

Fra: Honar Ahmed Said (VIVA-IKS)[honar.said@viva-iks.no]

Dato: 9. sep 2019 15.36.00

Til: FmOVPost

Kopi: Stamsø, Nora Charlotte H.; Skålevåg, Hilde Sundt; Tuseth, Gunhild Dalaker

Tittel: Deres ref. 2019/15697 Utslippstillatelse for Linnes avløpsrenseanlegg og manglende retting av avvik etter forurensningstilsyn ved Linnes renseanlegg

Hei,

Vi oversender med dette søknad om utvidet, midlertidig utslippstillatelse for Linnes avløpsrenseanlegg, som er oppdatert i forhold til dagens krav som ledd i kommunens videre arbeid med et nytt hovedrenseanlegg for kommunen.

Søknaden sendes som ledd i arbeidet med å lukke avvik etter Fylkesmannens tilsyn ved Linnes avløpsrenseanlegg 26.10.2017.

Arbeidet skal bidra til å lukke avvik nr. 1 om manglende overholdelse av sekundærrensekravet og avvik nr. 4 om utdatert utslippstillatelse, som beskrevet i Fylkesmannens brev 28.02.2019.

I søknaden refererer vi til en lang rekke dokumenter, som fotnoter i teksten. For dokumenter som er publisert på internett, oppgir vi nettsadresse. De andre dokumentene sender vi som vedlegg sammen med søknaden, Vedlagt finner dere:

Dersom det er spørsmål til de oversendte årsrapporter kan disse stilles til undertegnede!

Hoveddokument -Oversendelsesbrev søknad

Hoveddokument -Søknad om midlertidig økt utslipp av kommunalt avløpsvann fra Linnes renseanlegg

VEDLEGG 1

Fylkesmannen i Buskerud. *Utslippstillatelse for avløpsanlegg og slamlagringsanlegg for Lier kommune*

VEDLEGG 2

VIVA IKS. *Saneringsplan Vann og Avløp. Lier kommune*

VEDLEGG 3

VIVA IKS. Overløpsskjema Lier.

VEDLEGG 4

VIVA IKS. 12.11.2018. *Kartlegging industripåslipp til avløpsnett i VIVA.*

VEDLEGG 5

Rambøll. *Årsrapport Linnes renseanlegg 2018*

VEDLEGG 6

Rambøll. *Statusrapport 1 Linnes renseanlegg 2019*

VEDLEGG 7

Eurofins. *Analyserapporter fra renseanleggenes resipientovervåking. 21.08.2019 og 03.09.2019.*

VEDLEGG 8

VIVA IKS. Internkontroll. *HMS – Avfallshåndtering, 08.11.2017.*

VEDLEGG 9

VIVA IKS. *Beredskapsplan for VIVA IKS med tilhørende innsatsplaner, revidert 23.04.2019.*

VEDLEGG 10

VIVA IKS. 13.12.2018. *Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) av Linnes grensedistrikt i Lier kommune.*

Med vennlig hilsen

Honar Ahmed Said

Leder Forvaltning VA

Mob: 90955940

honar.said@viva-iks.no



www.viva-iks.no | telefon: +47 32 22 58 00
Postboks 513, 3412 Lierstranda



| viva

www.viva-iks.no | telefon: +47 32 22 58 00

Postboks 513, 3412 Lierstranda



Fylkesmannen i Oslo og Viken
Postboks 325
1502 Moss

Lier, 09.09.2019

Framtidig avløpsrensing i Lier kommune

- Oversendelse av søknad om midlertidig økt utslipp fra Linnes renseanlegg
- Redegjørelse for arbeidet med nytt hovedrenseanlegg for kommunen

Lier kommune har startet arbeidet med etablering av nytt hovedrenseanlegg for kommunen. Lier kommune har i dag fire kommunale renseanlegg for avløpsvann: Fylkesmannen er forurensningsmyndighet for Linnes renseanlegg, mens kommunen selv er forurensningsmyndighet for Sjøstad, Sylling og Tronstad renseanlegg. Det nye hovedrenseanlegget planlegges på sikt erstatte alle disse.

Linnes renseanlegg har en utslippstillatelse fra 2002, og denne er ikke oppdatert i forhold til dagens krav. Anlegget har i tillegg større tilførsler enn utslippstillatelsen gir rom for. Lier kommune søker derfor om ny midlertidig utslippstillatelse for Linnes renseanlegg, inntil det nye hovedrenseanlegget står klart.

Den midlertidige utslippstillatelsen vil legge omfattende føringer for kommunens videre arbeid med avløpsrensing. Vi ser derfor utslippstillatelsen som et viktig redskap i arbeidet med å oppfylle vannforskriftens og drikkevannsforskriftens forventninger til kommunal avløpsrensning.

Behov for å etablere nytt hovedrenseanlegg i Lier kommune

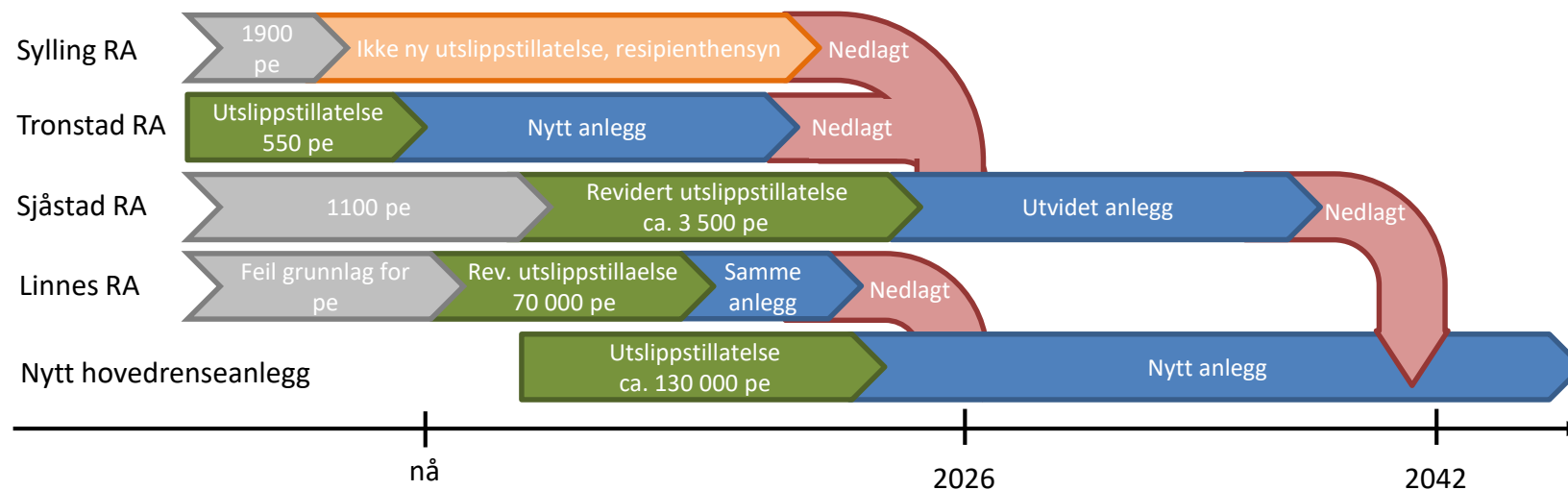
Linnes renseanlegg er det største renseanlegget i Lier kommune og håndterer avløpsvannet fra husholdninger og næringsliv i Lier syd. I tillegg tar renseanlegget imot septik fra små avløpsanlegg (< 50 pe), samt slam fra Sjøstad, Sylling og Tronstad renseanlegg. Anlegget har utslipp til indre Drammensfjord.

Linnes renseanlegg har overskredet kapasitetsgrensen i utslippstillatelsen fra 2002. Lier kommune v/ Viva IKS har på grunn av dette fått avvik fra Fylkesmannen i Buskerud med pålegg om bl.a. etablering av sekundærrensetrinn og utarbeidelse av oppdatert utslippstillatelse. For å kunne overholde sekundærrensekravet, vil det være nødvendig å bygge ut anlegget og etablere eget biologisk rensetrinn.

Ved etablering av et biologisk rensetrinn vil det være nødvendig med en vesentlig volumutvidelse av anlegget. Linnes renseanlegg har heller ikke nok hydraulisk kapasitet til framtidig planlagt utbygging i kommunen, som f.eks. Fjordbyen, eller forventet befolkningsvekst som følge av ambisjoner nedfelt i kommuneplanen. Linnes renseanlegg ligger i et område med sterke brukerinteresser, inntil Linnesstranda naturreservat og i nærheten av eksisterende og framtidige boligområder som f.eks. Linneslia og Fjordbyen. Kommunen vurderer derfor at en fysisk utvidelse av Linnes renseanlegg der det ligger i dag ikke har nok tilgjengelig areal, og heller ikke er ønskelig av nabohensyn. Vi har i stedet startet arbeid med detaljregulering av et nytt hovedrenseanlegg i fjell som erstatning for alle kommunens nåværende renseanlegg (figur 1). Vi ser dette som nødvendig for å innfri myndighetspålagte krav og sikre kommunen en framtidig bærekraftig renseløsning.

Oversendelse av søknad om midlertidig økt utslipp fra Linneseanlegg

Lier kommune søker med dette om midlertidig utslippstillatelse for Linneseanlegg inntil det nye hovedreanlegg står klart, se vedlagt søknad med vedlegg. Kommunen ønsker en utslippstillatelse som er oppdatert i forhold til dagens krav. I tillegg søker vi om et økt utslipp fordi reanlegget i dag har større tilførsler enn den gamle tillatelsen gir rom for. Samtidig vil en ny utslippstillatelse gi rammer for kommunens videre arbeid med et nytt hovedreanlegg for hele kommunen (figur 1). Vi ser derfor utslippstillatelsen som et viktig redskap i arbeidet med å oppfylle vannforskriftens og drikkevannsforskriftens forventninger til kommunal avløpsrensning.



Figur 1: Oversikt over planene for etablering av nytt hovedreanlegg i Lier kommune. Sjøstad reanlegg planlegges utvidet til et nytt, midlertidig reanlegg for den nordlige delen av kommunen, og avløpsvannet fra de nåværende reanleggene på Sylling og Tronstad overføres hit. Samtidig bygges nytt hovedreanlegg for kommunen, og avløpsvannet fra nåværende Linneseanlegg overføres hit. Innen 2042 planlegges det også overføringsledninger fra Sjøstad til det nye hovedreanlegget, slik at Lier kommune etter dette kun har ett stort reanlegg med utslipp til Drammensfjorden.



Oversikt over kommunens renseanlegg og deres resipienter

Sjåstad renseanlegg har utslipp til Glitra nedstrøms Vestsidveien. Kommunens utredning av anleggskapasitet i forhold til forventet befolkningsprognose de neste 30-50 årene viser at kapasiteten til renseanlegget ser ut til å bli nådd i 2026.

Ved Tronstad renseanlegg er det gjennomført omfattende utbedringer i 2018 og 2019. I tillegg til omtrent 20 boliger på Tronstad tilknyttes nå omtrent 85 boliger i områdene Kanada, Solberg, Delekant, Gunnerudveien og Holtsmark golfanlegg til dette renseanlegget. Disse områdene hadde tidligere gamle og dårlige enkelthus avløpsanlegg. Tronstad renseanlegg har utslipp til Nordelva nedstrøms Tronstad, og har noe ytterligere kapasitet for å utvide.

Utslippene fra Sjåstad og Tronstad renseanlegg havner i Lierelva, som har svært sterke brukerinteresser ved jordvanning, fritidsfiske og rekreasjon. Lokal tiltaksanalyse for Lierelva vannområde fra 2014¹ nevner som hovedutfordringer blant annet høyt innhold av fosfor, nitrogen og tarmbakterier på strekningen nedenfor Lierbyen og flere sidebekker. Både avløp og den intensive landbruksaktiviteten tilfører elva fosfor og nitrogen, mens tarmbakteriene for det meste kommer fra avløpsvann på avveie.

Når det gjelder Sylling renseanlegg viser beregningene at dagens anlegg vil ha kapasitet til å håndtere fremtidig befolkningsvekst frem mot 2042. Det er imidlertid kapasitetsutfordringer i etterpoleringsanlegget, hvor rensset avløpsvann infiltreres i grunnen. På tross av en rekke tiltak kommunen har gjennomført, har innbyggere og bebyggelse i nærheten av anlegget i perioder opplevd ulemper. Nyere grunnundersøkelser viser at Syllingmorenen ikke har god nok hydraulisk kapasitet, slik at fortsatt infiltrasjon av restutslippet fra anlegget ikke er en fremtidsrettet løsning.

Sylling renseanlegg ligger i nedbørfeltet til Holsfjorden, som er en viktig drikkevannskilde for regionen. Både Glitrevannverket (Sylling vannverk) og Asker og Bærum vannverk henter sitt råvann fra Holsfjorden. I tillegg er fjorden fremtidig reservevannforsyning for Oslo kommune og drikkevannsforsyning for noen Follo-kommuner.

I Nasjonale føringer for arbeidet med oppdatering av de regionale vannforvaltningsplanene² framheves det at kommunens og Fylkesmannens innsats for forskriftsmessig avløpsrensing «... bør først prioriteres i nedbørfelt til vannforekomster som er påvirket av utslipp avløpsvann og som har dårligere enn god tilstand og/eller har viktige brukerinteresser.»

Vi merker oss videre § 17 i vannforskriften: «vannforekomster identifisert som drikkevannskilder etter denne bestemmelsen skal beskyttes mot forringelse av kvaliteten, slik at omfanget av rensing ved produksjon av drikkevann reduseres». Bestemmelsen gjelder både for eksisterende vannforekomster og for planlagte drikkevannskilder.

Samlet sett er dette sterke argumenter for å utrede muligheter for og konsekvenser av på sikt å overføre avløpsvannet fra de tre nordlige rensedistriktene til det nye hovedrenseanlegget med utslipp til Drammensfjorden. Vi vil organisere arbeidet slik at dette ikke forsinkes prosessen med å oppfylle Fylkesmannens pålegg, men ber om forståelse for at vårt arbeid blir mer omfattende enn hva Fylkesmannen kanskje tidligere har forventet.

¹ Vannregion Vest-Viken, 2014. Lokal tiltaksanalyse for Lierelva vannområde.

<http://www.vannportalen.no/globalassets/vannregioner/vest-viken/vest-viken---dokumenter/vannomrader-i-vest-viken/liereiva/2014-lokal-tiltaksanalyse-liereiva-vannomrade.pdf>

² Det kongelige Klima- og Miljødepartement, 19.03.2019. Nasjonale føringer for arbeidet med oppdatering av de regionale vannforvaltningsplanene. <https://www.regjeringen.no/contentassets/8295acf187ab41d7b9a4acd901886926/nasjonale-foringer-for-arbeidet-med-oppdatering-av-de-regionale-vannforvaltningsplanene.pdf>

Redegjørelse for arbeidet med nytt hovedrenseanlegg for kommunen

Kommunestyret i Lier vedtok i 2016 *Hovedplan for vann og avløp 2017 – 2041*³. Hovedplanen presenterer deretter mål og overgripende strategier for forvaltningen av vannforsyning og avløpshåndtering, samt tiltak for å imøtekomme disse målene med basis i dagens tilstand. En av hovedstrategiene er investering i behandlingsanlegg slik at disse tilfredsstiller myndighetskrav.

Gjennom *Overordnet plan for avløpshåndtering*⁴ er det utredet ulike mulige strategier for å nå målene som er definert i hovedplanen. Planen er våren 2019 behandlet både i Miljøutvalget, Formannskapet og kommunestyret (PS 32/2019). Kommunestyret vedtok 21.05.2019 enstemmig:

«Kommunestyrets vedtak:

1. Rådmannen varsler oppstart av områderegulering for etablering av et nytt hovedrenseanlegg for Lier kommune med mulighet for utvidelse ved regionalt samarbeid. Eventuelle interkommunale eller regionale løsninger med et forpliktende samarbeid legges frem til politisk behandling. Reguleringsplanen skal angi beslutningsgrunnlag for:
 - a. Plassering av fremtidig renseanlegg
 - b. Dimensjonering av anlegg
 - c. Mulighet for interkommunale eller regionale samarbeid
2. Rådmann gis fullmakt til å starte forprosjekt for oppgradering av Sjøstad renseanlegg. Det forutsettes at forprosjektet omfatter:
 - a. Rehabilitering av ledningsnettets frem til renseanlegget
 - b. Etablering av et felles renseanlegg for distriktene Sjøstad, Tronstad og Sylling.
 - c. Sikring av mulighet for videreføring av avløp til nytt renseanlegg for Lier kommune.
 - d. Utrede konsekvensen av å tilknytte Lier nord til Lier syd, dvs. 1 stort renseanlegg.»

Lier kommune har også satt av nødvendige økonomiske midler til å følge opp kommunestyrets vedtak. I kommunens vedtatte Handlingsprogram 2019-2022⁵ er det satt av investeringsmidler til ny renseløsning, og dette er fulgt opp videre i investeringsforslagene for periode 2020-2023. Videre har vi i kommunens gebyrberegninger for avløp i perioden 2019 – 2022 lagt til grunn nødvendige investeringer knyttet til nye renseløsninger⁶, slik at gebyrøkningene gjennomføres med et jevn forløp og til riktig tid.

Lier kommune har allerede startet planleggingen av nytt hovedrenseanlegg. Vi planlegger et nytt hovedrenseanlegg bygget i fjell, da dette vil være et godt alternativ for omgivelser og miljø. Renseprosessen blir liggende inne i fjellhaller, og man vil ha god kontroll på luktutslipp fra anlegget. Det er kun råtnetanker, gassklokke og gassfakkell som er tenkt plassert utenfor fjellhallene, og disse vil skape lite luktproblemer. Anlegget er tenkt plassert like ved RV 23 i et lite befolket område, slik at det heller ikke vil medføre store ulemper for nærområdet med tungtransport til og fra renseanlegget. Beliggenheten midt mellom de to eksisterende renseanleggene i Lier og Røyken er også gunstig ved et felles renseanlegg for begge kommunene.

Parallelt med kommunens interne arbeid har vi også etablert god dialog med nabokommunene våre angående et mulig samarbeid. Som del av *Godt Vann-samarbeidet* har kommunene Øvre

³ VIVA IKS, 2016. *Hovedplan for vann og avløp 2017 – 2041*. https://www.viva-iks.no/wp-content/uploads/170202-hovedplan-lier-endelige-utgave_combine.pdf

⁴ VIVA IKS, 2019. *Overordnet plan for avløpshåndtering*. Sak PS/2019 <http://einnsyn.lier.kommune.no/eInnsyn/Dmb/DmbMeetingDetail?MeetingId=2058&sourceDatabase=EPHORTE>

⁵ Lier kommune. *Handlingsprogram 2019 – 2022*. <http://www.lier.kommune.no/globalassets/10.-politikk-og-samfunn/okonomi/handlingsprogram/forslag-2019-2022/tekstheftet-2019---2022-vedtatt.pdf> Se blant annet side 92.

⁶ VIVA IKS, 2018. *Forslag til vann- og avløpsgebyrer i økonomiplanperioden 2019-2022*. Notat 12.11.2018 (vedlagt)



Eiker, Nedre Eiker, Drammen, Svelvik, Lier, Røyken og Hurum etablert en styringsgruppe for felles regional avløpsutredning. Styringsgruppen har engasjert Vapas AS som prosjektleder for utredningen.

Det er utformet følgende overordnede mandat for utredningen⁷:

«Kommunene Øvre Eiker, Nedre Eiker, Drammen, Lier, Røyken, Hurum, Asker og Svelvik igangsetter et felles utredningsarbeid som har til formål å analysere aktuelle konsepter for overordnet infrastruktur (hovedledninger og renseanlegg) for avløpshåndtering i Drammensområdet. Analyse av mulig samarbeidskonsept med Vestfjorden Avløpsselskaps anlegg (VEAS – Slemmestad) inngår i arbeidet.

Utredningen skal omfatte teknisk og økonomisk analyse og legge til grunn ambisjoner og løsninger som kan ivareta fremtidige miljøkrav og utvikling som følge av det «grønne skiftet/ sirkulærøkonomien».

Det skal utredes mulige utviklingsfaser/-trinn med sikte på optimal utnyttelse av restkapasitet i dagens infrastruktur og tilpassing til behovsprognoser.

Utredningsarbeidet forutsettes samordnet med fylkesmannens arbeid med utslippstillatelse. Rapportering tilpasses ordinære rutiner i kommunene.»

Kommunens videre arbeid er planlagt slik at det ikke vil forsinkes av den felles utredningen, men at denne i stedet integreres mot reguleringsarbeidene. Kommunens arbeid følger altså uansett vedtatt framdriftsplan:

FORELØPIG FREMDRIFTSPLANER			
RA Lier Syd	Start	Slutt	Leveranse
Utrede renseløsning GVD / Viva		Ferdig mai 2019	Strategisk mulighetsanalyse for regionalt avløpssamarbeide gjennomgått i GVDs programstyre og forankret i kommunene.
Forankringsprosess / politiske beslutninger		Ferdig mai 19	Beslutte oppstart regulering. Kommunestyrevedtak 21.05.2019.
Forprosjekt: Størrelse, plassering, ledningsnett	jun.19	des.19	Parallelt Godt Vann-prosjekt felles regional avløpsutredning.
Reguleringsarbeider/ konsekvensutredningen	sep.19	des.20	Bestilling av reguleringsarbeidet er ferdig, utlyses i september 19. Hovedrenseanlegget planlegges med mulighet for utvidelse ved regionalt samarbeid.
Utslippssøknad for nytt hovedrenseanlegg	des.19	des.20	
Folkemøter	apr.20	jan.21	
Politisk behandling	aug.20	feb.21	
Reguleringsplan vedtas	nov.20	jun.21	
Grunneieravtale	nov.20	jun.21	
Prosessanlegg anskaffes	mai.21	des.21	

⁷ Godt Vann-samarbeidet. Avtale om engasjement: Prosjektledelse regional avløpsutredning for kommuner i Drammensregionen. (vedlagt)



Prosjektleder anskaffes	aug.21	nov.21	
Detaljprosjektering	aug.21	aug.22	
Byggeperiode	sep.22	aug.24	
Idriftsettelse, optimalisering	sep.24	jan.26	

Vi mener at vår redegjørelse over tydelig viser at Lier kommune nå gjør alt i vår makt for å få etablert et nytt hovedrenseanlegg så raskt som mulig. Vi må imidlertid påpeke at arbeidet med ny RV23 kan utgjøre en mulig risiko for vår planlagte framdrift, for eksempel ved at Statens Vegvesen kan tenkes å være tilbakeholdne med nødvendige tillatelser inntil trasévalget for ny RV23 er klart. Lier kommunes politiske ledelse har mye fokus på både nytt hovedrenseanlegg og ny RV23, og vi kommer til å gjøre vårt ytterste for at disse to prosjektene skal tilføres synergieffekter av hverandre, snarere enn forsinke hverandre.



SØKNAD OM MIDLERTIDIG ØKT UTSLIPP AV KOMMUNALT AVLØPSVANN FRA LINNES RENSEANLEGG TIL INDRE DRAMMENSFJORD

Dato

09. september 2019

INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	SØKNADENS RAMMER	2
1.1	Rammer for virksomheten	2
1.2	Forhåndsvarsling	2
2.	OMSØKTE ENDRINGER	3
2.1	Pe-beregninger oppdateres, basert på tilført mengde organisk stoff	3
2.2	Midlertidig lavere krav for sekundærrensing	3
2.3	Endring i håndtering av slam fra renseanlegget	3
2.4	Øvrig oppdatering til dagens krav	3
3.	AVLØPSNETTET	4
3.1	Utbredelsen av Linnæs rensedistrikt	4
3.2	Avløpsnettets tilstand	5
3.3	Iverksatte tiltak for å sanere fellesledninger og redusere fremmedvann	5
3.4	Iverksatte tiltak for å redusere mengden overløp	8
4.	LINNES RENSEANLEGG	10
4.1	Beliggenhet	10
4.2	Tekniske spesifikasjoner	11
5.	TILFØRSLER TIL RENSEANLEGGET	12
5.1	Beregning av personekvivalenter (pe)	12
5.2	Registrerte vannmengder tilført renseanlegget	13
5.3	Iverksatte tiltak for kartlegging og reduksjon av industripåslipp	14
6.	RENSEEFFEKT OG UTSLIPP	15
6.1	Renseeffekt og utslipp av fosfor	15
6.2	Renseeffekt og utslipp av organisk stoff	16
6.3	Utslipp av tungmetaller og organiske miljøgifter	17
7.	VURDERING AV FREMTIDIG UTSLIPP	18
7.1	Vurdering av fremtidig utslipp av fosfor	18
7.2	Vurdering av fremtidig utslipp av organisk stoff	18
7.3	Begrunnelse for søknad om midlertidig lavere krav for sekundærrensing	18
8.	RESIPIENTVURDERINGER	20
8.1	Vannkvalitet i Indre Drammensfjord	20
8.2	Vannkvalitet i Lierelva og andre lokale vassdrag	21
9.	ANDRE UTSLIPP	23
9.1	Håndtering av slam	23
9.2	Håndtering av ristgods og avfall	23
9.3	Forurenset grunn	23
9.4	Utslipp til luft	23
9.5	Støy	24
9.6	Akutt forurensning	24

VEDLEGG

I søknaden refererer vi til en lang rekke dokumenter, som fotnoter i teksten. For dokumenter som er publisert på internett, oppgir vi nettadresse. De andre dokumentene sender vi som vedlegg sammen med søknaden, se lista under.

VEDLEGG 1

Fylkesmannen i Buskerud. *Utslippstillatelse for avløpsanlegg og slamlagringsanlegg for Lier kommune*

VEDLEGG 2

VIVA IKS. *Saneringsplan Vann og Avløp. Lier kommune*

VEDLEGG 3

VIVA IKS. *Overløpsskjema Lier.*

VEDLEGG 4

VIVA IKS. 12.11.2018. *Kartlegging industripåslipp til avløpsnett i VIVA.*

VEDLEGG 5

Rambøll. *Årsrapport Linnes renseanlegg 2018*

VEDLEGG 6

Rambøll. *Statusrapport 1 Linnes renseanlegg 2019*

VEDLEGG 7

Eurofins. *Analyserapporter fra renseanleggenes resipientovervåking. 21.08.2019 og 03.09.2019.*

VEDLEGG 8

VIVA IKS. *Internkontroll. HMS – Avfallshåndtering, 08.11.2017.*

VEDLEGG 9

VIVA IKS. *Beredskapsplan for VIVA IKS med tilhørende innsatsplaner, revidert 23.04.2019.*

VEDLEGG 10

VIVA IKS. 13.12.2018. *Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) av Linnes rensedistrikt i Lier kommune.*

SØKNAD OM MIDLERTIDIG ØKT UTSLIPP AV KOMMUNALT AVLØPSVANN FRA LINNES RENSEANLEGG TIL INDRE DRAMMENSFJORD

Vi søker i medhold av lov om vern mot forurensninger og om avfall av 13. mars 1981 nr. 6, § 11 jfr. § 16, § 18 § 22 og § 40, samt forskrift av 1. juni 2004 nr. 931 om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) § 14-4.

Lier kommune ønsker en ny, utvidet, midlertidig utslippstillatelse for Lignes avløpsrenseanlegg, som er oppdatert i forhold til dagens krav som ledd i kommunens videre arbeid med et nytt hovedrenseanlegg for kommunen. Ny tillatelse skal erstatte tidligere tillatelse gitt av Fylkesmannen i Buskerud 18.02.2002¹. Søknaden sendes som ledd i arbeidet med å lukke avvik etter Fylkesmannens tilsyn ved Lignes avløpsrenseanlegg 26.10.2017. Arbeidet skal bidra til å lukke avvik nr. 1 om manglende overholdelse av sekundærrensekravet og avvik nr. 4 om utdatert utslippstillatelse, som beskrevet i Fylkesmannens brev 28.02.2019.

Eier av anlegget	Lier kommune Vestsideveien 2 (besøksadresse) Postboks 205 (postadresse) 3401 Lier Epost: postmottak@lier.kommune.no Tlf: 32 22 01 00 Kontaktperson: Sikke Næsheim Org. nummer (857 566 122)
Ansvarlig for drift av anlegget	Vestviken interkommunale vei-, vann- og avløpssekskap IKS Vebjørn vei 2 3414 Lierstranda Epost: postmottak@viva-iks.no Tlf: 32 22 01 00 Kontaktperson: Honar Ahmed Said Org. nummer (913 716 922)
Anleggets plassering	Røykenveien 8, 3427 Gullaug Gnr. 112, Bnr. 244 Anleggets plassering (UTM 32, Euref 89): 572408; 6624248 Anleggets utslippspunkt (UTM 32, Euref 89): 572116; 6623756
Anleggstype	Primærfellingsanlegg med mekanisk og kjemisk rensing
NACE-kode	37.000 Oppsamling og behandling av avløpsvann

¹ Fylkesmannen i Buskerud 2002. *Utslippstillatelse for avløpsanlegg og slamlagringsanlegg for Lier kommune*. 18.02.2002 02/1821-1 KAM. Vedlegg 1.

1. SØKNADENS RAMMER

1.1 Rammer for virksomheten

Søknaden gjelder utslipp av avløpsvann fra Linnes rensedistrikt på inntil 70000 personekvivalenter (pe) fra Lier kommune. Overvann som i dag føres til renseanlegget er inkludert i søknaden, men kommunen arbeider systematisk for at overvannsmengden skal reduseres.

Søknaden omfatter både ledningsnettets som transporterer avløpsvann til renseanlegget, selve renseanlegget og utslippsledningen til Indre Drammensfjord. I tillegg omfattes også slambehandling og overvåking av resipient.

Eksisterende rammer er følgende:

- Utslippstillatelse for Linnes renseanlegg ble gitt av Fylkesmannen i Buskerud 18.02.2002.
- Fylkesmannens endrete krav til resipientovervåking ved større avløpsrenseanlegg i Buskerud av 2. mai 2013.
- Rapport fra Fylkesmannens inspeksjon ved Linnes renseanlegg datert 04.12.2017, samt påfølgende pålegg senest Fylkesmannens brev datert 28.02.2019

Eksisterende renskrav

Kommunens utslipp til hovedresipientene skal ikke overskride 1,10 tonn fosfor per år. Utslippet fra Linnes renseanlegg skal ikke overskride 518 kg totalfosfor per år, og renseseffekten for totalfosfor skal være minst 95% på årsbasis.

All forurensning fra virksomheten, herunder utslipp til luft og vann, samt støy og avfall, er isolert sett uønsket. Selv om utslippene holdes innenfor fastsatte utslippsgrenser, plikter kommunen å redusere sine utslipp så langt dette er mulig uten urimelige kostnader. Plikten omfatter også utslipp av komponenter som det ikke uttrykkelig er satt grenser for i utslippstillatelsen. Kommunen plikter å holde seg oppdatert på avløpsteknologi og benytte de miljømessige best tilgjengelige teknikker som gjelder for denne type virksomheter.

Definisjon av primær- og sekundærrensing

I forurensningsforskriftens § 14-2 a) er primærrensing definert som en renseprosess der både

- 1) BOF_5 -mengden i avløpsvannet reduseres med minst 20 % av det som tilføres renseanlegget eller ikke overstiger 40 mg O_2 /l ved utslipp og
- 2) SS-mengden i avløpsvannet reduseres med minst 50 % av det som tilføres renseanlegget eller ikke overstiger 60 mg/l ved utslipp.

I forurensningsforskriftens § 14-2 a) er sekundærrensing definert som en renseprosess der både

- 1) BOF_5 -mengden i avløpsvannet reduseres med minst 70 % av det som tilføres renseanlegget eller ikke overstiger 25 mg O_2 /l ved utslipp og
- 2) KOF_{CR} -mengden i avløpsvannet reduseres med minst 75 % av det som tilføres renseanlegget eller ikke overstiger 125 mg O_2 /l ved utslipp.

1.2 Forhåndsvarsling

For søknad om ny utslippstillatelse eller endring av eksisterende utslippstillatelse kreves det forhåndsvarsling. Ved Fylkesmannens kunngjøring av høring av søknaden, vil kommunen samtidig også informere berørte parter ved eget høringsmøte. Vi ønsker dialog med Fylkesmannen angående den praktiske gjennomføringen av dette.

2. OMSØKTE ENDRINGER

Vi søker om følgende endringer fra eksisterende utslippstillatelse:

- Pe-beregninger oppdateres og gjøres basert på tilført mengde organisk stoff
- Midlertidig lavere krav for sekundærrensing
- Endring i håndtering av slam fra renseanlegget
- Øvrig oppdatering til dagens krav

2.1 Pe-beregninger oppdateres, basert på tilført mengde organisk stoff

I eksisterende utslippstillatelse er antall pe basert på fosforfjerning etter daværende regnemetode for fosforbelastning. Eksisterende utslippstillatelse er gitt med et grunnlag på 18 340 pe i rensedistriktet (tilsvarende 12 105 EU-PE). Antall personer tilknyttet renseanlegget i dag tilsvarende 20 964 pe.

I dag ønsker vi i stedet å beregne pe basert på belastning fra organisk stoff. Anlegget mottar relativt store tilførsler fra næringsmiddelindustri, slik at total tilført mengde organisk stoff tilsvarende mellom 50 000 og 60 000 pe. I forutsetningene i den eksisterende rammetillatelsen er imidlertid bidrag fra påslipp fra industri satt lik null i Lignes rensedistrikt.

Dette anses som en vesentlig endring, og vi søker derfor om en revidert utslippstillatelse. I forbindelse med planlagt utbygging i rensedistriktet ønsker vi en utvidet utslippstillatelse til 70 000 pe. Mer informasjon finnes i søknadens punkt 5.1 og 5.3.

2.2 Midlertidig lavere krav for sekundærrensing

Kommunen anerkjenner kravet om sekundærrensing jf. § 14-8 i Forurensingsforskriften. For å kunne overholde et sekundærrensekrav på 70 %, vil det være nødvendig å bygge ut anlegget og etablere eget biologisk rensetrinn. Som forklart i oversendelsesbrevet for denne søknaden, anser vi det ikke mulig å utvide Lignes renseanlegg der det ligger i dag. Vi har i stedet startet arbeid med detaljregulering av et nytt hovedrenseanlegg i fjell som erstatning for Lignes renseanlegg. Vi ser dette som nødvendig for å innfri myndighetspålagte krav og sikre kommunen en fremtidig bærekraftig renseløsning. Kommunen har allerede startet arbeidet med nytt hovedrenseanlegg, og vil så snart som mulige sende søknad om ny utslippstillatelse for dette.

Vi søker derfor om et midlertidig renskrav for BOF_5 på 55 %, inntil kommunens nye hovedrenseanlegg med etablert rensetrinn for organisk stoff forventes klart i 2026. Mer informasjon finnes i søknadens kapittel 7 og 8.

2.3 Endring i håndtering av slam fra renseanlegget

I eksisterende utslippstillatelse står det at anlegget har et mellomlager for avløpslam på Egge i Lier. Slamlagringen på denne eiendommen ble avsluttet for snart 20 år siden. Slam fra Lignes renseanlegg transporteres nå til Lindum for videre behandling. Tillatelsen søkes endret og oppdatert på dette punktet. Mer informasjon finnes i søknadens punkt 9.1.

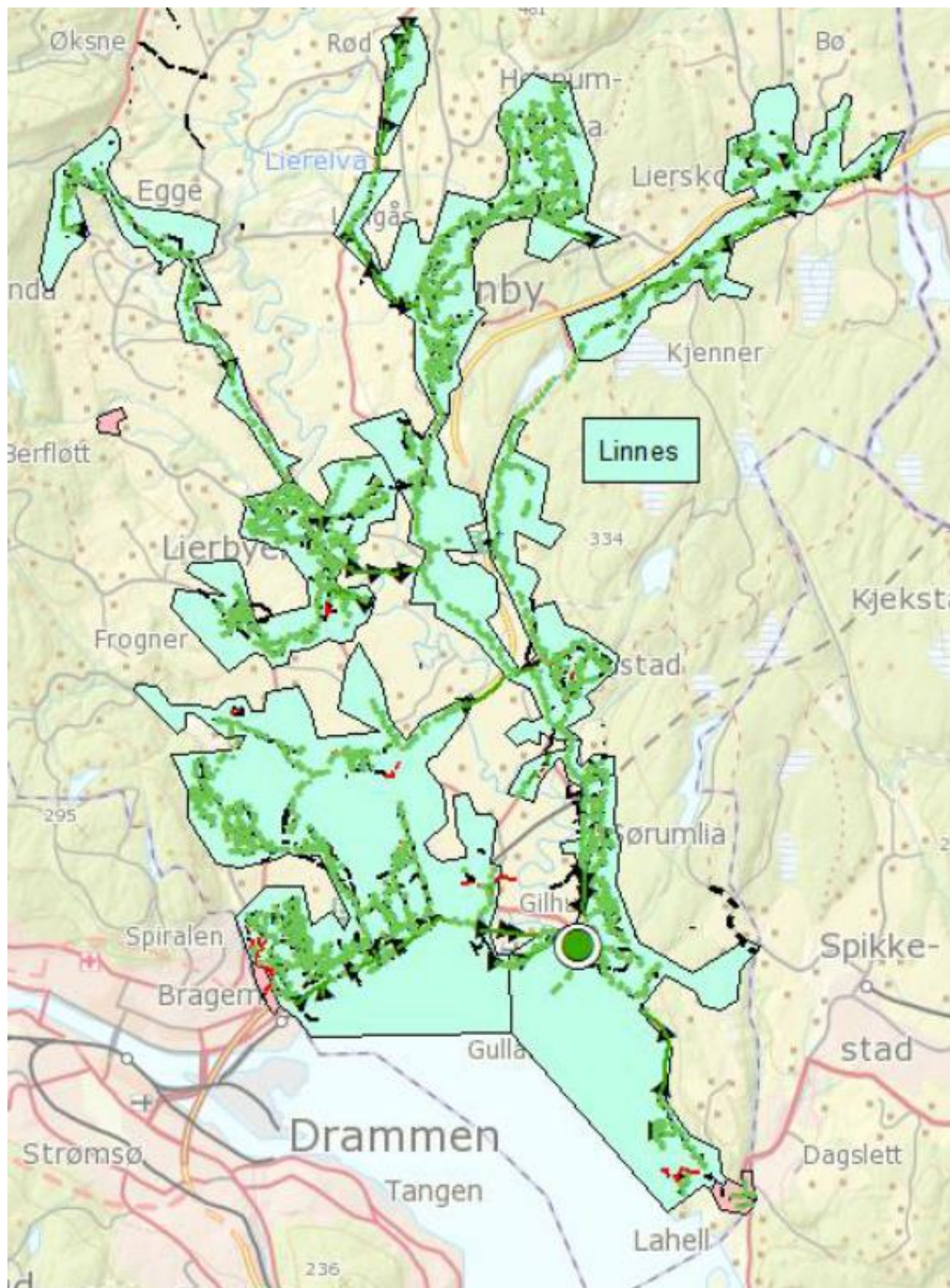
2.4 Øvrig oppdatering til dagens krav

Eksisterende utslippstillatelse er nå 17 år gammel. Kommunen er kjent med at forurensningsmyndigheten nå vektlegger enkelte forhold tydeligere enn da tillatelsen ble gitt. Som et redskap i videre arbeid med kommunens avløpsrensing ønsker vi derfor en oppdatert utslippstillatelse.

3. AVLØPSNETTET

3.1 Utbredelsen av Lignes rensedistrikt

Rensedistriktet omfatter grovt sett kommunens tettbebyggelse fra Egge, Tranby og Lierskogen og sørover (figur 3).



Figur 3: Kart over Lignes rensedistrikt. Renseanleggets plassering er vist med grønn og hvit sirkel. Separate spillvannsledninger er markert med grønt og avløp fellesledninger er markert med rødt.

Tilknytningsgraden i rensedistriktet anslås å være 93 %. Kommunen har som mål at tilknytningen i rensedistriktet skal være 100 %. Kommunen har en strategi for økt tilknytning som del av saneringsplanen. Kommunen legger videre vekt på til enhver tid å ha oversikt over utbygginger og tilkoblinger som medfører endring av tettbebyggelsens samlede utbredelse og størrelse (pe).

3.2 Avløpsnettets tilstand

Det kommunale avløpsnett i Linnes rensedistrikt er i all hovedsak separert, og ca. 60 % av ledningsnett er etablert etter 1980. Overvanns- og spillvannsledningene er hovedsakelig av PVC/PP og betong etablert i 1960-1990 Det er registrert felleskummer etablert i årene fra 1960 til 1980.

Ledningsnett har en total lengde på 284 km, hvorav 159 km er spillvannsledninger og fellesledninger, og 125 km er overvannsledninger. Det gjenstår ca. 6 km med avløp fellesledninger (figur 3), det vil si at takvann, drensvann og slukvann er ført i samme rør som husholdningsavløpet. Det største området med fellesledninger er på Nøste. Her er sanering detaljprosjektert og kostnadsberegnet til mellom 100 og 150 millioner kr, og antatt oppstart av anleggsarbeidene er 4. kvartal 2020². Kommunen har planer om å separere alle gjenstående fellesledninger før 2027.

Samarbeidsprogrammet *Godt Vann Drammensregionen* anslo i sin felles hovedplan³ fra 2010 at over 60 % av alt vann som tilføres renseanleggene i regionen var fremmedvann. På tross av svært lav andel avløp fellesledninger i rensedistriktet, er det fortsatt problemer knyttet til store vannmengder på spillvannsnett i forbindelse med nedbør. Basert på driftsdata for 2018 ser andelen fremmedvann tilført Linnes avløpsrenseanlegg ut til å være over 50 %. Kartlegging av tilstanden på avløpsnett, systematisk fornyelse og reduksjon av fremmedvann er derfor sentralt i hovedplanen⁴ og saneringsplanen⁵ for Lier kommune. Det er også satt av tilstrekkelige midler til å få gjennomført de planlagte tiltakene i kommunens vedtatte handlingsprogram⁶.

3.3 Iverksatte tiltak for å sanere fellesledninger og redusere fremmedvann

For å kunne oppnå god avløpsrensing er det nødvendig å sørge for både at alt avløpsvannet kommer fram til renseanlegget. Samtidig må man sørge for at ikke store mengder fremmedvann tar for mye av ledningsnettes eller anleggets hydrauliske kapasitet. Videre er det viktig å unngå kvalitetsendringer i avløpsvannet på grunn av fremmedvann eller industripåslipp, da dette kan være utfordrende for å optimalisere rensesprosessen.

Lier kommune har i en årrekke arbeidet systematisk med alt dette. Arbeidet må fortsette kontinuerlig, men vi kan allerede nå begynne å se positive effekter av arbeidet med å redusere både overløp og mengden fremmedvann på avløpsnett. Hovedfokus de siste tiårene har vært separering av fellesledninger (tabell 1).

² Lier kommune, Miljøutvalgets møte 04.09.2019, sak 51/2019. Vann- og avløpsprosjektet Sanering Nøste – Drammen. Status pr. 1. juli 2019.

<http://einnsyn.lier.kommune.no/eInnsyn/Dmb/ShowDmbDocument?mId=2143&documentTypeId=MI&sourceDatabase=EPHORTE>

³ Godt Vann Drammensregionen 2010. *Felles hovedplan for vannforsyning og avløp i Drammensregionen 2010 – 2021*.

https://www.godtvann.no/filarkiv/File/Hovedplan/Hovedplan_VA.nett.pdf

⁴ VIVA IKS 2019. *Lier kommune. Hovedplan for vann og avløp 2017 – 2041*. https://www.viva-iks.no/wp-content/uploads/170202-hovedplan-lier-endelige-utgave_combine.pdf

⁵ VIVA IKS. *Saneringsplan Vann og Avløp. Lier kommune*. Vedlegg 2.

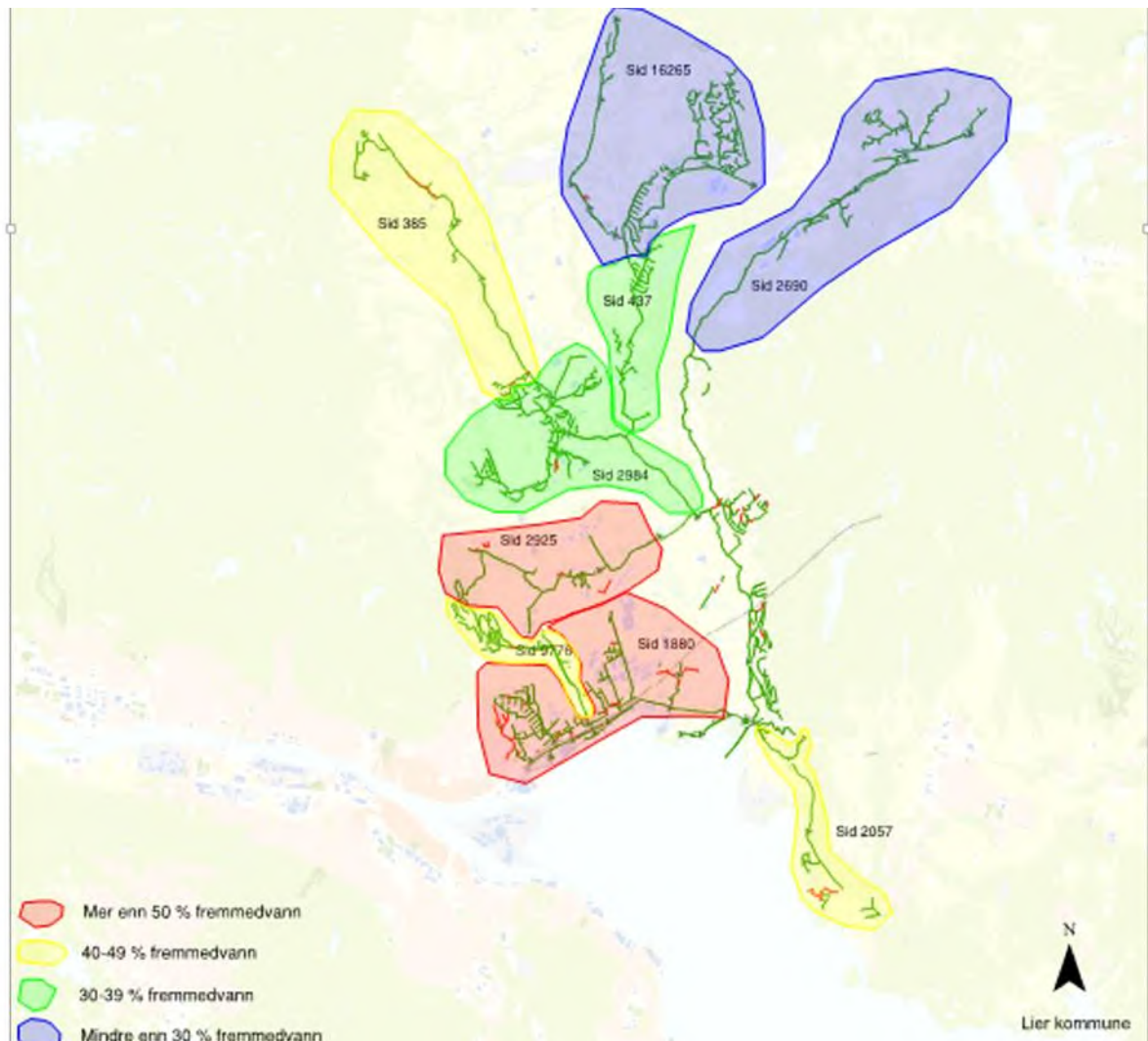
⁶ Lier kommune. *Handlingsprogram 2019 – 2022*. <http://www.lier.kommune.no/globalassets/10.-politikk-og-samfunn/okonomi/handlingsprogram/forslag-2019-2022/tekstheftet-2019---2022-vedtatt.pdf>

Tabell 1: Gjennomførte saneringsprosjekter i perioden 2003 – 2018 som bidrar til reduserte mengder fremmedvann i Lignes rensedistrikt. Oversikten er hentet fra kommunens rapporteringer til Kostra / MATS.

År	Nytt (N)		Antall meter offentlige ledninger		
	Sanert (S)	Navn	VL (m)	SP (m)	OV (m)
2003	S	Sørumlia		3000	
2003	S	Eikenga		1100	
2003	S	Paradisbakkene		70	
2003	S	Reistad		80	
2003	N	Solspillet		320	
2003	N	Øvre Ovenstad		480	
2005	S	Lierstranda	2100	2400	2200
2005	S	Lahelldammen	130	130	130
2005	S	Reistadlia 18	120	120	120
2005	N	Utsikten	340	340	340
2005	N	Heiajordet	100	100	70
2005	N	Ovenstadveien	220	220	220
2006	N	Torskroken	270	175	175
2006	N	Gravdalfeltet	800	800	800
2006	N	Engersand havn	580	550	510
2007	N	RGA-Lierskogen	1350	1700	1700
2007	S	RGA-Lierskogen	500	620	500
2007	S	Grimsgaards vei	430	430	360
2008	S	Frognerlia	2400	3700	3800
2008	S	Heiaveien	180	180	180
2008	S	Hasselbakken	180	180	180
2008	S	Jensvollveien			500
2008	S	Protan	220	200	200
2008	S	Høvik Terrasse	60		
2008	S	Frydenlund		140	140
2008	S	Evensen-E 18		50	
2008	N	Hasselbakken-Flåtan	1000	1000	1000
2008	N	Jensvollveien	1100	1100	
2008	N	Ovenstadveien	30	30	30
2008	N	Frydenlund	350		
2008	N	Skysshagen	360	360	
2009	N	Haslumveien		230	
2009	N	Skjæret	1550	1550	1400
2009	N	Hasselbakken-Flåtan (Fase 3)	500	500	500
2010	S	Frogner-Sylling	438		
2010	S	Hasselbakken	1300	1300	1300
2010	S	Lierbyen	500	500	500
2010	N	Hasselbakken B1 (31/54)	450	350	350
2010	N	Sørvangen	50	50	50
2011	S	Valstadlia	300		
2011	N	Stoppenkollen B4+B5	2540	2540	1590
2011	N	Valstadlia		160	160
2012	S	Tveitbakken	250		
2012	S	Barlindveien	150	250	150
2012	S	VL Lignes	200		
2012	S	Lierbyen 2a	1300	1430	1150
2012	N	Barlindveien	80	80	80
2012	N	Lierbyen 2a	75		165
2012	N	Auvi	205		
2013	S	Klokkersvingen	200	200	200
2013	S	Amtannsvingen	40		
2013	N	Nytt Lier sykehjem	200	110	110
2013	N	Sjåstad Hammersborg	26		
2014	S	Industrigt.-Frydenlund	214		
2014	S	Modumveien Sylling skole	120		
2014	S	Stokkeveien VL	260		
2014	N	Nordal Boligfelt	990	1400	1260
2015	S	Reistad (andel 2015)	3030	2890	2725
2015	N	Utsikten (2014)	350	300	350
2015	N	Fjordsvingen 19-23	130	130	130
2016	S	Reistad (andel 2016)	850	410	410
2017	S	Fagerliåsen-Kanada-Tronstad	130	130	130
2017	S	Industrigata		100	
2017	S	Haskollen		140	
2017	N	Fagerliåsen-Kanada-Tronstad	2110	2130	
2017	N	Lierkroa	90	890	220
2017	N	Nordal Panorama III	490	1340	700
2018	S	Kjellstad Gnr 23 Bnr 12	440		
2018	S	Haskoll Gnr 93 Bnr 28	30		
2018	N	Fagerliåsen-Kanada-Tronstad	2880	2990	610
2018	N	Vestsidv v/Egge skole		30	
2018	N	Kjellstad Gnr 23 Bnr 12		20	180

Også på spillvannsnettet er det identifisert behov for saneringstiltak. Eldre betongledninger (lagt før 1975) med dårlige skjøter og ledningsstrek med felleskommuner med åpen renne antas å ha betydelig negativ effekt på innlekking. Gjennom saneringsplanen⁴ er dagens situasjon med hensyn til utslipp, ledningsnettets funksjon og kapasitet beskrevet. Det er utarbeidet detaljerte planer for hvilke ledninger og VA-anlegg som skal prioriteres med tanke på fornyelse og andre typer tiltak i planperioden. Saneringsplanens tiltaksliste hvor de ulike tiltakene er identifisert, prioritert og kostnadsberegnet, vedtas årlig politisk som del av kommunens handlingsprogram. Totalt i perioden 2019-2026 er det identifisert og beskrevet 101 ulike tiltak for Lier kommunene, til en total kommunal kostnad på 1 151 millioner kr.

For systematisk identifisering av fremmedvann, kartlegging av kilder og fjerning av disse er avløpsnettet delt opp i mindre områder basert på geografisk plassering og tilknytning til det øvrige ledningsnettet (figur 4).

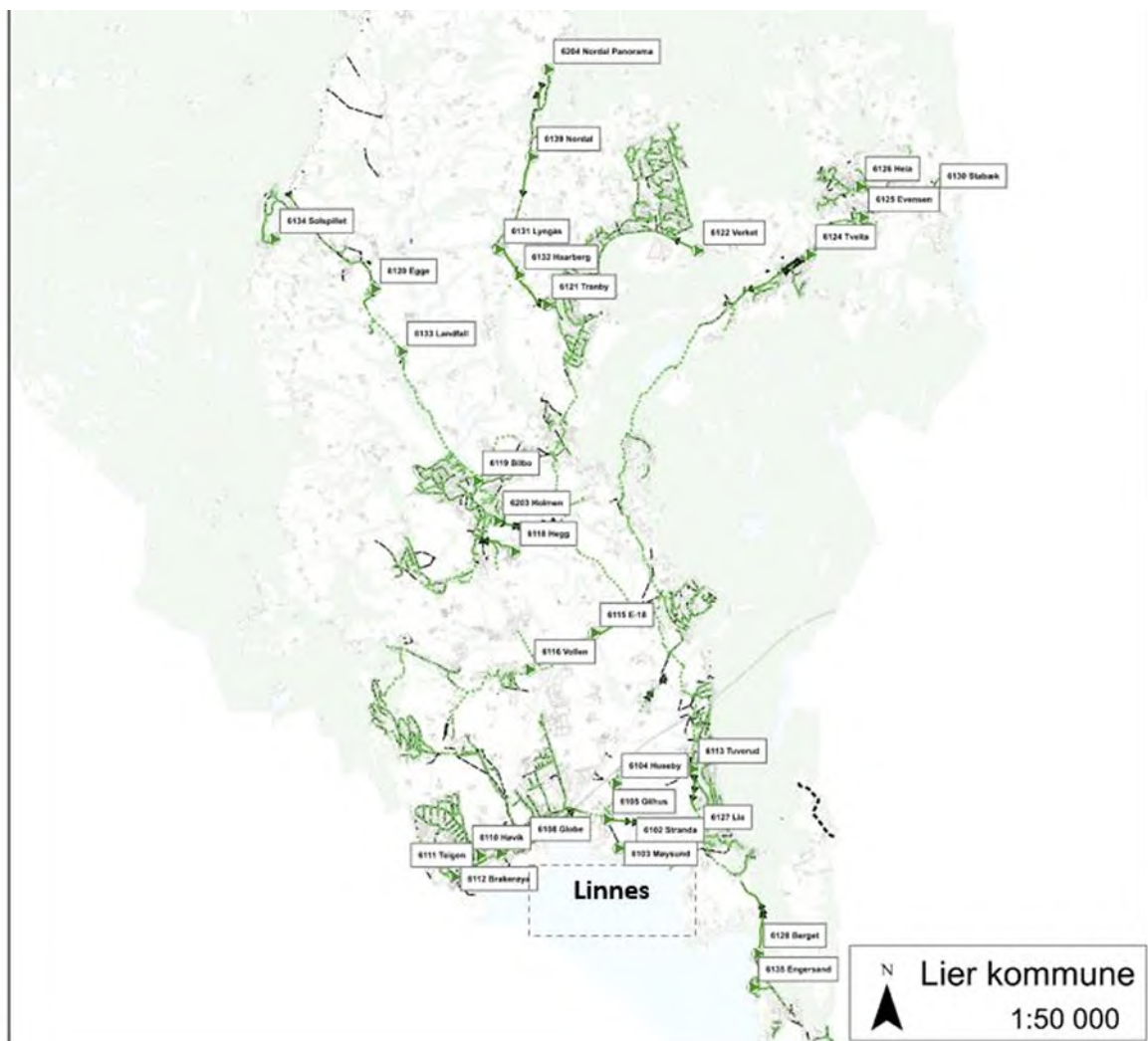


Figur 4: Viser andelen fremmedvann tilført Lignes avløpsrenseanlegg

3.4 Iverksatte tiltak for å redusere mengden overløp

Lier kommune har etter systematisk arbeid sanert alle unntatt ett planlagt driftsoverløp på avløpsnett. Dette regnvannsoverløpet på fellessystemet i Årkvislaveien blir brukt for kontrollert eller planlagt avlastning av store avløpsmengder ved nedbør, snøsmeltning osv. eller for å regulere videreførte avløpsmengder. Hvis det oppstår overløp her, ledes overløpsvannet til Sandakerelva. Oppgradering av avløpsnett og sanering av dette siste driftsoverløpet er ferdig detaljprosjektert, og det er bevilget midler til gjennomføring i Handlingsprogrammet for 2019 – 2022.

Det er totalt 36 pumpestasjoner på avløpsnett i Lignes rensedistrikt (figur 5). Kontinuerlig arbeid med utbedring av pumpestasjoner er et fast investeringsprosjekt i kommunens handlingsprogram⁶. For samtlige avløpspumpestasjoner er det etablert systemer for å håndtere akutte feil. Fire av disse har buffertank og fire blokkeres av nedstrøms pumpestasjoner, slik at overløp til ytre miljø ikke er mulig. De resterende 28 pumpestasjonene har mulighet for overløp til vannresipient. Alle overløp bygget slik at avløpsløp holdes tilbake. Overløp er utformet slik at mest mulig av forurensningene videreføres til avløpsrenseanleggene under kontrollerte hydrauliske betingelser.



Figur 5: Kart over ledningsnett tilhørende Lignes avløpsanlegg. Pumpestasjonene er merket med firkantede bokser med navn.

Avløpspumpestasjonene har stor grad av driftssikkerhet ved at samtlige er etablert med doble avløpspumper, hver med kapasitet til å pumpe videre maksimal tilrenning. Alle stasjonene har driftsovervåking hvor antall episoder med overløpsdrift og varigheten av den enkelte episode registreres. Her er det også alarmer på feil, høyt vann-nivå eller overløp. Dersom akutte feil ikke kan rettes i tide eller dersom kapasiteten overskrides, kan avløpsvann gå i overløp.

Kommunen har oversikt over hvilke resipienter pumpestasjonene kan føre nødoverløp til (tabell 2). Åtte pumpestasjoner har Drammensfjorden som resipient, og syv har mulighet for nødoverløp til Lierelva. Øvrige 13 pumpestasjoner har mulighet for nødoverløp til mindre bekker og elver.

Tabell 2: Oversikt over pumpestasjoner og mulighet for overløp i Lignes rensedistrikt.

ID	SID	Navn på stasjon	Rensedistrikt	Type overløp	Utløpssted	Kommentar drift
RA 101	2078	Lignes RA	Lignes	Overløp	Drammensfjorden	
PA 101	2062	Gullaug	Lignes			Ikke overløp. Gilhus blokkerer.
PA 102	2064	Stranda	Lignes	Overløp	Drammensfjorden	Overløpsrør mellomdekke. Se bilde
PA 103	10387	Møysund	Lignes	Overløp	Avgreining fra Lierelva	Overløp i sump. Se bilde.
PA 104	10360	Gilhus	Lignes			Stasjon blir blokkert fra terminalen.
PA 105	10359	Huseby	Lignes			Stasjon blokkeres fra gilhus. Kum ute.
PA 106	10217	Terminalen	Lignes	Overløp	Drammensfjorden	Overløpskum ute. Se bilde.
PA 107	10218	Scania	Lignes			Overløpsrør i sump. Se bilde.
PA 108	10216	Globe	Lignes			Overløpskasse i sump. Se bilde.
PA 109	10001	Schreiner	Lignes	Overløp	Drammensfjorden	Overløpskum ute. Fant ikke kum.
PA 110	10000	Høvik	Lignes	Overløp	Drammensfjorden	Overløp i kum ute. Se bilde.
PA 111	10003	Teigen	Lignes	Overløp	Drammensfjorden	Overløpskum ute med kasse.
PA 112	10002	Brakerøya	Lignes	Overløp	Drammensfjorden	Overløpsrør i sump. Se bilde.
PA 120	2055	Lia	Lignes	Overløp	Drammensfjorden	Overløp på mellomdekke. Se bilde.
PA 121	32458	Berget	Lignes		Drammensfjorden	Overløpskum inne i stasjon, se bilde.
PA 122	45016	Engersand	Lignes	Buffertank		Buffertank ute.
PA 130	1803	Tuverud	Lignes	Overløp	Lierelva	Overløp i overløpsuset. Se bilde.
PA 131	3047	Viker	Lignes	Overløp	Lierelva	Overløp kum på jordet. Se bilde.
PA 132	2926	E18	Lignes	Overløp	Lierelva	Overløp på mellomdekke i stasjon. Se bilde.
PA 133	995	Vollen	Lignes	Overløp	Sandakerelva	Overløpskasse i stasjon. Se bilde.
PA 134	12582	Veikroa	Lignes	Overløp	Sandakerelva	Overløp kum ute. Se bilde.
PA 135	3836	Verket	Lignes	Overløp	Bekk til Damtjern	Overløpskasse Mellomdekk. Se bilde
PA 140	3983	Tveita	Lignes	Overløp	OV-ledning	Overløp i kum ute, går til evensen. Se bilde.
PA 141	38459	Evensen	Lignes	Buffertank+overløp	Ekebergelva	Overløp til buffertank med kasse. Se bilde
PA 142	25310	Heia	Lignes	Overløp	Ekebergelva	Overløpsrør mellomdekk. Se bilde
PA 143	45219	Stabekk	Lignes	Overløp	Sidebekk til Ekebergelva	Overløpskum ute. Se bilde.
PA 150	47306	Holmen	Lignes	Overløp	Lierelva	Overløp i kum ute. Se bilde.
PA 151	16754	Hegg	Lignes			Blokkeres fra holmen.
PA 152	403	Bilbo	Lignes	Buffertank+overløp	Lierelva	Buffertank med overløpskasse. Se bilde.
PA 153	19054	Landfall	Lignes	Buffertank		Overløpskasse i sump. Se bilde.
PA 154	19082	Egge	Lignes	Overløp	Sogna	Overløpskasse i stasjon. Se bilde.
PA 155	41107	Solspillet	Lignes	Overløp	Bekk	Overløpsrør i sump. Se bilde.
PA 160	12314	Tranby	Lignes	Overløp	Sidebekk til Lierelva	Overløp i kum ute. Se bilde.
PA 161	12118	Haarberg	Lignes	Overløp	Lierelva	Overløpskasse i sump. Se bilde.
PA 162	12117	Lyngås	Lignes	Buffertank+overløp	Sidebekk til Lierelva	Overløpskasse i sump. Se bilde.
PA 163	46601	Nordal	Lignes	Buffertank		Buffertank ute.
PA 164	47622	Nordal Panorama	Lignes	Buffertank		Overløpsrør til buffertank. Se bilde.

I henhold til forurensningsforskriften § 14-5 skal kommunen registrere eller beregne driftstid for utslipp fra overløp. VIVA IKS registrerer tidspunkt og varighet for hvor mye vann som går i overløp⁷, og systematisk arbeid har resultert i mindre overløp enn tidligere.

Lignes renseanlegg har i 2018 behandlet 2 647 708 m³ avløpsvann. Det har gått 2 200 m³ i overløp, noe som utgjør 0,1 % av total tilrenning dette året. Årlig driftstid for alle pumpestasjoner i Lignes rensedistrikt er 50126 timer. I 2018 ble det registrert 435,7 timer overløp på avløpsnett til Lignes rensedistrikt (tabell 13), noe som utgjør 0,65 % driftstid for utslipp fra overløp.

⁷ VIVA IKS. Overløpsskjema Lier. Vedlegg 3.

4. LINNES RENSEANLEGG

4.1 Beliggenhet

Linnes renseanlegg ligger i et område med sterke brukerinteresser, inntil Linnesstranda naturreservat og i nærheten av eksisterende og framtidige boligområder som f.eks. Linneslia og Fjordbyen (figur 1). Eksisterende boligområder i Linneslia ligger ca. 100 m i nordvestlig retning, mens den planlagte Fjordbyen vil begynne ca. 1000 m vest for renseanlegget. Nærmeste nabo til renseanlegget er en bensinstasjon og en dagligvareforretning. Området anlegget ligger på er regulert til renseanlegg.

Anleggets plassering stiller store krav til god og stabil drift, ikke bare med hensyn på selve renseeffekten, men også luktbehandling for å unngå sjenanse for naboer. Et renseanlegg har også en del tungtransport til og fra anlegget, blant annet i forbindelse med bortkjøring av avvannet slam.

Allerede i dag oppleves arealet rundt renseanlegget som så begrenset at det kan være utfordrende for lastebilene å komme til. Vi anser det heller ikke mulig å utvide dagens tomt.

Linnes renseanlegg har indre Drammensfjorden som resipient for det rensede avløpsvannet, med utslipp på 20 m dyp og 250 m fra land. Renseanlegget har to parallelle 400 mm utslippsledninger, for å sikre god nok hydraulisk kapasitet på utløpet.



Figur 1: Gul skravering viser eiendommen hvor renseanlegget ligger. Vest for anlegget ser vi utløpet av Lierelva, Linnesstranda naturreservat og deler av Indre Drammensfjord.

4.2 Tekniske spesifikasjoner

Lignes renseanlegg er et mekanisk-kjemisk primærfellingsanlegg, dimensjonert for 26500 hydrauliske PE med følgende belastninger:

- $Q_{dim} = 700 \text{ m}^3/\text{time}$
- $Q_{maksdim} = 1200 \text{ m}^3/\text{time}$
- $Q_{maks} = 2400 \text{ m}^3/\text{time}$ (det vil si kapasitet forbehandling)

Det er oppgitt at forbehandling er dimensjonert for Q_{maks} , mens de resterende deler er dimensjonert for Q_{dim} samtidig som det ikke er noe interne overløp i hovedavløpsstrømmen. $Q_{maksdim}$ er den vannmengde som kan behandles over kortere perioder.

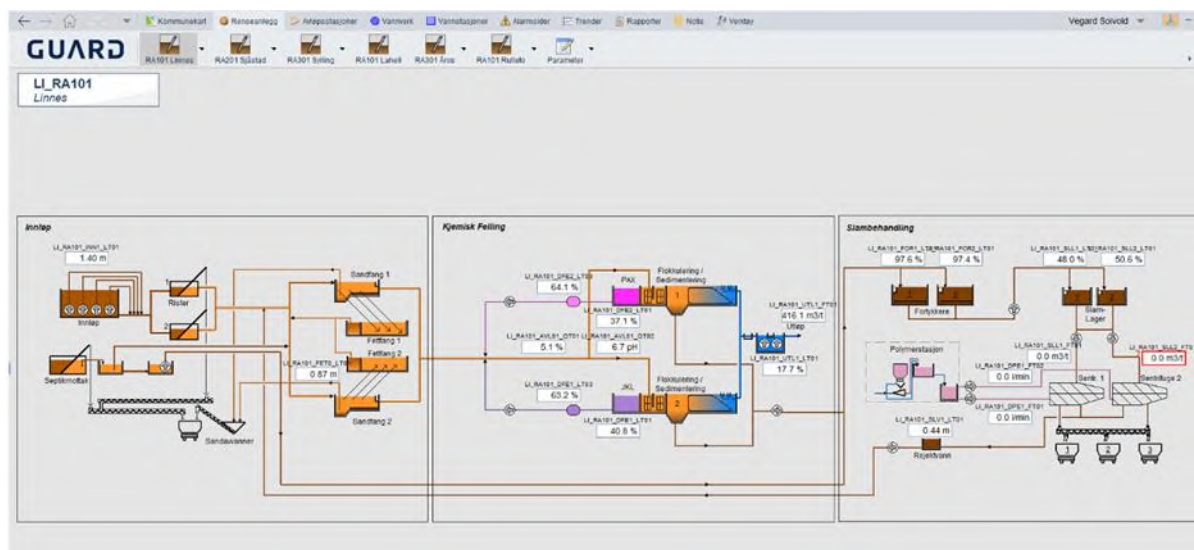
Anlegget består av følgende hovedprosesser (figur 2):

- Innløpspumpestasjon
- Rister med ristgodshåndtering
- Sandfang med sandavvanning
- Fettfang
- Kjemikalietilsetning (Som fellingskjemikalie benyttes en kombinasjon av PIX 318 og PAX 18. Polymer brukes til avvanning Superfloc 494 MHW)
- Flokkulering
- Sedimentering
- Utløp og utløpspumpestasjon
- Forstyking og slamlager
- Avvanning
- Rejektvannsbasseng
- Septik-mottak

Alt avløpsvannet som kommer til anlegget, må pumpes inn. Dette gjøres ved fire pumper:

- P1: ca. $600 \text{ m}^3/\text{time}$
- P2: ca. $600 \text{ m}^3/\text{time}$
- P3: ca. $600 \text{ m}^3/\text{time}$
- P4: ca. $200 \text{ m}^3/\text{time}$

Pumpene styres etter et program for å tilpasse pumping i tråd med tilrenningen. Ingen av pumpene har frekvensstyring, og kan til sammen levere inntil ca. $2000 \text{ m}^3/\text{time}$.



Figur 2: Flytskjema viser renseprosessene på Lignes renseanlegg.

5. TILFØRSLER TIL RENSEANLEGGET

Linnes renseanlegg håndterer avløpsvannet fra Linnes rensedistrikt (Lier syd). I tillegg tar renseanlegget imot all septik fra spredt avløp, samt slam fra Sjøstad og Sylling.

Faktiske tilførsler til Linnes består av;

- Befolkning (inkludert pendling, og sanitærvløpsvann fra bedrifter)
- Prosessvann fra industri (hvor avløpsvannet vil ha en annen sammensetning enn fra husholdninger)
- Overvann/fremmedvann

De faktiske tilførslene vil være større enn de teoretiske av to årsaker;

- Industriavløpsvann er ikke regnet inn i nåværende utslippstillatelse
- Fosfor i fremmedvann er ikke inkludert i beregningene

Anlegget tar også imot avløpsvann fra næringsmiddelindustri, hvilket gjør at tilførslene av organisk stoff er mye høyere enn tilførslene av fosfor, sammenlignet med forholdstallet for andre avløpsrenseanlegg. Det tilføres organisk stoff tilsvarende nærmere 60 000 pe til anlegget i dag.

5.1 Beregning av personekvivalenter (pe)

Eksisterende utslippstillatelse er gitt med et grunnlag på 18 340 personer i rensedistriktet (basert på fosfor), mens det basert på antall innbyggere er tilknyttet 20 964 personer til renseanlegget i dag. Når det gjelder antall PE tilknyttet anlegget er det uheldig at det i tidligere dokumenter om Linnes renseanlegg ikke er en entydig oppfatning av hva som er reelt antall. Dette har sin bakgrunn i at det har vært flere ulike måter å rapportere dette på. Det har vært brukt gjennomsnitt og maks verdier på en inkonsekvent og utydelig måte. I eksempelet fra inspeksjonsrapporten er tall i årsrapport 2016 som følger:

- 26 500pe Hydraulisk kapasitet
- 48 800pe Belastning på anlegget målt i BOF₅, gjennomsnitt av 5 siste års maksverdier
- 59 200pe Den høyeste døgntilføring i løpet av året, målt i tilført mengde BOF₅

Egenkontrollrapporten har oppgitt gjennomsnittlig tilført BOF₅ på 29 711 pe. Linnes renseanlegg vil i fremtiden i størst mulig grad forhold seg til NS 9426 for beregning av maksuke basert på BOF₅. Rensekravene gitt i utslippstillatelsen er imidlertid ikke basert på antall pe, men på renseseffekt av TOT-P og totalutslipp av TOT-P.

Beregnet antall pe faktisk tilknyttet renseanlegget

+ Fast bosatte tilknyttet renseanlegget	:	20.165 pe
- Fast bosatte med arbeidsplass utenfor tettbebyggelse	:	3.043 pe
- Videregående elever som pendler ut av tettbebyggelse	:	54 pe
+ Bosatte i kommunen, men utenfor tettbebyggelse, som pendler inn	:	519 pe
+ Bosatte utenfor kommunen som pendler inn	:	3.461 pe
+ Videregående elever som pendler inn bosatt utenfor tettbebyggelse	:	42 pe
+ Videregående elever som pendler inn bosatt utenfor kommune	:	189 pe
+ Hotell	:	79 pe
+ Forsamlingslokaler	:	5 pe
= Total belastning	:	20.964 pe

20 964 er antall pe målt som personer tilknyttet anlegget. Når antall pe beregnes ut fra største ukentlig tilført mengde organisk stoff angitt som BOF₅ gjennom året, blir imidlertid antall pe

vesentlig høyere enn oversikten over antall personer tilsier. Beregningene under er gjennomført med grunnlag i spesifikke verdier som beskrevet i NS9426:

- Siden vi har stor mengde med industri må vi bruke en f_{maks} på 2.
- Gjennomsnittlig pe (pe_{snitt}) for årene 2015, 2016 og 2017 er 28 372
- $Pe_{maksuke}$ blir da 56 744

I følge NS9426 skal $pe_{maksuke}$ beregnes:

$$BOF_5: \quad pe_{maksuke} = pe_{snitt} * f_{maks} = 28.372 * 2,0 = \mathbf{56.744 \text{ pe}}$$

pe_{snitt} = Gj.snitt pe for år 2015, 2016 og 2017

f_{maks} = Veiledende verdi for renseanlegg med industri som slipper ut organisk stoff, når det tas mellom 12 og 24 døgnblandepøver på anlegget.

Antall pe ved maks ukentlig belastning for tettbebyggelsen i nedslagsfeltet til Lannes renseanlegg pr 2018 blir **56.744 pe.**

De høye tilførslene av organisk stoff skyldes at anlegget tar også imot avløpsvann fra næringsmiddelindustri og septikmottak (se punkt 5.3 og 5.4). Dette gjør at tilførslene av organisk stoff er mye høyere enn tilførslene av næringsstoffer.

5.2 Registrerte vannmengder tilført renseanlegget

I driftsinstruksen fra da Lannes renseanlegg ble bygget, er det oppgitt at anlegget er dimensjonert for en belastning på 26 500 PE. Dimensjonerende hydraulisk kapasitet, Q_{dim} , er oppgitt til 700 m³/t og $Q_{maksdim}$ er satt til 900 m³/h. Dette basert på 200 l/pd for bosatte, 200 l/pd for industri og 300 l/pd for infiltrasjon*. Det var angitt at belastningen ved oppstart ca. 40 %, eller ca. 11.742 EU- PE.

Det er kun moderate årlige variasjoner i tilrenning til renseanlegget (tabell 3). Lannes renseanlegg har i flere år hatt tilføringsmålinger høyere enn oppgitt tilknytning. Det er registrert døgnvannmengder som varierer fra ca. 7 000 m³ til og opp til ca. 16 000 m³. Ut fra overvåkning og erfaring fra driften ligger gjennomsnittlig tilrenning i dag på ca. 400 m³/time, eller i underkant av 10 000 m³/døgn. De fire innløpspumpene til renseanlegget har en samlet kapasitet på 2000 m³ per time, og vi har aldri registrert overløp eller andre driftsproblemer her. Den hydrauliske kapasiteten til anlegget er derfor mer enn god nok.

Tabell 3: Årlig tilført vannmengde til Lannes renseanlegg varierer noe med nedbørsforhold. Gjennomsnittet ligger på ca. 2,6 millioner m³ pr. år.

Parameter / År	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	**	**	**									
Behandlet avløpsmengde (mill. m ³ /år)	4,2	4,1	3,5	2,3	2,6	2,5	2,7	2,5	2,6	2,9	2,7	2,6

** I perioden 2007 – 2009 oppdaget kommunen i ettertid at målingene av tilførte vannmengder ikke var godt nok kalibrert. En kalkutfelling i forbindelse med målepunktet gjorde at målt tilført vannmengde ble for høy. Feilen ble rettet da akkreditert prøvetaking ble innført i 2010.

* Infiltrasjonsvann (Q_i) betyr i denne sammenhengen grunnvann som infiltreres på ledningen via skjøter og eventuelt gjennom rørvegg, og kan i boligområder settes tilnærmet lik natt-tilrenningen under tørrvær. Infiltrasjonsvannmengden er bl.a. avhengig av rørtype, skjøtemetode, rørdimensjon og jordart. For samme ledningsstandard vil infiltrasjonsvannmengde variere med grunnvannspeilets nivå. Infiltrasjonsvann skilles fra nedbøravhengig innlekking (Q_{ned}), som er vann som ledes inn på separat spillvannsledning på grunn av feilkobling av sluk, taknedløp, drenering og overvann fra utette kummer.

Som beskrevet i punkt 4.2 og 4.3 jobber kommunen systematisk med å redusere mengden fremmedvann, og vi ser dette som en viktig strategi for å kunne utnytte og opprettholde den hydrauliske kapasiteten ved Linnes renseanlegg. Vår strategi er at en økning i tilknytting skal kompenseres med redusert mengde fremmedvann. Vi vurderer derfor at anlegget slik det fremstår i dag, har mer enn tilstrekkelig hydraulisk kapasitet innenfor den planlagte driftsperioden.

5.3 Iverksatte tiltak for kartlegging og reduksjon av industripåslipp

Kommunestyret i Lier vedtok 08.05.2018 lokal forskrift om påslipp av olje-, fettholdig og industrielt avløpsvann til offentlig avløpsnett. Jamfør forskriften skal virksomheter med avløpsvann som avviker fra sanitært avløpsvann og med konsentrasjoner over verdiene definert i forskriften ha påslippstillatelse fra kommunen. Påslippstillatelsen definerer grenseverdier for påslippet til den aktuelle virksomheten, slik at dette kan tilpasses kapasiteten i kommunalt ledningsnett og rensekravene for tilknyttet renseanlegg.

VIVA har kartlagt aktuelle bedrifter og industri som slipper på vann som inneholder unormalt høye konsentrasjoner av organisk stoff⁸. Arbeidet tar utgangspunkt i abonnenter som er fakturert for et vannforbruk over 1000 m³ og i offentlig statistikk som bl.a. Brønnøysundregisteret, flyfoto og annen offentlig informasjon.

Som resultat av arbeidet er det identifisert mange frukt og grønnsaksprodusenter og virksomheter som bearbeider slike varer. Disse vil etter hvert få tilsynsbesøk, og om nødvendig krav om påslippstillatelse og eventuelt eget renseanlegg før påslipp. For eksempel er BAMA antatt å representere en av de største aktørene i Lier kommune med tanke på påslipp av organisk stoff. Kommunen og VIVA IKS er i tett dialog med bedriften for å få redusert dette påslippet.

Ved overføring av VIVA IKS sine oppgaver til Lier kommunalteknikk KF fra 01.01.2020, planlegges det å ytterligere styrke arbeidet med reduksjon av industripåslipp. Det etableres da en egen faggruppe på fire personer på driftsavdelingen for blant annet systematisk kildesporing.

Linnes renseanlegg har et eget septikmottak. I 2018 ble det levert 4 692 m³ våtslam fra de andre renseanleggene i kommunen (Sylling, Sjøstad og Tronstad), da disse ikke har egne avvanningsanlegg. I tillegg ble det tatt imot 8 723 m³ septik fra små avløpsanlegg. Mottatt septikslam går direkte til avvanningsanlegget, slik at det kun er rejektivann som går inn i renseprosessen på Linnes renseanlegg. Lier kommune og Tilsynet for små avløpsanlegg er i dialog med eierne av andre septikmottak i området, for å holde levert mengde til Linnes så lav som mulig og samtidig sikre at samlet leveranse av septik ikke fører til driftsforstyrrelser for renseprosessen.

⁸ VIVA IKS. 12.11.2018. *Kartlegging industripåslipp til avløpsnett i VIVA*. Vedlegg 4.

6. RENSEEFFEKT OG UTSLIPP

Lier kommune har driftsassistanse for renseanleggene fra Rambøll, og Rambøll sammenstiller og gjennomgår driften i tre årlige rapporter: årsrapport⁹ samt statusrapport 1 og 2¹⁰.

Anlegget er akkreditert til å ta prøver av avløpsvannet i henhold til Norsk Akkreditering NS-EN ISO/IEC 127025 (test 250). I dette ligger at anlegget følger et godkjent prøvetakingsprogram og system for å ta prøver, oppbevare prøver og lagre prøve og analysedata.

Det leveres årlig 24 døgnblandprøver av innløps- og utløpsvann til analyse årlig. Alle prøver blir analysert ved et laboratorium som er akkreditert i forhold til dette, I 2018 utførte Eurofins analysene. Det utføres analyser på følgende vannkvalitetsparametere (se vedlagt prøvetakingsplan):

- Total fosfor: Innløp og utløp
- Total nitrogen: Innløp
- Biokjemisk oksygenforbruk (BOF₅): Innløp og utløp
- Kjemisk oksygenforbruk (KOF): Innløp og utløp.

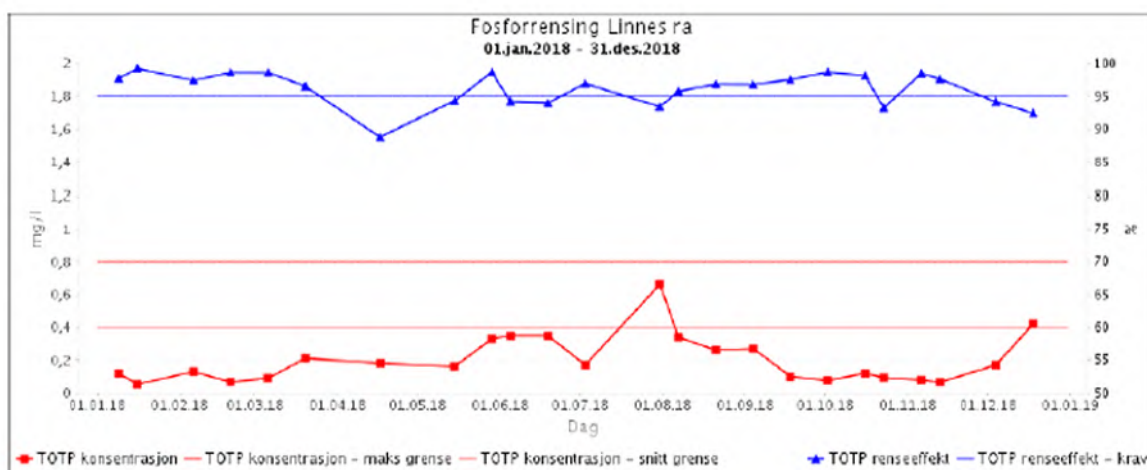
6.1 Renseeffekt og utslipp av fosfor

Eksisterende utslippstillatelse har følgende rensekrav for fosfor:

- Kommunens utslipp til hovedresipientene skal ikke overskride 1,10 tonn fosfor per år.
- Utslipet fra Lignes renseanlegg skal ikke overskride 518 kg totalfosfor per år
- Renseeffekten for totalfosfor skal være minst 95% på årsbasis.

