. Tall fra 2011. Norsk Vann, bedreVA rapport 2011 /9/.

## Energidata

Energidata Consulting AS har gjennomført en sammenligning mellom Trondheim kommune og 40 andre VA-virksomheter for året 2011 /10/. Konklusjonene er hovedsakelig de samme som for Norsk Vann.

Avløpsrensing utgjør en stor del av driftsbudsjetten for avløp. Det er derfor viktig med effektiv drift og det bør vurderes om det finnes potensiale for å effektivisere driften ytterligere.

## 4.12 ROS innen avløpshåndteringen

Det er gjennomført en ROS-analyse for å få en overordnet kartlegging og vurdering av risiko- og sårbarhetsforhold i det kommunale avløpssystemet.

Det er videre identifisert mulige risikoreduserende tiltak som kan iverksettes for å redusere det totale risiko- og sårbarhetsbildet. Usikre forhold og uønskede hendelser som er identifisert i tilknytning til avløpssystemet er konsekvensvurdert i forhold til følgende risikostyringsmål:

- *Ytre miljø*; Konsekvenser for ytre miljø som direkte konsekvens av en uønsket hendelse. Dette kan være uønskede utslipp til vann, luft eller jord, med ulik grad av påvirkning av fauna og flora.
- *Servicenivå*; Konsekvens for brukere av avløpsnettet som direkte konsekvens av en uønsket hendelse. Avbrudd i tjeneste av ulik grad av varighet og omfang.
- *Annen infrastruktur*; Skade på infrastruktur som kraftforsyning, telelinjer, veier og/eller vannforsyning som direkte konsekvens av en uønsket hendelse. Avbrudd i tjeneste av ulik grad av varighet og omfang.
- *Liv & helse*; Konsekvens for mennesker; fysiske skader og/eller psykiske belastning som direkte konsekvens av en uønsket hendelse.
- *Materielle skader*; Konsekvens for økonomi; materielle skadekostnader på avløpssystemet, bygninger, veier etc. som direkte konsekvens av en uønsket hendelse

I risikoanalysen er det identifisert totalt 49 uønskede hendelser/usikre forhold knyttet til avløpssystemet i Trondheim kommune. Av disse er 13 hendelser vurdert å være på høyt risikonivå (rødt område), 29 hendelser vurdert å ha betydelig risiko (gult risikoområde), mens de resterende 7 hendelsene er vurdert å ha lav risiko (grønt risikoområde). Flere risikoreduserende tiltak er allerede iverksatt og ytterligere tiltak er planlagt.

Av de 13 hendelsene som er vurdert å ha høyt risikonivå er konsekvensene hovedsakelig knyttet til ytre miljø og materielle skader.

I analysen er det også identifisert forslag til ytterligere risikoreduserende tiltak. Disse tiltakene er i sin helhet presentert i rapporten. /11/.

Nedenfor nevnes de viktigste tiltakene som er tilknyttet hendelser med høyt risikonivå.

### T-1. Forebygge mot konsekvenser av klimaendringer/økt nedbør:

Videreføre påbegynt arbeid med separering av fellessystemer, stille krav til fordrøyning og lokal overvannshåndtering, bekkeåpninger og sikring av flomveier, vurdere sikkerhetsfaktor ved dimensjonering og modellering av konsekvenser for avløpsnettet.

### T-2. Forebygge mot feilkoblinger i ledningsnettet:

Gjennomføre uavhengige kontroller og opplæring. Innskjerpe krav til dokumentasjon/ferdigmelding av stikkledningsarbeider.

### T-3. Forebygge mot overrenning i SO-kummer:

Fortsette påbegynt arbeid med ombygging av kummer og ledninger. Lokalisere problemkummer og dokumentere med bilder.

### T-4. Forebygge mot inn-/utlekking fra selvfallsledninger og kummer under grunnvannsnivå:

Fortsette påbegynt arbeid med renovering av ledninger og kummer. Intensivere kontroll og feilsøkning.

**T-5. Forebygge mot ras forårsaket av erosjon i åpne bekdedrag:**

Videre erosjonssikring, systematisk kontroll, avklare ansvarsforhold, fordrøyning av overvann.

**T-6. Forebygge mot akutte utslipp fra anleggsvirksomhet:**

Gjøre kjent eksisterende varslingsrutiner. Strengere krav, sanksjoner og bedre styring mot anleggsvirksomheter.

**T-7. Forebygge mot pumpestasjonshavari:**

Etablere reservepumper på flere pumpestasjoner. Prioritere pumpestasjoner i forhold til sårbare resipienter.

**T-8. Forebygge mot tilførsel av uønsket stoff til renseanlegg og pumpestasjoner:**

Følge opp strategiplan for kildekontroll for begge renseanleggene. Informasjon til bedrifter, anleggsvirksomheter og privatpersoner om gjeldende rutiner for påslipp. Samarbeid med Fylkesmannen om pålegg.

**T-9. Forebygge mot innleking av sjøvann:**

Videreføre påbegynt arbeid med TV-kontroll og inspeksjon, og analyse av driftsdata.

**T-10. Forebygge mot ledningsbrudd i bratt terregn:**

Systematisk tilsyn av omgivelsene, systematisk kontroll av ledningene, fortsette arbeidet med inspeksjon og TV-kontroll, og kartlegge verstingene.

**T-11. Forebygge mot brann i utstyr/bygningsmasse, inklusiv driftskontrollanlegg:**

Brannvarslingsanlegg på flere anlegg. Termografering av tavler og fordelinger.

**T-12. Forebygge mot overspenning på automatikk:**

Montere overspenningsvern der dette mangler.

**T-13. Forebygge mot ledningsbrudd/tilstopping av dype ledninger Lade og Fredlybekken:**

Fornyelse og evt. separering av eksisterende dype ledningsanlegg. Utarbeide/ oppdatere eksisterende beredskapsplaner med scenarioene ledningsbrudd og tilstopping.



Figur 4.24: Ravnkloa i Midtbyen. Foto: Trondheim kommune

# 5. Hovedutfordringer og strategier

## 5.1 Innledning

Tilstand på avløpssystemet og vannmiljø (kapittel 4) er sammenholdt med kommunens målsetninger (kapittel 3).

Basert på avvikene mellom mål og tilstand er det utledet 7 hovedutfordringer som det vil være viktig å jobbe med i planperioden. Hovedutfordringene presenteres prioritert i dette kapitel, sammen med strategier for å redusere avviket mellom mål og tilstand.

Basert på dette kapitel er det utarbeidet en tiltaksplan for planperioden som presenteres i kapittel 6.

## 5.2 Hovedutfordring 1: Fornyelse og effektivisering av ledningsnettet

### Introduksjon

#### Manglende kapasitet

Økte overvannsmengder samt fortetting og utvidelse av områder tilknyttet kommunalt avløpssystem vil føre til at det mange steder blir kapasitetsproblemer

Det er utført modellanalyser for deler av byen, hvor estimerer for framtidige klimaendringer er lagt på dagens dimensjonerende regn for å vurdere kapasitet på avløpsnettet. Analysene viser at en del områder med eldre fellessystemer allerede har kapasitetsproblemer og omfanget vil øke i framtiden.

Kapasitetsproblemene sees også ved at mål T.1 ikke overholdes for noen hus, ved at feil på det offentlige avløpsnettet forårsaker kjelleroversvømmelser hyppigere enn 1 gang hvert 10. år.

#### Alder og forfall

Fornyelsesbehovet sterkt økende de neste årene på grunn av økende alder på avløpsnettet, teoretisk fra ca. 4 km i dag til ca. 8 km om 20-30 år. I vår statistikk over fornyelse er alle utskiftede ledninger lagt før 1980 tatt med. En andel av disse ledningene blir i praksis fornyet før levetiden er oppbrukt på grunn av veganlegg, byggeprosjekter etc. i ledningstraseene.

Dessuten er det et oppmagasinert akuttbehov på grunn av for lav utskiftingstakt før år 2000.

Målsetting for fornyelse bør derfor settes noe over det teoretiske behovet.

Gjennomsnittlig løpemeterpris for fornyelse er i størrelsesorden 6000 kr slik at en økning i målsettingen på 1 km krever ca. 6 millioner kroner ekstra i årlig investering.

#### Rehabilitering og utskifting

Følgende målsettinger foreslås i denne planperioden:

Perioden 2013-2014 - 5 km fornyelse per år

Perioden 2015-2019 - 6 km fornyelse per år

Perioden 2020-2024 - 7 km fornyelse per år

Andel renovering vha. strømpe er i dag ca. 1/3. Renovering foretrekkes framfor graving der dette er mulig og hensiktsmessig.

Ved fornyelse av fellessystemet må det samtidig vurderes om det samtidig skal legges om til separatsystem (på lang sikt framtidig system i størstedelen av kommunen).

Renovering benyttes:

- Hvor fellessystemet skal beholdes
- Hvor fellessystemet antas å ligge minimum 20-30 år fram i tid
- Hvor den renoverte fellesledningen kan fungere som spillvannsledning i et fremtidig separatsystem

### Separering og fjerning av fremmedvann

Ved gjennomgang av vannbalansen i kapittel 4.9 har en funnet at det er en stor andel fremmedvann/overvann i avløpssystemet. Separering er en viktig strategi for å fjerne fremmedvann/overvann fra avløpssystemet og gi bedre kapasitet på avløpsnettet. Separering gjør også at belastningen på renseanleggene blir mindre og vil gi lavere driftskostnader. Separering gjøres ved at det legges egne ledninger for spillvann og overvann, og overvannet føres til elv, bekk eller til fjorden eventuelt via egnet rensing.

Ved utskifting av ledninger vil det være behov for å vite noe om den langsiktige strategien for avløpssystemet i området. Skal man for eksempel ta høyde for en separering, eller skal man legge nye fellesledninger. Aktuelle strategier for framtidig system er:

Strategi 1. Ombygge alt til separatsystem

Strategi 2. Beholde eksisterende systemer som i dag

Strategi 3. Langsiktig ombygging til separatsystem i de fleste soner, men samtidig beholdes fellessystem i soner der dette er hensiktsmessig.

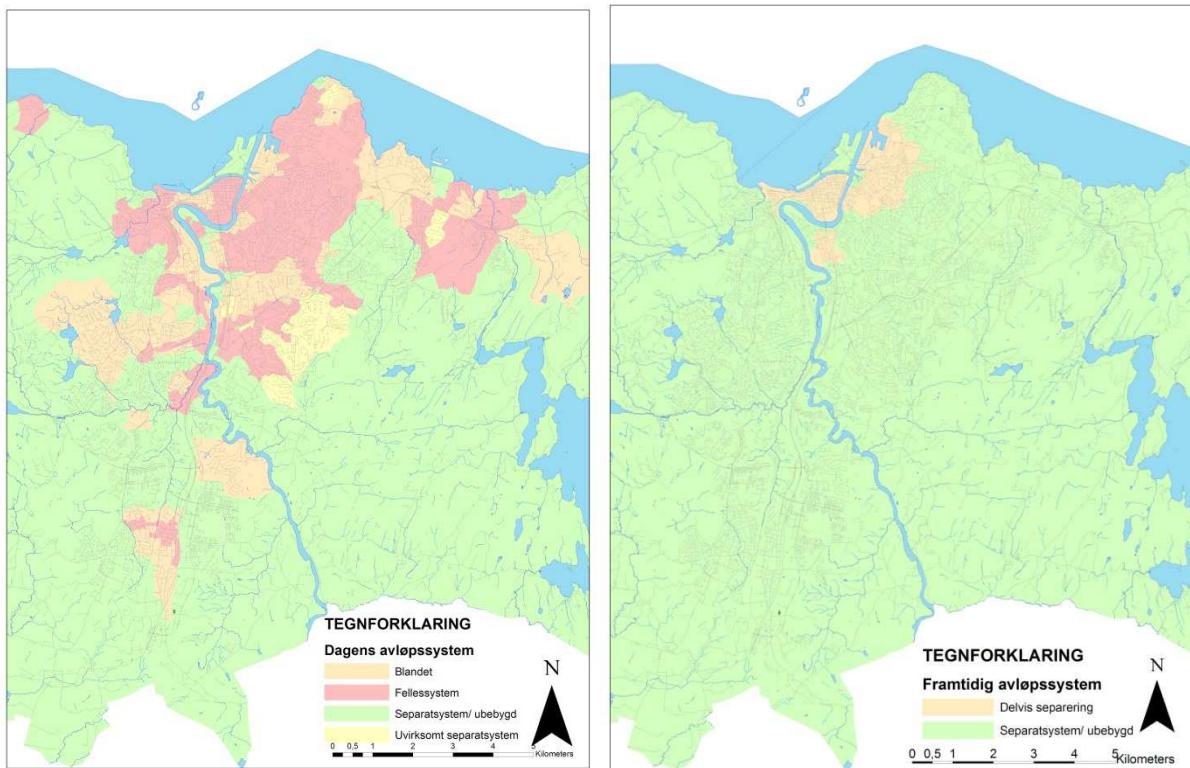
Det anbefales at man går videre med strategi 3 når det gjelder valg av framtidig avløpssystem. Strategi 3 omfatter en differensiering hvor man går for en langsiktig ombygging til separatsystem i de fleste soner, men samtidig delvis beholder fellessystem i noen avløpssoner. For en rekke områder vil det være hensiktsmessig ut fra en kost/nytte-betraktnign med en ombygging til separatsystem for å redusere kapasitetsproblemer, overløpsutslipper, kjelleroversvømmelser og vannmengder inn på renseanleggene. Unntaksvis finnes det områder hvor kun en delvis ombygning til separatsystem vil være aktuelt. Dette gjelder områder

hvor for eksempel fortidsminner i grunn gjør det vanskelig å legge nye ledninger, gamle bygårder og verneverdig bebyggelse hvor der er vanskelig å få tak i alt overvannet og områder hvor overvannet forventes å være svært forurensset. Det finnes et område i sentrum hvor infiltrasjon av overvann til grunn kan gi grunnlag for delvis separering

Figur 5.2 viser oversikt over dagens avløpssystem og fremtidig avløpssystem med soner for fellessystem, separatsystem og delvis separering.



*Figur 5.1: Oppstuvning over bakkenivå for regnhendelsen 13.08.2007 i avløpskum(kum nr. 5715) på avskjærende ledning i Bjørndalen. Foto: V. Knotten.*



Figur 5.2: Dagens avløpssystem og fremtidig avløpssystem med oversikt over fellessystem, separatsystem og fremtidig delvis separering.

En overgang fra fellessystem til separatsystem vil være en langsiktig prosess. Det vil derfor være også behov for andre tiltak for å løse eksisterende og framtidige utfordringer knyttet til vannkvalitet, kapasitetsproblemer og renseeffekter.

### 5.3 Hovedutfordring 2: Overvannshåndtering

#### Introduksjon

##### Kapasitet

Framtidig utbygging vil i stor grad være basert på fortetting, som vil gi økt avrenning. Sammen med en forventet økning i ekstremnedbør i framtiden vil dette føre til at både områder med fellessystemer og områder med separatsystemer vil oppleve kapasitetsproblemer knyttet til overvann i framtiden.

For å møte denne utfordringen må det utføres både tiltak for separering av overvannet og tiltak som reduserer avrenningstoppene og begrenser tilførte overvannsmengder til ledningsnettet.

##### Sikre naturlig vannbalanse

Ved utvikling av byen og utnyttelse av arealer til blant annet landbruksformål har det skjedd en betydelig gjenlegging av bekker i rør i kommunen.

Holdninger, lovverk og retningslinjer har i den siste tiden endret seg, og det jobbes nå for å bevare eksisterende bekkeløp, gjenåpne lukkede bekkeløp og å retablere nye modifiserte bekkeløp.

Fortetting medfører en økning i andel tette flater og en reduksjon av naturområder og grønne arealer. Større andeler av nedbøren transporterer raskere bort, og man får endringer i vannets naturlige hydrologiske kretsløp.

For å motvirke disse uheldige virkningene av fortetting er det ønskelig å øke tilførselen av overvann til grønne arealer og til grunnen generelt der dette er mulig.

I tillegg til å ha effekter i form av forsinkning og fordrøyning av overvann vil dette gi en rekke andre gunstige effekter som økt biologisk mangfold, bedring av lokalklima, forbedrede vekstvilkår for vegetasjon, vannkvalitetsforbedringer på overvannet samt grønne rekreasjonsarealer.

### Vannkvalitet på overvann som føres til resipiente

Det har i perioden siden forrige hovedplan vært stor fokus på å forbedre vannkvaliteten i vannforekomstene ved ulike saneringstiltak knyttet til avløpsnettet. Ettersom flere og flere kloakktilførsler elimineres, vil det bli et økt behov for å se på overvannets betydning for vannkvaliteten.

Det foreligger lite eksakt kunnskap knyttet til overvannets betydning for vannkvaliteten i Trondheim kommune, og likeledes behovet for eventuelt å innføre krav om rensetiltak på overvannet.

Det er grunn til å anta at overvannet er en bidragsyter til redusert vannkvalitet i våre vannforekomster. Omfang og betydning er usikkert da kunnskapsgrunnlaget på dette feltet er svært mangelfull.

Den største forurensningskilden for overvann er trafikk, og forurensningen består i suspendert stoff, organisk materiale, næringssalter, tungmetaller, PAH og olje/bensinprodukter.

Ved forurenset overvann må det vurderes hvordan resipienten vil påvirkes i forhold til vannmengder, renseevne og økologisk tilstand.

Det kan innføres lokale rensetiltak, men ved høyt forurensningsinnhold kan det vurderes om overvannet skal føres med spillopp til renseanlegg

Problemet med forurensning av overvann må utredes nærmere med studie basert på litteratur og prøvetaking.



Figur 5.3: Utløp fra overvannsledning på Heggstadmoen. Foto: Trondheim kommune

### Strategi for overvannshåndtering ved nye utbygginger

I tillegg til separering må det stilles krav om å begrense tilførselen av overvann til kommunale ledninger ved ny bebyggelse, fortetting og rehabiliteringsprosjekter.

Tiltak må gjøres for å begrense overvannstoppene i ledningssystemer og i åpne vannveger, og for å sikre kapasitet til framtidige utbygginger og økning i nedbørsmengder.

Trondheim kommunes VA-norm stiller i dag krav til fordrøyning av overvann (eller andre tiltak med tilsvarende overvannsreduserende effekt) for alle utbygginger med tette flater over en viss størrelse.

Det stilles et minimumskrav som alle må forholde seg til. Videre gjøres det konkrete vurderinger i hver enkelt sak om det skal stilles strengere krav utover minimumskravene.

En slik strategi sørger for at "alle" bidrar, men i tillegg åpnes det for at man kan stille strengere krav der utfordringene er størst.

For at denne strategien skal lykkes er det avgjørende å ha god kunnskap om kapasitet på ledningsnett og tilstand på naturlige vannveger både i form av utredninger og beregningsmodeller.

Det kan gis unntak for bebyggelse som fører overvannet til Nidelva eller fjorden via overvannsledninger/vannveier som er dimensjonert ut fra dagens krav (20 års regn + 20 %).

### Fordrøyning og forsinkning

For å følge opp strategien skal det utarbeides og innføres retningslinjer med følgende innhold:

- Overvann skal som hovedprinsipp forsinkes og fordrøyes lokalt før det føres til nedenforliggende overvannssystem (ledninger, bekker).
- Alle bygge- og anleggstiltak med tette flater over et vist areal skal bygge fordrøyningsbassenger eller gjennomføre andre likeverdige overvannsreduserende tiltak.
- For mindre utbygginger skal det foreslås mulige tiltak.
- Veiledning til planlegging og bruk av grønne overvannstiltak.
- Prinsipp for overvannsløsning skal vurderes i alle reguleringsplaner.
- Krav til drift og forvaltning av fordrøyningstiltak beskrives i retningslinjene.

Ved større utbygginger kan det vurderes om bidrag til tiltak lokalt, for eksempel ombygging til separatsystem kan være et like godt tiltak som lokal fordrøyning. Dette gjelder områder hvor det er uproblematisk for resipienten med tilførsel av overvann.

Det kan også være aktuelt for utbygger å bidra til felles/kommunalt fordrøyningsanlegg.

### Vann i dagen

Ved utbygginger i de mest urbaniserte deler av kommunen bør det vurderes om overvannet kan håndteres lokalt, og utnyttes som et synlig element i byens gater og plasser.

Regnvann kan samles og avledes i et åpent system av dammer, renner og kanaler. På den måten blir det en del av bymiljøet og bidrar til en positiv utvikling av vassdragene både med hensyn til vannføring og biologisk mangfold.

Overvannsløsninger i dagen gir også en forbedret vannkvalitet, noe som tradisjonelle fordrøyningsmagasin under bakken ikke gir.

En samordnet arealplanlegging vil være viktig for å kunne utnytte synergier knyttet til grønnstruktur, vann i by og behov for overvannsreduserende tiltak.

Dette kan vi bare oppnå gjennom et samarbeid mellom byplanleggere, arkitekter, landskapsarkitekter, ingeniører og biologer, og det er derfor viktig at vannet inkluderes i en tidlig planfase.

Viktige elementer for å oppnå dette er:

- I arealplaner skal terreng- og overflateutforming, grønnstruktur, vegetasjon og overvannshåndtering samordnes.
- Eksisterende bekker skal bevares så nært opptil sin naturlige form og økologiske funksjon som mulig. Bekkelukking tillates ikke. Lukkede vannveier bør åpnes og restaureres i den grad det er praktisk gjennomførbart. Noen ganger kan heving/erosjonssikring av bekkeløpet være aktuelt og hensiktsmessig for å oppnå en god utnyttelse av arealene rundt dette.

- Reetablering/ åpning av lukkede vannveier skal prioriteres der det kan gjennomføres innenfor forsvarlige rammer.
- Overvann skal i den grad det er mulig og hensiktsmessig tilbakeføres til grunnen og til vegetasjon så nære kilden som mulig.
- Vann/ overvann skal søkes utnyttet som positivt element i bymiljøet der dette er mulig.

I arbeidet med å utvikle et blå/grønt bybilde har det kommet opp spørsmål om VA-sektoren i kommunen kan kreve «grønne» overvannsløsninger.

Det er i dag lite kunnskap om disse løsningene for den type klima og grunnforhold som er i Trondheim i forhold til type løsning som bør anbefales, dimensjonering og lignende.

Det må også vurderes i hvilke områder det vil være fornuftig å kreve slike tiltak. Det oppfordres i dag til å utprøve slike løsninger, men det er for tidlig å sette krav om dette.

Erfaring fra eksisterende tiltak må evalueres og det må lages en utredning av denne problemstillingen.

### Vannkvalitet for overvann

Et første tiltak vil være å utrede problemet. Det kan være en studie basert på litteratur og erfaring fra andre steder samt prøvetaking.

Deretter kan det være aktuelt å vurdere samtidig foreslå evt. tiltak som innføres i kravene til overvannshåndtering for utbyggingstiltak og tiltak på kommunalt overvannsnæring.

På enkeltpunkter hvor man kjenner til at dette er et problem bør det prøves ut ulike tiltak som evalueres.

### Flomveger

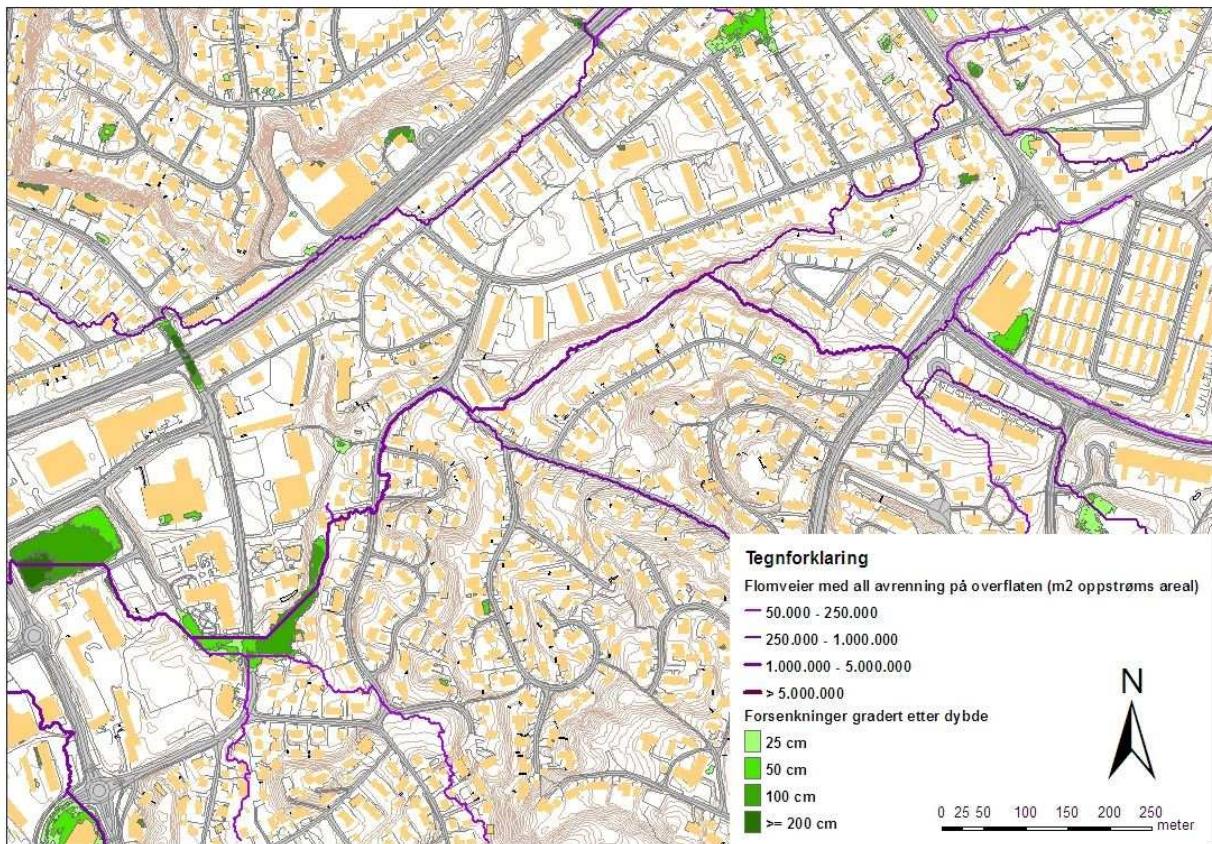
Flomveger er de veger vannet vil ta ved ekstreme avrenningshendelser (forårsaket av regn og/eller snøsmelting) der det normale avrenningssystemet (rør, bekkeløp mm) ikke har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere dette.

For å ivareta sikkerhet og forebygge skader er det viktig å ha fungerende flomveger, men det viser seg til tider vanskelig med dagens forvaltningsystem å ivareta dette.

Kartlagte flomveger benyttes som grunnlag for å sikre at disse ikke bygges igjen eller på annen måte ødelegges.

Kartlagte flomveger er dokument som temakart (aktsomhetskart) i kommunens kartverktøy.

Det innføres utredningsplikt for tiltak (bygninger eller anlegg) som berører kartlagte flomveger, og det settes krav til planlegging og utforming som ivaretar flomveger.



Figur 5.4: Eksempel på kartlegging av flomveger i området Nardo/Stobban. Forsenkninger der vann vil bli stående ved flom er markert med grønt.

## 5.4 Hovedutfordring 3: Samordning med annen infrastruktur

### Introduksjon

I gater og veger er det behov for å grave ned en økende mengde infrastruktur. Dette er VA-ledninger, fjernvarmeledninger, søppelsugledninger, kabler for tele og elektrisitet og fiberkabler for datatrafikk.

Manglende plass i grunnen har gitt økende kaos der de ulike aktørene legger seg over hverandre med det resultat at vedlikehold og fornyelse av VA-ledningene, som ligger nederst, kan gi store problemer og unødvendige kostnader. Det finnes også aktører som pr dato ikke har god kartlegging av sine anlegg.

Det er behov for tilgang til gode kart og registreringer av alt som ligger i bakken. Det er behov for samordning av graveprosjekt mellom de ulike aktørene for å minske ulepper/kostnader som påføres VA-sektoren grunnet uhensiktsmessig bruk av gatetverrsnitt. En bedre samordning vil være samfunnsøkonomisk gunstig.

### Vurdering av strategi og tiltak

Vegetaten forvalter vegloven ved alle graveprosjekter i kommunal veg. De gir, etter søknad fra en aktør, en gravetillatelse der trafikkavvikling og reparasjon av vegens overbygning er det sentrale. I praksis er det vegetaten ved Trondheim bydrift som forvalter vegloven og gir gravetillatelser.

Større fokus må legges på samordning av eksisterende og planlagt infrastruktur under bakken. Forvaltning av grunnen under veg for å unngå konflikter må derfor prioriteres.

Opprusting av prosedyrer hos Trondheim bydrift for gravetillatelser er derfor viktig for fremtiden. Det må i større grad ivaretas hensynet til VA-ledninger når tillatelser gis. Dette kan gjennomføres ved å tilføre vegetaten kompetanse og ressurser fra VA.

Prosjektet **KGrav** er under innføring. KGrav er utviklet og leveres av Geomatikk IKT. KGrav er en løsning for koordinering av gravearbeider, der ulike aktører registrerer sine planer om forestående graveaktivitet.

Løsningen sørger for at relevante aktører (netteiere, veiholdere, bane osv.) blir varslet og hver enkelt aktør kan ta stilling til en eventuell koordinering av graveaktiviteten i gjeldende område. Dette bidrar til redusert graving i offentlig grunn og fører til at generelt veivedlikehold kan reduseres. KGrav skal være en arena for alle aktørene som arbeider med graving i og ved veg.

## 5.5 Hovedutfordring 4: Forurensningsutslipp fra avløpsnettet

### Introduksjon

Problemer med forurensningsutslipp fra avløpsnettet kan sees ved at målsettingene ikke overholdes. Enkelte badeplasser ved fjorden oppfyller ikke målsetningen om utmerket eller god badevannskvalitet (mål V2). Vannkvalitet i en rekke kloakkpåvirkede bekker overstiger målsetninger satt til vannkvalitet (mål V1). Verst står det til for Leangenbekken, Sverresdalsbekken og Sjetnbekken hvor måloppnåelsen er på under 20 %.

Dette skyldes:

- Feilkoblinger
- Tap fra overløp (pumpestasjoner og øvrige regnvannsoverløp) grunnet regn.
- Tap fra overløp (pumpestasjoner og øvrige regnvannsoverløp) grunnet driftsproblemer/tilstopping
- Utlekking fra avløpsnettet
- "Overrenning" i felleskummer for spillvann og overvann

### Feilkoblinger

Arbeid med å avdekke feilkoblinger vil fortsatt være et viktig tiltak for å fjerne spillvann fra overvannsystemet og overvann fra spillvannsystemet. I felt som har et ikke-virksomt separatsystem og som skal endres til virksomt separatsystem må dette arbeidet gjennomføres systematisk for helefeltet.

Det foreslås videre å utrede tiltak som har til hensikt å sørge for at nye anlegg blir tilkoblet riktig. Et aktuelt tiltak kan være å kreve at ansvarlig rørlegger må utføre en funksjonstest for å kontrollere at stikkledningene er korrekt tilkoblet.

### Pumpestasjoner

Det er i dag totalt 55 pumpestasjoner i kommunen. I årene 2009-2011 er det registrert fra 50 til 2 000 timer overløpsdrift for hver stasjon per år.

Det er altså store variasjoner med noen stasjoner som har svært stor overløpsdrift.

Overløp i pumpestasjonene kan være både av typen regnvannsoverløp (gjelder i hovedsak pumpestasjoner tilknyttet fellessystem hvor tilrenning overskridt pumpekapasiteten) eller nødoverløp (ved stopp av pumpestasjon på grunn av feil).

Den klart største årsaken til overløpsdrift i pumpestasjonene skyldes overvann fra nedbør, og tiltak for å redusere overløp som skyldes overvann blir beskrevet i neste avsnitt om regnvannsoverløp. I tillegg kan det ved noen stasjoner være aktuelt å øke pumpekapasiteten.

Det er viktig at gode drifts- og vedlikeholdsrutiner videreføres og videreutvikles for å unngå nødoverløpsdrift. Det skal også satses på prosjekter for oppgradering/nybygging av gamle stasjoner. Ved oppgradering/nybygging av gamle stasjoner vil en også få bedre arbeidsforholdene ved disse stasjonene. Eventuell nedleggelse av stasjoner skal vurderes, for eksempel ved å slå sammen flere stasjoner. Flertallet av pumpestasjoner er i dag ikke tilfredsstillende med hensyn nye oppdaterte forskrifter knyttet til HMS, og dette gjelder særlig i forhold til fallsikring. Det er tatt tak i dette og det lages et forprosjekt for alle pumpestasjoner for å utrede behov for oppgradering og HMS tiltak.



Figur 5.5 Pumpestasjon Frostakaiia

### Overløp fra regnvannsoverløp

Konsekvensene av overløpsutslipper avhenger av hvor utslipspunktet fra overløpet ligger. Små bekker er mer sårbar for lokale utslipper enn større bekker og elver. Trondheimsfjorden har mye større kapasitet til å takle utslipper enn ferskvann har, og spesielt hvor overløpsutslippen skjer på dypt vann.

En vil aldri helt kunne unngå overløpsinstallasjoner i avløpsnettet. Utslipper fra overløp som overstiger målsetningene (mål V4) om henholdsvis maksimalt 50 (til bekker), 200 (til Nidelva) eller 400 (til fjorden) timer overløp/år, må det arbeides med å redusere driftstiden til. For hvert enkelt overløp som ikke tilfredsstiller kravene skal det ses på tiltak for å få ned driftstiden eller legge overløpet ned.

Det viktigste tiltaket for å redusere overløpsdrift fra regnvannsoverløp er å fjerne overvann fra fellessystemet ved separering eller lokal overvannsdisponering. Det er i hovedplanperioden planlagt å utføre mange separeringstiltak. Dette gjelder både mindre tiltak og store tiltak i sonene Lerkendal (Fossumdal) og Stubban (Fredlybekken).

For mindre overløp som ofte går tett og som går til små bekker skal det vurderes tiltak som gjør at disse kan legges ned. Det kan være aktuelt å slå flere overløp sammen for så å bygge nye større og bedre overløp som er enklere å driftet. Nye overløp skal bygges med partikkelseparasjoner.

## 5.6 Hovedutfordring 5: Renseanleggene

### Små renseanlegg

De små renseanleggene fungerer i dag ikke optimalt og kan være dyre i drift på grunn av behov for hyppig tilsyn. Renseanleggene ved Bratsberg, Leirfallet og Byneset aldershjem, samt slamavskilleren ved Spongdal er planlagt nedlagt, og med overføring av avløp til Høvringen. Ved boligutbygging på Værertrøa er det aktuelt med overføring til Ladehammeren renseanlegg og nedleggelse av eksisterende slamavskiller.

### Kapasitet – byvekst og tilknytning fra mindre anlegg og andre kommuner

Belastningen med avløpsvann til Ladehammeren og Høvringen vil gradvis øke. For å ha kapasitet til den økte mengden spillvann må en fjerne overvann fra avløpssystemet. Ved tilknytning av Melhus og Klæbu bør det tilstrekkes avtaleformer som gir incentiver for å minimere overføring av overvann og fremmedvann.

## Lukt

Drift av renseanleggene gir periodevis luktproblemer for nærliggende boligbebyggelse. Det foreslås ytterligere tiltak ved Ladehammeren renseanlegg for å hindre lukt til naboer. Det er planlagt bygging av ny pipe for å føre luftutslippet over bebyggelsen. Det vurderes også å bygge et nytt luktredusjonsanlegg.

## Rensekrav

Høvringen og Ladehammeren renseanlegg overholder ikke gjeldene rensekrev med hensyn på reduksjon i SS (på henholdsvis 80 og 85 %). Trondheim kommune har søkt om endrede rensekrev for begge de store anleggene. Se kapittel. 4.6. Denne søknaden ble sendt 30.10.2012 og er til behandling i ESA. Hvis denne søknadene ikke blir godtatt må det påregnes tiltak ved begge anleggene for å bedre renseresultatet. Det er ikke medtatt kostnader med slike tiltak i hovedplanen.

## Drift/slitasje

Avløpsrensing utgjør en stor del av driftsbudsjettet for avløp. Det er derfor viktig med effektiv drift og det bør vurderes om det finnes potensiale for å effektivisere driften ytterligere. Grensesnittet (avgrensning av rensedistrikt) for Ladehammeren og Høvringen renseanlegg bør også vurderes.

Ladehammeren RA er bygd i perioden 1990-95 og det er behov for oppgradering av maskinutstyr. Det er flere større tiltak som det nå er behov for å gjennomføre.

Dette gjelder blant annet avvanningsanlegget for slam, utskifting av slamskrapere i bassengene, brutt system for intern vannforsyning og fornyelser av varmevekslere i pasteuriseringsanlegget.