Gjennomsnittlig innløpskonsentrasjon for total fosfor ligger på ca. 2-6 mg/l. Resultatene for avløpsrenseanlegget de siste årene har vist varierende resultater (figur 6). Mer detaljerte grunnlag finnes i årsrapporten for anlegget⁷.

Nøkkeltall utslipp fosfor		2014	2015	2016	2017	2018
Total fosfor	t P/år	0,591	0,447	0,472	0,912	0,528
Total fosfor, restkons.	mgP/l	0,23	0,16	0,16	0,34	0,20
Total fosfor renseseffekt	%	94	96	96	94	96



Figur 6: Tabellen viser utslipp av fosfor fra Lignes RA (2014 til og med 2018). Figuren viser utslippet fra Lignes RA i 2018. Hentet fra årsrapporten til Lignes renseanlegg.

⁹ Rambøll 2019. VIVA IKS, Lier. Årsrapport Lignes renseanlegg 2018. Vedlegg 5.

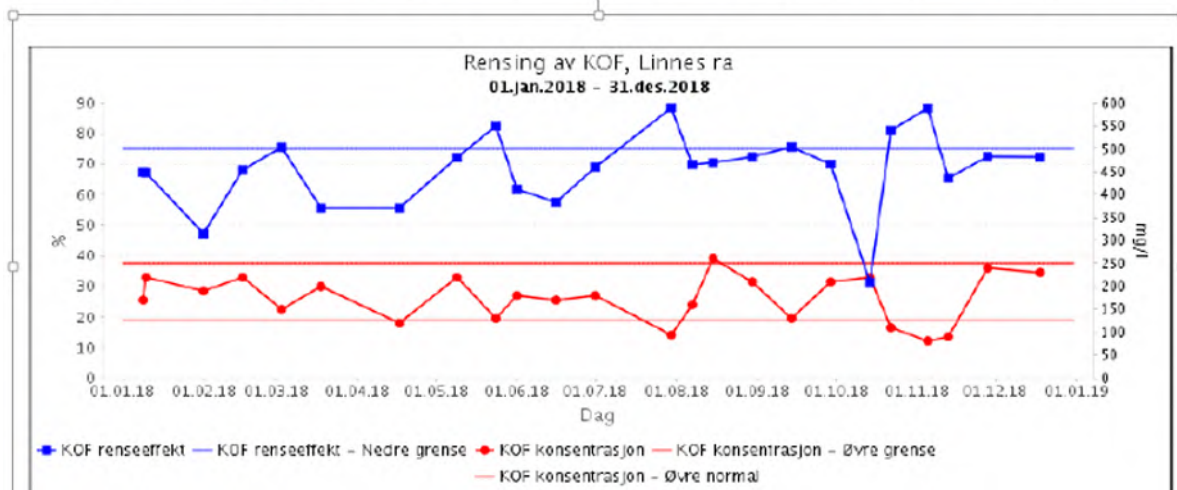
¹⁰ Rambøll 2019. VIVA IKS, Lier. Statusrapport 1 Lignes renseanlegg 2019. Vedlegg 6.

I 2018 og 2019 har VIVA IKS gjennomført et omfattende arbeid med driftsoptimalisering på anlegget, og dette arbeidet pågår ennå. Til og med mai 2019 var 10 av 24 kontrollprøver analysert og vurdert. Anlegget dokumenterer gode resultater med hensyn på fosfor fra denne perioden, med gjennomsnittlig restkonsentrasjon fra anlegget på 0,12 mg P/l, og høyeste registrerte restkonsentrasjon på 0,20 mg P/l. Renseeffekten for total fosfor for anlegget er hittil i 2019 på hele 98 %, og tilfredsstillende kravet på 95 % renseseffekt. Hvis anlegget holder samme utslippsmengde ut året, vil total utslippsmengde bli 337 kg fosfor pr år. Dette er innenfor rammen i utslippstillatelsen på 518 kg pr år.

6.2 Renseeffekt og utslipp av organisk stoff

Gjennomsnittlig innløpskonsentrasjon for organisk stoff målt som BOF₅ innløp ligger på ca. 225 mg/l. Renseeffekten på BOF₅ har økt fra 2014 til 2018 (figur 7). Dette skyldes gjennomførte tiltak kommunens kontinuerlige arbeid med driftsoptimalisering, blant annet bytte av fellingskjemikalie fra jernklorid til en kombinasjon med jernklorid og PAX. I tillegg har vi gjennomført optimalisering av kjemikaliedoseringen i forhold til tilførte vannmengder og pH.

Nøkeltall utslipp organisk stoff		2014	2015	2016	2017	2018
Organisk stoff (KOF)	t/år	409,8	518,4	506,8	510,8	457,0
Org. stoff, restkons (KOF), snitt	mg/l	173	175	181	180	174
Organisk stoff (KOF) renseseff.	%	64	62	60	64	68
Organisk stoff (BOF ₅)	t/år	236,4	275,1	265,3	250,1	230,0
Org. stoff, restkons (BOF ₅), snitt	mg/l	97,7	93,1	95,4	89	91,2
Organisk stoff (BOF ₅) renseseff.	%	53	45	55	57	61
Krav til sekundærrensing overholdt	ja/nei	nei	nei	nei	nei	nei



Figur 7: Tabellen viser utslipp av organisk stoff fra Linnes RA (2014 til og med 2018). Figuren viser fra Linnes RA i 2018. Hentet fra årsrapporten til Linnes renseanlegg.

Vi arbeider for tiden med ytterligere uttesting av nye typer fellingskjemikalier, som viser gode resultater i gjennomførte jar-tester med innløpsvann fra Linnes renseanlegg. Resultatene for avløpsrenseanlegget de siste årene er vist i figuren under (figur 7), mer detaljerte grunnlag finnes i årsrapporten for anlegget⁷.

6.3 Utslipp av tungmetaller og organiske miljøgifter

I henhold til Forurensningsforskriften skal det for avløpsanlegg større eller lik 20.000 pe tas seks inn- og utløpsprøver pr år som skal analyseres for tungmetaller. Linnes ra har i 2018 tatt ut 6 slike prøver. Om vi sammenligner 2018 med 2017 har det vært nedgang blant flere av innløpskonsentrasjonene med unntak av krom, kobber og kvikksølv. Unntaket er arsen som har hatt en liten økning. Nedgangen i sink-konsentrasjon antas å ha sammenheng med at det er utført saneringer som medfører at det tilføres mindre vann fra veiavrenning enn tidligere.

I Forurensningsforskriften er det ikke satt krav til grenseverdier for tungmetaller i avløpsvann, det er kun oppgitt verdier for deteksjonsgrense. Utløpsverdiene med hensyn på tungmetaller for 2018 er derfor til sammenligning vurdert ihht. Miljødirektoratets veileder M-608 «*Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*» fra 2018 (Tabell 4). Grenseverdiene og tilstandsklassene her gjelder ikke spesielt for avløpsvann, men for vannforekomster.

Tabell 4. Konsentrasjoner fra utløpsvannet fra Linnes renseanlegg vurdert mot tilstandsklasser for tungmetaller i ferskvann. Tabellen er hentet fra årsrapporten (7).

Metall	Enhet	2015	2016	2017	2018	
						Gjennomsnitt
Arsen	As	µg/l	0,28	0,41	0,64	0,68
Kadmium	Ca	µg/l	0,013	0,019	0,034	0,017
Krom	Cr	µg/l	0,96	0,43	0,7	0,29
Kobber	Cu	µg/l	24,8	16,3	7,9	5,7
Kvikksølv	Hg	µg/l	0,003	0,002	0,003	0,003
Nikkel	Ni	µg/l	16,7	17,7	16,8	7,8
Bly	Pb	µg/l	1,0	0,5	0,4	0,2
Sink	Zn	µg/l	68,7	83	57,2	38,2

I henhold til Forurensningsforskriften skal det for avløpsanlegg større eller lik 50.000 pe tas tre inn- og utløpsprøver pr år som skal analyseres for organiske miljøgifter. Linnes ra har i 2018 tatt ut 3 slike prøver⁷. Det er ikke funnet unormale verdier av noen av miljøgiftene.

7. VURDERING AV FREMTIDIG UTSLIPP

7.1 Vurdering av fremtidig utslipp av fosfor

Ved beregning av framtidig utslipp for fosfor har vi tatt utgangspunkt i forventet befolkningsutvikling i rensedistriktet (tabell 5) og at renseseffekten for fosfor er den samme som dagens utslippskrav på 95 % i gjennomsnitt over året. Vi forventer da at utslippet fra renseanlegget øker fra 518 kg per år som oppgitt i dagens tillatelse til ca. 600 kg per år. Dette skyldes en kombinasjon av økt tilknytning på grunn av befolkningsvekst i kommunen og at fortsatt fjerning av fremmedvann gir mer konsentrert innløpsvann til anlegget.

I tillegg til utslippet fra renseanlegget har vi et tap fra ledningsnett, med ukjent størrelse. Kommunens arbeid med å redusere tap fra ledningsnett er beskrevet i kapittel 3. Ved gjennomføring av tiltaksplanen i saneringsplanene forventer vi at kravet om 2,5 % forurensingstap er innfridd innen 2026.

Tabell 5: Vurdering av fremtidig befolkningsutvikling tilknyttet i Linnes rensedistrikt. Tallene er beregnet av VIVA med bakgrunn i data fra SSB, forventet befolkningsvekst kommuneplan og hovedplan.

	2018	2018	2026	2042
Antall personer tilknyttet Linnes ra	20 964 (inkludert pendling)	20 165 (lokalt)	24 397	30 955

For å ta høyde for usikkerheten rundt vår vurdering av fremtidig befolkningsvekst, ønsker vi å legge til grunn at det vil bo 26 500 personer i Linnes rensedistrikt i år 2026.

7.2 Vurdering av fremtidig utslipp av organisk stoff

Det er befolkningen som bidrar til mesteparten av fosforproduksjon, mens industrien er den største bidragsyteren for BOF₅.

Vi søker om et midlertidig rensekrav for BOF₅ på 55 %, inntil kommunens nye hovedrenseanlegg med etablert rensetrinn for organisk stoff forventes klart i 2026. Med nåværende anlegg kan det ikke forventes å klare en renseseffekt på 70 %, men ut fra målt renseseffekt de siste årene mener vi det er realistisk å oppnå 55 % rensing. På tross av forventet befolkningsvekst forventer vi ikke om økt utslipp av BOF₅ fram til 2026. Befolkningsveksten kompenseres i stedet med bedre kontroll på industripåslippene, se avsnitt 5.3.

Vi ønsker å legge standarden NS 9426 til grunn for pe-beregning av maksuke basert på BOF₅. Vi søker derfor om utslippstillatelse til 70 000 pe.

7.3 Begrunnelse for søknad om midlertidig lavere krav for sekundærrensing

Fylkesmannen har gjort det klart at Linnes renseanlegg ut fra målte tilførsler nå har krav om sekundærrensing, og Lier kommune sier seg enig i dette.

Sekundærrensing innebærer en renseprosess der både:

1. BOF₅-mengden i avløpsvannet reduseres med minst 70 % i forhold til det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 25 mg O₂/l ved utslipp og
2. KOF_{CR}-mengden i avløpsvannet reduseres med minst 75 % i forhold til det som blir tilført renseanlegget eller ikke overstiger 125 mg O₂/l ved utslipp.

I forurensningsforskriftens § 14-8 står det: «Fylkesmannen kan fastsette mindre omfattende rensing enn sekundærrensing for kommunalt avløpsvann fra tettbebyggelse med samlet utslipp mellom 2000 pe og 10.000 pe til elvemunning eller mellom 10.000 pe og 150.000 pe til sjø, forutsatt at

- a) Resipienten kan klassifiseres som mindre følsom, jf. kriteriene i vedlegg 1 punkt 1.1 til kapittel 11,
- b) Utslippene har minst gjennomgått primærrensing og
- c) Den ansvarlige gjennom grundige undersøkelser kan vise at utslippene ikke har skadevirkninger på miljøet.»

Indre Drammensfjord er klassifisert som følsomt område jf. kriteriene over, og Fylkesmannen har dermed ikke anledning til å frafalle eller dispensere fra kravet om sekundærrensing selv om vilkårene i punkt b) og c) skulle være oppfylt.

For å kunne overholde sekundærrensekravet, vil det være nødvendig å bygge ut anlegget og etablere eget biologisk rensetrinn. Som forklart i oversendelsesbrevet for denne søknaden, anser vi det ikke mulig å utvide Linnes renseanlegg der det ligger i dag. Vi har i stedet startet arbeid med detaljregulering av et nytt hovedrenseanlegg i fjell som erstatning for Linnes renseanlegg. Vi ser dette som nødvendig for å innfri myndighetspålagte krav og sikre kommunen en fremtidig bærekraftig renseløsning. Kommunen har allerede startet arbeidet med nytt hovedrenseanlegg, og vil så snart som mulige sende søknad om ny utslippstillatelse for dette. Kommunen søker derfor om et midlertidig renskrav på 55 % for BOF_5 som sekundærrensing jf. § 14-8 i Forurensningsforskriften, inntil nytt hovedrenseanlegg står klart.

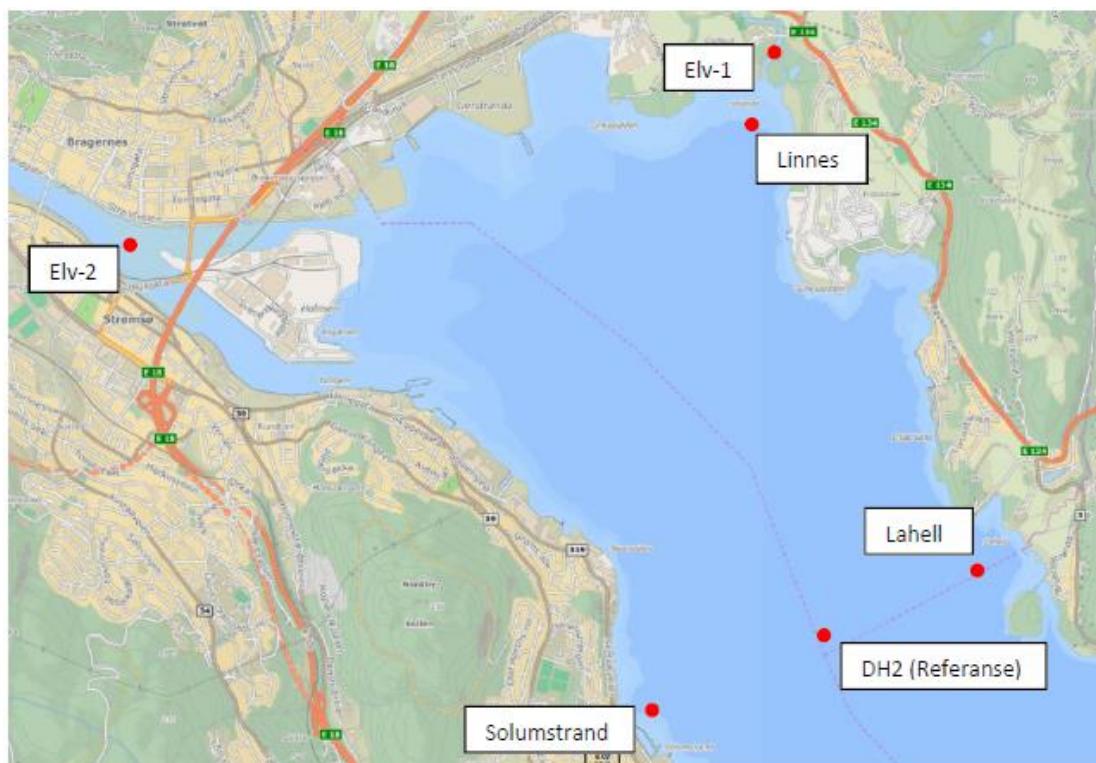
8. RESIPIENTVURDERINGER

8.1 Vannkvalitet i Indre Drammensfjord

Drammensvassdraget er et av de største i Norge og har en årlig vanntransport til fjorden på 7 000-10 000 millioner m³ (Fylkesmannen i Buskerud, 2005). Sammen med ferskvannstilførselen fra Lierelva medfører dette at vannmassene i Indre Drammensfjorden har en lagdeling av ferskt / brakt overflatevann med marint bunnvann under. Den grunne Svelvikterskelen (13 m dyp) medfører begrenset utskiftning av dypvannet. Fjorden er formet som et basseng med grunneste vanddyb innerst hvor Drammenselva og Lierelva har sitt utløp. Vanddybet øker utover i fjorden og når et maksimumsdyp på rundt 125 meter nær Svelvikterskelen. Drammensfjorden har derfor et naturlig potensial for anoksiske forhold i dypvannet og selv små endringer i klima og belastninger vil kunne påvirke oksygenforhold i bunnvannet.

I Vann-Nett er Indre Drammensfjord registrert med *moderat* økologisk tilstand og *dårlig* kjemisk tilstand. Det pågår flere overvåkingsprogram for vannkvaliteten i Indre Drammensfjord, og alle analyseresultater legges inn i Vannmiljøbasen. Det er likevel begrenset informasjon i Vann-Nett om tilstanden for organisk stoff i fjorden.

Fylkesmannen har sendt ut nye krav om overvåkning av miljøgifter fra 1. mars 2018, som kommunene har fulgt opp. I tillegg er Fylkesmannens krav om resipientovervåkning ved renseanleggene¹¹ videreført med små endringer. Vi merker oss at Fylkesmannen ikke krever analyse av organisk stoff for renseanleggene som har utslipp til Drammensfjorden, dette kreves kun for anlegg med elv eller innsjø som resipient. Fra 2019 har kommunen likevel på eget initiativ valgt å analysere KOF og BOF₅ ved alle de seks målestasjonene i dette overvåkingsprogrammet (figur 8). Analyseresultatene fra første prøvetaking viser at organisk stoff målt som BOF₅ har svært lave verdier ved alle målestasjonene¹².



Figur 8: Kart over målestasjonene i renseanleggenes resipientovervåking. Overvåkingsprogrammet er et samarbeid mellom Solumstrand, Lignes og Lahell renseanlegg.

¹¹ Norconsult 2019. *Resipientovervåking 2018 ved Solumstrand, Lignes og Lahell renseanlegg.*

https://www.drammen.kommune.no/globalassets/dokumenter/om-drammen-kommune/prosjekter/ren-drammensfjord/resipientovervaking-i-drammensfjorden---norconsult-2018_b02.pdf

¹² Eurofins. Analyserapporter. 21.08.2019 og 03.09.2019. Vedlegg 7.

Fagrådet for Ytre Oslofjord har også en overvåking med to faste stasjoner i hovedvannmassene i Indre Drammensfjorden. I dette programmet er det også tatt inn analyse av DOC fra 2019. På oppdrag fra Fagrådet for Ytre Oslofjord klassifiserte NIVA i 2013 innholdet av organisk karbon (TOC) i sedimenter i Drammensfjorden til *god tilstand*¹³. SPI-undersøkelser samme år viste *moderat* bentisk habitatkvalitet (BHQ). Likevel viser Vann-Nett at bunnfauna klassifiseres til *moderat* eller *dårlig*, hvilket sannsynligvis skyldes dårlige oksygenforhold i bunnvannet over lang tid. Fagrådets mangeårige undersøkelser viser at graden av utskifting av dypvannet i Drammensfjorden er den viktigste faktoren som bestemmer oksygenforholdene i dypvannet.

Jamfør forurensningsforskriftens § 14-8, tredje ledd punkt c) mener vi at vi gjennom grundige undersøkelser kan vise at utslippene av organisk stoff fra Linnes renseanlegg ikke har påviselige skadevirkninger på miljøet. Som beskrevet over har vi både gjennom Fagrådet for Ytre Oslofjord og gjennom egen overvåking iverksatt ytterligere undersøkelser for å bekrefte dette. Vi mener dette må gi rom for å gi en midlertidig reduksjon i rensekravet for organisk stoff inntil kommunen får bygget det nye hovedrenseanlegget, som er planlagt ferdig i 2026.

8.2 Vannkvalitet i Lierelva og andre lokale vassdrag

Lierelva, som har svært sterke brukerinteresser ved jordvanning, fritidsfiske og rekreasjon. Lokal tiltaksanalyse for Lierelva vannområde fra 2014¹⁴ nevner som hovedutfordringer blant annet høyt innhold av fosfor, nitrogen og tarmbakterier på strekningen nedenfor Lierbyen og flere sidebekker. Både avløp og den intensive landbruksaktiviteten tilfører elva fosfor og nitrogen, mens tarmbakteriene for det meste kommer fra avløpsvann på avveie.

Kommunen tar rutinemessige vassdragsprøver som en del av kontinuerlig internkontroll av avløpsanleggene i rensedistriktet, og overvåkingsprogrammet er designet for å fange opp eventuelle utslipp fra avløpsnett til vassdragene. Vassdragsprøvene tas på faste prøvepunkter langs Lierelva, sidebekkene, Holsfjorden og Damtjern. I sommerhalvåret blir det i tillegg tatt badevannsprøver ved Garsjø (Eiksetra), Storsteinfjell, Damtjern, Hvalsdammen, Fjordparken, Gilhusodden, Skapertjern og Engersand. Resultatene overføres fortløpende til Vannmiljø.

I Lier kommune sin hovedplan for vann og avløp er miljømålene fokusert rundt tarmbakterieforurensing. Fokus på å redusere utslipp av tarmbakterier vil også redusere utslippene av fosfor og nitrogen. Dette er bakgrunnen for kommunens store fokus både på reduksjon av overløpsutslipp og på sanering av dårlige avløpsløsninger i spredt bebyggelse.

I tillegg er det flere hundre små avløpsanlegg (< 50 pe) i Lierelvas nedbørfelt. Vertskommunesamarbeidet Tilsynet for små avløpsanlegg utarbeider pålegg om utbedring av små avløpsanlegg med for dårlig renseeffekt. Hele 48 % av husstandene som investerer i nytt enkelthus avløpsanlegg velger prefabrikkerte minirensesanlegg. Tilsynskontorets prøvetaking viser imidlertid at det bare er en tredel av de nye, godkjente anleggene som klarer rensekravet for fosfor, mens omtrent halvparten klarer rensekravet for tarmbakterier¹⁵. Paradoksalt nok risikerer man derfor at utbedring av dårlige avløpsanlegg fører til en mer effektiv transport av næringssalter og tarmbakterier til vannforekomstene, altså det stikk motsatte av hva man ønsker å oppnå.

¹³ NIVA / Havforskningsinstituttet 2014. *Overvåking av Ytre Oslofjord 2013. Årsrapport*. http://ytre-oslofjord.no/rapporter/2014_arsrapport2013/

¹⁴ Vannregion Vest-Viken, 2014. *Lokal tiltaksanalyse for Lierelva vannområde*. <http://www.vannportalen.no/globalassets/vannregioner/vest-viken/vest-viken---dokumenter/vannomrader-i-vest-viken/liereelva/2014-lokal-tiltaksanalyse-liereelva-vannomrade.pdf>

¹⁵ Årsrapport 2017. Tilsynet for små avløpsanlegg i Drammensregionen. <http://www.lier.kommune.no/globalassets/09.-teknisk-og-eiendom/tilsyn-sma-avlopsanlegg/arsrapporter/arsrapport-2017.pdf>

Lierelva er en enda mer sårbar resipient enn Indre Drammensfjord, og den har relativt sett også dårligere miljøtilstand. Samlet sett er dette sterke argumenter for å utrede muligheter for og konsekvenser av på sikt å overføre avløpsvannet fra de tre nordlige rensedistriktene til det nye hovedrenseanlegget som skal erstatte Linneseanlegg. Ved å bygge slike overføringsledninger åpnes også nye muligheter for å tilknytte mange av kommunens små avløpsanlegg til kommunalt avløpsnett.

9. ANDRE UTSLIPP

9.1 Håndtering av slam

I eksisterende utslippstillatelse står det at anlegget har et mellomlager for avløpsslam på Egge i Lier. Slamlagringen på denne eiendommen ble avsluttet for snart 20 år siden. Slam fra Lignes renseanlegg transporteres nå til Lindum for videre behandling.

Totalt årsproduksjon for 1 950 tonn avvannet slam i 2018, noe som tilsvarer 528 tonn tørrstoff. Midlere tørrstoffinnhold etter avvanning i sentrifuge var 26,9 %. Etter åpen anbudskonkurranse har Viva IKS tegnet ny kontrakt med Lindum hvor det er en avtale om at avfallet skal gjenbrukes miljøvennlig.

Det er tatt ut 12 månedsblandprøver av avvannet slam for analyse av tungmetaller (kadmium, krom, kvikksølv, nikkel, bly, sink og kobber) iht. gjødselvereforskriften. Resultatene viser at alle analyser ligger innenfor grenseverdiene for bruk på jordbruks- og grøntareal (tabell 6). De fleste månedsblandprøvene ligger i kvalitetsklasse I, men august og november ligger i kvalitetsklasse II. Det er registrert et høyere innhold av kobber og sink i 2018. Spesielt tydelig fra og med juli måned. Mulig årsak er bytte av renseanleggets fellingskjemikalie i slutten av 2017.

Tabell 6. Nøkkeltall slam, Lignes ra.

Nøkkeltall slam		2014	2015	2016	2017	2018
Avvannet slam	tonn/år	2224	2318	2343	1262	1950
Avvannet slam	Tonn TS/år	707	717	681	376	528
Avvannet slam	% TS*	31,8	30,9	29	29,5	26,9
Mottak slam fra andre ra	m ³ / år	4020	3112	9564	4126	4692
Mottak av septik	m ³ / år	6250	4239	6480	5340	8723**

* Verdier fra laboratorium (analyserapport)

** Økt mengde mottatt septik da Lindum stengte sitt septikmottak

9.2 Håndtering av ristgods og avfall

VIVA IKS har rutiner for avfallshåndteringen i selskapet. Disse er gitt i VIVAs rutine for HMS – Avfallshåndtering¹⁶. Her er det gjennomgang av hvem som har ansvar for de forskjellige punktene, og rutinene som må følges.

9.3 Forurenset grunn

Lignes renseanlegg har ingen utslipp til grunn.

9.4 Utslipp til luft

Kommunen har et system for registrering og oppfølging av eventuelle klager på lukt, som del av internkontrollsystemet. Det er etablert en egen meldingstjeneste på VIVAs nettsider hvor folk kan melde inn feil og klager¹⁷. Det har ikke vært klager på lukt fra Lignes renseanlegg eller tilhørende pumpestasjoner på avløpsnett.

Viva IKS jobber med aktivt med å begrense spredning av lukt, fordi lukt anses som en uønsket forurensning. Lignes renseanlegg har ikke fått noe formelt krav om å utarbeide

¹⁶ VIVAs internkontroll. HMS – AVFALLSHÅNDRING, 08.11.2017. Vedlegg 8.

¹⁷ VIVAs nettsider, melde feil. <https://community.onpowel.com/vivaiks#/smartcommunity-observation/s1-choose-category>

luktspredningsanalyse, men er likevel i gang med å utarbeide en slik analyse. Dette vurderer vi som viktig for å kunne være i forkant av de planlagte utbyggingene på Lierstranda.

Mulige punktutslipp fra renseanlegget er kartlagt, luktprøver er sendt inn til analyse og konsulenten skal utarbeide en luktspredningsmodell. Sluttrapporten vil også inneholde forslag til tiltak, som f.eks. kullfilter i utkastluft, optimalisering av type fellingskjemikalie og optimalisering av slamkontainere og slammottak. Arbeidet forventes ferdig i slutten av oktober 2019¹⁸.

9.5 Støy

Kommunen har et system for registrering og oppfølging av eventuelle klager på støy, som del av internkontrollsystemet. Det er etablert en egen meldingstjeneste på VIVAs nettsider hvor folk kan melde inn feil og klager¹⁴. Det har ikke vært klager på støy fra Linnese renseanlegg eller tilhørende pumpestasjoner på avløpsnettet.

Utendørs støy fra renseanlegget målt ved omkringliggende boliger skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som fritt feltsverdi ved den mest støyutsatte fasaden:

Dag (kl. 07-19) LpAekv12h	Kveld (kl.19-23) LpAekv4h	Natt (kl. 23-07) LpAekv8h	Søn- /helligdager (kl. 07-23) LpAeq16h	Natt (kl. 23-07) LA1
55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	60 dB(A)

Støygrensene gjelder all støy fra den ordinære driften av renseanlegget, inkludert intern transport på område til anlegget og lossing/lasting av råvare, slam etc. Dersom det mot formodning skulle oppstå overskridelser av disse grensene, må vi sette inn tiltak. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport er likevel ikke omfattet av grensene.

9.6 Akutt forurensning

Akutt forurensning håndteres gjennom rutiner i beredskapsplanen¹⁹. Kommunen / VIVA IKS har en døgnbemannet Va-vakt.

Dersom det som følge av unormale driftsforhold eller av andre grunner oppstår fare for økt forurensning, plikter kommunen å iverksette de tiltak som er nødvendige for å eliminere eller redusere den økte forurensningsfaren.

På basis av risikoanalysen²⁰ vil kommunen iverksette risikoreducerende tiltak. Både konsekvensreducerende og sannsynlighetsreducerende tiltak vurderes. Kommunen har en oppdatert oversikt over de forebyggende tiltakene, som også kan inkludere justering av beredskapen i kommunen.

Brukerinteresser (f.eks. jordvanning, bading / rekreasjon og fritidsfiske) i lokale vassdrag er registrert og kartfestet som del av risikoanalysen og beredskapsplanen. Oppdatert kontaktinformasjon til representanter for brukerinteressene er lett tilgjengelig dersom akutt forurensning oppstår.

¹⁸ Når rapporten blir ferdig, kan den ettersendes på forespørsel.

¹⁹ VIVA IKS. *Beredskapsplan for VIVA IKS med tilhørende innsatsplaner, revidert 23.04.2019*. Vedlegg 9.

²⁰ VIVA IKS. 13.12.2018. *Risiko og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) av Linnese rensedistrikt i Lier kommune*. Vedlegg 10.



Fylkesmannen i Buskerud

Miljøvernnavdelingen

Saksbehandler, innvalgstelefon
Overingeniør Knut Andreas Moum, 32 26 68 24

Vår dato 18 FEB. 2002

Arkiv nr. 461.20

Vår referanse 02/1821-2 KAM
Deres referanse

Lier kommune
Postboks 4
3401 Lier

Oversendelse av ny tillatelse for Linnes avløpsrensedistrikt og mellomlagringsanlegg på Egge, Lier kommune.

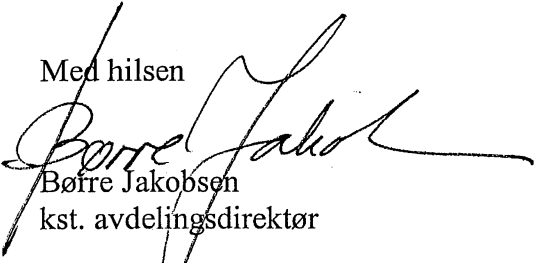
Vi viser til brev fra Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernnavdelingen datert 18.04.00 om endring av kommunenes utslippstillatelser for avløpsvann.


Arbeidet med ny tillatelse for Lier kommune er avsluttet. Vi har engasjert konsulentfirmaet Asplan Viak AS for å utarbeide forslag til nye tillatelser. Asplan Viak AS har hatt direkte kontakt med kommunen for å funnbeskrive nødvendige opplysninger for revisjonsarbeidet. Vi håper kommunen har funnet denne arbeidsformen rasjonell og at det har resultert i en oversiktlig og faglig dekkende tillatelse for de utslippsforhold som er aktuelle.

Vi påpeker at eksisterende rammetillatelse datert 06.04.1989 med senere endringer, samt tillatelse for slambehandling opphører ved fastsettelse av vedlagte tillatelse av d.d.

Fylkesmannen ber om at kommunen kunngjør tillatelsen. Vi viser til tillatelsens siste punkt "klageadgang" for behandling av eventuelle klager over tillatelsen.

Med hilsen


Børre Jakobsen
kst. avdelingsdirektør


Inger Staubo

Vedlegg:

- Utslippstillatelse for avløpsvann inkl. overvann fra Lier kommune. Brev av d.d.

Kopi m/vedlegg til:

Lier kommune, Teknisk etat

Lier kommune, Helse-/sosialetaten

Buskerud fylkeskommune, Regionalavdelingen, Fylkeshuset, 3020 Drammen

Drammen kommune, Engene 1, 3008 Drammen

Røyken kommune, Rådhuset, 3440 Røyken

BUVA, Landfalløya 26, 3023 Drammen

Asplan Viak, v/Gudny Okkenhaug, Forskningsparken, Fredrik A. Dahls veg 20, 1432 Ås

Oslofjorden Friluftsråd, Gamle Drammensv. 203, 1337 Sandvika

NJFF Buskerud, Foss Gård, 3400 Lier

Avdelinger:	Embetsledelsen	Administrativ enhet	Kommune og justisavdelingen	Landbruksavdelingen	Miljøvern-avdelingen	Sosial- og familie-avdelingen
Telefon:	32 26 66 10	32 26 66 10	32 26 66 60	32 26 67 00	32 26 68 00	32 26 68 50
Telefaks:	32 89 32 36	32 89 32 36	32 89 32 36	32 89 31 01	32 89 64 77	32 83 01 08
		Beredskapsfaks	32 83 78 80			

Postadresse: Postboks 1604, 3007 DRAMMEN
Besøksadresse: Statens Hus, Grønland 32, Drammen

X 400: S=postmottak;O=fm-bu;P=sri;A=telemax;C=no
Internett: postmottak@fm-bu.stat.no

Organisasjons nr: 946 473 111



Fylkesmannen i Buskerud

Miljøvernavdelingen

Saksbehandler, innvalgstelefon
overingeniør Knut A. Moum, 32 26 68 24

Vår dato 18 FEB. 2002

Arkiv nr. 461.28

Vår referanse 02/1821-1. KAM
Deres referanse

green

Lier kommune
Postboks 205
3401 LIER

KOPPI

UTSLIPPSTILLATELSE FOR AVLØPSANLEGG OG SLAMLAGRINGSANLEGG FOR LIER KOMMUNE

Rensedistriktet Linnes, inklusive utslipp av slamvann fra fremmedslam. Egge mellomlagringsplass for behandlet avløpsslam

Fylkesmannen gir Lier kommune utslippstillatelse for kommunalt avløpsvann til resipientene *Lierelva og Drammensfjorden*. Det er satt krav om hvor mye kommunen tillates å slippe ut for at nærmere angitte mål for vannforekomstene skal kunne overholdes.

Kommunen skal innen 2010 ha gjennomført tiltak som sikrer at det samlede kommunale utslippet til hovedresipientene *ikke overskrider 1,10 tonn fosfor pr. år*. Fylkesmannen har dessuten fastlagt hvor store utslipp kommunen kan ha i perioden under utbygging av avløpsanlegg. I samsvar med krav i EUs rådsdirektiv om rensing av avløpsvann fra byområder er det i tillegg satt krav om rensing av organisk stoff. Kommunen har ansvar for å bygge og drive anleggene slik at utslippsbegrensninger overholdes og anleggene fungerer etter sin hensikt.

Det er satt krav til utarbeidelse av program for overvåking av vannkvaliteten i de resipienter kommunen har utslipp til. Dette vil danne grunnlaget for krav om *resipientovervåking*. Avslutningsvis er det satt krav om *utslippskontroll og resultatrapportering* samt om *kvalitetssikring av data*.

Utslippstillatelsen omfatter også utslipp av forurenset sigevann til grunnen fra mellomlagringsplass for ferdig behandlet avløpsslam på Egge.

Vi viser til søknad fra Lier kommune av 04.07.2000.

I medhold av lov om vern mot forurensning og om avfall (forurensningsloven) av 13. mars 1981 nr. 6, med senere endringer § 18 endres Lier kommunes utslippstillatelse for avløpsvann av 06.04.1989 med senere endringer. Tillatelsen er gitt på grunnlag av opplysninger gitt i kommunens søknader av 04.07.00 og 26.02.00.

I tillegg endres Lier kommunes utslippstillatelse for forurenset sigevann fra mellomlagringsplass for ferdig behandlet slam.

Tillatelsen kan endres med hjemmel i forurensningsloven § 18.

Avdelinger:	Embets- ledelsen	Administrativ enhet	Kommune og justisavdelingen	Landbruks- avdelingen	Miljøvern- avdelingen	Sosial- og familie- avdelingen
Telefon:	32 26 66 10	32 26 66 10	32 26 66 60	32 26 67 00	32 26 68 00	32 26 68 50
Telefaks:	32 89 32 36	32 89 32 36	32 89 32 36	32 89 31 01	32 89 64 77	32 83 01 08
		Beredskapsfaks	32 83 78 80			

Postadresse: Postboks 1604, 3007 DRAMMEN
Besøksadresse: Statens Hus, Grønland 32, Drammen

X 400: S=postmottak;O=fm-bu;P=sri;A=telemax;C=no
Internett: postmottak@fm-bu.stat.no

Organisasjons nr: 946 473 111

Vannkvalitetsmål.

Kommunen har i 1993 vedtatt "Vannbruksplan for Lierelva". I planen er det ført opp målsetting for vannkvaliteten i vassdraget. Det er utarbeidet forslag til miljømål for Drammensfjorden. Kommunen har ikke vedtatt konkrete miljømål for fjorden.

Tillatelsen forutsetter at kommunen, sammen med andre forurenserne, begrenser sine utslipp med sikte på å oppnå følgende vannkvalitet:

<i>Resipientens navn.</i>	<i>Mål vannkvalitet</i>	<i>Bruksområde.</i>	<i>Egnethet.</i>
Lierelva	< 20 µg tot-P/l < 20 TKB*/100 ml < 200 koliforme bakt./100 ml	Jordvanning	Egnet
	< 11 µg tot-P/l	Fritidsfiske	Godt egnet
Drammensfjorden	< 100 TKB*/ 100 ml	Bading og rekreasjon (alle badeplasser med unntak av Gilhusodden)	Godt egnet
	< 1000 TKB*/ 100 ml	Bading og rekreasjon, Gilhusodden	Mindre egnet
	> 1 ml O ₂ /l ned til 60 m dyp	Fiske	Mindre egnet
	> 3 - 4 m siktedyp	Naturvern, plante- og dyreliv i gruntvannsområdene	Egnet

* Termotolerante koliforme bakterier

Definisjonen av egnethet (grenseverdier for sentrale parametre) er gitt i SFT's veiledning 97:04 "Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann" og veiledning 97:03 "Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann".

Tidsfrister, utslippsbegrensninger, utslippssted mv.

Resipienter m/utslippssted*	Tidsperiode	Tillatt restutslipp
Drammensfjorden og Lierelva med utslipp fra Linnes rensedistrikt**	Til 1.1.2005	1,52 tonn P pr. år

Resipienter m/utslippssted*	Tidsperiode	Tillatt restutslipp
Drammensfjorden og Lierelva med utslipp fra Linnes rensedistrikt**	Fra 1.1.2005 til 1.1.2010	1,26 tonn P pr. år

Resipienter m/utslippssted*	Tidsperiode	Tillatt restutslipp
Drammensfjorden og Lierelva med utslipp fra Linnes rensedistrikt**	Fra 1.1.2010	1,10 tonn P pr. år

* Selv om bare hovedresipientene er angitt, omfatter disse kravene også utslipp til lokale resipienter.

** Utslipp av behandling av fremmedslam er inkludert for Linnes renseanlegg.

Omfanget av Linnes rensedistrikt framgår av kart "Rensedistriktsgrenser Linnes", datert 11.06.2001.

Rensekrav for organisk stoff

I henhold til krav i EUs rådsdirektiv for rensing av avløpsvann fra byområder av 21. mai 1991 skal renseseffekten for organisk stoff ved Linnes renseanlegg være minst 70% for BOF₅ (eller 25 mgO₂/l) og 75 % for KOF_{Cr} (eller 125 mgO₂/l). Det henvises til SFT-publikasjon TA 1820/2001 *Krav til kommunale avløpsanlegg 2001 – 2005*, kap. 2.4 og 3.1.

Faglige utredninger som kan bli lagt til grunn for drøftinger av lempeligere krav til utslipp av organisk stoff ved norske renseanlegg, er under utarbeiding. Anleggseierne skal derfor ta kravene som fremgår i TA-1820 til orientering og foreta en foreløpig vurdering av evt. tiltaksbehov i tilknytning til dette. Fylkesmannen vil gi særskilt meddelelse til de aktuelle anleggseierne om de endelige kravene når disse formelt foreligger.

Utslippssted

Renseprosess i kombinasjon med utslippsanordning må utformes slik at nedslamming av bunnområder unngås. Utslippssted må velges og utslippsarrangement utformes slik at tilgrising av strandområder unngås. Restutslipp fra Linnes renseanlegg skal legges i betryggende avstand til badeplasser.

Riktig valg av utslippssted og utslippsdyp er beskrevet i SFT-veiledning 95:01 "Miljømål for vannforekomstene", kap. 4.

Vilkår for mellomlagring av ferdigbehandlet avløpslam på Egge

Omfang og arealbegrensning

Området skal etableres for mellomlagring av ferdig behandlet (kompostert) avløpslam fra Linnes renseanlegg. Anlegget er beskrevet i søknad fra Lier kommune datert 25.02.2000.

Samlet tilført mengde kompostert avløpslam fra Linnes renseanlegg for mellomlagring, er begrenset til 4.000 tonn TS /år.

Beskyttelse mot vannforurensning

Området for mellomlagring og omlasting skal anlegges med fast dekke med svak helling ned mot dreneringsgrøft.

Overvann som dreneres fra området med fast dekke skal infiltreres i grunnen slik at forurensning ikke oppstår. Ved dimensjonering av dreneringsgrøften skal det tas hensyn til løsmassenes infiltrasjonskapasitet og avrenningsforholdene ved kraftige regnskyl og i snøsmeltinga.

Området skal sikres mot tilførsel av overvann m.v. fra tilstøtende areal. Det må om nødvendig anlegges avskjærende overvannsgrøfter.

Øvrige vilkår.

Kommunen skal utarbeide et program for prøvetaking og rapportering av vannkvalitet i de resipientene som mottar utslipp fra anlegg som omfattes av denne tillatelsen. Parametervalg og prøvetakingshyppighet skal være tilpasset vedtatte brukerinteresser. I de tilfellene der resipientovervåkingen foregår i regi av eller i samarbeid med andre, kan kommunen gi en omtale av dette. Kommunen skal videre oversende overvåkingsprogram for grunnvannet ved mellomlagringsplassen for slam ved Egge. Program for overvåking skal sendes fylkesmannen innen **01.05.02**, og vil danne grunnlag for krav om resipientovervåking.

Kravet til resipientkontroll kommer i tillegg til vilkår om utslippskontroll, se vedlegg 1 med generelle vilkår og vedlegg 2 med vilkår for tillatelsen til mellomlagring av behandlet avløpslam.

Redegjørelse for saken.

Lier kommune fikk 06.04.1989 Rammetillatelse gjeldende for Lier kommune med endring av 26.01.1990. Tillatelsen samlet alle tidligere gitte tillatelser til kommunale avløpsanlegg i ett dokument, og stilte oppdaterte krav basert på nasjonale mål om oppfylling av Nordsjøavtalen om halvering av næringssaltutslipp og "oppdydding på avløpssektoren innen år 2000".

Tillatelsen gjaldt de fire avgrensede rensedistriktene Egge, Linnes, Sjøstad og Sylling, der det ble stilt nærmere krav til behandling av avløpsvannet og utslippskonsentrasjoner, samt virkningsgrad. Tillatelsen inneholdt i tillegg krav om overvåking av avløpsnett og renseanlegg, varsling ved driftsforstyrrelser, rapportering m.m.

Lier kommunes søknad om endring av rammetillatelse for Lier kommunes avløpsanlegg av 04.07.2000 bygger på Temaplan avløp godkjent i kommunestyret 23.05.2000. I forhold til rammetillatelsen fra 1989 er rensedistriktene justert slik at de faller sammen med utbyggings- og tilknytningsområder som er sannsynlige fram til 2010. Det er særlig kommuneplanens arealdel, kostnadsbetraktninger og resipientvurderinger som har gitt grunnlag for dette.

I henhold til ny forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg fastsatt 12.04.2000, omfatter denne rammetillatelsen kun avløpsanlegg som er beregnet på å motta avløpsvann som overstiger avløp tilsvarende 1000 PE (ca. 1500 "norske" PE) i løpet av den perioden tillatelsen skal gjelde for (10 år). Det er derfor kun Linnes rensedistrikt som kommer inn under fylkesmannens myndighet. Utslipp til resipient som ligger utenfor de ovenfor nevnte rensedistriktene kommer inn under kommunens myndighet, og skal behandles av kommunen etter gjeldende forskrifter.

Lier kommune har i søknad datert 25.02.2000 søkt om mellomlagring av behandlet avløpsslam i Egge. Slammet stammer fra Linnes renseanlegg og er kompostert ved Lindum Ressurs og Gjenvinning. Årlig mengde slam fra Linnes renseanlegg, ferdig kompostert utgjør ca. 8000 tonn. Det vil være behov for å kunne lagre minimum et halvt års produksjon, ca. 4000 tonn på mellomlagringsplassen. Aktuelt område har fram til i dag blitt benyttet til mellomlagringsplass for *avvannet* avløpsslam.

Søknaden har ikke vært forhåndsvarslet eller lagt ut til offentlig ettersyn, da de fleste endringene i forhold til tidligere gitte tillatelser er av justeringskarakter. Et utkast til tillatelse har blitt oversendt kommunen for kommentarer. Tillatelsen kunngjøres når den vedtas.

Begrunnelse.

Restutslippet fra **Linnes rensedistrikt** går til resipientene *Lierelva og Drammensfjorden*. Vannkvaliteten i Lierelva kan betegnes som dårlig med forhøyet innhold av fosfor, nitrogen og bakterier, noe som antas å kunne føres tilbake på påvirkning av avløpsvann. I henhold til SFTs klassifikasjonssystem for miljøkvalitet i ferskvann er Lierelva lite egnet til bading, rekreasjon og delvis mindre egnet til fritidsfiske. I "Vannbruksplan for Lierelva" har kommunen vedtatt overordnede vannkvalitetsmål for vassdraget hvor vannkvaliteten skal tilfredsstillende kravet til vanningsvann. Lier kommune har hittil ikke vedtatt konkrete vannkvalitetsmål for elva, og dette anbefales gjennomført i foreliggende Temaplan avløp. På grunn av elvas viktige funksjon som vanningskilde er en forbedring av vannkvaliteten en prioritert oppgave for kommunen.

Drammensfjorden er påvirket av større forurensningstilførsler som gir opphav til uønsket algevekst og stort forbruk av oksygen som fører til oksygenfrie forhold i dypvannet. Lier kommune har en målsetting om å bedre vannkvaliteten i fjorden med bl.a. en reduksjon i tilførsel av næringssalter og organisk stoff. Videre er det et mål at vannkvaliteten i ved kommunens badeplasser skal være godt egnet til formålet. Her er det gjort et unntak for Gilhusodden badeplass, der en ikke regner med å kunne oppnå dette målet. Grunnlaget for målsetningene for Drammensfjorden er et samarbeidsprosjektet "Miljømål for Drammenselva og -fjorden" (NIVA-rapport, 1995).

Det er gjennomført betydelige tiltak med virkning i de ovennevnte resipientene, og særlig på avløpssektoren. Tiltakene har omfattet utbedringer ved Linnes renseanlegg med forbedring av renseprosessen og rehabilitering av utslippsledning. Videre er store deler av den tidligere utilknyttede bebyggelsen tilknyttet avløpsanlegg, og det er gjennomført rehabilitering og ombygging av transportsystem for avløpsvann som reduserer overløpsdrift og utlekking. Fjernovervåknings- og styringssystemer har dessuten bidratt til bedre oversikt og styringsmuligheter på avløpssektoren.

På landbrukssektoren er det gjennomført erosjonsreducerende tiltak i form av redusert jordbearbeiding, samt at det er utarbeidet gjødselplaner som hindrer unødig stort næringssalttap på grunn av overgjødning. har dette som nevnt gitt en betydelig forbedring av vannkvaliteten i løpet av de siste ti årene. I rapporten "Vannkvalitet i vassdragene i Buskerud 1980 - 2000" utarbeidet av Fylkesmannens miljøvernaveiding, er sammenhengen mellom utvikling i forurensningsreducerende tiltak, tilførsler og vannkvalitet i vassdragene beskrevet (rapport nr. 2 - 2000).

Tillatelsen pålegger kommunen å gjennomføre tiltak for å redusere årlige utslipp av fosfor fra de aktuelle rensedistriktene med ca. 400 kg innen 2010. Dette utgjør over 25% av dagens utslipp og 4 % av det samlede utslippet (befolkning, landbruk, naturlig avrenning) til Lierelva. Utslipp av nitrogen, organisk stoff og tarmbakterier vil også reduseres. En reduksjon på utslippet vil isolert sett kun gi liten målbar effekt på innholdet av næringsstoffer, men sammen med bidrag fra andre kommuner og sektorer kan dette bidra til at en god miljøkvalitet kan forbedres eller opprettholdes.

Lokalt vil sanerte punktutslipp bidra til betydelig miljøforbedring. Separering av fellessystem, utbedring av avløpsnett, økt tilknytningsgrad og driftsoptimalisering av avløpsrenseanlegget vil lokalt gi en positiv miljøeffekt, spesielt med tanke på kommunens prioritering av Lierelva. Reduksjonen i restutslipp til lokale resipienter, som følge av sanering av avløpsnettet, vil bidra til å ivareta kommunens vedtatte miljømål for vannkvalitet. De tiltakene som er nødvendige for å imøtekomme krav i denne tillatelsen dekker både opprydding i utilfredsstillende avløpsforhold og investeringer som er nødvendige for å kunne gjennomføre utbyggingsplaner.

○ Kravet til restutslipp er basert på en befolkningsvekst, tilknytningsgrad og virkningsgrad, som fremgår av vedlagt tabell "Krav til restutslipp fra rensedistrikt" (vedlegg 2). For Linnes renseanlegg er renseseffekten satt til 95 %. Spesifikk forurensningsproduksjon for fosfor er i henhold til EU-definisjon av PE satt til 2,43 gram P pr. pe og døgn. Kravet i rammetillatelsen er basert på mengdebegrenset restutslipp til resipient. Kommunen bestemmer selv hvordan kravene skal overholdes for hver enkelt resipient. Det varsles imidlertid om at det ved gjennomføring av EUs rådsdirektiv for byområder bl.a forventes fastsatt minimumskrav til utslippsbegrensning av organisk stoff fra avløpsrenseanlegg.

Det tillatte restutslippene til resipient er fastsatt ut i fra et kapasitetshensyn og dels for å begrense totale utslippsmengder, samt prognoser om fremtidig befolknings- og næringsutvikling i områdene. Det er derfor ikke noe i veien for at fylkesmannen, ved revisjon eller etter søknad fra kommunen, kan endre tillatelsens omfang for det enkelte rensedistriktet. Dette kan gjøres ved omprioriteringer mellom rensedistriktene eller ved endring av den totale rammen.

○ Lier kommune er opptatt av at avløpsslam utgjør et verdifullt jordforbedringsmiddel som en bør ta sikte på å tilbakeføre til de relativt store jordbruksarealene i kommunen. Det er således behov for et egnet mellomlagringssted for behandlet avløpsslam før tilbakeføring til landbruket. Mellomlagring av slammet på Egge anses som gunstig med hensyn på avrenning fra plassen og transportavstand fra renseanlegg og til eventuelle brukere.

Rammetillatelsen er i hovedsak basert på krav til restutslipp med økt fokus på resipient og miljømål og med mindre vekt på funksjonskrav. I fylkesmannens forvaltning vil det derfor legges økt vekt på resultatrapportering fra kommunene med hensyn på utslipp og effekt på resipient. Dette forutsetter strenge krav til **kvalitetssikring** av den dokumentasjonen av utslipp kommunen leverer. I henhold til "Temaplan avløp 2000 – 2009" bør det blant annet gjennomføres nærmere undersøkelser av tilføringsgrad i Linnes rensedistrikt. En tilfredsstillende dokumentasjon av forurensningsutslipp vil dessuten være sentralt som beslutningsgrunnlag for tiltak, samt i målstyring og resultatoppfølging for kommunen selv. Dokumentasjon av forurensningsutslipp er bl.a. beskrevet i NORVAR veileder nr. 99 – 1999.

Utslipp av overvann er tatt inn i rammetillatelsen da dette faller naturlig inn under utslipp fra befolkningen. Avhengig av tettstedsarealene i rensedistriktet utgjør dette en større eller mindre andel av utslippet fra hvert enkelt rensedistrikt. Det er foreløpig ikke satt konkrete krav til rensing av overvann for Linnens rensedistrikt, men fylkesmannen ønsker med dette å sette fokus på en reell forurensningskilde.

Klageadgang.

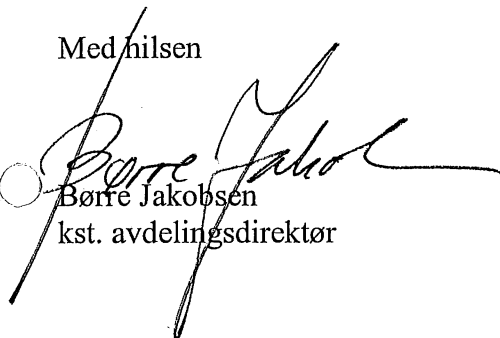
Nye vedtak og endringer i forhold til tidligere tillatelse kan påklages til Statens forurensningstilsyn av sakens parter eller andre med rettslig klageinteresse innen 3 uker fra underretning om vedtak er kommet fram. Eventuell klage skal angi hva det klages over, og den eller de endringer som ønskes. Klagen skal begrunnes og andre opplysninger av betydning for saken bør nevnes. Klagen sendes til Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernavdelingen, Statens Hus, Postboks 1604, 3007 Drammen. Det vises ellers til forvaltningsloven § 27 og punkt 1 i vedlegget til utslippstillatelsen.

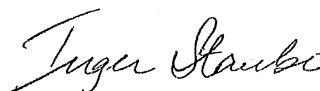
En eventuell klage fører ikke til at gjennomføring av vedtaket utsettes. Fylkesmannen eller Statens forurensningstilsyn kan etter anmodning eller av eget tiltak beslutte at vedtaket ikke skal gjennomføres før klagefristen er ute eller klagen er avgjort. Avgjørelsen av spørsmålet om gjennomføring kan ikke påklages.

Med visse begrensninger har partene rett til å se sakens dokumenter. Nærmere opplysninger om dette fås ved henvendelse til Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernavdelingen. Øvrige opplysninger om saksbehandlingsregler og andre regler av betydning for saken vil Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernavdelingen, også kunne gi på forespørsel.

Kopi av tillatelsen er sendt partene i samsvar med oversendelsesbrev av d.d..

Med hilsen


Børre Jakobsen
kst. avdelingsdirektør


Inger Staubo

Vedlegg:

- 1: Generelle vilkår for avløpsanlegg
- 2: Generelle vilkår for mellomlagring av ferdigbehandlet avløpslam
- 3: Tabell: Krav til restutslipp fra rensedistriktene i Lier kommune

VEDLEGG 1: GENERELLE VILKÅR FOR AVLØPSANLEGG.

1. Funksjonskrav.

- 1.1 Kommunen plikter gjennom instruksjer, kontroll og andre tiltak å sørge for at driften av anleggene skjer slik at ulemper og skadevirkninger til enhver tid begrenses mest mulig. Avløpssystemet (ledningsnett og renseanlegg) skal utformes og vedlikeholdes slik at anleggene fungerer etter sin hensikt. Det skal legges spesiell vekt på å forebygge lekkasjer og begrense utslipp som følge av overløp.
- 1.2 Avløpssystemet skal videre utformes slik at det går an å måle og ta representative prøver av det tilførte avløpsvannet og av det rensede avløpsvannet (kfr. TA-514).

2. Utslippskontroll.

- 2.1 Kommunen skal ha samlet oversikt over alle kommunale utslipp til berørte resipienter, herunder utslipp fra renseanlegg, overløp, nødoverløp, lekkasjer, kritiske overvannsutslipp og andre direkteutslipp.
- 2.2 Kommunen skal kontrollere restutslippet fra renseanlegg i samsvar med de løpende fastsatte bestemmelser fra fylkesmannen.
- 2.3 Overløp og kritiske overvannsutslipp skal beregnes av kommunen på grunnlag av kalibrerte simuleringsmodeller eller bedre metoder.
- 2.4 Utslipp fra nødoverløp skal beregnes av kommunen på grunnlag av registrert driftsstans ved pumpestasjoner, renseanlegg o.l., eventuelt ved direkte målinger av vannmengder og konsentrasjoner.
- 2.5 Utslipp pga. lekkasjer, feilkoblinger ol. skal angis av kommunen på grunnlag av beregnet virkningsgrad for transportsystemet, hvis ikke bedre metoder brukes. Det kan, utfra et faglig begrunnet skjønn, gjøres fradrag i utslippet til resipient pga. tilbakeholdelse i grunnen.

3. Rapportering.

- 3.1 Kommunen skal samle informasjon om foreliggende tillatelse og andre kommunale tillatelser i en felles årsrapport. Rapporten skal sendes fylkesmannen hvert år iht. årlig brev og omfatte alle rapporteringspliktige avløpsanlegg. Det presiseres at det for data som er rapportert til KOSTRA og representerer tema som etterspørres i pkt. 3.2, kan kommunen vise til at dataene foreligger i registeret.
- 3.2 Rapporteringen skal utformes i samsvar med nærmere angitte retningslinjer fra fylkesmannen og omfatte følgende tema:
 - *Status for og utvikling i vannkvalitet for aktuelle resipienter.*
 - *Utslippsmengder (fordelt på utslipp fra renseanlegg, overløp, nødoverløp, lekkasjer, overvannsutslipp og eventuelle direkteutslipp).*
 - *Kartpresentasjon av rensedistriktene med markering av områder som er og ikke er tilknyttet avløpsrenseanlegg samt tall for antall PE som tilhører de to grupperingene.*
 - *Overholdelse av tidsfrister.*

- 3.3 Rapporteringen skal dokumentere om vilkår som er stilt i tillatelsen er overholdt. Den skal videre inneholde en redegjørelse for årsakene til eventuelle avvik, og hvilke tiltak som er iverksatt for å rette opp påviste avvik.

4. Kvalitetssikring av data.

- 4.1 Kommunen skal utarbeide et program for kontrollmåling av utslipp til vann. Programmet/dokumentasjonsnivået tilpasses størrelsen på forurensningsutslippet og effekt på resipient. For utslippskontroll fra renseanlegg bør kontrollmålingene i tillegg være hensiktsmessige med hensyn på belastnings- og driftskontroll. Kommunens kontroll av egne utslipp skal være kvalitetssikret.
- 4.2 Alle analysedata skal være kvalitetssikret. Dette kan gjøres ved at analysene foretas av akkrediterte laboratorier. Alle analyser som sendes bort skal sendes til akkrediterte laboratorier.
- 4.3 Driftsdata skal benyttes som verktøy i kvalitetssikringen av utslippsdokumentasjonen.

5. Internkontroll.

- 5.1 I henhold til Internkontrollforskriften fastsatt ved kgl.res. 6. desember 1996, med ikrafttredelse 1. januar 1997, plikter bedriften å utarbeide et internkontrollsystem for sin virksomhet for bl.a. å sikre at kravene i denne utslippstillatelsen overholdes. Heri ligger bl.a. en plikt til så langt som mulig å søke å hindre unormale driftsforhold som forårsaker forhøyede utslipp. Som et ledd i kommunens internkontroll skal det inngå rutiner for kvalitetssikring, kfr. pkt. 4.

6. Ansvarsforhold, forurensningsgebyr og straffeansvar.

- 6.1 Kommunen er ansvarlig for at kravene i utslippstillatelsen overholdes. I denne sammenheng bør kommunen foreta en systematisk overvåking av de vannforekomster hvor det foretas utslipp av kommunalt avløpsvann og hvor utslippet kan påvirke forholdene i vannforekomsten.
- 6.2 Denne tillatelse fritar ikke kommunen for innhenting av tillatelser fra andre myndigheter for andre sider av virksomheten som gjelder f.eks. arbeidsmiljø, brann og eksplosjonsvern.
- 6.3 Tillatelsen fritar ikke kommunen for plikt til å betale erstatning etter gjeldende erstatningsregler.
- 6.4 Større tiltak må planlegges i god tid og bør legges til årstider der utslipp har minst skadevirkninger i resipienten og brukerinteressene berøres minst.

VEDLEGG 2: GENERELLE VILKÅR FOR MELLOMLAGRING AV FERDIGBEHANDLET AVLØPSSLAM

1. Juridiske vilkår og ansvar

- 1.1 Kommunen er ansvarlig for at anlegget etableres, drives, vedlikeholdes og avsluttes i henhold til de vilkår som er fastsatt.
- 1.2 Kommunen plikter å la representanter fra forurensningsmyndighetene eller de etater eller institusjoner som forurensningsmyndighetene bemyndiger, inspisere anlegget til enhver tid.
- 1.3 Denne tillatelsen fritar ikke kommunen for å innhente nødvendige tillatelser fra andre offentlige etater som eksempelvis helsetjenesten, arbeidstilsyn m.v.
- 1.4 Hvis fylkesmannen finner det påkrevet, må den som har fått utslippstillatelsen gjennomføre overvåking av grunnvannet i området med uttak av representative vannprøver og analyse på utvalgte fysisk-kjemiske parametre. Kommunen skal bekoste en slik evt. overvåking og resultatene rapporteres til Fylkesmannen, kfr. vedlegg 1, generelle vilkår.
- 1.5 Dersom driften av anlegg som reguleres av denne tillatelse forårsaker uforutsette miljøulemper for omgivelsene, kan fylkesmannen pålegge kommunen å sørge for at det blir foretatt nødvendige endringer i anlegg eller drift, eventuelt å stanse hele virksomheten eller deler av denne for kortere eller lengre tid.
- 1.6 I medhold av forurensningsloven § 73 kan fylkesmannen fastsette forurensningsgebyr for å sikre at tiltakene gjennomføres som forutsatt i utslippstillatelsen, og i samsvar med gitte tidsfrister.

2. Omfang og arealbegrensning

- 2.1 Det er ikke tillatt å ta imot andre avfallstyper eller - fraksjoner til anlegget eller annen håndtering enn det som tillatelsen omfatter. Dersom det er behov for å ta imot andre avfallstyper skal dette omsøkes særskilt.
- 2.2 Det skal utarbeides særskilte prosedyrer for mellomlagring av avløpsslam. Prosedyrene skal og tas inn i driftsplan/-instruks.

3. Håndtering av slam og drift av anlegget

- 3.1 Det tillates ikke deponering av avløpsslam utover det som er spesifisert iht. tillatelsens pkt. 1.
- 3.2 Laguneanlegget eller mellomlagringsplassen skal ikke tilføres slam med høyere innhold av tungmetaller enn det som gjelder for slam som skal disponeres på grøntareal, jf. forskrift om avløpsslam av 02.01.1995 med siste endring 27.09.1996. Slammet skal heller ikke inneholde organiske miljøgifter i mengder som kan medføre helse- eller miljørisiko ved bruk.
- 3.3 Anlegget skal drives av operatører som har gjennomgått nødvendig opplæring i drift av slike anlegg og, som er godt kjent med virksomhetens internkontrollsystem og plandokumenter.
- 3.4 Det skal føres driftsjournal over tidspunkter og mengder for slam som leveres og bortkjøres, for derved å sikre en rasjonell drift og for å kunne beregne gjenværende kapasitet.
- 3.5 Driftsjournal skal føres regelmessig slik at det til enhver tid er oversikt over slammengder på de ulike delområdene av anlegget, samt mengder sand- og grusholdig slam som tilføres anlegget.
- 3.6 Detaljplaner og internkontrollsystem samt resultater av kontroll m.v. skal kunne forevises forurensningsmyndigheten på forlangende.

- 3.7 Det skal legges vekt på å minimere luktulempene fra anleggene. Aktivitetsstyrende håndbok skal beskrive rutiner som skal sikre minimale luktulemper på området og til omgivelsene
- 3.8 Det skal legges vekt på ryddighet og orden på anlegget og i nærområdene.

4. Avslutning.

- 4.1 Når driften opphører, skal alt slam/kompost fjernes. Dersom senere utnyttelse av området tillater det, kan slammet nyttes som vekstsjikt ved beplantning av området.
- 4.2 Området skal etter avslutning ikke bære preg av tidligere virksomhet. Dette tilsier at eventuelle voller rundt lagunene må planeres utover, og at utgravde laguner må fylles igjen. Tilsåing/beplantning skal skje snarest mulig etter at laguneanlegget er avsluttet.

5. Beskyttelse mot andre ulemper, herunder nærmiljøulemper

- 5.1 Det skal utarbeides en oversikt over nærmiljøulemper herunder; lukt, støv, støy, smittespredning, innsynsforhold og annen sjenanse. Oversikten skal omfatte forhold både knyttet til anlegget og transport til og fra dette. Oversikten skal inngå i anleggets internkontrollsystem.
- 5.2 Det skal settes inn støvdempende tiltak på tilkjøringsveier og interne veier etter behov. Vanning som støvdempingstiltak på anlegget er ikke tillatt.
- 5.3 Støy fra virksomheten skal ikke overskride retningslinjer for begrenning av støy fra industri (Jf. SFTs retningslinje TA – 506, 1985), dersom ikke strengere lokale forskrifter kommer til anvendelse.
- 5.4 Fylkesmannen kan komme tilbake med krav om støymålinger og støydempende tiltak.
- 5.5 Skadedyrsbekjempning skal utføres regelmessig og ut fra et mål om å redusere antallet skadedyr til et minimum. Fuglenett eller annen tilsvarende innretning må etableres dersom det er fare for smittespredning.
- 5.6 Innsyn til anleggsområdet fra nærområdene skal reduseres gjennom skjermingstiltak.
- 5.7 Så langt det er mulig skal det forhindres at masser fraktet til og fra anlegget faller av under transporten. Det skal foretas regelmessig kontroll slik at nødvendig opprydning foretas snarest mulig dersom masser er falt av under transporten.

6 Kompletterende anlegg og installasjoner

- 6.1 Uvedkommende skal ikke ha adgang til anlegget. Om nødvendig skal hele området inngjerdes. Port skal være *låsbar*. Informasjon om åpningstider og hva som kan mottas på anlegget skal gis ved tydelig skilt ved innkjørsel.
- 6.2 Anlegget skal ha belysning som sikrer tilfredsstillende drift hele året.

7 Overvåking av sivevann og resipienter

- 7.1 Resipienter skal overvåkes med regelmessig prøvetaking etter særskilt kontrollprogram. Kontrollprogrammet skal inngå som en del av internkontrollsystemet. Forslag til kontrollprogram skal oversendes fylkesmannen for godkjenning. Programmet kan ikke endres uten Fylkesmannens samtykke.
- 7.2 Analyse skal skje på laboratorium akkreditert etter EN 45000 normen eller tilsvarende.

KRAV TIL RESTUTSLIPP FRA RENSEDISTRIKTENE I LIER KOMMUNE

Beregningsgrunnlag:

Antall bosatte, innpending, tilknytningsgrad, tap fra ledningsnett/transportssystem er oppgitt av Lier kommune

Omregningsfaktor

1

Spesifikk daglig forurensningsbelastning:

Fosfor i gP/pe * dag

2,43

Restutslippsfaktor for renseanlegg:

Utslppsgrad fosfor:

0,05

Årlig utslipp av fosfor ved behandling av fremmedslam (i tonn):

0,013

Omregningsfaktor, norske PE til EU-PE:

0,66

2001							
Rensedistrikt	Antall bosatte i rensedistrikt	Antall EU-PE i rensedistrikt	Antall EU-PE tilknyttet renseanlegg	Ikke tilknyttet, som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient (tonn P/år)	Tillatt restutslipp, tot-fosfor (tonn P/år)
Linnes, befolkning*/**	16 016	10 537	10 010	527	701	0,62	1,51
Påslipp fra industri					0	0,00	0,00
Rensedistrikt, Tot.	16 016		10 010	527	701	0,62	1,51

Tilknytningsgrad, 2001: 0,95

Virkningsgrad, 2001: 0,8

Tap fra ledningsnett til resipient, 2001: 0,07

2005							
Rensedistrikt	Antall bosatte i rensedistrikt	Antall EU-PE i rensedistrikt	Antall EU-PE tilknyttet renseanlegg	Ikke tilknyttet, som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient (tonn P/år)	Tillatt restutslipp, tot-fosfor (tonn P/år)
Linnes, befolkning*/**	17 200	11 316	10 863	453	435	0,39	1,26
Påslipp fra industri					0	0,00	0,00
Rensedistrikt, Tot.	17 200		10 863	453	435	0,39	1,26

Tilknytningsgrad, 2005: 0,96

Virkningsgrad, 2005: 0,9

Tap fra ledningsnett til resipient, 2005: 0,04

2010							
Rensedistrikt	Antall bosatte i rensedistrikt	Antall EU-PE i rensedistrikt	Antall EU-PE tilknyttet renseanlegg	Ikke tilknyttet, som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient som ant. EU-PE	Tap fra ledningsnett til resipient (tonn P/år)	Tillatt restutslipp, tot-fosfor (tonn P/år)
Linnes, befolkning*/**	18 400	12 105	11 742	363	294	0,26	1,10
Påslipp fra industri					0	0,00	0,00
Rensedistrikt, Tot.	18 400		11 742	363	294	0,26	1,10

Tilknytningsgrad, 2010: 0,97

Virkningsgrad, 2010: 0,9

Tap fra ledningsnett til resipient, 2010: 0,025

* innpending er medberegnet

**inklusive behandling av fremmedslam



Saneringsplan Vann og Avløp Viva IKS Lier kommune





Saneringsplan Vann og Avløp Viva IKS Lier kommune



OPPDRAGSNR.

A098491

DOKUMENTNR.

01

VERSJON

01

UTGIVELSESDATO

28.03.2019

BESKRIVELSE

Saneringsplan Lier

UTARBEIDET

ULRD

KONTROLLERT

DOSK

GODKJENT

ANWT

Innhold

1	Innledning	1
1.1	Mål	1
1.2	Gjennomføring	3
1.3	Status utført saneringsarbeid	5
1.4	Kommuneplan	7

Del 1 Vannforsyning

2	Systembeskrivelse	1
2.1	Forsyningsområder og vannforbruk	1
2.2	Kilde og behandling	7
2.2.1	Vannkilde	7
2.2.2	Vannbehandling	7
2.2.3	Vannkvalitet	8
2.3	Vannledningsnett	9
2.4	Kummer	10
2.5	Pumpestasjoner/trykkøkingsstasjoner	10
2.6	Trykkreduksjonsventiler	11
2.7	Høydebasseng	11
2.8	Drift og overvåking	12
2.9	Reservevann og beredskap	12
3	Generell tilstand vann	13
3.1	Material	13
3.2	Anleggsår	14
3.3	Material-Anleggsår	14
3.4	Dagbok	15
3.5	Forsyningssikkerhet	16
3.5.1	Basseng	16
3.5.2	Reservevannforsyning	17
3.5.3	Tosidig forsyning	18
3.5.4	Installasjoner med manglende sikkerhetstiltak	19
3.6	Lekkasjereduksjon/vanntap	20
3.7	Kapasitet	22
3.7.1	Brannvannskapasitet	22
3.7.2	Kapasitet ledningsnett	24
3.8	Vannkvalitet	27
3.9	Utskiftingsbehov	29
3.9.1	Ledninger med utskiftingsbehov	29
3.9.2	Funksjonsevne/driftssikkerhet	33
3.9.3	Andre VA-komponenter med utskiftingsbehov	37
3.10	Manglende administrative tiltak	39

Del 2 Avløp og vannmiljø

4	Systembeskrivelse	1
4.1	Renseanlegg og rensedistrikter	1
4.1.1	Rensedistrikter	1
4.1.2	Renseanlegg	3
4.2	Ledningsnett	5
4.3	Kummer	7
4.4	Pumpestasjoner	8
4.5	Overløp	10
4.6	Små avløpsanlegg	11
4.7	Vannmiljø	12
4.8	Fettavskillere, oljeavskillere, påslipp fra næringsvirksomheter	14
4.8.1	Fettavskillere	14
4.8.2	Oljeavskillere	14
4.8.3	Påslipp fra næringsvirksomhet	15
4.9	Klimaendringer, havnivå og overvann	15
4.9.1	Klimaendringer	15
4.9.2	Havnivå og stormflo	15
4.9.3	Overvann	16
4.10	Drift og overvåkning	18
5	Generell tilstand avløp	19
5.1	Kapasitet og fremmedvann	19
5.2	Utslipp/overløp	21
5.2.1	Manglende oppfyllelse av renskrav	21
5.2.2	Utslipp fra overløp	22
5.3	Materialteknisk tilstand	24
5.3.1	Avløp fellessystem	24
5.3.2	Separatsystem	26
5.3.3	Dagbok	29
5.4	Funksjonsevne/driftssikkerhet	31
5.5	Pumpestasjoner med utskiftingsbehov	34
5.6	Tiltak for knytte til nye områder	36
5.7	Manglende administrative tiltak	39

Del 3 Tiltaksplan

6	Strategivurdering	1
7	Tiltaksplan	3
7.1	Tiltak i tiltaksplanen	7
7.2	Tiltak spredt avløp	67

Vedlegg

Vedlegg 1: Tiltaksliste

Vedlegg 2: Tiltakskart vannforsyning

Vedlegg 3: Tiltakskart avløp

Vedlegg 4: Tiltakskart spredt avløp

1 Innledning

1.1 Mål

1.1.1 Vann

Målet med saneringsplanen er å identifisere og prioritere tiltak på vannforsyningssystemet for å bidra til å nå de mål som er satt for vannforsyningen i kommunen. Gjennom saneringsplanen skal dagens situasjon med hensyn til ledningsnettets funksjon og kapasitet, samt vannkvalitet til forbruker beskrives. Det skal lages en handlingsplan hvor de ulike tiltakene er satt opp prioritert. Tiltakene skal også kostnadsberegnes.

Følgende arbeidsmål er identifisert for saneringsplanarbeidet for vannforsyningen:

Nok vann

- > Kartlegge områder som ikke har tilfredsstillende slokkevanndekning eller der behovet ikke er avklart.
- > Avdekke områder der ledningsnettets ikke har tilfredsstillende kapasitet.

Godt vann

- > Samfunnsøkonomisk forsvarlig utvidelse av kommunalt ledningsnett til områder der privat vannforsyningen ikke tilfredsstiller mattilsynets krav eller for å møte målene definert i kommuneplan/områdeplan.

Sikker vannforsyning

- > Avdekke områder som ikke har tilfredsstillende bassengkapasitet.
- > Avdekke områder som mangler tilstrekkelig reservevannforsyning.
- > Avdekke områder (offentlige institusjoner, industriområder og boligområder med mer enn 50 boligenheter) med manglende tosidig forsyning.
- > Avdekke installasjoner som mangler sikkerhetstiltak for å redusere risiko for avbrudd i vannforsyningen.

Effektiv og bærekraftig forsyning

- > Etablere/opprettholde utskiftingstakten for ledningsnettets på minst 1 % pr. år:
 - > Prioritere ledninger med høy bruddfrekvens.
 - > Prioritere eldre ledninger av og spesielt grå støpejernsledninger, duktile støpejernsledninger og asbestledninger.
 - > Prioritere ledninger med høy spylefrekvens.
- > Etablere/opprettholde nødvendig utskiftingstakt for ledningsanlegg (HB, trykkøkingsstasjoner).
- > Redusere lekkasjeprosent mot mindre enn 25 %.
- > Støttesystemer som ledningskartverk, hydraulisk vannmodell (forbrukssoner) og driftskontrollanlegg videreutvikles for å bidra til effektiv drift av vannforsyningen.

1.1.2 Avløp

Målet med saneringsplanen er å identifisere og prioritere tiltak på avløpssystemet for å bidra til å nå de mål som er satt for vannkvalitet i kommunen. Gjennom saneringsplanen skal dagens situasjon med hensyn til utslipp, ledningsnettets funksjon og kapasitet beskrives. Det skal lages en handlingsplan hvor de ulike tiltakene identifiseres, prioriteres og kostnadsberegnes.

Målsettingen med saneringsplanarbeidet er å finne de tiltakene som gir størst mulig effekt innenfor de gitte økonomiske rammer.

Følgende arbeidsmål er identifisert for saneringsplanarbeidet for avløpshåndteringen:

Utslipp av kommunalt avløpsvann

- > Alle rensekrav skal overholdes.
- > Redusere driftstid på overløp.
- > Reduksjon av fremmedvann.
- > Virkningsgraden for ledningsnettets skal være 90% eller større
- > Samfunnsøkonomisk forsvarlig utvidelse av kommunalt ledningsnett til områder der avløpshåndtering ikke tilfredsstillende rensekrav eller for å møte målene definert i kommuneplan/områdeplan.

Effektiv og bærekraftig avløpshåndtering

- > Separering av fellesledningsnett (ledninger og kummer).
- > Etablere/opprettholde utskiftingstakten for ledningsnettets på minst 1 % pr. år:
 - > Prioritere ledninger med flest reparasjoner.
 - > Prioritere ledninger med flest tilbakeslag/tilstoppinger.
 - > Prioritere eldre ledninger av PVC og betong.
 - > Prioritere ledninger med mye fremmedvann.
 - > Prioritere ledninger med mye tap.
- > Etablere/opprettholde nødvendig utskiftingstakt for ledningsanlegg (pumpestasjoner, overløp).
- > Støttesystemer som ledningskartverk, avløpsmodell og driftskontrollanlegg videreutvikles for å bidra til effektiv drift av avløpshåndteringen.

1.2 Gjennomføring

Saneringsplan for vann og avløp er et taktisk styringsdokument, skrevet med 8 års tidshorizont (fram til og med 2026). Basert på føringer fra Hovedplanen er det utarbeidet detaljerte planer for hvilke ledninger og VA-anlegg som skal prioriteres med tanke på fornyelse og andre typer tiltak i planperioden.

Bred deltagelse har vært grunnleggende i arbeid med saneringsplanen for vann og avløp. Mange ressurser har på ulikt vis bidratt i saneringsplanarbeidet og planen har blitt utarbeidet i nært samarbeid mellom Viva IKS og COWI. Også andre premissgivere, som VEAS IKS, Glitrevannverket IKS, Asker kommune, Drammen kommune, Godt Vann Drammensregionen og Tilsynskontoret for små avløpsanlegg i Drammensregionen, er trukket inn i planarbeidet.

For COWI har Ulf Erlend Røysted vært oppdragsleder og spesielt Anja Wingstedt har vært en sentral prosjektmedarbeider.

For VIVA IKS har Honar Ahmed Said vært prosjektleder. Arbeidsgruppen for saneringsplanen vann og avløp Lier kommune har ellers bestått av Jan Terje Dyve, Knut Røssum, Per Ole Brubak (alle Viva IKS), samt Anders Surlien og Nina Rukke (Tilsynskontoret for små avløpsanlegg i Drammensregionen).

Saneringsplanen er etter innledningen, der mål, gjennomføringen, status for saneringsarbeidet og fremtidige utbyggingsplaner beskrives, oppbygd i tre deler.

Den første delen omhandler vannforsyningen. Her beskrives generell tilstand for vannforsyningen før systemet analyseres for nødvendige tiltak, som ivaretar målsetningen til saneringsplanarbeidet. Tilstandsvurderinger og systemvurderinger oppsummeres i slutten av del en.

Den andre delen omhandler avløp og vannmiljø. Her beskrives generell tilstand for avløpsanleggene og vannmiljø, før systemet analyseres for nødvendige tiltak, som ivaretar målsetningen til saneringsplanarbeidet. Tilstandsvurderinger og systemvurderinger oppsummeres i slutten av del to.

Den tredje og siste delen omhandler tiltaksplanen.

Vurdering av tilstanden til vann- og avløpsledninger er utført basert på ulike angrepsmåter og informasjonskilder. COWI har vurdert og analysert data som er registrert om ledningene (Gemini VA og driftsdata) og driftserfaringer fra driftspersonell er i tillegg koblet inn som grunnlag for vurdering. All oversendt informasjon fra Viva er systematisert og gjort tilgjengelig digitalt i ArcNetopia (GIS).