Høvringen RA er et relativt nytt anlegg, tatt i bruk i 2001-2004. Anlegget vil utover i planperioden få et økende behov for utskifting av maskinelt utstyr og oppgradering av noen av de eksisterende løsningene.

## 5.7 Hovedutfordring 6: Vannmiljø utover direkte avløpsrelaterte påvirkninger

### Introduksjon

Flere bekker har tilknytning til landbruksområder. Punktutsipp og arealavrenning utgjør en risiko for forurensning. Mange bekker viser tydelige tegn på forurensningsbelastning. Omfanget av næringstilførsel fra landbruksdrift må kartlegges bedre for å anslå nødvendig omfang av forbedringstiltak. Trondheim har kornproduksjon på omtrent 2/3 av den dyrka jorda i drift. Dette krever årlig jordbearbeiding som gir et stort potensiale for erosjon og dermed næringsavrenning fra arealene. Denne arealpolitikken ser ut til å forsterkes framover, jf. landbruksmeldinga des. 2011.

Landbruket er også ansvarlig for en rekke gjenlegginger av bekker i forbindelse med drenering og planering av jordbruksarealer. Ansvarlig for disse bekkelukningene og evt. tiltak på disse vil være den enkelte grunneier i samarbeid med landbruksmyndighetene. Kommunen har ingen hjemmel for å stille krav knyttet til dette.

Det finnes videre en rekke stikkrenner og kulverter i forbindelse med at bekker krysser veger. Denne type bekkelukninger er ofte korte, men kan utgjøre vesentlige ulemper for den økologiske vanntilstand, i første rekke som vandringsperrer for fisk. Ansvarlig for gjennomføring av tiltak vil være den respektive vegmyndighet. Trondheim kommune vil bare i begrenset omfang være ansvarlig innenfor dette konfliktområdet.

## Vurdering av strategi og tiltak

For punktutslipp fra lagring og bruk av organiske gjødselslag, er kommunen forvaltningsmyndighet. En forbedring av dagens situasjon krever økt fokus på kontroller og oppfølging blant annet ved oppsøkende virksomhet hos hver enkelt driftsenhet. Dette må løses gjennom økt innsats fra kommunens landbruksforvaltning.

Arealavrenning er et mer uoversiktlig felt som ikke detaljreguleres i lovverket. Reduksjon i arealavrenning er avhengig av driftsendringer. Endringer i driftspraksis er en fortløpende prosess som i stor grad styres av teknologisk utvikling, kunnskapsnivå, bondens evne til å ta i bruk ny kunnskap og utforming av aktuelle tilskuddsordninger. Dette er et langsiktig arbeid som må foregå på flere plan. Den direkte brukerveiledninga utføres i stor grad av private aktører, mens kommunene forvalter tilskuddsordninger og er myndighetsutøver i form av tilsyn i forhold til lovverket.

Det finnes i dag ikke god nok oversikt over hvilke tiltak som må iverksettes og hva kostnadene av disse vil utgjøre. Nødvendige tiltak må betales av gårdbrukeren selv og eventuelle virkemidler fra staten. Forholdet til *Vannforskriften* og tilhørende regionale vannforvaltningsplaner må avklares.

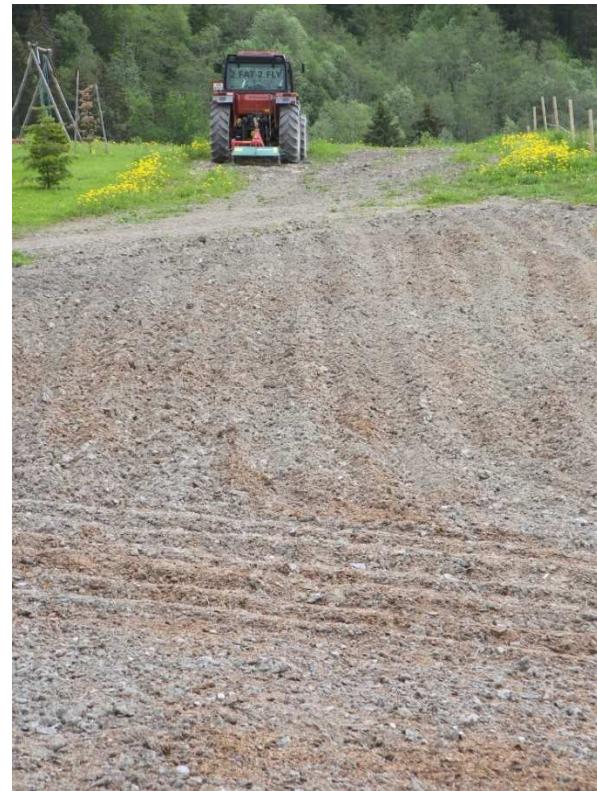
## 5.8 Hovedutfordring 7: Spredt bebyggelse

### Introduksjon

En stor andel av de private renseanleggene har i dag ikke renseløsning som er iht. til kravene gitt i forurensningsforskriften. I noen områder er det muligheter for å bruke slamavskiller med utsipp til sjø og forholdsvis rimelig å etablere private renseanlegg. I mange områder i kommunen gjør grunnforhold og stor avstand til vassdrag med helårsvannføring det vanskelig og kostnadskrevende å etablere gode renseløsninger.

Ved etablering av separate avløpsanlegg der hvor utsipp til sjø ikke er mulig, ansees infiltrasjon i stedegne masser for å være en robust og god rensemetode. Dette forutsetter imidlertid at forholdene ligger til rette for dette. Løsmasser med tilstrekkelig infiltrasjonskapasitet, samt tilstrekkelig avstand til grunnvannet er de viktigste parameterne her. I store deler av Trondheim kommune består løsmassene av marin leire. Leiren er svært finkornet og kan regnes som nesten tett. Dette betyr at forholdene for infiltrasjon av avløpsvann er dårlig, og at andre avløpsløsninger må velges.

En aktuell renseløsning er minirenseanlegg. Disse finnes i en rekke forskjellige varianter, herunder kjemisk felling, biologisk rensing og filtrering gjennom forskjellige typer filtermasser. Det er ofte også løsninger hvor flere av disse løsningene kombineres.



Figur 5.6: Punktutslipp og arealavrenning fra landbruket utgjør en risiko for forurensning av vassdrag. Foto: Trondheim kommune

Moderne minirenseanlegg har oftest god renseeffekt, forutsatt at de er riktig dimensjonert og ettersees og driftes godt. Ved bruk av minirenseanlegg er man avhengig av å ha en recipient for utslipp av avløpsvannet, i praksis en bekk eller elv med helårs vannføring. Det er ikke alltid dette finnes i rimelig nærhet av renseanlegget. I enkelte tilfeller, der det er egnede grunnforhold, kan det være mulig å tilrettelegge for kunstig infiltrasjon av dette vannet i stedet for utslipp til vassdrag med helårsvannføring, for eksempel gjennom jordhaug- eller sandfilteranlegg.

Minirenseanlegg er forholdsvis kostbare i innkjøp og installasjon. De krever jevnlig ettersyn og service for å fungere optimalt. De krever også tömming av slam, enten av slamavskiller som forbehandling, eller av selve anlegget der slamtank er integrert i enheten. Avtaler med servicefirma er påkrevd, men man er likevel i stor grad avhengig av at eier tar ansvar og følger opp drift, ettersyn og service. De typene som benytter seg av biologisk nedbrytning av næringstoffene er avhengig av nokså kontinuerlig tilførsel av avløpsvann for å opprettholde de bakteriekoloniene som står for nedbrytningen. Ved lav belastning, som for eksempel i ferier når beboerne er bortreist ev. for fritidsboliger, kan bakteriefloraen dø helt eller delvis ut. Når belastningen på anlegget øker vil det ta tid før de virker optimalt igjen, og i denne perioden vil en ha redusert renseeffekt og derved uønskede utslipp.

Øvrige renseløsninger på markedet, f.eks. våtmarksanlegg, krever forholdsvis store investeringer per anlegg eller er kostnadskrevende i drift (for eksempel tett tank, evt. med egen løsning for rensing av gråvann).

Med bakgrunn i ovennevnte utfordringer med å få til gode nok renseløsninger for private renseanlegg i flere områder i kommunen, bør muligheter for utbygging av offentlig ledningsnett eller felles private løsninger vurderes nærmere.

### Vurdering av strategi og tiltak

Prosjektet med opprydding i spredt avløp er ca. 2 år forsiktig, men er nå i gang. Oppryddinga fortsettes som planlagt iht. den opprinnelige sonevise prioriteringen av rekkefølge, men må også ses i sammenheng med muligheter for utbygging av det kommunale ledningsnettet. Det er behov for å gå igjennom og oppdatere dagens retningslinjer for spredt avløp fra 2007. Oppdatering i forhold til status for opprydding, aktuelle renseløsninger, organisatoriske forhold, hvordan og hvor ofte tilsyn skal utføres etc.

### Vurderinger ang. tilknytning til kommunal nett:

#### *Spongdal*

Utbygging av avløpsledninger ved nedlegging av Byneset RA, slamavskiller på Spongdal og Leirfallet renseanlegg med overføring av disse avløpene til Høvringen RA i forbindelse med MeTroVann utbyggingen muliggjør at flere som i dag har private avløpsanlegg i disse områdene kan knytte seg til kommunalt ledningsnett.

#### *Bratsberg*

Ved utbygging av ledningsanlegg for overføring av avløpet fra Klæbu kommune til Høvringen vil det være mulig å tilknytte avløpet fra Bratsberg.

#### *Flakk/Rye*

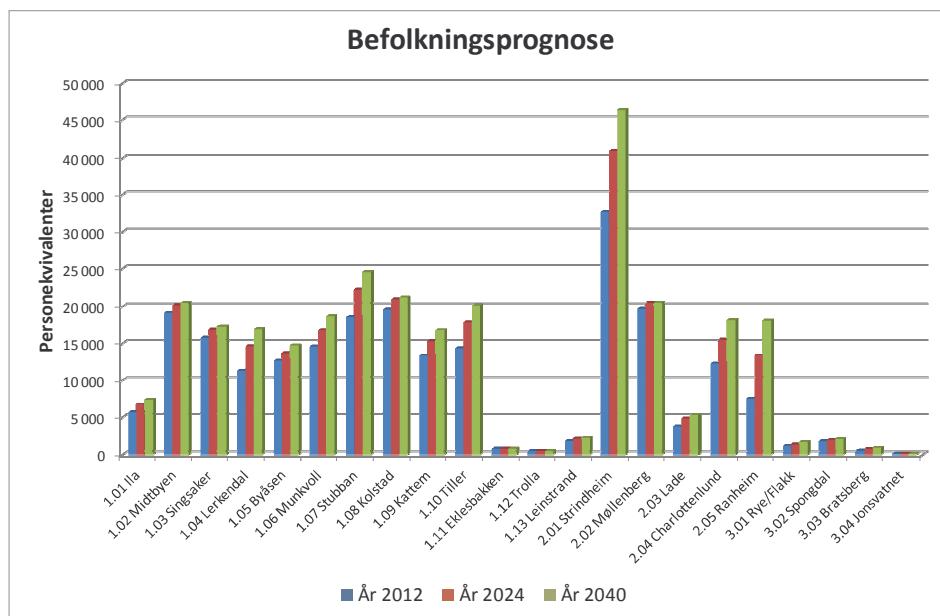
Det må lages saneringsplan for denne avløpssonanlegget (2013). Utslippstillatelsen for kommunalt utslipp til sjø er i ferd med å overskrides, og utbyggingsprosjekt i områder som er regulert til boligformål i dag må settes på vent til ny utslippstillatelse evt. også ny renseløsning er avklart.

## 6. Tiltaksplan

Tiltaksplanen er utarbeidet ut fra rammebetingelser, målsettinger, situasjonsbeskrivelser, hovedutfordringer og strategier beskrevet i hovedplanen. Alle avløpssonene er gjennomgått og aktuelle tiltak er identifisert. I tillegg er det er beskrevet generelle forvaltingstiltak, generelle investeringstiltak og tiltak for renseanleggene. Tiltakene er nummerert som forvaltingstiltak (F) eller investeringstiltak (I).

Figur 6.1 viser forventet prognose for spillvannsproduksjon angitt i PE for hver avløpssone. Denne er basert på Byplankontorets prognosenter for folkemengde pr. 24.10.2012.

I dette kapitelet har en beskrevet de største og viktigste nye tiltakene som foreslås utført i planperioden. Detaljert tiltaksplan finnes i vedlegg 2. Drift og vanlig vedlikehold av eksisterende anlegg er ikke særskilt omtalt i verken dette kapitelet eller i vedlegg 2.



Figur 6.1: Prognose for spillvannsbelastning i for hver avløpssone med dagens antall PE og fremtidig antall PE.

### 6.1 Forvaltnings-, dokumentasjons og plantiltak

Dette er tiltak som dekkes over driftsbudsjettet til Kommunalteknikk.

Det er etablert et omfattende måleprogram i vassdrag i Trondheim kommune. Til sammen 17 bekker overvåkes jevnlig, i tillegg til Nidelva (tiltak F1).

Resipientundersøkelse i Trondheimsfjorden må gjennomføres hvert 4.år. Neste gang er 2016 (tiltak F2).

Dagens retningslinjer for spredt avløp fra 2007 må gjennomgås og oppdateres med hensyn på status for opprydding, aktuelle renseløsninger, organisatoriske forhold og hvordan og hvor ofte tilsyn skal utføres etc. (Tiltak F3).

Arbeid med kildesporing av uønsket påslipp til avløpsnettet (tungmetaller, miljøgifter etc.) fortsetter etter utarbeidete planer (tiltak F4).

For stikkledninger utredes det om det kan være hensiktsmessig at kommunen gjør som Stavanger kommune og overtar eierskapet og ansvaret for den del av stikkledningene som ligger under offentlig vei/gate (tiltak F5.1).

Det utredes også om det kan være hensiktsmessig at kommunen overtar ansvaret for enkelte større private felles ledningsnett for å sikre god drift og vedlikehold av disse (tiltak F5.2).

Det er foreslått en systematisk gjennomgang av alle pumpestasjoner og overløp ute på nettet for å avklare behov for utbedringer med særlig fokus for HMS-tiltak (tiltak F8).

Arbeidet med saneringsplaner må fortsette. Dette gjelder planer for soner der dette mangler og nødvendig gjennomgang/revisjon av eksisterende planer (tiltak F9).

Det må utarbeides egne planer for hvordan en skal gjennomføre strategien med å omforme fellessystem til separatsystem og redusere fremmedvannmengden i avløpsnettet. Disse må prioritere hvilke områder som først skal separeres og vurdere hvordan separering kan gjennomføres i det valgte område. Det er særlig viktig å avklare behov for nye hovedstammer og fastlegge traseer og dimensjon på disse (tiltak F10).

For å følge opp strategien for overvannshåndtering i kommunen skal det utarbeides retningslinjer og en veileder for best mulig praksis for overvannshåndteringen (tiltak F11).

Det lages et opplegg for systematisk oppfølging av energibruken på avløpsanleggene med mål å minke forbruket (tiltak F12).

Eksisterende utslippstillatelser gitt av fylkesmannen, men underlagt kommunene fra 2007 bør gjennomgås og evt. revideres.

Det bør utarbeides rammeplaner/ overordnede VA-planer for områder med særlig stor planlagt utbygging. For Ranheim, Tempe, Brattøra, Nyhavna m.fl. blir dette viktig.

Tidligere gjennomført analyse for vurdering av behov for fornyelse av ledninger bør revideres.

Det bør gjennomføres et arbeid med å samle inn, dokumentere og sikre historisk materiale vedrørende planer og anlegg fra tidligere tider.

## 6.2 Generelle investeringstiltak

Dette er tiltak som utføres i hele perioden for å oppnå vedtatte mål og strategier, og som i investeringsbudsjettet dekkes av noen generelle poster (sekkeposter). Postene skal dekke:

- Tiltak hvor hvert enkelt er av mindre omfang og dermed ikke er opprettet som eget prosjekt i budsjett.
- Tiltak som oppstår som følge av en akutt hendelse som må løses.
- Tiltak som utløses som følge av andre nyanlegg (for eksempel fornyelse i forbindelse med utbygging av annen infrastruktur). Dette innebærer at et anlegg som ut fra en faglig vurdering kunne ha ventet noen år blir prioritert fordi det er fornuftig og nødvendig å samordne prosjektene med andre.
- Større tiltak som ligger noen år fram i tid og hvor en ikke prioriterer konkret anlegg (av flere mulige aktuelle) før senere.

Tiltakene som dette gjelder er gruppert i 6 poster:

### Ledningsfornyelse (tiltak I 1)

Fornyelse av eksisterende ledninger i dårlig tilstand er et arbeid som må pågå kontinuerlig. I kapitel 5.2 er det beskrevet nødvendig omfang pr år for at ledningsnettet skal opprettholde og eventuelt bedre sin totale funksjonsevne. Under beskrivelse av de enkelte avløpssonene er det beskrevet planlagte større ledningsfornyelsesarbeider. Kostnadene for noen av disse er angitt som egne poster. Denne

posten dekker opp arbeider som skal gjøres i de neste årene som enda ikke er spesifisert som egen post.

### Separering (tiltak I 1)

Separering av spillvann og overvann er valgt som en viktig strategi for å bedre kapasiteten på ledningsnettet og minke belastningen på renseanleggene. Dette vil være et langsiktig arbeid som vil måtte pågå i lang tid etter denne planperioden.

Under beskrivelse av de enkelte avløpssonene er det beskrevet planlagte større separeringer. Kostnadene for noen av disse er angitt som egne poster. Denne posten dekker opp arbeider som gjøres i de neste årene som enda ikke er spesifisert som egen post.

### Vannforskriften (tiltak I 2)

Trondheim kommune ved Miljøenheten har utarbeidet en rapport datert 25.1.2011 med tiltaksprogram for vannområdene Nidelva og Gaula. Denne inngår i vedtatt Forvaltningsplan for disse vannområdene.

Forvaltningsplan for vannområde Nea hvor de østlige områdene i Trondheim inngår er under arbeid. Trondheim kommune har i en egen rapport datert 14.3.2012 gitt innspill til vesentlige spørsmål.

Det skal lages en tiltaksplan også for vannforekomstene i disse områdene. Tiltakene skal være gjennomført innen 2021.

Denne posten skal dekke kostnadene med tiltak som Trondheim kommune må gjennomføre for å følge opp forpliktelser etter *Vannforskriften* og som ikke er medtatt i andre poster.

### Store hovedanlegg (tiltak I 3)

Posten skal dekke gjennomføring av større hovedanlegg som ligger litt fram i planperioden. Dette er anlegg hvor en i dag ikke har prioritert mellom flere aktuelle anlegg og hvor anlegget ikke er prosjektert eller kostnadsberegnet. Store tiltak i begynnelsen av planperioden er beskrevet i kap. 6.5.

### Diverse anlegg (tiltak I 4)

#### Tiltak ved andre infrastruktur'anlegg

Ved bygging av anlegg initiert av andre byggherrer (som veganlegg av ulike typer) kan det være nødvendig eller økonomisk riktig å bygge nye avløpsanlegg i samme området.

#### Utbedring av felleskummer for overvann

Utbedring av eksisterende felleskummer for å unngå at spillvann renner over i overvannsledningen eller at overvann renner over i spillvannsledningen er et prioritert tiltak.

Under beskrivelse av de enkelte avløpssonene er det beskrevet planlagte større arbeider av denne typen. Kostnadene for noen av disse som har større omfang er angitt som egne poster. Denne posten dekker opp arbeider som skal utføres i planperioden og som enda ikke er spesifisert som egen post.

#### Utvidelse av forsyningsområdet

Gjelder tiltak som må gjøres for tilknytning av utbyggingsområder eller utvidelser til områder som ikke er tilknyttet offentlige ledningsnett.

#### Andre anlegg

Gjelder gjennomføring av tiltak som ikke er medtatt andre steder. Det kan for eks. være arbeider ved pumpestasjoner eller ved overløpsanleggene.

## 6.3 Renseanleggene

### Generelt

Det bør når de endelige rensekavlene er fastlagte gjennomføres en eller flere utredninger som ser på om det finnes mulige effektiviseringstiltak ved driften og strukturen ved hovedrenseanleggene (tiltak F 7).

Et tema er å vurdere grensesnittet (avgrensning av rensedistrikt) for Ladehammeren og Høvringen renseanlegg ut fra kapasitet, driftsøkonomi mm. Dette kan gjelde overføring av områder fra et rensedistrikt til det andre. Et konkret tiltak kan være å overføre avløpet fra Brattøra fra Høvringen RA til Ladehammeren RA.

### Ladehammeren renseanlegg

Ladehammeren RA er bygd i perioden 1990-95 og det er behov for oppgradering bl.a. av maskinutstyr. Det er flere større tiltak som en nå ønsker å gjennomføre. Her kan nevnes:

Avvanningsanlegget for slam er utslitt og må utskiftes (tiltak I 5).

For å fjerne luktulemper for nabolaget bygges en høyere utslippspipe ved anlegget samt at en bygger et nytt og bedre luktbehandlingsanlegg inne i anlegget (tiltak I 6).

Skrapene i bassengene er utslitte og må skiftes ut (tiltak I 7).

### Høvringen renseanlegg

Høvringen RA er tatt i bruk i 2001-2004 og vil etter hvert ha behov for utbedringer o.l. Det forventes at flere større tiltak må gjennomføres i løpet av hovedplanperioden og da hovedsakelig i siste halvdel av denne. Dette omfatter tiltak både i vannbehandling og i slambehandling (tiltak I 8).

### Mindre lokale renseanlegg og slamavskillere

Lokale renseanlegg som Spongdal (slamavskillere), Byneset aldersheim, Leirfallet og Bratsberg forutsettes nedlagt i planperioden og avløpet overføres til Høvringen RA.

Det antas at privat slamavskiller på Være blir nedlagt og spillvannet overføres til Ladehammeren RA.

## 6.4 Store hovedanlegg

I dette avsnittet beskrives tiltak som i investeringsbudsjettet er vist som egne tiltak og større tiltak som forutsettes dekket over de generelle postene.

### Tiltak med egen post i investeringsbudsjettet

#### MeTroVann (tiltak I 9)

Spillvann fra Melhus kommune og Trondheim sør (Leirfallet, Klett, Spongdal) skal overføres til Høvringen RA via Heimdal-Bjørndalen-Selsbakktunnelen.

Det skal etableres nye pumpestasjoner ved Klett, Ust og Kattem, og ny pumpeledning fra Klett til Bjørndalen.

Eventuelt må i tillegg flaskehals på hovedledningen mellom Bjørndalen-Selsbakk utbedres.

Denne utbyggingen skjer i 2013-2015. Det er inngått avtale med Melhus kommune som bekoster hele anlegget fram til Klett og deler av videre utbygging. Ledning fra Klett til Heimdal legges i forbindelse med at det bygges gang- og sykkelveg på strekningen.

#### Fossumdalen (tiltak I 14 – I 16)

Feltet ligger i Lerkendal avløppssone. Alt avløpsvannet i sonen ledes til Fossumdalen pumpestasjon, som utgjør et betydelig forurensningsutslip til Nidelva på grunn av overløpsdrift. Det er planlagt ny overføring fra sonen over Nidelva med dykkerledning, og nedleggelse av den eksisterende pumpestasjonen.

Prosjektet innebærer legging av nye hovedstammer for overvann slik at passive separatsystem kan aktiveres. Prosjektet gjennomføres i flere etapper og vil strekke seg over hele planperioden, med størst tyngde i 2013-2015.

### **Selsbakk sandfang (tiltak I 23)**

Anlegget som ligger i starten av tunnelen ut til Høvringen skal utvides og totalfornyes. Det skal også tilrettelegges bedre for tømming av septikkbiler.

### **Fredlybekken (tiltak I 24)**

Feltet ligger i Stubban avløppssone. Det meste av sonen er tilknyttet Fredlybekken pumpestasjon som i dag, via overløp, står for det største enkeltutsippet av kloakk til Nidelva.

Tiltaket består i separering og legging av nye hovedstammer for å gjøre eksisterende uvirksomme separatsystemer virksomme.

Tiltaket vil føre overvann og spillvann i nye separate løp fra øvre del av feltet direkte til Nidelva. I tillegg til hovedledninger vil det etableres en rekke sidegrener.

Overvannet føres direkte ut i Nidelva, mens spillvannet føres delvis i ny ledning over Nidelva til kloakktunnelen som går til Høvringen renseanlegg. Denne er planlagt lagt i den nye Sluppenbrua. Spillvannet fra den nedre del av feltet føres som tidligere til Fredlybekken pumpestasjon.

Berørt strekning starter ved Nardosenteret og ender i Nidelva ved Sluppen. Overvannet planlegges ført i åpen bekk der det er teknisk og økonomisk gjennomførbart, dvs. 1 km av total strekning på 2 km. Utbyggingen vil utføres i etapper og vil strekke seg over første halvdel av planperioden.

### **Separering på Heimdal (tiltak I 26 – I 28)**

Området ligger i Kolstad avløppssone. Sonen har separatsystem for Flatåsen og Kolstad, mens det er hovedsakelig fellessystem i Heimdalsområdet.

For å gi plass til økte avløpsmengder ved overføring fra Klett, i forbindelse med MeTroVann og overføring fra Leirfallet og Spongdal, må Heimdalområdet separeres.

Kulflata pumpestasjon skal i forbindelse med MeTroVann-prosjektet nedlegges og avløpet føres ned til Kattem pumpestasjon.

### **Tilknytning av Klæbu kommune – Utvidelse av avløpsnettet til Eklesbakken og Bratsberg (tiltak I 35 – I 37)**

Eklesbakken og Bratsberg avløppssoner består av spredt bebyggelse som er delvis tilknyttet kommunalt nett. Eksisterende renseanlegg for Bratsberg, basert på infiltrasjon, er utslitt og overbelastet, og det er gitt byggestopp for regulerte utbyggingsområder da det ikke er kapasitet på renseanlegget.

Klæbu kommune ønsker å overføre avløp til Høvringen renseanlegg, og det er planlagt trasé for tilknytning langs Nidelva og langs Amundsbekken. Eksisterende avløpssystem i sonene kobles da til overføringsledningen, i tillegg til mulig tilknytning av bebyggelse som i dag har private løsninger.

### **Tilknytning av Spongdal og Leinstrand avløppssone til Høvringen renseanlegg (tiltak I 38 – I 40)**

De eksisterende renseanleggene og slamavskillerne i sonen har enten kapasitetsproblemer eller de trenger fornyelse hvis de skal opprettholdes.

Anleggene foreslås istedet nedlagt og avløpet overføres til Høvringen.

En komplett utbygging krever at det legges overføringsledning fra Spongdal via Leirfallet til Klett. Herfra kan avløpet tilkobles planlagt overføringsledning fra Melhus som bygges i MeTroVann-prosjektet.

#### **Separering og omlegging av Ladebekken (tiltak I 41 – I 42)**

Ladebekken ligger i Strindheim avløpssone hvor det er en stor grad av fellessystem.

Området er sentrumsnært og meget attraktivt for videre fortetting og utbygging, noe som gir økt belastning på eksisterende infrastruktur. Videre separering er nødvendig.

Ladebekken drenerer store deler av avløpssonens nedre del. Nedre del av Ladebekken ligger i kulvert. Kulverten har en overdekning på opp til 15 meter og båndlegger store områder i forbindelse med krav om tilgjengelighet for oppgraving. Det er også et stort overløpsutslipp i volum per år fra Ladebekken overløp.

Det er utarbeidet planer for separering og omlegging av kulverten samt nye avskjærende ledninger fra Haakon VIIIs gate for å frigjøre arealet til eiendomsutvikling i tråd med kommunedelplanen.

Eiendomsutviklere og grunneiere forutsettes å bidra til deler av omleggingen. Omlegging er tenkt utført i flere trinn og vil strekke seg utover i planperioden.

#### **Nidarø – ny pumpestasjon og nedlegging av nærliggende stasjoner (tiltak I 12)**

Nidarø pumpestasjon som ligger i Singsaker avløpssone er fra 1978 og er moden for fornyelse/ombygging.

Det bygges ny Nidarø pumpestasjon ved Gangbrua (sammenslåing av Nidarø PST og Gangbrua PST).

Hit samles også avløpsvann fra Gudruns gate, Klostergata og Schwachs gate pumpestasjoner via en ny selvfallsledning som utføres med styrt boring. Disse tre pumpestasjonene kan da nedlegges.

#### **Større tiltak som dekkes over de generelle postene**

#### **Utbedring av separatsystem på Kattem og Uståsen (tiltak I 29 – I 30)**

Området består av gammelt separatsystem med felleskummer for spillvanns- og overvannsledningene (SO-kummer).

Det er tillegg mye svanker på ledningsnettet som gir oppstuvning og overløp i SO-kummene. Det er startet et prosjekt med sikte på fjerning og utbedring av SO-kummene.

#### **Separering Charlottenlund og Ranheim avløpssone (tiltak I 46 – I 47)**

Sonene har i dag mye utbygging og det er planlagt fremtidig stor utbyggingsaktivitet. Det er begrenset ledningskapasitet og områdene er prioritert for separering. Det avskjærende ledningssystemet langs sjøen er overbelastet, dette gjelder spesielt øst for Sjøskogbekken pumpestasjon.

Overløpsdrift på pumpestasjonene langs den avskjærende ledningen medfører miljøproblemer ved badeplasser.

Det antas at separering kan utføres i andre halvdel av planperioden.

#### **Tiltak i Munkvoll avløpssone (tiltak I 19 – I 22)**

Sonen består av en stor andel separatsystem, men med mye fellessystem i områdene Dalgård og Ugle. Områdene skal separeres. Uglabekken er prioritert i arbeidet med Vannforskriften, og skal åpnes ved Bekkefaret.

Tiltakene er planlagt utført i første halvdel av planperioden.

#### **Bøchmannsveien separering (tiltak I 17)**

Bøchmannsveien overløp, OF 51 som ligger i Byåsen avløppssone, har relativt høy driftstid (ca. 300-400 timer per år).

Det er lagt separatsystem oppover langs Bøchmannsveien som er forberedt for ytterligere separering. Tiltaket omfatter omlegging av fellessystem/fellesledninger til separatsystem.

#### **Kapasitetsutfordringer Brattøra (tiltak F 14))**

Det har vært, og planlegges fremtidig, stor utbygging på Brattøra, og ledningssystemet i Midtbyen er ikke dimensjonert for å ta imot de økte avløpsmengdene.

Mulige løsninger må utredes, blant annet overføring fra Brattøra PS eller Tollgata PS til Ladehammeren renseanlegg.

Tiltaket planlegges utført i andre halvdel av planperioden.

#### **Separering Lillegårdsbakken overløp – Tyholtveien (tiltak I 13)**

Det er aktuelt å separere ovenfor Lillegårdsbakken overløp, OF37, da det er høy overløpsdrift og det nedstrøms overløpet er overvannsledning med god kapasitet.

Ny hovedstamme for overvann bør legges Tyholtveien i forbindelse med sykkelveitbygging, men det kan være problem med kvikkleire i området. Tiltaket er avhengig av utbygging av sykkelvei som er en del av Miljøpakken.



Figur 6.2: Kanalen i Trondheim. Foto: Trondheim kommune

# 7. Økonomi

## 7.1 Investeringer

I neste tabell er det vist investeringsplan for perioden 2013 til 2024. Denne er utarbeidet med bakgrunn i den beskrevne tiltaksplan i kapittel 6. Tiltaksplan er vist mer detaljert i vedlegg 2. For noen av tiltakene skal også Melhus og Klæbu kommune samt Statens Vegvesen bidra med investeringstilskudd. Disse er også vist i tabellen. Netto investeringsbehov som må dekkes av Trondheim kommune framkommer i tabellens siste linje.

Tabell 7.1: Investeringsplan. Kostnader vist som mill kr per år.

Tiltak	Kalkyle mill kr	2013 mill kr	2014 mill kr	2015 mill kr	2016 mill kr	2017 mill kr	2018 mill kr	2019 - 24 mill kr/år
<b>Generelle utbedrings og dok.tiltak</b>								
Ledningsfornyelse-rehabilitering-separering	497	33	35	24	25	40	40	50
Diverse anlegg	327	22	20	15	30	30	30	30
Vanndirektivet	60	10	10	10	10	10	10	10
Framtidige hovedanlegg	542				0	6	56	80
<b>Renseanlegg</b>								
Oppgradering og rehabilitering LARA	74	7	7	6	6	6	6	6
Luktredusjon - LARA	12	4	4	2	2			
Oppgradering og rehabilitering - HØRA	63	3	4	4	4	6	6	6
<b>Større hovedanlegg</b>								
MeTroVann spillvann	60	20	20	16	4			
Nidarø - ny pumpestasjon	15	0	0	1	4	10		
Fossumdalen separering	73	20	5	10	5	5	4	4
Selsbakk sandfang	12	6	6					
Fredlybekken separering	210	3	20	50	74	50	13	
Heimdal separering	67	15	5	10	5	4	4	4
Klæbu, Bratsberg, Eklesbakken. Overføring til HØRA	29	1	4	0	9	10	5	
Spongdal og Leinstrand. Overføring til HØRA	45			10	15	10	10	
Ladebekken omlegging	90	30	40	20				
<b>Sum investeringer</b>	<b>2176</b>	<b>174</b>	<b>180</b>	<b>178</b>	<b>193</b>	<b>187</b>	<b>184</b>	<b>180</b>
<b>Ekstern finansiering</b>								
Inv.tilskudd fra Melhus kommune - MeTroVann	52	18	19	8	7			
Inv.tilskudd fra Klæbu kommune	18	0	1	0	6	7	4	
Inv.tilskudd fra SVV - Ladebekken	3	3	0	0				
<b>Sum ekstern finansiering</b>	<b>73</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<b>Sum kommunale investeringer</b>	<b>2103</b>	<b>153</b>	<b>160</b>	<b>170</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

Det legges opp til betydelig økning i investeringer knyttet til avløpssystemene i kommunen.

Det foreslårte omfang av tiltak er det som ansees å være nødvendig for å oppfylle pålagte lover og forskrifter og for å sikre en bærekraftig forvaltning av avløpsinfrastrukturen. Høy alder og til dels dårlig tilstand på avløpsnettet gjør at det er viktig å holde utskiftingstakten på et jevnt og tilstrekkelig nivå. Omfattende separeringstiltak ansees som nødvendig både for å redusere tap av forurensninger fra avløpsnettet og for å sikre tilstrekkelig kapasitet på avløpsnettet i framtiden.

Det vil være utfordrende å øke investeringsomfanget slik som foreslått, både mht kapasitet innad i organisasjonen og i markedet av planleggere og entreprenører. I planperioden ligger en rekke store kostnadskrevende prosjekter. Gjennomføringen av disse forventes å gi stordriftsfordeler som gjør det lettere å gjennomføre investering av større summer. Større prosjekter krever relativt sett mindre kapasitet, enn om man gjennomfører flere og mindre prosjekter som vi gjør i dag.

Et lavere investeringsomfang vurderes ikke som forsvarlig på lengre sikt og anbefales derfor ikke. Ved å øke investeringsomfanget utover foreslårte plan vil man raskere rydde opp i forurensningsproblemer og dermed nå målene i *Vannforskriften* på et tidligere tidspunkt. Et høyere investeringomfang er ikke foreslått da det ikke vurderes som realistisk.

Foreslårte investeringsplan tar ikke høyde for en evt. avgjørelse i ESA som kan medføre betydelig ombygging og/eller omlegging av driften ved renseanleggene

## 7.2 Driftskostnader

Driftsutgiftene fordeler seg på tre hovedposter; driftsutgifter hos Trondheim bydrift, driftsutgifter hos Kommunalteknikk og indirekte driftsutgifter. Totale budsjett tall for 2013 er vist i tabell 7.2.

Tabell 7.2: Driftskostnader avløp. Budsjett Trondheim kommune 2013

Kostnad	kr
Driftsutgifter Trondheim bydrift (inkl. lønn)	90 mill
Driftsutgifter Kommunalteknikk (inkl. lønn)	7 mill
Indirekte driftsutgifter (hovedsakelig pensjonsutg.)	5 mill
<b>Sum driftskostnader avløp</b>	<b>102 mill</b>

Den største posten er driftsutgiftene hos Trondheim bydrift som i 2013 utgjør 90 mill. Driftsutgiftene fordeles i grove trekk som vist i tabell 7.3.

Tabell 7.3: Driftskostnader avløp. Budsjett Trondheim bydrift 2013

Kostnad	kr
Administrasjon/div utgifter	5 mill
Renseanlegg Leirfallet og Byneset	2 mill
Renseanlegg Høvringen	22 mill
Renseanlegg Ladehammeren	22 mill
Ledningsnett	22 mill
Pumpestasjoner, overløp, målestasjoner	11 mill
Kundeservice	6 mill
<b>Sum drift avløp Trondheim bydrift</b>	<b>90 mill</b>

Videre framover i perioden er det vanskelig å forutsi eksakt hvordan driftskostnadene vil endre seg.