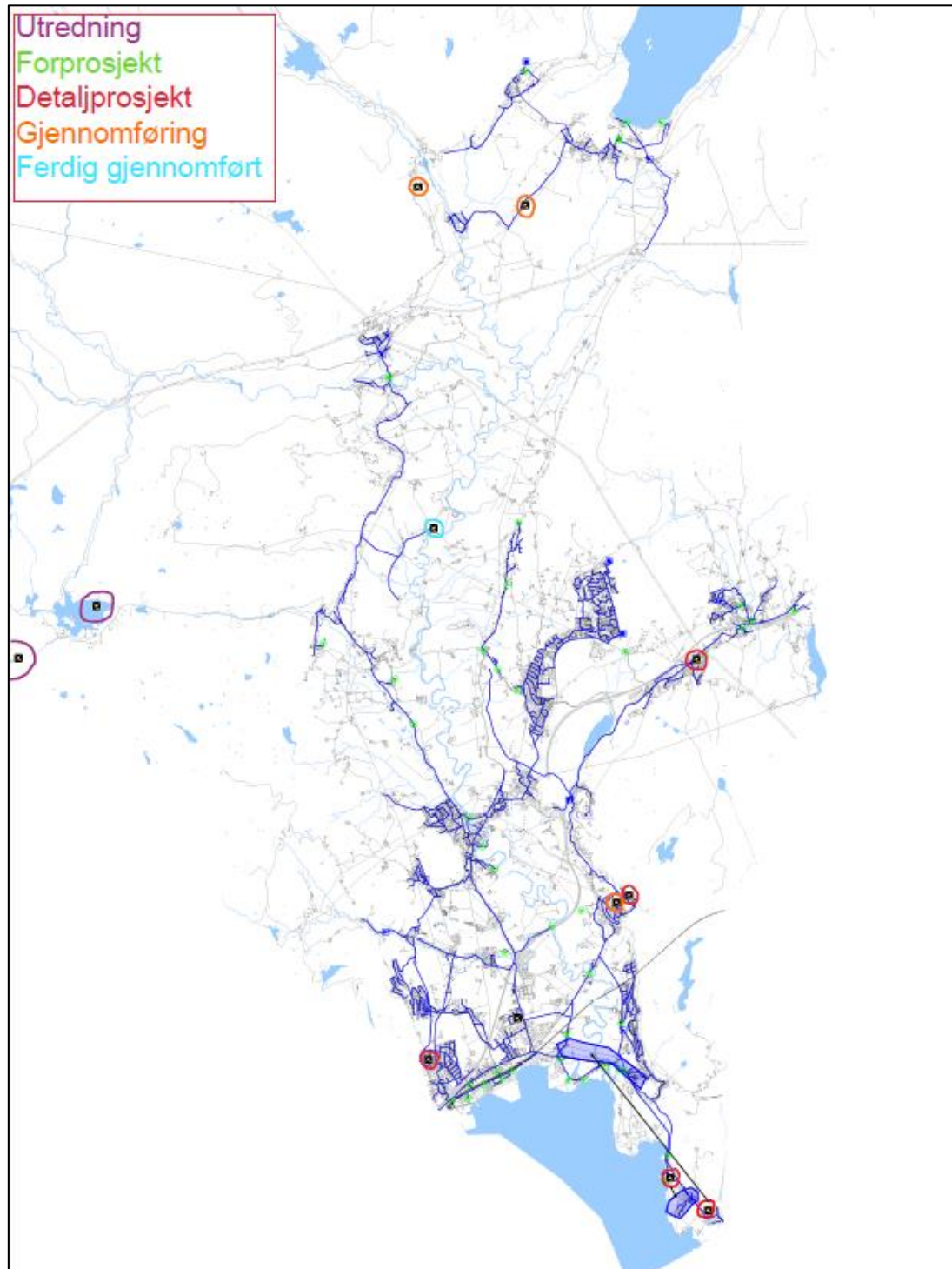
Følgende metoder er benyttet i arbeidet med saneringsplanen:

- > Generelt for både vann og avløp:
 - > Analyse av ledningsnettdata og driftsdata
 - > Registrerte driftsforstyrrelser (vann: rørbrudd, avløp: tilstoppinger og oppstuvning/oversvømmelser)
 - > Tilbakemeldinger fra driftspersonell
- > Spesifikke metoder for vann:
 - > Analyse av vannlekkasjedata, lekkasjesøking
- > Spesifikke metoder for avløp:
 - > Rørinspeksjon
 - > Beregning av tilrenning og fare for overbelastning av felles avløpsledninger og overvannsledninger
 - > Overvåking av vassdrag for å si noe om tilstand på avløpsnettet

1.3 Status utført saneringsarbeid

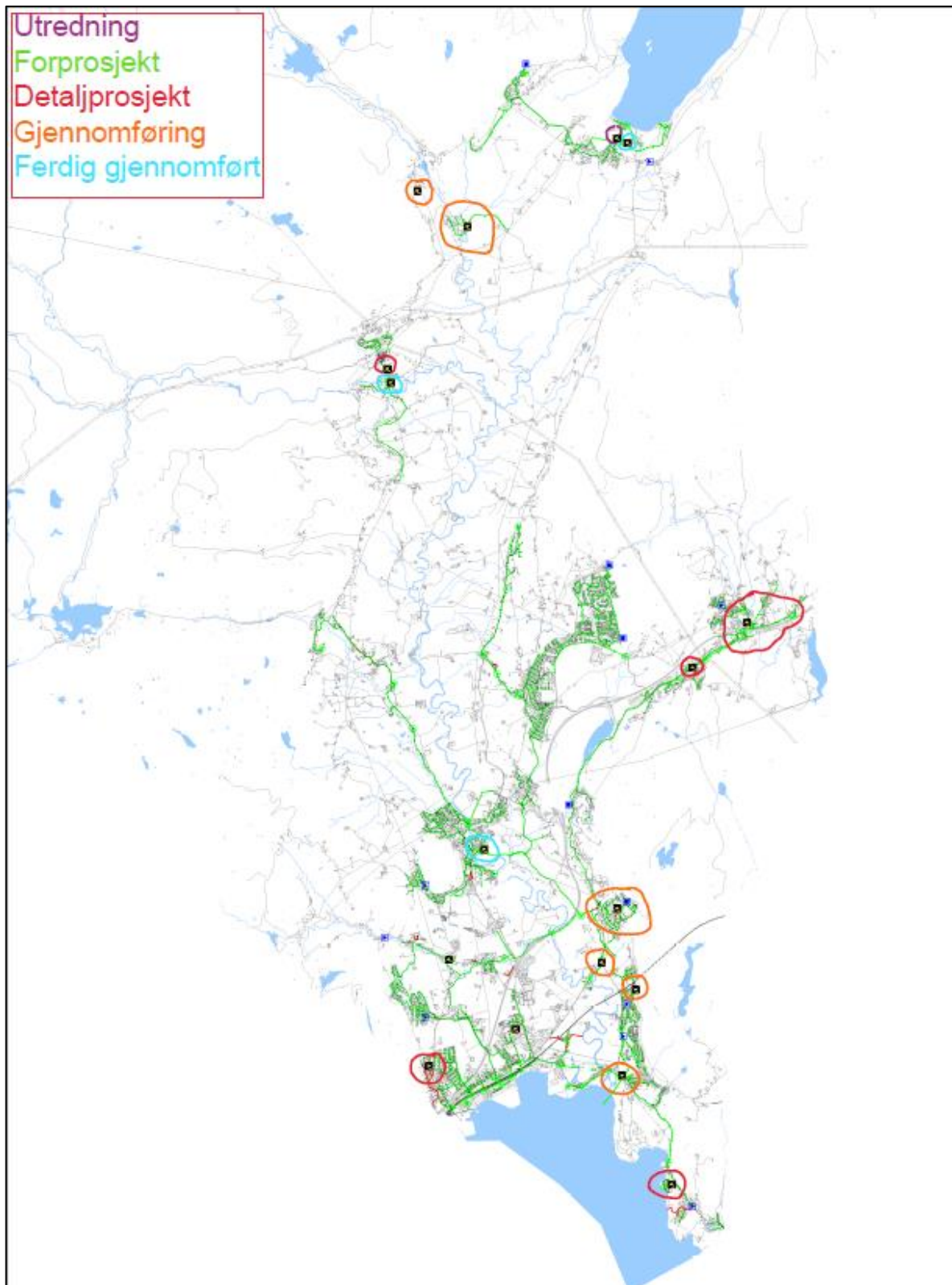
VIVA utfører fortløpende saneringsarbeid. Pågående og planlagte prosjekter er angitt i den såkalte bruttolisten. Figurene 1.3.1 og 1.3.2 viser pågående og nylig avsluttede prosjekter.

Vann



Figur 1.3.1: Pågående prosjekter vannforsyning Lier.

Avløp



Figur 1.3.2: Pågående prosjekter avløp Lier.

1.4 Kommuneplan

Befolkningsveksten de siste 10 årene har vært fra 22 700 personer ved utgangen av 2007 til 25 980 personer ved utgangen av 2017. Dette gir en vekst på 14-15 % på 10 år, eller ca. 1,5 % i året.

Kommuneplan for Lier 2009 -2020 sier følgende:

"I valgt langsiktig arealstrategi har kommunestyret vedtatt at hovedtyngden av bolig- og næringsutviklingen i Lier skal skje på Lierstranda og i Lierbyen gjennom omdisponering og fortetting av eksisterende byggeområder.

Tettstedene på Tranby, Lierskogen og i Sylling skal styrkes, og øvrig skolekretser skal ivaretas gjennom boligbygging som er tilstrekkelig for å vedlikeholde befolkningsgrunnlaget.

Næringsutviklingen skal i hovedsak skje på Lierstranda og Gullaug, samt ved fortetting i eksisterende næringsområder".

I kommunal planstrategi 2015-19 har kommunestyret besluttet at kommuneplanen skal rulleres. Ny plan skal etter planen foreligge innen utgangen av 2018.

I planprogrammet er følgende viktige prosjekter nevnt:

- > Utfordringene med framføring av RV23 til E-18 og eventuelt videre må avklares på kommuneplannivå. For å sikre god sammenheng med arealutviklingen i Lier bør denne inngå i kommuneplanens arealdel.
- > Utviklingen av Fjordbyen på Lierstranda blir styrt gjennom egen planprosess. Det er viktig at sammenhengen med de øvrige deler av kommunen sikres gjennom revisjon av kommuneplanens arealdel.

Her bemerkes at Statens vegvesen har utsatt utlysningen av hovedarbeidene for RV23 Dagslett-Linnes. Grunnen er at overslag viser fare for en vesentlig kostnadsøkning for hele prosjektet. Dette skyldes først og fremst at grunnforholdene er vesentlig dårligere enn man tidligere har hatt kunnskap om. Dette betyr at løsningene blir mer kompliserte og dyrere.

Kommunene Hurum, Røyken og Asker vil bli slått sammen i 2020. Lier vil bestå som en egen kommune. Dette betyr at Viva vil opphøre.

DEL 1

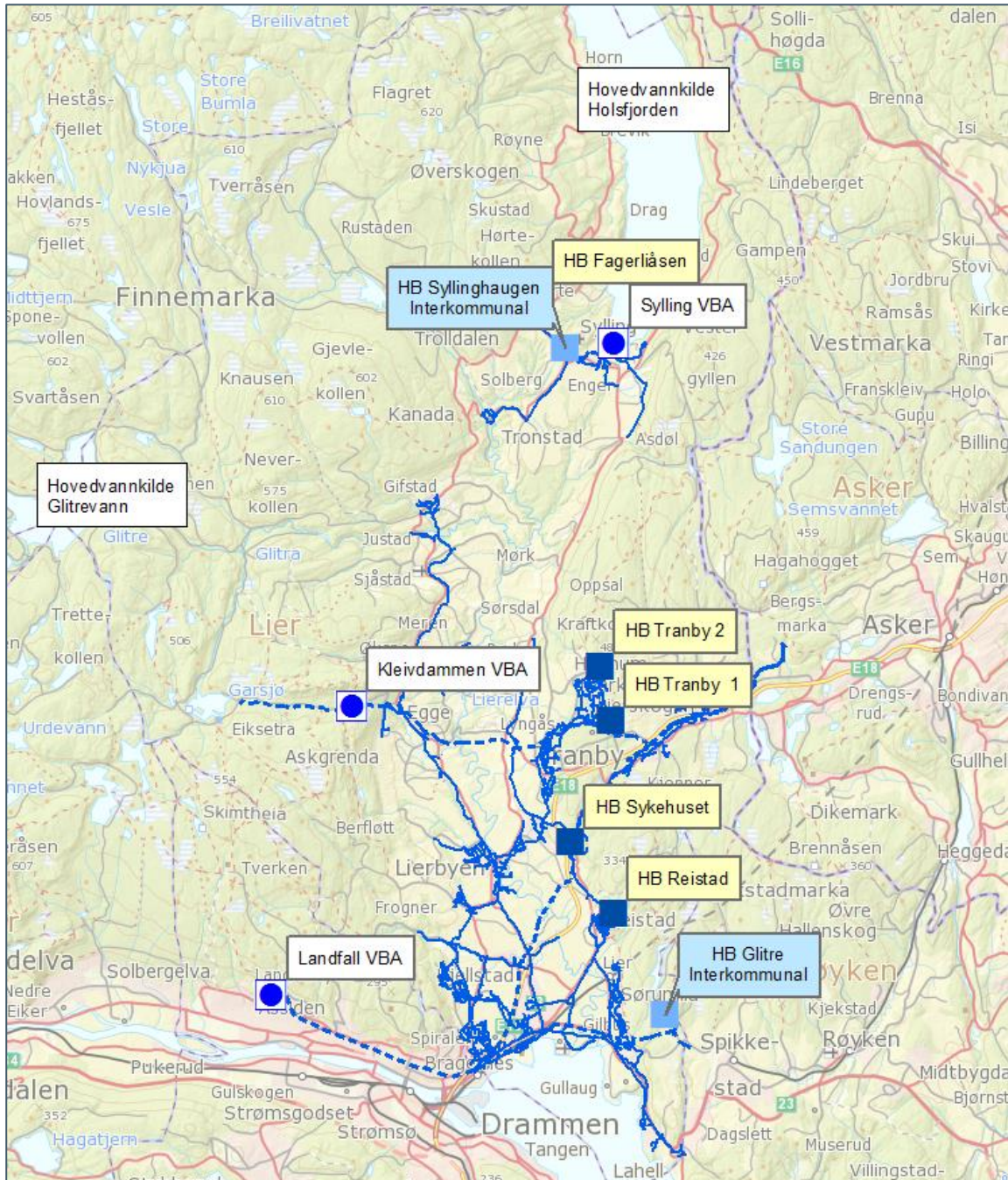
VANNFORSYNING



2 Systembeskrivelse

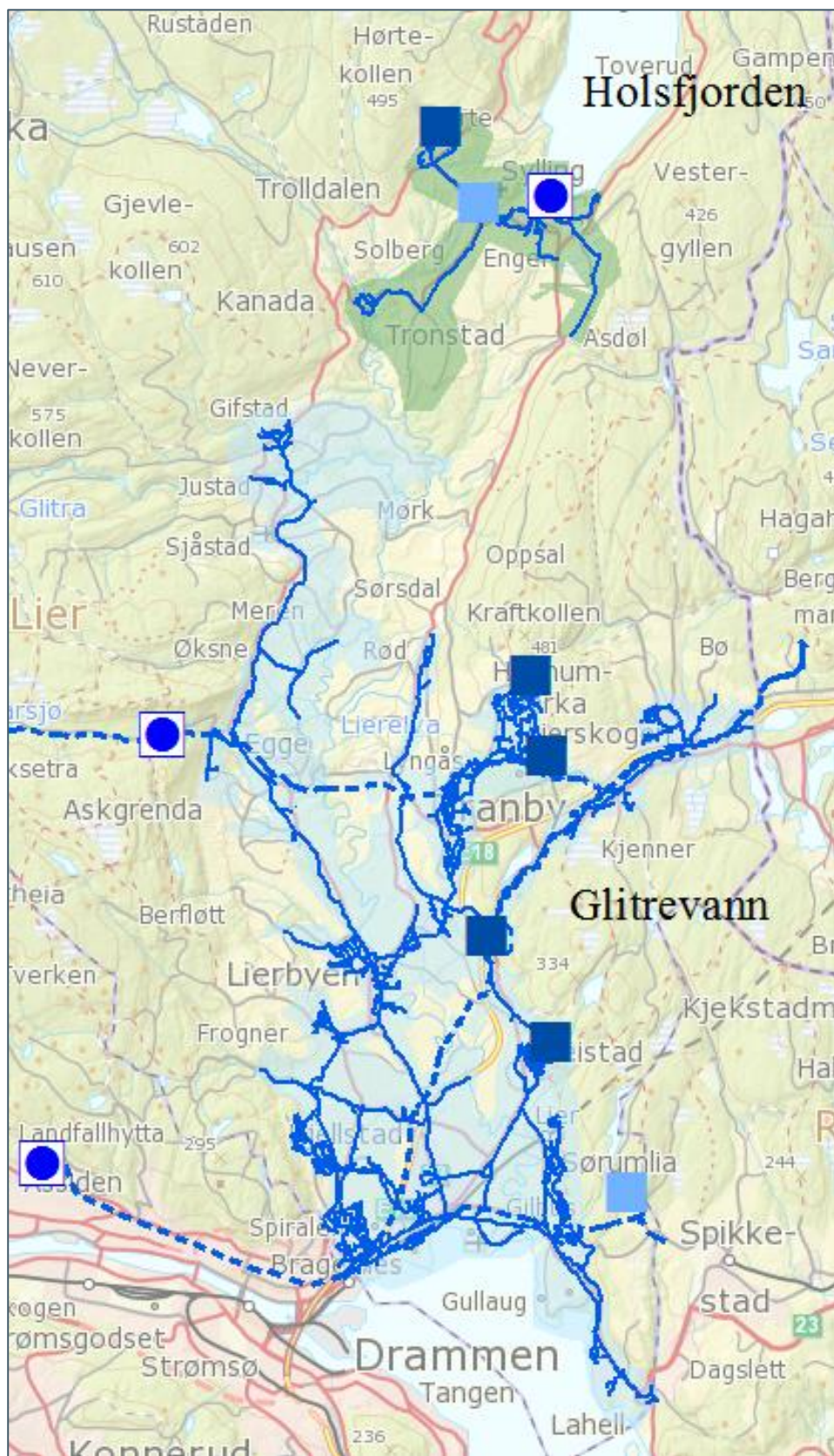
2.1 Forsyningsområder og vannforbruk

Figur 2.1.1 viser anleggene i vannforsyningssystemet i Lier kommune.



Figur 2.1.1: Forsyningsnettet i Lier kommune.

Den nordlige delen av det kommunale nettet forsynes med vann fra Holsfjorden. Den søndre delen er knyttet til Glitrevann som vannkilde.



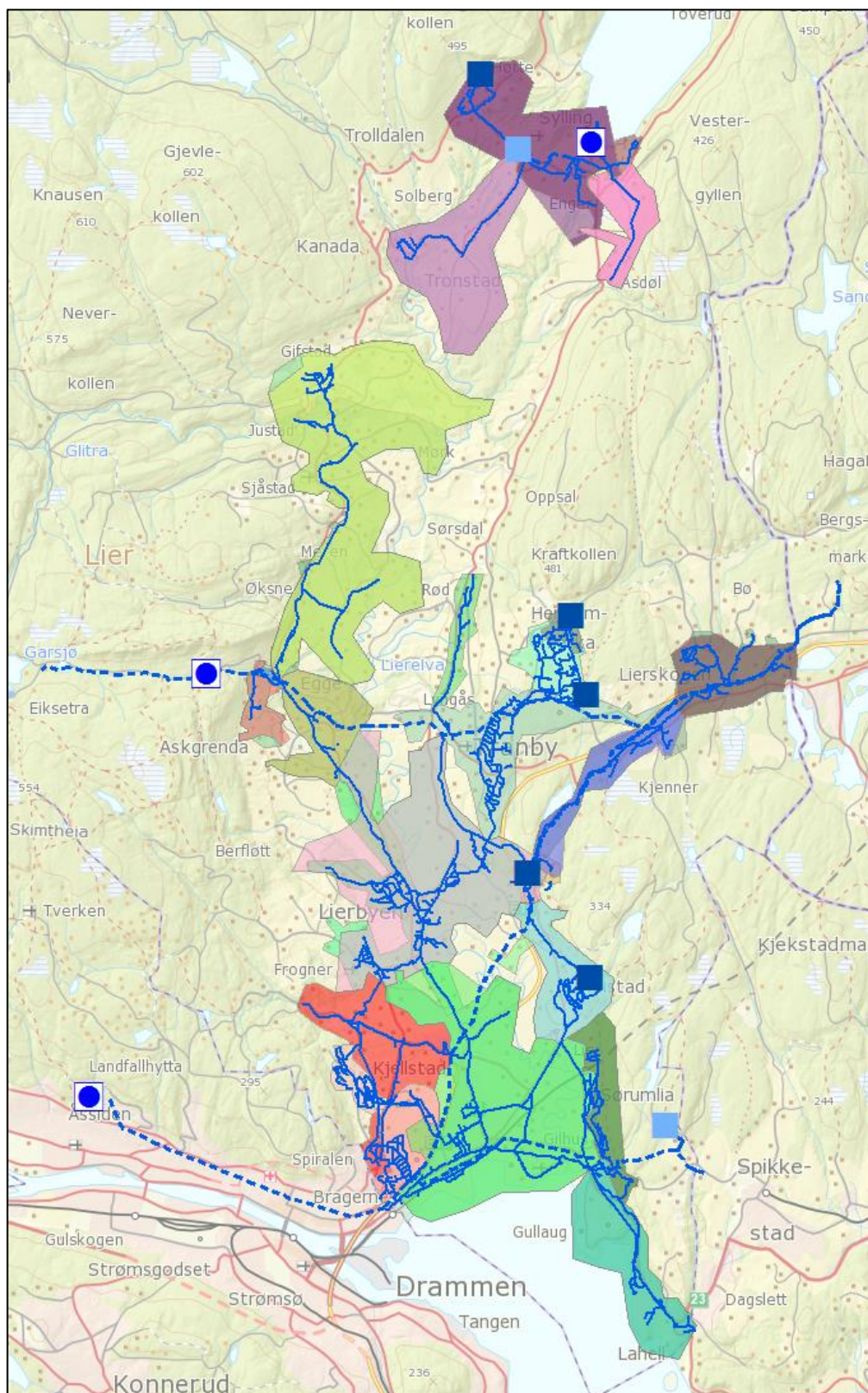
Figur 2.1.2: Forsyningsområder Lier kommune.

Tabell 2.1.1 Tabell 2.1.1 viser en oversikt over forbrukszoner og trykkszoner for hvert forsyningsområde. Dataene er fra oktober 2017.

Tabell 2.1.1: Oversikt forsyningsområder i Lier kommune

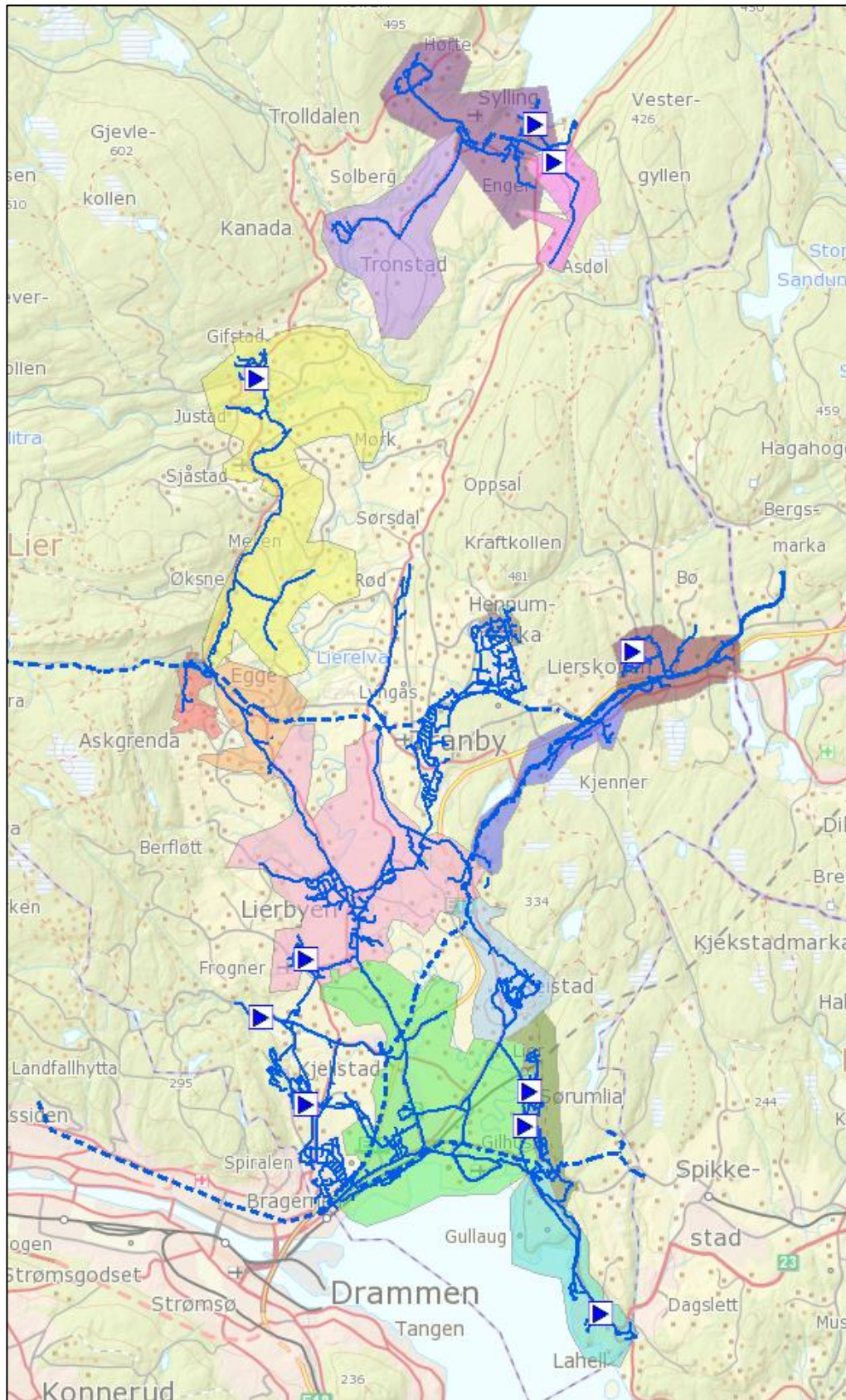
Forsyningsområdet	Forbrukszoner	TAG	Antall pers	Trykkszoner	TAG
Holsfjorden	Sylling	LS18	1.181	Sylling	LS17
	Enger	LS16	99	Enger	LS15
	Tronstad	LS17	199	Tronstad	LS16
Glitrevann	Sjåstad	LS01	670	Sjåstad	LS1
	Egge	LS02	1.405	Egge	LS2
	Tranby	LS03	3.039		
	Damtjern	LS04	476	Lierskogen	LS4
	Lierbyen	LS05	2.914	Lierbyen	LS5
	Tomineborg	LS06	922		
	Fagertun	LS07	1.127		
	Amtmannsvingen-Linnes	LS08	1.953	Amtmannsvingen-Linnes	LS8
	Kvernsletta-Sørumlia	LS09	1.154	Kvernsletta-Sørumlia	LS9
	Gullaug-Engersand	LS10	1.032	Gullaug-Engersand	LS10
	Sogna bru – Solspillet	LS11	396	Sogna bru – Solspillet	LS11
	Reistad	LS12	719	Reistad	LS12
	Eikseterveien	LS13	38	?	LS3
	Heia	LS14	1.509	Heia	LS14
	Bråtan	LS15	219		
	Hasselbakken	LS19	790		
	Utsikten	LS20	84		
	Nordal	LS21	60		
	Oddevall	LS22	584		
	Tranby øvre trykksone	LS23	71	Tranby 2 øvre	?
	Tranby øvre	LS24	2.383	Tranby 2 pumpezone	LTS3
	Lierstranda	LS25	0		

Lier er delt inn i 25 forbrukssoner der forbruket måles med sonevannmålere. 21 av disse sonene er i bruk i dag. Forbrukssonene er vist i figur 2.1.3.



Figur 2.1.3: Forbrukssonene Lier kommune.

I tillegg er kommunen delt inn i 16 trykksoner, se figur 2.1.4.



Figur 2.1.4: Trykksoner i Lier kommune.

Ifølge tall rapportert til SSB er ca. 90 % av befolkningen i Lier tilknyttet kommunal vannforsyning. 99 % av disse har vannmåler.

Glitrevannverket IKS har ansvar for forsyning av drikkevann og reservevann til Lier kommune. Glitrevannverket IKS eier, drifter og vedlikeholder nødvendig infrastruktur for produksjon og transport av drikkevann fra vannkildene til det kommunale nettet i Lier.

Glitrevannverket IKS opplyser om at vannforbruket i Lier kommune i 2016 var på 3,3 millioner m³. Målinger fra Lier kommune viser et målt vannforbruk på ca. 2 millioner m³. Dette tilsvarer en andel ikke bokført vann (kommunalt vanntap og lekkasje) på ca. 40 %. Lekkasjeandelen for kommunen ligger på 39 % ifølge SSB, hvorav lekkasjeandelen for forsyningsområdet Sylling er antatt til å være opp til 49 %.

Spesifikk totalleveranse per tilknyttet innbyggere i Lier kommune er relativt høyt i forhold til andre kommuner (145 l/pers*døgn). Dette skyldes mye industri (Aker Solution, Bama) i kommunen. Vannforbruket for hver forbrukssone i Lier kommune er sammenstilt i tabell 2.1.2.

Tabell 2.1.2: Vannforbruk målt av kommunen i forsyningssonene i Lier kommune

Vannforsyningssone	Antall personer	Målt vannforbruk	Antall vannmålere
Holsfjorden	1.479	70.364 m ³	526
Glitrevann	18.506	1.951.383 m ³	7.520
Sum	19.985	2.021.747 m³	8.046

2.2 Kilde og behandling

2.2.1 Vannkilde

Dagens vannkilder for Lier kommune er Glitrevann og Holsfjorden. Holsfjorden er vannkilde for ca. 1.400 personer i nordre deler av kommunen, mens Glitrevann er vannkilde for resten av kommunen. I tillegg til kommunale vannkilder finnes det private brønner i kommunen.

Holsfjorden i Sylling

Kapasiteten i Holsfjorden er meget god. I følge Glitrevannverket IKS er det ingen klausulering av Holsfjorden i Sylling utover det som reguleres av Forurensningsloven med forskrifter.

Glitrevann i Finnemarka

Kapasiteten til Glitrevann er ansett som tilstrekkelig innenfor planperiodens varighet. Klausulering av Glitrevann er gitt i «Forskrift om forbud mot forurensning av Glitre» som trådte i kraft 10.10.2003. Både vannkilden og nedbørsfeltet er godt beskyttet. Oppholdstiden i Glitrevann er om lag fire år.

2.2.2 Vannbehandling

Alle vannbehandlingsanleggene som forsyner Lier kommune eies og driftes av Glitrevannverket IKS.

Sylling vannbehandlingsanlegg

Sylling vannbehandlingsanlegg behandler vannet som distribueres i nordre deler av Lier kommune. Kapasiteten på anlegget er ca. 10 l/s. Årlig vannproduksjon er ca. 0,15 mill. m³.

Vannbehandlingsanlegget ble bygget i ca. 1950 og sist oppgradert i 2004. Vanninntaket ligger på 60 meters dyp i Holsfjorden, 350 meter fra land. Vannbehandlingen omfatter siling, klortilsats og UV-desinfisering. I tillegg tilsettes vannglass (natriumsilikat) for korrosjonskontroll.

Etter vannbehandlingen pumpes rentvannet opp til Syllinghaugen høydebasseng som ligger på ca. kote 180 og har et volum på 300 m³. Derfra pumpes vannet til et større høydebasseng i Fagerliåsen. Herfra kan det kortvarig tas ut store vannmengder til Sylling sentrum f. eks ved brann eller andre store vannbehov. Høydebassenget er også en vannreserve ved ledningsbrudd eller lignende.

Kleivdammen vannbehandlingsanlegg

Kleivdammen vannbehandlingsanlegg behandler vannet som distribueres i midtre deler av Lier kommune. Vannbehandlingsanlegget er den største produsenten av drikkevann til Lier kommune. Kapasiteten på anlegget er ca. 720 m³/h. Årlig vannproduksjon er ca. 2,5 mill. m³.

Vanninntaket ligger på 30 meters dyp i Glitrevannet. Inntaket er beskyttet av ei grovsil. Vannbehandlingen består av siling (trykksil), klortilsats og UV-desinfisering. I tillegg tilsettes vannglass (natriumsilikat) for korrosjonskontroll.

Landfall vannbehandlingsanlegg

Landfall vannbehandlingsanlegg behandler vannet som distribueres i søndre deler av Lier kommune. Landfall vannbehandlingsanlegg leverte i 2016 ca. 685.000 m³ til Lier kommune.

Vanninntaket ligger på 30 meters dyp og er beskyttet av ei grovsil. Siden vannkilde og nedbørfeltet er godt beskyttet er det kun satt krav til en enkel vannbehandling. Det tilsettes klor før vannet siles gjennom selvspylende trykksiler. Vannet går deretter gjennom UV-anlegg. I tillegg tilsettes vannglass (natriumsilikat) for korrosjonskontroll.

2.2.3 Vannkvalitet

Råvannskvalitet

Holsfjorden: Prøver av råvannet i Holsfjorden ved inntaket til Sylling vannbehandlingsanlegg har vist utslag på E.coli og Intestinale enterokokker i 2016 og tidligere årene. Årsaken er en del landbruk og avløp fra spredt bebyggelse i nedbørfeltet og overflatevann som trekkes ned i dypet ved ugunstige vindforhold. Middelverdi for fargetall i Holsfjorden gjennom 2016 var 17-18 mg Pt/l.

Glitrevann: Vannkvaliteten i Glitrevann er god, men man opplever noe utfordringer knyttet til fargetallet. Fargetallet har nå vært stabilt på 11-12 mg Pt/l de siste tre årene, og Glitrevann er godt under formelle krav til farge og TOC. Glitrevannet har relativt høyt innhold av mangan. Gjennomsnittlig manganverdi er målt til 0,04 mg/l.

Rentvannskvalitet

Sylling vannbehandlingsanlegg: Prøver fra 2016 viser at fargetallet for rentvannet fra Sylling VBA er mellom 18 og 19 mg Pt/l. PH har i 2016 variert mellom 8 og 9, med et gjennomsnitt på ca. 8,8.

Kleivdammen vannbehandlingsanlegg: Resultatene fra målinger av rentvannet fra Kleivdammen VBA er generelt sett gode for de siste årene. Ingen avvik ble avdekket i 2016. Fargetallet har i lengre tid ligget på 10-11 mg Pt/l.

Landfall vannbehandlingsanlegg: Vannet har lav alkalitet, 0,12 mmol/l, og pH på ca. 7,5 etter tilsetning av vannglass. På grunn av vannets alkalitet og pH har det lav bufferevne, og prøvene er derfor utsatt for å bli forringet ved lufttilgang.

Vannkvalitet på ledningsnettet

Holsfjorden forsyningsområde: Holsfjorden forsyningsområde har i 2016 vist høye fargetall ved prøvetaking på nett. Prøvene fra utløpet til Sylling vannbehandlingsanlegg, Syllinghaugen høydebasseng (Glitrevann) og Fagerliåsen høydebasseng viser alle fargetall over eller lik 18 mg Pt/l i 2016. Fargetallet ved Fagerliåsen har økt over de siste to årene.

Det er påvist ufarlige koliforme bakterier på nett i 2016. Det er ikke påvist Clostridium perfringens, E.coli eller intestinale enterokokker i vannet på nett. Det er ikke funnet andre avvik fra grenseverdiene for noen av prøvene tatt på forsyningsnettet i 2016.

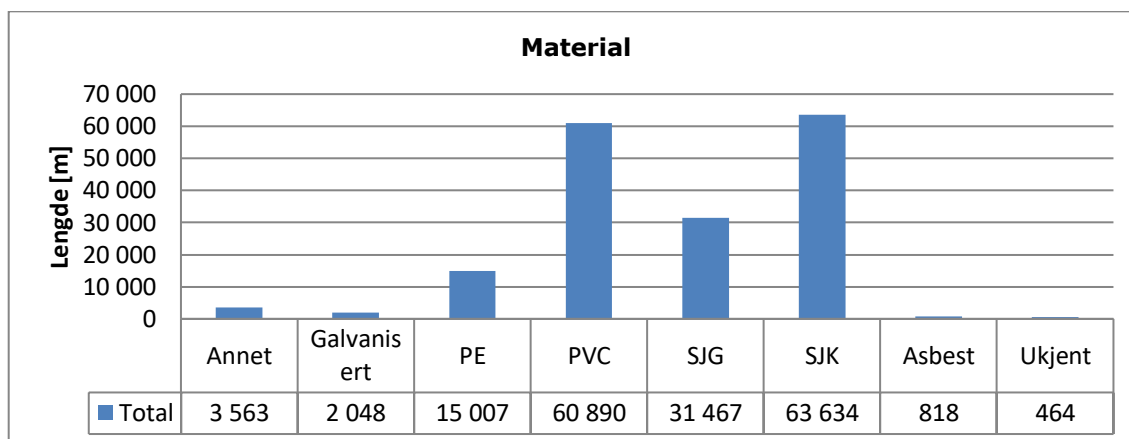
Glitre forsyningsområde: Det ble i 2016 oppdaget to tilfelle av Clostridium perfringens ved prøvepunktet Ovenstadlia og Engersand. I tillegg ble det ved et tilfelle funnet ufarlige koliforme bakterier i vannet, ved prøvetakingspunkt Eikenga.

Grenseverdien for manganinnhold ble overskredet to ganger ved prøvetakingspunkt Eikenga. Prøvepunkt Engersand har vist et tilfelle av for høyt jerninnhold i vannet.

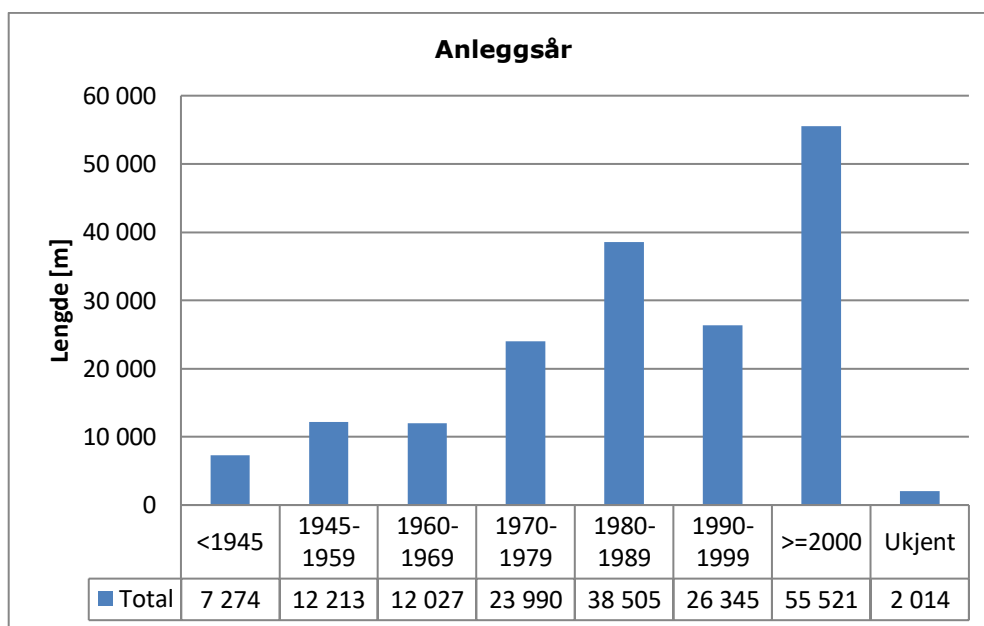
2.3 Vannledningsnett

I Gemini VA er det registrert totalt ca. 178 km kommunale vannledninger.

Vannledningsnettets består for det meste av PVC-ledninger og ledninger av grått (SJG) og duktilt støpejern (SJK). Noen få asbest- og stålledninger forekommer. Fordeling på anleggsår og material er vist i figur 2.3.1 og 2.3.2.



Figur 2.3.1: Material-fordeling for vannledninger i Lier kommune.

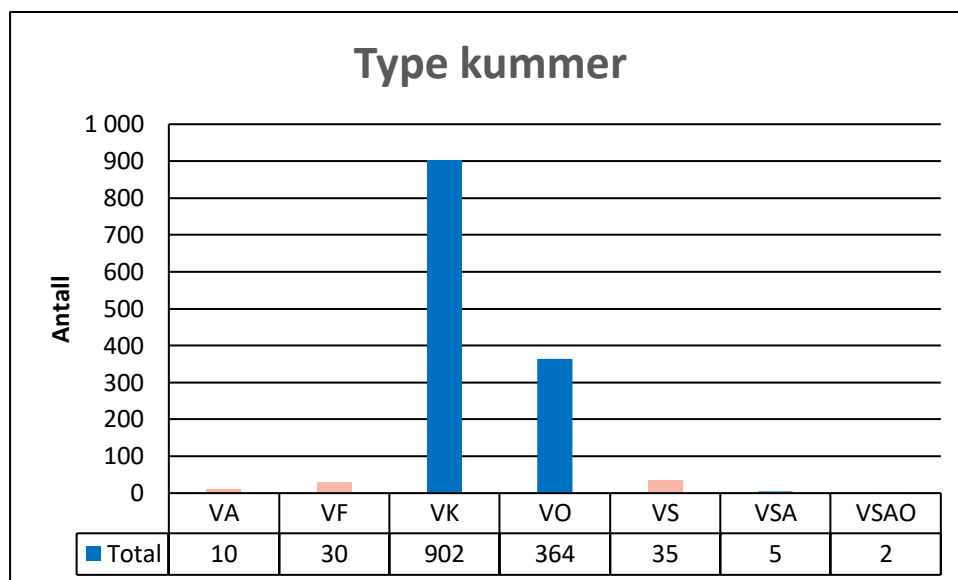


Figur 2.3.2: Anleggsår-fordeling for vannledninger i Lier kommune.

Generelt kan man si at vannledningsnettets har variabel standard, med mange ledningsstrekk som er i dårlig forfatning, og utsatt for brudd og lekkasjer.

2.4 Kummer

I Gemini VA er det registrert totalt 1 348 kommunale vannkummer, hvorav 82 er felleskummer for avløpsvann/spillvann og vann (VA, VF, VS, VSA, VSAO). Felleskummer kan utgjøre en risiko for forurensning av drikkevannet gjennom innsug. Fordeling på type kummer er vist i figur 2.4.1.



Figur 2.4.1: Type kummer for vannforsyning i Lier kommune.

2.5 Pumpestasjoner/trykkøkingsstasjoner

Det er 12 kommunale trykkøkingsstasjoner i Lier kommune, se tabell 2.5.1. Tilstanden på trykkøkingsstasjonene i Lier kommune er generelt sett god.

Tabell 2.5.1: Liste over kommunale trykkøkingsstasjoner på forsyningsnettet i Lier kommune.

Forsyningsområde	Navn	TAG	Antall pumper	Kapasitet [m ³ /h]	Kote [moh]	Anleggsår	Kommentar
Glitrevann	Frognerlia	LI+VANN=PV201	2	28	58	1965	
	Hasselbakken	LI+VANN=PV202	3	8	65	2003	Mot nett
	Engersand	LI+VANN=PV203	2	2	28		Mot nett
	Linnesbakken	LI+VANN=PV204	2		8		
	Sørumlia	LI+VANN=PV205	2	8	25	2004	
	Oddevall	LI+VANN=PV207	3		119,5	1981	Mot nett
	Ovenstadlia	LI+VANN=PV208			219	2002	Mot nett
	Vivelstad	LI+VANN=PV209	1	8	59		Mot nett
	Tranby HB 1	LI+VANN=PV211	3	27	290		Mot Tranby HB 2
	Tranby HB 2	LI+VANN=PV212	2	4	290		Mot nett
Holsfjorden	Enger	LI+VANN=PV210	2		133	1983	Mot nett
	Syillinghaugen	LI+VANN=PV213	3		173,78		Mot Fagerliåsen HB

2.6 Trykkreduksjonsventiler

Det er totalt 57 trykkreduksjonsventiler i Lier kommune. Av disse er seks lokalisert i Holsfjorden forsyningsområde. To av ventilene i Holsfjorden forsyningsområde driftes av Glitrevannverket IKS. Fire av ventilene i Glitrevann forsyningsområde driftes av Glitrevannverket IKS.

2.7 Høydebasseng

Det er fem kommunale høydebassenger i Lier kommune, se Tabell. I tillegg har Glitrevannverket to interkommunale høydebassenger i Lier, Syllinghaugen HB og Gullaug HB.

Tabell 2.7.1: Liste over høydebassenger.

Forsyningsområdet	Navn	TAG	Volum (m ³)	Høyde vannspeil	Anleggsår	Reservene*
Glitrevann	Tranby HB 1	LI+VANN=HB301	700	290	1980	10 timer
	Tranby HB 2	LI+VANN=HB302	300 + 2 200	385,1	1991	
	Reistadlia	LI+VANN=HB303	200	150	1955	
	Lier Sykehus	LI+VANN=HB304	70	150	1964	
Holsfjorden	Fagerliåsen	LI+VANN=HB306	833 (1 300)	265,8	1991	100 timer

Alle høydebassengene har behov for oppgraderinger knyttet til sikkerhet og vedlikehold. Bygningsteknisk og funksjonsmessig er tilstanden derimot generelt sett tilfredsstillende.

Beregningene av reservekapasiteten går ut fra det samlede reservevolumet i magasinene i hvert av forsyningsområdene. Dette er en forenkling av virkelig situasjon, da høydebassengene ikke er plassert slik at de kan utfylle hverandre ved behov. Ved normalforbruk basert på årlig leveranse av vann, varer høydebassengereservene i Holsfjorden forsyningsområde i om lag 100 timer. For Glitre forsyningsområde er varigheten på reserveforsyningen ikke medregnet Gullaug HB om lag 10 timer. Reservevolumet i Gullaug HB er på den annen side betraktelig, og dekningen anses som god.

2.8 Drift og overvåking

Lier kommune har faste rutiner for vedlikehold av høydebasseng og trykkøkingsstasjoner. Gemini VA og MS Excel brukes i FDV-systemet.

De fleste viktige vannstasjoner har driftsovervåking med alarmer på nivå, trykk og mengde. Det er døgnkontinuerlig beredskap i Lier kommune. Vaktpersonell har vakttelefoner som mottar alarmer. Driftsovervåking kan gjøres på nettbrett. For vannforsyning er driftsovervåkingen integrert i Glitrevannverkets overvåking.

Drift av VA-systemene er i dag preget av mye akutt arbeid. Driftsberedskapen er god. Det er mange hendelser med pumpestopp og vannlekkasjer. Dette går på bekostning av vedlikehold. Systematisk vedlikehold vil medføre at antall akutthendelser på sikt vil reduseres.

Kommunen bruker Gemini VA til registrering i kartverk. Tilstanden på kartverket er noe mangelfull. Det er derfor viktig at arbeidet med å oppdatere kartverket i henhold til dagens situasjon opprettholdes, og at kartverket kontinuerlig holdes vedlike ved arbeider på ledningsnettet.

2.9 Reservevann og beredskap

Drikkevannsforskriften stiller krav at vannverkseier sikrer nok vann og godt vann til kommunens innbyggere. For å opprettholde dette er det definert tre mulige reserveforsyninger man kan ha i tillegg til normal forsyning. Definisjoner på dette, definert av Mattilsynet, er listet opp under.

- > Krisevann – vannkilde som ikke oppfyller alle drikkevannsforskriftens krav. §18 i drikkevannsforskriften.
- > Reservevann – Leveranse ved bruk av alternativ hovedvannkilde med distribusjon gjennom det ordinære ledningsnettet.
- > Nødvann – Leveranse av vann til drikke og personlig hygiene distribuert uten bruk av det ordinære ledningsnettet.

Reservevannkilde for Lier kommune er Holsfjorden, med forsyning via Asker. En reserveledning på dimensjon 800 mm fra Asker skal kunne forsyne Nedre Eiker, Lier, Drammen, Røyken og Frogn. Hele systemet har blitt testet med tilfredsstillende resultater. Lier er dermed godt stilt når det gjelder reservevann. Denne reservevannsløsningen dekker per dags dato ikke Sylling forsyningsområde.

Viva har eget utstyr til distribusjon av nødvann til GVD-kommunenenes innbyggere ved bortfall av ordinær vannforsyning i forbindelse med reparasjoner eller ved uhell og kriser. Utstyret består av containere, sammenleggbare beholdere og transporttank, og lagres ved Viva IKS sitt anlegg på Bilbo.

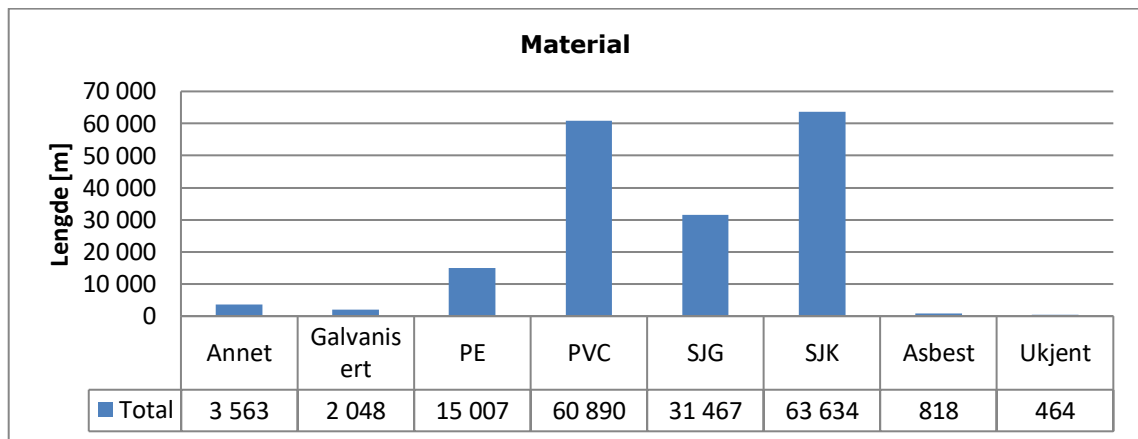
3 Generell tilstand vann

Vannledningsnettets i Lier kommune består av ca. 178 km kommunale ledninger, registrert i Gemini VA. Statistikken inkluderer ledninger, som er registrert i Gemini VA som kommunale (owner=K) og "i drift" (status=D).

Generelt kan man si at vannledningsnettets har variabel standard med mange ledningsstrekk som er i dårlig forfatning og utsatt for brudd og lekkasjer.

3.1 Material

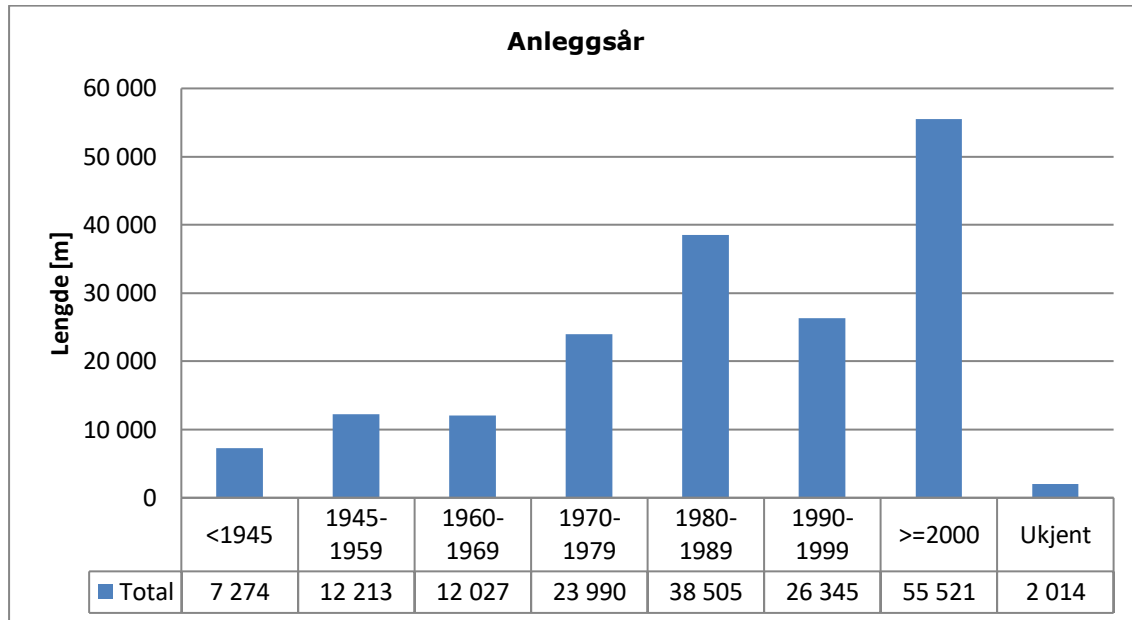
Vannledningsnettets består for det meste av PVC-ledninger og ledninger av grått (SJG) og duktilt støpejern (SJK). Noen få asbest- og stålledninger forekommer.



Figur 3.1.1: Materialfordeling for vannledningsnettets i Lier kommune.

3.2 Anleggsår

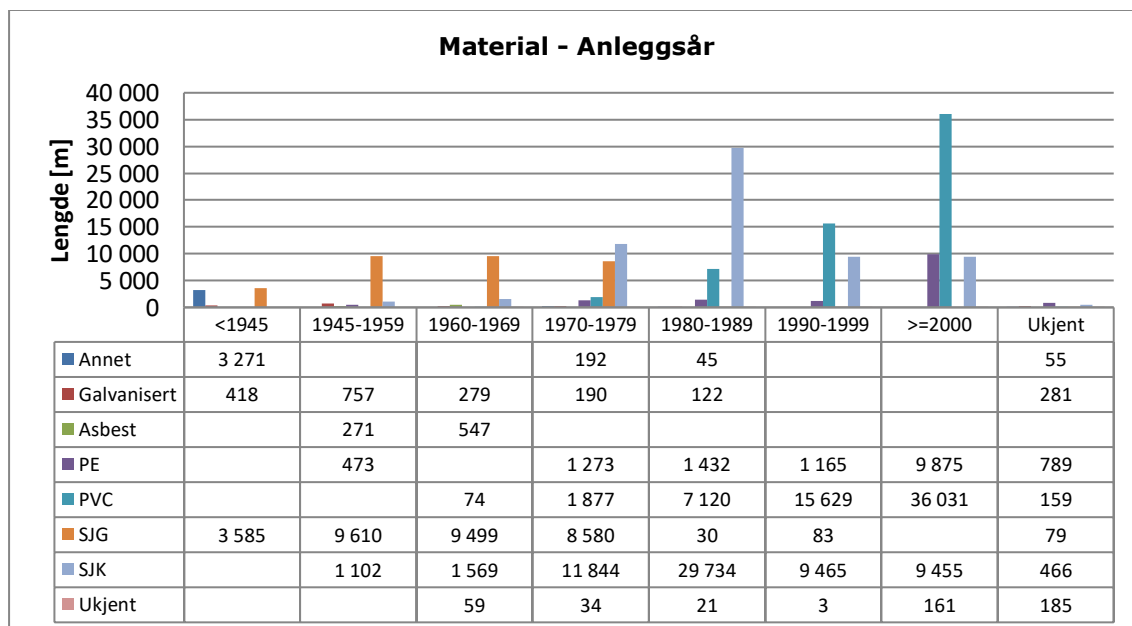
Gjennomsnittsalder for kommunale ledninger, der anleggsåret i Gemini VA er registrert, er 29 år.



Figur 3.2.1: Anleggsårfordeling for vannledningsnettet i Lier kommune.

3.3 Material-Anleggsår

Fordelingen av material og anleggsår viser at de eldste ledninger består av grått støpejern (SJG). Fra 70-tallet byttet man fra grått støpejern til duktilt støpejern (SJK). PVC- og PE-ledninger ble mer vanlig fra 90-tallet.



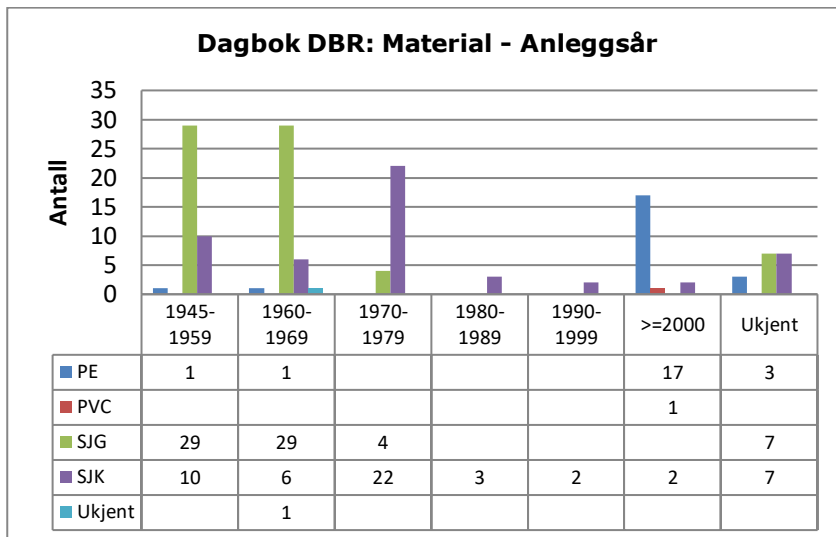
Figur 3.3.1: Kombinasjon av material og anleggsår for vannledningsnettet i Lier kommune.

3.4 Dagbok

I dagboken til Gemini VA kan en registrere ulike hendelser på ledningsnett. Verktøyet er godt brukt i Lier kommune, som resulterer i relativt mange registrerte hendelser.

Tabell 3.4.1: Registrerte dagbokhendelser i Gemini VA for vannledninger i Lier kommune.

Dagbok	Antall
Brudd/lekkasje	191



Figur 3.4.1: Bruddhendelser fordelt på material og anleggsår for vannledninger i Lier kommune.

Statistikken må allikevel anses som mangelfull siden mange hendelser fortsatt ikke blir registrert i Gemini VA. Det er derfor vanskelig å trekke konklusjoner om hvilke ledninger som er mest utsatt for brudd og lekkasje. Erfaringer fra driftspersonell tilsier at spesielt grått og duktilt støpejern, lagt før 1980, er brudd- og lekkasjeutsatt. Videre har gamle stålleddninger behov for utskifting.

3.5 Forsyningssikkerhet

3.5.1 Basseng

Kapasitet

Det er fem kommunale høydebassenger i Lier kommune. Basert på registrerte vannforbruk fra private vannmålere og estimert vannproduksjon fra vannproduksjonsdataene fra GVD for hvert forsyningsområde er kapasiteten til tilknyttet basseng estimert.

Tabell 3.5.1.1: Liste over høydebassenger.

Forsyningsområdet	Navn	Antall personer	Målt vannforbruk (m ³ /time)	Est. vannproduksjon (m ³ /time)	Volum (m ³)	Teoretisk reservene
Glitrevann	Tranby HB 1	18.506	212	354	700	10 timer
	Tranby HB 2				300 + 2.200	
	Reistadlia				200	
	Lier Sykehus				70	
Holsfjorden	Fagerliåsen	1.479	8	13	833 (1.300)	64 (100) timer

Beregningene av reservekapasiteten går ut fra det samlede reservevolumet i magasinene i hvert av forsyningsområdene. Dette er en forenkling av virkelig situasjon, da høydebassengene ikke er plassert slik at de kan utfylle hverandre ved behov. Ved normalforbruk basert på årlig leveranse av vann, varer høydebassengreservene i Holsfjorden forsyningsområde i om lag 100 timer. For Glitre forsyningsområde er varigheten på reserveforsyningen ikke medregnet Gullaug HB om lag 10 timer. Samtidig er området sikret gjennom 2 vannbehandlingsanlegg. Kapasiteten anes derfor som tilstrekkelig.

Forsyningssikkerhet

Langvarig strømbrudd er kritisk for Tranby 2 og Fagerliåsen HB siden vannet pumpes inn. Uten strøm holder Tranby 2 HB 2 – 3 dager. Det mangler et fast nødaggregat i Tranby 1 HB for å pumpe vann til Tranby 2 HB. Investeringen må avveies mot nytte.

Tiltak:

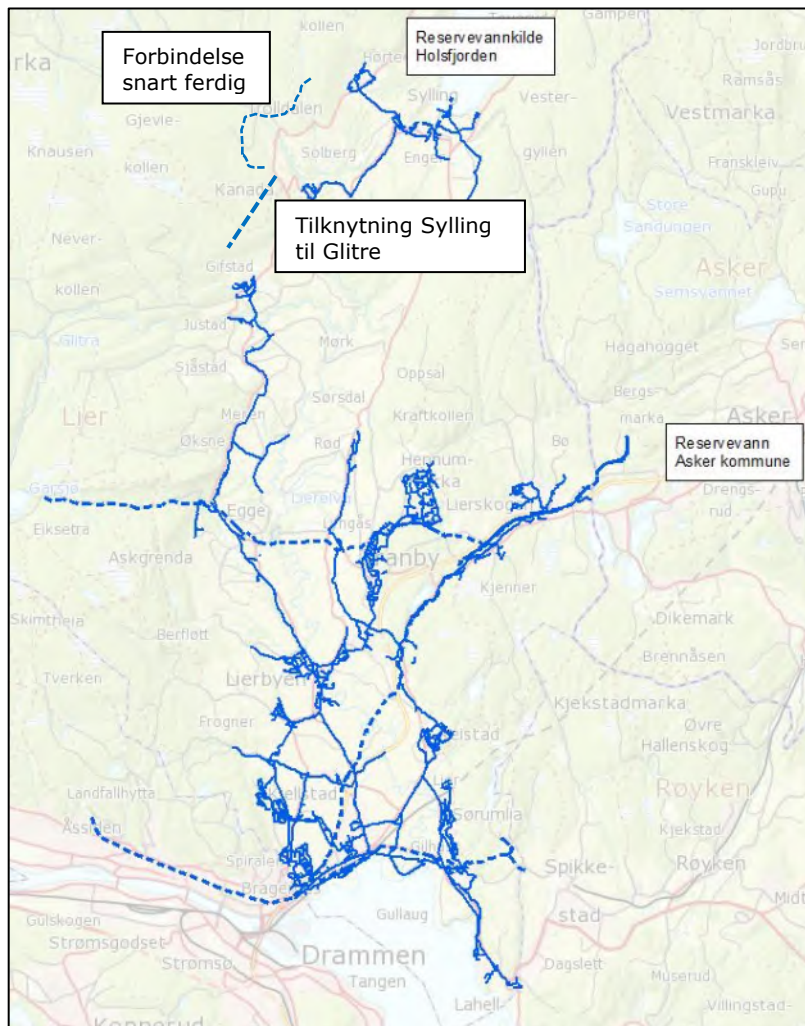
- > Vurdering av fast nødstrømsaggregat for Tranby 1 HB.

3.5.2 Reservevannforsyning

Reservevannkilde for Lier kommune er Holsfjorden, med forsyning via Asker. En reserveledning på dimensjon 800 mm fra Asker skal kunne forsyne Nedre Eiker, Lier, Drammen, Røyken og Frogn. Hele systemet har blitt testet med tilfredsstillende resultater. Lier er dermed godt stilt når det gjelder reservevann. Denne reservevannsløsningen dekker per dags dato ikke Sylling forsyningsområde.

Sylling sikres i løpet av 3-4 år gjennom tilknytning til Glitrevann forsyningsområdet ved Sjøstad. Det planlegges å etablere et nytt høydebasseng ved Sjøstad. Dette gir 80 timer buffer. Samtidig fjernes Sylling HB og Glitre forsyningsområdet utvides til Sylling. Reservevann Glitre Asker (RGA) kan forsyne utvidet Glitre forsyningsområdet med reservevann.

VIVA har eget utstyr til distribusjon av nødvann til GVD-kommunenes innbyggere ved bortfall av ordinær vannforsyning i forbindelse med reparasjoner eller ved uhell og kriser. Utstyret består av container, sammenleggbare beholdere og transporttank, og lagres ved VIVA IKS sitt anlegg på Bilbo.



Figur 3.5.2.1: Reservevann Lier kommune.

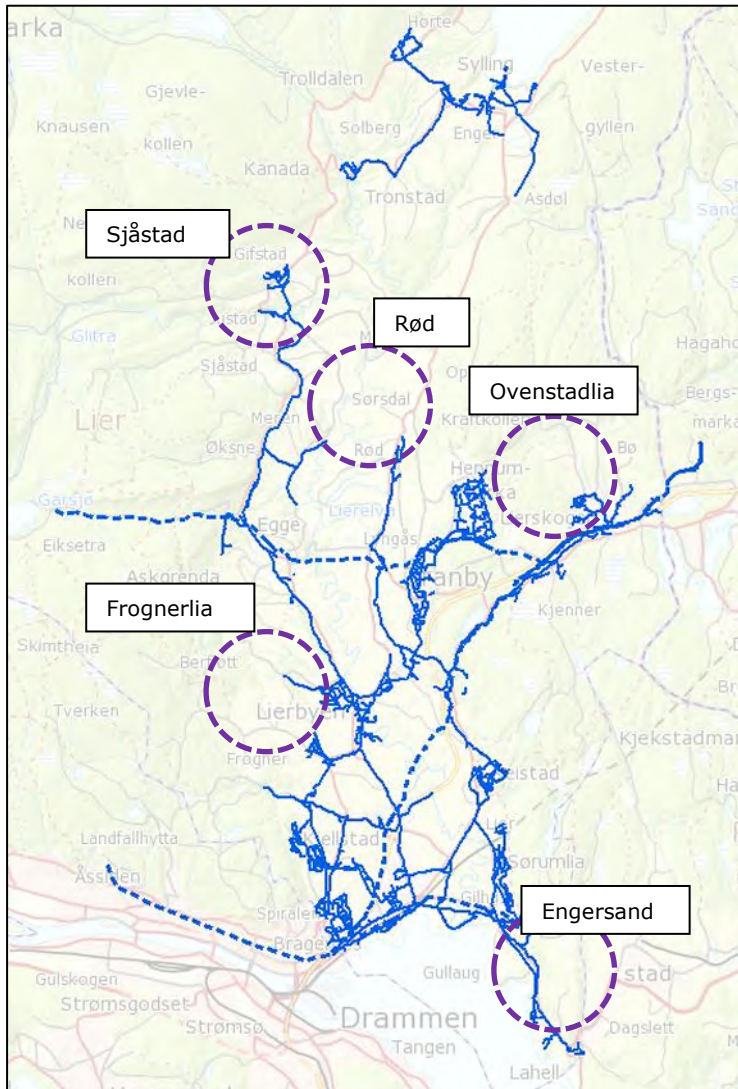
Tiltak:

- > Sikring av reservevann til Sylling gjennom tilknytning til Glitre.

3.5.3 Tosidig forsyning

Områder som mangler tosidig vannforsyning er:

- > Sylling: Ansees som ok.
- > Sjøstad: Ensidig i dag med skole og sårbare abonnenter. Sikres gjennom nytt HB.
- > Rød: Utsatt. Planlagt stor utbygging. Lengre frem i tid ønskes området tilknyttet Sylling.
- > Frognerlia: Forsterkes mellom Frognerlia – Vivelstad, per i dag bare en liten ledning
- > Ovenstadlia: Egentlig tosidig, men forsynes bare av en ledning
- > Engersand: Kan få vann fra Røyken



Figur 3.5.3.1: Oversikt over områder med ensidig forsyning.

VIVA har eget utstyr til distribusjon av nødvann til GVD-kommunenes innbyggere ved bortfall av ordinær vannforsyning i forbindelse med reparasjoner eller ved uhell og kriser. Utstyret består av containere, sammenleggbare beholdere og transporttank, og lagres ved VIVA IKS sitt anlegg på Bilbo.

Tiltak:

- > Etablering av HB for området Sjøstad
- > Forsterking av ledningsnett mellom Frognerlia og Vivelstad

3.5.4 Installasjoner med manglende sikkerhetstiltak

Under ROS-analysen ble det påpekt at det mangler rutiner og tiltak for å forhindre tilbakestrømming av forurensende stoffer til ledningsnett fra virksomheter. Videre mangler det innbruddsalarm på stasjoner.

Alle høydebassengene har behov for oppgraderinger knyttet til sikkerhet og vedlikehold.

Tiltak fra ROS-analysen:

- > Kartlegge potensielle kilder til tilbake strømming av forurensende stoffer. Plan for oppfølging av bedrifter

Tiltak fremkommet under arbeidsmøte:

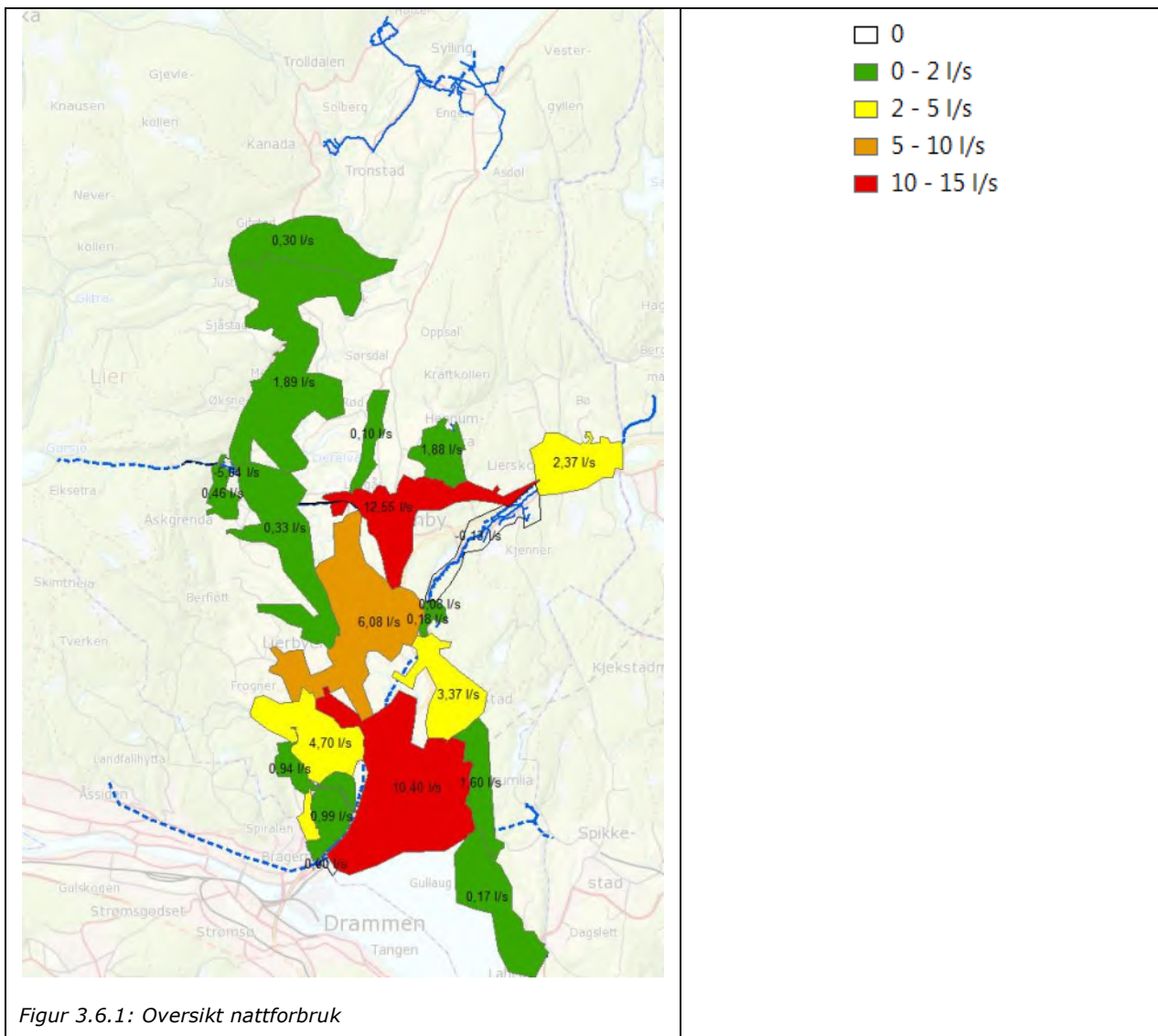
- > Installering av alarm ved Reistad og Sykehus HB
- > Sikring av takluke ved Tranby 2 HB
- > Installering av innbruddsalarm ved alle stasjoner

3.6 Lekkasje-reduksjon/vanntap

Det er innhentet data fra GVD-Lekkasje-kontroll med bl.a. verdier for nattforbruk for de vannforsyningssonene der sonevannmåler er i drift. I Lier kommune er det vannmålere på 21 av de 25 forbrukssonene, dvs. det finnes fungerende vannmålere med overføring til GVD på alle inn- og utganger fra sonen (inkl. inn og ut av høydebasseng). I de resterende soner er det målere som ikke fungerer.

Nattforbruk er verdien dagen før (Oktober 2017). GVD har per i dag ikke tall som viser det totale integrerte årlige nattforbruk per sone. Det påpekes at bare det aktuelle nattforbruk sier noe om hvor det lekker. Hvis en sone har hatt noen lekkasje tidlig på året, som kommunen etter hvert får tatt vil det jo indikere et lekkasjenivå som er høyere enn reelt, og dermed en innsats mot lekkasjesøk i feil sone, og omvendt. Har man en helt ny lekkasje i en sone vil det reelle lekkasjenivå bli underestimert, og sonen få for lite oppmerksomhet.

Analyse høyt nattforbruk l/s



Tabell 3.6.1: Oversikt nattforbruk per forbrukszone.

Forsyningsområdet	Forbrukszoner	TAG	Antall pers	Status	Nattforbruk I/s
Holsfjorden	Syilling	LS18	1.181	Ikke i drift	
	Enger	LS16	99	Ikke i drift	
	Tronstad	LS17	199	Ikke i drift	
Glitrevann	Sjåstad	LS01	670	I drift	1,89
	Egge	LS02	1.405	I drift	0,33
	Tranby	LS03	3.039	I drift	12,55
	Damtjern	LS04	476	I drift	-0,13
	Lierbyen	LS05	2.914	I drift	6,08
	Tomineborg	LS06	922	I drift	4,70
	Fagertun	LS07	1.127	I drift	0,99
	Amtmannsvingen-Linnes	LS08	1.953	I drift	10,40
	Kvernsletta-Sørumlia	LS09	1.154	I drift	1,60
	Gullaug-Engersand	LS10	1.032	I drift	0,17
	Sogna bru – Solspillet	LS11	396	I drift	0,46
	Reistad	LS12	719	I drift	3,37
	Eikseterveien	LS13	38	I drift	-5,04
	Heia	LS14	1.509	I drift	2,37
	Bråtan	LS15	219	I drift	0,08
	Hasselbakken	LS19	790	I drift	0,94
	Utsikten	LS20	84	I drift	0,18
	Nordal	LS21	60	I drift	0,10
	Oddevall	LS22	584	I drift	0,30
	Tranby øvre trykksone	LS23	71	Ikke i drift	
	Tranby øvre	LS24	2.383	I drift	1,88
	Lierstranda	LS25	0	I drift	0,00

Områder med høyt nattforbruk (> 5 l/s) og høy lekkasjeandel er LS03 Tranby, LS05 Lierbyen (Haskoll, Sykehus) og LS08 Amtmannsvingen-Linnes. Det antas at 60-70 % av lekkasjen er privat. Mye av ledningsnettets er sanert, mens eierne av stikkledninger ikke har fått pålegg. Tranby er et gammelt byggefelt med mye privat lekkasje.

Det er planlagt å etablere fire nye soner for å forbedre lekkasjesøk.

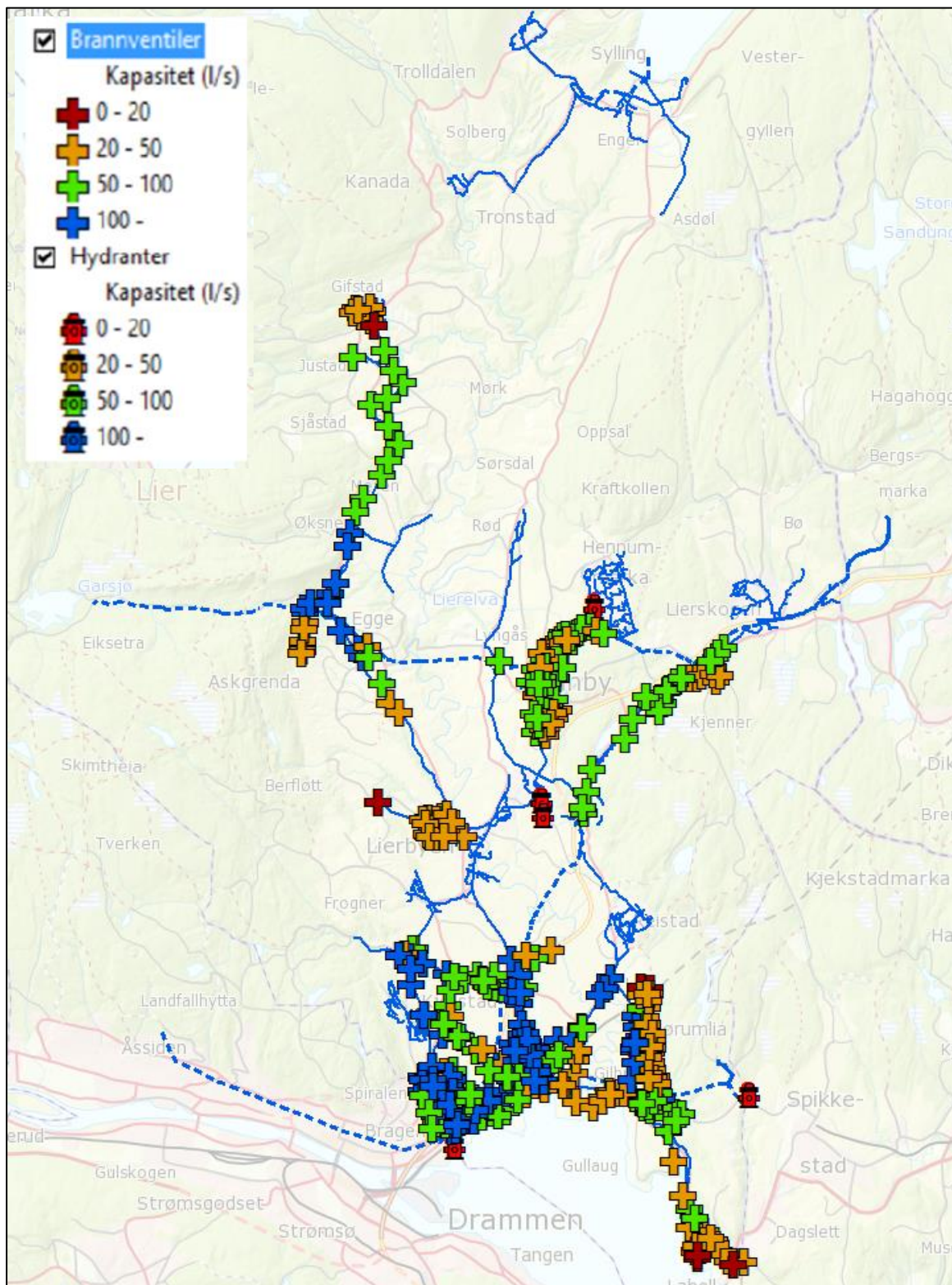
Tiltak:

- > Flere målere installeres for å forbedre overvåkning
- > Etablere rutiner for å følge opp eierne av stikkledninger med mye lekkasje

3.7 Kapasitet

3.7.1 Brannvannskapasitet

Brannvannskapasiteten er vurdert ved bruk av GVD sitt slokkevannkart.



Figur 3.7.1.1: Brannvannskapasitet Lier.

Hvis ikke annet er bestemt eller avtalt, skal minimum følgende slokkevannkapasitet være tilgjengelig:

- > Minst 20 l/s i småhusbebyggelse.
- > Minst 50 l/s fordelt på minst to uttak i områder med annen bebyggelse.

Dette er samme formulering som i Byggeteknisk forskrift TEK 10 / TEK 17, Veiledning, preaksepterte løsninger vannforsyning. § 11-17.

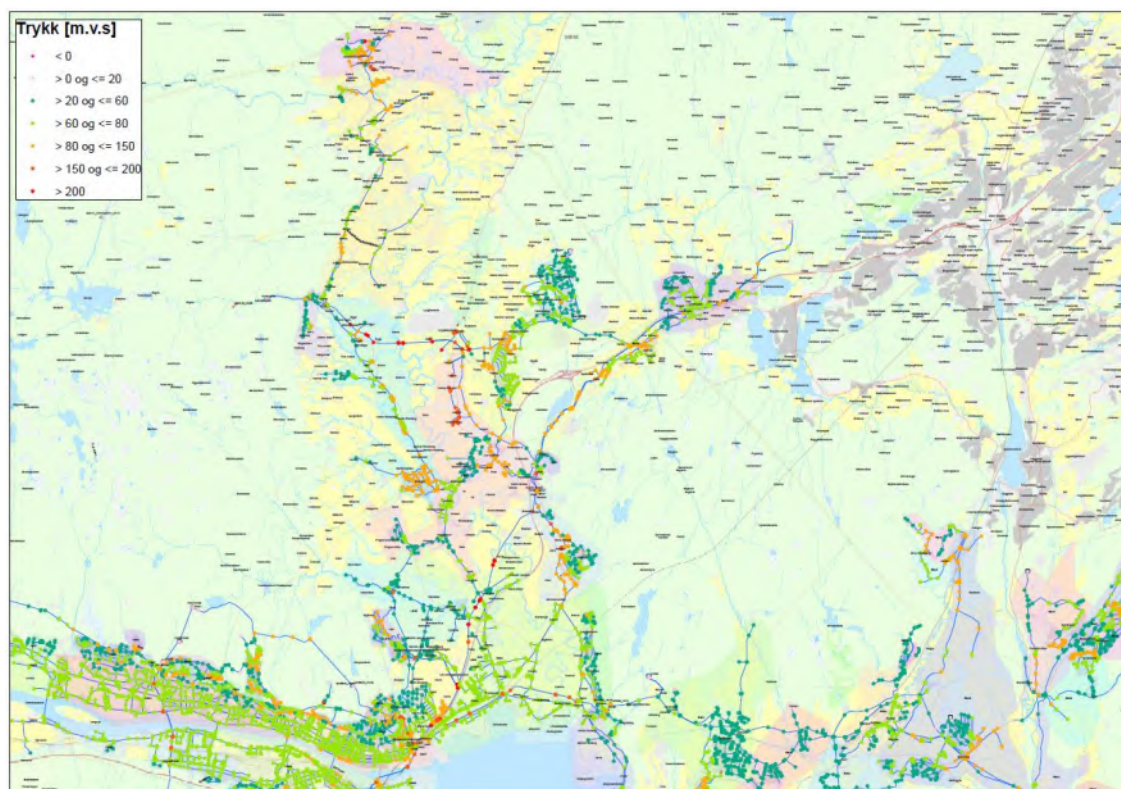
Kartet på foregående side er utarbeidet av GVD og viser slokkevannkapasiteten i Lier kommune. Kartet viser at kapasiteten jevnt over er forholdsvis god i sentrale strøk, men at man sliter i enkelte områder, blant annet Engersand og Gifstad.

Tiltak:

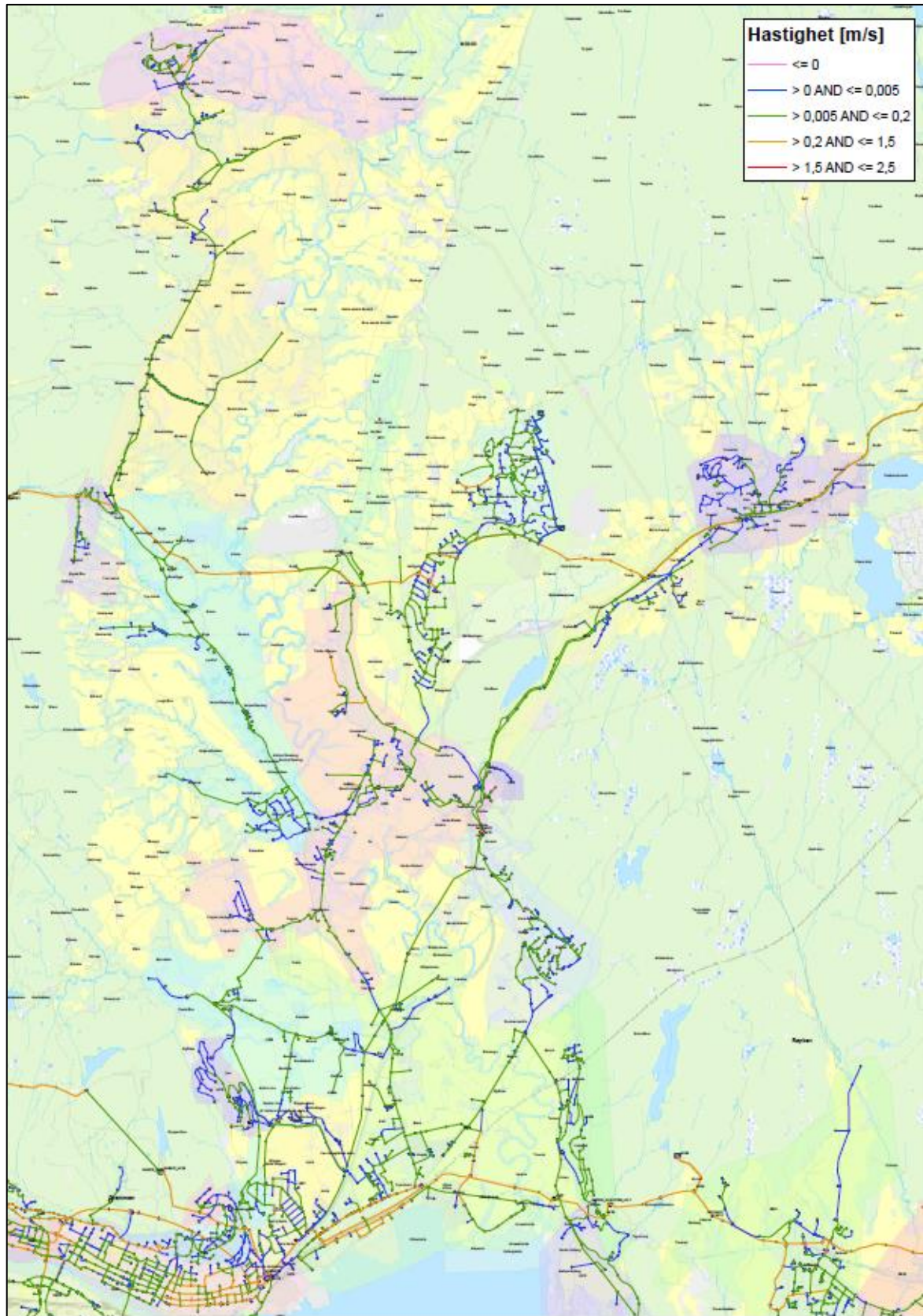
- > Øke kapasiteten til områder med utilstrekkelig brannvannkapasitet.

3.7.2 Kapasitet ledningsnett

GVD har utarbeidet et oversiktskart som viser trykkehøyde og vannhastigheten i ledningsnettet.




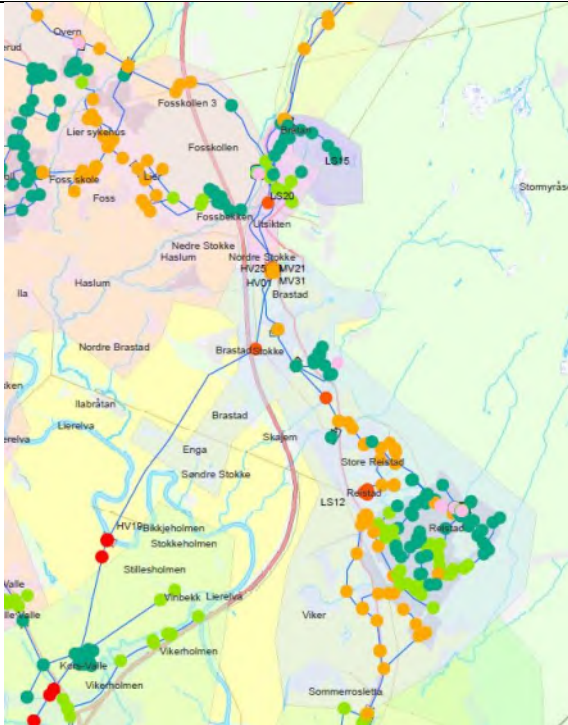
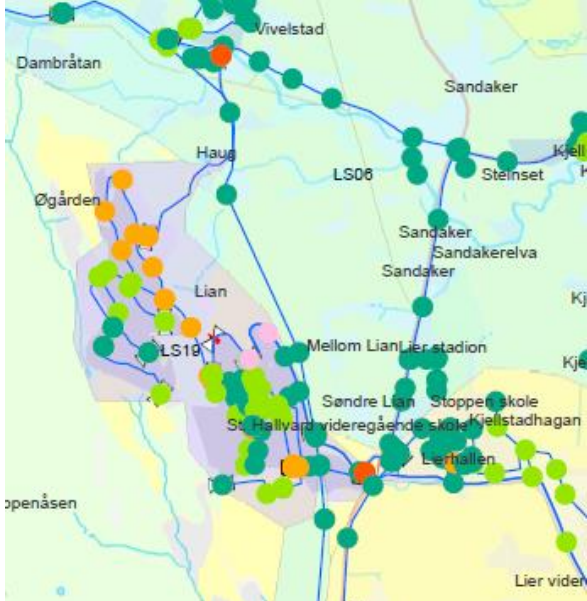

Figur 3.7.2.1: Oversiktskart ledningskapasitet (Kilde: GVD).



Figur 3.7.2.2 Oversiktskart ledningskapasitet (Kilde: GVD).

Manglende trykkehøyde <= 2 bar (markert med rosa)

Tabell 3.7.2.1: Status ledningsstreck med trykkehøyde <= 2 bar.

<p>Tranby og Ovenstad</p> 	<p>Bråtan og Reistad</p> 
<p>Lian</p> 	<p>Kleivdammen/Ask</p> 

Flaskehalsar:

Tiltak:

- > Utbedring av flaskehalsar.

3.8 Vannkvalitet

Området som ikke tilfredsstillter Mattilsynets krav:

Holsfjorden:

Holsfjorden forsyningsområde har i 2016 vist høye fargetall ved prøvetaking på nett. Prøvene fra utløpet til Sylling vannbehandlingsanlegg, Syllinghaugen høydebasseng (Glitrevann) og Fagerliåsen høydebasseng viser alle fargetall over eller lik 18 mg Pt/l i 2016. Fargetallet ved Fagerliåsen har økt over de siste to årene.

Det er påvist ufarlige koliforme bakterier på nett i 2016. Det er ikke påvist Clostridium perfringens, E.coli eller intestinale enterokokker i vannet på nett. Det er ikke funnet andre avvik fra grenseverdiene for noen av prøvene tatt på forsyningsnettet i 2016.

Tiltak:

- > Utkobling av Sylling VBA og Syllinghaugen HB og tilknytning til Glitre

Glitre:

Det ble i 2016 oppdaget to tilfelle av Clostridium perfringens ved prøvepunktet Ovenstadlia og Engersand. I tillegg ble det ved et tilfelle funnet ufarlige koliforme bakterier i vannet, ved prøvetakingspunkt Eikenga. Prøvetakingspunkt er dårlig plassert ved en lang privat ledning. Ledningsnettet er dårlig og strekningen skal skiftes ut.

Grenseverdien for manganinnhold ble overskredet to ganger ved prøvetakingspunkt Eikenga. Prøvepunkt Engersand har vist et tilfelle av for høyt jerninnhold i vannet. PVC-ledningen pluggkjøres men er vanskelig å rengjøre.

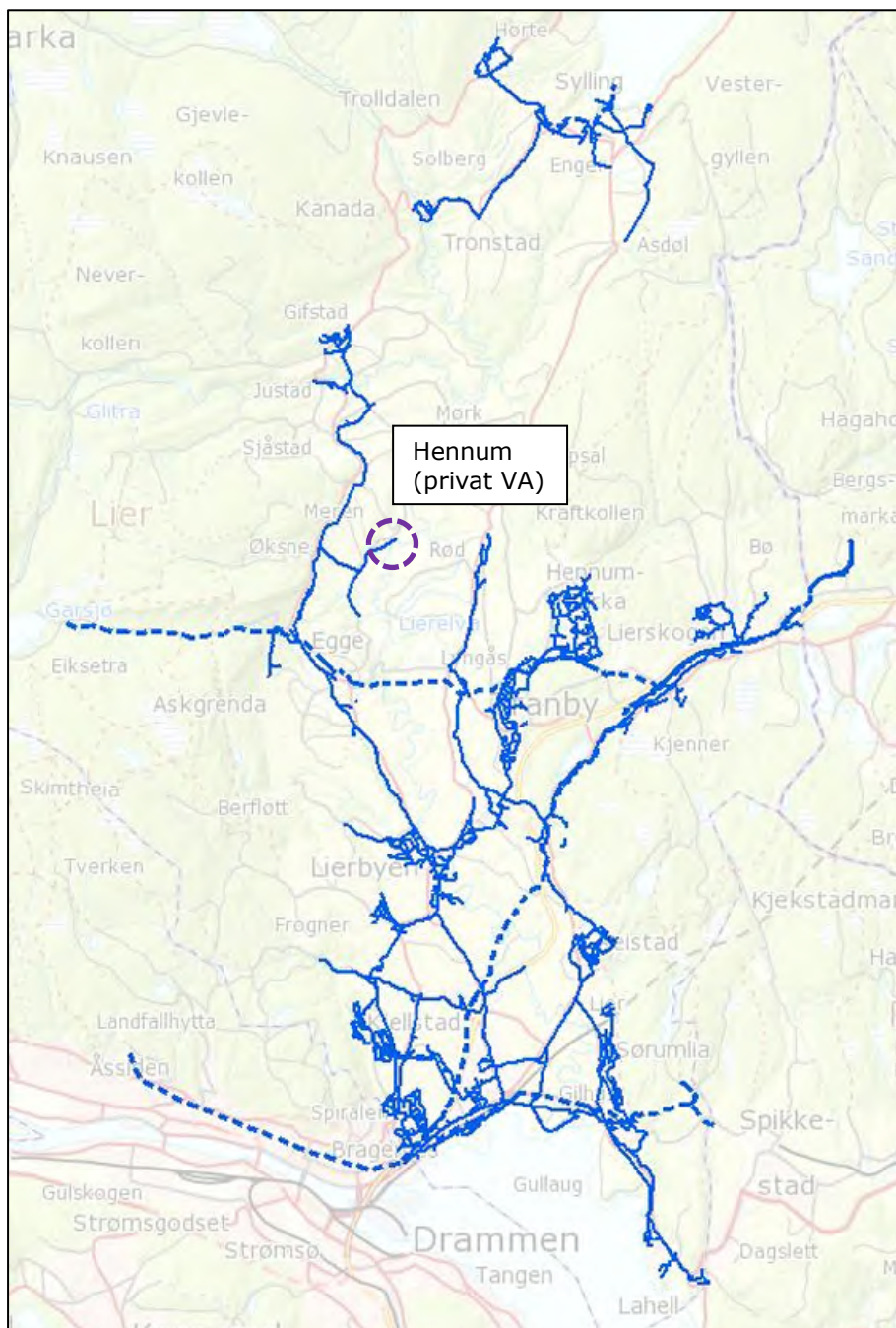
Det er generelt mye mangan i ledningsnettet som kommer fra Kleivdammen-tunnel. Dette krever kontinuerlig spyling av ledningsnettet.

Tiltak:

- > Periodisk pluggkjøring av området Ovenstadlia, Eikenga
- > Utskifting av ledningsnett Engersand
- > Oppdatering av spyleplan

Områder som vurderes tilknyttet til kommunalt vann:

- > Hennem



Figur 3.8.1: Områder som ønskes tilknyttet kommunalt vannforsyning

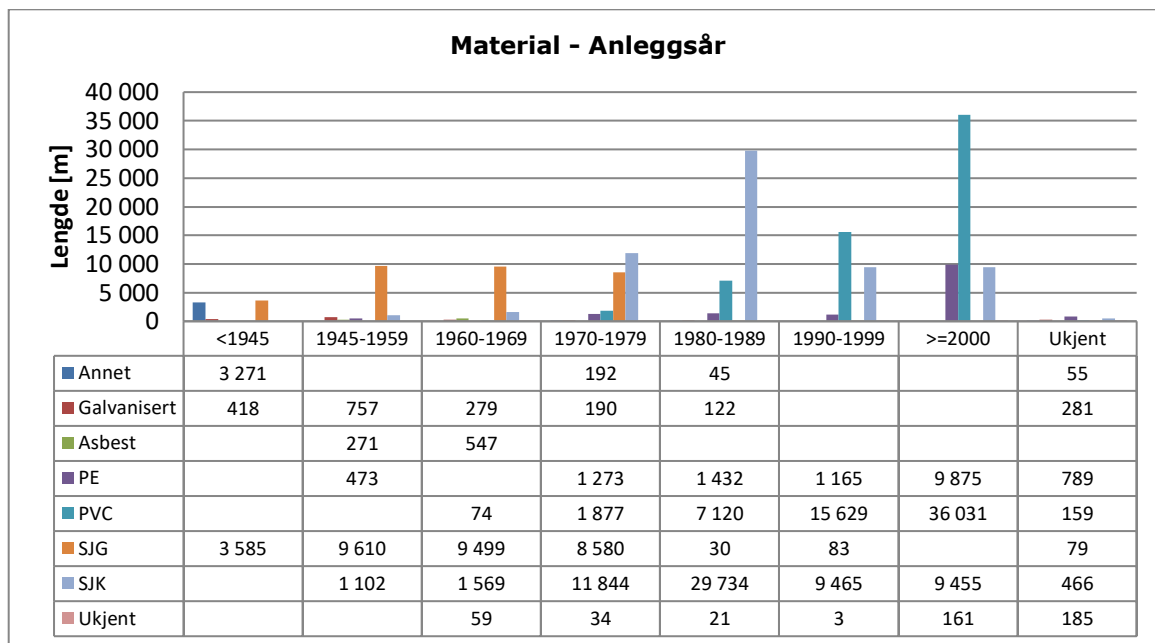
Tiltak:

- > Tilknytning av Hennem til kommunalt nett

3.9 Utskiftingsbehov

3.9.1 Ledninger med utskiftingsbehov

De eldste ledninger i Lier kommune består av grått støpejern (SJG). Fra 70-tallet byttet man fra grått støpejern til duktilt støpejern (SJK). PVC- og PE-ledninger ble mer vanlig fra 90-tallet.



Figur 3.9.1.1: Kombinasjon av material og anleggsår for vannledningsnett i Lier kommune.

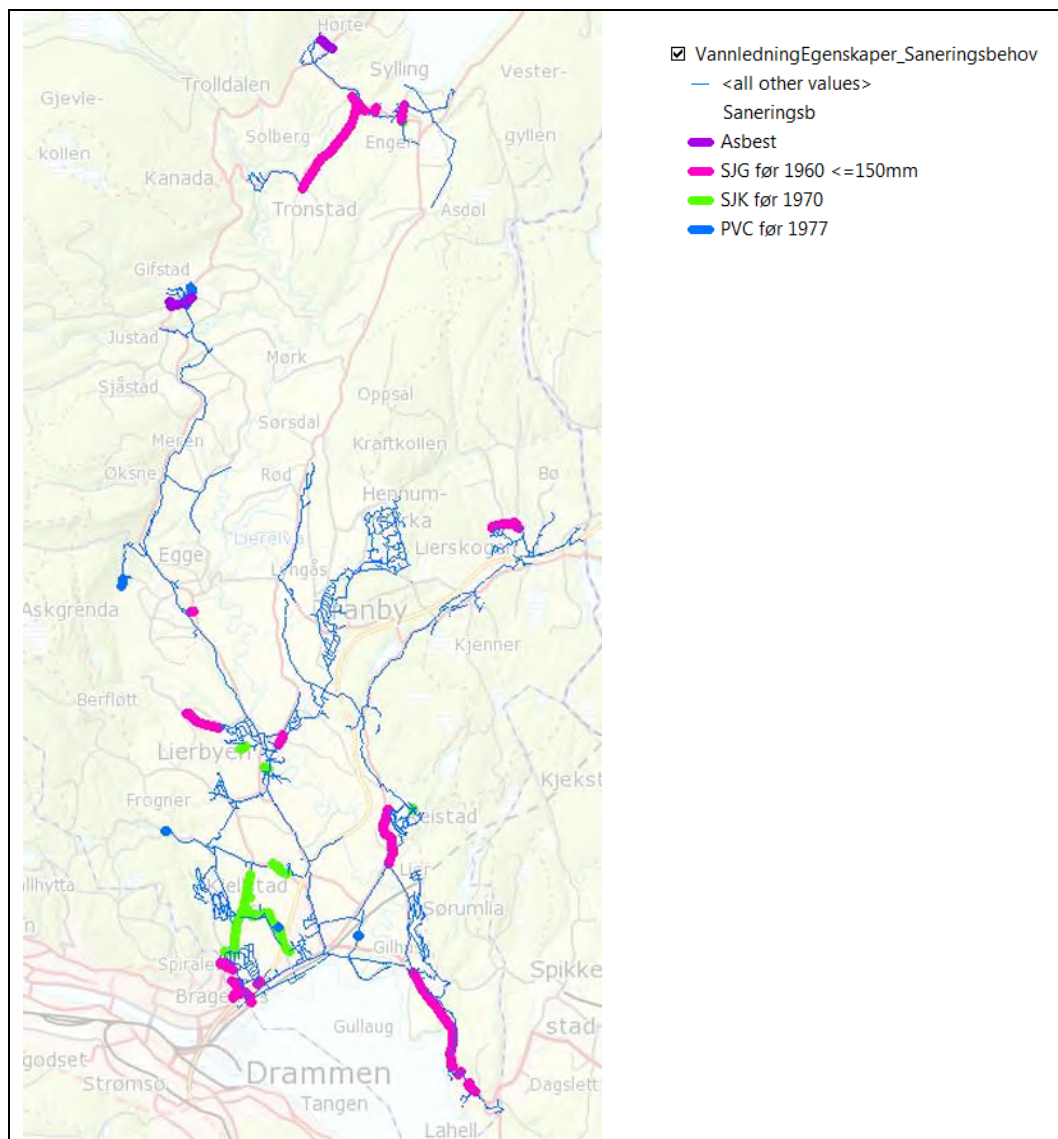
Norsk vann rapport 196/2013 angir at følgende materialgrupper har størst behov for sanering:

Gruppe	Material	Kommentar
1	Asbest	Utsatt for tæring og lekkasje og har akutt behov for sanering
2	SJG før 1960 og Ø opptil 150 mm	Utsatt for bruddskader og korrosjon, spesielt mindre dimensjoner.
3	SJK før 1970	Uten beskyttelse, utsatt for korrosjon og gjennomtæring.
4	PVC før 1977	Første generasjons rør, mange deformasjoner, sprøbrudd.

I Røyken kommune finnes flest av disse ledningsgrupper:

Gruppe	Material	Lengde (m)
1	Asbest	818
2	SJG før 1960 og Ø opptil 150 mm	8.460
3	SJK før 1970	3.015
4	PVC før 1977	539
Sum		12.832

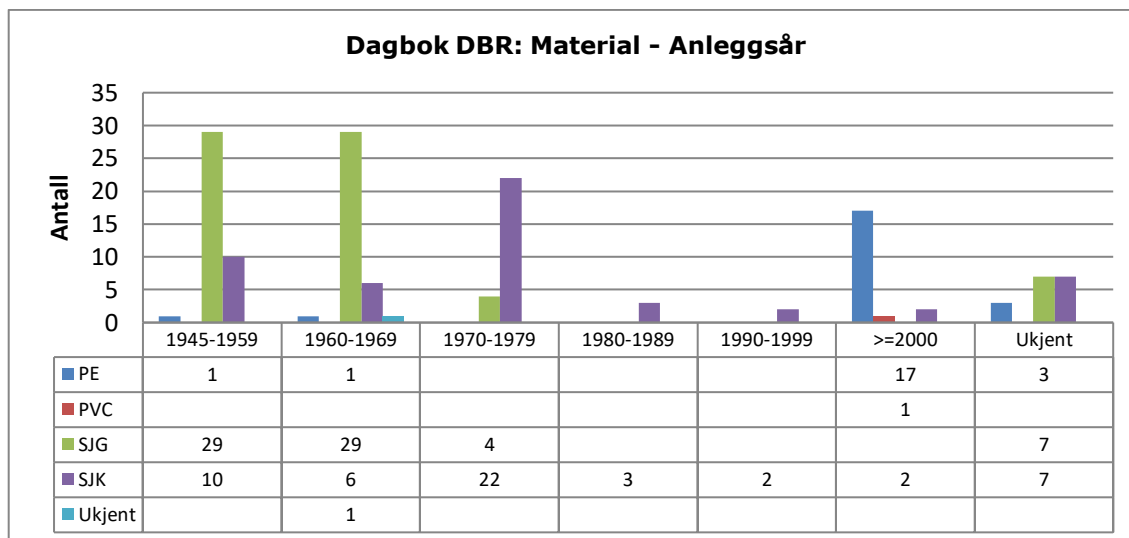
Ca. 13 km av vannledningsnett i Lier kommune består av materialgrupper med stort utskiftingsbehov.



Figur 3.9.1.2: Oversikt ledninger med utskiftingsbehov

Med en utskiftingstakt på eksempelvis 1,78 km/år (1 % per år) vil det ta ca. 7 år til disse ledninger er skiftet ut. For å velge de ledninger som skal prioriteres de første 6/7 årene i saneringsplanen er det nødvendig å rangere disse ledninger etter størst saneringsbehov. En mulighet å prioritere ledninger er å se på de ledninger, som har registrert flest vannlekkasjer.

Bruddstatistikken viser at grå og duktile støpejernsledninger er mest utsatt for brudd.



Figur 3.9.1.3: Bruddhendelser fordelt på material og anleggsår for vannledninger i Lier kommune

I bruddanalysen viser det seg at også ledninger, som ikke tilhører den materialgruppen med størst saneringsbehov har mange vannlekkasjer.

Tabell 3.9.1.1: Bruddhendelser fordelt på material for vannledninger i Lier kommune

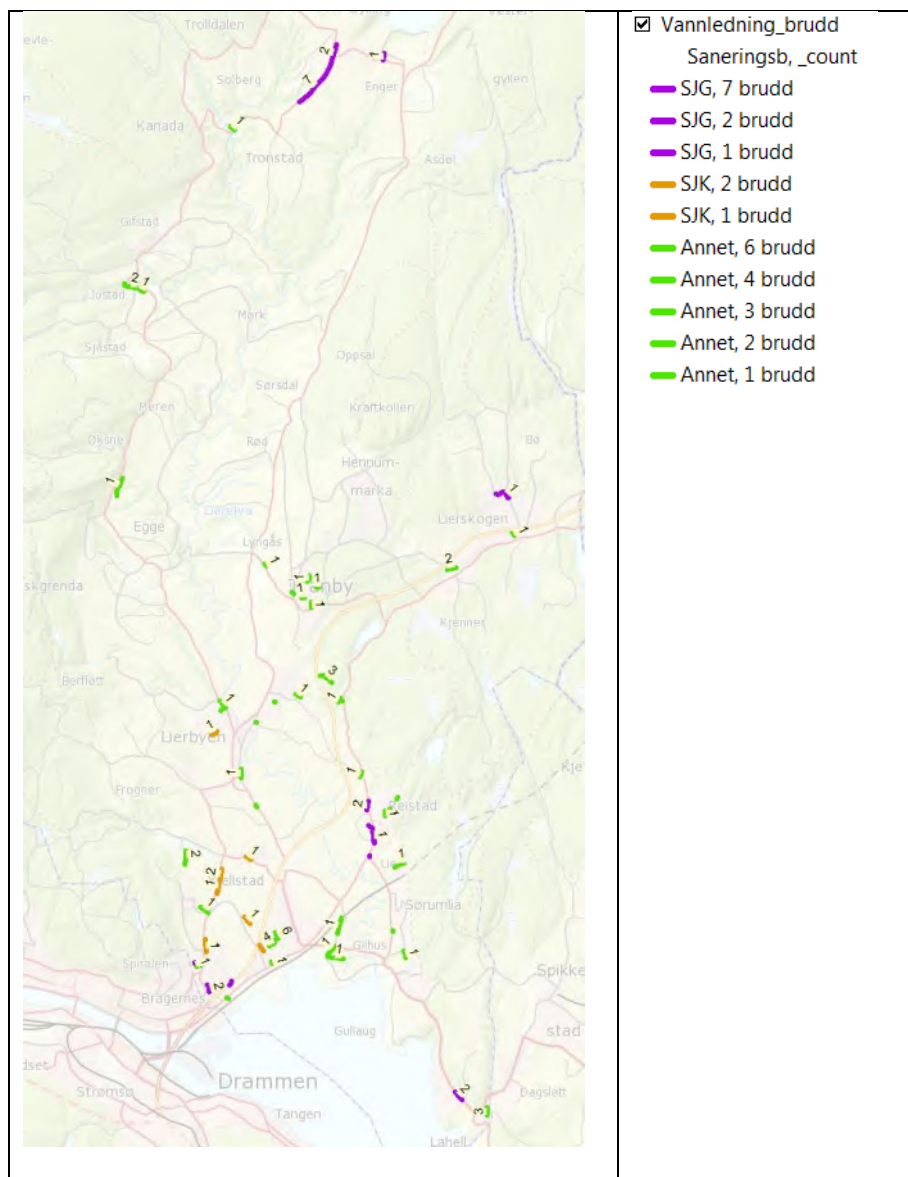
Gruppe	Material	Antall ledninger	Antall brudd	Lengde (m)
1	Asbest	0	0	0
2	SJG før 1960 og Ø opptil 150 mm	14	25	2.642
3	SJK før 1970	8	9	1.042
4	PVC før 1977	0	0	0
5	Annet	46	62	4.741
Sum				8.425

I dette tilfelle er det følgende kombinasjoner av material og anleggsår, som har stort saneringsbehov pga. mange registrerte lekkasjer:

Tabell 3.9.1.2: Bruddhendelser fordelt på material og anleggsår for vannledninger i Lier kommune

Material	Dimensjon	Anleggsår/Antall brudd					MANGLER
		<1945	1945-1969	1970-1979	1980-1989	>=2000	
MANGLER	Ukjent		1				
PE	<100mm		1			4	
	200-249mm					11	
	250-299mm					2	
PVC	159-199mm					1	
SJG	<100mm		3	3			
	100-159mm		1	1			
	250-299mm	1	6				
SJK	<100mm			6	1		
	100-159mm			4			
	250-299mm			1		1	
STAAL	<100mm	5	4	2			1
	250-299mm	2					

Prioriteringen gir en ledningslengde på 8 km.



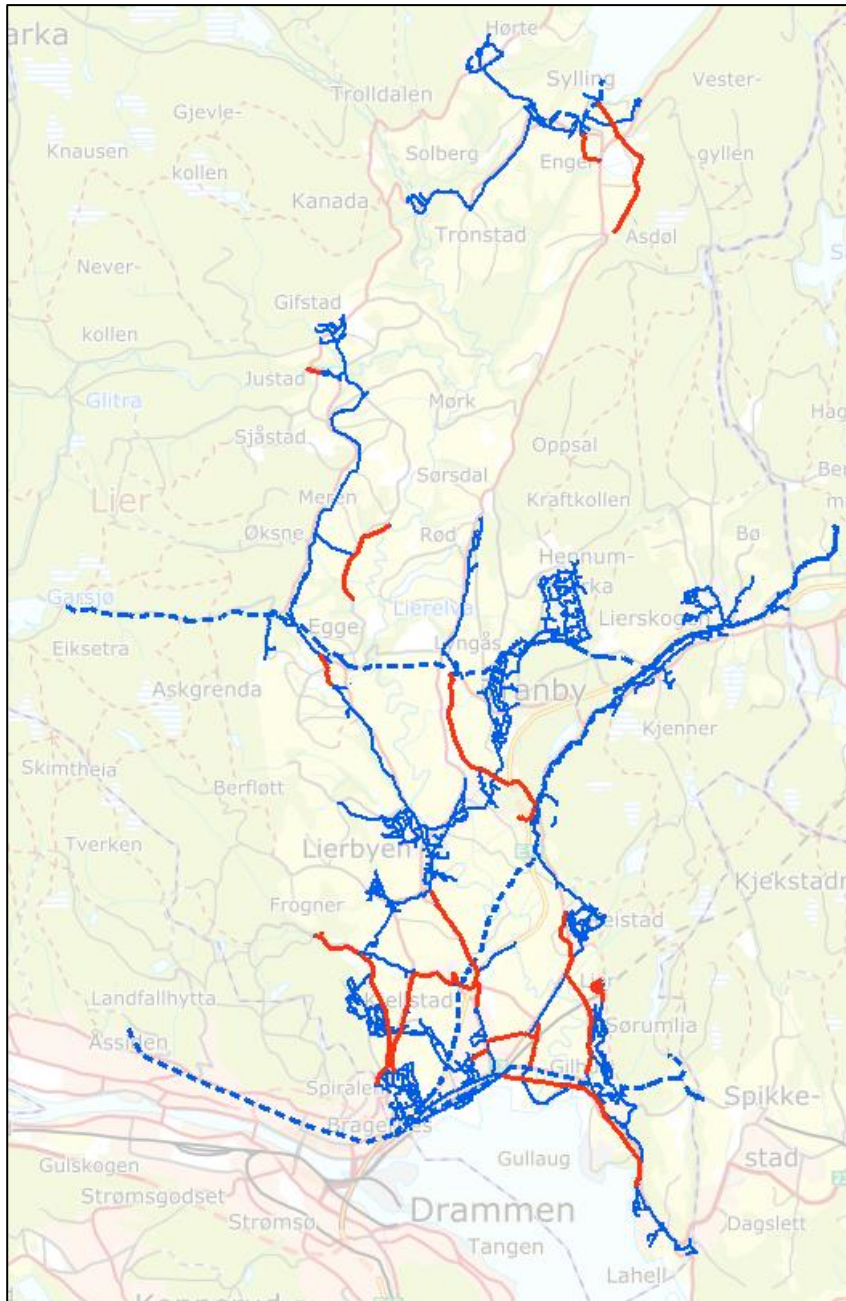
Figur 3.9.1.4: Oversikt prioriterte ledninger med mange lekkasjer

Tiltak:

- > Utskifting av asbestledninger (0,8 km).
- > Utskifting av prioriterte grå støpejernsledninger (2,6 km).
- > Utskifting av prioriterte duktilt støpejernsledninger, lagt før 1970 (1 km).
- > Utskifting av prioriterte ledninger (4,7 km).

3.9.2 Funksjonsevne/driftssikkerhet

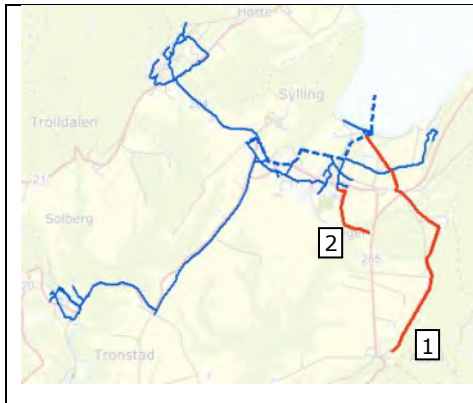
Det er gjennomført arbeidsmøter der tilstanden på ledningsnettet i de ulike forsyningsområdene er gjennomgått.



Figur 3.9.2.1: Oversikt ledningsstrek med problemer.

Problemstrekningene på forsyningsnettet til Lier kommune er kort oppsummert for Holsfjorden forsyningsområde og Glitrevann forsyningsområde.

Holsfjorden forsyningsområde:



- 1 Ledningen mellom Sylling og Asdøl er svært begrodd. Kapasiteten er liten. Trykkøkningen er trolig ikke tilstrekkelig, og sløkkevannsdekningen ved Asdøl er ikke tilfredsstillende.
- 2 Ledningen fra Sylling skole mot Tveitendalen bør fornyes.

Tiltak:

- > Utskifting av Ø 110 mm PVC-ledning (2,6 km)
- > Utskifting av Ø 63 mm PEL-ledning (0,7 km)

Glitrevann forsyningsområde:

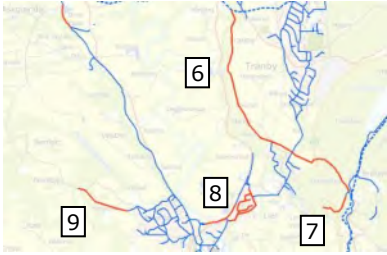


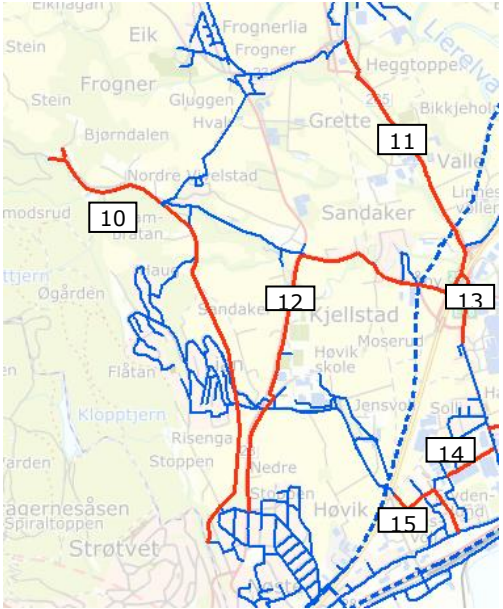
Sjøstad/Egge

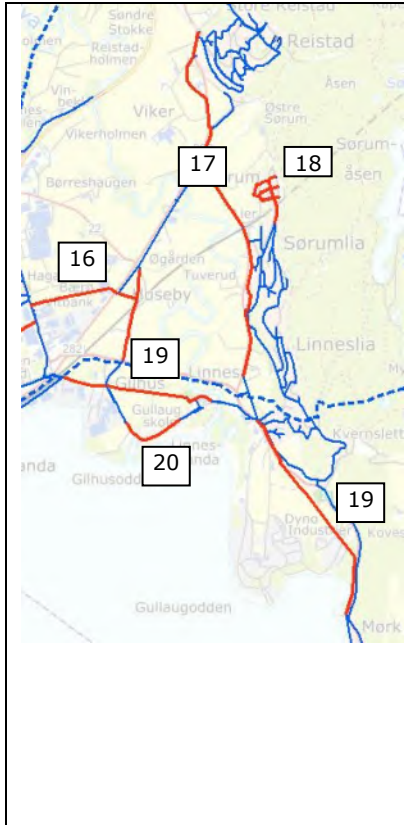
- 3 Ledningen langs Vestsidveien er en gammel MGA-ledning og bør skiftes ut. Siste biten er allerede skiftet ut.
- 4 Ø 100 mm støpejerns-ledningen mellom Øvre Egge og Kortnes er lekkasjeutsatt og veldig grodd.
- 5 Også fra Egge skole til Askveien bør Ø 300 mm støpejerns-ledningen fornyes. En liten del er allerede skiftet ut.

Tiltak:

- > Utskifting av Ø 90 mm MGA-ledning (0,3 km)
- > Utskifting av Ø 100 mm SJK-ledning (1,7 km)
- > Utskifting av Ø 300 mm SJG-ledning (0,5 km)

	<p><i>Tranby/Bråtan</i></p> <p>6 Eldre Ø 300 mm støpejerns-ledningen fra Tranby mot Bråtan er lekkasjeutsatt.</p> <p>7 Ledningsnettlet rundt Sykehus høydebassenget er lekkasjeutsatt og bør skiftes ut.</p> <p>8 Eldre støpejernsledninger på Haskoll med mye lekkasje.</p> <p>9 Eldre støpejernsledning, begrodd og dårlig slokkevannskapasitet</p> <p>Tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Utskifting av Ø 300 mm SJG-ledning (3 km) > Utskifting av Ø 200 mm SGK-ledning (0,4 km) > Utskifting av støpejernsledninger (1,7 km) > Utskifting av støpejernsledning (0,7 km)
---	--

<p><i>Heggtoppen/Kjellstad/Lierstranda</i></p> 	<p>10 Tomineborg-ledningen er en gammel MST-ledning som er utsatt for brudd og er svært begrodd innvendig. I tillegg er ledningen av stor og ukurant dimensjon. En del av ledningen i sør skiftes gjennom Nøste-prosjektet. Behovet for utskifting av resten av ledningen må vurderes igjen innen 2026.</p> <p>11 Ø 250 mm støpejerns-ledningen mellom Heggtoppen og E18 har blyskjøter og er lekkasjeutsatt.</p> <p>12 Eldre Ø 200 mm støpejernsledning er lekkasjeutsatt og bør utskiftes.</p> <p>13 Inngår i rundkjøringsprosjekt Kjellstad (i hht hovedplan)</p> <p>14 Ø 150 mm støpejerns-ledning i Industrigata er preget av tæring og rusthull.</p> <p>15 Ø 160 mm ledningen på Høvik er lekkasjeutsatt.</p> <p>Tiltak:</p> <ul style="list-style-type: none"> > Utskifting av Ø 250 mm SJG-ledning (1,7 km) > Utskifting av Ø 250 mm SJG-ledning (2,7 km) > Utskifting av Ø 150 mm SJK-ledning (0,4 km) > Utskifting av Ø 160 mm PVC-ledning (0,7 km)
---	--



Tranby/Bråtan

- 16 Ledning i grått støpejern fra 1970 i Husebygata bør snart fornyes.
- 17 Støpejernsledninger fra 70-tallet bør skiftes ut.
- 18 Ledningene i Fjellstien og Tunnelveien i Sørumlia bør skiftes ut. Mye lekkasjeutsatt.
- 19 Langs Linnestia ligger det en ledning i grått støpejern fra 1900. Ledningen er viktig for forsyningen til sørøstre del av kommunen. En del blir byttet i forbindelse med RV23-prosjektet.
- 20 Eldre duktilt støpejernsledning bør skiftes. Sliter med brannvann til Gullaug skole.

Tiltak:

- > Utsifting av støpejernsledning (1,6 km)
- > Utsifting av støpejernsledning (2,8 km)
- > Utsifting av støpejernsledning (1,1 km)
- > Utsifting av støpejernsledning (3,2 km)
- > Utsifting av støpejernsledning (0,6 km)

3.9.3 Andre VA-komponenter med utskiftingsbehov

Trykkøkingsstasjoner

Det er 12 kommunale trykkøkingsstasjoner i Lier kommune. Tilstanden på trykkøkingsstasjonene i Lier kommune er generelt sett god. For å ivareta nødvendig utskiftingstakt legges opp til oppgradering av 3-4 trykkøkingsstasjoner under planperioden.

Tabell 3.9.3.1: Trykkøkingsstasjoner.

Forsyningsområde	Navn	TAG	Anleggsår	Vurdering	Prioritering
Glitrevann	Frognerlia	LI+VANN=PV201	1965		
	Hasselbakken	LI+VANN=PV202	2003		
	Engersand	LI+VANN=PV203		Oppgraderes under sanering Engersand	3
	Linnestad	LI+VANN=PV204		Oppgradering for tilkobling av Sylling	4
	Sørumlia	LI+VANN=PV205	2004	Sjelden i bruk, automatiseres, oppgradering	2
	Oddevall	LI+VANN=PV207	1981		
	Ovenstadlia	LI+VANN=PV208	2002		
	Vivelstad	LI+VANN=PV209		Oppgradering til 2 pumper, styring	1
	Tranby HB 1	LI+VANN=PV211			
	Tranby HB 2	LI+VANN=PV212			
Holsfjorden	Enger	LI+VANN=PV210	1983		
	Syllinghaugen	LI+VANN=PV213			

Trykkreduksjonsventiler

Det er totalt 57 trykkreduksjonsventiler i Lier kommune. Av disse er seks lokalisert i Holsfjorden forsyningsområde. To av ventilene i Holsfjorden forsyningsområde driftes av Glitrevannverket IKS. Fire av ventilene i Glitrevann forsyningsområde driftes av Glitrevannverket IKS. Trykkreduksjonsventiler kontrolleres og vedlikeholdes årlig. Kummer til noen ventiler bør skiftes, siden de står i veien. Veien saltes og sliter ned ventiler.

For å ivareta nødvendig utskiftingstakt legges opp til oppgradering av 2 kummer per år under planperioden etter følgende prioriteringsliste:

- > Kum 65
- > Hålbergkummen (Lierbyen) 2 stk
- > Bohusveien (Tranby)
- > Torstad mot Sjøstad
- > Sykehus
- > Tranby 2
- > Sandbakken

Noen steder kan vanntrykket ikke være redusert nok slik at det vil være behov for nye reduksjonsventiler.

- > Tranby: Haugerudbakken

Høydebasseng

Det er 5 høydebasseng i kommunen hvorav Reistadlia og Lier sykehus er de eldste. I eksisterende hovedplan er det avsatt midler til at Reistadlia HB bygges om til reduksjonsbasseng. Bassenget dekker behovet for 140 personer. Lier Sykehus HB er planlagt erstattet med reduksjonsventil.

Tabell 3.9.3.2: Høydebassenger.

Forsyningsområdet	Navn	Anleggsår	Vurdering	Prioritet
Glitrevann	Tranby HB 1	1980		
	Tranby HB 2	1991		
	Reistadlia	1955		
	Lier Sykehus	1964		
Holsfjorden	Fagerliåsen	1991		

Resterende høydebasseng har generelt sett tilfredsstillende bygningsteknisk og funksjonsmessig tilstanden. Det vil ikke være behov for flere tiltak under planperioden.

Tiltak:

- > Utskifting av 3-4 trykkøkningsstasjoner (Vivelstad, Sørumlia, Engersand, Linnestakken)
- > Utskifting av 2 trykkreduksjonskummer per år etter egen vedlikeholdsplan

3.10 Manglende administrative tiltak

Ledningskartverk

Det er viktig at kartverket holdes oppdatert i fremtiden, for å sikre effektiv forvaltning og utbygging av vann- og avløpssystemene i kommunen. Et oppdatert og detaljert kartverk er et viktig verktøy for driftsavdelingen og reduserer behovet for detaljert lokalkunnskap. Her er det stort etterslep.

Tiltak:

- > Oppdatering kartverket.

Hydraulisk vannmodell

GVD har etablert en vannmodell for Røyken kommune. Modellen (brannvann) bør kvalitetssikres. Modellen er et levende verktøy og nye soneinndelinger bør vurderes kontinuerlig.

Tiltak:

- > Kvalitetssikring av vannmodellen.

Driftskontrollanlegg

Det er investert mye i driftskontrollanlegget de siste årene. Det er fortsatt noe som mangler.

Tiltak:

- > Oppfølging av leverandør.

DEL 2

AVLØP OG VANNMILJØ



4 Systembeskrivelse

4.1 Renseanlegg og rensedistrikter

Generell info om reseauanlegg, rensing av avløpsvannet, antall pe og avløpsmengder.

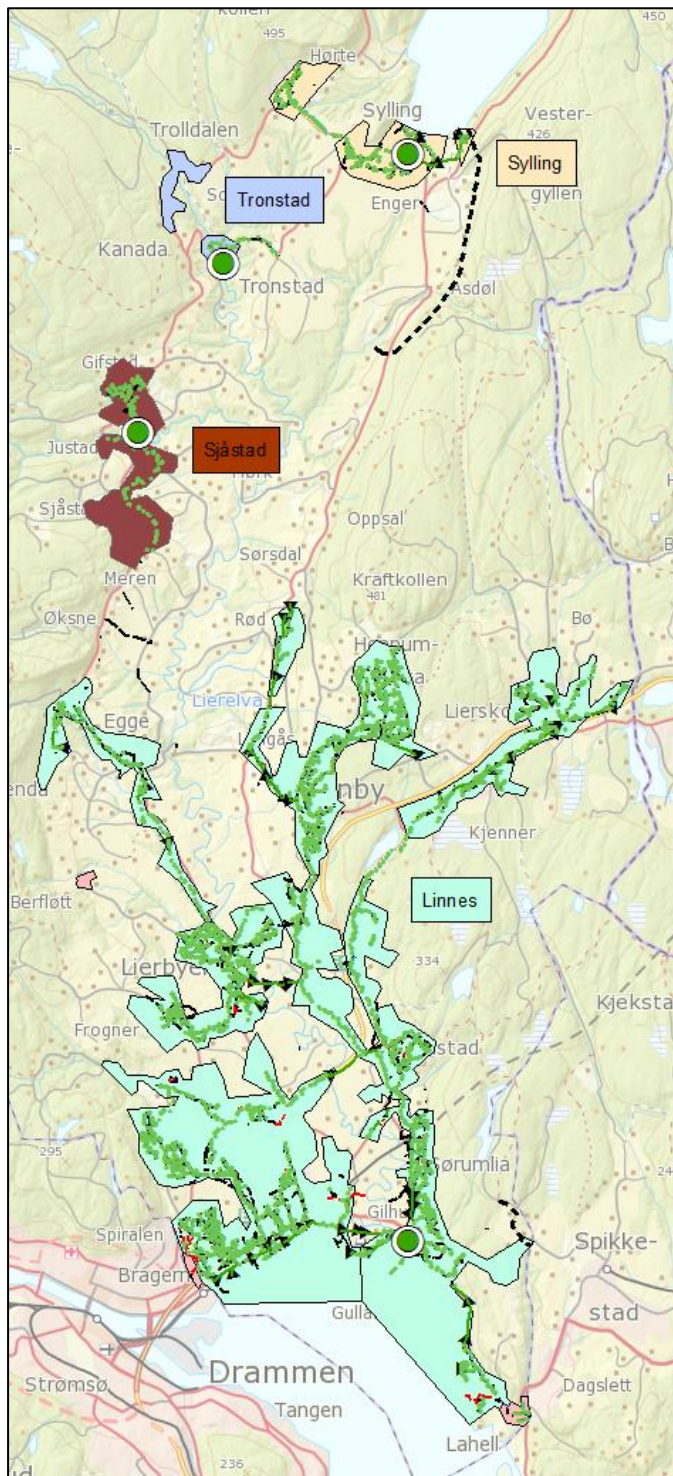
4.1.1 Rensedistrikter

Lier kommune er delt inn i fire rensedistrikter, se tabell 4.1.1.1.

Tabell 4.1.1.1: Oversikt rensedistrikter i Lier kommune

Rensedistrikt	Området	Renseanlegg	TAG	Antall pe
Linnes	Gullaug, Lia, Tuverud, Lierskogen, Lierbyen, Tranby	Linnes RA	LI+RA100 (?)	19.420
Sjåstad	Sjåstad	Sjåstad RA	LI+AVL=RA200	723
Sylling	Sylling	Sylling RA	LI+AVL=RA300	1.079
Tronstad	Tronstad	Tronstad RA (slamavskiller)	LI+AVL=RA400	550

Rensedistriktene er vist i figur 4.1.1.1.



Figur 4.1.1.1: Rensedistrikter i Lier kommune.

Linnes rensedistrikt er det desidert største av rensedistriktene og omfatter det meste av tettbebyggelsen i kommunen. Linnes renseanlegg tar i tillegg til avløpsvann fra rensedistriktet imot all septikk fra Lier kommune, samt slam fra Sjøstad og Sylling.

NB! Tronstad rensedistrikt er større en det som er angitt.

4.1.2 Renseanlegg

Det er fire kommunale renseanlegg i kommunen. Disse dekker hvert sitt rensedistrikt. Tronstad renseanlegg er en kommunalt eid slamavskiller. Det følger en nærmere beskrivelse av hvert renseanlegg. Tallene er hentet fra kommunens årsrapport.

Linnes renseanlegg

Tabell 4.1.2.1: Data for Linnes renseanlegg.

Linnes renseanlegg	Verdi
Bygd	1988, renovert i 2001-02, 2012
Personer tilknyttet	19.420
Kapasitet $Q_{maksdim}$:	26.500 PE (900 m ³ /h)
Kapasitet Q_{dim} :	18.150 PE (700 m ³ /h)
Overløpstid:	741 timer
Renseprosess	Mekanisk/kjemisk primærfellingsanlegg. Septikkmottak. Forbehandling i mekanisk rist og sandfang, kjemisk felling med flytende fellingskjemikalie, samt ettersedimentering.
Avløpsmengde	2,93 mill m ³ /år
Totalt utslipp per år	0,472 tonn P/år
Resipient	Indre Drammensfjord
Slambehandling	Fortykking, overføring til slamlager, avvanning i sentrifuge. Overføres til Lindum for videre behandling.

Sjåstad renseanlegg

Tabell 4.1.2.2: Data for Sjåstad renseanlegg.

Sjåstad renseanlegg	Verdi
Bygd	?, ombygd 2015/6
Personer tilknyttet	723
Kapasitet $Q_{maksdim}$:	1.100 PE
Kapasitet Q_{dim} :	712 PE (26 m ³ /h)
Overløpstid:	0 timer
Renseprosess	Mekanisk/biologisk/kjemisk med aktivt slam og etterfelling. Forbehandling i sil og sandfang, biologisk rensing, mellomsedimentering, kjemisk felling og ettersedimentering.
Avløpsmengde	71.969 m ³ /år
Totalt utslipp per år	14 kg P/år
Resipient	Glitra
Slambehandling	Oppkonsentrering av slammet før videreføring til Linnes RA.

Det har vært en del utfordringer i forhold til mengdemåling i 2016. Det doseres og prøvetakes etter mengdemåler på utløp. Dette kan komme støtvis (mye overvann), og er dermed ikke ideelt.

Sylling renseanlegg

Tabell 4.1.2.3: Data for Sylling renseanlegg.

Sylling renseanlegg	Verdi
Bygd	1981-82, rehabilitert 2015/6
Personer tilknyttet	1.079
Kapasitet $Q_{maksdim}$:	1.900 PE
Kapasitet Q_{dim} :	1.000 PE (44 m ³ /h)
Overløpstid:	0 timer
Renseprosess	Biologisk/kjemisk med aktivt slam og etterfelling. Overløp til tank og videre til spredegrøfter. Forbehandling i sil og sandfang, biologisk rensing, mellomsedimentering, kjemisk felling og ettersedimentering. UV-anlegg for bakteriefjerning. Etterpolering ved utslipp til jordinfiltrasjon.
Avløpsmengde	71.992 m ³ /år Estimert vannmengder januar-april, samt juni 2016
Totalt utslipp per år	27 kg P/år
Resipient	Spredegrøfter, grunnvann ca. 300 m fra Holsfjorden
Slambehandling	Oppkonsentrering av slammet før videreføring til Lillesand RA.

Sylling trenger ny resipient, da det er mye problemer med grøftene. Vinteren 2012 ble det gravd ny grøft for å bedre infiltrasjonen. Fra og med 2013 tas det prøver fra prøvebrønnen hver 3 uke. Grøftene blir spylt med jevne mellomrom, slik at det skal fungere så godt det lar seg gjøre. Det fungerer imidlertid ikke optimalt. Forurensningsmyndigheten har varslet at dagens utslippstillatelse trekkes tilbake på grunn av behandlingen av restutslippet ikke er tilfredsstillende. Viva har sendt søknad om ny utslippstillatelse og nytt utslippspunkt. Alle tiltak er midlertidige frem til ny avløpsløsning for Lier er avklart.

Tronstad renseanlegg

På Tronstad er det for tiden en kommunalt eid felles slamavskiller. Nytt avløpsrenseanlegg på Tronstad er under bygging.

4.2 Ledningsnett

Avløpsnettet i Lier kommune består av ca. 290 km kommunale ledninger, registrert i Gemini VA, hvorav 154 km er spillvannsledninger, 129 km er overvannsledninger og 6 km er fellesledninger (AF). Hovedvekten av avløpssystemet i Lier kommune er separatsystem, men det gjenstår fortsatt en del fellesledninger i Linnæs rensedistrikt (ca. 2 %).

En stor utfordring for avløpsnettet er fremmedvann pga. åpne felleskummer uten lokk på spillvannsledning, utette skjøter og feilkoblinger.

Lengdefordeling mellom fellesavløp-, spillvann- og overvannsledninger er vist i tabell 4.2.1.

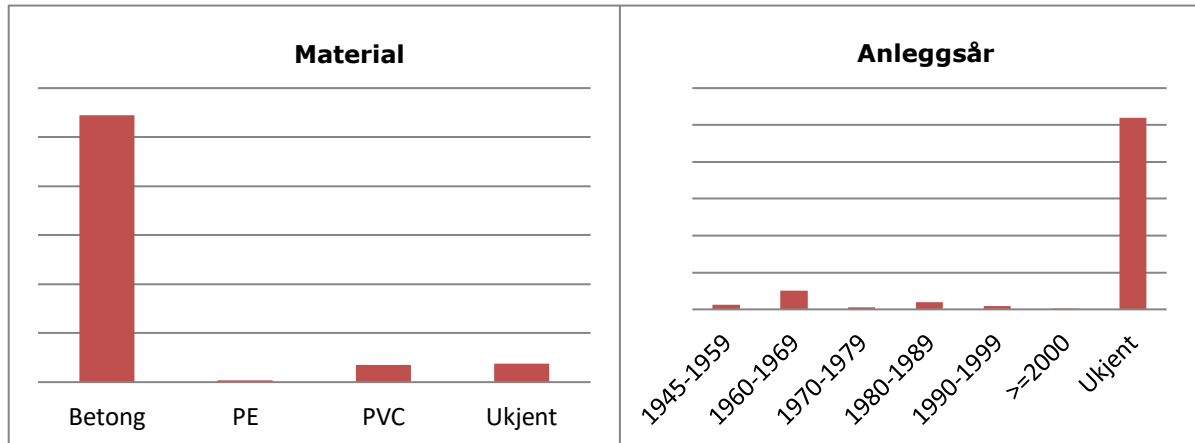
Tabell 4.2.1: Lengde fordelt på ledningstype.

Ledningstype	Lengde [m]
AF	6.219
SP	154.170
OV	129.230

Fordeling på anleggsår og material er vist i etterfølgende oversikt.

Avløp fellessystem

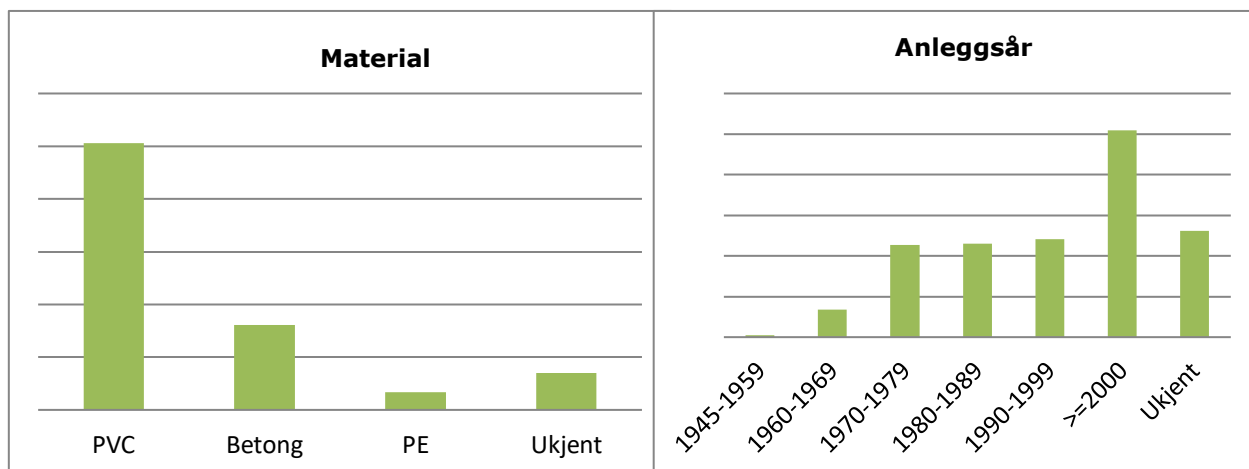
Fellesledninger består for det meste av betongledninger. Det er veldig få fellesledninger registrert med anleggsår i Gemini VA. For de kommunale fellesledninger, der anleggsåret er registrert, er gjennomsnittsalder 47 år.



Figur 4.2.1: Fordeling material og anleggsår fellesledninger.

Spillvann

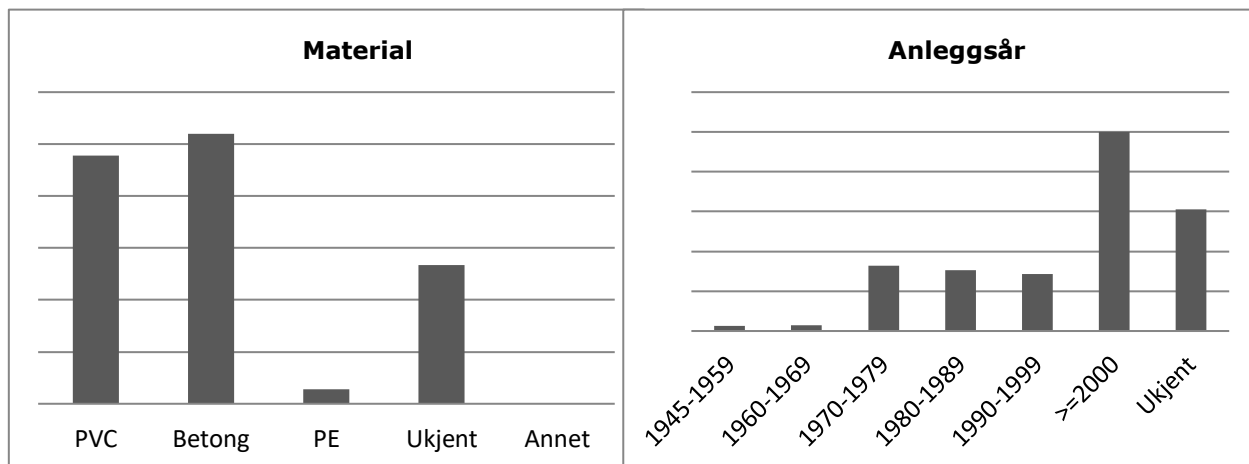
Spillvannsledninger består for det meste av PVC-ledninger. Gjennomsnittsalder for kommunale spillvannsledninger, der anleggsåret i Gemini VA er registrert, er 24 år.



Figur 4.2.2: Fordeling material og anleggsår spillvannsledninger.

Overvann

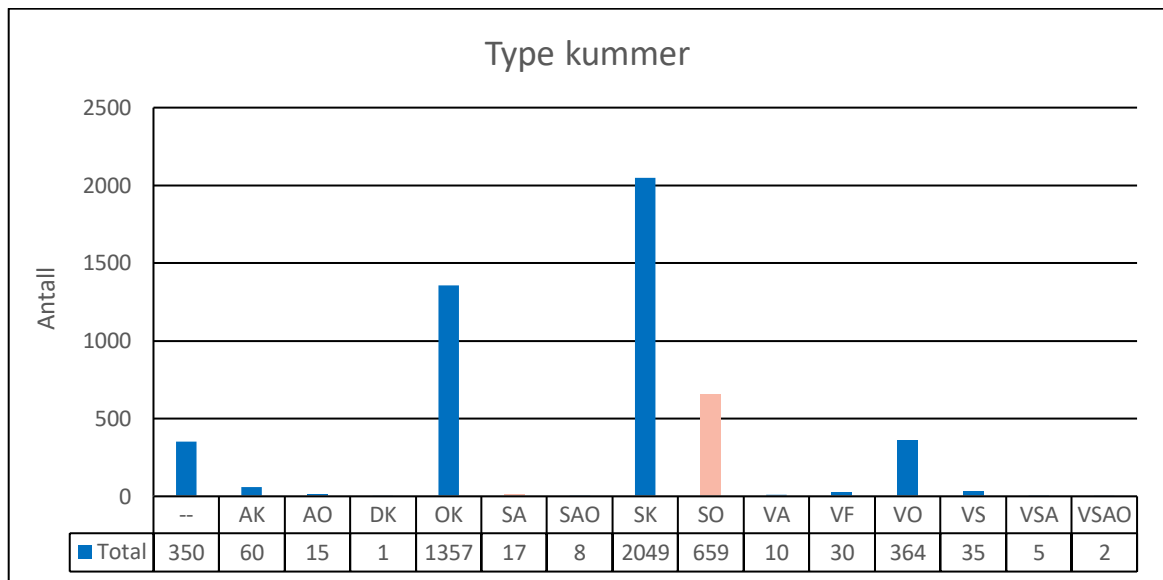
Overvannsledninger består for det meste av betong og PVC-ledninger. Gjennomsnittsalder for kommunale overvannsledninger, der anleggsåret i Gemini VA er registrert, er 21 år.



Figur 4.2.3: Fordeling material og anleggsår overvannsledninger.

4.3 Kummer

I Gemini VA er det registrert totalt 4.962 kommunale avløpskummer, hvorav 706 er felleskummer for avløpsvann/spillvann/overvann (AO, SA, SAO, SO, VAO, VSA, VSAO). Felleskummer utgjør fare for økt fremmedvann i avløpsnettets gjennom at vann i kummen (fra nedbør, åpne felles- og overvannsledninger) renner over i åpne spillvannsledninger, og forurensing i overvannsnettets gjennom at spillvann ved tilbakeslag renner over i åpne overvannsledninger. Fordeling på type kummer er vist i figur 6.1.1.



Figur 4.3.1: Type kummer for avløpshåndtering i Lier kommune.

4.4 Pumpestasjoner

Det er totalt 41 kommunale pumpestasjoner på avløpsnettet som Lier kommune drifter, se tabell 4.4.1.

Tabell 4.4.1: Oversikt kommunale pumpestasjoner i Lier kommune.

Rensedistrikt	Sone	Pumpestasjoner	TAG	Anleggsår	Utfordringer	
Linnes	Gullaug	Gullaug	LI+RA100			
		Stranda	LI+AVL=PA101			
		Møysund	LI+AVL=PA102			
		Huseby	LI+AVL=PA104	1989		
		Gilhus	LI+AVL=PA101			
		Terminalen	LI+AVL=PA105		Innlekking ved høyvann.	
		Scania	LI+AVL=PA106		Innlekking ved høyvann.	
		Globe	LI+AVL=PA106			
		Schreiner	LI+AVL=PA106			
		Høvik	LI+AVL=PA109		Innlekking ved høyvann.	
		Teigen	LI+AVL=PA109			
		Brakerøya	LI+AVL=PA109			
		Brakerøya (overvann)	?			
	Lia	Lia	LI+RA100			
		Berget	LI+AVL=PA120	1999		
		Engersand	LI+AVL=PA121	2007		
	Tuverud	Vollen	LI+AVL=PA132			
		E-18	LI+AVL=PA131			
		Tuverud	LI+RA100	1973		
		Viker	LI+AVL=PA130	1968		
		Verket	LI+AVL=PA131			
		Veikroa (privat – driftes av Lier kommune)	LI+AVL=PA130			
	Lierskogen	Stabæk	LI+AVL=PA142	2006		
		Heia	LI+AVL=PA142	1993		
		Evensen	LI+AVL=PA140	2002		
		Tveita	LI+AVL=PA130			
	Lierbyen	Holmen	LI+AVL=PA131	2002		
		Bilbo	LI+AVL=PA150			
		Hegg	LI+AVL=PA150			
		Solspillet	LI+AVL=PA154	2002		
		Landfall	LI+AVL=PA152			
		Egge	LI+AVL=PA153			
	Tranby	Haarberg	LI+AVL=PA160			Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter
		Lyngås	LI+AVL=PA161			Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter
		Nordal	LI+AVL=PA162	2010		
		Nordal Panorama	LI+AVL=PA163	2014		
		Tranby	LI+AVL=PA131			Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter

Sylling		Skjæret	LI+AVL=RA300	2009	
		Fagerlia	LI+AVL=RA300		
		Svang	LI+AVL=RA300	1994	
Tronstad		Tronstad PS	LI+AVL=PA401		

4.5 Overløp

Lier kommune har nødoverløp ved alle sine pumpestasjoner, hvor 30 av disse kontrolleres gjennom målinger (tidspunkt og varighet), og renseanlegg. Mange pumpestasjoner og Sylling og Linnes RA ligger langs fjorden med Holsfjorden og Drammensfjorden som resipient. Pumpestasjoner som ligger lengre inn i landet har utslipp til vassdrag.

Ni av overløpene vurderes som mest kritiske, basert på hvor ofte overløp skjer og varighet, karakteristika av utslippene og resipient, samt eventuell innlekking. Disse er markert med (*) i tabell 4.5.1.

Tabell 4.5.1: Oversikt overløp i Lier kommune.

Rensedistrikt	Sone	Overløp	Resipient
Linnes	Gullaug	PS Gullaug	Drammensfjorden
		PS Stranda	
		PS Møysund	
		PS Huseby	Lierelva
		PS Gilhus	?
		PS Terminalen (*)	Drammensfjorden
		PS Scania (*)	?
		PS Globe	?
		PS Schreiner	Drammensfjorden
		PS Høvik (*)	?
		PS Teigen	?
		PS Brakerøya	Drammensfjorden
		PS Brakerøya (overvann)	
		Lia	PS Lia
	PS Berget		
	PS Engersand		
	Linnes RA		
	Tuverud	PS Vollen	Lierelva
		PS E-18	
		PS Tuverud (*)	
		PS Viker (*)	?
		PS Verket	Damtjern
		PS Veikroa (privat – driftes av Lier kommune)	?
	Lierskogen	PS Stabæk	Årosvassdraget
		PS Heia	
		PS Evensen (*)	
		PS Tveita	
	Lierbyen	PS Holmen	Lierelva
		PS Bilbo (*)	
		PS Hegg	
		PS Solspillet	
		PS Landfall	
		PS Egge	
Tranby	PS Haarberg	?	
	PS Lyngås	Lierelva	

		PS Nordal	
		PS Nordal Panorama	?
		PS Tranby (*)	Lierelva
Sylling		PS Skjæret	Holsfjorden
		PS Fagerlia	Sjektedalsbekken
		PS Svang	Holsfjorden
		Sylling RA	Spredegrøfter
Tronstad		Tronstad PS	?
Sjåstad		Sjåstad RA (*)	Glitra

I 2016 har det totale utslippet fra alle avløpspumpestasjoner i Lier kommune vært på 797 timer. Gjennomsnittet for de 3 siste årene ligger på 788 timer.

4.6 Små avløpsanlegg

Lier kommune har delegert ansvaret for små avløpsanlegg til Tilsynskontoret for små avløpsrenseanlegg i Drammensregionen. Tilsynet har ansvar for oppfølging av rensanlegg som omfattes av kapittel 12 i forurensingsforskriften.

I Lier kommune er 1.547 små avløpsanlegg registrert i drift. 883 av disse er registrert som slamavskiller. Slamavskiller oppfyller ikke renskravene.

Per 10.10.2017 var det 1.237 boligeiendommer og 285 fritidseiendommer i Lier som ikke var tilknyttet kommunalt avløpsnett. Av disse lå 16 % av eiendommene i tettbygd område etter Miljødirektoratets definisjon. 462 av bygningene lå nærmere kommunal avløpsledning enn 100 m, og 305 av bygningene lå 100 – 300 m unna kommunal avløpsledning.

Lier kommune har altså et stort potensial for å øke antall abonnenter på kommunalt avløpsnett. En del eiendommer ligger likevel så isolert at en målsetting om 100 % tilknytning til kommunalt avløpsnett verken er realistisk eller ønskelig. For å forhindre forurensning av bekker, badeplasser, drikkevann, rekreasjonsområder og vann som brukes til jordvanning, er det viktig å ha oversikt over de spredte løsningene i kommunen.

4.7 Vannmiljø

Utslipp fra avløpsnett via overløp eller renseanlegg påvirker vannmiljøet. Lier kommune sitt avløpsnett berører følgende resipienter:

Linnes rensedistrikt:

- > Indre Drammensfjorden
- > Lierelva

Sylling rensedistrikt:

- > Holsfjorden

Indre Drammensfjorden

Drammensfjorden er en sidegren av Oslofjorden og strekker seg 30 km fra Rødtangen i syd til Drammen by i nord. Omtrent 10 km inn deles fjorden av Svelviksterskelen med en dybde på 13 meter. Fjorden er formet som et basseng med grunneste vanddyb innerst hvor Drammenselva og Lierelva har sitt utløp. Vanddyppet øker utover i fjorden og når et maksimumsdyb på rundt 125 meter nær Svelvikterskelen.

Drammensvassdraget er et av de største i Norge og har en årlig vanntransport til fjorden på 7 000-10 000 millioner m³ (Fylkesmannen i Buskerud, 2005). Sammen med ferskvannstilførselen fra Lierelva medfører dette at vannmassene i Indre Drammensfjorden har en lagdeling av ferskt/brakt overflatevann med marint bunnvann under. Det grunne og trange innløpet ved Svelvik gjør at vannutskiftningen er begrenset.

Fjordens innelukkede karakter gjør at den har et naturlig potensial for å utvikle oksygenfattige forhold i de dypeste delene. Det er gjennom de siste 30 år skjedd en stor forbedring av miljøforholdene i og rundt fjorden. I dag er det meste av treforedlingsindustrien lagt ned og det er innført krav om rensing av avløpsvann fra industri og kloakk. I tillegg er det utført store oppryddingsprosjekter på land flere steder i Drammen- og Lier kommuner.

Vann-Nett Portalen viser følgende status på tilstanden til Indre Drammensfjorden, se 4.7.1.

Tabell 4.7.1: Oversikt tilstand vannmiljø for Indre Drammensfjorden.

Tilstand	Miljømål	Status
Økologisk tilstand	God	Antatt moderat
Kjemisk tilstand	Oppnår god	Oppnår ikke god

Holsfjorden

Den søndre delen av Tyrifjorden (Holsfjorden) ligger i Lier kommune. Holsfjorden er resipient til Sylling renseanlegg, og er regnet som et følsomt/normalt område. Holsfjorden brukes som drikkevannskilde til Asker og Bærum vannverk og Sylling vannverk. Det er mulig at Holsfjorden blir drikkevannskilde for Oslo kommune i fremtiden. Holsfjorden er et rekreasjonsområde for bading, fising og annen vannaktivitet.

Bortsett fra råvannsdata for Asker og Bærum vannverk og Sylling vannverk er det sparsomt med nyere overvåkingsdata for denne vannforekomsten. Det tas rutinemessig vannprøver på råvann fra disse to vannverkene. Dette vannet tas ut på dypt vann, og det kan være forskjell på vannkvaliteten her og i overflaten. Spesielt vil bakteriologisk vannkvalitet være bedre i dypvannet.

Det registreres bakterier i råvannet regelmessig (i ca. 20% av prøvene). Prøver på tre steder i Sandbekken/Hørtebekken og Solvangbekken, som er tilførselsbekker til Holsfjorden utmerker seg med dårlig bakteriologisk vannkvalitet. Bortsett fra langt oppe i bekkene lå begge to i tilstandsklasse V (meget dårlig) med hensyn på tarmbakterier (Temaplan avløp, Sweco 2009).

Vann-Nett Portalen viser følgende status på tilstanden til Tyrifjorden, se tabell 4.7.2.

Tabell 4.7.21: Oversikt tilstand vannmiljø for Tyrifjorden.

Tilstand	Miljømål	Status
Økologisk tilstand	God	Antatt god
Kjemisk tilstand	Oppnår god	Udefinert

Vassdrag: Lierelva

Det sentrale vassdraget i Lier kommune er Lierelva. Lierelva er en attraktiv fiskeelv. Vann fra elva brukes dessuten til tider til vanning for grønnsaks- og bærproduksjonen i kommunen.

Vannkvaliteten i Lierelva kan betegnes som dårlig med forhøyet innhold av fosfor, nitrogen og bakterier. I henhold til SFT's klassifiseringssystem for miljøkvalitet i ferskvann, er Lierelva lite egnet til bading, rekreasjon og delvis mindre egnet til fritidsfiske. Lierelva renner gjennom både tettbygde strøk og jordbruksområder, og er påvirket av forurensning fra aktivitet av både mennesker og dyr. Ved større nedbørstilfeller er det flere overløpsutslipp til elva. Det er viktig å ha fokus på gode rutiner for varsling og overvåking av dette.

Tiltak for å avlaste vannforekomstene mot næringstilførselene er nødvendig, dvs. at overløp fra avløpsanlegg bør reduseres og arbeidet mot å øke antall avløpsanlegg (spredt avløp) med tilfredsstillende rensing bør intensiveres.

4.8 Fettavskillere, oljeavskillere, påslipp fra næringsvirksomheter

Fett-, oljeholdig og industrielt avløpsvann skaper problemer på ledningsnett, pumpestasjoner og renseanlegg.

Viva har utarbeidet en lokal forskrift om påslipp av olje-, fettholdig og/eller industrielt avløpsvann til offentlig avløpsnett. Utkastet til forskrift er ute på høring for tiden.

4.8.1 Fettavskillere

Fettavskiller tilknyttes spillvannsledning for å skille ut vegetabilsk og animalsk fett fra avløpsvann. Alle virksomheter med avløpsvann som inneholder fett som overstiger 50 mg/l skal ha fettavskiller. Følgende virksomheter omfattes av forskriften:

- > Restauranter
- > Kafeer / konditorier
- > Catering / ferdigmatprodusenter
- > Gatekjøkken / kiosker
- > Hamburgerbarer
- > Kantiner
- > Slakterier
- > Margarin- og matoljeindustri
- > Kjøtt- og fiskeforedlingsbedrifter
- > Hermetikkindustri
- > Bakerier
- > Meierier
- > Friteringsindustri
- > Røkerier
- > Matbutikker med steke / grillavdelinger.

I Lier kommune er i 2015 under en grov kartlegging 12 fettavskillere registrert. Det vil være nødvendig å gjennomføre en omfattende kartlegging av virksomheter i kommunen som omfattes av forskriften. Oppfølging av virksomheter kan oppleves som vanskelig da eieren ikke alltid er driftsansvarlig. Kommunen bør etablere en plan hvordan disse virksomheter kontrolleres og følges opp kontinuerlig. Arbeidet anses som ressurskrevende.

4.8.2 Oljeavskillere

Oljeavskillere separerer olje og industrielt påslipp fra avløpsvann slik at dette ikke skaper problemer på ledningsnett, pumpestasjoner og renseanlegg. Alle virksomheter med påslipp av oljeholdig avløpsvann som overstiger 50 mg/l skal ha oljeavskiller. Følgende virksomheter omfattes av forskriften:

- > Bensinstasjoner
- > Vaskehaller for kjøretøy
- > Motorverksteder
- > Bussterminaler
- > Verksted og klargjøringssentraler for kjøretøy, anleggsmaskiner og skinnegående materiell
- > Anlegg for understellsbehandling

I Lier kommune ble det i 2015 gjennomført en grov kartlegging der 86 oljeavskillere ble registrert. Det vil være nødvendig å gjennomføre en omfattende kartlegging av virksomheter i kommunen som omfattes av forskriften. Oppfølging av virksomheter kan oppleves som vanskelig da eieren ikke alltid er driftsansvarlig. Kommunen bør etablere en plan hvordan disse virksomheter kontrolleres og følges opp kontinuerlig. Arbeidet anses som ressurskrevende.

4.8.3 Påslipp fra næringsvirksomhet

Virksomheter med avløpsvann som avviker fra sanitært avløpsvann og med konsentrasjoner over verdiene, definert i forskrift om påslipp av olje-, fettholdig og/eller industrielt avløpsvann til offentlig avløpsnett, skal ha påslippstillatelse fra kommunen. Påslippstillatelsen definerer grenseverdier for den aktuelle virksomheten på industrielt avløpsvann ved påslipp til kommunalt nett som er tilpasset kapasiteten i kommunalt ledningsnett og rensekravene for tilknyttet renseanlegg.

Viva har påbegynt et internt prosjekt som kartlegger aktuelle bedrifter. For Lier kommune er per i dag Kværner, Nortekstil, Findus og Bama registrert.

4.9 Klimaendringer, havnivå og overvann

4.9.1 Klimaendringer

Klimaet i Buskerud har typisk innlandspreg. Bare lavere strøk, særlig Hurumlandet, påvirkes i noen grad av Oslofjorden. Middelnedbøren er høyest på åsene nær Oslofjorden og lavere over slettene på Ringerike og indre dalfører. Området kjennetegnes av en lang vintersesong med moderate snømengder. Det forventes ikke at det storstilte temperatur- og nedbørsmønsteret vil endre seg vesentlig. Årstemperaturen beregnes til å øke med ca. 4 °C i løpet av dette århundre, med størst økning om vinteren og minst om sommeren.

Årsnedbøren er beregnet å øke med ca. 15 %. Nedbørendringen for de fire årstidene er beregnet til: vinter 30 %, vår 25 %, sommer 5 % og høst 10 %. Dager med mye nedbør vil komme litt hyppigere, og med økt nedbørintensitet. Nedbørmengden for døgn med høy nedbør vil øke med 20 %. Kortvarige nedbørepisoder kan være større enn for verdiene i løpet av et døgn.

Det anbefales et klimapåslag på minst 40 % på regnskyll med varighet under 3 timer. Klimaendringene vil i Buskerud særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann og havnivåstigning og stormflo (Klimaprofil Buskerud: Norsk Klimaservicesenter, 2017).

4.9.2 Havnivå og stormflo

Havnivåstigningen kan føre til at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land, enn hva som er tilfelle i dag. Dette kan føre til skader på bebyggelse, infrastruktur og ledningsanlegg på grunn av oversvømmelse i områder hvor en i dag ikke har registrert skader.

I veilederen "Havnivåstigning og stormflo" (DSB, 2016) er det gitt tall for ulike returnivåer for stormflo og havnivåstigning med klimapåslag for fire kystkommuner i Buskerud. I beregningene er det tatt hensyn til landhevning. Basert på høye klimagassutslipp og beregninger for perioden 2081-2100, er det anbefalt å bruke et klimapåslag for

havnivåstigning på 51 cm i Hurum og 52 cm i Lier og Røyken (Klimaprofil Buskerud: Norsk Klimaservicesenter, 2017).

Utsatte ledningsanlegg må derfor sikres mot havnivåstigningen.

4.9.3 Overvann

De største skadene på bebyggelse og infrastruktur i Buskerud oppstår gjerne i forbindelse med kraftig kortvarig nedbør som gir store mengder overvann og urbanflommer. Tette flater som asfalterte veier og parkeringsplasser gir raskere avrenning enn naturlige flater, og fører til økt flomfare i bekker og vassdrag dersom vannet ledes for raskt ut i vassdragene.

Episoder med kraftig nedbør ventes å øke vesentlig både i intensitet og hyppighet, og som nevnt tidligere anbefales det inntil videre et klimapåslag på minst 40 % på regnskyll med varighet under 3 timer. Utfordringene med overvann ventes å bli større enn i dag, og det er derfor viktig å ta hensyn til dette i overvannsplanleggingen.

Tradisjonell håndtering av regn- og smeltevann har vært basert på å lede overflatevannet raskest mulig bort. Siden 1980-tallet har det vært påkrevd å bygge separate ledningssystem for håndtering av overflateavrenning og sanitært avløpsvann. Men dagens overvannshåndtering skaper utfordringer.

Tabell 4.9.3.1: Utfordringer med dagens overvannshåndtering.

UTFORDRINGER MED DAGENS OVERVANNSHÅNDRING:	
Oversvømmelser	<ul style="list-style-type: none"> › Store tilførsler av overvann til avløpsnett som følge av kraftigere nedbør, større avrenning fra nye tette flater, underdimensjonert ledningsanlegg, manglende fordrøyning lokalt, nedbygging av grøntstrukturer og mangel på flomveier fører til tilbakeslag i avløpsnett. › Økt fare for flomsituasjoner/oversvømmelse langs bekker/vassdrag, og ev. oppstuvninger mot påkoblede abonnenter.
Forurensning og drift	<ul style="list-style-type: none"> › Overbelastning av fellesavløpssystem gir store konsekvenser i form av kjelleroversvømmelse og forurensning fra overløp til vannforekomster. Renseanleggenes kapasitet og prosesser påvirkes av store mengder tilført overvann og dette har en høy kostnad. › Overvann fra trafikkerte flater med høyere årsgjennsnitt (ÅDT) enn 3 500 regnes som forurenset. Etablering av funksjonelle renseløsninger i by- og tettstedsområder er en utfordring. › Store mengder overvann fra veier/gater overbelaster avløpsnettets kapasitet og skaper driftsproblemer som følge av tilslamming. Det er behov for periodisk og hyppig vedlikehold av sandfang og bedre samhandling mellom vei- og avløpsforvalter.
Regresskrav	<ul style="list-style-type: none"> › Store mengder overvann i "gamle" fellessystemer forårsaker oversvømmelseskader på konstruksjoner pga. oppstuvning. Enten som følge av manglende kapasitet i ledningsnett eller tilstoppinger. De siste årene har utvikling av slike skadeutbetalinger blitt såpass økende at forsikringsselskapene i større grad vurderer regress-krav mot ledningseier. Rettspraksis fra andre byer (Fredrikstad, Stavanger, Haugesund) slår fast at kommunen som ledningseier ikke kan fraskrive seg generelt ansvar der utbedringstiltak og/eller vedlikehold har vært forsømt.
Bo- og naturmiljø	<ul style="list-style-type: none"> › Overvann og bekker ledes til lukkede anlegg (ledning). Vannet som et

	livgivende element er fjernet fra bo- og naturmiljøet, som gir redusert landskapskvalitet.
Overvann i arealplanleggingen	<ul style="list-style-type: none"> › Krav og retningslinjer for overvannshåndtering er i liten grad innarbeidet i kommuneplaner og reguleringsplaner. Det har i liten grad vært praksis å sette strenge krav til lokal overvannshåndtering med hjemmel i plan- og bygningsloven, teknisk forskrift og vannressursloven. › Avklaringer om håndtering av overvann blir gjerne utført på detaljnivå ved prosjektering og byggesaksbehandling. På grunn av manglende bevissthet og tilrettelegging på arealplannivå, begrenses handlingsrommet og mulighetene for å finne gode løsninger på detaljnivå.
Urbanisering og fortetting	› Den pågående samfunnsutviklingen med urbanisering og fortetting medfører økt press på eksisterende infrastruktur og bekker/vassdrag.

Avløpsnettets kan ikke dimensjoneres til å ta unna alt overvann som forventes av praktiske og økonomiske årsaker. Det er mer formålstjenlig å satse på å infiltrere og fordrøye overvannet lokalt og deretter sørge for trygg avrenning til resipient. Et slikt overvannssystem vil være godt egnet til å respondere på både normal- og ekstrem nedbør. I tillegg vil tiltakene kunne ha flere funksjoner og vil kunne tilpasses stykkevis etter hvert som klimaendringene utvikler seg. Økt innslag av grøntarealer er tiltak som kan bidra til å infiltrere, fordrøye og avlede overvann på en trygg måte og samtidig gi gevinster i form av økt naturmangfold, rekreasjon, lek og trivsel i nærmiljøet.

Det er behov for tydeligere virkemidler og retningslinjer – særlig for tiltak på eksisterende bebyggelse. Hensynet til klimautfordringer er ikke tilstrekkelig ivaretatt i kommuneplan og reguleringsplaner. Det er behov for å utarbeide en egen plan/strategi for overvann og klimaendringer. Det er viktig at kommunen både ser på tiltak som forhindrer at ekstrem nedbør gjør skade på vei, eiendom eller konstruksjoner og sikrer at nye utbygginger eller tiltak ivaretar overvann på en god måte også ved ekstreme hendelser.

4.10 Drift og overvåkning

Alle avløpsstasjoner har driftsovervåking med alarmer på feil og høyt nivå eller overløp.

Det er døgnkontinuerlig beredskap i Lier kommune. Vaktpersonell har vakttelefoner som mottar alarmer. Driftsovervåking kan gjøres på nettbrett.

Drift av VA-systemene er i dag preget av mye akutt arbeid. Driftsberedskapen er god. Det er mange hendelser med pumpestopp, kloakkstopp og skader som følge av flom. Dette går på bekostning av vedlikehold. Systematisk vedlikehold vil medføre at antall akutthendelser på sikt vil reduseres.

Kommunen bruker Gemini VA til registrering i kartverk. Tilstanden på kartverket er noe mangelfull. Det er derfor viktig at arbeidet med å oppdatere kartverket i henhold til dagens situasjon opprettholdes, og at kartverket kontinuerlig holdes vedlike ved arbeider på ledningsnettet.