Renseanleggene Leirfallet og Byneset vil legges ned og vil gi en besparelse i drift.

Melhus vil betale et årlig tilskudd som skal dekke sin andel av kostnader til drift, dette er kostnader er både faste og variable kostnader.

Fornyelser av avløpsledninger og pumpestasjoner vil gi reduserte driftskostnader for disse anleggsdelene. Investering i separeringstiltak og fjerning av fremmedvann fra avløpsanleggene vil gi reduserte driftskostnader ved pumpestasjoner og renseanlegg.

Samtidig vokser byen, flere abonnenter tilknyttes og mer spillvann må behandles og avløpsnettets totale lengde vil øke. Dette gir økte driftskostnader.

Det antas det at driftskostnadene samlet sett vil ligge på omtrent samme nivå videre utover i planperioden. Erfaringsmessig har driftskostnadene hatt en liten årlig økning. Basert på ovenfor beskrevne faktorer er det lagt inn en årlig økning i driftskostnader på 0,25 %.

Driftsutgifter hos Kommunalteknikk fordeles på hovedpostene lønn (3,5 mill. kr), diverse forvaltning/driftsprosjekter/utredninger (2,75 mill. kr) og internkjøp fra andre enheter (0,75 mill. kr). Denne posten forventes å være stabil i planperioden.

Indirekte driftsutgifter omfatter utgifter knyttet til pensjon, og forventes å øke i planperioden.

### 7.3 Konsekvenser for gebyrnivå

Konsekvensene for gebyrnivå er beregnet basert på planens omfang av investeringer og driftskostnader.

Det er for hele perioden lagt til grunn en generell prisstigning på 2,5 %. For lønn er det forutsatt en økning på 3 %.

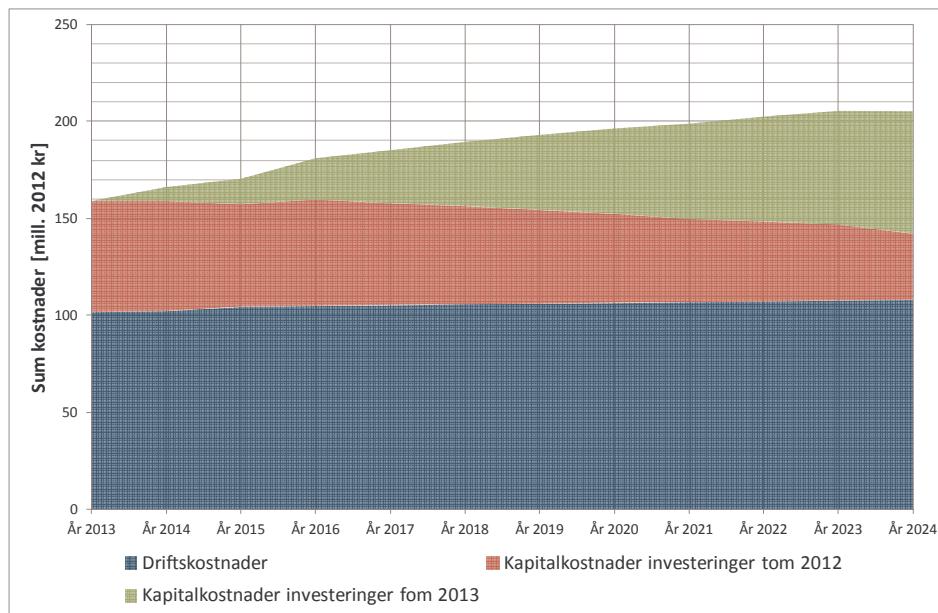
Kapitalkostnadene på investeringene er beregnet ut fra reglene i selvkostreglementet hvor det heter at kalkylerenten settes lik effektiv rente på norske statsobligasjoner med 3 års gjenstående løpetid, med et tillegg på 1 % (gjennomsnitt over året). For årene 2013-2015 er denne i beregningen satt til 3,5 %. Fra og med 2016 er den antatt til 5 prosent

Det er knyttet stor usikkerhet til det framtidige rentenivået, en endring i rentenivået har stor effekt på gebyrnivået. En økning i rentenivået på ett prosentpoeng medfører en gebyrkning på om lag 0,5 %.

Kostnadene beregnet i 2012-kroner øker fra 159 mill. kr i 2013 til 205 mill. kr i 2024, som vist i figur 7.1. Figuren viser også fordelingen på driftskostnader og kapitalkostnader knyttet til allerede foretatte og nye investeringer.

Beregningene gir i snitt over perioden en reell økning i utgiftene på 2,3 % årlig. Økningen er i all hovedsak knyttet til kapitalkostnadene, og er basert på det planen vurderer som et nødvendig omfang av investeringer for å sikre en bærekraftig forvaltning og utvikling av avløpsinfrastrukturen og for å oppfylle gjeldende lover og forskrifter på området.

Kapitalkostnadene øker fra 57 mill. kr i 2013 til 97 mill. kr i 2024 (alt i 2012-kr).



Figur 7.1 Gebyrgrunnlaget. samlede årlige kostnader i avløpsvirksomheten (mill. 2012.kr)

Den nominelle økningen i utgifter estimeres til 6,7 % årlig. Kostnadene øker i løpende priser fra 178 mill. kr i 2013 til 363 mill. kr i 2024. Prisstigning, lønnsvekst og spesielt forskjellen mellom den nominelle og reelle renten ligger bak forskjellen mellom det reelle gebyrgrunnlaget på 205 millioner kroner og det nominelle på 363 millioner kroner i 2024.

Beregninger viser at det ikke er behov for å øke gebyrinntektene i Trondheim kommune like mye som kostnadene stiger. Det er to årsaker til det:

- Inntektene har i en periode vært høyere enn utgiftene på grunn av lavt rentenivå og det er blitt lagt opp penger i et fond som skal brukes på området. Dagens lave rentenivå medfører at fondet fortsatt vil øke de nærmeste årene.
- Det forutsettes en årlig inntektsvekst på i om lag 1,5 mill. kroner i året på grunn av befolkningsvekst

I reelle tall (2012-kr) trenger en ikke å øke gebyrinntektene i perioden. I løpende kr må gebyrene øke med i snitt 5,2 % årlig. Forskjellen mellom den reelle- og den nominelle veksten i gebyrnivået er betydelig høyere enn pris- og lønnsforutsetningene som er lagt til grunn i perioden. Det skyldes at innenfor avløpsområdet betyr renteforutsetningen desidert mest for kostnadsutviklingen. Den reelle renten er estimert til å være under 50 prosent av den nominelle renten noe som medfører store forskjeller mellom en kostnadsberegning utført i løpende priser og en i reelle priser.

Avløpsgebyrene i Trondheim er på linje med andre tilsvarende kommuner, og betydelig lavere enn gjennomsnittet av norske kommuner. Selv med de økningene som planen foreslår vil avløpsgebyret i Trondheim fortsatt ligge lavt.

# Referanser

## /1/ Trondheim kommune. Miljøenheten - Kommunalteknikk.

Forslag til tiltaksprogram for Trondheim kommune. Omfatter elver og vann i vannområdene Nidelva og Gaula. *Versjon 3. 25.1.2011*

## /2/ Trondheim kommune. Miljøenheten Kommunalteknikk

Vannområde Nea i Trondheim kommune. Innspill til vesentlige spørsmål. Omfatter elver, vann, kyst- og grunnvann. *Versjon 1. 14.3.2012*

## /3/ Norsk Klimasenter

Klima i Norge 2100. Bakgrunnsmateriale til NOU Klimatilpassning. *Utgave september 2009.*

## /4/ Det norske klimatilpassningssekretariatet ved DSB.

Havstigning. Estimater for framtidig havnivåstigning i norske kystkommuner. *Rev utg. 2009*

## /5/ Kartverket.

Estimates of Future Sea-Level Changes for Norway - norsk sammendrag. 26. Mars 2012

## /6/ Trondheim kommune. Kommunalteknikk

Rapport: Fosfor og vannmengdeberegninger Trondheim kommune. *Versjon 1.0. 21.2.2013.*

## /7/ SINTEF.

En recipientorientert analyse av bakteriologiske tap fra avløpsnettet til Nidelva. *Rapport SBF IN 10303 2010.*

## /8/ SINTEF. Fiskeri og havbruk AS

Environmental assessment of the receiving waters for waste water treatment plants in Trondheim. *Rapport SFH80 F23182. 6.7.2012.*

## /9/ Norsk Vann Informasjon

Tilstandsvurdering av kommunale vann- og avløpstjenester. Resultater 2011

## /10/ Energidata Consulting AS. Erland Staal Eggen

VA-benchmarking 2012. Sammendragsrapport for Trondheim kommune. *8.8.2012*

## /11/ Rambøll AS

Avløpssystemet Trondheim kommune. ROS-analyse . 2011

# Vedlegg 1. Liste grunnlagsdokumenter

## HOVEDPLANER, UTSLIPPSSØKNADER OG RESIPIENTUNDERSØKELSER:

### **Hovedplan avløp**

Utarbeidet av: Trondheim kommune, 1995

### **Hovedplan avløp med utslippssøknad**

Utarbeidet av: Reinertsen/Trondheim kommune, 1984

### **Application for new and equal discharge permits for Ladehammeren and Høvringen wastewater treatment plants**

Utarbeidet av: Trondheim kommune, 2011

### **Application for derogation under article 8.5 (Directive 91/271/EEC) for the Høvringen wastewater treatment plant**

Utarbeidet av: Trondheim kommune, 2004

### **Environmental assessment of the receiving waters for waste water treatment plants in Trondheim**

Utarbeidet av: SINTEF Fiskeri og havbruk AS, *Rapport SFH80 F23182. 2012*

### **Høvringen renseanlegg og miljøtilstanden i Trondheimsfjorden**

Utarbeidet av: Oceanor, 2003

### **Trondheimsfjorden. Resipientundersøkelse for Trondheim 1987-88**

Utarbeidet av: Oceanor, 1988

## SANERINGSPLANER:

### **Byåsen**

Utarbeidet av: Asplan Viak, 1999

### **Charlottenlund og Ranheim**

Utarbeidet av: Multiconsult, 2005

### **Ila**

Utarbeidet av: Asplan Viak AS, 2001

### **Kolstad**

Utarbeidet av: Interconsult AS, 1997

### **Leinstrand og Kattem**

Utarbeidet av: Fjellanger Widerøe, 1998

### **Lerkendal**

Utarbeidet av: Asplan Viak, 2010

### **Midtbyen**

Utarbeidet av: Asplan Viak, 2006

### **Munkvoll**

Utarbeidet av: Interconsult AS, 1997

**Spongdal**

Utarbeidet av: Asplan Viak, 2003

**Strindheim og Lade**

Utarbeidet av: Asplan Viak, *foreløpig versjon 2009*

**Stubban**

Utarbeidet av: Interconsult AS, 2000

**STØRRE FORPROSJEKTER:****Avløpssystem Spongdal**

Utarbeidet av: Rambøll, *Under arbeid*

**Felles VA-løsning Klæbu – Trondheim sør-øst**

Utarbeidet av: Rambøll, *Under arbeid*

**Fossumdalen**

Utarbeidet av: Reinertsen, *under arbeid*

**Fredlybekken**

Utarbeidet av: Multiconsult, *under arbeid*

**Ladebekken**

Utarbeidet av: Multiconsult, 2011

**Leirfallet – Klett**

Utarbeidet av: Rambøll, *Under arbeid*

**Ny Nidarø pumpestasjon**

Utarbeidet av: Rambøll, 2012

**Selsbakk sandfang**

Utarbeidet av: Rambøll, 2012

**Spillvannsanlegg Gimse – Kattem**

Utarbeidet av: Rambøll, 2010

**Spillvannsløsning Melhus og Trondheim sør**

Utarbeidet av: Rambøll, 2009

**Spillvanns- og reservevannsløsning for Klæbu og Trondheim sør-øst, forstudie**

Utarbeidet av: Rambøll, 2012

**ANDRE DOKUMENTER:****Beregning av overløpsdrift og fosforutslipp i Ladehammeren rensedistrikt for 2008, 2009 og 2010**

Utarbeidet av: DHI, 2011

**Beregning av overløpsdrift og fosforutslipp i Høvringen rensedistrikt for 2008, 2009 og 2010**

Utarbeidet av: DHI, 2011

**En resipientorientert analyse av bakteriologiske tap fra avløpsnettet til Nidelva****Fosfor og vannmengdeberegninger - rapport**

Utarbeidet av: Trondheim kommune, kommunalteknikk, 2013

**Klimaeffekter på avløpssystemet – Mike Urban**

Utarbeidet av: DHI, 2011

**Overvannshåndtering Delplan**

Utarbeidet av: Trondheim kommune, kommunalteknikk, *Foreløpig versjon*

**ROS-analyse, avløpssystemet Trondheim kommune**

Utarbeidet av: Rambøll, 2011

**Strategisk plan for kildekontroll av miljøgifter i Høvringen rensedistrikt**

Utarbeidet av: Aquateam, 2009

**Strategisk plan for kildekontroll av miljøgifter i Ladehammeren rensedistrikt**

Utarbeidet av: Aquateam, 2011

**Tilstandsvurdering av kommunale vann- og avløpstjenester. Resultater 2011**

Utarbeidet av: Norsk Vann Informasjon, 2011

**Tiltaksprogram for Trondheim kommune – vannområde Nea - Forslag**

Utarbeidet av: Trondheim kommune, Miljøenheten, 2012

**Tiltaksprogram for Trondheim kommune – vannområdene Nidelva og Gaula - forslag**

Utarbeidet av: Trondheim kommune, Miljøenheten, *versjon 3, 2011*

**Utslipp av sanitært avløpsvann - Retningslinjer for behandling av mindre renseanlegg etter forurensningsforskriften §11 og §12.**

Utarbeidet av: Trondheim kommune, Trondheim Byteknikk, 2007

**VA-benchmarking 2012. Sammendragsrapport for Trondheim kommune**

Utarbeidet av: Energidata Consulting AS, 2012

Utarbeidet av: SINTEF, *Rapport SBF IN 10303 2010.*

## Vedlegg 2. Tiltaksplan

# Tegninger

Tegning 1 Avløpssoner og avløpssystem. Datert 15.03.2013

Tegning 2 Tiltaksplan Trondheim Nord. Datert 15.03.2013

Tegning 3 Tiltaksplan Trondheim Sør. Datert 15.03.2013

## Vedlegg 2. Tiltaksplan

# Tegninger

Tegning 1 Avløpssoner og avløpssystem. Datert 15.03.2013

Tegning 2 Tiltaksplan Trondheim Nord. Datert 15.03.2013

Tegning 3 Tiltaksplan Trondheim Sør. Datert 15.03.2013

## Innhold

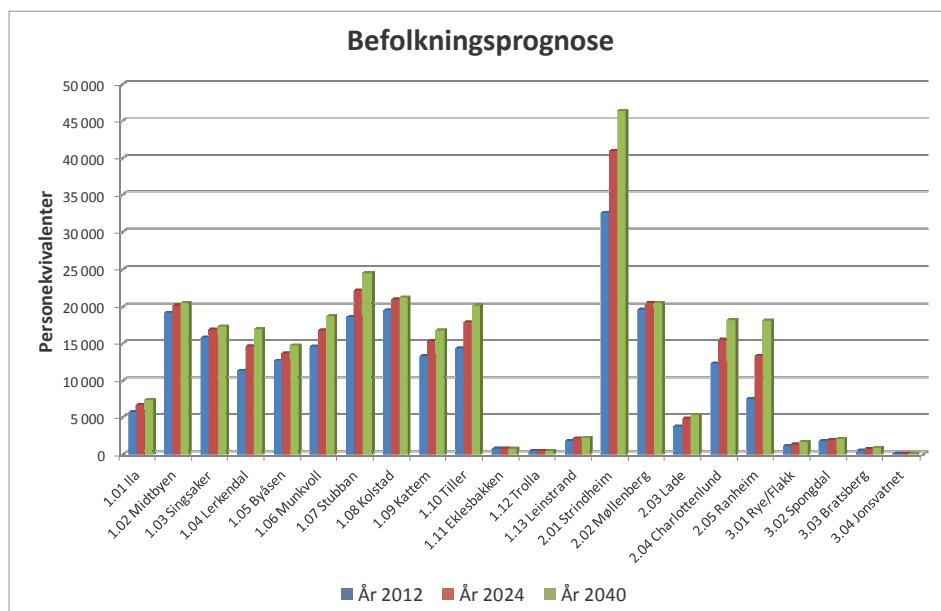
1.	Innledning .....	2
2.	Generelle forvaltnings-, dokumentasjons- og plantiltak .....	2
3.	Generelle investeringstiltak .....	4
4.	Beregning av PE.....	5
5.	Ladehammeren renseanlegg .....	5
6.	Høvringen renseanlegg .....	7
7.	Lokale renseanlegg.....	8
8.	MeTroVann-prosjektet.....	8
9.	Sone 1.01 Ila .....	8
10.	Sone 1.02 Midtbyen.....	9
11.	Sone 1.03 Singsaker .....	10
12.	Sone 1.04 Lerkendal.....	11
13.	Sone 1.05 Byåsen .....	11
14.	Sone 1.06 Munkvoll .....	12
15.	Sone 1.07 Stubbán .....	13
16.	Sone 1.08 Kolstad.....	14
17.	Sone 1.09 Kattem.....	15
18.	Sone 1.10 Tiller.....	16
19.	Sone 1.11 Eklesbakken og sone 3.03 Bratsberg.....	16
20.	Sone 1.12 Trolla .....	18
21.	Sone 1.13 Leinstrand og sone 3.02 Spongdal .....	18
22.	Sone 2.01 Strindheim.....	19
23.	Sone 2.02 Møllenbergs.....	20
24.	Sone 2.03 Lade .....	20
25.	Sone 2.04 Charlottenlund og sone 2.05 Ranheim .....	21
26.	Sone 3.01 Rye.....	22
27.	Sone 3.04 Jonsvatnet .....	22
28.	Tiltaksliste .....	23

## 1. Innledning

Tiltaksplanen er utarbeidet ut fra rammebetingelser, målsettinger, situasjonsbeskrivelser, hovedutfordringer og strategier beskrevet i hovedplanen. Alle avløppsonene er gjennomgått og aktuelle tiltak er identifisert. I tillegg er det er beskrevet generelle forvaltningsstiltak, generelle investeringstiltak og tiltak for renseanleggene. Tiltakene er nummerert som forvaltningsstiltak (F) eller investeringstiltak (I).

Figur 1 viser forventet prognose for spillvannsproduksjon angitt i PE for hver avløpssone. Denne er basert på Byplankontorets prognosør for folkemengde pr 24.10.12.