5 Generell tilstand avløp

5.1 Kapasitet og fremmedvann

Basert på driftsdata for 2017 ser andelen fremmedvann tilført Linnés avløpsrensseanlegg ut til å være over 50 %. For Sjaastad avløpsrensseanlegg ser andelen fremmedvann ut til å være ca. 50 %. For Sylling avløpsrensseanlegg foreligger ikke data, men det sies at anlegget sliter med mye fremmedvann, som kommer hovedsakelig fra dårlige stikkledninger, felleskummer, bekker og tilkoblede taknedløp. Fagerliåsen har avrenning til spillvannsnett.

Det er utført en analyse av driftsdata fra avløpspumpestasjonene. Det er beregnet hvor stor forskjellen er i driftstid på pumpene et døgn med kraftig nedbør sammenliknet med et døgn med tørrvær. Følgende pumpestasjoner skiller seg ut med en svært kraftig økning i pumpenes driftstid, hvilket indikerer stor andel fremmedvann tilført disse stasjonene:

KP104 Huseby

KP 108 Globe

KP 127 Lia

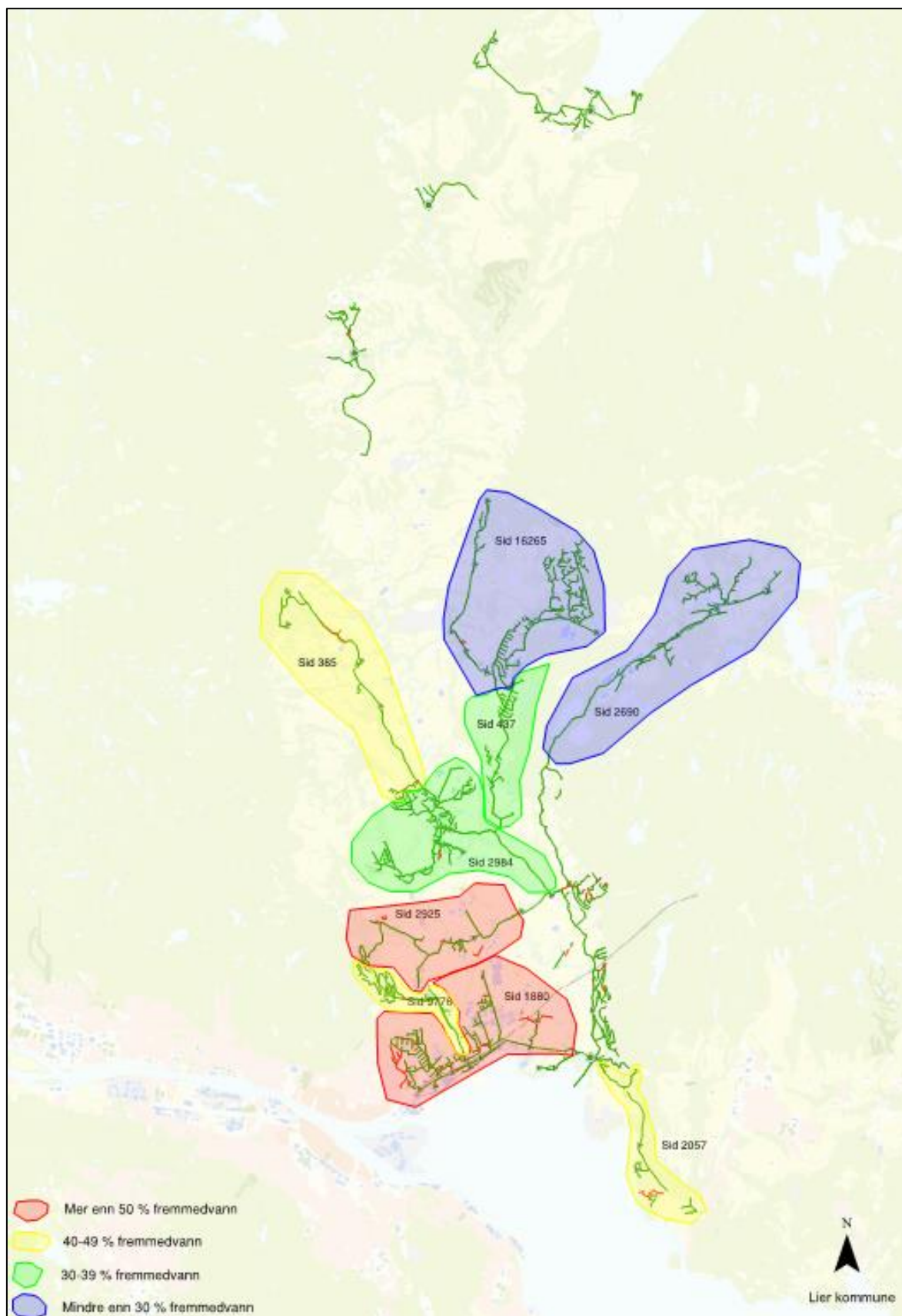
KP 143 Fina

Andre pumpestasjoner som blir over gjennomsnittet påvirket av fremmedvann er: KP103, KP 107, KP109, KP110, KP112, KP115, KP116, KP118, KP120, KP121, KP128, KP132 og KP134.

I 2014 ble det gjennomført en målekampanje i Lier i forbindelse med kalibrering av avløpsmodell. I den forbindelse ble andelen fremmedvann i de ulike målesonene estimert. Resultater er vist i figur på neste side.

Tiltak:

- > Reduksjon av fremmedvann.
- > Separering av avløp fellessystem.
- > Fornyelse av eldre betongledninger med utette skjøter.



Figur 5.1.1: Andel fremmedvann i Lier kommune.

5.2 Utslipp/overløp

5.2.1 Manglende oppfyllelse av renskrav

Linnes RA: 741 timer overløp for hele distriktet, 72 timer planlagte avbrudd for Linnes RA. Linnes rensanlegg overholder renskravene til fosfor. Både utslipp og renseseffekt ligger innenfor grenseverdiene. Grenseverdiene til organisk stoff derimot overskrides. Anlegget tilfredsstillende ikke krav til sekundærrensing etter grenseverdier fastsatt i Forurensningsforskriften. Anlegget har per i dag ikke krav til fjerning av organisk stoff (KOF og BOF5).

Linnes rensanlegg får stadig industripåslipp. En ukjent forbindelse foregår i rensprosessen gir en rød farge til slammet, og fører til problemer i anlegget ved avvanning av slam. Det er mistanke om hva det er (fruktpressing), og det ble startet å søke på problemet, men saken er blitt latt på vent foreløpig.

Sjåstad RA: Hvis Sylling kobles til Sjåstad har rensanlegget ikke kapasitet. Her avventes en utredning.

Sylling RA: Sylling trenger ny resipient, det er mye problemer med grøftene. Vinteren 2012 ble det gravd ny grøft for å bedre infiltrasjonen. Fra og med 2013 tas det prøver fra prøvebrønnen hver 3 uke. Grøftene blir spylt med jevne mellomrom, slik at det skal fungere så godt det lar seg gjøre. Det er kjent at det ikke fungerer optimalt.

Forurensningsmyndigheten har varslet at dagens utslippstillatelse trekkes tilbake på grunn av ikke tilfredsstillende behandling av restutslippet. Viva har sendt søknad om ny utslippstillatelse og nytt utslippspunkt, problemet er restutslipp. Alle tiltak er midlertidig frem til ny avløpsløsning for Lier er avklart. Avløpsløsninger forventes avklart i løpet av januar/februar.

Tronstad RA: Har ikke kapasitet for å håndtere avløp fra Sylling.

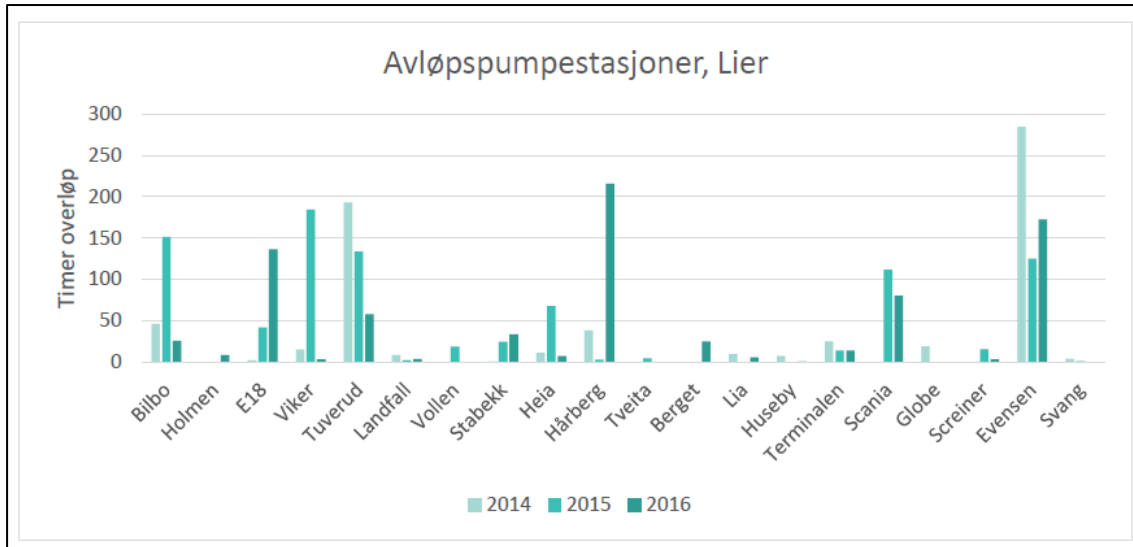
Tiltak:

- > Avklaring for fremtidig avløpshåndtering i Lier kommune.

5.2.2 Utslipp fra overløp

Figur 5.2.2.1 Figur viser hvilke pumpestasjoner som går mest i overløp i Lier. Enkelthendelser som ikke kunne blitt unngått, for eksempel arbeid på pumpestasjonen, som har forårsaket store tall må tas hensyn til.

Timetelleren i Berget PS viste verdier på omtrent 1500 timer i de 3 siste årene. Dette er ikke korrekt, og feilen skyldes måleren. Det er blitt antatt 0 timer overløp i 2014 og 2015, og omtrent 25 timer i 2016 grunnet arbeid på pumpestasjonen.



Figur 5.2.2.1: Timer overløp fra pumpestasjoner i 2014-2016

Ni av overløpene vurderes som mest kritiske, basert på hvor ofte overløp skjer og varighet, karakteristika av utslippene og resipient, samt eventuell innlekking.

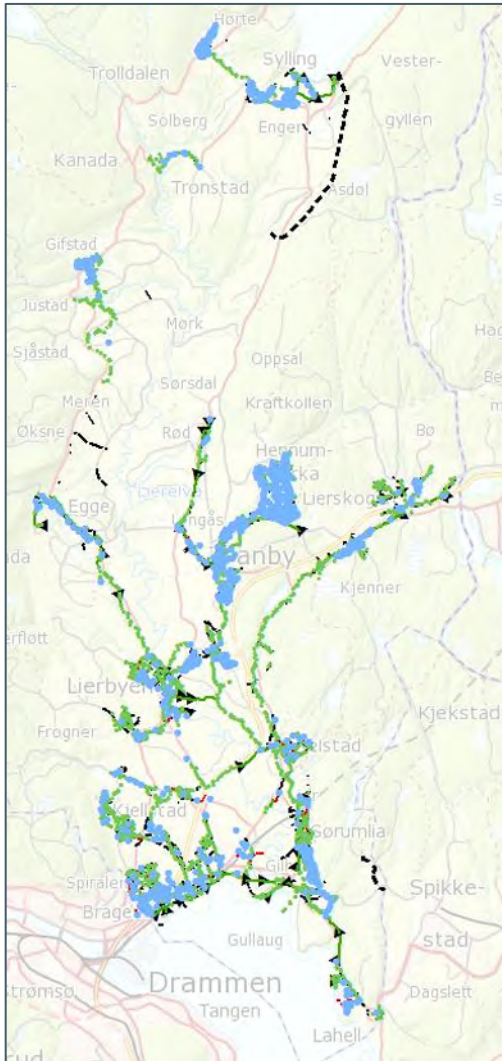
Tabell 5.2.2.1: Kritiske overløp med utslipp til resipient.

Rensedistrikt	Sone	Overløp	Resipient
Linnes	Gullaug	PS Terminalen (*)	Drammensfjorden
		PS Scania (*)	?
		PS Høvik (*)	?
	Tuverud	PS Tuverud (*)	
		PS Vikør (*)	?
	Lierskogen	PS Evensen (*)	
	Lierbyen	PS Bilbo (*)	
Tranby	PS Tranby (*)	Lierelva	
Sjåstad		Sjåstad RA (*)	Glitra

PS Tveita (Lierskogen) har manglende kapasitet, men saneres nå.

Usikkert på kapasitet for PS Tranby og PS Vikør. Mye dårlig ledningsnett ved PS Tranby.

Det er også registrert 706 felleskummer i kommunen. Det er usikkert hvor mange som har åpne renner.



Figur 5.2.2.2: Oversikt felleskummer i Lier kommune.

Tiltak:

- > Separering av områder med avløp fellessystem.
- > Fornyelse av eldre ledningsnett med innlekking.
- > Reduksjon av fremmedvann/fremmedvannstrategi.
- > Kartlegge felleskummer med åpne renner.

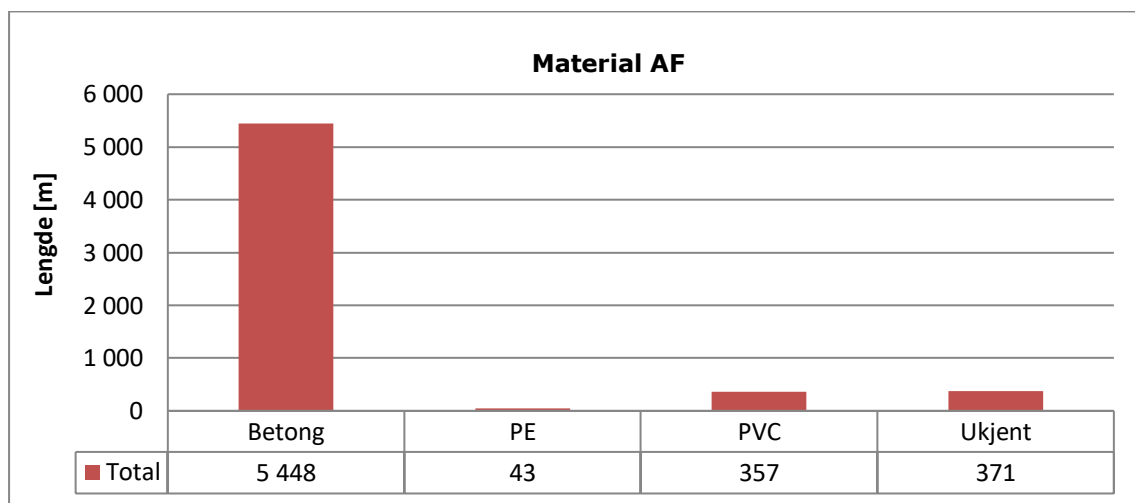
5.3 Materialteknisk tilstand

Avløpsnett i Lier kommune består av ca. 290 km kommunale ledninger, registrert i Gemini VA, hvorav 154 km er spillvannsledninger, 129 km er overvannsledninger og 6 km er fellesledninger (AF). Statistikken inkluderer ledninger, som er registrert i Gemini VA som kommunale (owner=K) og "i drift" (status=D).

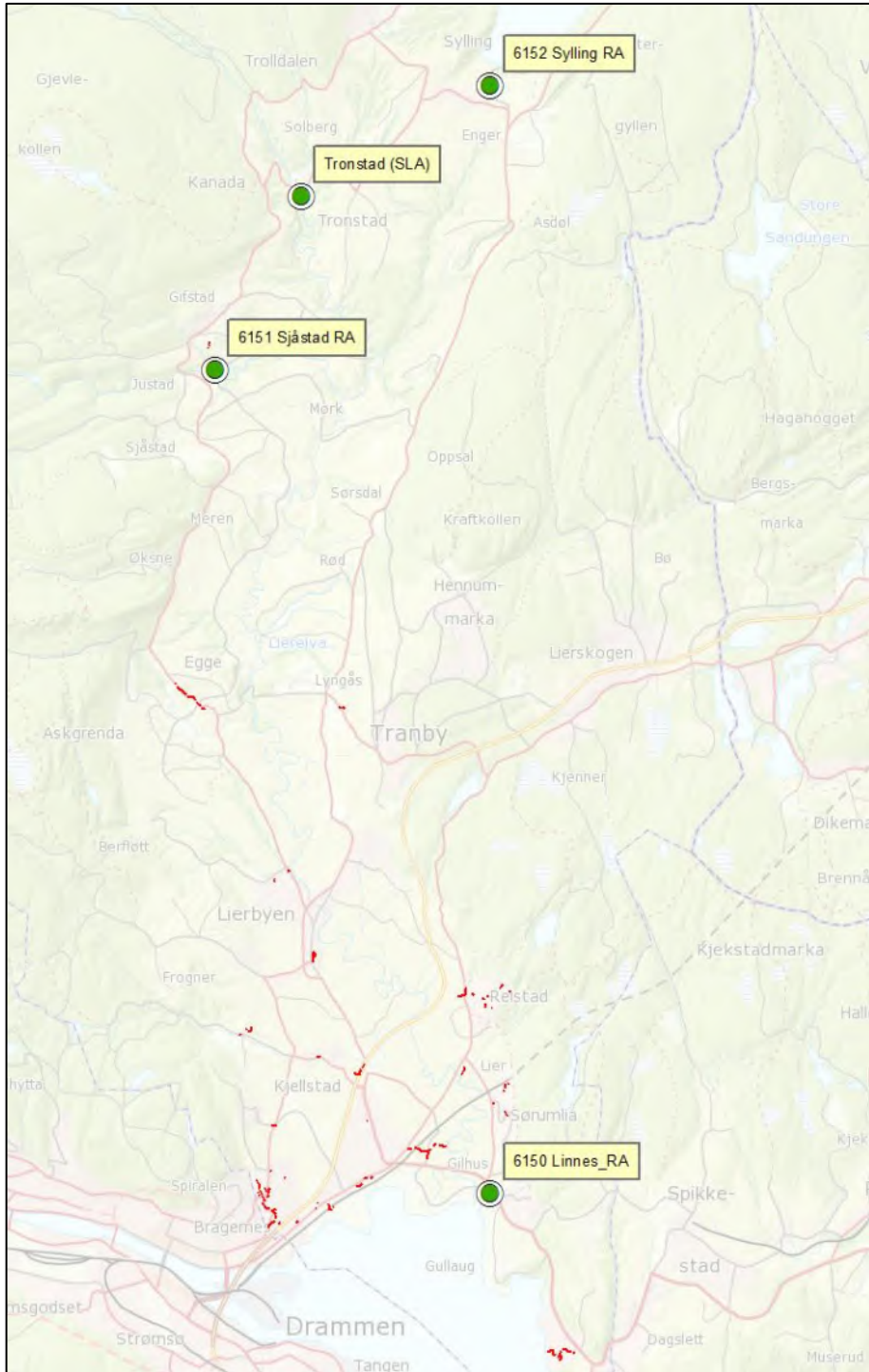
Hovedvekten av avløpssystemet i Lier kommune er separatsystem, men det gjenstår fortsatt en del fellesledninger i Lillesundsrensedistrikt.

5.3.1 Avløp fellessystem

For å unngå store tilførsler av overvann ved nedbør bør fellesledningsnett separeres. I Lier kommune er fellesledningsnett til sammen en ledningslengde på ca. 6 km. Fellesledninger består for det meste av betongledninger.



Figur 5.3.1.1: Materialfordeling for fellesledninger i Lier kommune.



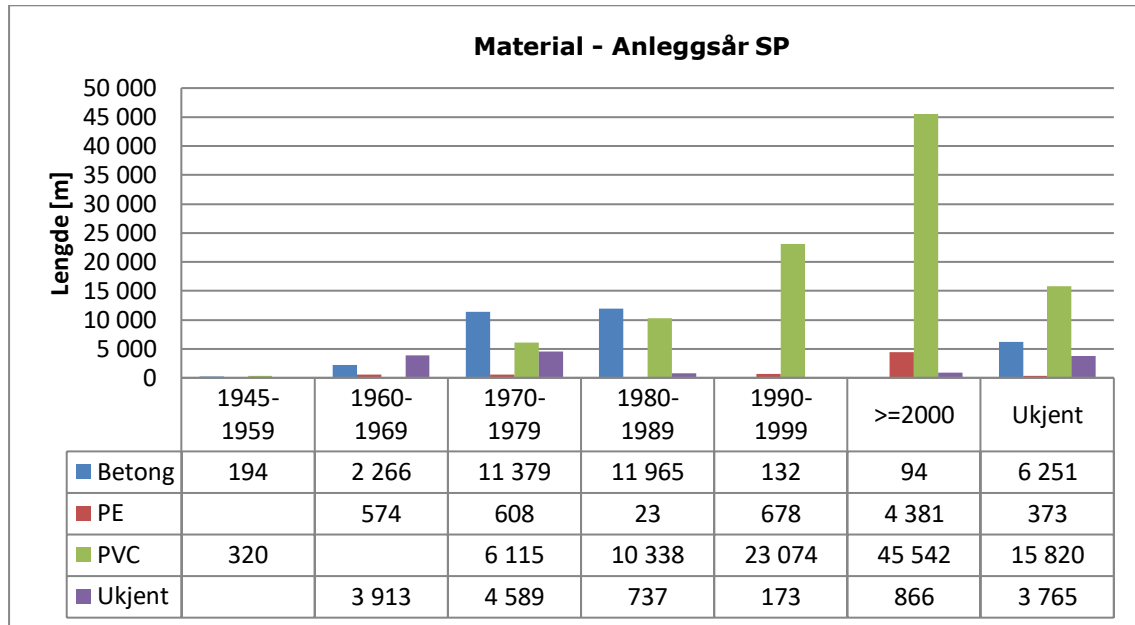
Figur 5.3.1.2: Oversikt over fellesledningsnett.

Tiltak:

- > Separering av fellesledningsnett (ca. 6 km).

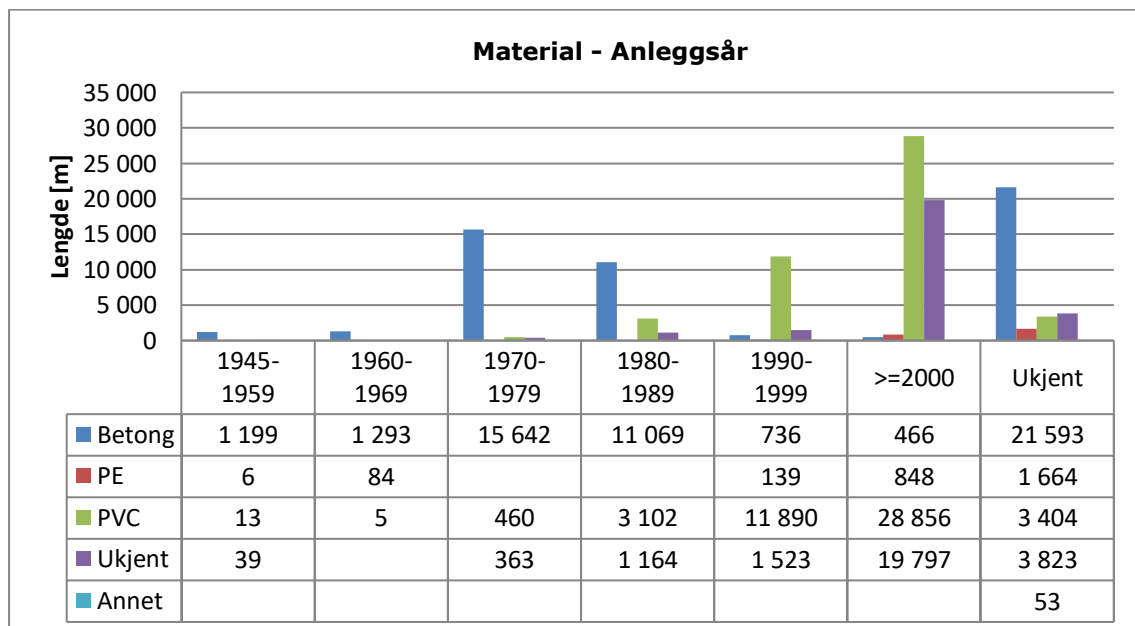
5.3.2 Separatsystem

Fordelingen av material og anleggsår viser at de eldste spillvannsledningene består av betong. Fra 70-tallet byttet man fra betong til PVC.



Figur 5.3.2.1: Kombinasjon av material og anleggsår for spillvannsledninger i Lier kommune.

Fordelingen av material og anleggsår viser at de eldste overvannsledninger består av betong. Fra 90-tallet byttet man fra betong til PVC.



Figur 5.3.2.2: Kombinasjon av material og anleggsår for overvannsledninger i Lier kommune.

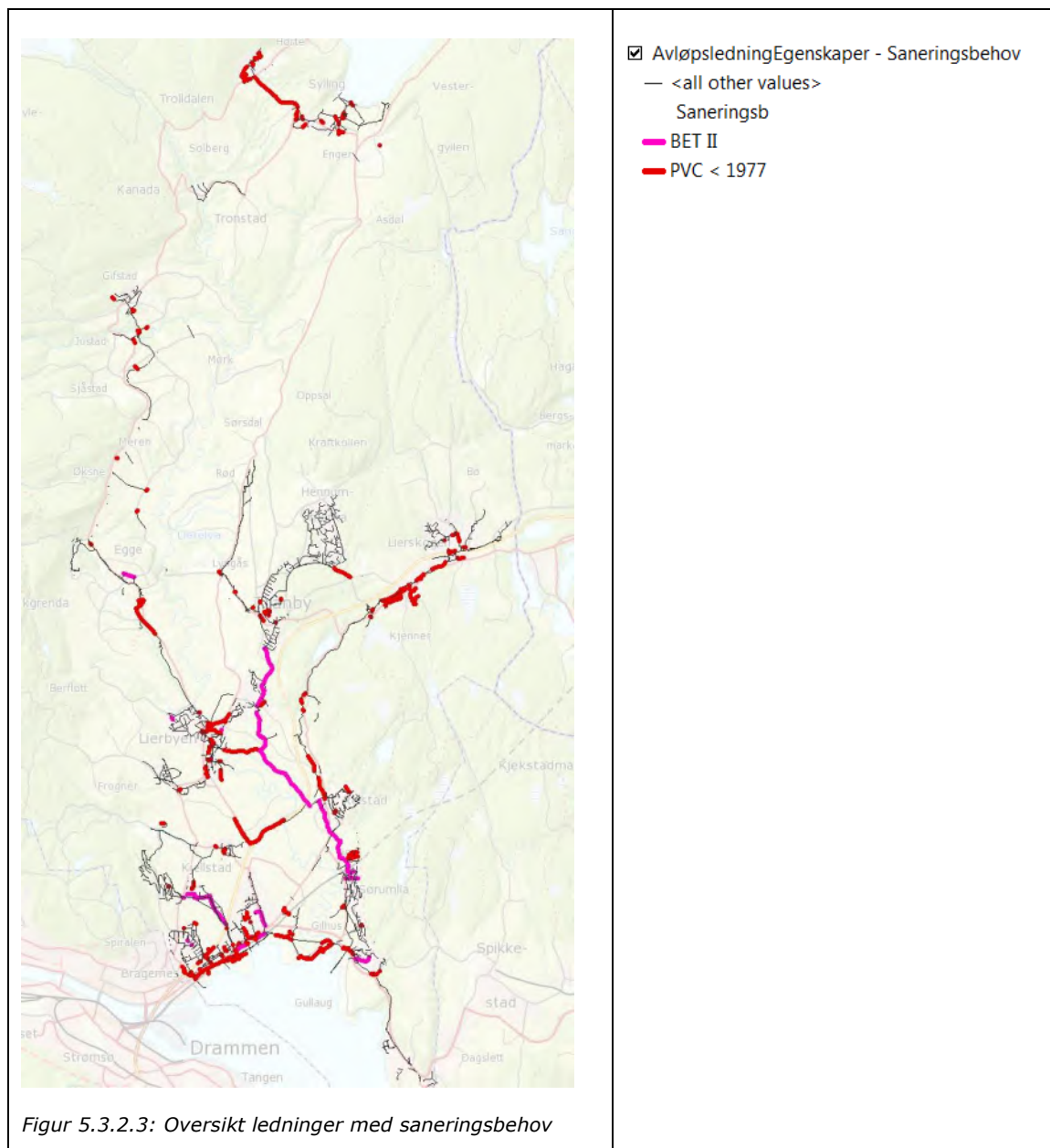
Norsk vann rapport 196/2013 viser at følgende materialgrupper har størst behov for sanering:

Gruppe	Material	Kommentar
1	Betong I <= 1945	Utsatt for brudd, tæring, røtter med akutt behov for sanering.
2	Betong II 1945-1970	Dårlig armering, utsatt for skader, mye skjøtfeil med akutt behov for sanering.
3	Betong III 1970-1979	Vesentlig mindre utsatt for feil, <i>begynnende behov for sanering for enkelte ledninger.</i>
4	PVC før 1977	Første generasjons rør, mange deformasjoner, sprøbrudd.

I Lier kommune finnes flest av disse ledningsgruppene:

Gruppe	Material	Antall OV	Lengde (m)	Antall SP	Lengde (m)
1	Betong I <= 1945	0	0	0	0
2	Betong II 1945-1970	53	2.410	118	5.901
3	<i>Betong III 1970-1979</i>	<i>372</i>	<i>15.661</i>	<i>337</i>	<i>15.539</i>
4	PVC før 1977	123	3.419	361	18.142
Sum			5.829 (21.490)		24.043 (39.582)

Ca. 30 km av spillvanns- og overvannsnett i Lier kommune består av materialgrupper med stort utskiftingsbehov. Betong fra 70-tallet har begynnende saneringsbehov og er ikke tatt med i denne oversikten.



Tiltak:

- > Utskifting av eldre betongledninger.
- > Utskifting av eldre PVC-ledninger (lagt før 1977).

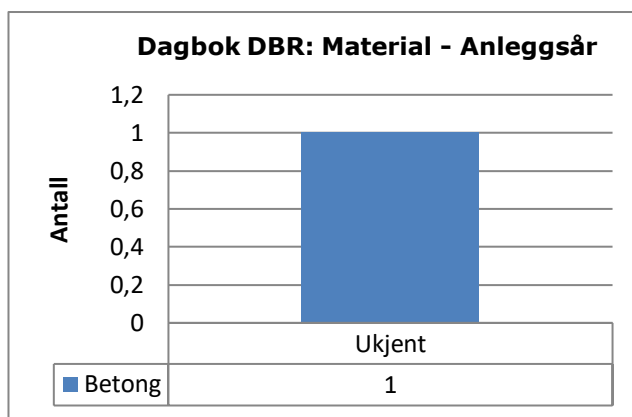
5.3.3 Dagbok

I dagboken til Gemini VA kan en registrere ulike hendelser på ledningsnett. Verktøyet er relativt godt brukt i Lier kommune, som resulterer i relativt mange registrerte hendelser.

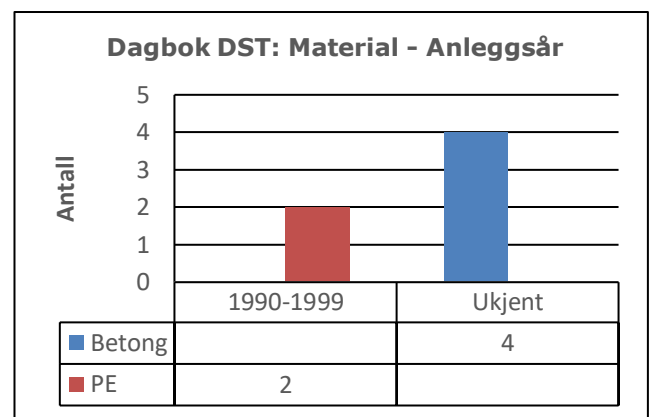
Avløp felles

Tabell 5.3.3.1: Registrerte dagbokhendelser i Gemini VA for fellesledninger i Lier kommune.

Dagbok	Antall
Brudd/lekkasje	1
Tilstopping	6
Total	7



Figur 5.3.3.1: Bruddhendelser fordelt på material og anleggsår for fellesledninger i Lier kommune.



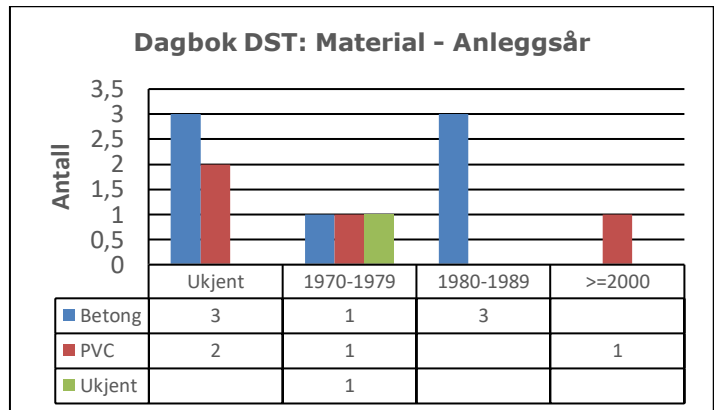
Figur 5.3.3.2: Antall tilstoppinger fordelt på material og anleggsår for fellesledninger i Lier kommune.

Siden statistikken sannsynligvis er mangelfull kan det være vanskelig å trekke konklusjoner om hvilke ledninger som er mest utsatt for fremmedvann og mye ut- og innlekking. Erfaringer fra driftspersonell viser at fellesledninger og felleskummer bidrar til mye overvann i spillvannsnettet. Eldre betongledninger er ofte i dårlig stand, som fører til mye inn- og utlekking.

Spillvann

Tabell 5.3.3.2: Registrerte dagbokhendelser i Gemini VA for spillvannsledninger i Lier kommune.

Dagbok	Antall
Tilstopping	12



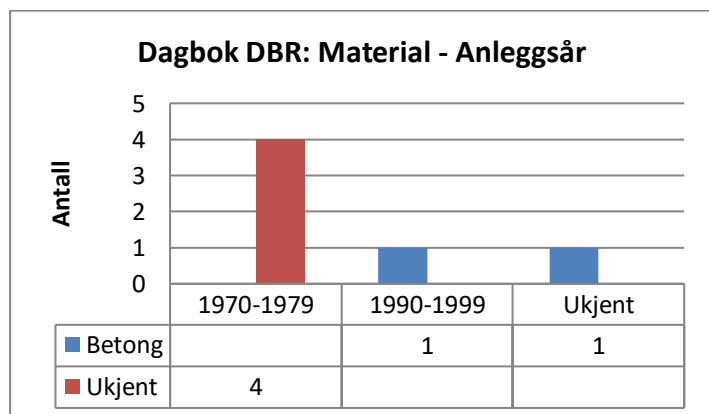
Figur 5.3.3.3 Antall tilstoppinger fordelt på material og anleggsår for spillvannsledninger i Lier kommune.

Siden statistikken sannsynligvis er mangelfull kan det være vanskelig å trekke konklusjoner om hvilke ledninger som er mest utsatt for fremmedvann og mye ut- og innlekking. Erfaringer fra driftspersonell viser at generelt eldre betongledninger med utette skjøter bidrar til mye innlekking av fremmedvann.

Overvann

Tabell 5.3.3.3: Registrerte dagbokhendelser i Gemini VA for overvannsledninger i Lier kommune

Dagbok	Antall
Brudd/lekkasje	6

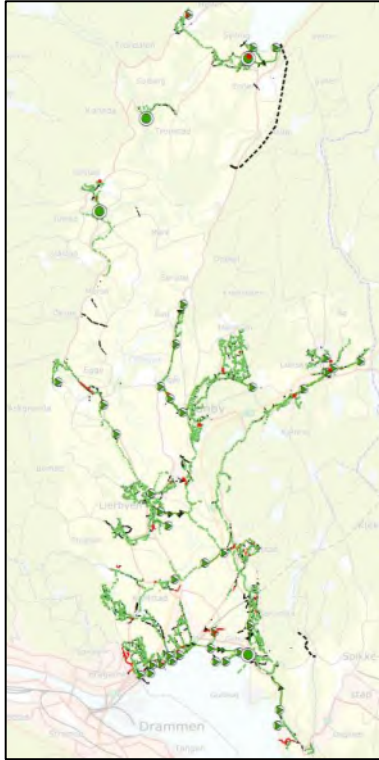


Figur 5.3.3.4: Antall brudd fordelt på material og anleggsår for overvannsledninger i Lier kommune

Siden statistikken er mangelfull kan det være vanskelig å trekke konklusjoner om hvilke ledninger som har størst behov for utskifting. Erfaringer fra driftspersonell viser at generelt eldre betongledninger er mye bruddutsatt.

5.4 Funksjonsevne/driftssikkerhet

Det er gjennomført arbeidsmøter der tilstanden til ledningstrekk i de ulike rensedistriktene er gjennomgått.

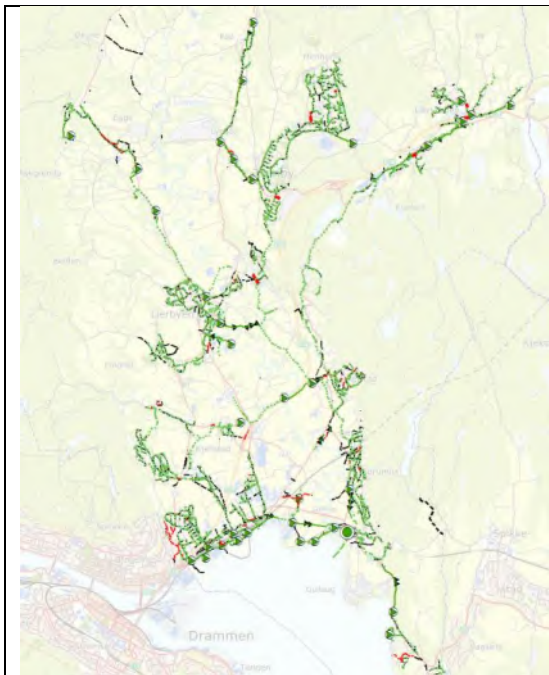


Figur 5.4.1: Oversikt ledningsstrekk med problemer

Fremmedvann på avløpsnettet er en utfordring i Lier. Kildene er både åpne felleskummer uten lokk på spillvannsledning, utette skjøter på ledningsnettet og feilkoblinger. Reduksjon av innlekking og kartlegging av feilkoblinger er prioriterte oppgaver.

I det videre påpekes utfordringer for hvert av rensedistriktene.

Linnes rensedistrikt:



Felleskummer med åpen spillvannsrenne bygget mellom 1960 og 1980 er trolig en betydelig kilde til fremmedvann i Tranby og Linneslia.

Overføringsnett mellom Tranby og Tuverud, Damtjern og Reistad, bør undersøkes nærmere for en vurdering av utbedringsbehov.

Utskifting av problemstrekninger spillvann (0,9 km) og fellesledninger (6 km).

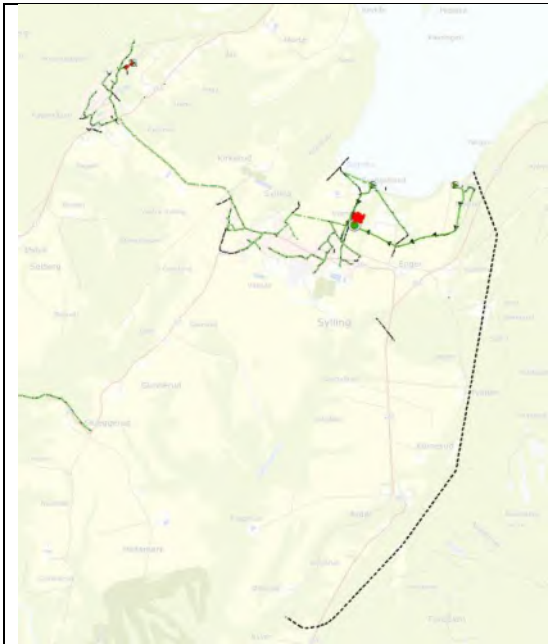
Sjåstad rensedistrikt:



Ledningsnett i Sjåstad er av middels kvalitet. Avløpsmengden som ledes til Sjåstad rensanlegg er påvirket av snøsmelting og langvarige regnskyll. Trolig er også felleskummer i Sjåstad utsatt for tilførsel av overvann til spillvannsledningen.

Utskifting av problemstrekninger spillvann (0,1 km) og fellesledninger (0,3 km).

Sylling rensedistrikt:



I Sylling opplever man mye innlekking i snøsmelteperioder og ved langvarig nedbør. Utlekking forekommer også. Det er grunn til å tro at mye fremmedvann stammer fra overløp i kummene, ettersom det i perioden mellom 1960 og 1980 ble bygget felleskummer med åpen spillvannsledning i Sylling og på Fagerliåsen.

Utskifting av problemstrekninger spillvann (2,3 km).

Se på overvannshåndtering på Fagerliåsen.

Bekker, spesielt Svangbekken, har høye verdier for Ecoli.

Tronstad rensedistrikt:



Mange boliger har private slamavskillere, septiktanker eller små avløpsanlegg, og er ikke koblet til det kommunale nettet og den kommunale slamavskilleren. Det pågår prosjektering med sikte på å utbedre dagens situasjon.

Tiltak:

- > Utskifting av problemstrekninger.

5.5 Pumpestasjoner med utskiftingsbehov

Det er totalt 41 kommunale pumpestasjoner på avløpsnettet som Lier kommune drifter. De fleste av disse har tilstrekkelig kapasitet og er i akseptabel stand. For å ivareta nødvendig utskiftingstakt legges opp til utskifting av 2 pumpestasjoner per år under planperioden. I samarbeid med kommunen er det valgt ut stasjoner med høyest prioritet.

Tabell 5.5.1: Oversikt kommunale pumpestasjoner i Lier kommune.

Rensedistrikt	Sone	Pumpestasjoner	TAG	Anleggsår	Utfordringer	Prioritet
Linnes	Gullaug	Gullaug	LI+RA100			
		Stranda	LI+AVL=PA101	1980		
		Møysund	LI+AVL=PA102	1980		
		Huseby	LI+AVL=PA104	1989		
		Gilhus	LI+AVL=PA101			
		Terminalen	LI+AVL=PA105		Innlekking ved høyvann.	5
		Scania	LI+AVL=PA106		Innlekking ved høyvann.	3
		Globe	LI+AVL=PA106	1980		
		Schreiner	LI+AVL=PA106	1980		
		Høvik	LI+AVL=PA109		Innlekking ved høyvann.	4
		Teigen	LI+AVL=PA109			
		Brakerøya	LI+AVL=PA109			
		Brakerøya (overvann) vurderes fjernet	?			
	Lia	Lia	LI+RA100			
		Berget	LI+AVL=PA120	1999		
		Engersand	LI+AVL=PA121	2007		
	Tuverud	Vollen	LI+AVL=PA132			
		E-18	LI+AVL=PA131			
		Tuverud	LI+RA100	1973	Mye driftshendelser, pumpestopp	2
		Viker	LI+AVL=PA130	1968	Oppgradert og grei tilstand	
		Verket	LI+AVL=PA131			
		Veikroa (privat – driftes av Lier kommune)	LI+AVL=PA130			
	Lierskogen	Stabæk	LI+AVL=PA142	2006		
		Heia	LI+AVL=PA142	1993		
		Evensen	LI+AVL=PA140	2002		
		Tveita	LI+AVL=PA130			
	Lierbyen	Holmen	LI+AVL=PA131	2002	Mye driftshendelser, pumpestopp	1
		Bilbo	LI+AVL=PA150		Sårbar, mye overløp	7

		Hegg	LI+AVL=PA150				
		Solspillet	LI+AVL=PA154	2002			
		Landfall	LI+AVL=PA152				
		Egge	LI+AVL=PA153				
	Tranby	Haarberg	LI+AVL=PA160			Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter	8
		Lyngås	LI+AVL=PA161			Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter	9
		Nordal	LI+AVL=PA162	2010			
		Nordal Panorama	LI+AVL=PA163	2014			
		Tranby	LI+AVL=PA131			Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter	6
Sylling		Skjæret	LI+AVL=RA300	2009			
		Fagerlia	LI+AVL=RA300				
		Svang	LI+AVL=RA300	1994			
Tronstad		Tronstad PS	LI+AVL=PA401				

Tiltak:

- > Utskifting av to pumpestasjoner per år etter egen prioriteringsliste.

5.6 Tiltak for knytte til nye områder

Hovedutfordring for Lier er at mange nye ledninger er lagt, men få eiendommer er tilknyttet. Dette gjelder blant annet områdene Nøste, Huseby og Kanada.

Per 10.10.2017 var det 1.237 boligeiendommer og 285 fritidseiendommer i Lier som ikke var tilknyttet kommunalt avløpsnett. Av disse lå 16 % av eiendommene i tettbygd område etter Miljødirektoratets definisjon. 462 av bygningene lå nærmere kommunal avløpsledning enn 100 m, og 305 av bygningene lå 100 – 300 m unna kommunal avløpsledning.

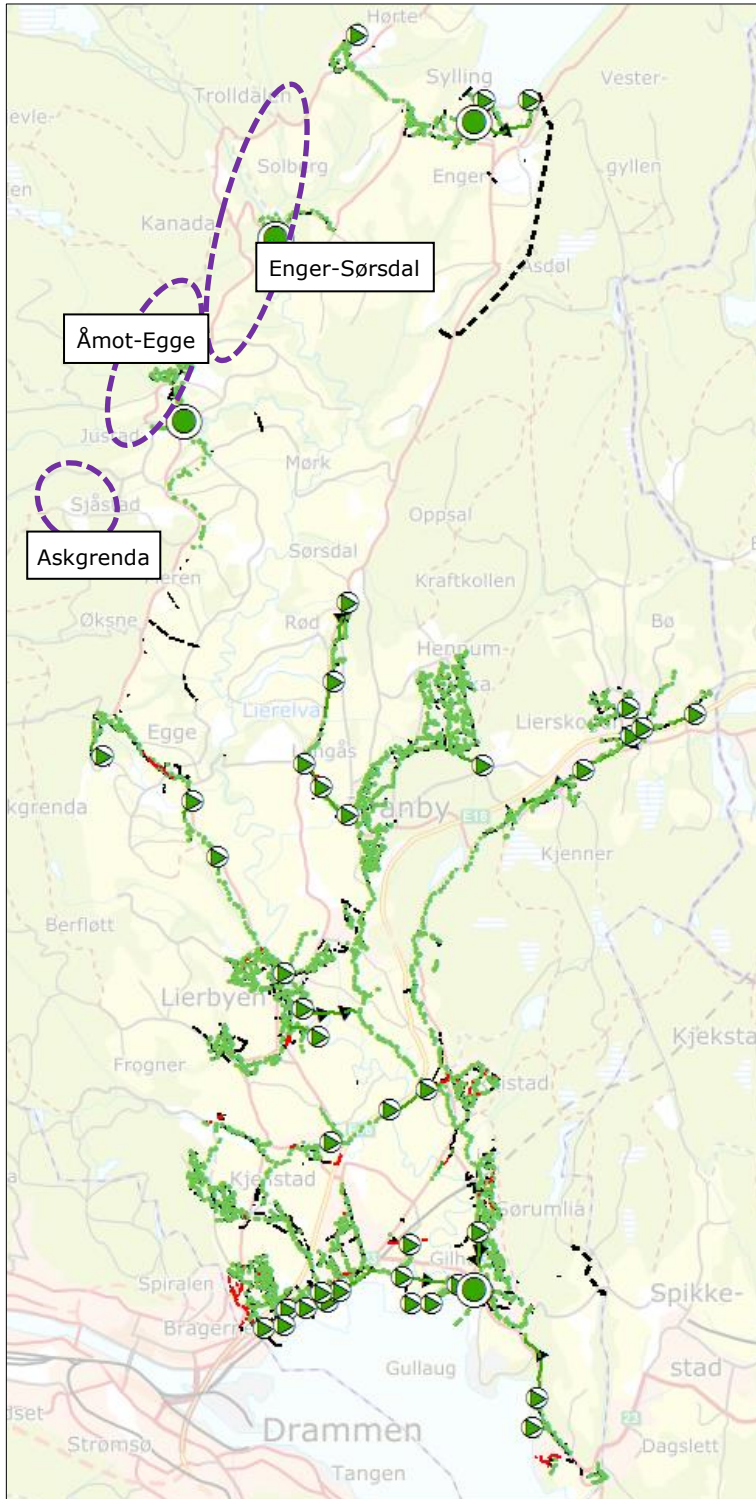
Når husene ligger mindre enn 100 m fra kommunalt nett så skal husene tilknyttes, dvs. gjennom enkelt pålegg. For husene som ligger 100-300 m unna vurderes muligheten. Kostnadsrammen for pålegg ligger på 2G.

Tiltak:

- > Tilknytning av eiendommer som ligger mellom 0 – 100 m fra kommunalt anlegg.
- > Vurdere mulighet for tilknytning av om ligger 100-300 m unna kommunalt nett.
- > Legge kommunale ledninger til områder som i dag ikke er tilknyttet kommunalt nett.





Områder som vurderes/planlegges tilkoblet:

- > Enger – Sørsdal
- > Askgrenda
- > Åmot - Egge



Figur 5.6.1: Oversikt områder som ønskes tilkoblet til kommunalt nett.

Tabell 5.6.1: Oversikt over anlegg som ligger mindre enn 100m fra kommunalt anlegg

Linnes rensedistrikt	Sjåstad rensedistrikt
	
Tronstad rensedistrikt	Sylling rensedistrikt
	

5.7 Manglende administrative tiltak

Det er viktig at kartverket holdes oppdatert i fremtiden, for å sikre effektiv forvaltning og utbygging av vann- og avløpssystemene i kommunen. Et oppdatert og detaljert kartverk er et viktig verktøy for driftsavdelingen og reduserer behovet for detaljert lokalkunnskap. Her er det stort etterslep.

Tiltak:

- > Kontinuerlig oppdatering av kartverket.

Hydraulisk avløpsmodell

Det er etablert en avløpsmodell for kommunen. Denne bør videreutvikles og benyttes for analyser og beregninger.

Tiltak:

- > Videreutvikle avløpsmodell.

Driftskontrollanlegg

Driftskontrollanlegget er relativt nytt. Det er ikke kommet frem tiltak som bør gjennomføres i planperioden.

DEL 3

TILTAKSPLAN

6 Strategivurdering

Sanerings-/tiltaksplanen skal legge til rette for en bærekraftig forvaltning av vann- og avløpsanleggene. Det vil si at det må legges opp til en forsvarlig fornyelsestakt av alle typer VA-anlegg:

- ✓ Ledninger
- ✓ Kummer
- ✓ Trykkøkingsstasjoner
- ✓ Trykkreduksjonsventiler
- ✓ Pumpestasjoner
- ✓ Høydebassenger
- ✓ Renseanlegg
- ✓ Behandlingsanlegg

Når det gjelder hovedstrukturene for vannforsyning og avløpshåndteringen, det vil si antall og lokalisering av behandlingsanlegg, renseanlegg og overføringsledninger, så er dette normalt spørsmål som behandles i forbindelse med hovedplaner eller egne utredning, gjerne på regionalt nivå. Disse spørsmålene, og tiltak knyttet til dette, vurderes altså ikke i saneringsplanen.

For trykkøkingsstasjoner, pumpestasjoner, høydebassenger etc. er det satt opp prioriteringslister for disse og lagt opp til en fornyelsestakt som vil ivareta en bærekraftig forvaltning av disse viktige VA-anleggene.

For ledningsanlegg er dette en noe mer krevende øvelse, både på grunn av antall ledninger og kompleksiteten.

Prioriteringene bør ta hensyn til en rekke momenter, blant annet:

- ✓ Driftsproblemer
- ✓ Kapasitet/dimensjoner
- ✓ Byutvikling/fortetting/nye boligområder
- ✓ Ledningsmateriale/anleggsår/gjenstående levetid

Det er foretatt en prioritering av vann- og avløpsledningene basert på følgende tabell som er utarbeidet i forbindelse med saneringsplanarbeidet.

Prioritet 1	Problemstrekninger, avløp fellesledninger
Prioritet 2	Vann: SJG- og asbestledninger Avløp: betongledninger eldre enn 1970, asbestledninger
Prioritet 3	Vann: eldre SJK-ledninger Avløp: Betongledninger fra 70-tallet, PVC-ledninger eldre enn 1980
Prioritet 4	Andre eldre ledninger

Problemstrekninger er ledninger som er blitt definert som dette i hovedplanen eller under arbeidet med saneringsplanen, som regel etter innspill fra VIVA-personell.

Problemstrekninger prioriteres med tanke på fornyelse da disse skaper ulike typer driftsproblemer og medfører mye "brannslukking" i form av akutte tiltak og reparasjoner.

Lier har også noe avløp fellessystem. Dette medfører store mengder overvann/fremmedvann som belaster ledningsnett og renseanlegg. Separering av områder med avløp fellessystem prioriteres.

I Lier er det så mange ledninger i prioriteringsklasse 1 og 2, det vil si problemstrekninger, avløp fellesledninger, samt ledninger med stort fornyelsesbehov. Disse prioriteres i planperioden 2018-2026.

7 Tiltaksplan

Saneringsplanen/tiltaksplanen for vann og avløp for Lier kommune har til hensikt å systematisere arbeidet med vann og avløp i kommunen. Planen skal sikre at det jobbes mot oppnåelse av målene som er satt i hovedplanen og at utfordringer i forbindelse med befolkningsvekst i kommunen møtes.

Tiltakene som er identifisert og tatt inn i tiltaksplanen har ulike kilder. Noen tiltak har sitt utspring i hovedplanen og andre eksisterende planer. Disse har ved behov blitt ytterligere detaljert og kostnadsberegnet i saneringsplanarbeidet.

Hoveddelen av tiltakene er imidlertid identifisert i saneringsplanarbeidet og er kommet frem gjennom analyser, tilstandsvurderinger og innspill fra VIVA-personell.

Tiltakene er detaljert og kostnadsberegnet så nøyaktig det lar seg gjøre på nåværende tidspunkt. For noen av tiltakene som skal gjennomføres i nær framtid er det gjennomført forprosjekter og utredninger, og kostnadspostene er videreføringer fra eksisterende planer.

Mange av tiltakene har likevel en del usikkerhet knyttet til kostnader og omfang. Kostnadsestimatene som ligger til grunn for tiltaksplanen er basert på erfaringstall for utbedring og utskiftning av nettstasjoner (pumpestasjoner, trykkøkingsstasjoner, overløp og annet) og løpemeterpris for ledninger og grøftearbeider. Det anbefales sterkt at tiltakene detaljeres gjennom forprosjekt og utredning i god tid før gjennomføring. På denne måten har man anledning til å justere kostnadsoverslagene og sikre tilstrekkelige bevilgninger til gjennomføring av prosjektene. Kostnadene som er oppgitt i tiltaksplanen er gitt i 2018-kroner. Justering i henhold til prisøkning vil være nødvendig.

I kostnadsberegningene er det tatt høyde for fornyelse med tradisjonelle metoder, kostnader knyttet til graving av grøft og kostnader forbundet med vei er altså inkludert. Man bør imidlertid alltid vurdere om man kan benytte alternative fornyelsesmetoder, og da først og fremst gravefrie fornyelsesmetoder. Dette vil være mest aktuelt i traseer der vann- og avløpsledningene ligger i separate grøfter. Ligger vann- og avløpsledningen i samme grøft, og begge har et fornyelsesbehov (slik det gjerne er tilfelle da de er lagt på samme tidspunkt), vil det ofte ikke være store besparelser forbundet med gravefrie fornyelsesmetoder.

I tiltaksplanen i gjeldende hovedplan for Lier kommune er det satt opp følgende "sekkeposter" for tiltak som blir identifisert i saneringsplanarbeidet:

Tabell 7.1: Budsjetter for saneringstiltak i hovedplan.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Sum
Vann: prosjekter definert i sanerings- og tiltaksplan				24	24	24.5	24.5	24.5	24.5	146.0
Avløp: prosjekter definert i sanerings- og tiltaksplan				26	26.5	27	27	27	27	160.5
Total: prosjekter definert i sanerings- og tiltaksplan (vann og avløp)	0	0	0	50	50.5	51.5	51.5	51.5	51.5	306.5

Tiltakene identifisert i saneringsplanarbeidet er forsøkt fordelt i henhold til denne fordelingsnøkkelen i vedlagte tiltaksplan. Det er først og fremst tatt hensyn til at totalsummer for vann- og avløpsprosjekter skal stemme overens med totalverdiene for de enkelte år. I tiltaksplanen er kostnadene knyttet til vann- og avløpsprosjekter forholdsvis likt fordelt.

Fordelingsnøkkelen mellom vann og avløp i fellesprosjekter, det vil si ledningsanlegg med vann og avløp i samme grøft, er slik at vann belastes med 1/3 og avløp med 2/3 av de totale anleggskostnadene.

I tiltaksplanen i gjeldende hovedplan for Lier kommune er det i tillegg satt opp følgende "sekkeposter" for mindre tiltak for henholdsvis vann og avløp:

Tabell 7.2: Budsjetter for mindre tiltak i hovedplan.

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Sum
Ledningsfornyelse og lekkasjetetting – mindre prosjekter vann	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	49.5
Ledningsfornyelse, sanering og tilknytning av eiendommer til kommunale nett – mindre prosjekter avløp	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	22.5
Total: mindre prosjekter (vann og avløp)	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	72.0

Disse postene er ment å skulle dekke kostnader for mindre prosjekter av typen utbedring av kummer, punktutbedringer, kortere ledningsanlegg og tilsvarende. Ofte vil dette være prosjekter knyttet opp mot akutte behov som dukker opp underveis i planperioden. Posten for avløp er imidlertid også ment å skulle dekke mindre prosjekter for tilknytninger av eiendommer til kommunalt nett.

Sekkepostene for henholdsvis mindre prosjekter vann og mindre prosjekter avløp er i liten grad fylt opp med tiltak i tiltaksplanen. Når det gjelder avløpsposten bør den i stor grad benyttes til avkloakking av bebyggelse i strandsonen, og for øvrig bør disse postene fylles opp med tiltak i forbindelse med årsplanleggingen.

Ved kostnadsberegninger er følgende enhetsverdier benyttet:

Tabell 7.3: Enhetsverdier for kostnader.

	Urbant (med vei)	Ruralt (uten vei)
Kun vann	7 000 kr. pr. meter	5 000 kr. pr. meter
Kun avløp	7 000 kr. pr. meter	5 000 kr. pr. meter
Vann og avløp	10 000 kr. pr. meter	6 000 kr. pr. meter
Gravefrie løsninger	2 000- 5 000 kr. pr. meter	
Sjøledning	10 000 kr. pr. meter	
Trykkøkningsstasjon	2 000 000 kr. pr. stk.	
Høydebasseng	2 000 000 -3 000 000 kr. pr. stk.	
Pumpestasjon	1 500 000 - 3 000 000 kr. pr. stk.	

Det er brukt hovedsakelig brukt enhetsverdier knyttet til tradisjonell fornyelse av vann- og avløpsledninger, det vil si graving av grøfter og legging av nye ledninger. Man bør imidlertid alltid vurdere om det ligger til rette for å benytte gravefrie løsninger, da det i mange tilfeller vil kunne gi betydelig kostnadsbesparelser.

Tiltakene er prioritert i henhold til strategivurderinger beskrevet i kapittel 6. Tiltakene er gitt prioritert fra 1 til 4. Tiltak med prioritert 1 er tiltak som medfører ulike typer av driftsproblemer og som bør gjennomføres i løpet av planperioden. Tiltak med prioritert 2 er mindre kritiske, men bør så langt det lar seg gjøre også gjennomføres i løpet av planperioden. Da det er svært mange tiltak med prioritert 1 eller 2, og begrensede midler, må man regne med at tiltak med prioritert 3 eller 4 må vente til neste planperiode.

Prioritet 1	Problemstrekninger, fellesledninger
Prioritet 2	Vann: SJG- og asbestledninger Avløp: betongledninger eldre enn 1970, asbest
Prioritet 3	Vann: eldre SJK-ledninger Avløp: Betong fra 70-tallet, PVC eldre enn 1980
Prioritet 4	Andre eldre ledninger

Tiltaksplanen for Lier omfatter årene 2019-2026, altså totalt 8 år. Tabellen under fornyelsesprosenten for de ulike ledningstypene hvis man gjennomfører tiltaksplanen.

Tabell 7.5: Fornyelsesprosenten fordelt på ulike ledningstyper.

Type ledning	Totalt antall meter ledning	Antall meter fornyet i planperioden	Gjennomsnittlig fornyelse pr. år	Årlig fornyelsesprosent
Vann	ca. 178 000	ca. 43 500	ca. 5 450	ca. 3 %
Spillvann	ca. 154 000	ca. 24 000	ca. 3 000	ca. 1,9 %
Avløp felles	ca. 6 000	ca. 4 300	ca. 540	ca. 9 %
Overvann	ca. 129 000	ca. 16 000	ca. 2 000	ca. 1,5 %

Totalt for avløpsledninger (SP og AF) blir fornyelsesprosenten på ca. 2,2 %.

Tilsvarende tall for vannledninger er ca. 3 %.

Det er mindre fokus på overvannsledninger da det er mindre kritisk at disse ikke er tette. Ved separering vil det bli lagt nye overvannsledninger slik at antall meter overvannsledning i kommunen vil stige i årene fremover (med mindre man velger alternative måter for håndtering av overvannet).

Ved fornyelse ved tradisjonelle graving og utskifting av rør vil man også fornye overvannsledningen. Velger man å benytte gravefrie løsninger er det ikke gitt at man fornyer overvannsledningen samtidig som man fornyer de andre ledningene. Det er derfor litt vanskelig å angi et eksakt prosenttall for fornyelsestakten for overvannsledninger i planperioden. Den vil nok uansett ligge på ca. 1,5 %.

7.1 Tiltak i tiltaksplanen

Tiltakene i tiltaksplanen er nærmere beskrevet med tekst og kartutsnitt på de påfølgende sidene.

Tiltak 1: Sanering Nøste - Drammen (vei, vann og avløp)

Sanering avløp felles og gamle vannledninger av grått støpejern. Ser ut til av vann og avløp ofte ikke ligger i samme grøft. En del private vannledninger i området.

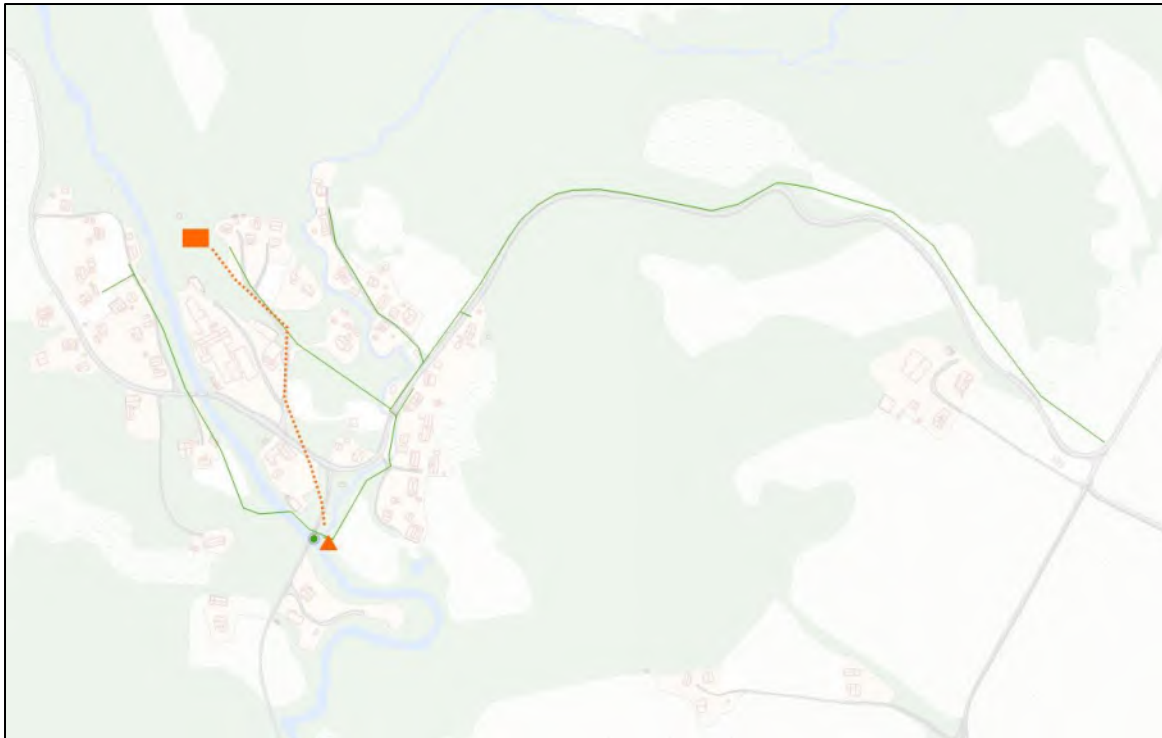
Ved separering må også de private stikkledningene separeres.

Bevilgningen til sanering av området Nøste-Drammen. Bevilgning forskyves i forhold til HP 2016 - 2019. Første bevilgning ble gitt i 2015. I Miljøutvalgets møte den 27. september 2017 ble det vedtatt å gå videre med detaljprosjektering og gjennomføring samt at økonomiske konsekvenser skulle innarbeides i handlingsprogrammet for 2018 - 2021. Tidligere bevilget 24.890 mill. kr.



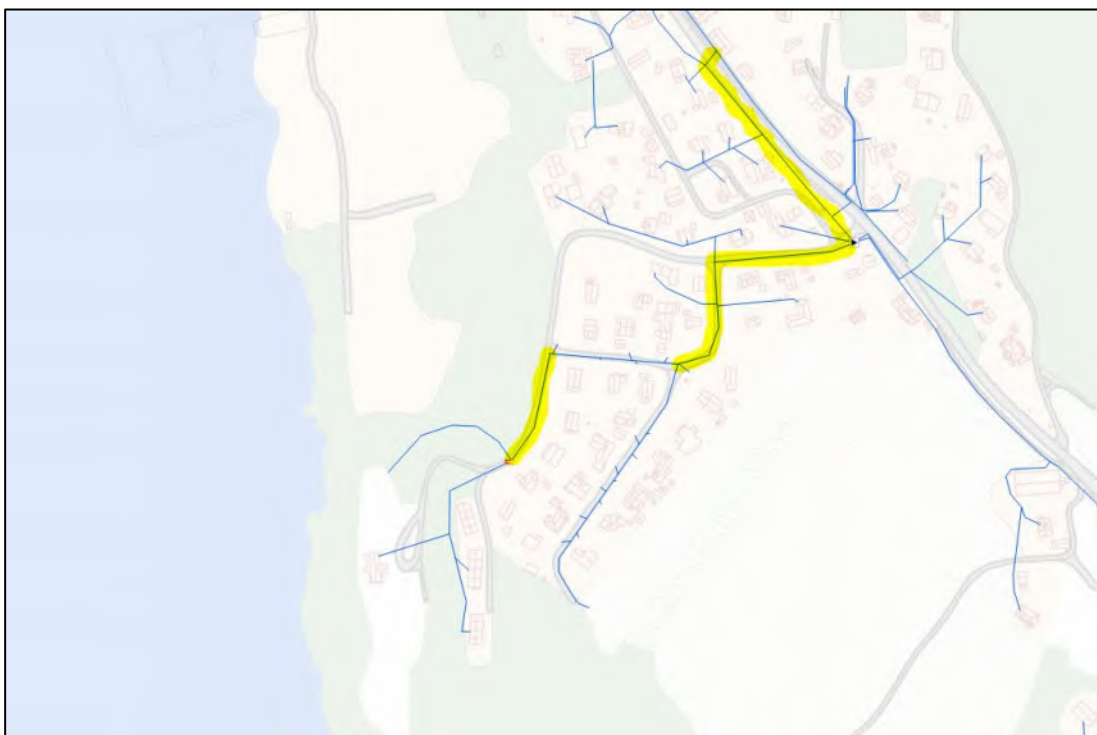
Tiltak 2: Tronstad, renseanlegg og sanering

Bygging av nytt renseanlegg på Tronstad. Det gamle slamavskilleranlegget saneres, og det bygges en ny pumpestasjon med pumpeledning opp til det nye renseanlegget (noen hundre meter). Renseanlegget er under prosjektering.



Tiltak 3: Separering/sanering/nyanlegg Engersand

Gammelt avløp fellessystem med direkteutslipp. Avløp felles system medfører mye overvann/fremmedvann som belaster transportsystemet og renseanlegg, og er et problem både kapasitetsmessig og økonomisk. Separeres og overføres til kommunalt nett med ny pumpestasjon og pumpeledning. Eldre SJG vannledninger fra 1962 fornyes samtidig. Slokkevannskapiteten på Engersand er ikke tilfredsstillende og må utbedres. Detaljprosjektering pågår.



Tiltak 4: Separering Skolejordet/Vivelstad

Separering eldre avløp fellessystem. Avløp felles system medfører mye overvann/fremmedvann som belaster transportsystemet og renseanlegg, og er et problem både kapasitetsmessig og økonomisk. Ved separering må også de private stikkledningene separeres. Vannledningene i området er private. Disse ligger delvis i samme grøft som fellesledningene, ca. 150 meter. Disse bør også vurderes fornyet. Det bør avklares med eiere av vannledninger vedrørende fornyelse av vannledninger og kostnadsfordeling.

**Tiltak 5: Klimaendringer/brukerinteresser/vannkvalitet (løpende inv.)**

Administrativt tiltak.

Tiltak 6: Tiltak overvann Sjøstad

Detaljprosjektering pågår, gjennomføres 2018-2019. For å få god effekt og en god avgrensning har omfanget blitt utvidet. Flere eldre ledninger blir byttet ut enn først anslått. Omfanget har også blitt utvidet for å tilpasse utbygginger i området.

Tiltak 7: Sylling renseanlegg, utslippsledning

Forprosjekt er levert ved utgangen av oktober 2016. Ny bestilling sendt DF på ny utslippstillatelse. Pr. september 2017 mangler det politisk behandling av utslippssøknaden. Det er avsatt 10 mill. kr.

Tiltak 8: Fornyelse RV23/Linnesstranda - utskifting av vannledning

Erstatter planlagt RV23-prosjekt, fellesprosjekt med Glitre og Statens veivesen.

Eldre grå støpejernsledning fra 1900/1960 med stort fornyelsesbehov og definert som problemstrekning. Mangelfull sløkkevannskapitet, bør utbedres ved fornyelse. Traseen krysser to elver/bekker, hvilket kan fordyre prosjektet.

**Tiltak 9: Garsjø og Løken (dammer), revurdering**

Utredning. Oppgaven gjennomføres i regi av VTA. Det er ikke opprettet prosjektnummer.

Tiltak 10: Fjernavleste vannmålere - Lier

Vann Lier Vannmålere - utrede behov for og utplassering av sonevannmålere og oppfølging av husvannmåling.

Tiltak 11: Nøkkelsystem-skallsikring

Vannforsynings- og avløpsanlegg er underlagt strenge krav til sikkerhet. I den nye Drikkevannsforskriften er det stilt tydelige krav om skallsikring. Direktoratet for sivilt beredskap har definert VA-anlegg som viktig infrastruktur for samfunnet. Våre nøkkelsystemer er +/- 40 år og er overmodent for utskifting. Det er mange nøkler på avveie. I 2018 er det gjennomført en utredning i forhold til sikring. Det er behov for midler ut over det som ble antatt ved forrige handlingsprogram.

Tiltak 12: Målinger fremmedvann

Administrativt tiltak.

Tiltak 13: ROS, beredskap

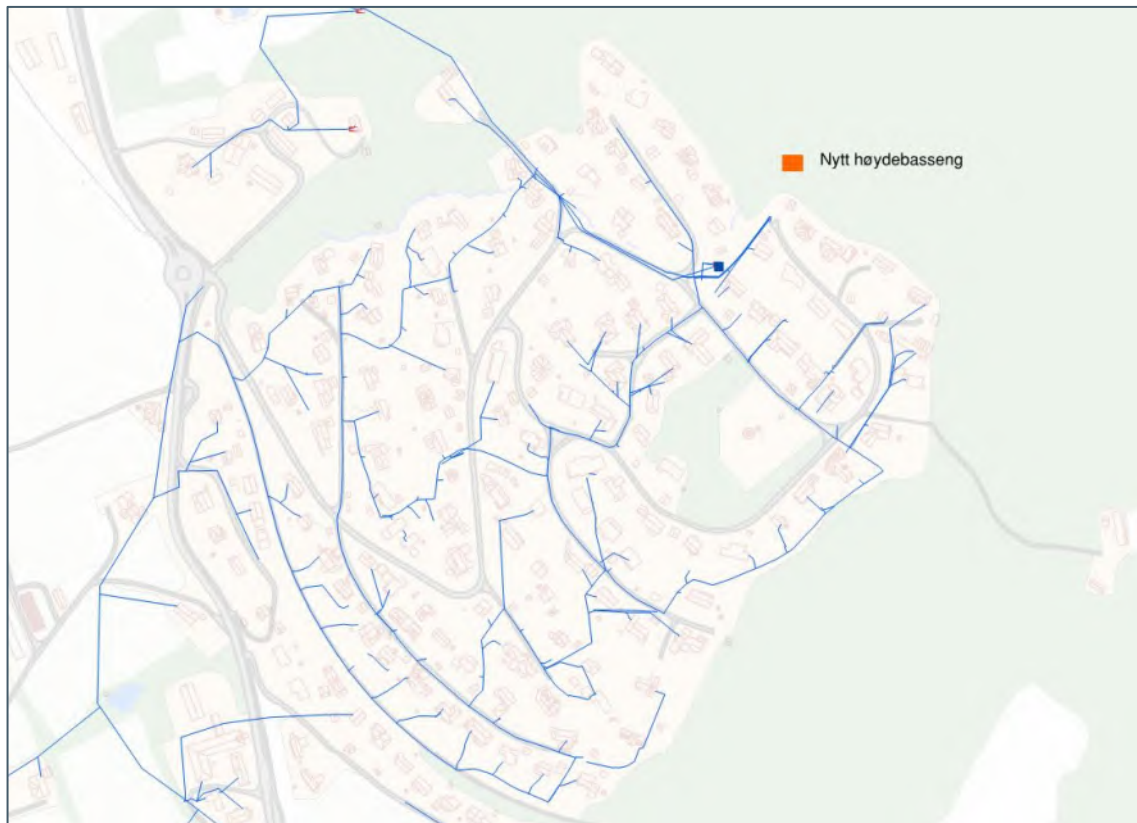
Administrativt tiltak.

Tiltak 14: Oppdatering av kartverk

Administrativt tiltak.

Tiltak 15: Reistadlia - nytt høydebasseng

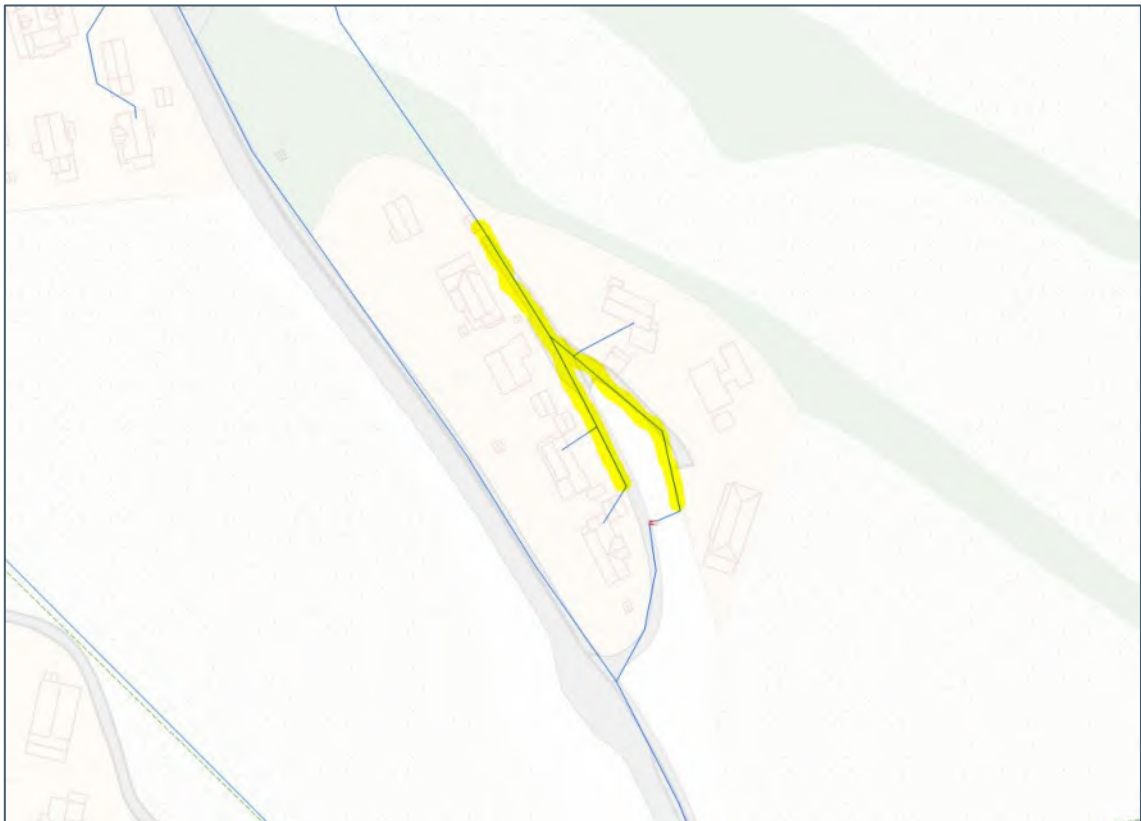
Gjennomføres 2018-2019. Tiltaket har en bevilgning på 5 mill. kr. fra 2017. Høydebassenget er nå detaljprosjektert og grunneieravtaler er under utarbeidelse. Ny kostnadsprognose tilsier en kostnad på 7,5 mill. kr.

**Tiltak 16: Vannforsyning til nytt sykehus**

Med byggingen av nytt sykehus vil det trolig være behov for omlegging av vann- og avløpsledninger.

Tiltak 17: Sanering Hårbergbakken vann og avløp

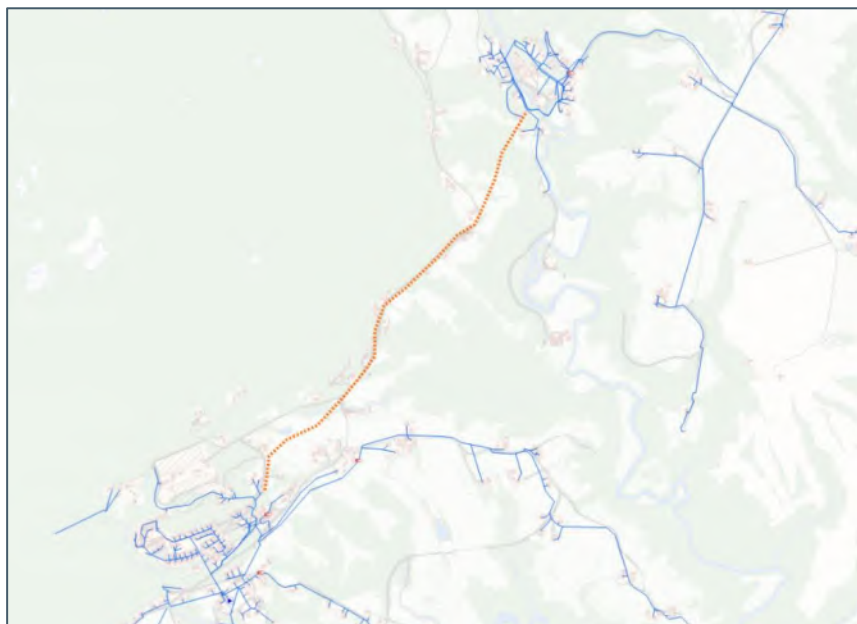
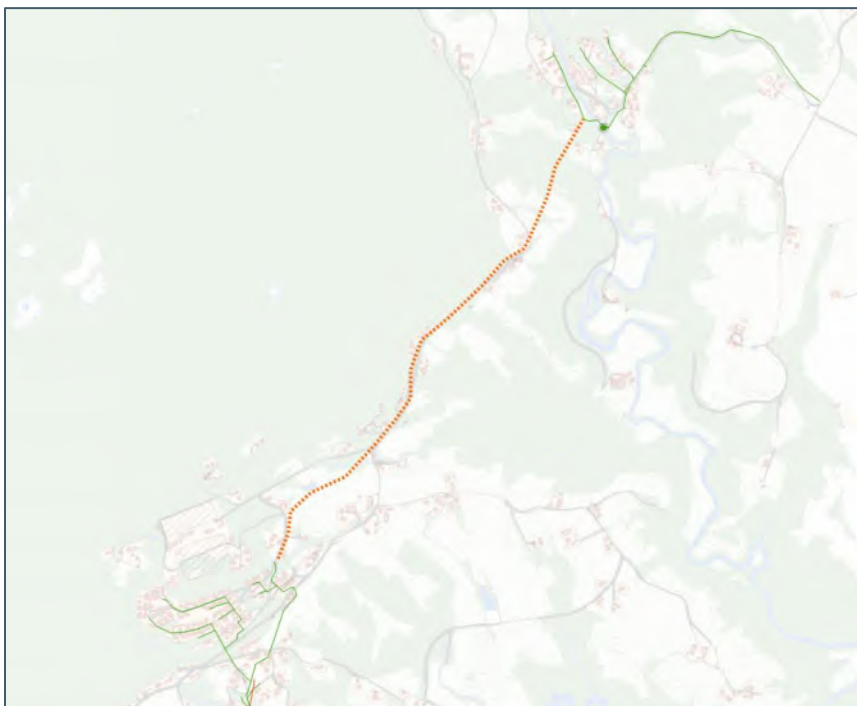
Avløp felles system. Avløp felles system medfører mye overvann/fremmedvann som belaster transportsystemet og renseanlegg, og er et problem både kapasitetsmessig og økonomisk. Eldre galvaniske vannledninger fra 1965 med fornyelsesbehov i samme grøft. .