Tiltaksplanen beskriver nye tiltak som en foreslår utført i planperioden. Drift og vanlig vedlikehold av eksisterende anlegg er ikke særskilt omtalt.



Figur 1: Prognose for spillvannsbelastning for hver avløpssone med dagens antall PE og fremtidig antall PE

## 2. Generelle forvaltnings-, dokumentasjons- og plantiltak

Tiltak som beskrives i kap. 2 dekkes over driftsbudsjettet til Kommunalteknikk.

### Forvaltning

#### F1: Måleprogram for vassdrag

Det er etablert et omfattende måleprogram i vassdrag i Trondheim kommune. Til sammen 17 bekker overvåkes jevnlig, i tillegg til Nidelva.

#### F2: Resipientundersøkelse

Gjelder resipientundersøkelse i Trondheimsfjorden. Utføres hvert fjerde år. Den er utført i 2012 og neste undersøkelse vil være i 2016

#### F3: Oppfølging av avløpsanlegg for spredt bebyggelse

Arbeid med planer for opprydding av spredte avløpsanlegg vil fortsette. En stilling ved avdeling Kommunalteknikk vil være øremerket til dette arbeidet.

#### F4: Kildesporing av uønsket påslipp til avløpsnettet(tungmetaller, miljøgifter etc.)

Arbeidet fortsetter i henhold til utarbeidete planer

*F5: Vurdering grensesnitt mellom offentlig og privat nett**F5.1: Stikkledninger*

For stikkledninger utredes det om det kan være hensiktsmessig at Trondheim kommune overtar eierskapet og ansvaret for den del av stikkledningene som ligger under offentlig vei/gate. Stavanger kommune har gjennomført dette.

*F5.2: Private fellesledninger*

Det utredes om det kan være hensiktsmessig at Trondheim kommune overtar ansvaret for enkelte private ledningsanlegg for å sikre god drift og vedlikehold av disse, og evt. hvilke betingelser som bør ligge til grunn for slike overtakelser.

*F6: Innsamling og dokumentasjon av VA-historikk*

Det bør gjennomføres et arbeid med å samle inn, dokumentere og sikre historisk materiale vedrørende planer og anlegg fra tidligere tider.

**Planarbeid***F6: Utredning om mulige effektiviseringstiltak ved hovedrenseanleggene*

Det bør når de endelige rensekavlene er fastlagte gjennomføres en eller flere utredninger som ser på om det finnes mulige effektiviseringstiltak ved driften av hovedrenseanleggene. Tema for delutredninger kan spenne fra å vurdere enkelttiltak (bytte til mer effektive pumper) til å vurdere nedlegging av et av anleggene helt eller delvis. En må da øke kapasiteten på aktuelle prosessavsnitt på det andre anlegget og overføre avløpet eller slam dit for videre behandling.

*F8: Pumpestasjoner*

Det er behov for en systematisk gjennomgang av alle pumpestasjoner og overløp ute på nettet for å avklare behov for utbedringer og med særlig fokus på behov for HMS-tiltak.

*F9: Saneringsplaner*

Arbeid med saneringsplaner må fortsette. Det mangler planer for noen soner. Disse utarbeides i neste planperiode. Eksisterende eldre planer må gjennomgås og revideres ved behov. Det gjøres også en evaluering om form og innhold i disse er hensiktsmessig for å nå målene og gjennomføre strategiene i hovedplanen.

*F10: Planer for separering*

Det bør utarbeides egne planer for hvordan en skal gjennomføre strategien med å omforme fellessystem til separatssystem. Disse må prioritere hvilke områder som først skal separeres og vurdere hvordan separering kan gjennomføres i det valgte område. Det er særlig viktig å avklare behov for nye hovedstammer og fastlegge traseer og dimensjon på disse.

*F11: Utarbeide retningslinjer/veileder for overvannshåndteringen i Trondheim kommune*

For å følge opp strategien for overvannshåndtering i kommunen skal det utarbeides retningslinjer og en veileder for best mulig praksis for overvannshåndteringen.

*F12: Energibruk på avløpsanleggene*

Det skal lages et opplegg for systematisk oppfølging av energibruk på avløpsanleggene med mål å minke energibruken.

### 3. Generelle investeringstiltak

I dette kapitelet beskrives tiltak som dekkes av fem generelle poster (sekkeposter) på investeringsbudsjettet. Dette er tiltak som utføres i hele perioden for å oppnå vedtatte mål og strategier. Postene skal dekke:

- tiltak hvor hvert enkelt er av mindre omfang
- tiltak som oppstår som følge av en akutt hendelse som må løses
- tiltak som utløses som følge av andre nyanlegg (fornye ledninger i forbindelse med utbygging av annen infrastruktur). Dette innebærer at et anlegg som ut fra en faglig vurdering kunne ha ventet noen år blir prioritert fordi det er fornuftig og nødvendig å samordne prosjektene med andre.
- tiltak som ligger noen år fram i tid og hvor en ikke prioriterer konkret anlegg (av flere mulige aktuelle) før senere.

#### *I 1: Ledningsfornyelse, rehabilitering og separering*

Fornyelse av eksisterende ledninger i dårlig tilstand er et arbeid som må pågå kontinuerlig. I kapitel 5.2 i hovedplanen er det beskrevet nødvendig omfang pr år for at ledningsanlegget skal opprettholde og bedre sin totale funksjonsevne. Under de enkelte avløpssonene er det beskrevet planlagte større ledningsfornyelsesarbeider. Kostnadene for noen av disse er angitt som egne poster.

Separering av spillovann og overvann er valgt som en viktig strategi for å bedre kapasiteten på ledningsnettet og minke belastningen på renseanleggene. Dette vil være et langsiktig arbeid som vil måtte pågå i lang tid etter denne planperioden. Under beskrivelse av de enkelte avløpssonene er det beskrevet planlagte større separereringer. Kostnadene for noen av disse er angitt som egne poster.

Denne posten dekker opp arbeider som skal gjøres i de neste årene og som enda ikke er spesifisert som egen post.

#### *I 2: Diverse anlegg*

##### *I 2.1. Tiltak ved andre infrastruktur'anlegg*

Ved bygging av anlegg initiert av andre byggmenn (som veganlegg av ulike typer) kan det være nødvendig eller økonomisk riktig å bygge nye avløpsanlegg i samme området.

##### *I 2.2. Utbedring av felleskummer for overvann og spillovann*

Utbedring av eksisterende felleskummer for å unngå at spillovann renner over i overvannsledningen eller at overvann renner over i spillovannsledningen er et prioritert tiltak. Under beskrivelse av de enkelte avløpssonene er det beskrevet planlagte større arbeider av denne typen. Kostnadene for noen av disse prosjektene som har større omfang er angitt som egne poster. Denne posten dekker opp arbeider som skal gjøres i de neste årene som enda ikke er spesifisert som egen post.

##### *I 2.3. Andre anlegg*

Gjelder gjennomføring av tiltak som ikke er medtatt andre steder. Det kan for eks. være arbeider ved pumpestasjoner, overløp og lignende.

#### *I 3: Vannforskriften*

Trondheim kommune ved Miljøenheten har utarbeidet en rapport datert 25.1.2011 med tiltaksprogram for vannområdene Nidelva og Gaula. Denne inngår i vedtatt Forvaltningsplan for disse vannområdene.

Forvaltningsplan for vannområde Nea hvor de østlige områdene i Trondheim inngår er under arbeid. Trondheim kommune har i en egen rapport datert 14.3.2012 gitt innspill til vesentlige spørsmål. Det skal lages en tiltaksplan også for vannforekomstene i disse områdene. Tiltakene skal være gjennomført innen 2021. Denne posten skal dekke kostnadene med tiltak som Trondheim kommune må gjennomføre for å følge opp forpliktelser etter Vannforskriften og som ikke er medtatt i andre poster.

#### *I 4: Store hovedanlegg*

Posten dekker gjennomføring av større hovedanlegg som ligger litt fram i planperioden. Dette er anlegg hvor en i dag ikke har prioritert mellom flere aktuelle anlegg og hvor anlegget ikke er prosjektert eller kostnadsberegnet.

Aktuelle tiltak er for eksempel hovedstammer for overvann, større separeringstiltak og åpning av Brøsetbekken.

## 4. Beregning av PE

I beskrivelse av renseanleggene og de enkelte soner er antall PE brukt som tall for spillvannsproduksjonen. Beregningene baserer seg på forutsetninger som gitt i tabell under.

Kategori	Enhet	Omregningsfaktor
Institusjoner	1 seng	1,5 PE/seng
Videregående skoler	1 elev	0,25 PE/elev
Bosatte studenter ikke i folkeregisteret	1 person	0,8 PE
Storforbrukere	Målt vannforbruk	150 l/PE*d
Høyskoler	1 student	0,25 PE/student
Hoteller	1 seng	2 PE/seng
Grunnskoler	1 elev	0,25 PE/elev
Arbeidsplasser	1 ansatt	0,3 PE/ansatt
Barnehager	1 barn	0,25 PE/barn
Bosatte	1 person	0,8 PE

## 5. Ladehammeren renseanlegg

### Beskrivelse

Tilknytningen til anlegget forventes å øke med 16 000 PE fra i dag til 2024 og 30.000 PE fram til 2040. Til sammen 109 000 PE. I dag er det tilknyttet ca. 79 000 PE. Anlegget er dimensjonert for 115 000 PE.

### Hovedutfordringer

Ladehammeren RA er bygd i perioden 1990-95 og det er behov for oppgradering bl.a. av maskinutstyr. Det er flere større tiltak som en nå ønsker å gjennomføre.

Avvanningsanlegget for slam er utslitt og må utskiftes. Dette gjelder både avvanningsmaskinene og anlegget for slamtransport mellom avvanningsmaskinene og siloen for lagring av avvannet slam.

- Skorsteinen for utslipp av ventilasjonsluft fra anlegget må skiftes med en høyere skorstein for å unngå luktulemper for bebyggelsen på Ladehammeren.
- Det er foreslått å skifte ut dagens luktredusjonsanlegg med et nytt anlegg bestående av en ozonscrubber med et etterfølgende kullfilter. Dette anses å gi bedre lukt-reduksjon samt vil gi bedre HMS-forhold med mindre håndtering av farlige kjemikalier.
- Skrapene i de 4 sedimenteringsbassengene er helt utslitte og er under stadig reparasjon. Disse er anbefalt utskiftet med kjedeskraper.

Av andre tiltak som må vurderes nærmere kan nevnes.

- Kapasiteten på det siste varmetrinnet på pasteuriseringasanlegget anses som et usikkerhetsmoment. Det anbefales at problemet utredes.
- Det er ikke brutt vannspeil mellom ekstern vannledning og vannforsyningssystemet i anlegget. Dette ønskes utført.

Anlegget klarer ikke i dag gjeldene rensekrev. Det antas at dette i hovedsak skyldes høyt utslipp av løst organisk stoff fra næringsmiddelindustrien i nedslagsfeltet. Det løste organiske stoffet hemmer utfellingsprosessen ved anlegget. Trondheim kommune har i 2012 med grunngivelse i at resipienten er god og at videre rensing ikke vil gi noen gevinst for miljøet, søkt om endring av rensekrevene. Denne søknaden er til behandling i ESA. Hvis søknaden ikke blir godtatt må det påregnes tiltak på anlegget for å bedre renseresultatene. Kostnader til slike tiltak er ikke medtatt.

## Tiltak

### *I 5: Oppgradering og rehabilitering av slamavvanningsanlegget*

Nye centrifuger og tørrslampumpe.

Kostnad: 14 mill. kr.

Tidsplan: 2013-14 (Prioritet 1).

### *I 6: Luktredusjon*

Tiltak for reduksjon av lukt til nærliggende boligbebyggelse. Pågående prosjekt. Tiltaket kan deles i 2 faser.

#### 1. Ny ventilasjonsskorstein

Kostnad: 8 mill. kr.

Tidsplan: 2013-2014 (Prioritet 1).

#### 2. Nytt luktredusjonsanlegg

Kostnad: 4 mill. kr.

Tidsplan: 2015-2016 (Prioritet 1-2).

### *I 7: Nye skraper i sedimenteringsbassenger*

Kostnad inkluderer i tillegg til kjedeslamskraper påstøp i basseng for å oppnå fall 1:100 på bassengbunn samt ny epoksy på golv og vegger.

Kostnad 12 mill. kr.

Tidsplan: 2015-16 (Prioritet 1).

Utover disse tiltakene settes det av et årlig beløp på 6 mill. kr per år til diverse oppgraderinger/vedlikehold som må påregnes.

## 6. Høvringen renseanlegg

### Beskrivelse

Tilknytningen til Høvringen RA antas å øke med 37 000 PE fram til 2024 og 58 000 PE fram til 2040. Det forventes at Melhus kommune og Klæbu kommune vil tilknyttes anlegget. Tilknytning i 2040 blir 210 000 PE. I dag er det tilknyttet 151 000 PE.

Det forutsettes at den økte tilknytningen sikres plass ved fjerning av fremmedvann fra det eksisterende avløpsnettet (separering etc.). Det vil da ikke være behov for å øke anleggets hydrauliske kapasitet i perioden.

### Hovedutfordringer

Høvringen RA ble tatt i bruk i 2001-2004 og vil etter hvert ha behov for utbedringer.

Følgende større tiltak må trolig gjennomføres i løpet av hovedplanperioden.

- Slamkanon. Nytt transportsystem fra centrifugene og opp i slamsiloene.  
Kostnad: 2 mill. kr  
Tidsramme: 2013 (Prioritet 1)
- Sentrifuger. Disse er nylig oppgradert på grunn av slitasje. Det antas at dette må gjøres på nytt om 5-6 år enten som utskifting eller oppgradering. (Prioritet 2-3).
- Utstyr i forbehandling, rister, ristgodsvasker, transportskruer m.m. har stor slitasje og det antas behov for helt eller delvis utskifting innen 5-10 år. (Prioritet 2-3).
- I sed.bassengene antas det behov for helt eller delvis utskifting av lamellene i samme tidsrom. I tillegg er det ønskelig å etablere større luker inn i bassengene. Det må gjøres en utredning om hvordan dette kan gjøres. Prioritet 1-2.
- Det er problemer med utpumping av slam fra fortykkerne grunnet høyt tørrstoff. For å kunne pumpe må det tilsettes vann. Dette vannet blir med gjennom hele den resterende slambehandlingen og medfører høyere energiforbruk til oppvarming av slam i pasteuriseringsanlegget. Det skal gjøres en utredning om mulige forbedringer av dette problemet. Prioritet 1.
- For å minke luktspredning til omgivelsene ved lasting av slam på transportbiler er det ønskelig med et påbygg på slamsilobygget slik at hele bilen kan stå inne og porten lukkes under påfylling av bil. Prioritet 2-3.

Trondheim kommune har i 2012 søkt om endrede rensekrev for anlegget. Denne søknaden er til behandling hos ESA. Hvis søknaden ikke blir godtatt må det påregnes tiltak på anlegget for å bedre renseresultatene. Kostnader med dette er ikke medtatt.

### Tiltak

#### *I 8: Oppgradering og rehabilitering*

De ulike tiltakene med unntak av slamkanon er foreløpig ikke kostnadsberegnet. Kostnadene dekkes over den generelle posten som omhandler investeringer ved renseanleggene.

Slamkanon er kostnadsbereget til 4 mill. kr. Prioritet 1. Utføres i 2013.

## 7. Lokale renseanlegg

### Beskrivelse

Lokale renseanlegg som Spongdal (slamavskiller), Byneset Aldersheim, Leirfallet og Bratsberg forutsettes nedlagt og vannet overføres til Høvringen RA.

Det antas at privat slamavskiller på Være blir nedlagt og spillvannet overføres til Ladehammeren RA. Tiltakene er ytterligere beskrevet under aktuell avløpssone senere i dette kapitelet.

## 8. MeTroVann-prosjektet

### Beskrivelse

Spillvann fra Melhus kommune og Trondheim sør (Leirfallet, Klett, Spongdal) skal overføres til Høvringen RA via Heimdal-Bjørndalen-Selsbakktunnelen. Det skal etableres ny pumpestasjon ved Klett, Ust og Kattem, og ny pumpeledning fra Klett til Bjørndalen. Eventuelt må i tillegg flaskehals på hovedledningen mellom Bjørndalen-Selsbakk utbedres. Anlegg fram til Klett pumpestasjon bekostes og eies av Melhus kommune.

### Tiltak

#### I 9: Overføring spillvann Klett – Bjørndalen

Kostnad:	Ledning Klett-Kattemskogen:	26 mill. kr.
	Ledning Kattemskogen-Bjørndalen:	14 mill. kr.
	Pumpestasjoner:	20 mill. kr.

Det er medtatt ca. 4 mill. kr til uforutsett/stabilisering av grunnforhold i ledningskostnadene.

Melhus kommune skal etter avtale betale et bidrag til investeringer på 29,5 mill. kr samt 22,5 mill. kr for tilknytning til Høvringen RA.

Tidsplan: 2013-16 (Prioritet 1).

## 9. Sone 1.01 IIa

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 5900.

Det antas en økning på 800 PE fram til 2024 og 1500 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Sonen består for det meste av eldre AF-ledninger. Det er gjort en god opprydning i området, men noe separering gjenstår. Det er to overløp som forurensar IIabekken, OF26 og OF27. Disse har lite driftstid i dag, men ønskes nedlagt på sikt ved oppstrøms separering. Pågående separering på Sverresborg vil avlaste disse overløpene. Det er også ønskelig med separering ovenfor Driftsveien overløp, OF 12, da det er en dårlig recipient i bekk og nederste del av bekken er åpnet. Overløpet i Roald Amundsens vei, OF13, har høy driftstid, men det vurderes å ha en god recipient da utslippen er

på 10 meters dyp i Trondheimsfjorden. Det kommer likevel klager fra dykkersenteret i Ila ved overløpsdrift.

Gamle ledninger i Steinberget renoveres i dag med strømpe. Dette arbeidet vil fortsette.

#### Tiltak:

##### *I 10: Separering Ilabekken*

Separering ovenfor OF26 og OF27 for nedleggelse av overløpene.

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2021-2024 (Prioritet 3)

##### *I 11: Separering Driftsveien overløp*

Separering ovenfor Driftsveien overløp, OF12, for nedleggelse av overløpet.

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2021-2024 (Prioritet 3).

## 10.Sone 1.02 Midtbyen

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 19 500.