Tiltak 18: Sjøstad-Delekant

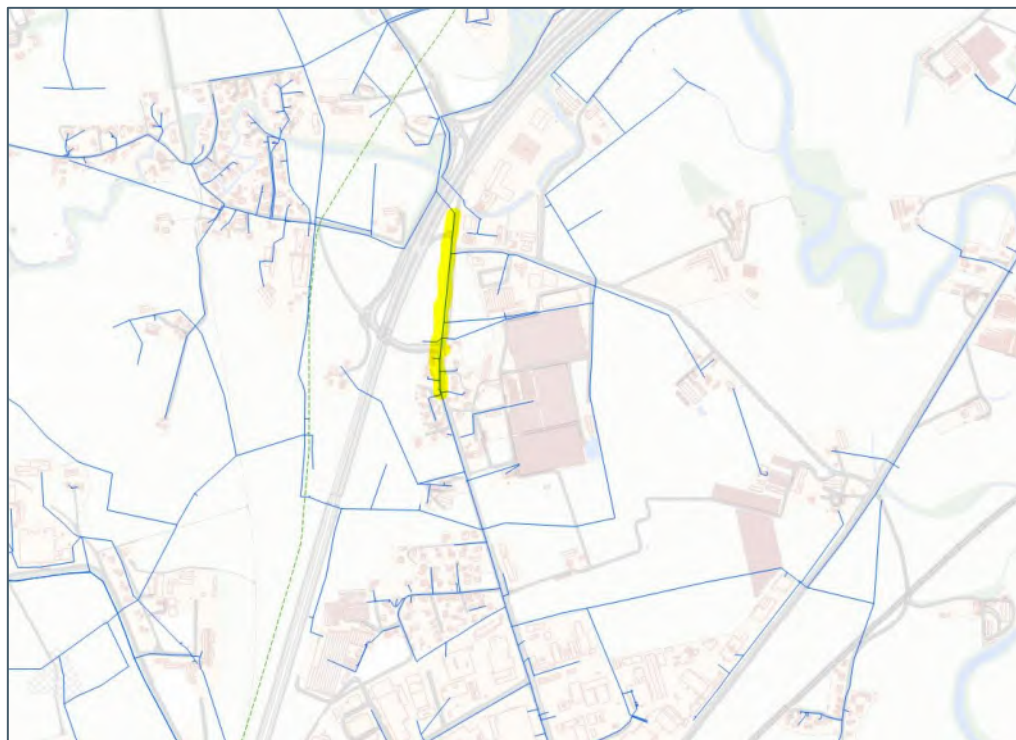
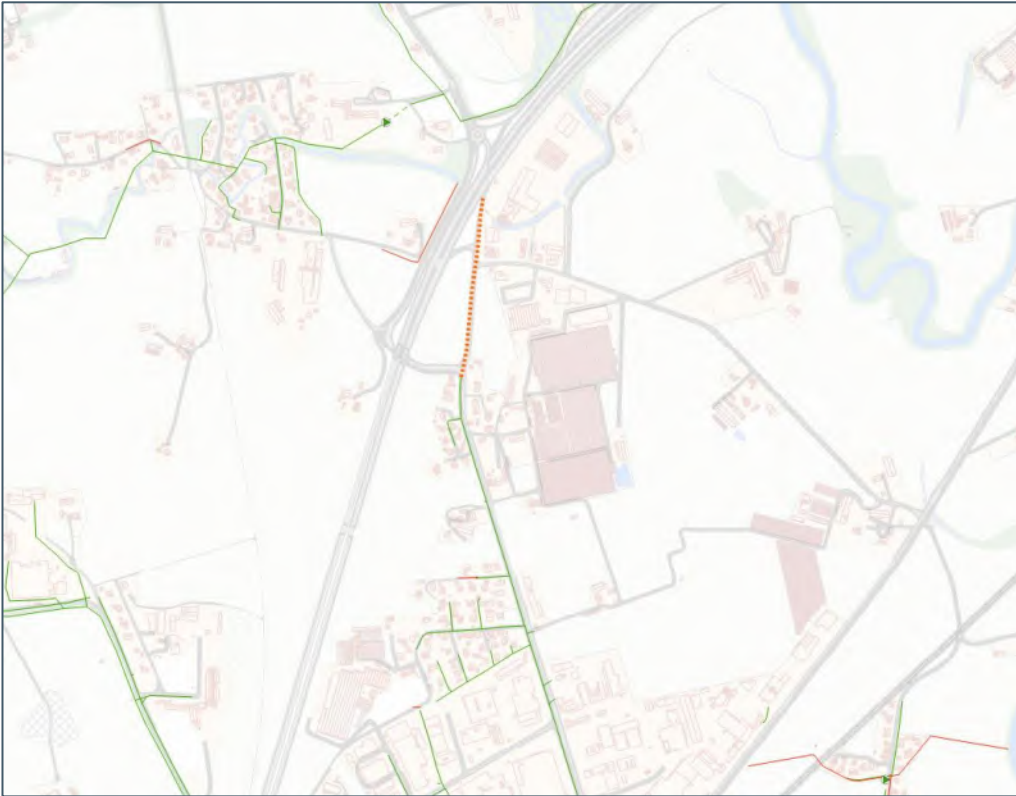
Sammenkobling av vannforsyningsområdene Glitre og Holsfjorden. Inkluderer trykkøkingsstasjon og høydebasseng. Omfatter også avkloakking av strekningen. Området har i dag spredt avløp og privat vannforsyning. Det er noe problemstilling i forhold til forurensning fra spredt avløp og dårlig vannforsyning.

Vannkvaliteten i Sylling Vannverk har en negativ trend. Glitrevannverket som eier og driver vannverket må gjøre tiltak for å opprettholde kvaliteten. De har derfor vurdert utvidet vannbehandling eller overføring av glitrevann. Glitrevannverket kan bidra med midler til ledningsanlegg ut fra sin utbedringskostnad. Med en ny overføringsledning vil vannbehandlingsanlegget i Sylling bli nedlagt. Ny løsning er drøftet med Mattilsynet. Mattilsynet har ingen innvendinger mot en ny løsning. Sikkerheten for området vil bli opprettholdt med tilstrekkelig bassengkapasitet.



Tiltak 19: Rundkjøringsprosjektet Kjellstad

Eldre vannledninger, henholdsvis SJG 1954 og SJK 1970 med fornyelsesbehov. Definert som problemstrekning av driftspersonell. Samtidig med fornyelse av vannledning bør man benytte sjansen til å legge avløpsledning i samme grøft. Gjennomføring avhenger av veiprojektet og gjennomføring må tilpasses dette.



Tiltak 20: Sanering Søndre Eggevei - Askveien

Grå støpejernsledninger fra 1953, definert som problemstrekning. En delstrekning (i midten) er fornyet. Ca. 750 meter vannledning i grått støpejern må fornyes. Ikke avløp i samme grøft. Det bør vurderes å legge avløp her når man fornyer vannledningen.



Tiltak 21: Fornyelse Hallingstad - Larsehagan

Kommunal fornyelse ifm. fornyelse av GVV sin ledning mot Liertoppen.

Kommunal ledning ligger i samme grøft som GVV-ledningen som skal fornyes. Kostnad inkluderer også avløp. Antatt 1,2 km. Antatt at GVV dekker halve grøftkostnaden. Usikkert når GVV sine arbeider skal gjennomføres.



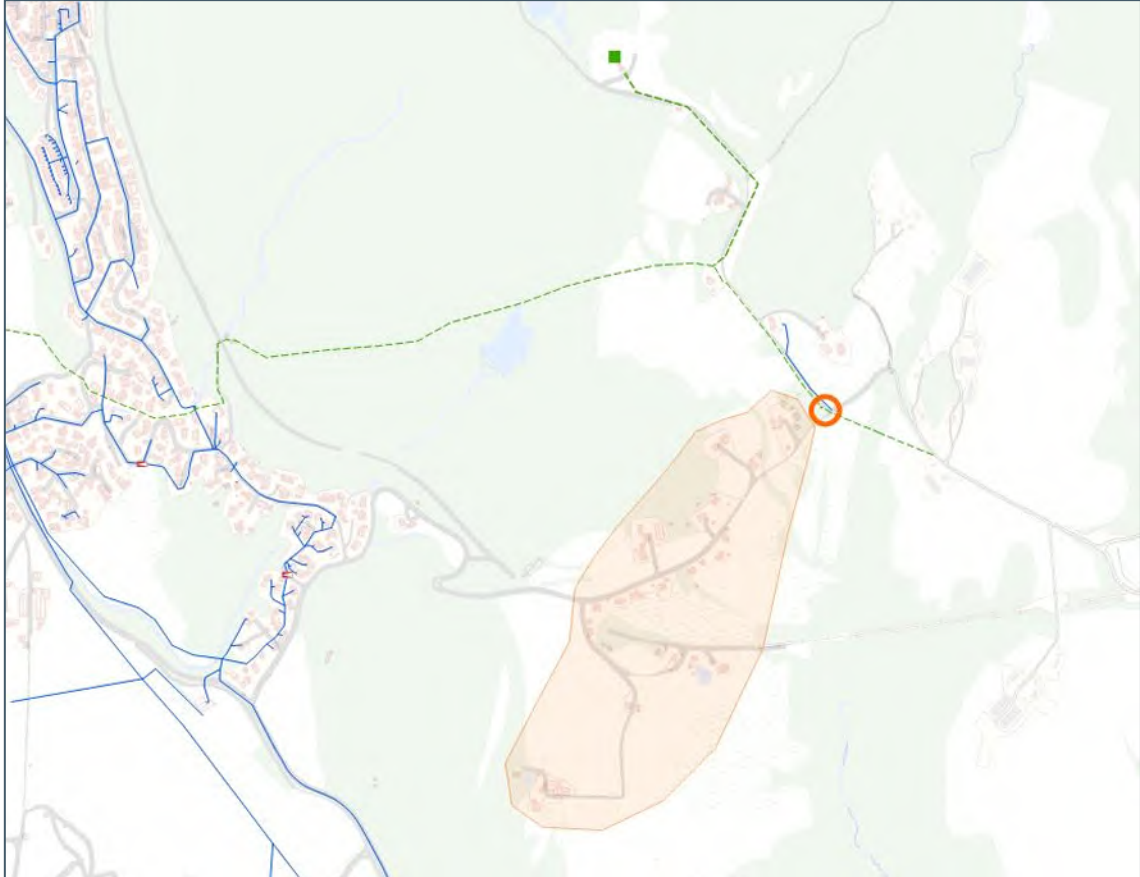
Tiltak 22: Sanering av vannledninger fra reduksjonskum Lier sykehus

Tiltaket omfatter sanering av høydebasseng for å erstatte dette med reduksjonsventil. I tillegg bør forsynings- og avløpsnettet i området fornyes. Reduksjonsventil utføres sommer-høst 2018.



Tiltak 23: Tilknytning av abonnenter ved Gullaugkleiva

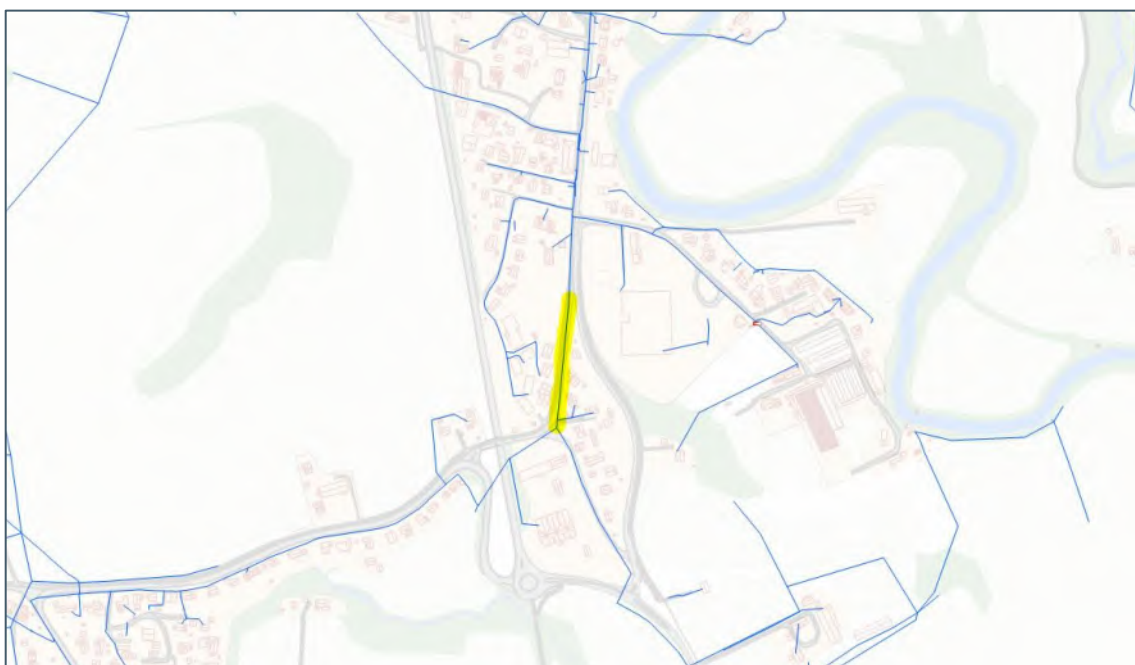
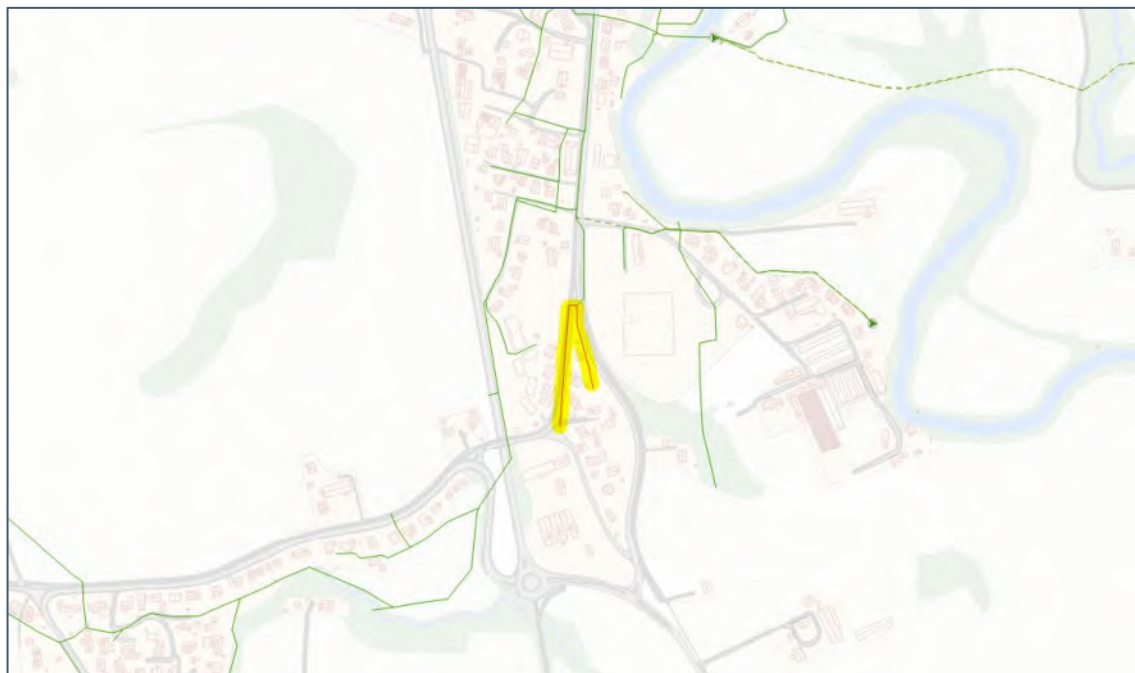
Abonnenter i Lier kommune ved grensa til Røyken forsynes i dag fra Røyken kommune. Det har lenge foreligget planer om å forsyne disse fra Lier. Kostnad omfatter legging av kort ledningstrekk og etablering av brannvannskum.



Tiltak 24: Separering Heggtoppen

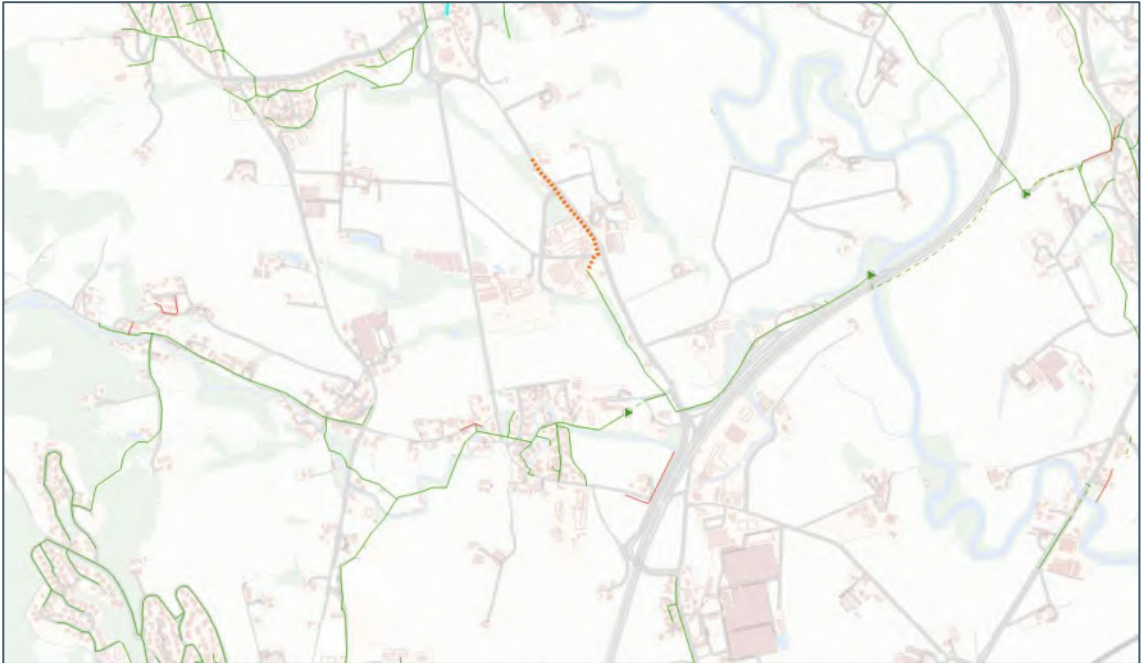
Separering av 175 m eldre avløp fellessystem i Kirkeveien. Avløp felles system medfører mye overvann/fremmedvann som belaster transportsystemet og renseanlegg, og er et problem både kapasitetsmessig og økonomisk.

Kostnad omfatter også utskiftning av eldre grå støpejernsledning med fornyelsesbehov i Kirkeveien og Heggtoppen.



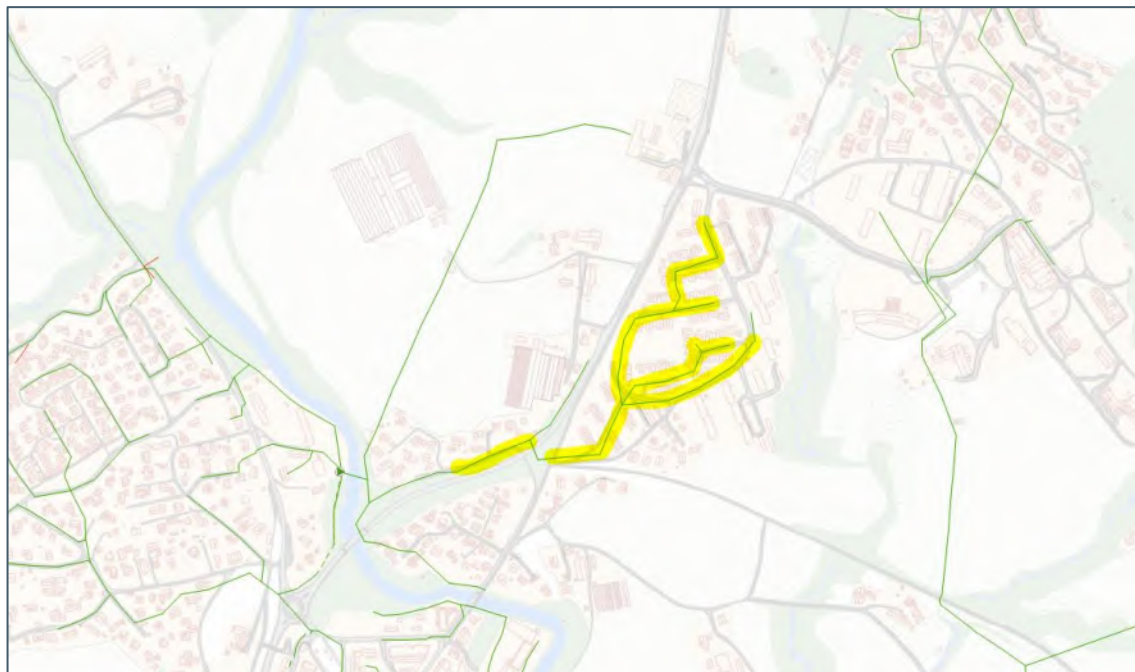
Tiltak 25: Sanering Heggtoppen - E18

1,35 km eldre SJG vannledning fra 1954 med blyskjøter er lekkasjeutsatt og må fornyes. Man bør vurdere å legge avløp i deler av traseen for å avkloakkere noen eiendommer.



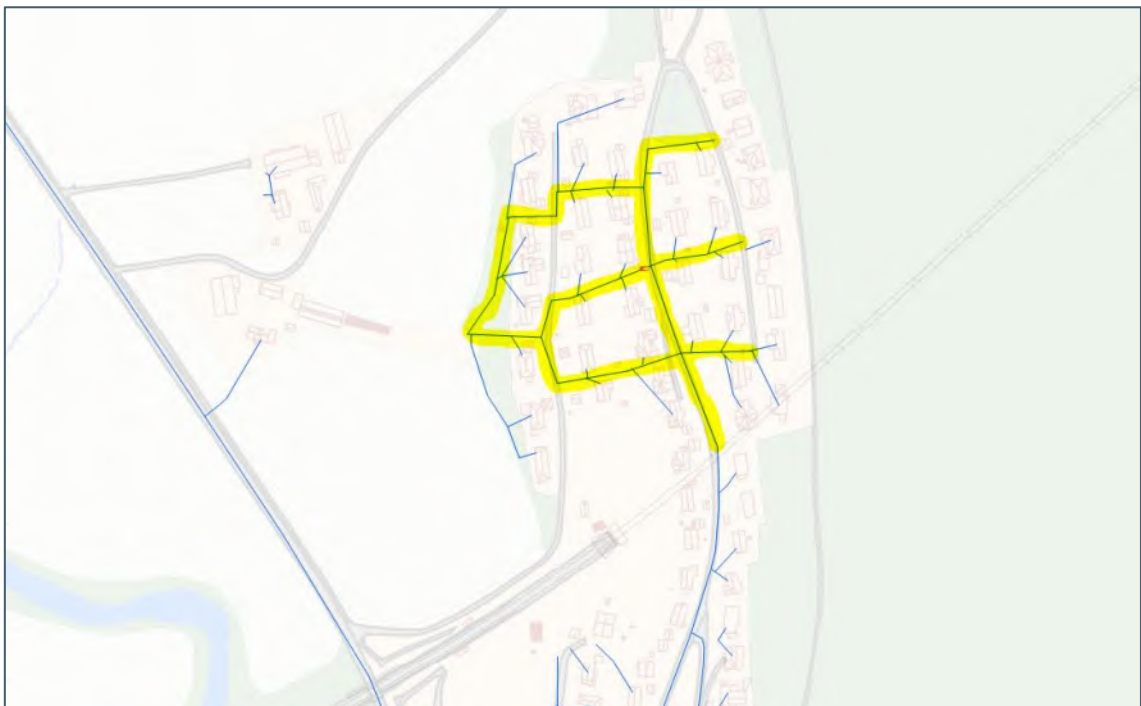
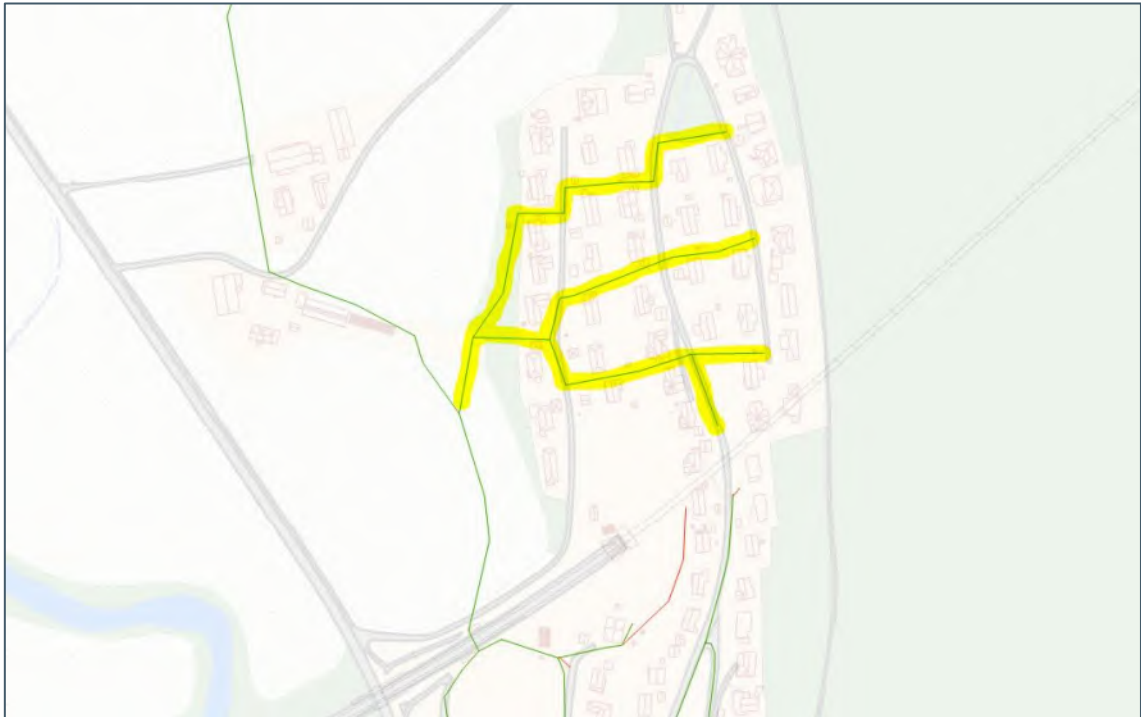
Tiltak 26: Sanering Haskoll

Eldre ledningsnett fra 1971 med fornyelsesbehov og definert som problemområde. Betongledninger på avløp og grå støpejernsledninger på vann. Forutsatt 1,3 km ledningsnett. Omfatter både vann og avløp. Slokkevannskapasitet bør vurderes.



Tiltak 27: Sanering Sørumlia: Fjellstien-Tunnelveien

Eldre ledningsnett fra 1970. Hovedsakelig grått støpejern på vannsiden, og asbest og PVC på avløp. Vann og avløp delvis i samme grøft. Definert som problemområde. Ca. 1 km vann- og avløpsledninger må fornyes.



Tiltak 28: Fornyelse Hegsbroveien

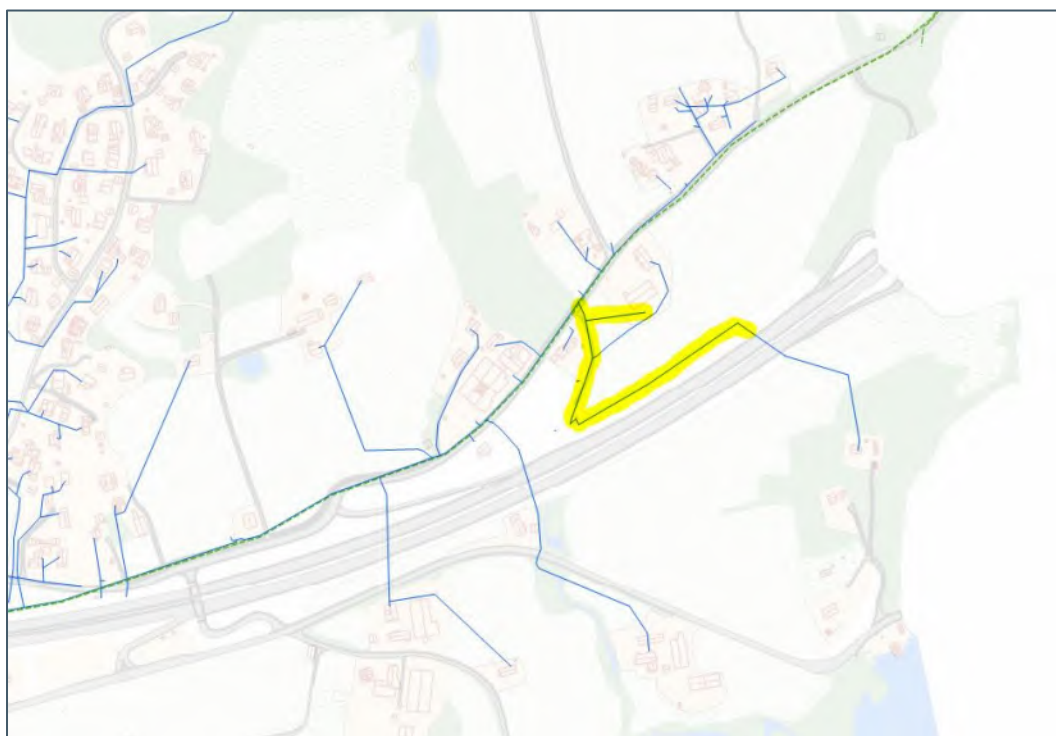
Eldre vannledninger, SJG 1961, med fornyelsesbehov. Ikke avløp i samme trase.

**Tiltak 29: Infrastrukturplan vann og avløp Fjordbyen**

Planlegging av vann og avløp for Fjordbyen.

Tiltak 30: Provisorisk vannledning Lierskogen-Stabekk

Ledning under motorveifylling forsyner et gårdsbruk. Må avvikles eller utbedres. Uklart om saken håndteres administrativt eller ikke.



Tiltak 31: Vannmålere - Utrede behov for og plassering av nye sonevannmålere og oppfølging av husvannmåling

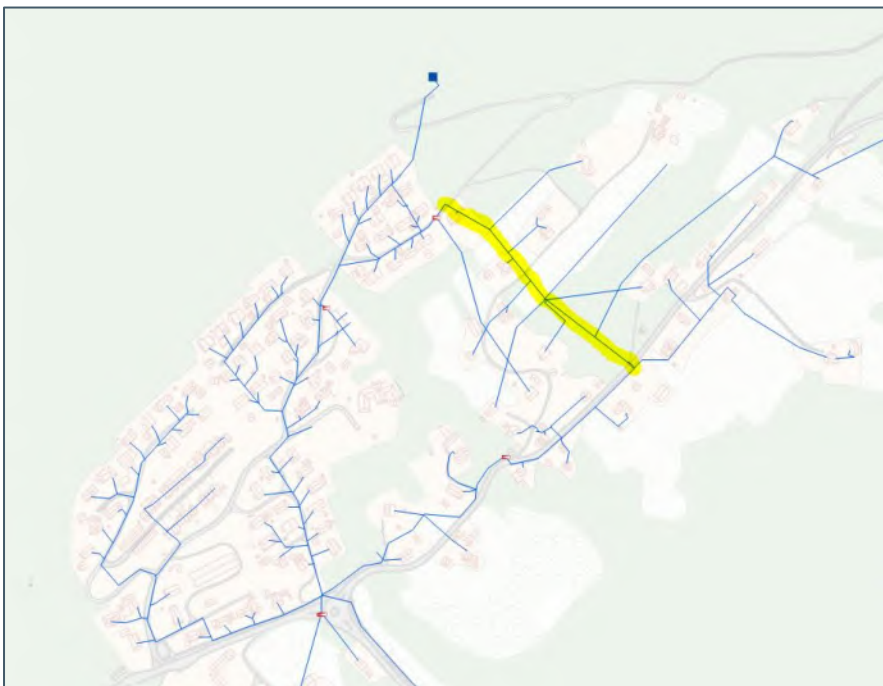
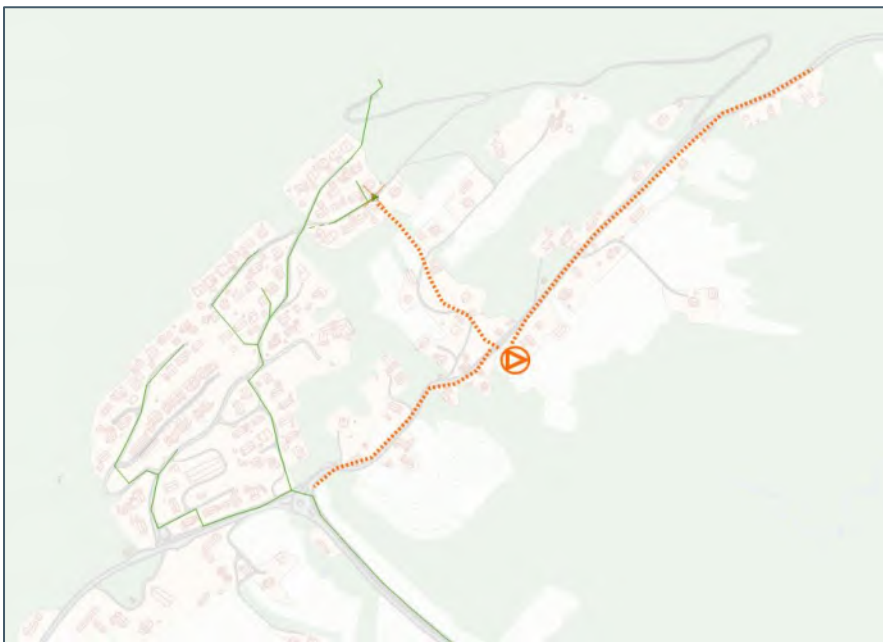
Soneinndelingen i Lier kommune må revurderes for bedre lekkasjekontroll. Spesielt gjelder dette sone Tranby.

Tiltak 32: GVD-administrasjonstilskudd

Årlig administrasjonstilskudd til Godt Vann Drammensregionen. 0,5 mill. avsatt årlig

Tiltak 33: Sanering Poverudbyen

Området har dårlige avløpsløsninger. Tilkobling av ca. 30 boliger. Ca. 1,7 km ledning og etablering av pumpestasjon. Nedleggelse av eksisterende pumpestasjon i Skogliveien. Kostnad omfatter også utskiftning av vannledning i eternitt.



Tiltak 34: Nytt Linnes RA

Samarbeid med Røyken kommune relevant. Potensiale for sammenkobling av soner i Lier.

Tiltak 35: Utvikle og etablere system for dokumentasjon og oppfølging av tap av forurensning fra avløpsnett

Krav i utslippstillatelsen, inkluderer ledninger, overløp og pumpestasjoner. Pågående.

Tiltak 36: Kartlegge og følge opp bedrifter med store påslipp til offentlig nett

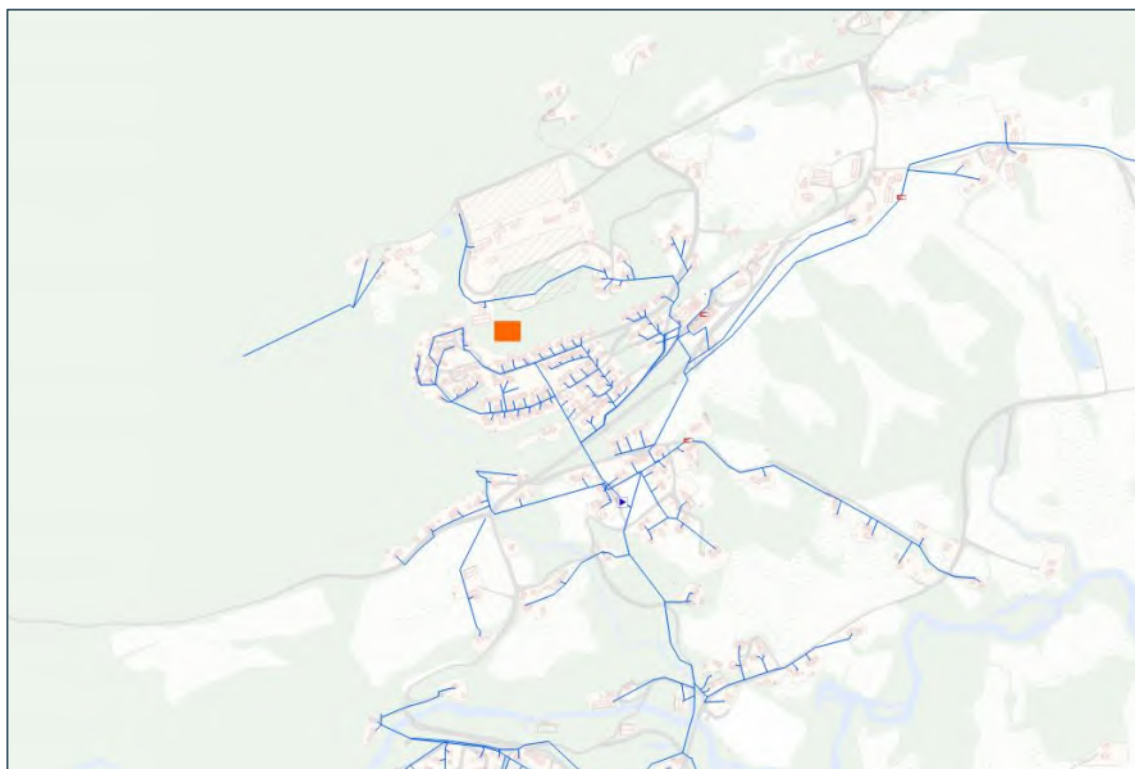
Ses i sammenheng med prosess i GVD. Pågående prosjekt.

Tiltak 37: Ny Vannledning Sylling - Tronstad

Det var opprinnelig planlagt å stenge av Gunnerudveien i en del av anleggsperioden. Dette lot seg ikke gjennomføre pga. næringsinteresser. Det måtte velges en dyrere løsning med kostnader til grunneieravtaler og erstatninger. VIVA prosjektnummer 2508.

Tiltak 38: Nytt Høydebasseng Gifstad

Området har ensidig vannforsyning med lite tilfredsstillende leveringssikkerhet til område med sårbare abonnenter. Slokkevannskapiteten er ikke tilfredsstillende og må utbedres. Bygging av nytt høydebasseng for å sikre vannforsyningen.

**Tiltak 39: Utkobling av Sylling VBA, oppgradering Syllinghaugen HB og tilknytning til Glitre**

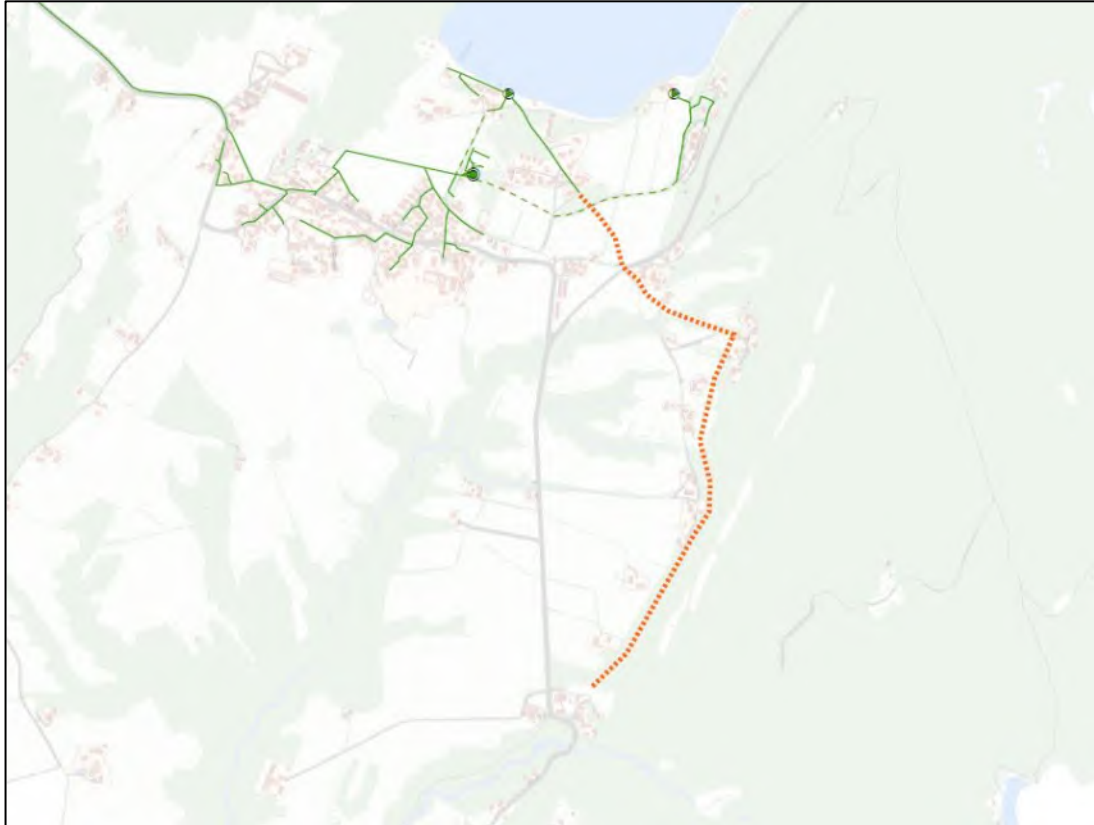
Felles prosjekt med Glitre.

Tiltak 40: Fornyelse Vannledning mellom Sylling og Asdøl

Ledningen mellom Sylling og Asdøl er svært begrodd. Kapasiteten er liten. Trykkøkningen er trolig ikke tilstrekkelig, og slokkevanndekningen ved Asdøl er ikke tilfredsstillende.

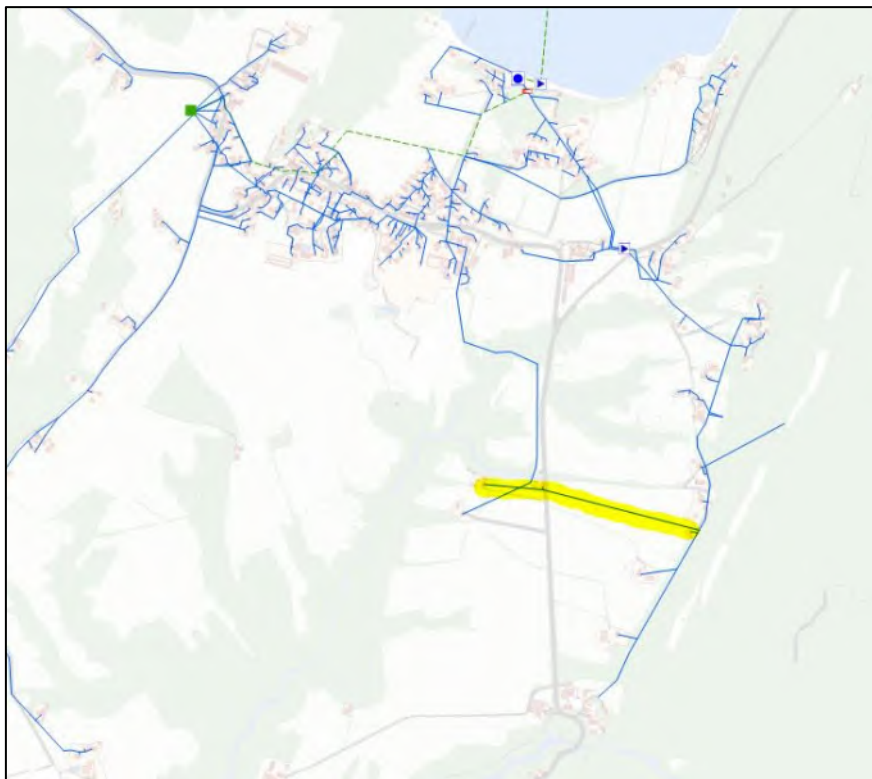
Vannledning: 110 mm PVC/SKJ 1983.

Man bør vurdere å legge avløp parallelt for å tilkoble noen eiendommer til kommunalt avløp.

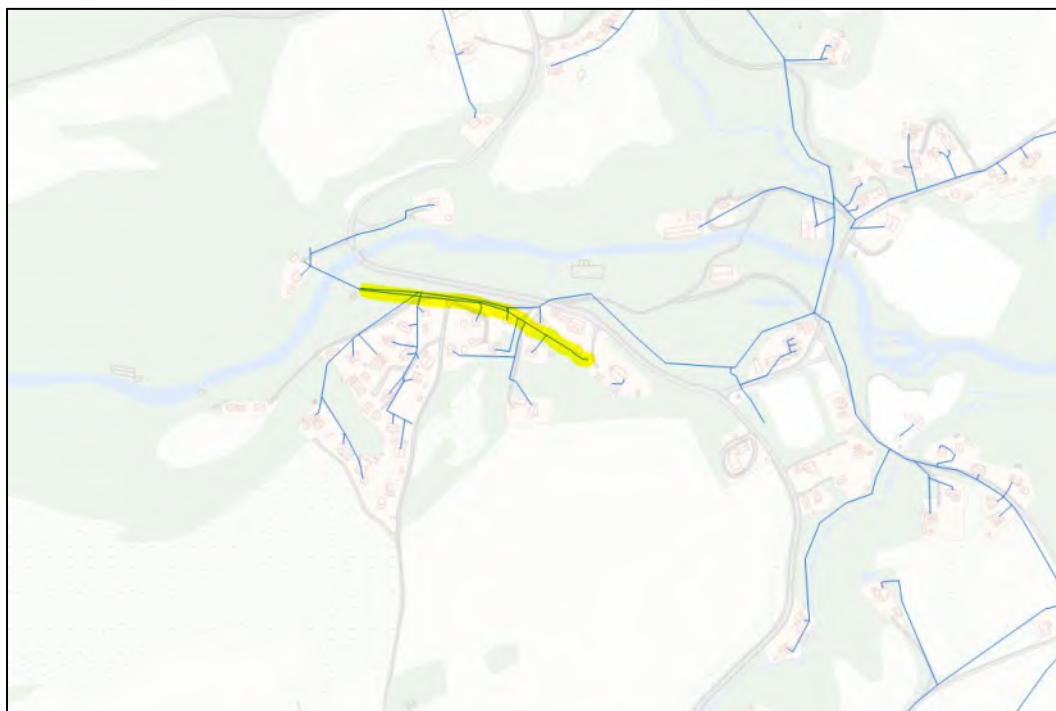


Tiltak 41: Ny Vannledningen Tveitendalen

Bytter ut privat ledning fra øst med ny kommunale ledning med større dimensjon. Kan da kutte ut ledning retning nord. Ikke avløp i samme grøft.

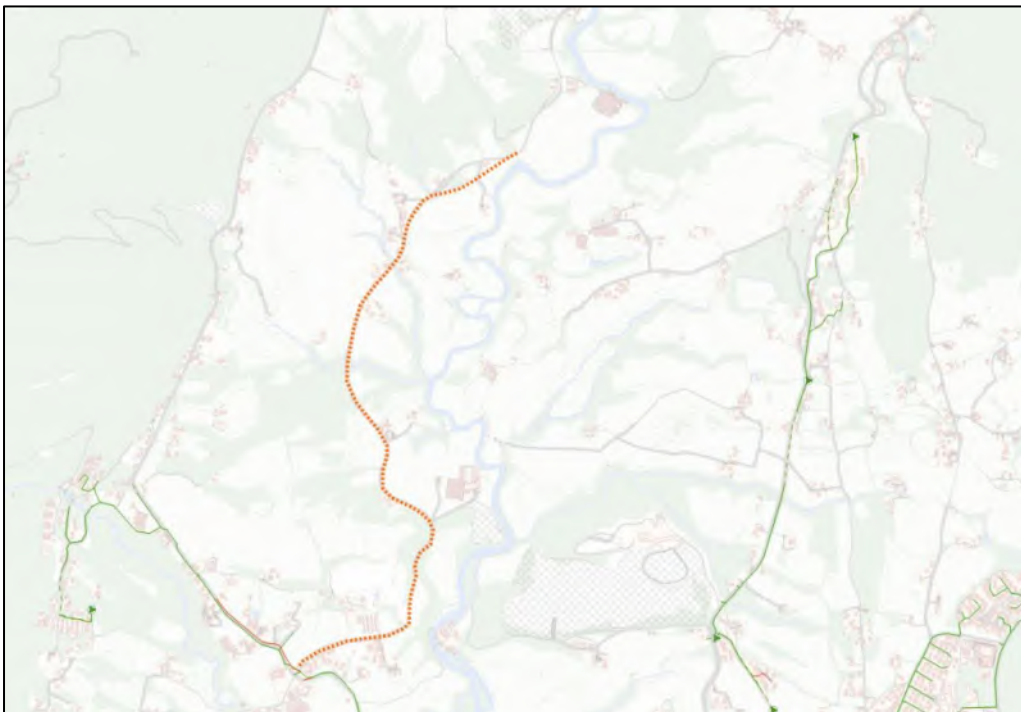
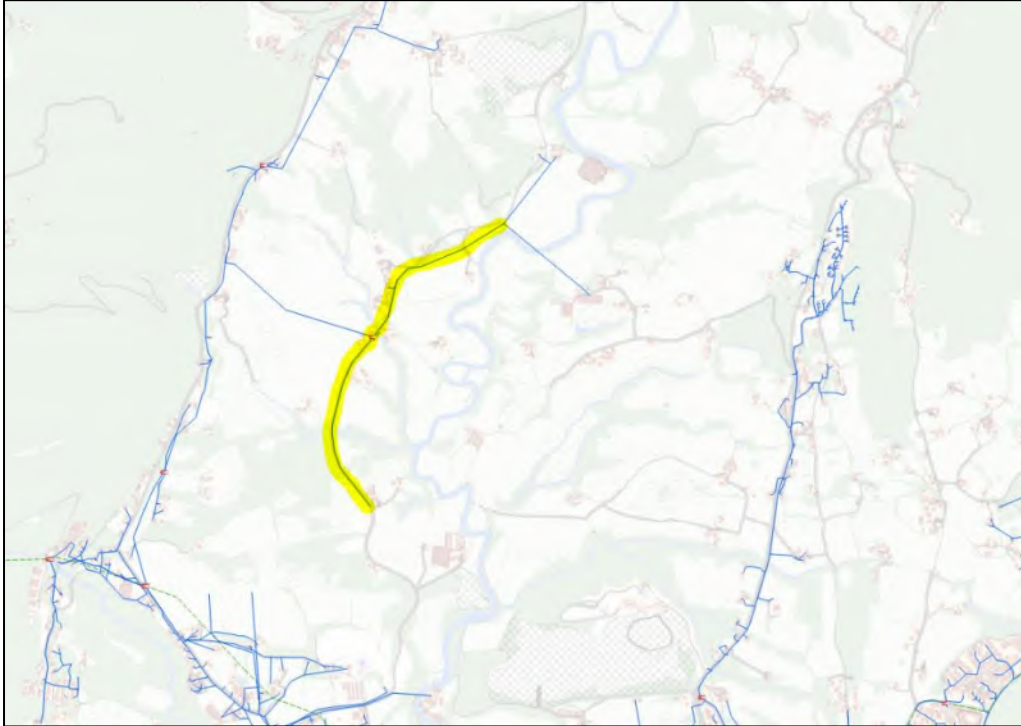
**Tiltak 42: Fornyelse Vannledning Sjøstadveien (Børresen-ledningen)**

Eldre galvanisk vannledning fra 1930 med fornyelsesbehov. Definert som problemstrekning. Ikke avløp i samme grøft.



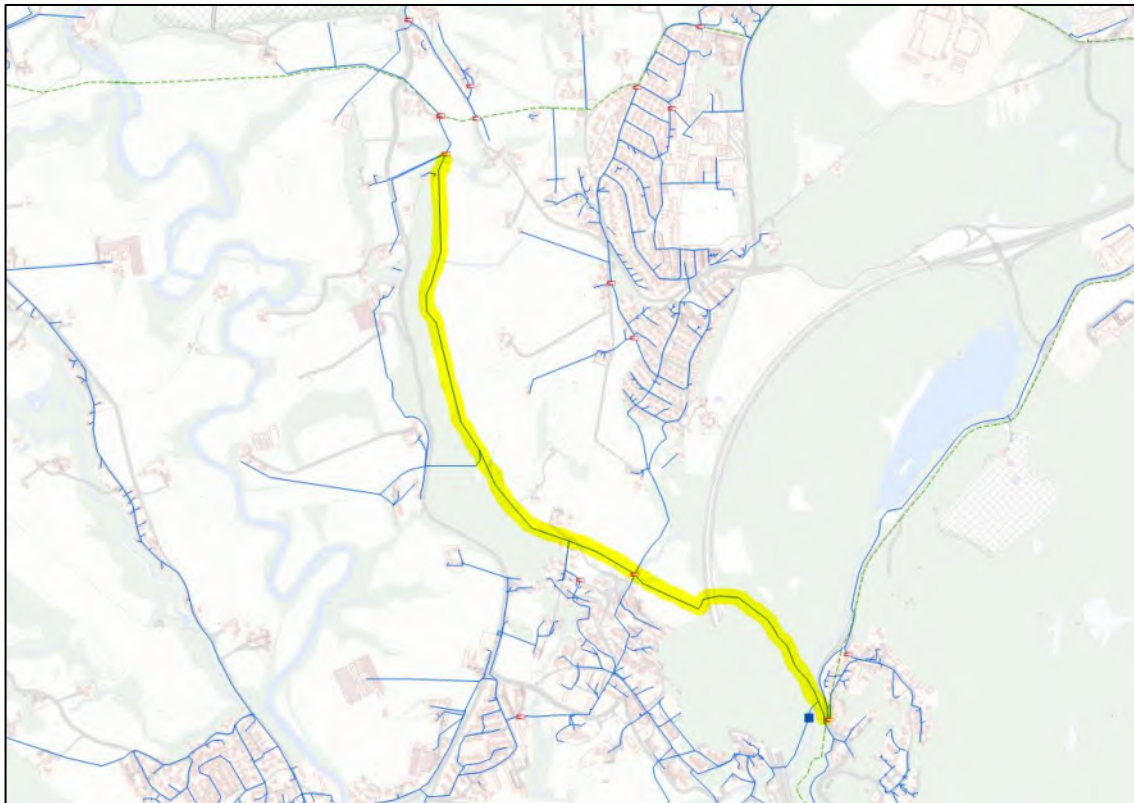
Tiltak 43: Fornyelse Vannledning Øvre Egge-Kortnes

Ø 100 mm duktil støpejernsledning mellom Øvre Egge og Kortnes er lekkasjeutsatt og veldig begrodd. Definert som problemstrekning. Ikke avløp i samme grøft. Bør vurdere å legge til rette for kommunal avløp her samtidig.



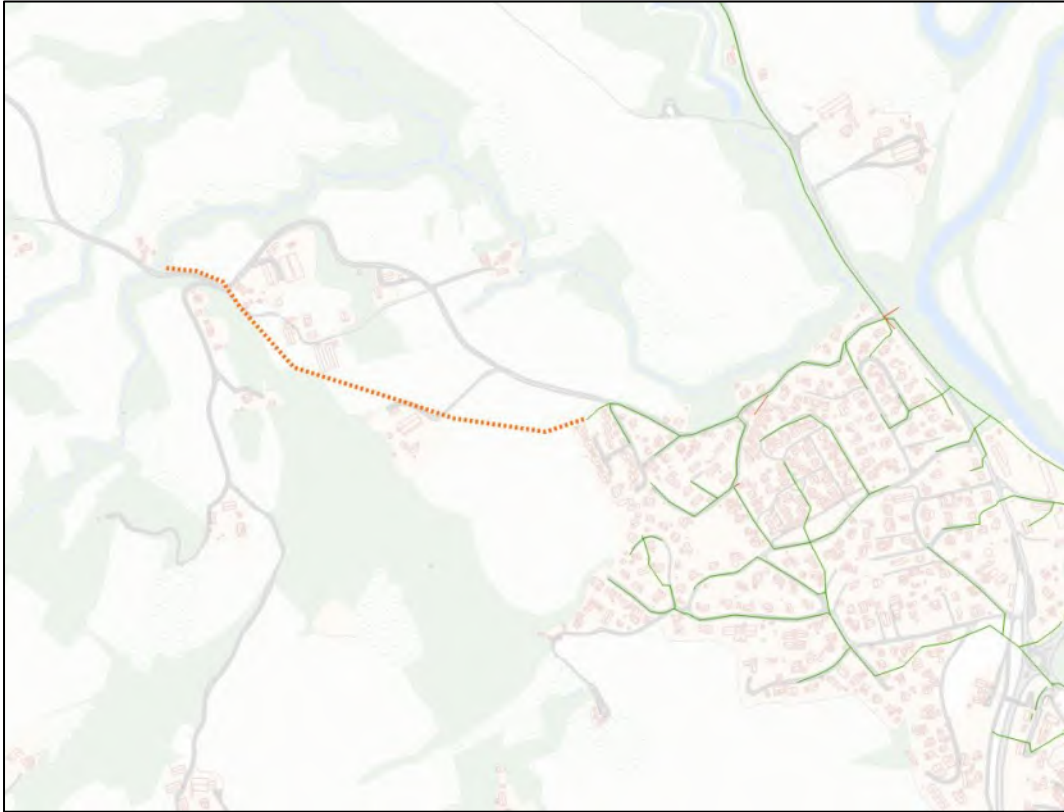
Tiltak 44: Fornyelse Vannledning Hårberg - Lierbakkene

Eldre grå støpejernsledning fra 1965 med fornyelsesbehov. Lekkasjeutsatt og definert som problemstrekning. Ikke avløp i samme grøft.



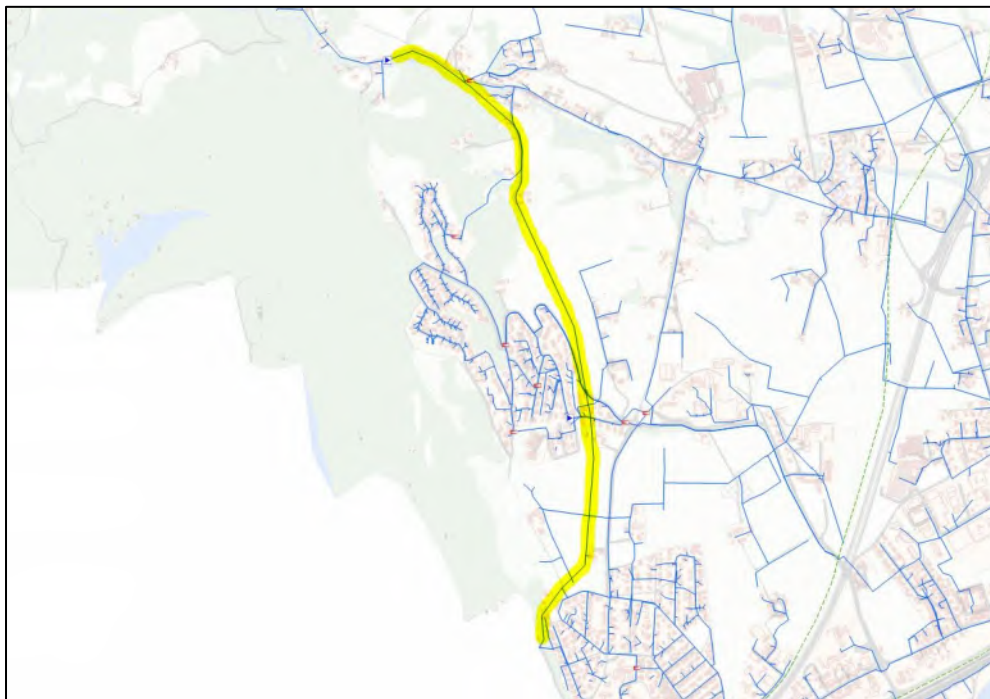
Tiltak 45: Fornyelse Vannledning Bergfløttveien (Jarenledningen)

Eldre grå støpejernsledning fra 1948, begrodd og dårlig slokkevannskapasitet, definert som problemstrekning. Ikke avløp i samme grøft. Bør vurdere å legge avløpsledning ved fornyelse av vannledning.

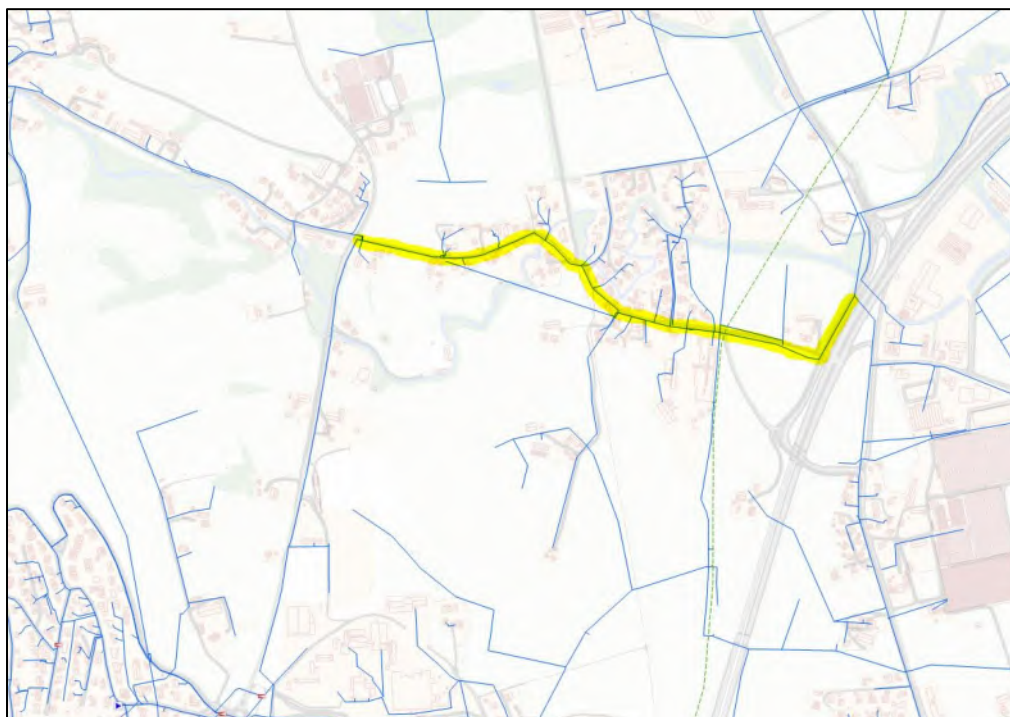


Tiltak 46: Fornyelse Vannledning Tomineborg

Gammel MST-ledning (galvanisk) fra 1920 som er utsatt for brudd og er svært begrodd innvendig. I tillegg er ledningen av stor og ukurant dimensjon. En del av ledningen i sør skiftes gjennom Nøste-prosjektet. Behovet for utskiftning av resten av ledningen må vurderes igjen innen 2026. Ikke avløp i samme grøft.

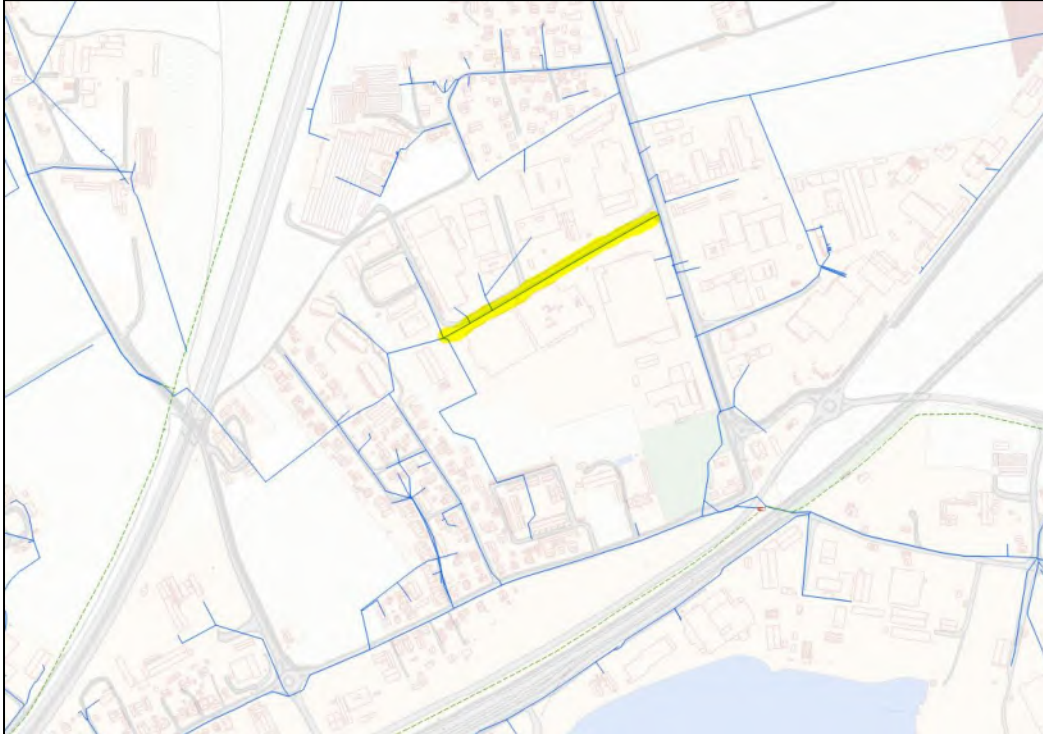
**Tiltak 47: Fornyelse Vannledning Stoppen-Kjellstadveien**

Eldre Ø 200 mm grå/duktil støpejernsledning fra 1960 er lekkasjeutsatt og bør fornyes. Ikke avløp i samme trase.



Tiltak 48: Fornyelse Vannledning Industrigata

Ø 150 mm duktil støpejernsledning fra 1970 i Industrigata er preget av tæring og rusthull. Definert som problemstrekning. Bør oppdimensjoneres til 200 mm.

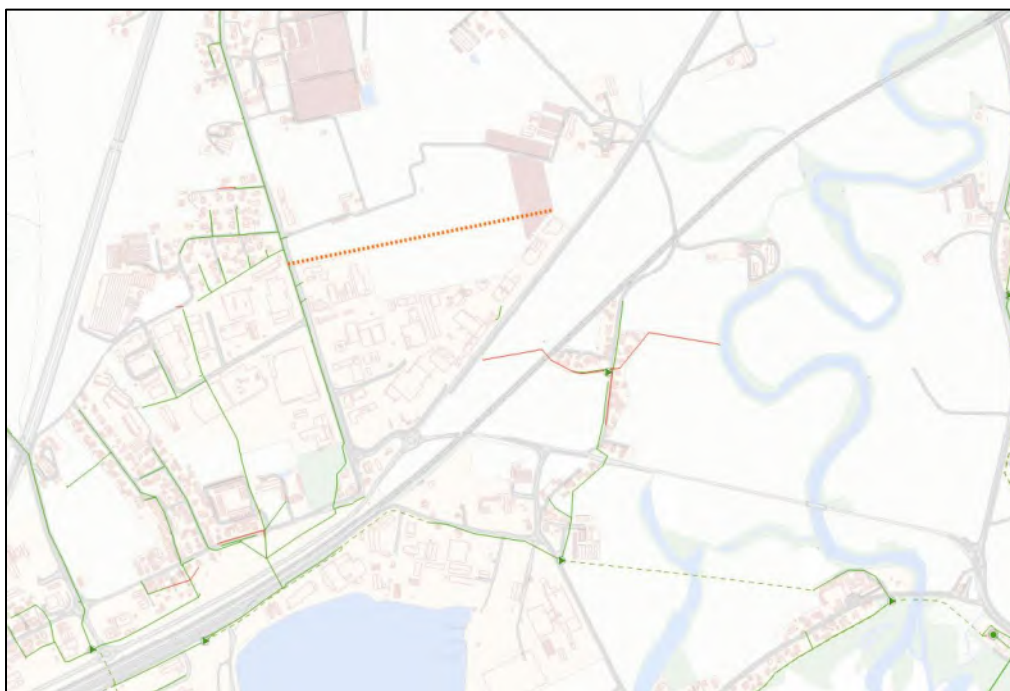
**Tiltak 49: Fornyelse Vannledning Frydenlund under E18**

Ø 150 mm duktil støpejernsledning fra 1953 på Høvik er lekkasjeutsatt og definert som problemstrekning.



Tiltak 50: Fornyelse Vannledning Ringeriksveien - Husebysletta

Ø 200 mm SJG/SJK fra 1971 med fornyelsesbehov. Definert som problemstrekning. Ikke avløp i samme grøft. Det bør vurderes å legge avløp.

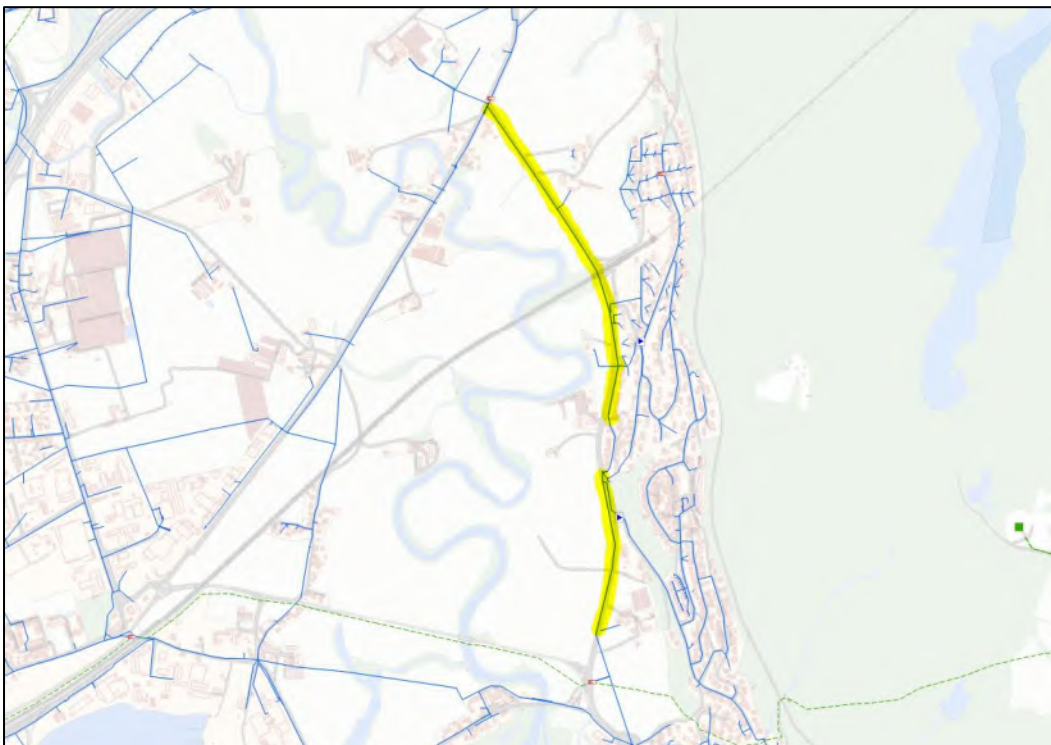


Tiltak 51: Fornyelse Vannledning Husebygata

Ø 150 mm SJG/SJK fra 1971 med fornyelsesbehov. Definert som problemstrekning. Ikke avløp i samme grøft.

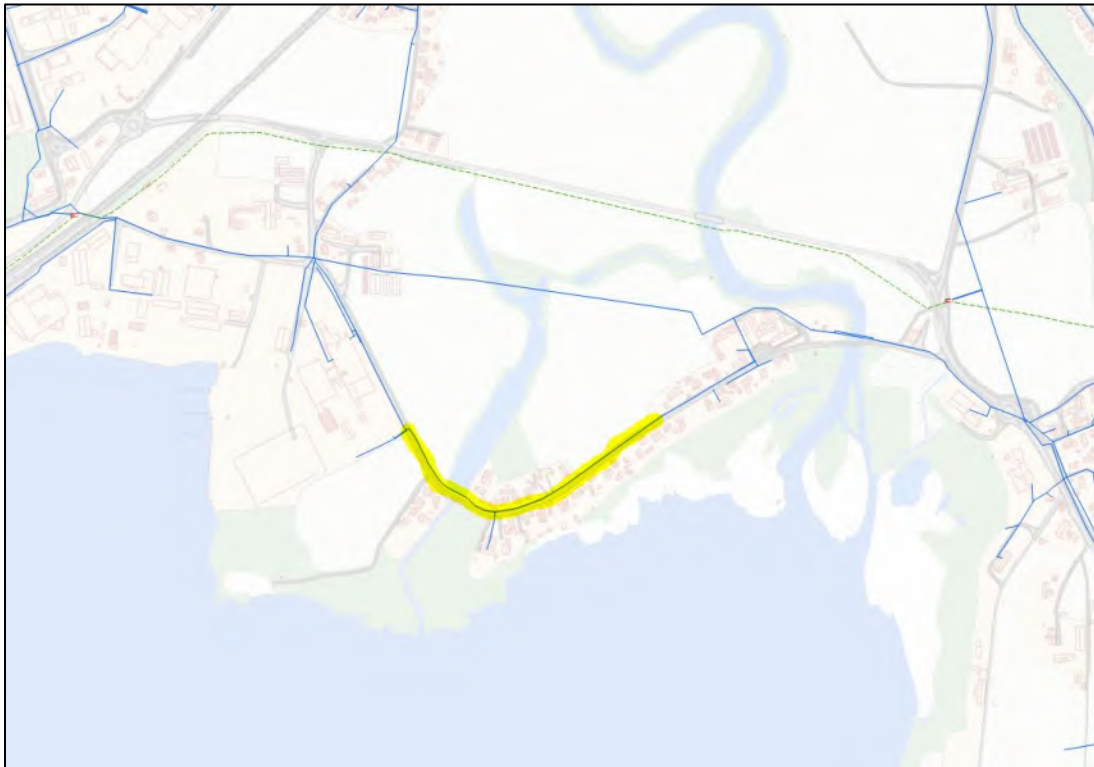
**Tiltak 52: Fornyelse Vannledning Tuverudveien**

Ø 150-200 mm SJG fra 1971 med fornyelsesbehov. Definert som problemstrekning. Ikke avløp i samme grøft. Et delstykke i midten er av nyere dato og har ikke fornyelsesbehov.

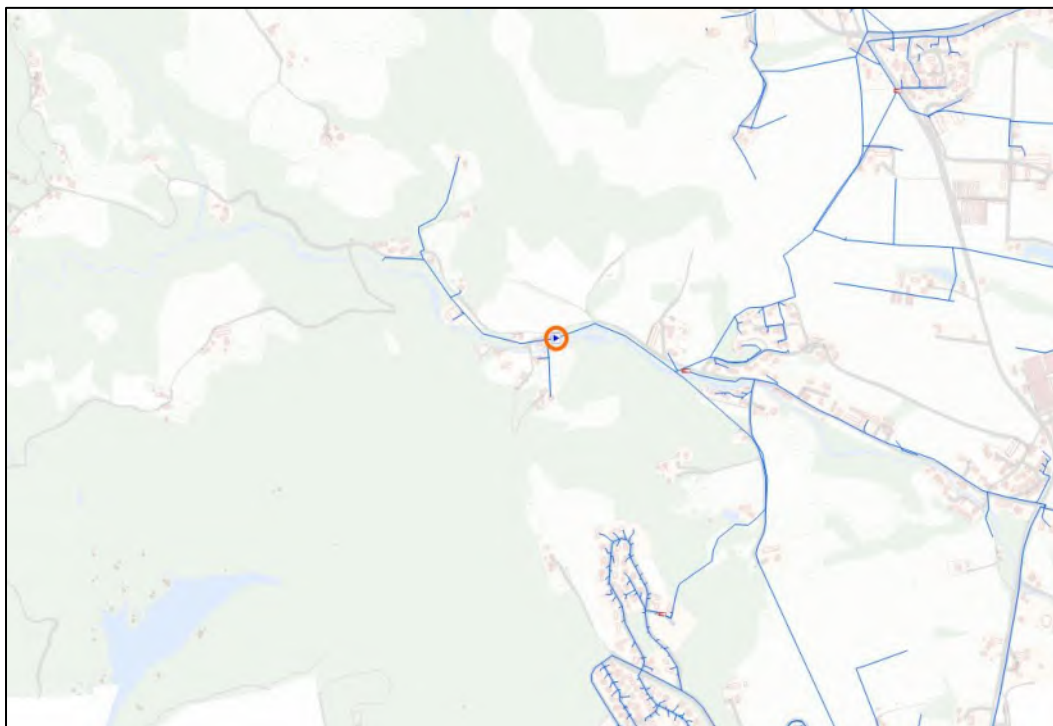


Tiltak 53: Fornyelse Vannledning Linnesstranda

Ø 100 mm SJK fra 1978 med fornyelsesbehov. Definert som problemstrekning. Ikke avløp i samme grøft. Sliter med brannvann til Gullaug skole. Slokkevannskapasiteten må utbedres. Avløp i samme grøft i deler av traseen, PVC.

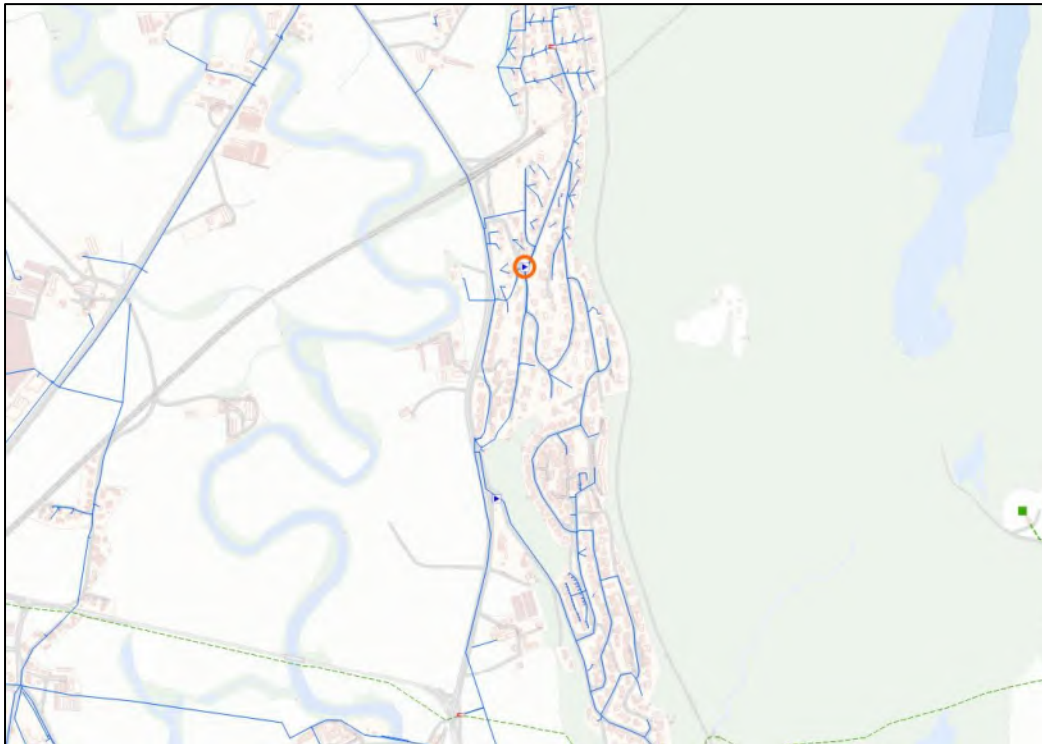
**Tiltak 54: Vivelstad trykkøkingsstasjon (LI+VANN=PV209)**

Oppgraderingsbehov. Oppgradering til to pumper og styring.

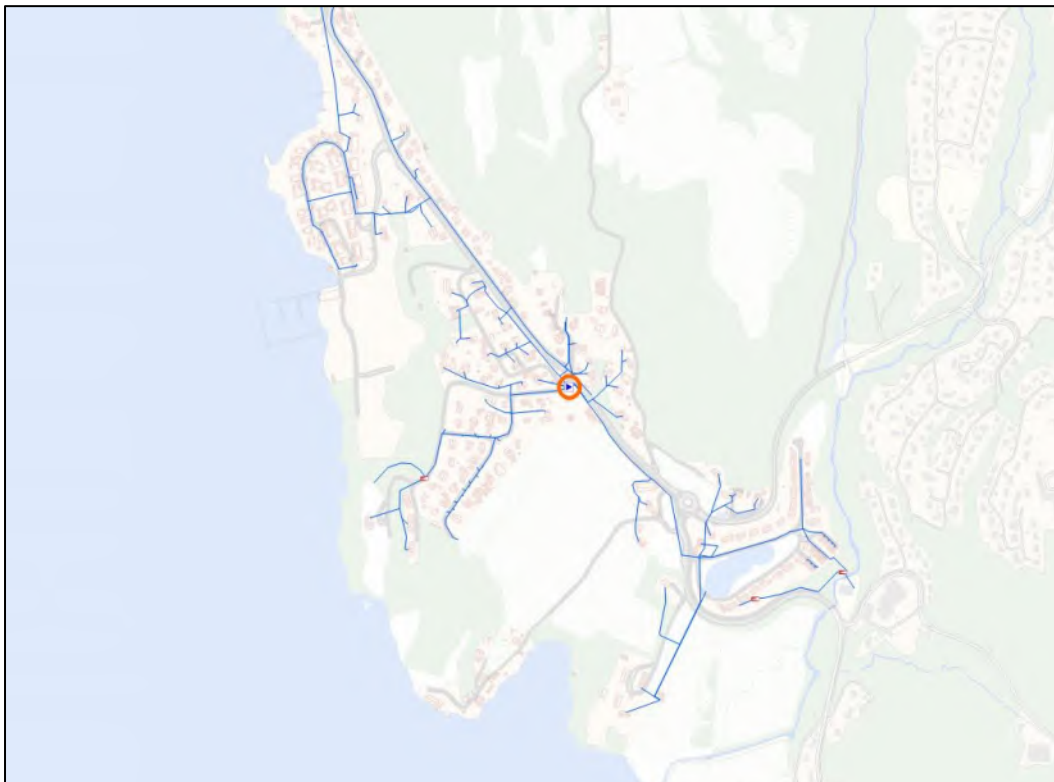


Tiltak 55: Sørumlia/Humlebakken trykkøkningsstasjon (LI+VANN=PV20)

Er sjelden i bruk, men har behov for oppgradering og automatisering.

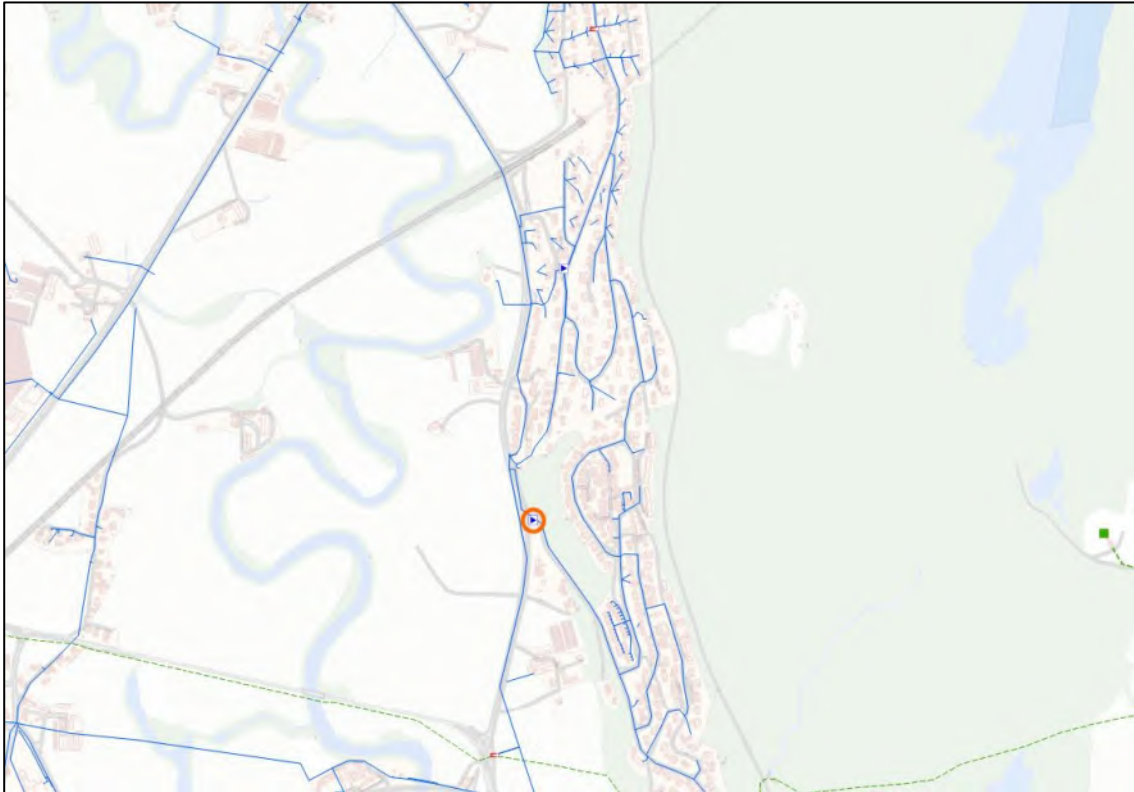
**Tiltak 56: Engersand trykkøkningsstasjon (LI+VANN=PV203)**

Oppgraderes under sanering Engersand i løpet av 2018.