Det antas en økning på 500 PE fram til 2024 og 900 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Midtbyen har mange gamle ledninger med et stigende behov for utskifting/rehabilitering, samtidig er det kostbart med ledningsarbeider på grunn av fortidsminner i grunnen. No-dig løsninger er derfor ofte å foretrekke og separering vurderes for det meste som uaktuelt.

Avløpssonens består for det meste av fellessystem. Det er også anelig innlekkning av sjøvann til ledningssystemet i noen områder i tillegg til at det ved høy flo kommer sjøvann over terskel på pumpestasjoner, blant annet på Brattøra og Frostakaia.

Avskjærende ledninger i Kjøpmannsgata, Fjordgata og Sandgata ble satt i drift i 1995 og har betydelig fordrøyningskapasitet. Dette gjør at selv om systemet tilføres betydelige mengder overvann som må pumpes og renses, og dermed utgjør en kostnad, er overløpsdriften akseptabel.

Det er dårlig selvrensing på en del strekninger, noe som skyldes store ledninger med lite fall eller sluk som ikke er tilkoblet sandfang. Det tilføres betydelige mengder grus i avløpsnettet på grunn av vinterstrøying. Dette fører til slitasje på ledninger og pumpestasjoner i tillegg til behov for regelmessig rørspycling.

Den avskjærende ledningen langs Elvegata har betydelig innlekkning på deler av strekningen som ligger under vannstand i Nidelva. Innlekkingen kan også være på partier på stikkledningene som ligger under vannstand i elva ved høyvann. Overløpene er små og ledningene har liten dimensjon, lite fall samt svanker og er utsatt for sedimentering og tilstopping. Det er analysert innlekkning av vann fra elva og noen tiltak er under prosjektering.

Det bør vurderes fremtidige løsninger for å takle økte mengder overvann, blant annet mulighet for fordrøyning av takvann. Det kan være muligheter for separering mot Elvegata.

**Tiltak:*****F 13: Innleiking fra sjø***

Det utarbeides program for og utføres et systematisk feltarbeid for å finne innlekkingspunkter på AF-nettet langs kanalen.

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsramme: (Prioritet 1-2).

***F 14: Kapasitetsutfordringer Brattøra***

Det har vært, og planlegges fremtidig, stor utbygging på Brattøra, og pumpeledningssystemet i Midtbyen er ikke dimensjonert for å ta imot de økte avløpsmengdene. Mulige løsninger må utredes, blant annet overføring fra Gryta PS eller Tollbua PS til Ladehammeren renseanlegg.

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: Utredning prioritet 1, tiltak prioritet 2.

## 11. Sone 1.03 Singsaker

**Beskrivelse av sonen**

Antall PE tilknyttet i 2012: 16 500.

Det antas en økning på 400 PE fram til 2024 og 800 PE fram til 2040.

**Hovedutfordringer:**

Sonene består av gammelt fellessystem og det utføres mye renovering med strømpe. Sykehusområdet er ferdig separert.

Det er aktuelt å separere ovenfor Lillegårdsbakken overløp, OF37, da det er høy overløpsdrift og det nedstrøms overløpet er overvannsledning med god kapasitet.

Ny hovedstamme for overvann bør legges i Tyholtveien i forbindelse med sykkelveiutbygging, men det kan være problem med kvikkleire i området.

Ved bygging av ny Elgesetergate bør det legges en ny hovedstamme for overvann. Dette kan forventes å komme i løpet av planperioden.

Flere av pumpestasjonene på Nidarø/Øya planlegges sanert. Forprosjekt er utarbeidet.

**Tiltak:*****I 12: Nidarø - ny pumpestasjon og nedlegging av nærliggende stasjoner***

Nidarø pumpestasjon er fra 1978 og er moden for fornyelse/ombygging. Det bygges ny Nidarø pumpestasjon ved Gangbrua. (sammenslåing av Nidarø PST og Gangbrua PST)

Hit samles avløpsvann fra Gudruns gate, Klosteråa og Schwachs gate pumpestasjoner via en ny selvfallsledning som utføres med styrt boring. Disse tre pumpestasjonene kan da nedlegges.

Kostnad: 15 mill. kr.

Tidsplan: 2014-2015 (Prioritet 1).

*I 13: Separering – Lillegårdsbakken overløp - Tyholtveien*

Separering og ny hovedstamme for overløp langs Tyholtveien. Tiltaket er avhengig av utbygging av sykkelvei som er en del av miljøpakken.

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: Prioritet 1-2.

## 12. Sone 1.04 Lerkendal

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 11 900.

Det antas en økning på 2 700 PE fram til 2024 og 5 100 PE fram til 2040.

#### Hovedutfordringer:

Sonen består i dag av omtrent halvparten fellessystem og halvparten vesentlig uvirksomt separatsystem. Alt avløpsvannet i sonen ledes til Fossumdalen pumpestasjon, som utgjør et betydelig forurensningsutslipp til Nidelva på grunn av overløpsdrift. Det er planlagt ny overføring fra sonen over Nidelva med dykkerledning, og nedleggelse av den eksisterende pumpestasjonen. Prosjektet innebærer legging av nye hovedstammer for overvann slik at passive separatsystem kan aktiveres.

For liten kapasitet på noen avløpsledninger fører til kjelleroversvømmelser under regn. En del dårlige rør fører til kloakkstopp og tilbakeslag i kjellere.

#### Tiltak:

*I 14: Fossumdalen – etappe 1*

Ny overføring over Nidelva med dykkerledning og separering fram til og med Klæbuveien.

Kostnad: 40 mill. kr

Tidsplan: 2012-2016 (Prioritet 1).

*I 15: Fossumdalen – etappe 2*

Separering med ny hovedstamme fra Klæbuveien til Nardokrysset/Omkjøringsvegen.

Kostnad: 20 mill. kr.

Tidsplan: 2017-2020 (Prioritet 2).

*I 16: Fossumdalen – etappe 3*

Separering med ny hovedstamme langs Dybdahls vei/blomsterbyen til Moholt.

Kostnad: 10 mill. kr.

Tidsplan: 2020-2024 (Prioritet 3).

## 13. Sone 1.05 Byåsen

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 12 900.

Det antas en økning på 800 PE fram til 2024 og 1 900 PE fram til 2040.

**Hovedutfordringer:**

Sonen har separatsystem i området vest for Byåsveien og nord for Breidablikkveien, og ellers i mindre områder. Det arbeides med å forbedre separatsystemet ved blant annet søk etter feilkoblinger. Videre separering planlegges langs Bøchmannsveien.

Det er separert ovenfor Byåsveien overløp, OF78, men det registreres likevel mye overløpsdrift som gir forurensning av Sverresdalsbekken. Separering bør også foretas ovenfor OF 52 Bybakken. Overløpet vurderes flyttet til ovenfor jernbanesporet.

**Tiltak:*****I 17: Bøchmannsveien separering***

Bøchmannsvegen overløp, OF 51, har relativt høy driftstid (ca. 300-400 timer per år). Det er lagt separatsystem oppover langs Bøchmannsvegen som er forberedt for ytterligere separering. Tiltaket omfatter omlegging av fellessystem/fellesledninger til separatsystem.

Kostnad: 10-15 mill. kr. Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2017-2019 (Prioritet 2-3).

***I 18: Marienborg pumpestasjon***

Pumpestasjonen har behov for oppgradering.

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2018-2020 (Prioritet 2-3).

## 14. Sone 1.06 Munkvoll

**Beskrivelse av sonen**

Antall PE tilknyttet i 2012: 15 300.

Det antas en økning på 1 500 PE fram til 2024 og 3 300 PE fram til 2040.

**Hovedutfordringer:**

Sonen består av en stor andel separatsystem, men med mye fellessystem i områdene Dalgård og Ugla. Områdene skal separeres. Uglabekken er prioritert i arbeidet med vanndirektivet, og skal åpnes ved Bekkefaret. Underhaugvegen overløp skal fornyes.

Selsbakk sandfang ligger ved begynnelsen av avløpstunnelen til Hørvingen. Det er også mottak av septikkslam ved Selsbakk sandfang. Det er bygd tidlig på 1970-tallet og er modent for fornyelse/utvidelse, da det bl.a. er svært dårlig med hensyn på arbeidsmiljø og driftsforhold.

Forprosjekt er utarbeidet, og detaljprosjektering er i gang.

**Tiltak:*****I 19: Åpning av Uglabekken***

Åpning av Uglabekken ved Bekkefaret. Arbeidet er et tiltak som følge av Vannforskriften. .

Kostnad: 5-10 mill. kr.

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

*I 20: Separering – Elveøy overløp*

Separering oppstrøms Elveøy overløp, OF 57, samt utskifting av AF-ledning nedstrøms overløpet. Ledningen ligger under Osloveien.

Kostnad: 5 mill. kr. Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

*I 21: Separering Dalgård*

Siste del av separering med ny hovedstamme for overvann.

Kostnad: 5-7 mill. kr. Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

*I 22: Underhaugsveien overløp*

Kostnad: 2 mill. kr. Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

*I 23: Selsbakk sandfang*

Anlegget utvides og fornyes. Dette omfatter bl.a. sprengningsarbeid, bygningsmessige arbeider, maskin, VVS og el-arbeid.

Kostnad: 12 mill. kr.

Tidsplan: 2013-2014 (Prioritet 1).

## 15.Sone 1.07 Stubban

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 19 300.

Det antas en økning på 2 800 PE fram til 2024 og 5 200 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Sonen har i øvre deler uvirksomt separatsystem, mens det i nedre deler er fellessystem. Det meste av sonen er tilknyttet Fredlybekken avløpsfelt, som i dag står for det største enkeltutslippet av kloakk til Nidelva. Avløpsfeltet omfatter ca. 20 000 PE (ca. 10 000 boenheter) og utslippet tilsvarer ca. 1 000 PE på årsbasis mht. forurensning. Utslippet skyldes et overløp i tilknytning til Fredlybekken pumpestasjon der avløpsvann pumpes over Nidelva til Høvringen kloakktunnel. Ved regn og snøsmelting går fortynnet råkloakk ut i Nidelva grunnet begrenset kapasitet på pumpestasjon og overføringssystemer. Driftstid på overløpet er 1 000- 2 000 timer per år avhengig av klima og nedbørsforhold. I denne tiden går kloakk tilsvarende 6-7 000 PE rett ut i Nidelva. Området har også opplevd hendelser med kjelleroversvømmelser og overflateoversvømmelser grunnet for liten kapasitet på ledningsnettet.

### Tiltak:

*I 24: Fredlybekken overføring/separering*

Tiltaket består i separering og legging av nye hovedstammer for å gjøre eksisterende uvirksomme separatsystemer virksomme. Tiltaket vil føre overvann og spillvann i nye separate løp fra øvre del av feltet direkte ned til Nidelva. I tillegg til hovedledninger vil det etableres en rekke sidegrener. Overvannet vil slippes direkte ut i Nidelva, mens spillvannet føres i ny ledning over Nidelva til kloakktunnelen som går til Høvringen renseanlegg. Denne er planlagt lagt i den nye Sluppenbrua.

Spillvannet fra nedre del av feltet føres som tidligere til Fredlybekken pumpestasjon. Berørt strekning starter ved Nardosenteret og ender i Nidelva ved Sluppen. Overvannet planlegges ført i åpen bekk der det er teknisk og økonomisk gjennomførbart, dvs. 1 km av total strekning på 2 km. Utbyggingen vil utføres i etapper og vil strekke seg over første halvdel av planperioden.

Forprosjekt er under utarbeidelse og vil bli ferdigstilt i første kvartal 2013.

Kostnad: 170 mill. kr. (herav 40 mill. kr spillvann, 130 mill.kr overvann/bekk)

Tidsplan: 2014-2017 (Prioritet 1)

#### *I 25: Forbindelse Utleir - Fossegrenda*

Separatsystemet på Utleir gjøres virksomt ved tilknytning med ny ledning til Fossegrenda. AF-ledningen langs Brattsbergveien må samtidig strømperenoveres.

Kostnad: 7 mill. kr. Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2013-2014 (Prioritet 1).

## 16. Sone 1.08 Kolstad

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 19 800.

Det antas en økning på 1 100 PE fram til 2024 og 1 400 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Sonen har separatsystem for Flatåsen og Kolstad, mens det er hovedsakelig fellessystem på Heimdal. For å gi plass til økte avløpsmengder ved overføring fra Klett, i forbindelse med MeTroVann og overføring fra Leirfallet og Spongdal, må Heimdalområdet separeres.

I avløpssystemene på Kolstad og Flatåsen er det problemer med overløp i felles-kummer for spillvann og overvann (SO-kummer), samt feilkoblinger som gir fremmedvann inn på spillvannsnettet samt forurensning i Heimdalsbekken.

Kulflata pumpestasjon skal i forbindelse med MeTroVann-prosjektet nedlegges og avløpet føres ned til Kattem pumpestasjon.

### Tiltak:

#### *I 26: Heimdal separering - Sivert Thonstads veg*

Separering oppstrøms OF66, Sivert Thonstads veg.

Kostnad: 40 mill. kr (hvorav ca. 5 Mill allerede investert).

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

#### *I 27: Heimdal separering – Bjørndalen*

Separering oppstrøms OF63, Bjørndalen.

Kostnad: 23 mill. kr.

Tidsplan. 2017-2020 (Prioritet 2).

#### *I 28: Heimdal separering – Skogen*

Separering oppstrøms OF 62, Skogen. Området består av myr som kan gi utfordringer i arbeidet.

Kostnad: 9 mill. kr.

Tidsplan: 2020-2024 (Prioritet 3).

#### *F 15: Kapasitetsvurdering Heimdal - Selsbakk*

Utredning av kapasitet på hovedledning fra Heimdal til Selsbakk i forbindelse med MeTroVann.

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2012-13 (Prioritet 1).

#### *F 16: SO-kum prosjekt*

Utredning av problemer med SO-kummer på Kolstad og Flatåsen.

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2013-14 (Prioritet 1).

## 17. Sone 1.09 Kattem

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 13 500.

Det antas en økning på 1 800 PE fram til 2024 og 3 300 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Området består av gammelt separatsystem med SO-kummer. Det er tillegg mye svanker på ledningsnettet som gir oppstuvning og overløp i SO-kummene. Det er startet et prosjekt med sikte på fjerning og utbedring av SO-kummene.

Elva Søra er omfattet av vanndirektivet og har trolig flere kilder til forurensning, blant annet sigevann fra Heggstadmoen avfallsfylling, kloakk, spredt avløp og landbruksavrenning.

På Heggstadmoen pågår det prosjekt for å minke innsig av overvann i avfallsfyllingen. Sigevann overføres til spillvannsnettet. Kostnad betales av renholdsverket.

I forbindelse med MeTroVann prosjektet skal det bygges ny Kattem pumpestasjon og eksisterende stasjon nedlegges. Det skal også bygges ny pumpestasjon for sigevannet fra Heggstadmoen som skal pumpe dette rett inn på pumpeledningen fra Kattem PST.

### Tiltak

#### *I 29: Utbedring av separatsystem Uståsen*

Kostnad: 7 mill. kr. Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

#### *I 30: Utbedring av separatsystem Kattem*

Kostnad: 10 mill. kr. Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

## 18. Sone 1.10 Tiller

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 14 600.

Det antas en økning på 3 200 PE fram til 2024 og 5 500 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Området består hovedsakelig av gammelt separatsystem. Fellessystem vest for E6 gir forurensning i bekk ved overløpsdrift av OF67 og skal separeres.

Sjetnemarka har mange SO-kummer som fører til forurensning av bekk. Det er også noen useparerte deler i området.

### Tiltak:

#### *I 31: Separering Østre Rosten*

Separering oppstrøms OF67, Østre Rosten.

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

#### *I 32: Rensedam for Kvetabekken*

I forbindelse med utbygging av E6 over Tiller lages det en felles rensedam for overløp for veien og boligområdet.

Kostnad: 2-5 mill. kr. TK`s andel dekkes innenfor de generelle postene. Statens Vegvesen vil gi anleggsbidrag.

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

#### *I 33: Separering Hårstadmarka*

Et mindre område i Hårstadmarka mangler separering.

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2017-2020 (Prioritet 2-3).

#### *I 34: Separering Sjetnmarka – utredning*

Det utredes separering for Egganvegen, Mikkelvegen og ledning mellom Nedre Skjetnhaugen og Parallelen.

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2020-2024 (Prioritet 3).

## 19. Sone 1.11 Eklesbakken og sone 3.03 Bratsberg

### Beskrivelse av sonen

Antall PE i sonen i 2012: 1 350.

Det antas en økning på 70 PE fram til 2024 og 300 PE fram til 2040.

Hovedutfordringer:

Eklesbakken og Bratsberg avløpssoner består av spredt bebyggelse som er delvis tilknyttet kommunalt nett. Eksisterende infiltrasjonsanlegg for Bratsberg er i ferd med å gå tett og det er gitt byggestopp på regulerte utbyggingsområder da det ikke er kapasitet på renseanlegget.

Klæbu kommune ønsker å overføre avløp til Høvringen renseanlegg, og det er planlagt trasé for tilknytning langs Nidelva og langs Amundsbekken. Eksisterende avløpssystem i sonene kobles da til overføringsledningen, i tillegg til mulig tilknytning av bebyggelse som i dag har private løsninger.

**Tiltak:***I 35: Bratsberg, etappe 1 – Amundsbekken*

Ledning langs Amundsbekken må legges i forbindelse med plastring av bekken, da det er vanskelige forhold med kvikkleire. Plastring er planlagt utført i 2014 av Statens Vegvesen. Ledningen skal ta imot avløp fra Bratsberg og nordre del av Klæbu kommune, når tiltak I36 og I37 er gjennomført.

Kostnadsoverslaget forutsetter deling av grøftekostnad med vannledning. Hvis vannledning utgår, vil kostnaden for avløpstiltaket øke.

Kostnad: 5 mill. kr (antatt tilskudd fra Klæbu kommune 1 mill. kr).

Tidsplan: 2013-2014 (Prioritet 1).

*I 36: Overføringsledning fra Amundsbekken til hovedledning ved Kvetabekken*

Felles avløpsledning med Klæbu kommune fra utløpet av Amundsbekken. Tilknytning av overføringsledninger fra henholdsvis Klæbu og Bratsberg. Overføringsledningen føres fram til sammenkobling med avløpssystemet i Trondheim ved Kvetabekken. Ledningen må krysse Nidelva. Kommunal slamavskiller ved Eklesbakken legges også ned, og utløpet kobles til overføringsledningen. Overføringsløsningen er foreslått som et dykkersystem, men foreløpig inkluderer kostnadsoverslaget spillovannspumpestasjoner ved utløpet av Amundsbekken, samt på Eklesbakken øst for kryssing av Nidelva. Kostnadsoverslaget forutsetter deling av grøftekostnad med vannledning på det meste av strekningen. Vannledningen fra Eklesbakken og sørover inngår som del av ordinær forsyning til Nordset i Klæbu, samt fremtidig reservevannforsyning til resten av Klæbu kommune. Hvis vannledningen utgår, vil kostnaden for avløpstiltaket øke.

Framdriften i prosjektet er avhengig av Klæbu kommune.

Kostnad: 20 mill. kr (antatt tilskudd fra Klæbu kommune 17 mill. kr)

Tidsplan: 2016-2018 (Prioritet 2)

*I 37: Overføringsledning Bratsberg RA til Amundsbekken*

Bratsberg renseanlegg legges ned og avløpet overføres til Høvringen. Overføringsledningen kobles til overføringsledning langs Amundsbekken, som også kan ta imot avløp fra nordre del av Klæbu kommune. Kostnadsoverslaget forutsetter deling av grøftekostnad med vannledning. Hvis vannledning utgår, vil kostnaden for avløpstiltaket øke.

Framdriften i prosjektet er avhengig av Klæbu kommune.

Kostnad: 4 mill. kr.

Tidsplan: 2016-2018 (Prioritet 2).

## 20. Sone 1.12 Trolle

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 500.

Det antas ingen økning i sonen.

### Hovedutfordringer:

Trolle pumpestasjon har et stort utslipp til sjø i dag. Overløpsdriften er registrert til 2 000 timer/år i 2011. Det utarbeides et forprosjekt for pumpestasjonen fra Multiconsult.

Det er ingen saneringsplan for avløpssonens.

### Tiltak:

#### *F 17: Saneringsplan Trolle*

Saneringsplan med analyse av ledningsnettet i sonen.

Kostnad: Dekkes under driftsbudsjettet til Kommunalteknikk.

Tidsplan: 2016-2024 (Prioritet 2-3).

## 21. Sone 1.13 Leinstrand og sone 3.02 Spongdal

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 3 700.

Det antas en økning på 300 PE fram til 2024 og 500 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Leirfallet renseanlegg er utdatert og modent for utskifting. Trasé for Metrovann, med blant annet overføring av spillvann fra Melhus til Høvringen går igjennom sonen, og avløpet fra sonen tilknyttes overføringsledningen.

Spongdal har i dag en kommunal slamavskiller og utslipp til sjø. På grunn av utbygging, blant annet med ny skole, er slamavskilleren underdimensjonert og nye avløpsløsninger nødvendig. Alternativer med nytt renseanlegg eller overføring til Leirfallet er vurdert.

Byneset aldershjem renseanlegg er gammelt og overdimensjonert siden aldershjemmet ble nedlagt. I tillegg er det ønskelig å pålegge spredt bebyggelse i avløpssonene en ytterligere rensing siden det er dårlige infiltrasjonsforhold. Det er vurdert å bygge nytt renseanlegg eller overføring til Spongdal, begge alternativer med tilknytning av spredt bebyggelse.

### Tiltak:

#### *I 38: Overføring Leirfallet – Klett*

Leirfallet RA skal nedlegges og avløpet overføres til Høvringen RA via nye Klett pumpestasjon. Det bygges nye pumpestasjon ved Leirfallet RA og eksisterende anlegg rives og fjernes (evt. ombruk av bygg). Det bygges ny pumpeledning/selvfallsledning frem til nye Klett pumpestasjon.

Kostnad: 15 mill. kr Melhus vil gi tilskudd til denne når Øysand-området tilkobles.

Tidsplan: 2015-16 (Prioritet 1).

*I 39: Spongdal - Leirfallet*

Overføring av avløp fra Spongdal til Leirfallet, for videre overføring til Høvringen. Traséen går forbi Mulbergen boligfelt og eksisterende pumpestasjon i Spongdal bygges om.

Kostnad: 15 mill. kr.

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

*I 40: Byneset aldershjem RA - Spongdal*

Byneset aldershjem renseanlegg legges ned og det bygges en pumpestasjon ved eksisterende anlegg. Overføring til Spongdal og tilknytning av spredt bebyggelse.

Kostnad: 15 mill. kr.

Tidsplan: 2016-2024 (Prioritet 2-3).

## 22. Sone 2.01 Strindheim

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 33 800.

Det antas en økning på 7 100 PE fram til 2024 og 12 600 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Sonen har separat system i sør og øst, mens det ellers er stor grad av fellessystem. Området er sentrumsnært og meget attraktive for videre fortetting og utbygging, noe som gir økt belastning på eksisterende infrastruktur. Videre separering er nødvendig.

Nedre del av Ladebekken ligger i kulvert og er en del av kommunens ledningsnett for avløpsvann. Kulverten har en overdekning på opp til 15 meter og båndlegger store områder i forbindelse med krav om tilgjengelighet for oppgraving. Det er også et stort overløpsutslip i volum per år fra Ladebekken overløp. Det er utarbeidet et forprosjekt for omlegging av kulverten samt nye avskjærende ledninger fra Haakon VIIIs gate for å frigjøre arealet til eiendomsutvikling i tråd med kommunedelplanen. Eiendomsutviklere vil bidra med midler til omleggingen.

Som en del av prosjektet Fremtidens byer er det planlagt en stor boligutbygging på Brøset. Utbyggingsplanene legger opp til føring av åpen bekk og bekkeløp fra Moholt/Eberg må da legges om.

### Tiltak:

*I 41: Ladebekken omlegging - etappe 1*

Kulverten omlegges hovedsakelig sør for jernbanen, med to store rør som separatsystem. Dette gir mulighet for separering i sonen. Etappe 1 i sør.

Kostnad: 90 mill. kr.

Tidsplan: 2013-2015. Prioritet 1.

*I 42: Ladebekken omlegging - etappe 2*

Omlegging av kulverten. Etappe 2 i nord.

Kostnad: Forutsettes finansiert av private utbyggere, ca. 40 mill. kr.

Tidsplan: 2015-20 (Prioritet 2).

*I 43: Brøset – overvannshåndtering*

Tiltak for åpning av bekk på Brøset i forbindelse med utbygging. Tilkoble bekkeløp fra Moholt/Eberg.

Kostnad: 5 mill. kr. Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2017-2020 (Prioritet 2).

## 23. Sone 2.02 Møllenberg

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 20 300.

Det antas en økning på 200 PE fram til 2024 og 200 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Sonen har stor grad av gammelt fellessystem. Det er ut fra modelleringer store kapasitetsproblemer i sonen, men i praksis registreres det lite problemer.

Det er utfordringer med kvikkleire som gjør at det mange steder er svært vanskelig/ ikke mulig å grave i de gamle ledningstraséene. Dette gjelder blant annet langs Innherredsvegen.

Separeringsprosjekter er aktuelt i forbindelse med gang- og sykkelveiprosjekter i sonen. Legging av ny hovedstamme for avløp er aktuelt langs Gamle Kongevei, ovenfor OF9 Kirkegata.

Ormen Langes veg pumpestasjon har stor overløpsdrift. Det er registrert 200-600 timer overløp/år.

### Tiltak:

*I 44: Ormen Langes veg pumpestasjon*

Kapasitetsøkning av pumpestasjonen.

Kostnad: 1 mill. kr. Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

*I 45: Separering Gamle Kongevei*

Kostnad: 5-10 mill. kr. Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2017-2024 (Prioritet 2-3).

## 24. Sone 2.03 Lade

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 3 900.

Det antas en økning på 1 100 PE fram til 2024 og 1 400 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Sonene består i stor grad av fellessystem og det er flere overløp langs Ladehalvøya med utslip til sjø. Overløpene gir flere steder utfordringer med badevannskvaliteten i området.

I Korsvika er det utført flere tiltak for å bedre badevannskvaliteten, og overvann går nå i dyputslipp.

Det må vurderes om gjennomførte tiltak har virket tilstrekkelig eller om det kan være behov for å gjennomføre ytterligere tiltak.

Ringvebukta pumpestasjon og overløp har høy overløpsdrift, beregnet til 1000 timer/år. Overløpet går nå i dyputslipp. Det må vurderes om kapasiteten på pumpestasjonen skal økes, eller om det skal separeres oppstrøms pumpestasjonen. Det er også aktuelt med andre separeringstiltak i sonen.

## 25. Sone 2.04 Charlottenlund og sone 2.05 Ranheim

### Beskrivelse av sonen

#### Charlottenlund

Antall PE tilknyttet i 2012: 13 000.

Det antas en økning på 2 500 PE fram til 2024 og 5 200 PE fram til 2040.

#### Ranheim

Antall PE tilknyttet i 2012: 7 900.

Det antas en økning på 5 500 PE fram til 2024 og 10 200 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Sonene har i dag mye utbygging og det er planlagt fremtidig stor utbyggingsaktivitet. Det er begrenset ledningskapasitet og områdene er prioritert for separering. Det avskjærende ledningssystemet langs sjøen er overbelastet, dette gjelder spesielt øst for Sjøskogbekken pumpestasjon. Overløpsdrift på pumpestasjonene langs den avskjærende ledningen fører til miljøproblemer ved badeplasser. Væretrøa boligområde har i dag lokal avløpshåndtering (slamavskiller med utslip til sjø). Det er planlagt utbygging av boligområdet og avløpet bør overføres til Sjøskogbekken PST, men overføring bør ikke skje før pumpestasjonen har fått bedre kapasitet ved separering.

### Tiltak:

#### *I 46: Ranheim separering*

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2017-2020 (Prioritet 2).

#### *I 47: Separering Charlottenlund*

Kostnad: Tiltaket dekkes innenfor de generelle postene.

Tidsplan: 2020-2024 (Prioritet 3).

#### *I 48: Overføring Være – Ranheim*

Ubyggerne i nytt boligfelt på Væretrøa må betale ny SP-ledning for overføring til Sjøskogbekken.

Kommunen gir tilskudd til bygging av ledningen slik at den får kapasitet nok til hele boligområdet. Før eksisterende slamavskiller kan kobles ut og eksisterende bebyggelse overføres til LARA må det ryddes plass på kommunalt nett ved separering i Ranheim avløpssone.

### Tilskudd til overføringsledning:

Kostnad: Dekkes over generelle poster.

Tidsplan: 2013 (Prioritet 1).

### Påkobling av eksisterende boligområde:

Kostnad: Dekkes over generelle poster.

Tidsplan: 2020-2024 (Prioritet 3).

## 26. Sone 3.01 Rye

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 1 100

Det antas en økning på 200 PE fram til 2024 og 500 PE fram til 2040.

### Hovedutfordringer:

Sonene har stor grad av spredt bebyggelse og har, i likhet med Spongdal, dårlige infiltrasjonsforhold for lokale avløpsløsninger. Det er ønske om utbygginger i området og det må vurderes hvilke krav som skal stilles til avløpshåndtering og om det eventuelt skal være en kommunal utbygging.

### Tiltak:

#### *F 18: Forprosjekt/detaljert saneringsplan*

Det utarbeides et forprosjekt eller detaljert saneringsplan for sonen.

Kostnad: Dekkes under plantiltak.

Tidsplan: 2013-2016 (Prioritet 1).

## 27. Sone 3.04 Jonsvatnet

### Beskrivelse av sonen

Antall PE tilknyttet i 2012: 110

Det antas ingen økning i sonen.

### Hovedutfordringer:

Sikre drikkevannskilde ved sikker drift av avløpspumpestasjoner, tette ledninger og fjerne fremmedvann. Et tiltak med installering av faste nødstrømsaggregater ved pumpestasjonene er i gang. Kostnad dekkes av Trondheim Bydrift.

## 28. Tiltaksliste

Tiltaksnr.	Kategori	Tiltak	Kalkyle (mill. kr)	År
<b>Generelle forvaltnings-, dokumentasjon- og plantiltak</b>				
F 1	Forvaltning	Måleprogram for vassdrag		Årlig
F 2	Forvaltning	Resipientundersøkelser	-	Hvert 4.år
F 3	Forvaltning	Oppfølging av avløpsanlegg for spredt bebyggelse	-	2013-2024
F-4	Forvaltning	Kildesporing av uønsket påslipp til avløpsnettet	-	2013-2024
F 5	Forvaltning	Vurdering av grensesnitt mellom offentlig og privat nett		2013-2016
F 6	Forvaltning	Innsamling og dokumentasjon av VA-historikk		2013-2024
F-7	Forvaltning	Utredning om mulige effektiviseringstiltak ved hovedrenseanleggene		2013-2016
F-8	Forvaltning	Pumpestasjoner. Utredning om behov for utbedringer		2013-2016
F-9	Forvaltning	Saneringsplaner. Utarbeide for soner som mangler. Revidere eks. ved behov		2013-2024
F-10	Forvaltning	Planer for separering. Strategier. Prioriteringer.		2013-2016
F-11	Forvaltning	Retningslinjer/veileder for overvannshåndtering		2013-2016
F-12	Forvaltning	Energibruk på avløpsanleggene		2013-2016
<b>Generelle investeringstiltak</b>				
I 1	Ledningsforny.	Ledningsfornyelse, rehabilitering og separering	-	2013-2024
I 2	Diverse anlegg	Diverse anlegg	-	2013-2024
I 3	Vannforskriften	Vannforskriften	-	2013-2021
I 4	Hovedanlegg	Store hovedanlegg	-	2013-2024
<b>Renseanlegg</b>				
I 5	Renseanlegg	Oppgr. og rehab. av slamavvanningsanlegget -LARA	14	2013-2014
I 6	Renseanlegg	Luktredusjon - Ladehammeren	12	2013-2016
I 7	Renseanlegg	Nye skraper i sedimenteringsbassenger - Ladehammeren	12	2015-2016
I 8	Renseanlegg	Oppgradering og rehabilitering - Høvringen	-	2013-2020
<b>MeTroVann-prosjektet</b>				
I 9	Hovedanlegg	Overføring spillvann Klett-Bjørndalen	60	2013-2016
<b>Tiltak i sonene</b>				
<b>Sone 1.01 Ila</b>				
I 10	Separering	Separering Ilabekken	-	2021-2024
I 11	Separering	Separering Driftsveien overløp	-	2021-2024
<b>Sone 1.02 Midtbyen</b>				
F 13	Forvaltning	Innlekkning fra sjø	-	2013-2020
F 14	Forvaltning	Kapasitetsutfordringer Brattøra	-	2013-2020
<b>Sone 1.03 Singsaker</b>				
I 12	Diverse anlegg	Nidarø – ny pumpestasjon	15	2014-2015
I 13	Separering	Separering – Lillegårdsbakken overløp - Tyholtveien		2013-2020
<b>Sone 1.04 Lerkendal</b>				
I 14	Separering	Fossumdalen – etappe 1	40	2012-2016
I 15	Separering	Fossumdalen – etappe 2	20	2017-2020
I 16	Separering	Fossumdalen – etappe 3	10	2020-2024
<b>Sone 1.05 Byåsen</b>				
I 17	Separering	Bøchmannsveien separering	10 - 15	2017-2019
I 18	Diverse anlegg	Marienborg pumpestasjon	-	2018-2020
<b>Sone 1.06 Munkvoll</b>				
I 19	Vannforskriften	Åpning av Uglabekken	5 - 10	2013-2016

Tiltaksnr.	Kategori	Tiltak	Kalkyle (mill. kr)	År
I 20	Separering	Separering – Elveøy overløp	5	2013-2016
I 21	Separering	Separering Dalgård	5 - 7	2013-2016
I 22	Diverse anlegg	Underhaugsveien overløp	2	2013-2016
I 23	Diverse anlegg	Selsbakk sandfang	12	2013-2014
<b>Sone 1.07 Stubban</b>				
I 24	Separering	Fredlybekken overføring/separering	170	2014-2017
I 25	Separering	Forbindelse Utleir-Fossegrenda	7	2013-2014
<b>Sone 1.08 Kolstad</b>				
I 26	Separering	Heimdal separering- Sivert Thonstads veg	40	2013-2016
I 27	Separering	Heimdal separering – Bjørndalen	23	2017-2020
I 28	Separering	Heimdal separering – Skogen	9	2020-2024
F 14	Diverse anlegg	Kapasitetsvurdering Heimdal - Selsbakk	-	2012-2013
F 16	Diverse anlegg	SO-kum prosjekt	-	2013-2014
<b>Sone 1.09 Kattem</b>				
I 29	Forvaltning	Utbedring av separatsystem Uståsen	7	2013-2016
I 30	Forvaltning	Utbedring av separatsystem Kattem	10	2013-2016
<b>Sone 1.10 Tiller</b>				
I 31	Separering	Separering Østre Rosten	-	2013-2016
I 32	Diverse anlegg	Rensedam for Kvetabekken	2 - 5	2013-2016
I 33	Separering	Separering Hårstadmarka	-	2017-2020
I 34	Separering	Separering Sjetnmarka – utredning	-	2020-2024
<b>Sone 1.11 Eklesbakken og sone 3.03 Bratsberg</b>				
I 35	Utvidelse nett	Bratsberg, etappe 1 – Amundsbekken	5	2013-2014
I 36	Utvidelse nett	Overføringsledning fra Amundsbekken til hovedledning ved Kvetabekken	20	2016-2018
I 37	Utvidelse nett	Overføringsledning Bratsberg RA til Amundsbekken	4	2016-2018
<b>Sone 1.12 Trolla</b>				
F 17	Forvaltning	Saneringsplan Trolla	-	2016-2024
<b>Sone 1.13 Leinstrand og sone 3.02 Spongdal</b>				
I 38	Utvidelse nett	Overføring Leirfallet-Klett	15	2015-2016
I 39	Utvidelse nett	Spongdal-Leirfallet	15	2013-2016
I 40	Utvidelse nett	Byneset aldershjem RA – Spongdal	15	2016-2024
<b>Sone 2.01 Strindheim</b>				
I 41	Separering	Ladebekken omlegging – etappe 1	90	2013-2015
I 42	Separering	Ladebekken omlegging – etappe 2	-	2015-2020
I 43	Separering	Brøset – overvannshåndtering	5	2017-2020
<b>Sone 2.02 Møllenbergs</b>				
I 44	Diverse anlegg	Ormen Langes veg pumpestasjon	1	2013-2016
I 45	Separering	Separering Gamle Kongevei	5 - 10	2017-2024
<b>Sone 2.04 Charlottenlund og sone 2.05 Ranheim</b>				
I 46	Separering	Ranheim separering	-	2017-2020
I 47	Separering	Separering Charlottenlund	-	2020-2024
I 48	Utvidelse nett	Overføring Være-Ranheim	-	2013-2024
<b>Sone 3.01 Rye</b>				
F 18	Forvaltning	Forprosjekt/detaljert saneringsplan	-	2013-2016