Tiltak 57: Linnebakken trykkøkingsstasjon (LI+VANN=PV204)

Oppgraderingsbehov.

**Tiltak 58: Trykkreduksjonsventiler**

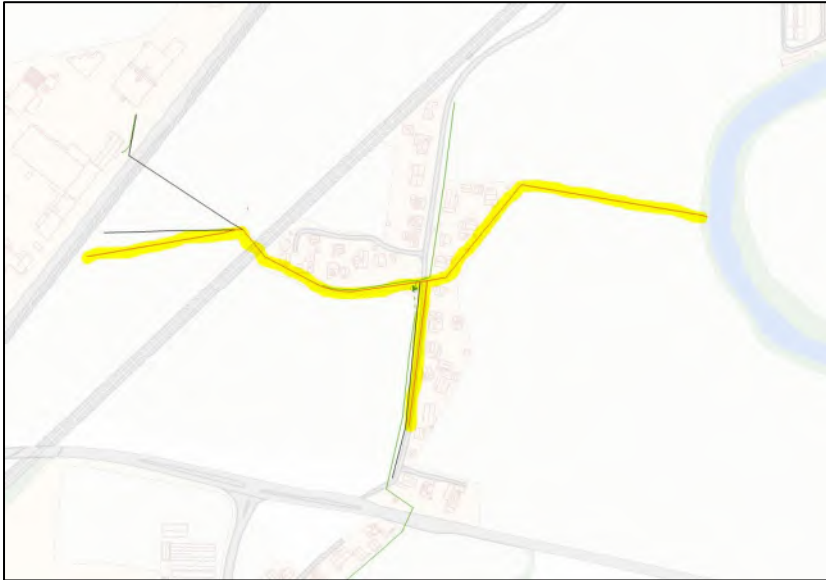
Det er totalt 57 trykkreduksjonsventiler i Lier kommune. Av disse er seks lokalisert i Holsfjorden forsyningsområde. To av ventilene i Holsfjorden forsyningsområde driftes av Glitrevannverket IKS. Fire av ventilene i Glitrevann forsyningsområde driftes av Glitrevannverket IKS.

For å ivareta nødvendig utskiftingstakt legges opp til oppgradering av to kummer per år under planperioden etter egen prioriteringsliste.

Tiltak 59: Undersøkelse Avløp felles Huseby PST

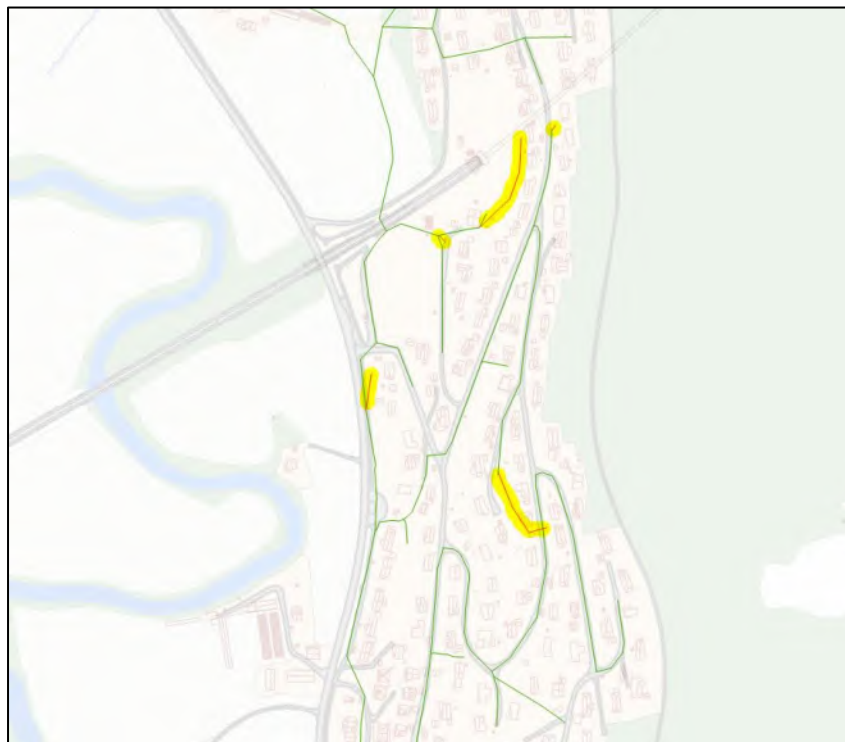
Avløp: Eldre betongledning. Ikke vann i samme grøft.

Avløp fellessystem ser ikke ut til å være tilknyttet spillvannsnett, men ser ut til å ha utslipp i elv. Er dette i realiteten et overvannsnett? Der er noen overvannsledninger tilknyttet. Det bør sjekkes at ingen husstander er tilknyttet og eventuelt omdefinere AF-ledningene til OV i ledningsdatabasen.

**Tiltak 60: Undersøkelse Avløp felles Sørumlia, eventuelt separering**

Avløp: Eldre betongledninger fra 1966. Ikke vann i samme grøft.

En del kortere ledningsstubber som ligger inne som avløp felles i ledningsdatabasen. VIVA sjekker om disse ledningene virkelig fungerer som AF eller om det egentlig er SP-ledninger.



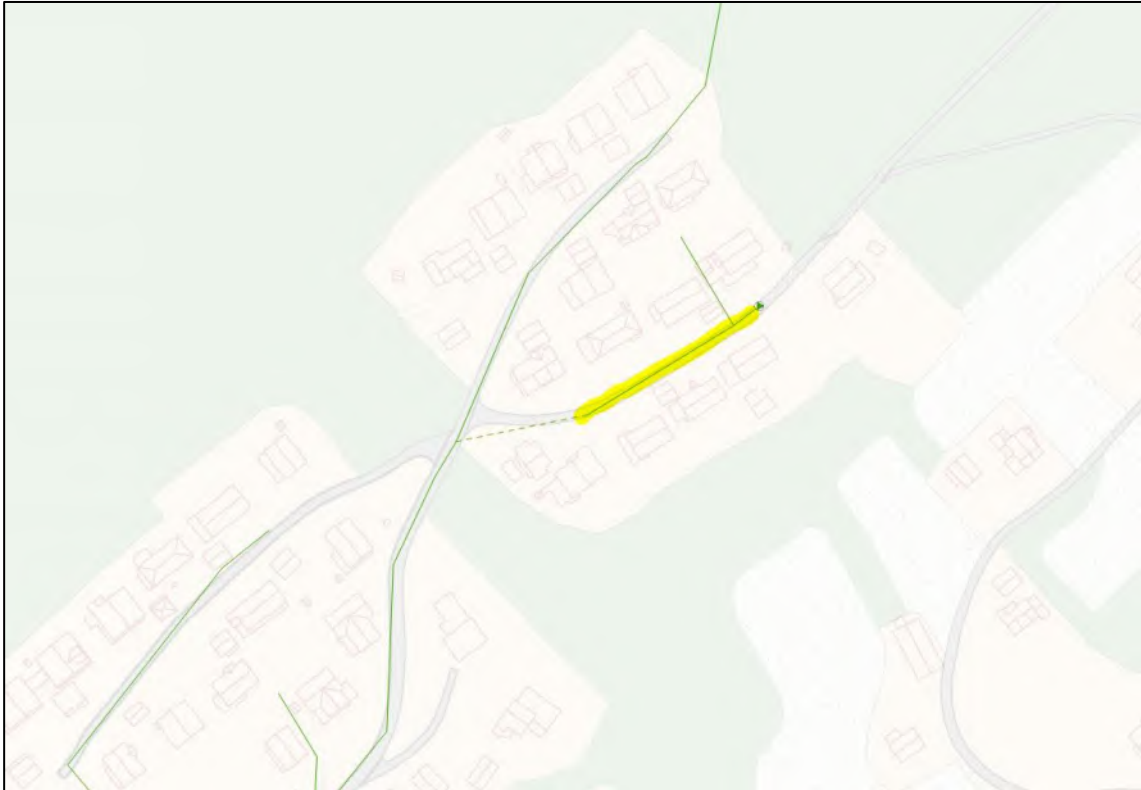
Tiltak 61: Undersøkelse Avløp felles Egge (Baneveien og nordover)

Avløp: 200 mm betongledning. Ligger SP på andre siden av veien. Ikke vann i samme grøft.
Er avløp felles i bruk? Bør undersøkes.



Tiltak 62: Fornyelse SP Fagerlia PST

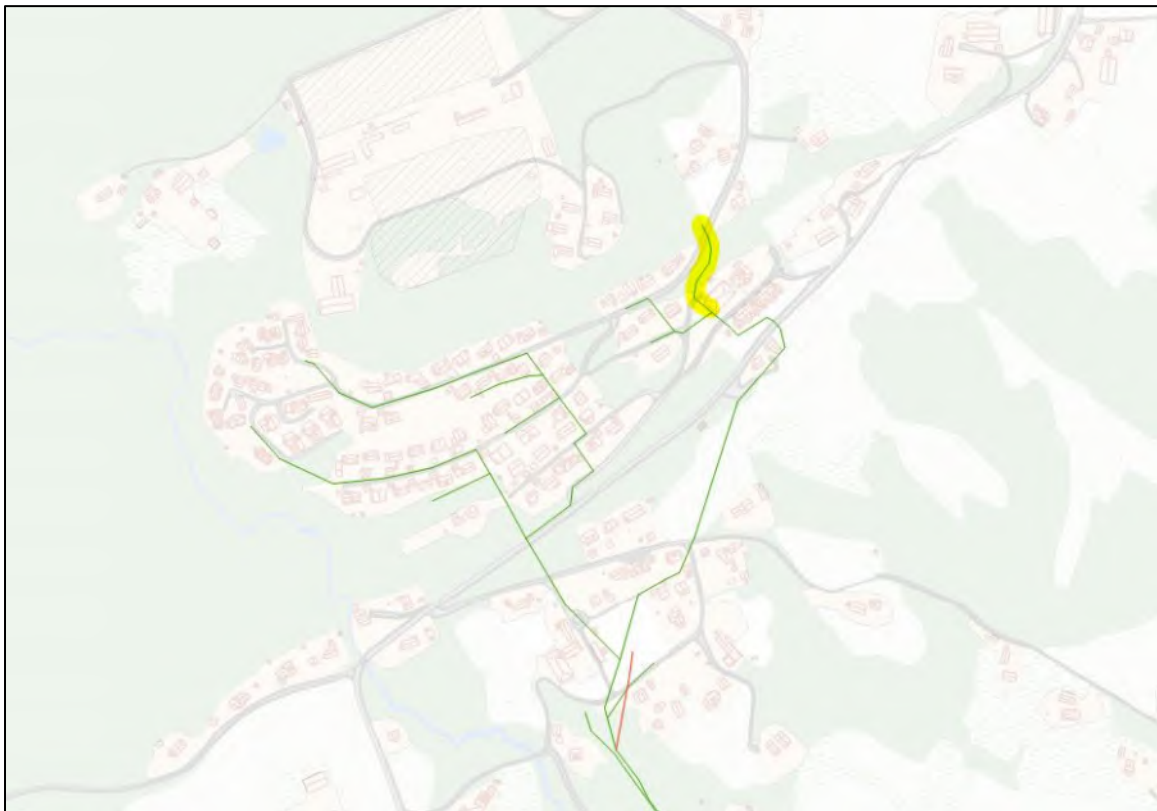
Eldre betongledning med fornyelsesbehov, definert som problemstrekning.
Vannledning i samme grøft: 100 mm SKJ fra 1987.



Tiltak 63: Fornyelse SP Bråtåsveien

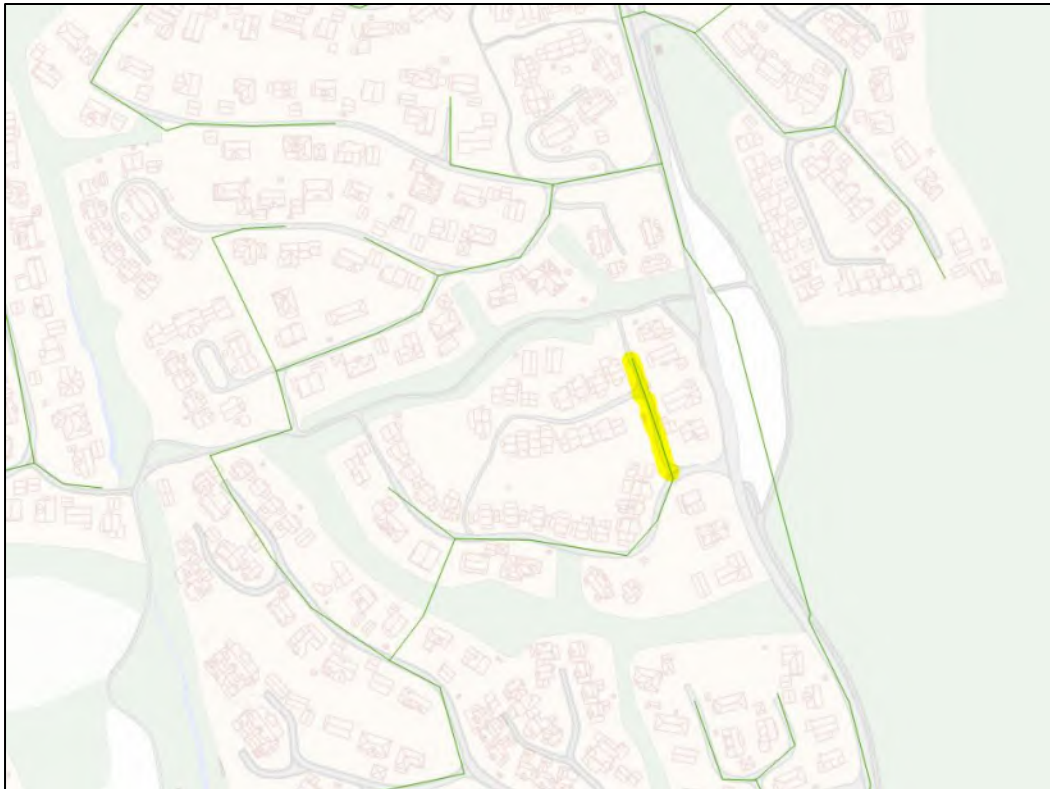
Eldre betongledning med fornyelsesbehov, definert som problemstrekning.

Vann tas samtidig (SJG 1970). Slokkevannskapasitet bør vurderes.



Tiltak 64: Fornyelse SP Maurrudløkka

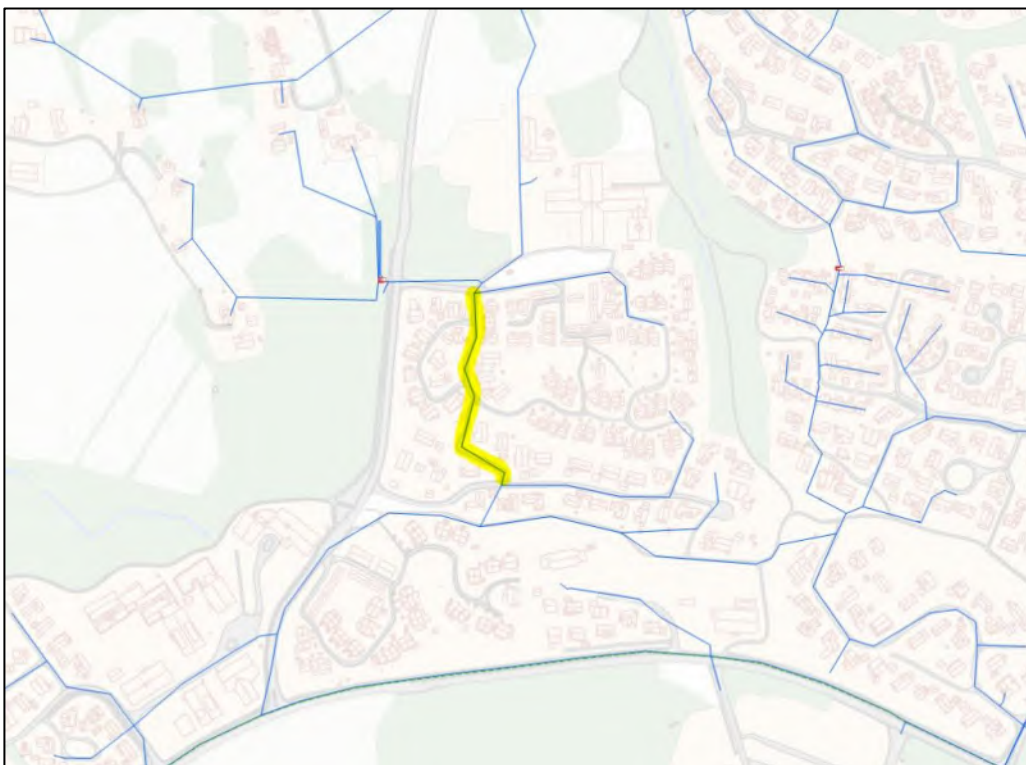
Eldre betongledning med fornyelsesbehov, definert som problemstrekning.
Vann i samme grøft: 150 mm SJK 1988.



Tiltak 65: Fornyelse SP Martinshaugen

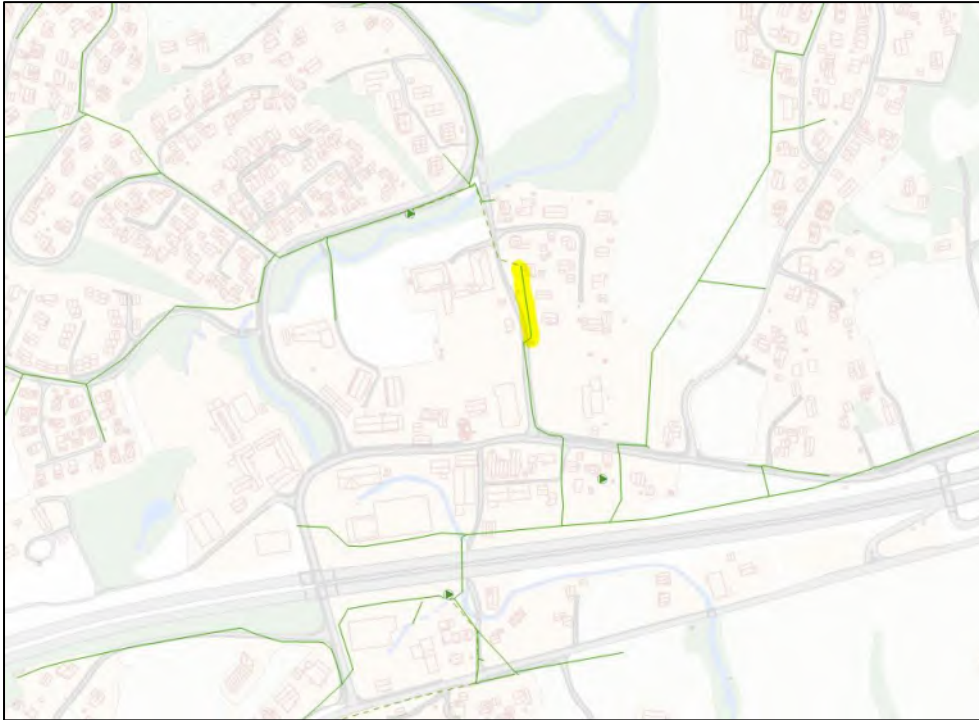
Eldre betongledning med fornyelsesbehov, definert som problemstrekning.

Vann i samme grøft: 150 mm SJK 1982.

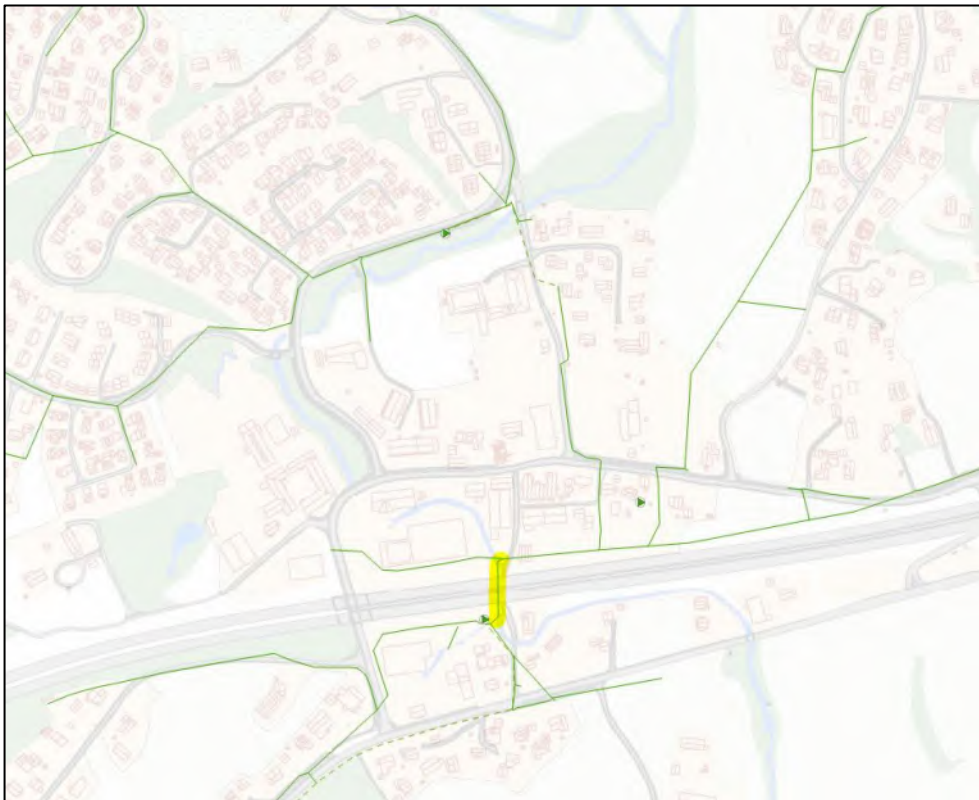


Tiltak 66: Fornyelse SP Heiaveien

Definert som problemstrekning. Ø 160 mm PVC. Ikke vann i samme grøft.

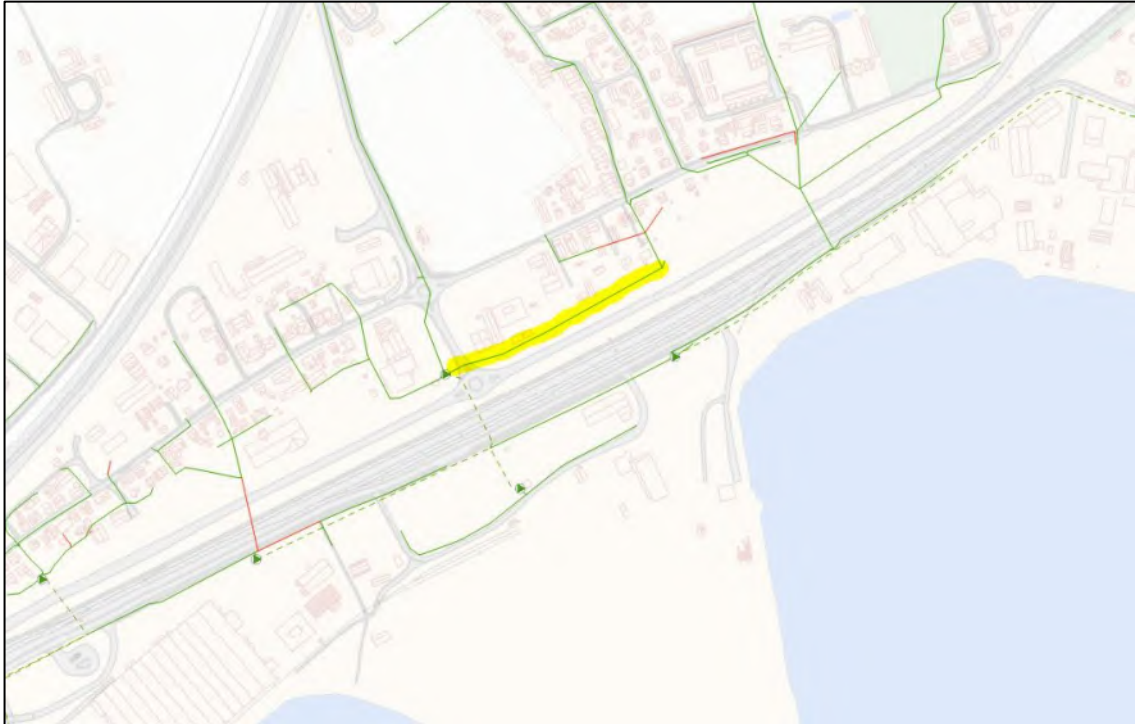
**Tiltak 67: Fornyelse SP Avstikkeren-E18**

Definert som problemstrekning. 200 mm spillvannsledning PVC under E18. Vann i samme grøft. Det bør gjennomføres en kartlegging.



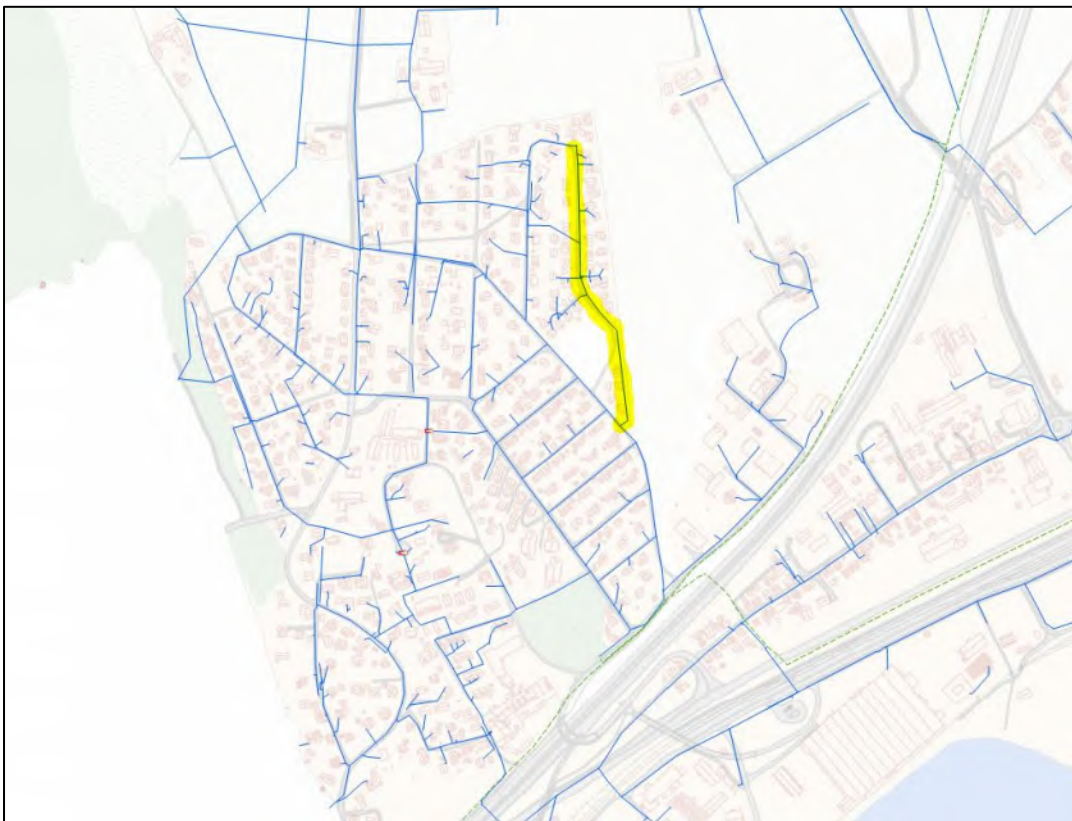
Tiltak 68: Fornyelse SP Strandveien

Eldre betongledning fra 1967 med fornyelsesbehov, definert som problemstrekning.
Ikke vann i same grøft.



Tiltak 69: Fornyelse SP Høvik Terrasse

Eldre betongledning fra 1979 med fornyelsesbehov, definert som problemstrekning.
Vann i samme grøft, SJK 1979.



Tiltak 70: Fornyelse SP Kjellstad

Eldre PVC-ledning fra 1955 med fornyelsesbehov. Vannledning i samme grøft: SJK 1985.

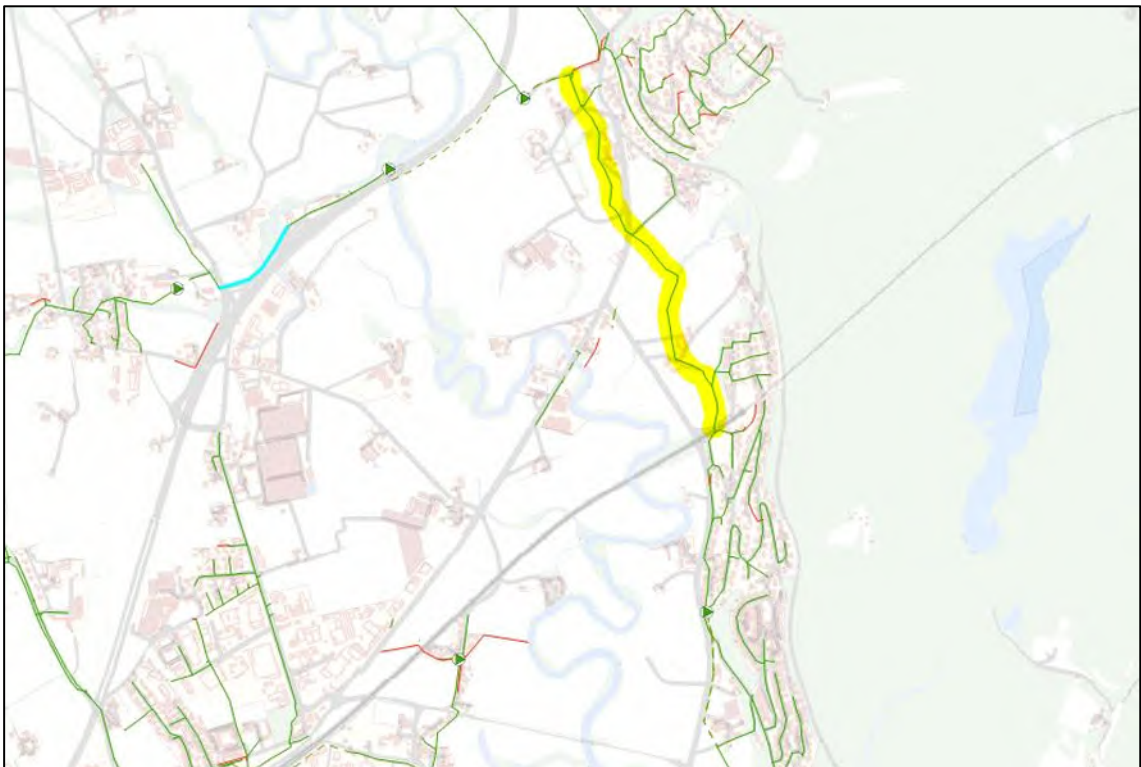


Tiltak 71: Fornyelse SP E18

Eldre PE pumpeledning fra 1968 med fornyelsesbehov. Ikke vann i samme grøft.

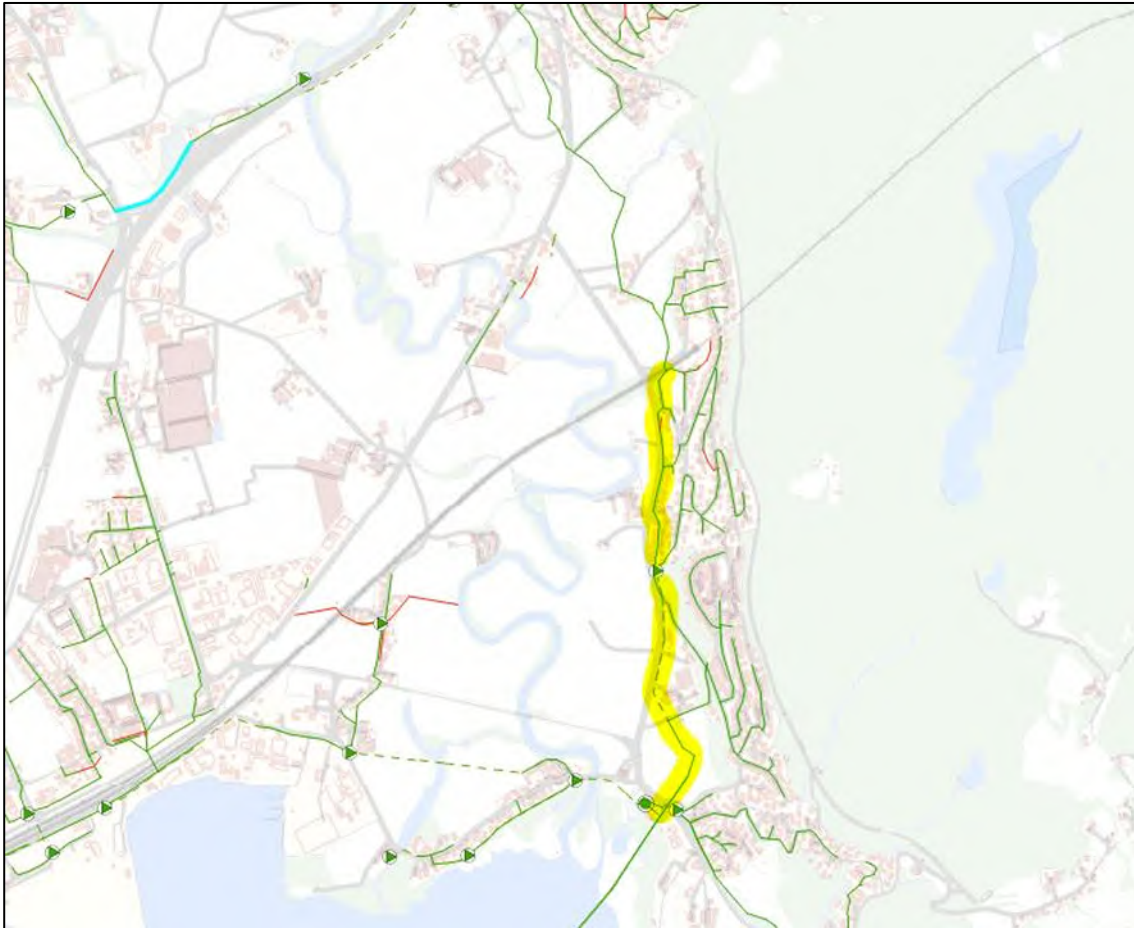
**Tiltak 72: Fornyelse Hovedledning E18-Lier stasjon**

Eldre 600 mm asbest hovedledning fra 1968 med fornyelsesbehov. Ikke vann i samme trase.



Tiltak 73: Fornyelse Hovedledning Lier stasjon - Linnes RA

Eldre 600 mm asbest og betong hovedledning fra 1972/73 med fornyelsesbehov. Ikke vann i samme grøft.



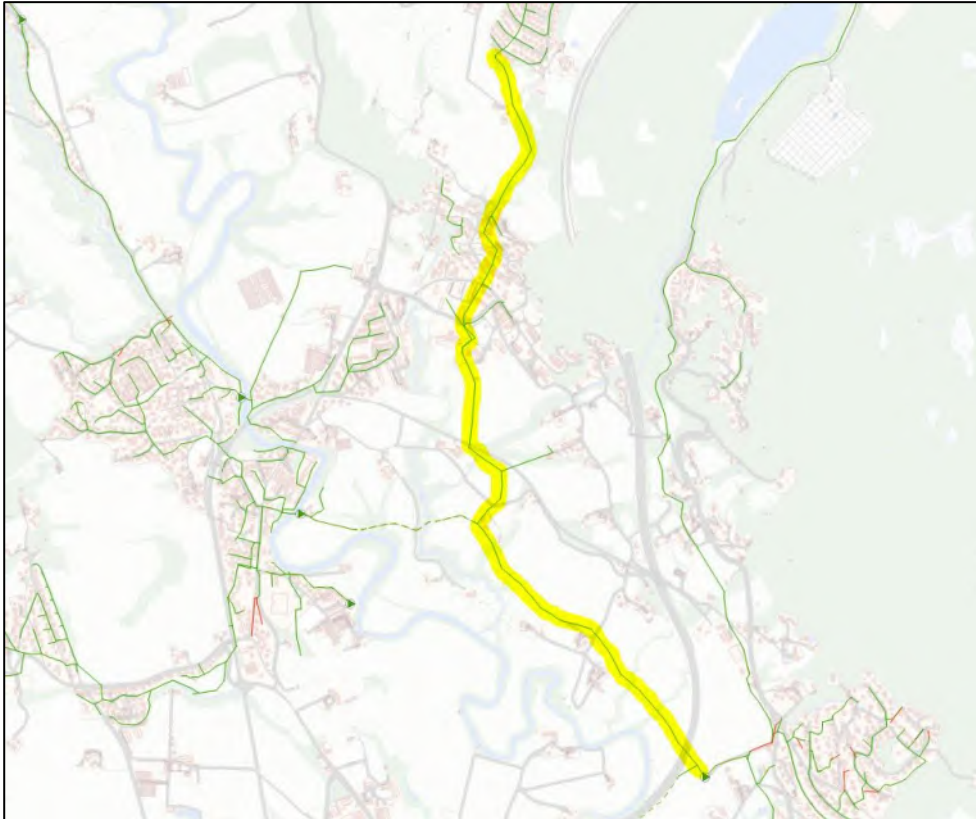
Tiltak 74: Fornyelse SP Linnestia

Eldre betongledninger fra 1974 med fornyelsesbehov. På vannsiden SJG-ledninger fra samme årstall, også med fornyelsesbehov. Slokkevannskapasiteten bør vurderes.



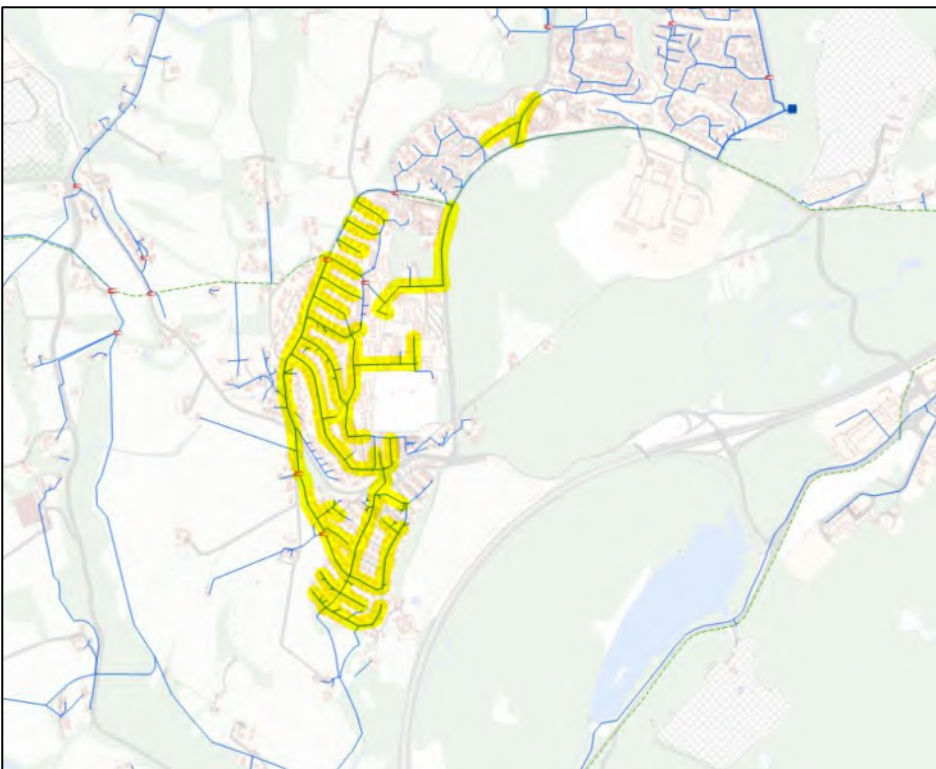
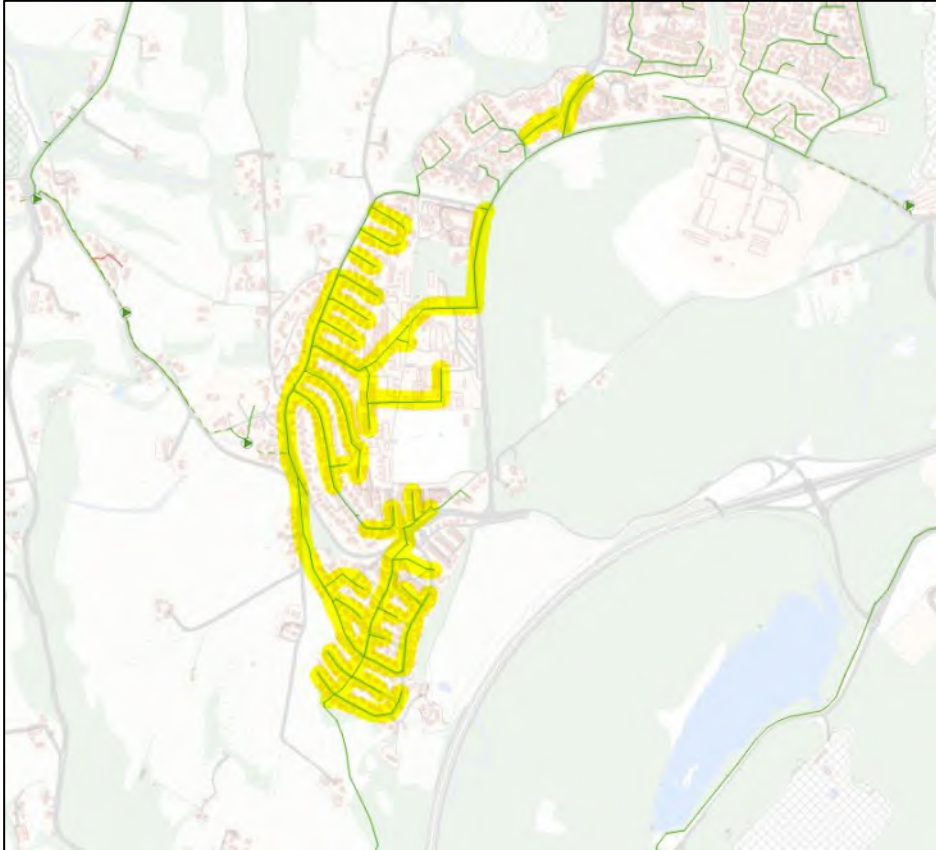
Tiltak 75: Fornyelse Hovedledning Tranby-E18

Betong og asbest hovedledninger fra 1967/1969 med fornyelsesbehov. Vann i samme grøft i den øvre delen, SJK fra 1970/71.



Tiltak 76: Fornyelse Tranby

Avløp: Betong og noe asbest, hovedsakelig lagt på 70-tallet, med fornyelsesbehov. Vann i samme grøft, hovedsakelig SJK fra samme tidsrom.

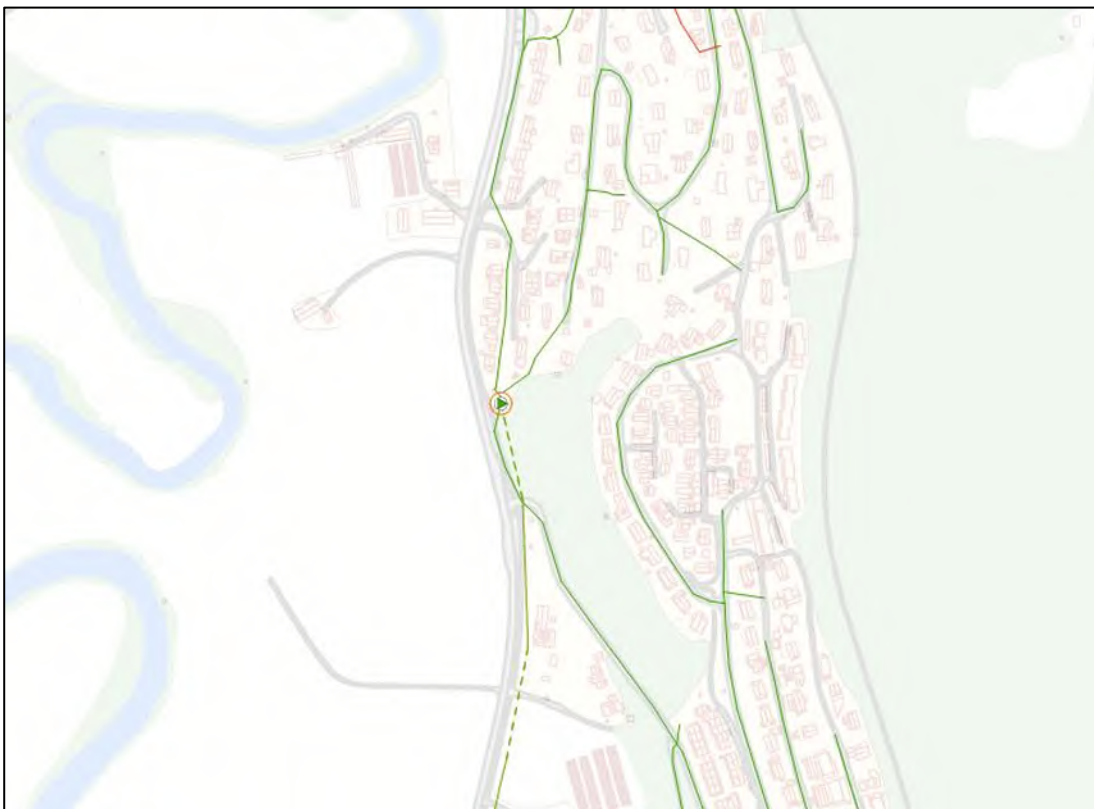


Tiltak 77: Holmen PST (LI+AVL=PA131)

Pumpestasjon med fornyelsesbehov. Mye driftshendelser og pumpestopp.

**Tiltak 78: Tuverud PST (LI+RA100)**

Pumpestasjon med fornyelsesbehov. Mye driftshendelser og pumpestopp.

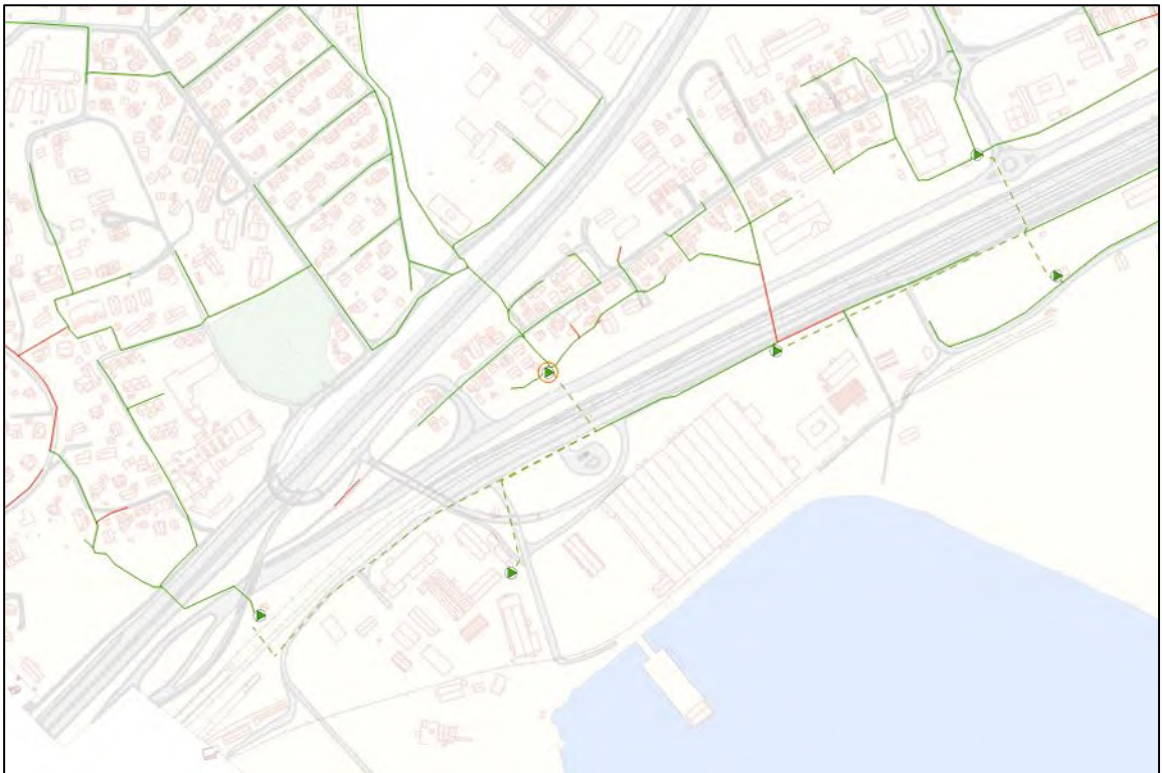


Tiltak 79: Scania PST (LI+AVL=PA106)

Pumpestasjon med fornyelsesbehov. Innlekking ved høyvann.

**Tiltak 80: Høvik PST (LI+AVL=PA109)**

Pumpestasjon med fornyelsesbehov. Innlekking ved høyvann.

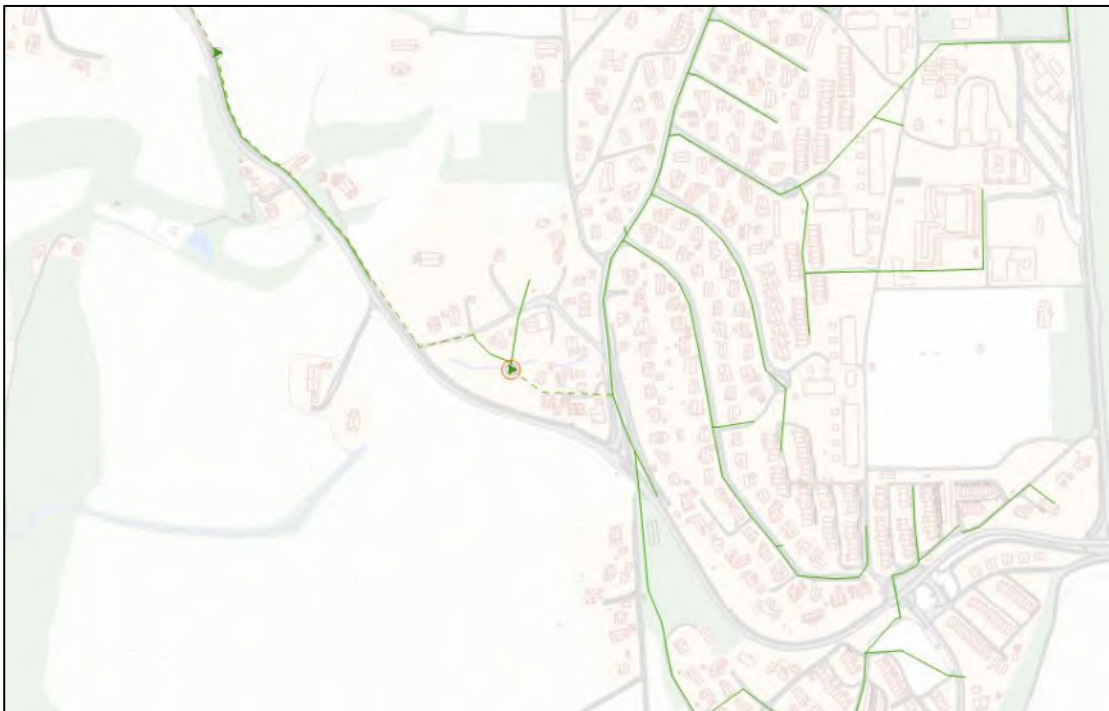


Tiltak 81: Terminalen PST (LI+AVL=PA105)

Pumpestasjon med fornyelsesbehov. Innlekking ved høyvann.

**Tiltak 82: Tranby PST (LI+AVL=PA131)**

Pumpestasjon med fornyelsesbehov. Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter.

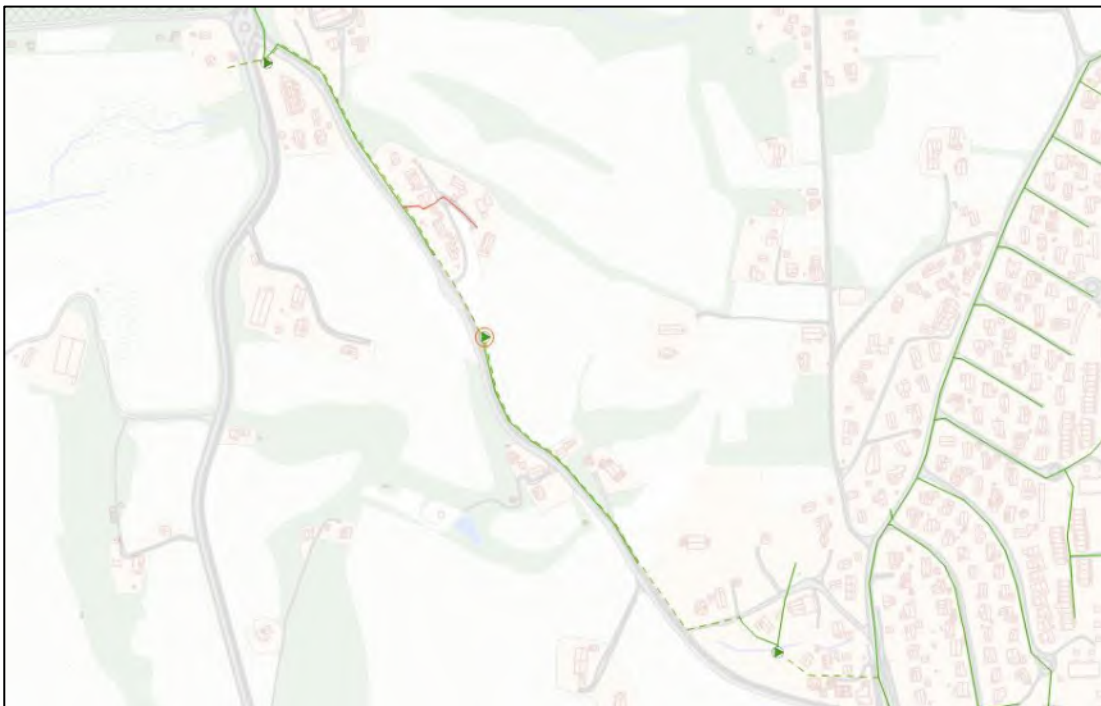


Tiltak 83: Bilbo PST (LI+AVL=PA150)

Pumpestasjon med fornyelsesbehov. Sårbar, mye overløpsdrift.

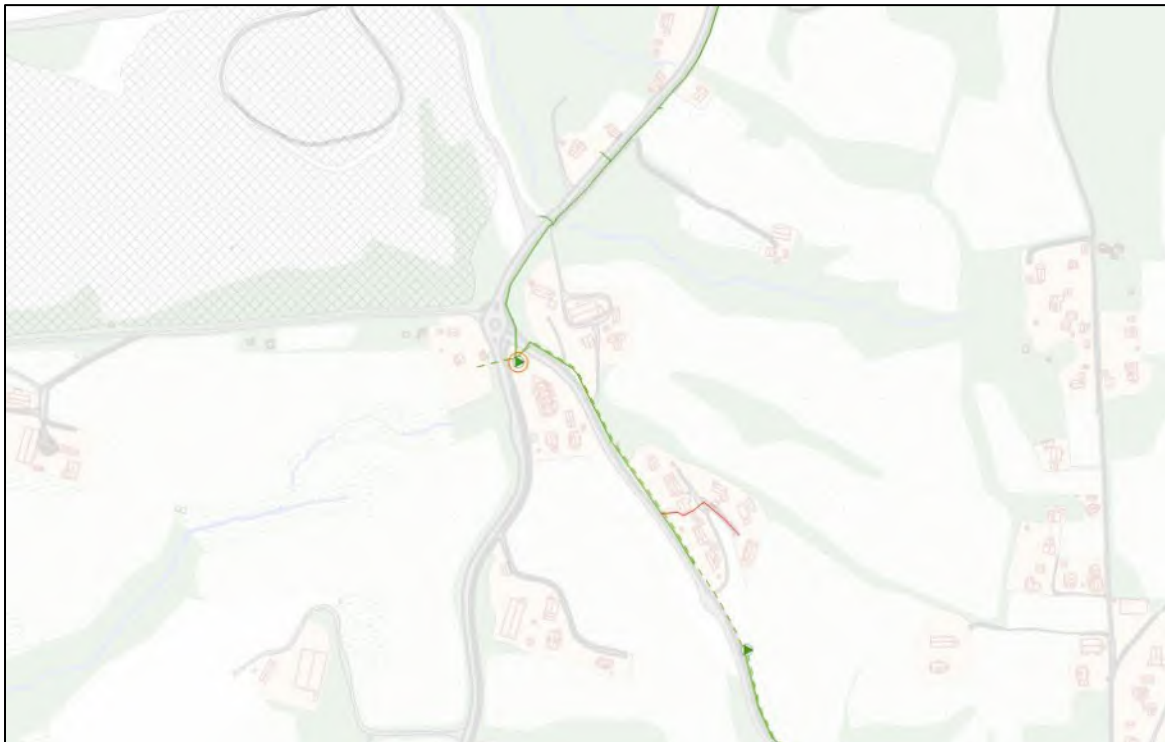
**Tiltak 84: Haarberg PST(LI+AVL=PA160)**

Pumpestasjon med fornyelsesbehov. Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter.



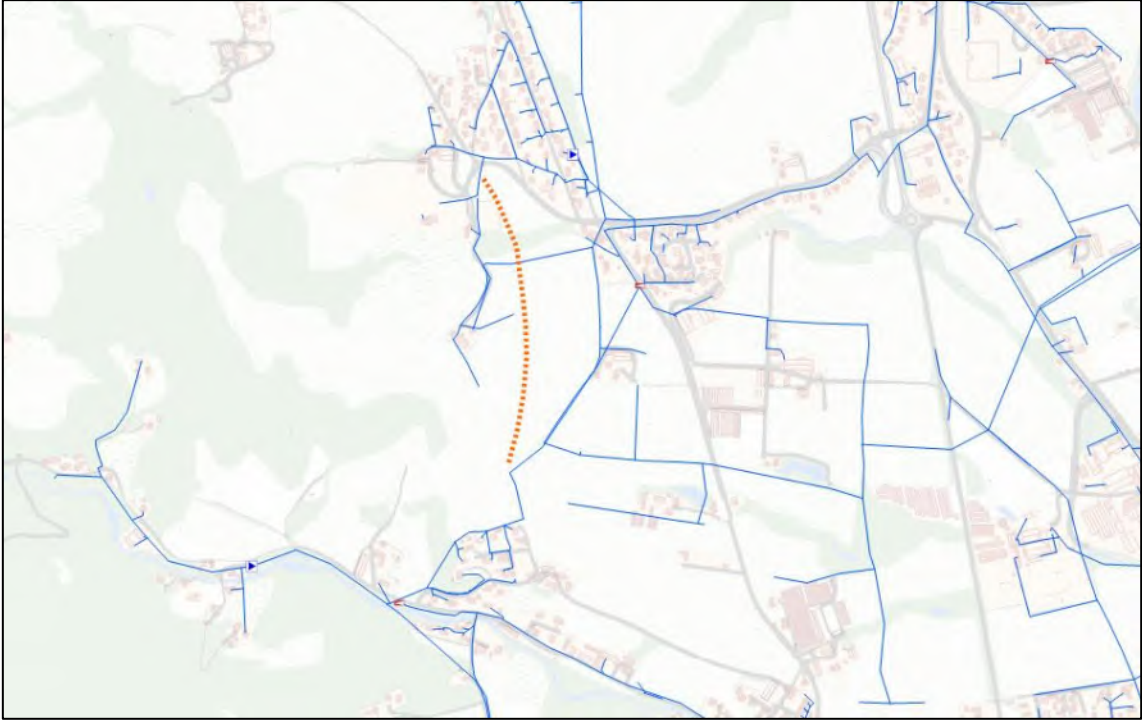
Tiltak 85: Lyngås PST (LI+AVL=PA161)

Pumpestasjon med fornyelsesbehov. Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter.



Tiltak 86: Fornyelse Frognerlia/Skolejordet

Gammel galvanisk vannledning med fornyelsesbehov. Mangler to-sidig forsyning.
Ny vannledning, legge ned trykkøkingsstasjon?
Vurderes sammen med tiltak nr. 87.

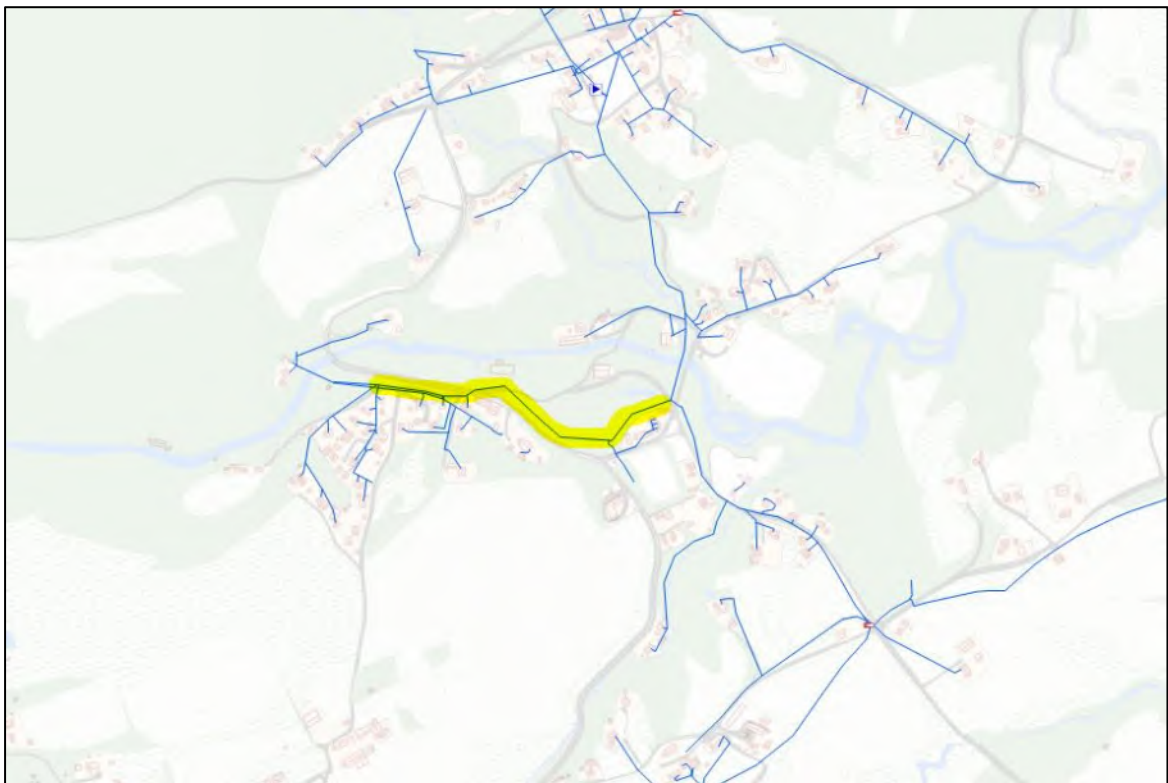
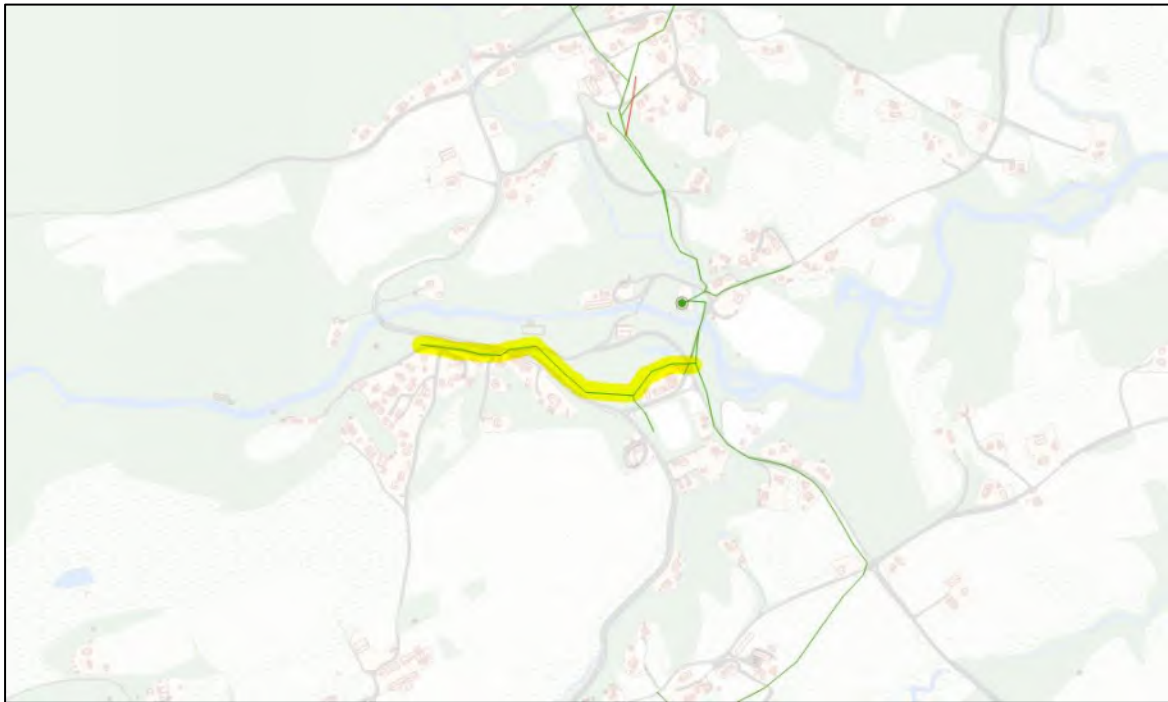
**Tiltak 87: Ny Vannledning Sandaker-Gluggen**

Ny vannledning. Vurderes sammen med tiltak nr. 86.



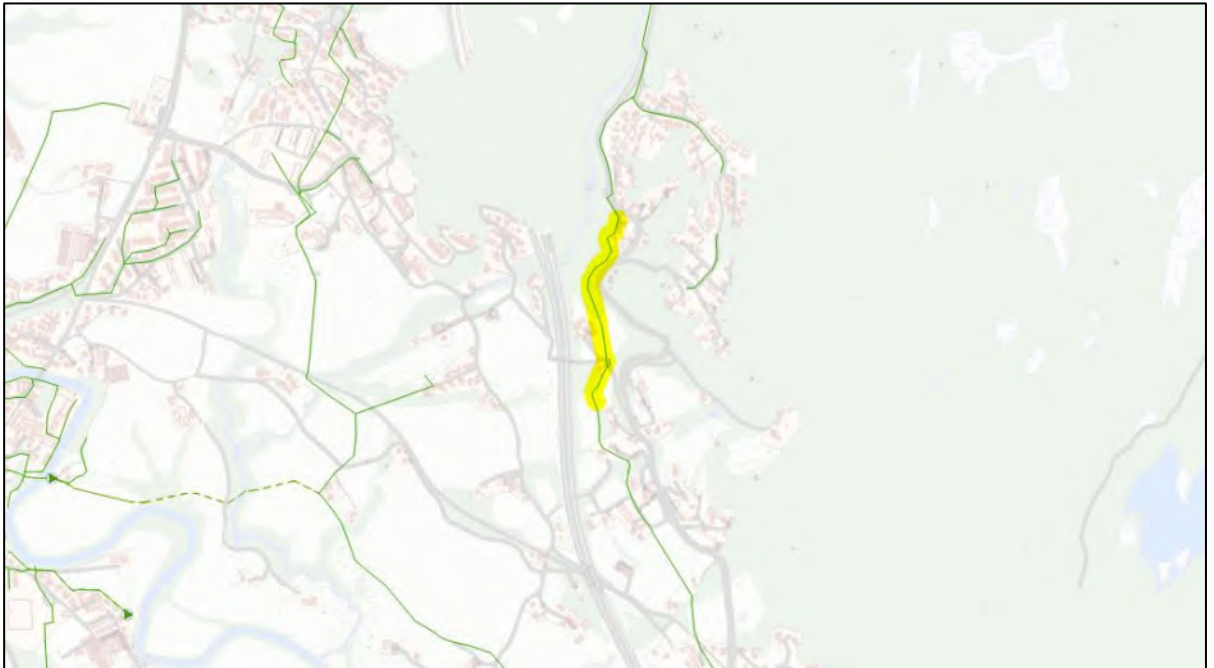
Tiltak 88: Fornyelse Sjøstadveien

Vann og avløpsledninger i PVC fra 1981 med fornyelsesbehov.

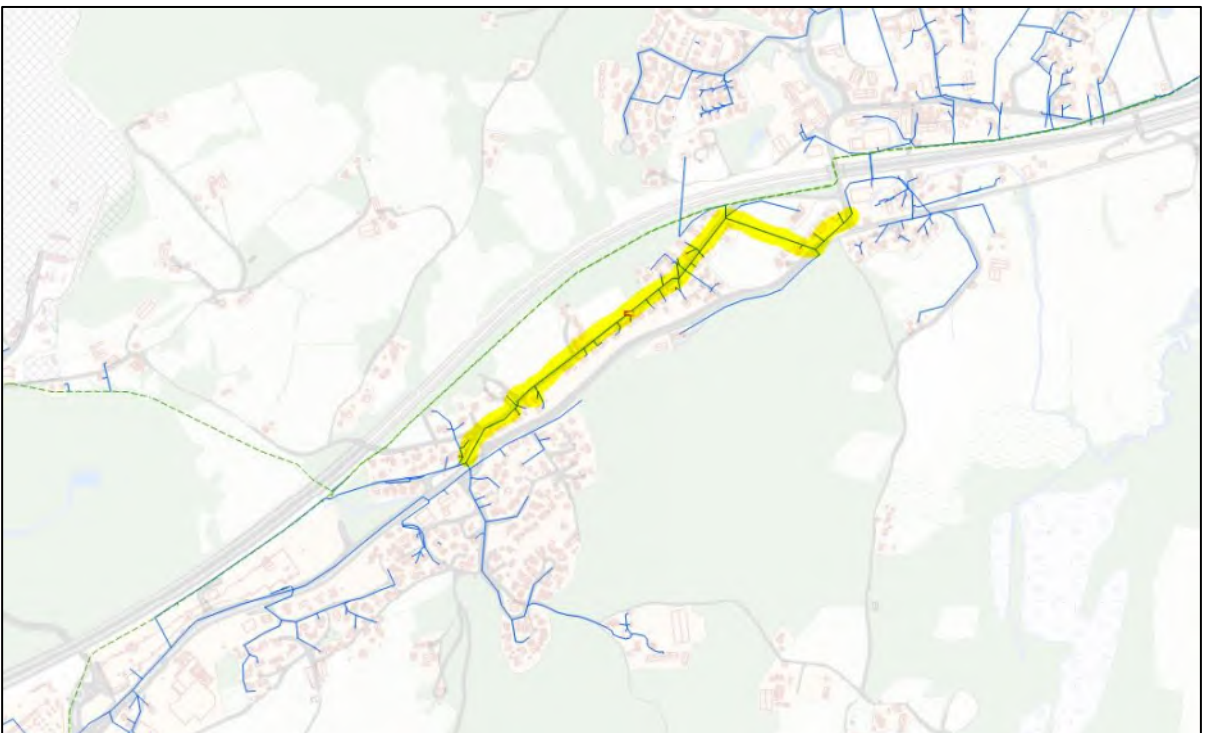


Tiltak 89: Fornyelse/oppdimensjonering SP hovedledning Lierbakkene

Eldre asbestledning med fornyelsesbehov, definert som problemstrekning. Strekningen er en flaskehals på hovedledningen med Ø200 mm. Bør oppdimensjoneres.

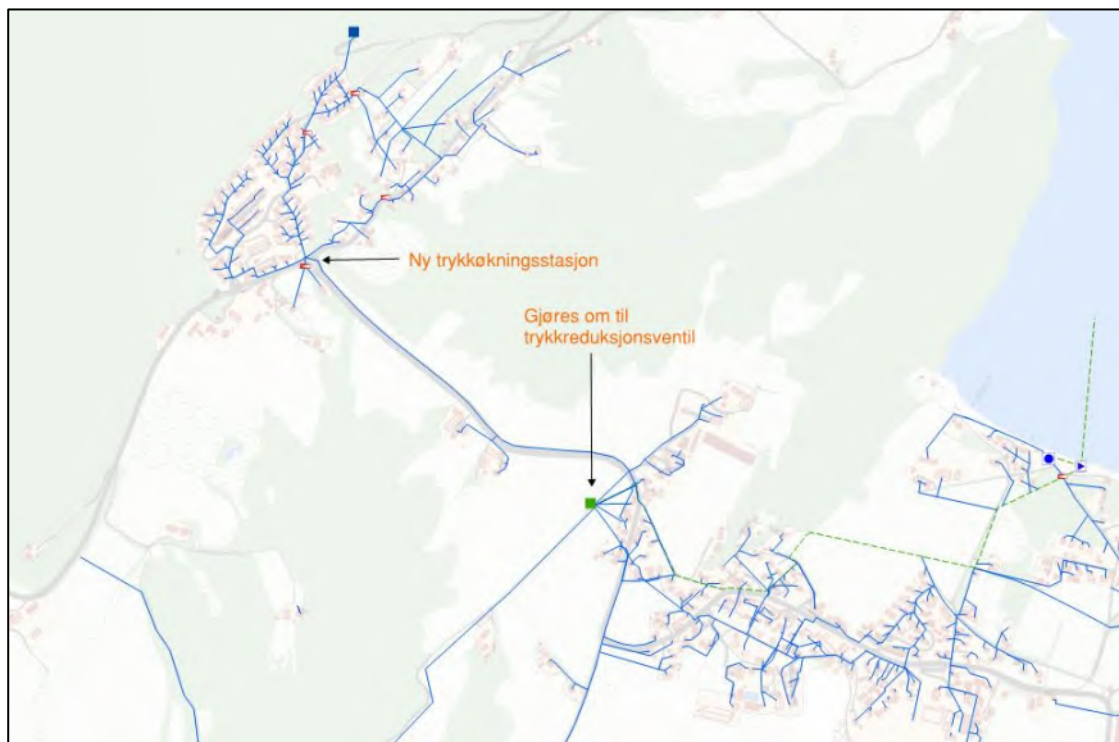
**Tiltak 90: Fornyelse Vannledning Tveitabakken**

Grå støpejernsledning fra 1979 med fornyelsesbehov.

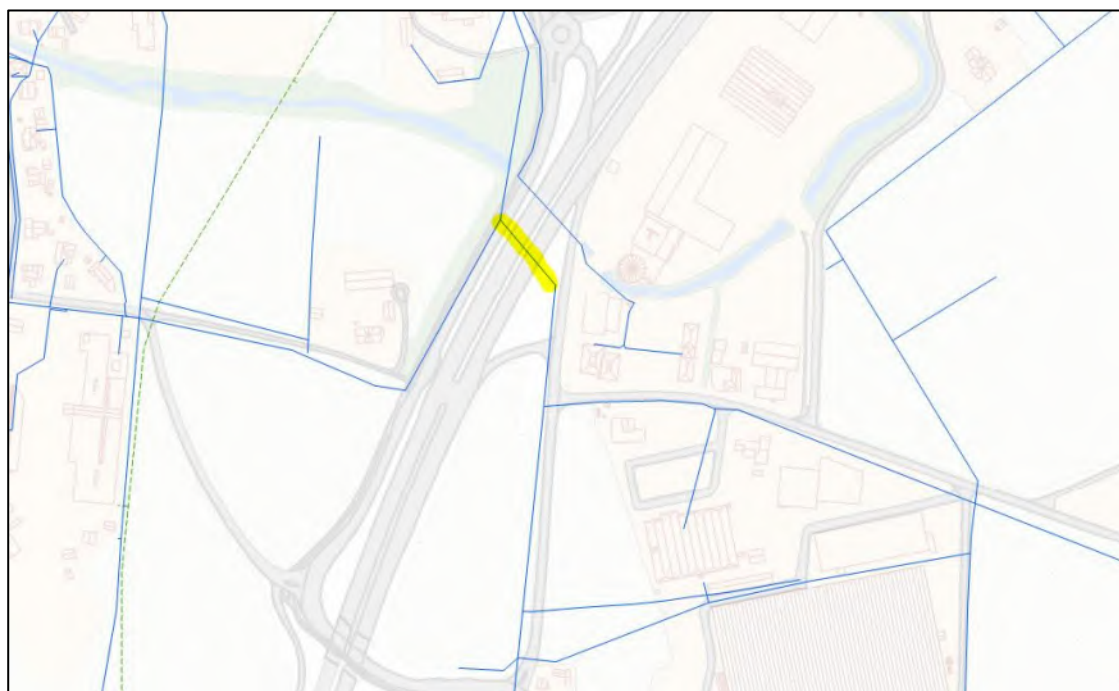


Tiltak 91: Fagerliåsen/Syllingshaugen vann

Problempunkt. Tilkopling, trykkøkning og trykkreduksjon. Utføres i 2019.

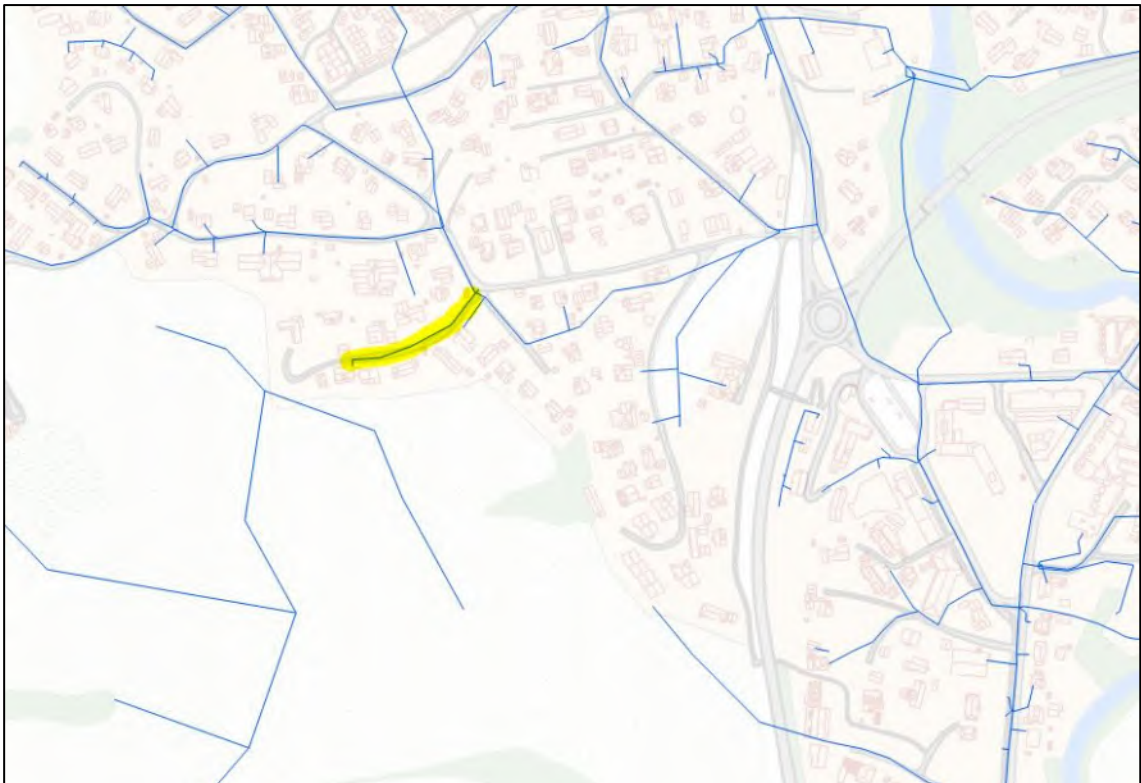
**Tiltak 92: Fornyelse Under E18 Kjellstad**

250 mm duktil støpejernsledning fra 1970 med fornyelsesbehov.



Tiltak 93: Saeveien 19-51

Eldre betong- (avløp) og duktile støpejernsledninger (vann) med fornyelsesbehov.



Tiltak 94: Vannledning Årkvislaveien

Redusere dimensjon/trykkøkingsstasjon. Utføres samtidig som tiltak nr. 54.

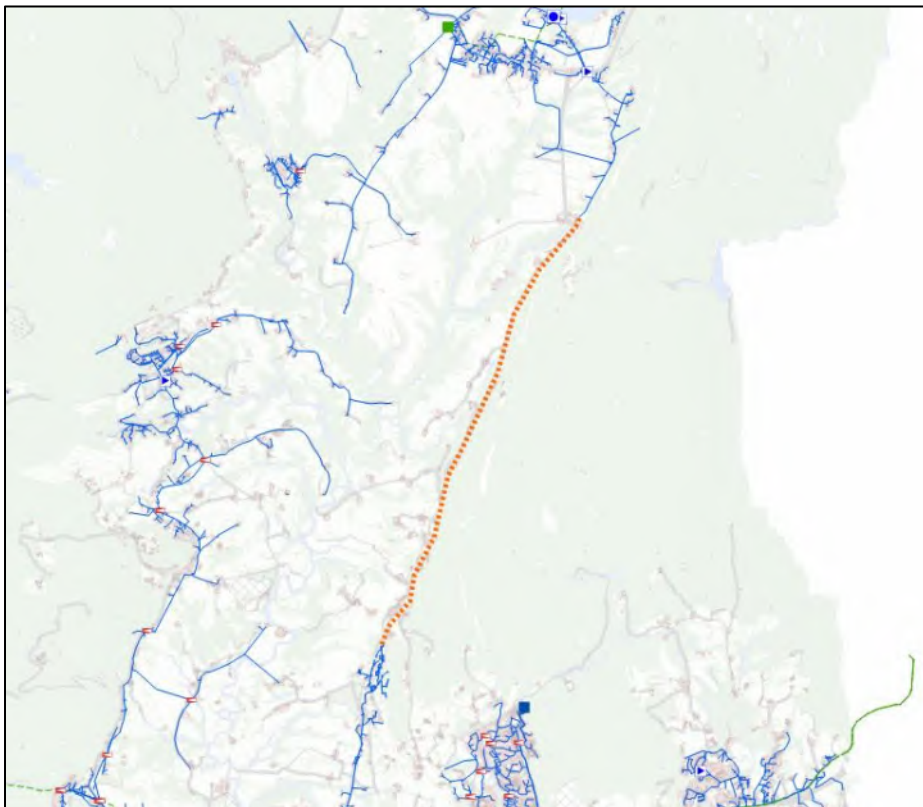
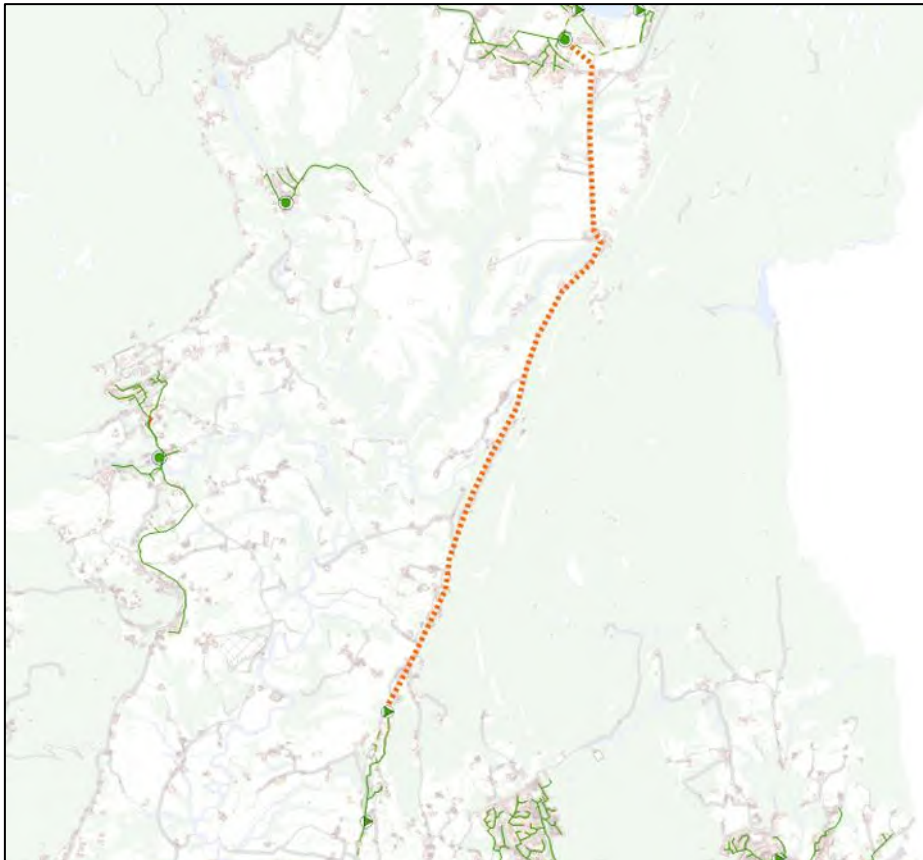
**Tiltak 95: Fornyelse Vannledning Brusgårdsvei-Stoppen**

Eldre SJK/SJG vannledninger fra 1969 med fornyelsesbehov.



Tiltak 96: Sammenkopling Lier-Syilling (østre korridor)

Spredt bebyggelse, tilkobling kommunal vann og avløp. Et strategisk tiltak som bør vurderes på et overordnet nivå.



Tiltak 97: Kartlegging E18 - elv

Innlekking. Bekkeinntak? Bør kartlegges.

Tiltak 98: Generell ledningsfornyelse - vann

Løpende bevilgning til mindre anlegg vann videreføres som vedtatt i tidligere handlingsprogram.

Tiltak 99: Generell ledningsfornyelse og tilknytning av nye abonnenter - avløp

Løpende bevilgning til mindre anlegg avløp videreføres som vedtatt i tidligere handlingsprogram. I tillegg er det lagt inn en sum for tilknytning av nye abonnenter. Dette er typisk eiendommer som i dag har separatanlegg.

Tiltak 100: Sanering Reistadlia

Det har tilkommet ekstrakostnader til VA-prosjektet på ca. 13 mill. kr. De økte kostnadene har kommet i forbindelse med større mengder enn beskrevet i tilbudsinnbydelsen, prosjektet har pågått over lengre tid enn først antatt, forurenset grunn, utbedringer etter flom, nødvendige omgjøringer i Sørvangen, ledninger som ikke var registrert i kartverket, ny overvannshåndtering og tilrettelegging for nytt høydebasseng. Prosjektet ble påbegynt i 2013 og overtatt fra anleggsentreprenør i juni 2017. Det gjenstår fortsatt avklaringer omkring reklamasjon på asfaltarbeider.

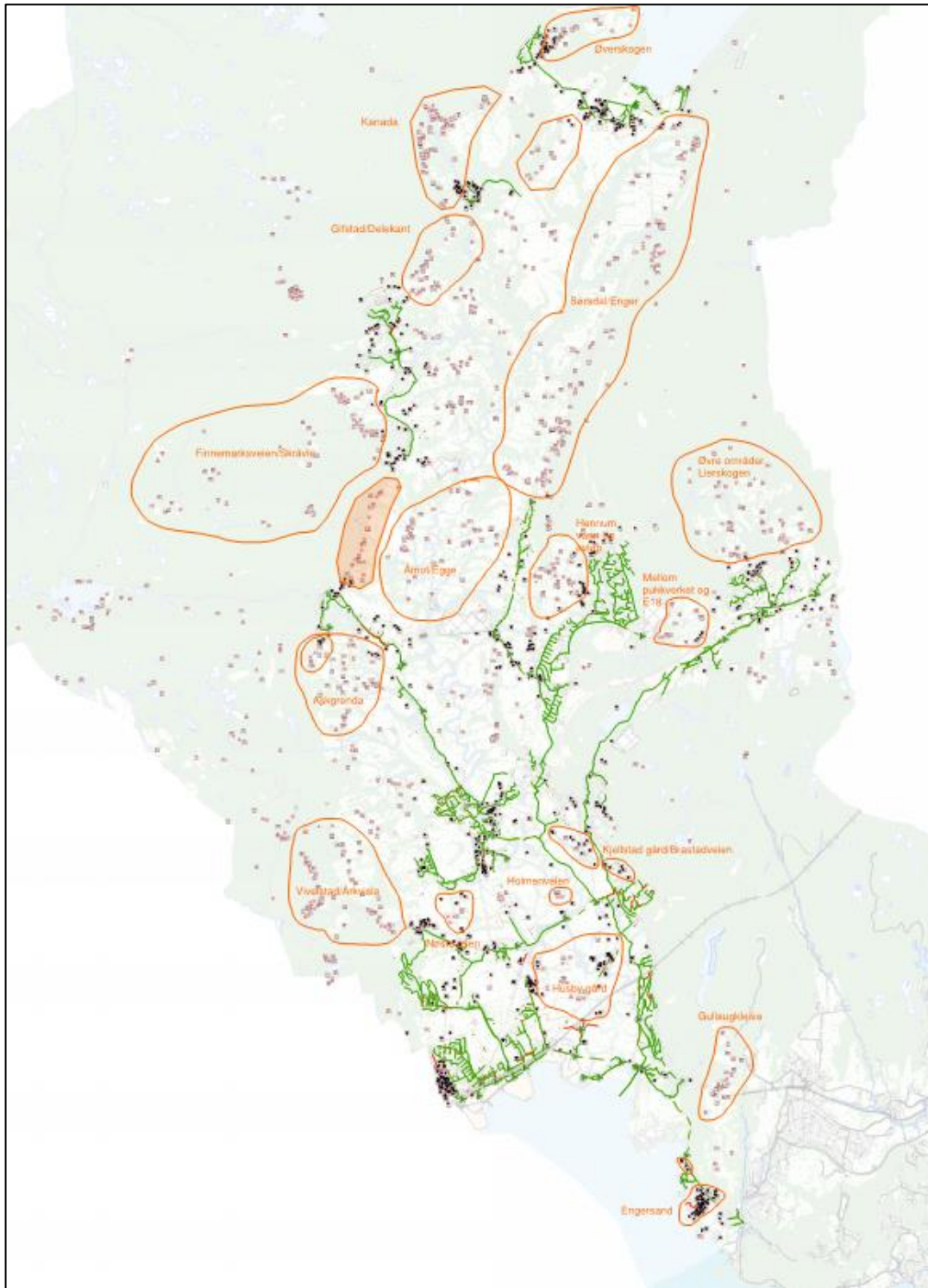
Tiltak 101: Ny renseløsning

Linnes renselanlegg har overskredet grenseverdier for organisk materiale og anlegget må fornyes. Anlegget har heller ikke nok hydraulisk kapasitet til framtidig planlagt utbygging i kommunen.

Anleggsperioden og investeringen er antatt å skje i perioden 2020 - 2023. Det må settes av ytterligere ca. 200 mill. kr i 2023.

7.2 Tiltak spredt avløp

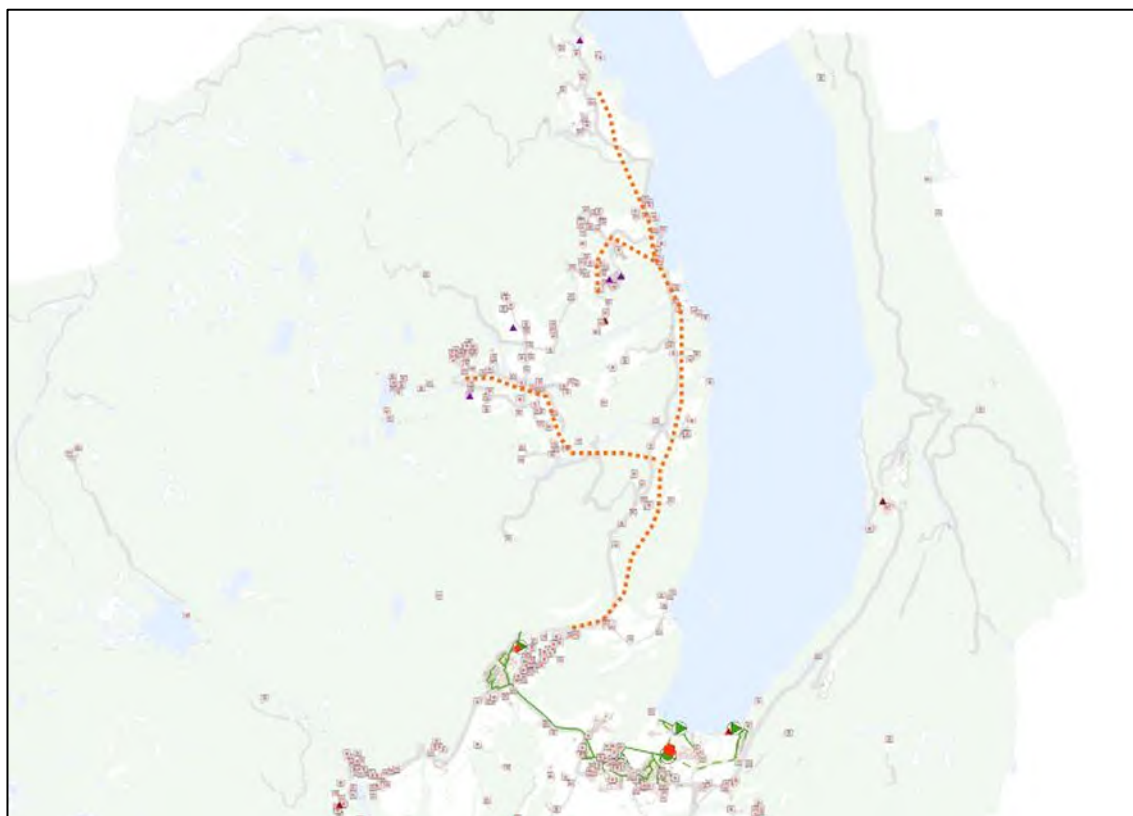
Bebyggelsen som ikke er tilknyttet det kommunale avløpsnettet er lokalisert ut over hele kommunen, både i randsonene for bebyggelse og i mer sentrale strøk. I figuren under er hovedområdene markert.



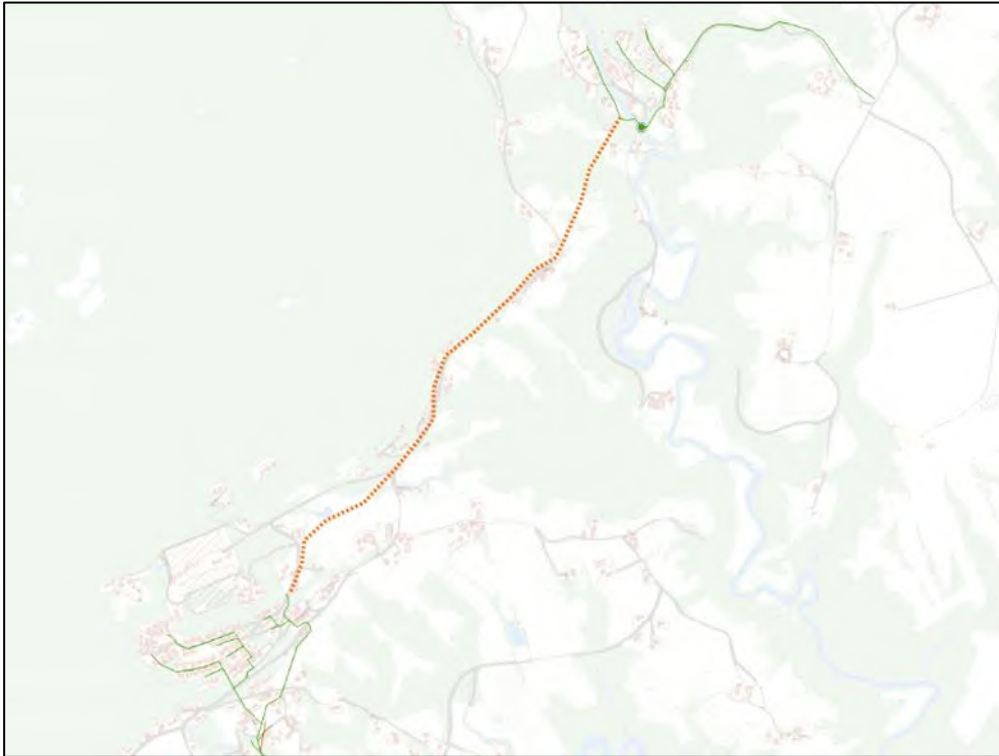
Ut fra en enkel kost-nytte beregning er det områdene markert med grønt som peker seg ut som de mest kostnadseffektive. Tiltakene bør imidlertid også sees i sammenheng med behovene når det gjelder vannforsyning. Detaljkart for områdene er presentert på de neste sidene.

Navn tiltak	Kommentar	Antall boenheter	Lengde ny ledning (m)	Meter ledning pr. boenhet	Enhetspris	Kostnad (kr)	Kostnad pr. boenhet	Omfang
Øverskogen/Poverudbyen	Tiltak nr. 85	204	12 000	58.8	5000	60 000 000	294 118	Kun avløp
Gifstad/delekant	Tiltak 51, under utførelse	39				40 000 000		Vann og avløp
Sørsdal/Enger	Tiltak 161 og 103	118	5 300	44.9	6000	21 200 000	179 661	Fordeling vann og avløp
Finnemarkseien/Skråvle		55	1 400	25.5	5000	7 000 000	127 273	Vann og avløp?
Åmot/Egge	Tiltak 106 (2023), nær elv	30	2 500	83.3	6000	10 000 000	333 333	Vannledning skal fornyes
Askgrenda A		13	370	28.5	5000	1 850 000	142 308	Hovedsaklig avløp
Askgrenda B		35	1 500	42.9	5000	7 500 000	214 286	Hovedsaklig avløp
Vivelstad/Årkvisla A		18	700	38.9	5000	3 500 000	194 444	Vann og avløp?
Vivelstad/Årkvisla B		52	1 600	30.8	5000	8 000 000	153 846	Vann og avløp?
Hennum nedre		16	700	43.8	6000	4 200 000	262 500	Kun avløp
Hennum øvre		51	2 000	39.2	5000	10 000 000	196 078	Vann og avløp
Mellom pukkerket og E18		20	1 500	75.0	5000	7 500 000	375 000	Vann og avløp?
Øvre områder Lierskogen		66	3 000	45.5	5000	15 000 000	227 273	Vann og avløp?
Kjellstad gård/Braastadveien		24	750	31.3	5000	3 750 000	156 250	Kun avløp
Holmenveien		10	500	50.0	5000	2 500 000	250 000	Vann og avløp
Husby gård		55	2 600	47.3	5000	13 000 000	236 364	Hovedsaklig avløp
Gullaugkleiva		30	1 500	50.0	5000	7 500 000	250 000	Vann og avløp?
Nøsteveien	Evt. samkjøres med tiltak 152	18	800	44.4	6000	4 800 000	266 667	Avløp
Engersand	Tiltak 9	75				11 330 000	151 067	Avløp, direkte utslipp
Kanada	Utført	68	2 500	36.8	5000	12 500 000	183 824	
Vestsideveien		39	2 500	64.1	5000	8 333 333	213 675	Kun avløp

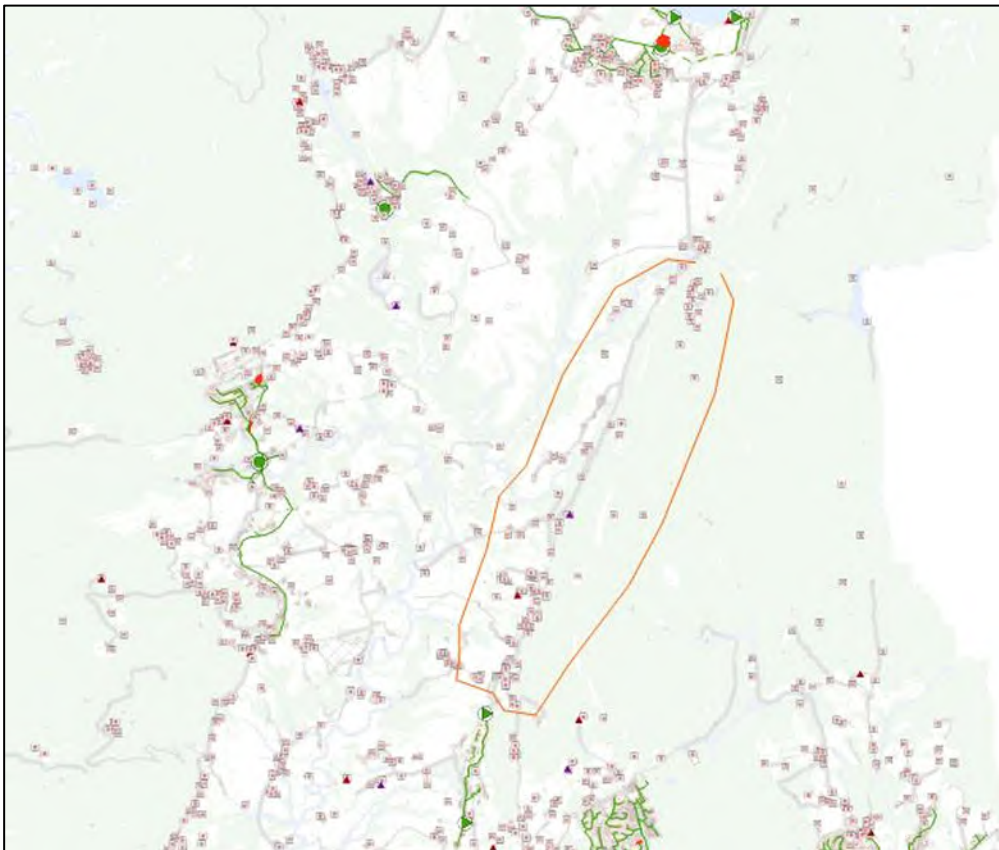
Område A: Øverskogen



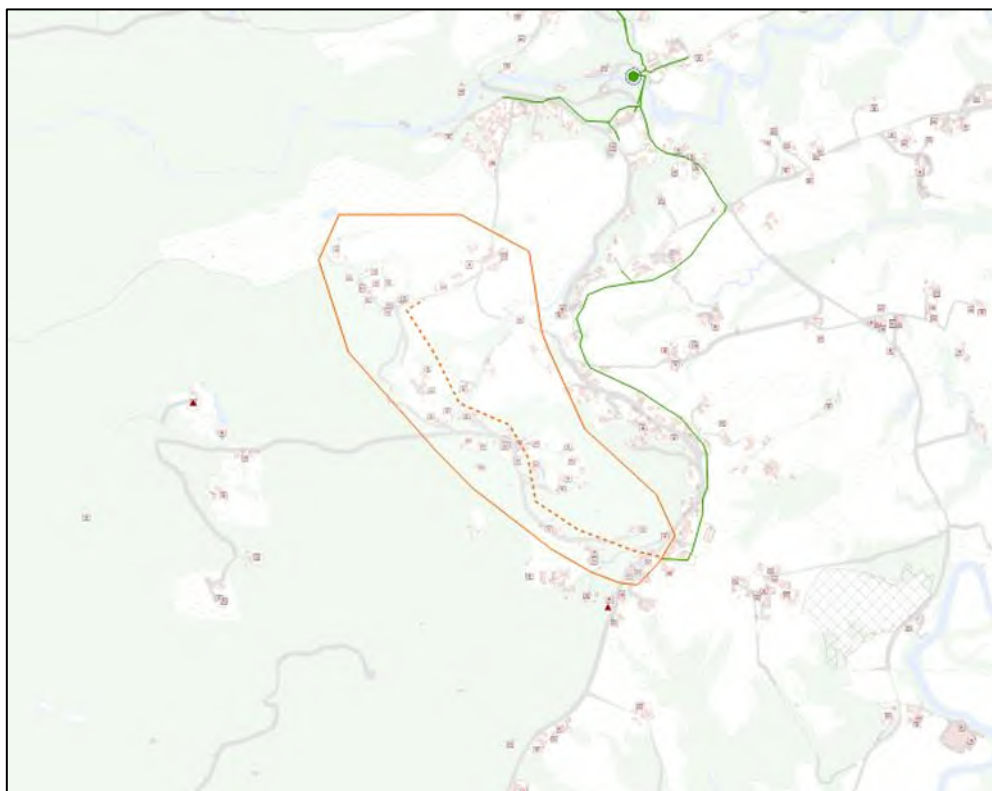
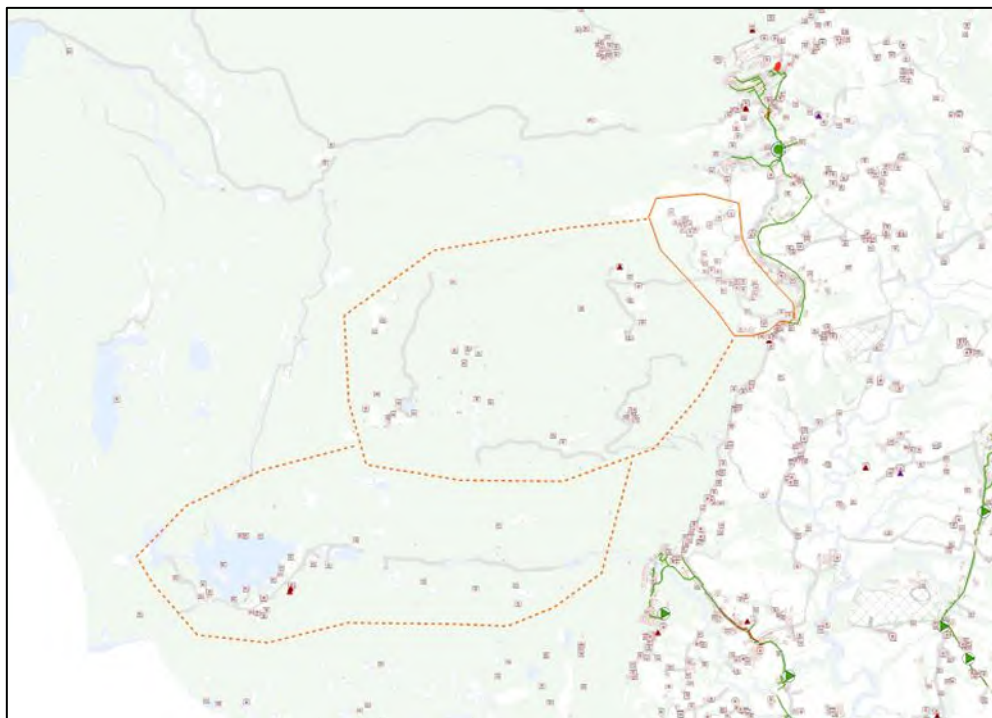
Område B: Gifstad/delekant



Område C: Sørsdal/Enger

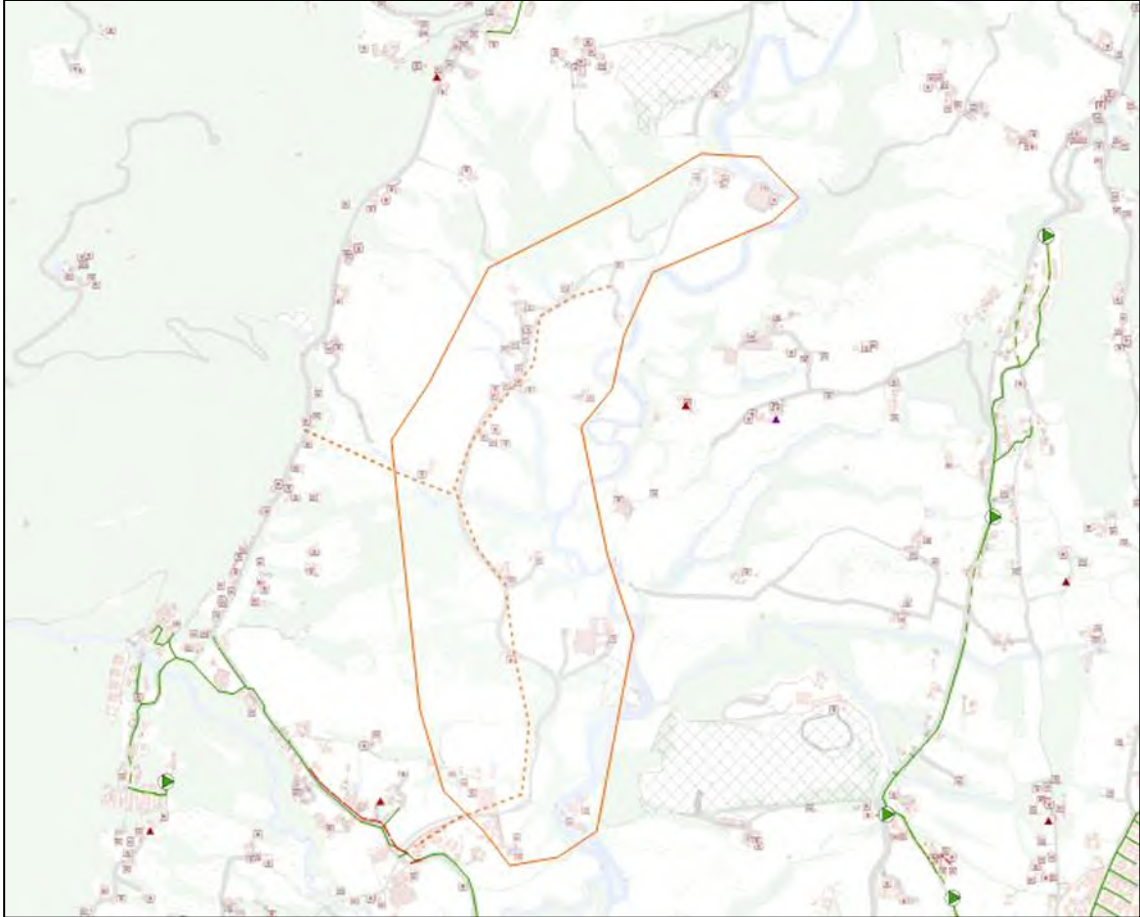


Område D: Finnemarkseien/Skråvle

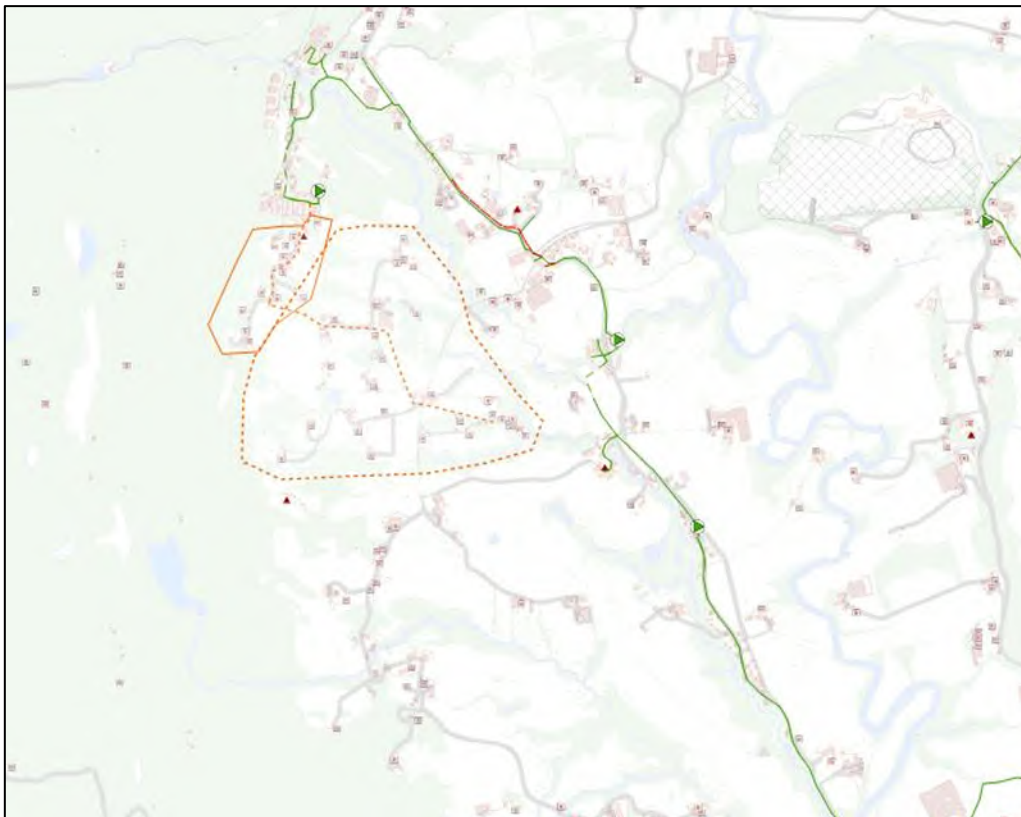


Område E: Åmot/Egge

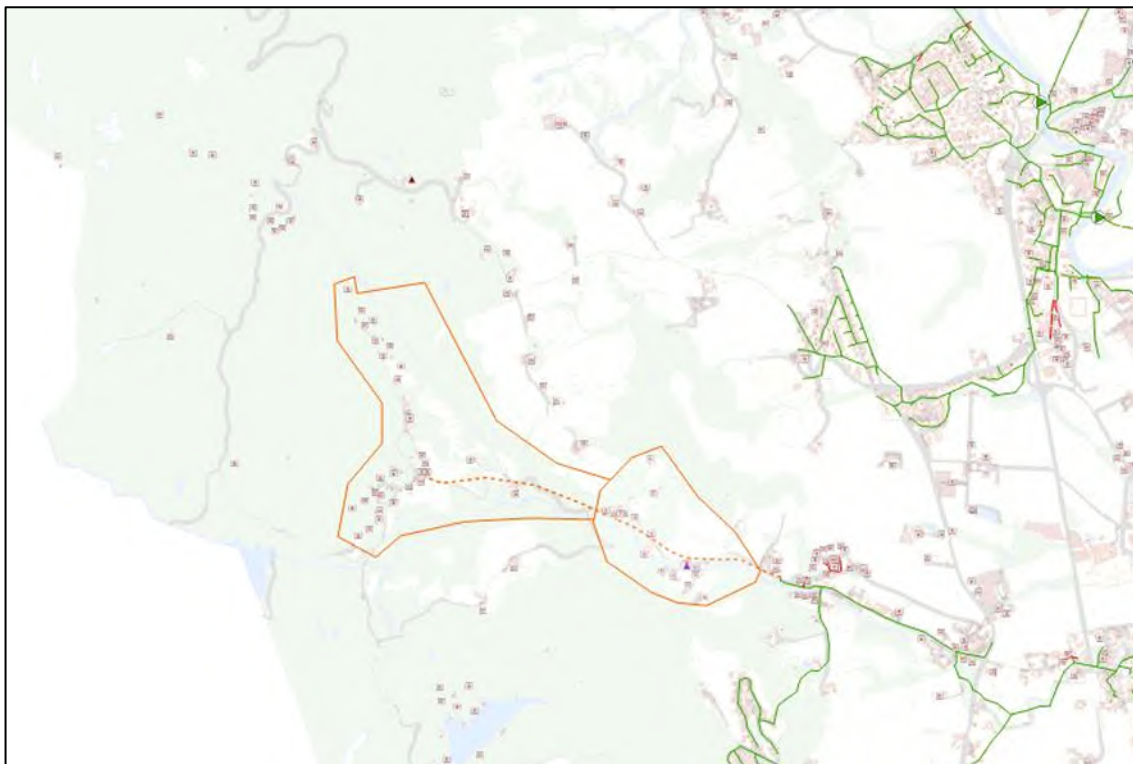
Vannledning skal fornyes, i 2023 ifølge tiltaksplanen.



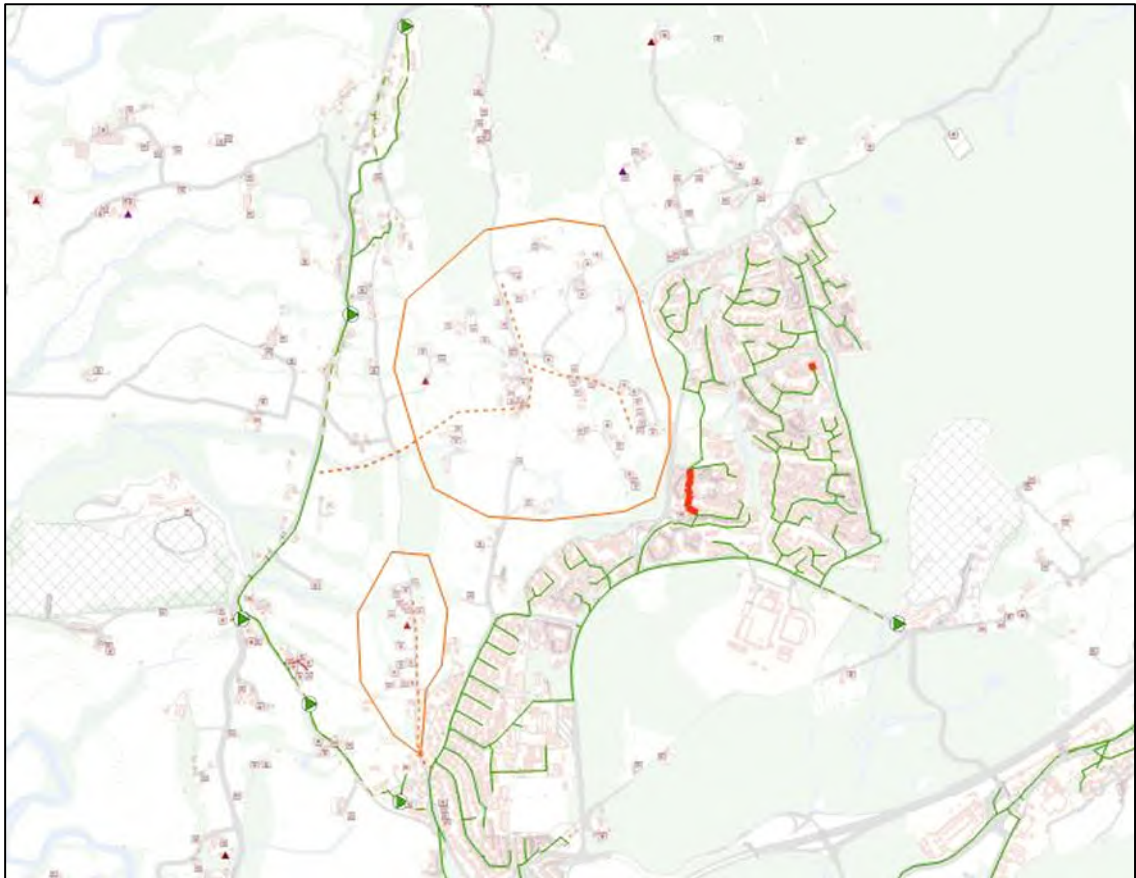
Område F: Askgrenda



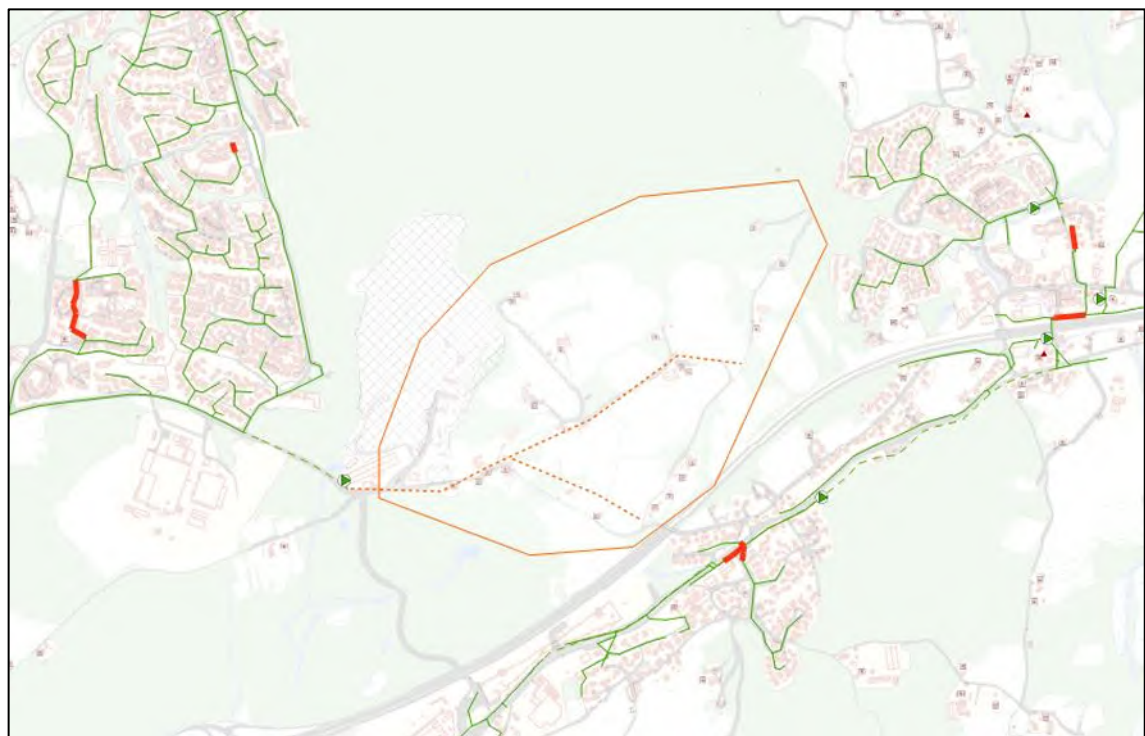
Område G: Vivelstad/Årkvisla



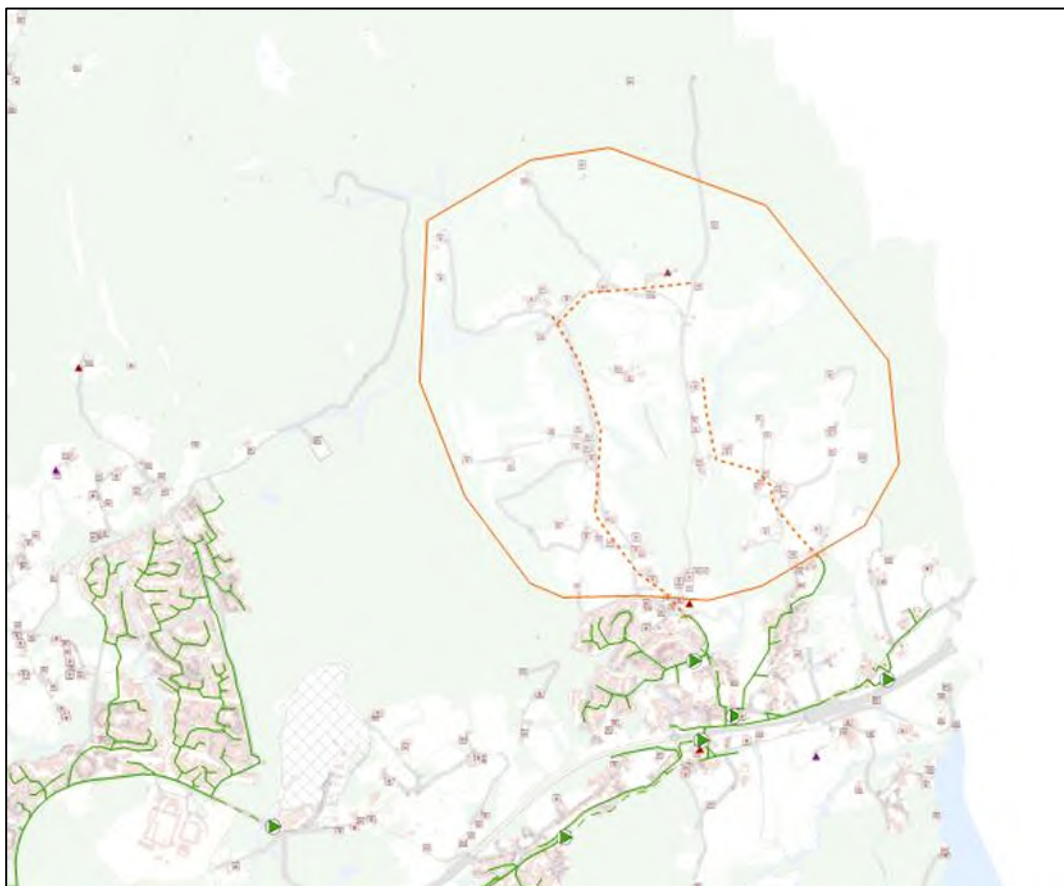
Område H: Hennum



Område I: Mellom pukverket og E18



Område J: Øvre områder Lierskogen



Område K: Kjellstad gård/Braastadveien



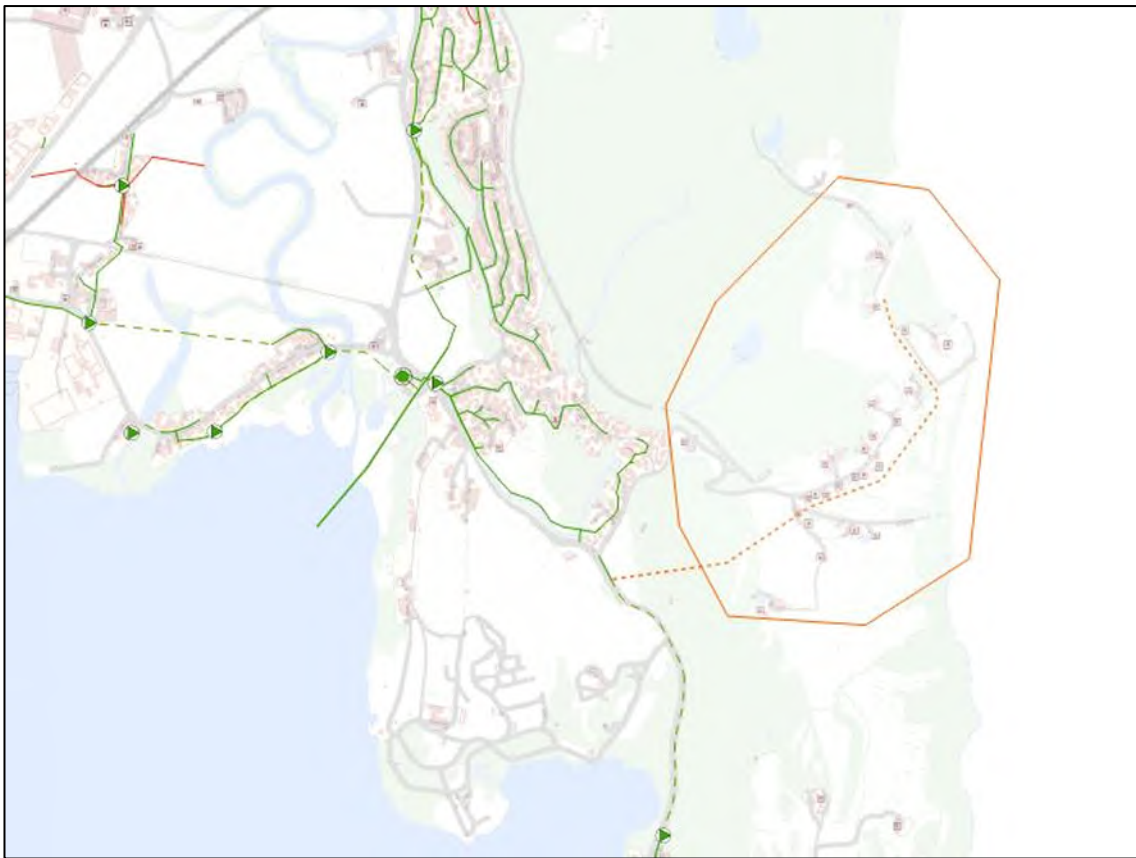
Område L: Øverskogen



Område M: Husby gård



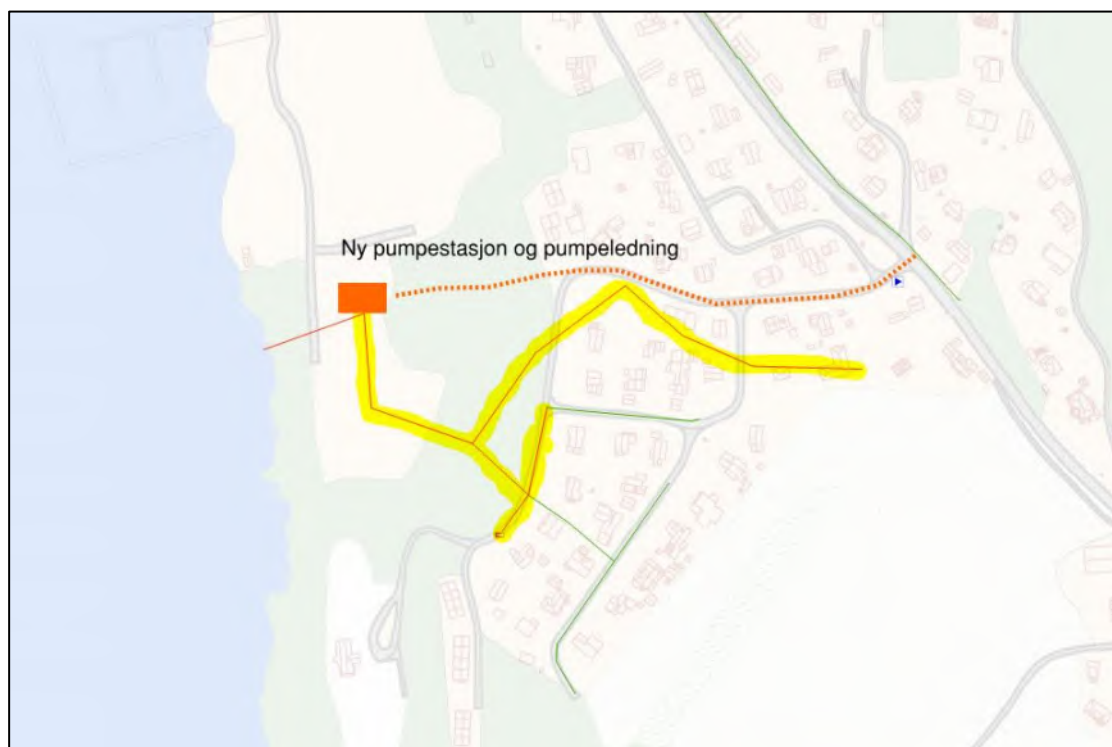
Område N: Gullaugkleiva



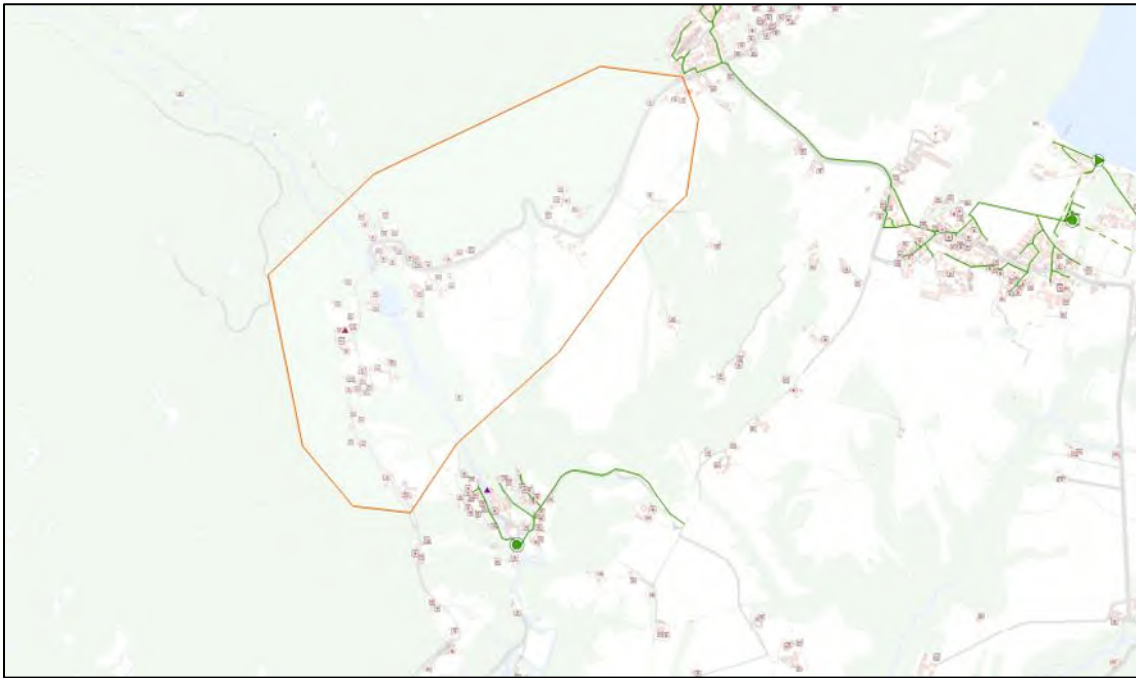
Område O: Nøsteveien



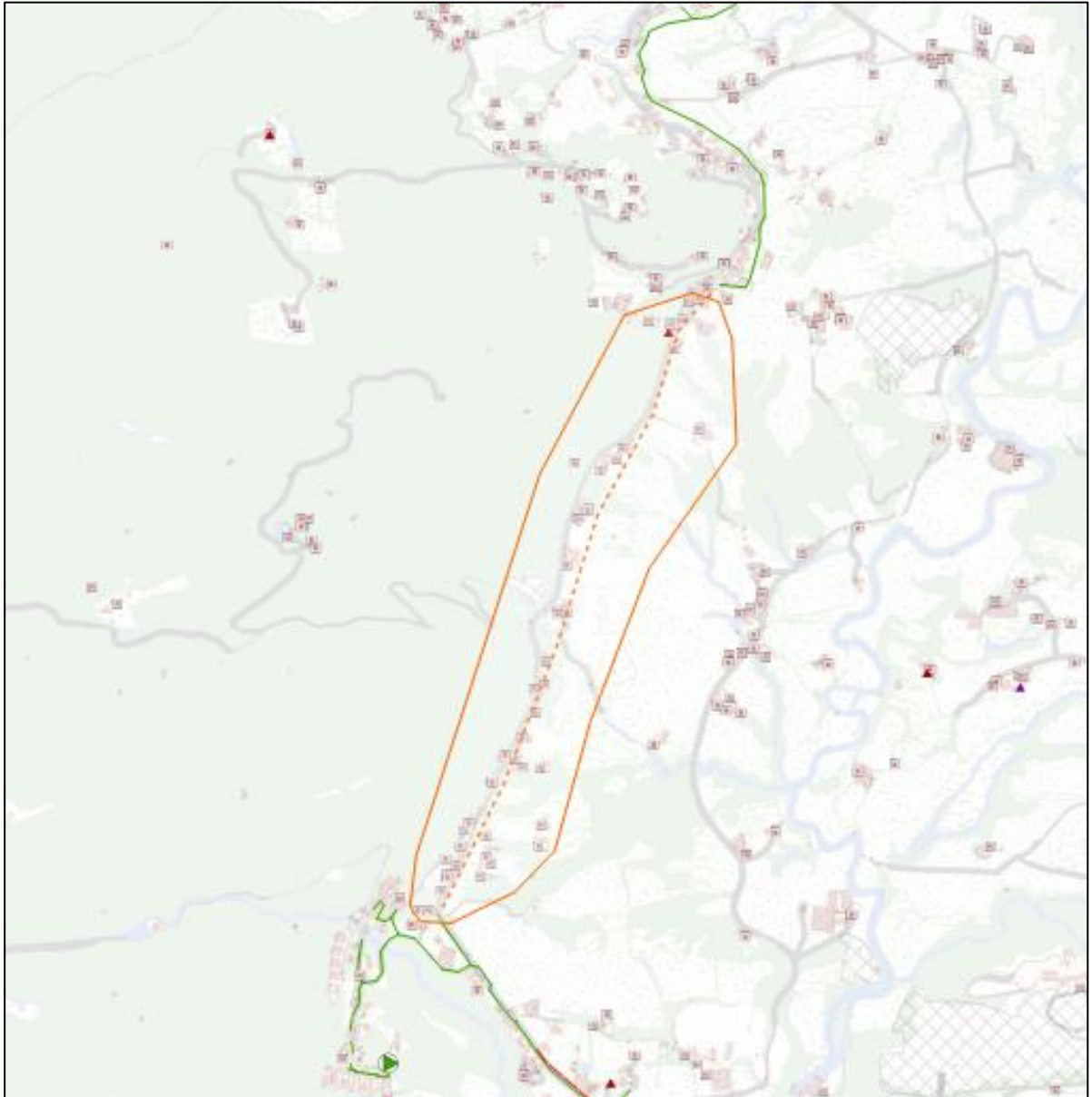
Område P: Engersand



Område Q: Kanada

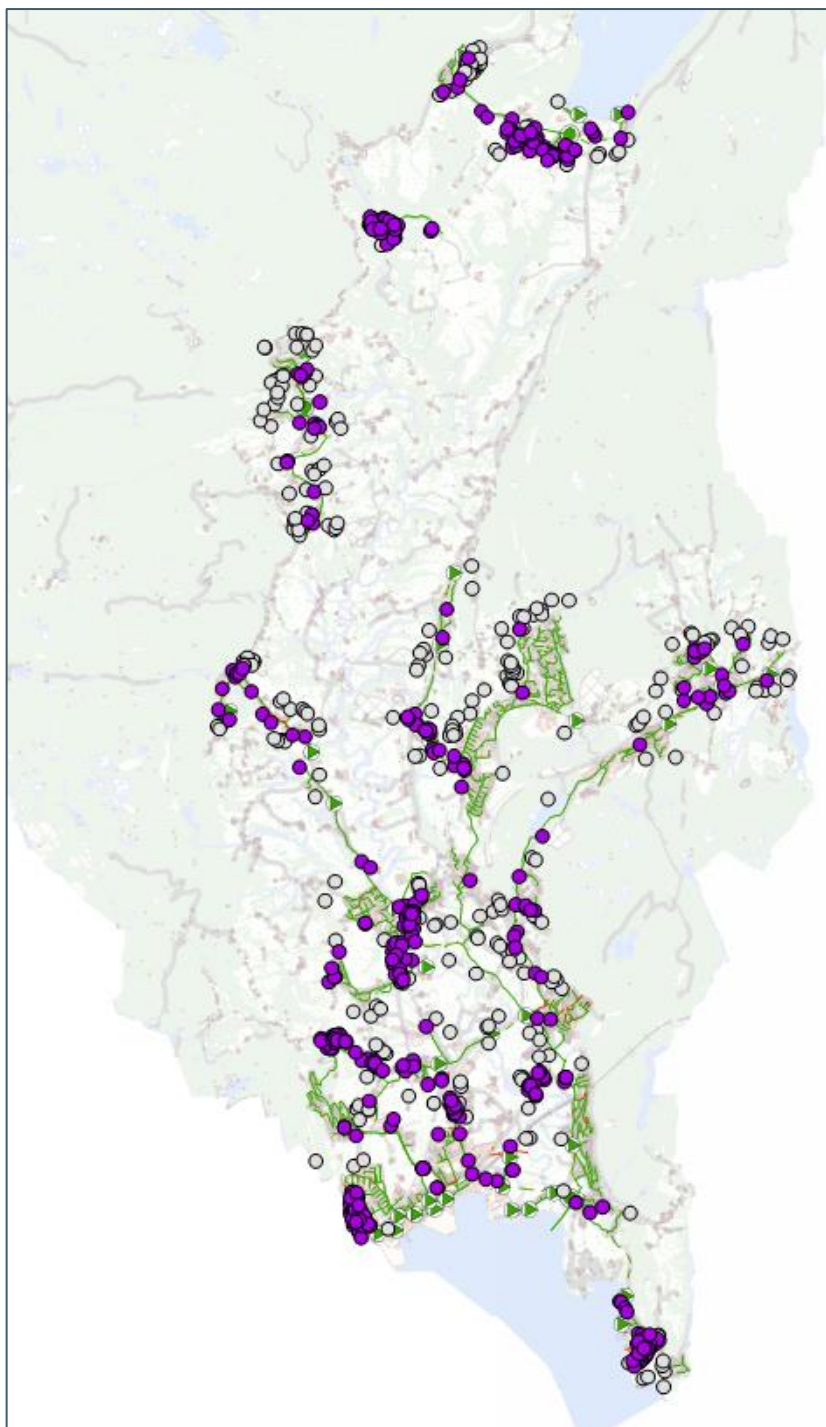


Område R: Vestsidveien



I tillegg bør man arbeide systematisk med tilknytte eiendommer som ligger nært kommunalt avløpsnett allerede i dag. Per 10.10.2017 var det 1.237 boligeiendommer og 285 fritidseiendommer i Lier som ikke var tilknyttet kommunalt avløpsnett. Av disse lå 16 % av eiendommene i tettbygd område etter Miljødirektoratets definisjon. 462 av bygningene lå nærmere kommunal avløpsledning enn 100 m, og 305 av bygningene lå 100 – 300 m unna kommunal avløpsledning. Eiendommene er markert med henholdsvis lilla og grått i figuren under.

Når husene ligger mindre enn 100 m fra kommunalt nett så skal husene tilknyttes, dvs. gjennom enkelt pålegg. For husene som ligger 100-300 m unna vurderes muligheten. Kostnadsrammen for pålegg ligger på 2G.





Vedlegg 1

Tiltaksliste

62	SP Fagerlia PST	Problemstrekning. Bør tas samtidig som Poverudbyen.	Eldre betongledning. Vann i samme grøft: 100 mm SKJ 1987.	Sanering avløp og vann	Avløp	0,5	0,5	0,75	1				0,1	0,4				0,5
					Vann	0,25	0,25							0,25				0,25
63	SP Bråtåsveien	Problemstrekning	Avløp: 150 mm betong. Vann må også tas (100 mm SJG 1970).	Sanering avløp og vann	Avløp	0,5	0,5	0,750	1				0,1	0,4				0,5
					Vann	0,25	0,25							0,25				0,25
64	SP Maurrudløkka	Problemstrekning. Det bør gjennomføres en kartlegging.	Avløp: 150 mm betong. Vann i samme grøft: 150 mm SJK 1988.	Sanering avløp og vann	Avløp	0,5	0,5	0,750	1				0,1	0,4				0,5
					Vann	0,25	0,25							0,25				0,25
65	SP Martinshaugen	Problemstrekning	Avløp: 200 mm betong 1982. Vann i samme grøft: 150 mm SJK 1982.	Sanering avløp og vann	Avløp	1,3	1,3	2,0	1				0,1	1,2				1,3
					Vann	0,7	0,7							0,1	0,6			0,7
66	SP Heiaveien	Problemstrekning	Avløp: 160 mm PVC. Ikke vann i samme grøft.	Sanering avløp og vann	Avløp	0,4	0,4	0,4	1					0,4				0,4
					Vann	0,0	0,0											
67	SP Avstikkeren-E18	Problemstrekning	Avløp: 200 mm PVC 2006. Vann i samme grøft: PVC 2006. Kartlegges.	Sanering avløp og vann	Avløp	0,4	0,4	0,6	1					0,4				0,4
					Vann	0,2	0,2							0,2				0,2
68	SP Strandveien	Eldre betongledning	Avløp: 200 mm betong 1967. Ikke vann i same grøft.	Sanering avløp og vann	Avløp	2,0	2,0	2,0	2				0,2	1,8				2,0
					Vann	0,0	0,0											
69	SP Høvik Terrasse	Eldre betongledning	Avløp: Betong 1979. Vann i samme grøft, SJK 1979.	Sanering avløp og vann	Avløp	3,5	3,5	5,0	2				0,25	3,25				3,5
					Vann	1,5	1,5							0,25	1,25			1,5
70	SP Kjellstad	Eldre PVC-ledning	Avløp: PVC 1955. Vann i samme grøft: SJK 1985.	Sanering avløp og vann	Avløp	2,5	2,5	4,0	3									
					Vann	1,5	1,5											
71	SP E18	Eldre PE-ledning	Avløp: PE 1968	Sanering avløp og vann	Avløp	3,5	3,5	3,5	4									
					Vann	0,0	0,0											
72	Hovedledning E18-Lier stasjon	Eldre asbestledning	Avløp: 600 mm ASBEST 1968. Ikke vann i samme trase.	Sanering avløp og vann	Avløp	10,0	10,0	10,0	2					1,0	9,0			10,0
					Vann	0,0	0,0											
73	Hovedledning Lier stasjon-Linnes RA	Eldre asbestledning og betongledning	Avløp: Asbest og betong 1972/1973. Ikke vann i samme trase?	Sanering avløp og vann	Avløp	14,0	14,0	14,0	2					1,0	13,0			14,0
					Vann	0,0	0,0											
74	SP Linneslia	Eldre betongledninger og SJG-ledninger	Avløp: Betong 1974. Vann: SJG 1974.	Sanering avløp og vann	Avløp	17,0	17,0	26,0	2						1,0	16,0		17,0
					Vann	9,0	9,0							1,0	8,0		9,0	
75	Hovedledning Tranby-E18	Eldre asbestledning og betongledning	Avløp: Betong og asbest 1967/1969. Vann i samme trase i den øvre delen.	Sanering avløp og vann	Avløp	20,0	20,0	24,0	2						1,0	5,0	14,0	20,0
					Vann	4,0	4,0									4,0	4,0	
76	Fornyelse Tranby	Eldre asbestledning og betongledning, SJK for vann.	Avløp: Betong og noe asbest, hovedsakelig lagt på 70-tallet. Vann i samme grøft, hovedsakelig SJK.	Sanering avløp og vann	Avløp	41,0	41,0	62,0	2	1,0	13,0	10,0	17,0					41,0
					Vann	21,0	21,0			1,0	7,0	5,0	8,0					21,0
77	Holmen PST (LI+AVL=PA131)	Mye driftshendelser, pumpestopp	Byggeår 2002	Sanering avløp	Avløp	2,0	2,0	2,0	Egen prioriteringsliste	2,0								2,0
					Vann	0,0	0,0											
78	Tuverud PST (LI+RA100)	Mye driftshendelser, pumpestopp	Byggeår 1973	Sanering avløp	Avløp	2,5	2,5	2,5	Egen prioriteringsliste	2,5								2,5
					Vann	0,0	0,0											
79	Scania PST (LI+AVL=PA106)	Innlekking ved høyvann		Sanering avløp	Avløp	2,5	2,5	2,5	Egen prioriteringsliste			2,5						2,5
					Vann	0,0	0,0											
80	Høvik PST (LI+AVL=PA109)	Innlekking ved høyvann		Sanering avløp	Avløp	2,5	2,5	2,5	Egen prioriteringsliste				2,5					2,5
					Vann	0,0	0,0											
81	Terminalen PST (LI+AVL=PA105)	Innlekking ved høyvann		Sanering avløp	Avløp	2,5	2,5	2,5	Egen prioriteringsliste					2,5				2,5
					Vann	0,0	0,0											
82	Tranby PST (LI+AVL=PA131)	Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter		Sanering avløp	Avløp	2,5	2,5	2,5	Egen prioriteringsliste						2,5			2,5
					Vann	0,0	0,0											
83	Bilbo PST (LI+AVL=PA150)	Sårbar, mye overløp		Sanering avløp	Avløp	2,5	2,5	2,5	Egen prioriteringsliste							2,5		2,5
					Vann	0,0	0,0											
84	Haarberg PST(LI+AVL=PA160)	Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter		Sanering avløp	Avløp	2,5	2,5	2,5	Egen prioriteringsliste								2,5	2,5
					Vann	0,0	0,0											
85	Lyngås PST (LI+AVL=PA161)	Mangler kapasitet for fremtidige abonnenter		Sanering avløp	Avløp	2,5	2,5	2,5	Egen prioriteringsliste									
					Vann	0,0	0,0											
86	Frognerlia/Skolejordet	Fornyelsesbehov. Gammel galvanisk vannledning. Mangler tosidig forsyning.	Ny vannledning, legge ned trykkøkingsstasjon? Vurderes sammen med 87.	Sanering vann	Avløp	0,0	0,0	4,0	2									
					Vann	4,0	4,0									0,5	3,5	4,0

87	Vannledning Sandaker-Gluggen	Fornyelsesbehov.	Ny vannledning. Vurderes sammen med 86.	Sanering vann	Avløp	0,0	0,0	7,5	2										
					Vann	7,5	7,5												
88	Sjåstadveien	Eldre PVC-ledninger. Fornyelsesbehov.		Sanering avløp og vann	Avløp	3,0	3,0	4,5	3										
					Vann	1,5	1,5												
89	Hovedledning SP Lierbakkene	Problemstrekning. Fornyelsesbehov. Asbestledning/flaskehals (200 mm).	Oppdimensjoneres	Sanering avløp	Avløp	3,0	3,0	3,0	1			0,3	2,7						3,0
					Vann	0,0	0,0												
90	Vannledning Tveitbakken	Fornyelsesbehov.	Vann: SJG 1979	Sanering vann	Avløp	0,0	0,0	7,5	2										
					Vann	7,5	7,5											7,5	7,5
91	Fagerliåsen/Syllingshaugen vann	Problempunkt	Kobling, trykkøkn. og trykkred. Utføres i 2019.	Mindre anlegg vann	Avløp	0,0	0,0	0,0	1										
					Vann	0,0	0,0												
92	Under E18 Kjellstad	Fornyelsesbehov.	250 mm SJK 1970	Sanering vann	Avløp	0,0	0,0	1,0	3										
					Vann	1,0	1,0												
93	Sauveien 19-51	Fornyelsesbehov.		Sanering avløp og vann	Avløp	0,7	0,7	1,2	3										
					Vann	0,5	0,5												
94	Vannledning Årkvislaveien	Redusere dimensjon/trykkøkningsstasjon	Utføres samtidig som 54.	Sanering vann	Avløp	0,0	0,0	3,0											
					Vann	3,0	3,0					0,25	2,75						3,0
95	Vannledning Brusgårdsvei-Stoppen	Eldre SJK/SJG-ledninger		Sanering vann	Avløp	0,0	0,0	13,0	1										
					Vann	13,0	13,0					1,0	12,0						13,0
96	Sammenkopling Lier-Sylling (østre korridor)	Spredt bebyggelse, tilkobling kommunal vann og avløp	Et strategisk tiltak som bør vurderes på et overordnet nivå.	Sanering avløp og vann	Avløp	21,0	21,0	32,0	3										
					Vann	11,0	11,0												
97	Kartlegging E18 - elv	Innlekking. Bekkeinntak?	Kartlegging	Administrativt	Avløp	0,0	0,0	0,0	3										
					Vann	0,0	0,0												
98	Generell ledningsfornyelse - vann (VIVA prosjektnummer 2500)		Løpende bevilgning til mindre anlegg vann videreføres som vedtatt i tidligere handlingsprogram.	Små anlegg vann	Avløp	0,0	0,0	20,0											
					Vann	20,0	20,0				2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	20,0
99	Generell ledningsfornyelse og tilknytning av nye abonnenter - avløp (VIVA prosjektnummer 2512)		Løpende bevilgning til mindre anlegg avløp videreføres som vedtatt i tidligere handlingsprogram. I tillegg er det lagt inn en sum for tilknytning av nye abonnenter. Dette er typisk eiendommer som i dag har separatanlegg.	Små anlegg avløp	Avløp	44,0	44,0	44,0			5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	44,0
					Vann	0,0	0,0												
100	Sanering Reistadlia (VIVA prosjektnummer 2504)	Det har tilkommet ekstrakostnader til VA-prosjektet på ca 13 mill kr. De økte kostnadene har kommet i forbindelse med større mengder enn beskrevet i tilbudsinnbydelsen, prosjektet har pågått over lengre tid enn først antatt, forurenset grunn, utbedringer etter flom, nødvendige omgjøringer i Sørvangen, ledninger som ikke var registrert i kartverket, ny overvannshåndtering og tilrettelegging for nytt høydebasseng.	Prosjektet ble påbegynt i 2013 og overtatt fra anleggsentreprenør i juni 2017. Det gjenstår fortsatt avklaringer omkring reklamasjon på asfaltarbeider. Tidligere bevilget 59.93 mill. kr.		Avløp	8,0	8,0	13,0	Pågående		8,0								8,0
					Vann	5,0	5,0				5,0								5,0
101	Ny renseløsning	Linnes renselanlegg har overskredet grenseverdier for organisk materiale og anlegget må fornyes. Anlegget har heller ikke nok hydraulisk kapasitet til framtidig planlagt utbygging i kommunen.	Anleggsperioden og investeringen er antatt å skje i perioden 2020 - 2023. Det må settes av ytterligere ca. 200 mill kr i 2023.		Avløp	570,0	570,0	570,0	1		10,0	10,0	150,0	200,0	200,0				570,0
					Vann	0,0	0,0												
								1 228,9	Sum totalt		83,0	78,65	220,75	273,0	279,50	70,5	69,8	76,0	#####



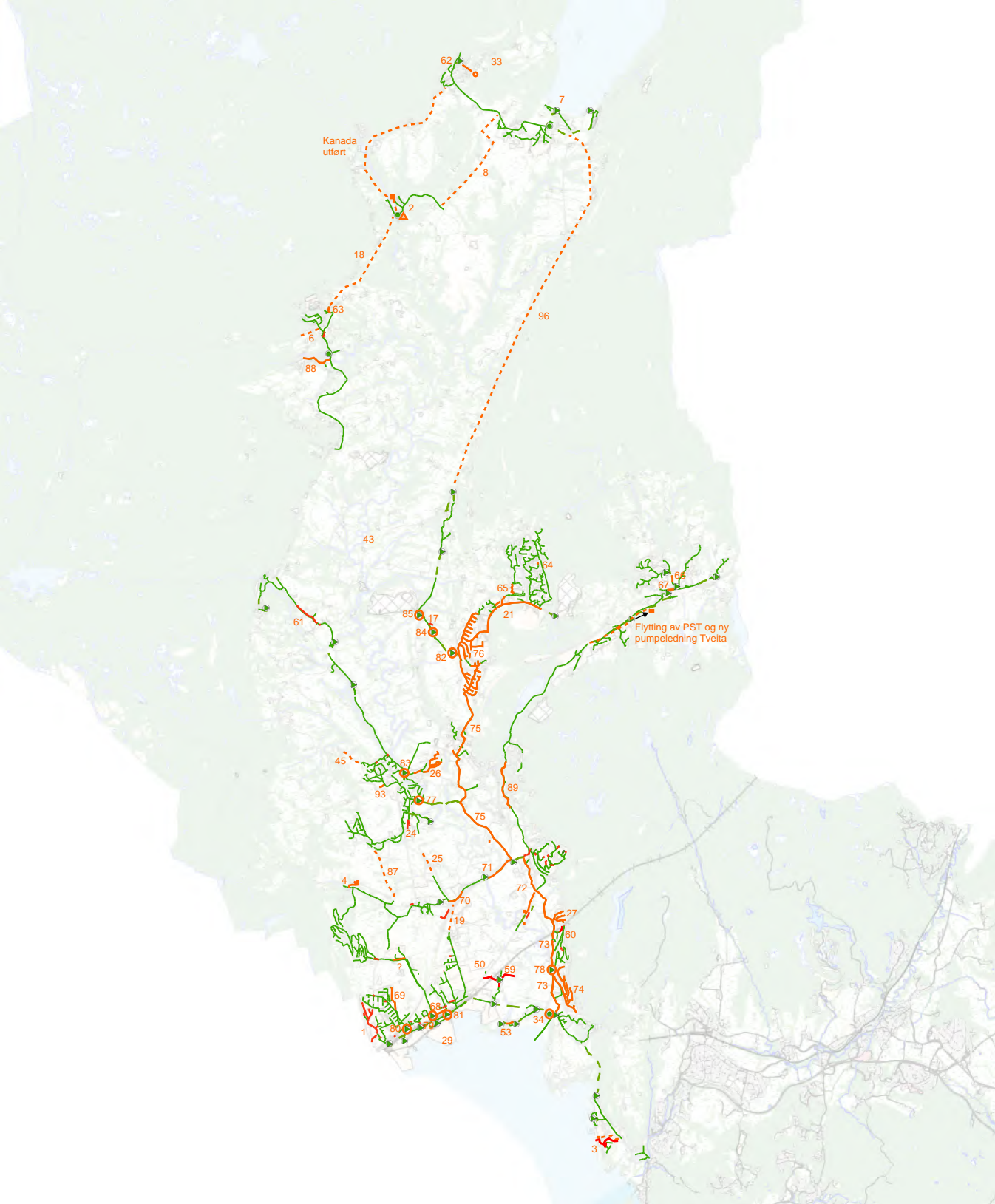
Vedlegg 2

Tiltakskart vannforsyning



Vedlegg 3

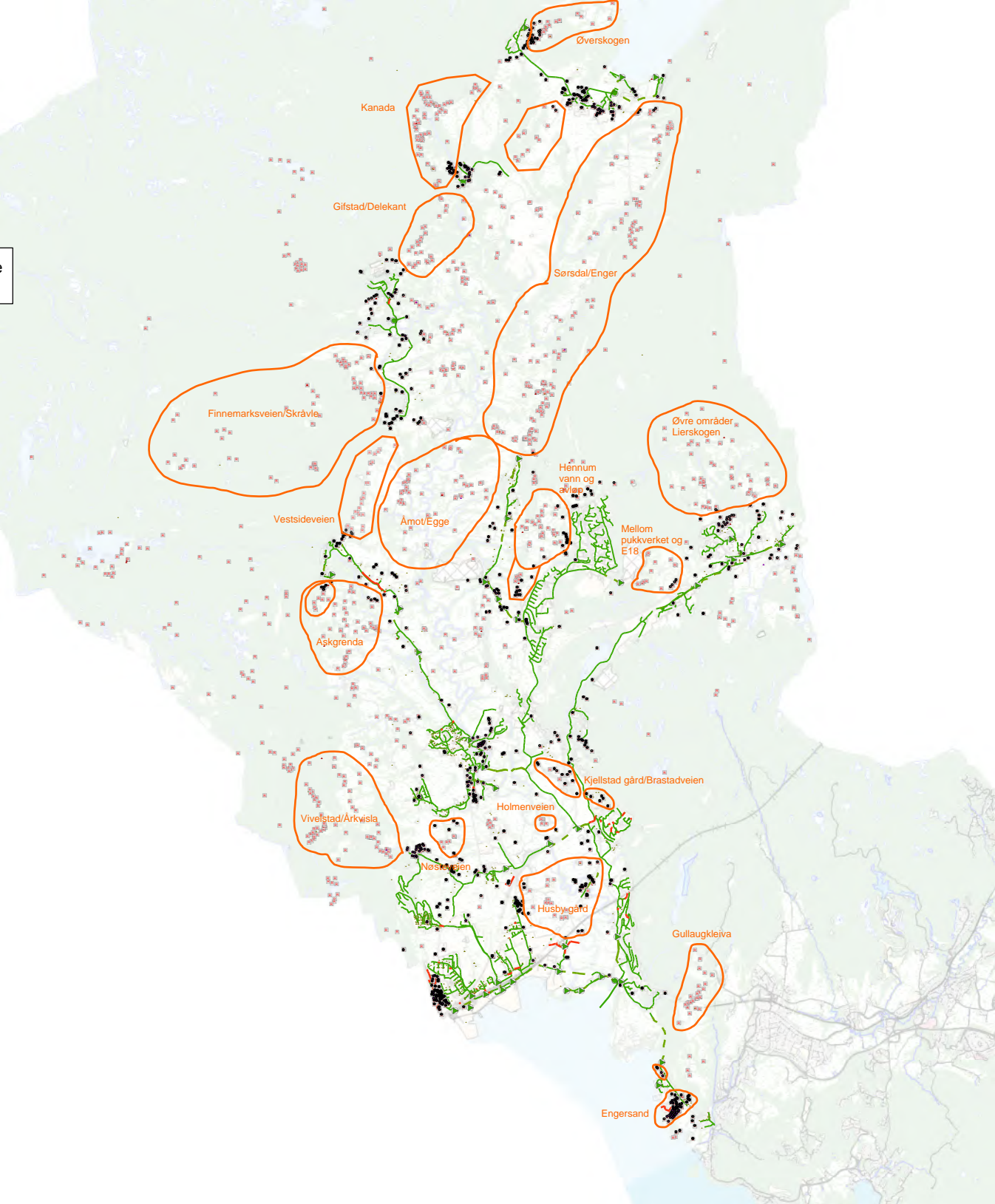
Tiltakskart avløp





Vedlegg 4

Tiltakskart spredt avløp



Overløpsregistrering Lier 2018

TAG	Pumpestasjon	Kommentar	Dagens overløp	Kommentar2
135	Engersand	Buffertank ute.	0	
127	Lia	Overløp på mellomdekke. Se bilde.	126,8	
101	Gullaug	Ikke overløp. Gilhus blokkerer.	95,7	95,7?
102	Stranda	Overløpsrør mellomdekke. Se bilde	180,7	
105	Gilhus	Stasjon blir blokkert fra terminalen.	203,2	203,2?
106	Terminalen	Overløpskum ute. Se bilde.	420,1	
104	Huseby	Stasjon blokkeres fra gilhus. Kum ute.	47,3	
109	Schreiner	Overløpskum ute. Fant ikke kum.	177,3	
111	Teigen	Overløpskum ute med kasse.	3,7	
112	Brakerøya	Overløpsrør i sump. Se bilde.	61,6	
137	Brakerøya OV	Ikke kloakkstasjon.	163,8	
143	Veikroa	Overløp kum ute. Se bilde.	0	
113	Tuverud	Overløp i overløpshuset. Se bilde.	2582	
114	Viker	Overløp kum på jordet. Se bilde.	542	
116	Vollen	Overløpskasse i stasjon. Se bilde.	112,7	
115	E18	Overløp på mellomdekke i stasjon. Se bilde.	411,3	
117	Holmen	Overløp i kum ute. Se bilde.	796,5	
133	Landfall	Overløpskasse i sump. Se bilde.	38,8	
119	Bilbo	Buffertank med overløpskasse. Se bilde.	1976,4	
131	Lyngås	Overløpskasse i sump. Se bilde.	0	
132	Hårberg	Overløpskasse i sump. Se bilde.	464,5	
122	Verket	Overløpskasse Mellomdekk. Se bilde	0	
123	Nordal	Buffertank ute.	0	
125	Evensen	Overløp til buffertank med kasse. Se bilde	4084,5	
126	Heia	Overløpsrør mellomdekk. Se bilde	191,5	
171	Fagerliåsen	Overløpsrør i sump. Se bilde.	0	
120	EGGE	Overløpskasse i stasjon. Se bilde.	0	
121	Tranby	Overløp i kum ute. Se bilde.	74,7	
173	Svang	Overløpskum ute med pumpe. Se bilde.	126,5	
118	Hegg	Blokkeres fra holmen.	0	
204	Nordal Panorama	Overløpsrør til buffertank. Se bilde.	0	
138	Skjæret	Overløpskum ute med pumpe. Se bilde.	1047	
134	Solspillet	Overløpsrør i sump. Se bilde.	0	
107	Scandia	Overløpsrør i sump. Se bilde.	586,2	
103	Møysund	Overløp i sump. Se bilde.	3,2	
108	Globe	Overløpskasse i sump. Se bilde.	0	
110	Høvik	Overløp i kum ute. Se bilde.	0	
128	Berget	Overløpskum inne i stasjon, se bilde.	231,3	
130	Stabekk	Overløpskum ute. Se bilde.	64,2	
124	Tveita	Overløp i kum ute, går til evensen. Se bilde.	1616,5	
304	Solberg Østre		0	
998	Lierkroa			
999	Husebysletta			

Totalt				

For å gjøre endringer på låste celler/legge til flere rader/kolonner: "Se gjennom-->opphev arkbeskyttelse"

Nullstilt Dato	Dato 2017	Sign	Januar AVLEST MÅLER FYLL INN HER	Januar Antall timer	Februar AVLEST MÅLER FYLL INN HER	Februar Antall timer
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	0	0	0	0
20.11.2017	25.09.2017	KR-VS	126,8	0	126,8	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	97	1,3	97	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	180,7	0	180,7	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	204,3	1,1	204,3	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	422,3	2,2	422,3	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	47,3	0	47,3	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	177,4	0,1	177,4	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	3,7	0	3,7	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	61,6	0	61,6	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	163,8	0	163,8	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	0	0	0	0
20.11.2017	17.10.2017	KR-VS	2583,4	1,4	2583,6	0,2
20.11.2017	17.10.2017	KR-VS	542	0	542	0
20.11.2017	18.10.2017	KR-VS	112,7	0	112,7	0
20.11.2017	18.10.2017	KR-VS	411,3	0	28,2	0
20.11.2017	18.10.2017	KR-VS	796,5	0	796,5	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	38,8	0	38,8	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	1976,4	0	1976,4	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	0	0	0	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	464,5	0	464,5	0
20.11.2017	16.11.2017	JS-VS	0	0	0	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	0	0	0	0
20.11.2017	16.11.2017	JS-VS	4084,5	0	4084,5	0
20.11.2017	15.11.2017	JS-VS	191,7	0,2	191,7	0
20.11.2017	16.11.2017	JS-VS	0	0	0	0
20.11.2017	18.10.2017	KR-VS	0	0	0	0
20.11.2017	18.10.2017	KR-VS	74,7	0	74,7	0
20.11.2017	16.11.2017	JS-VS	126,5	0	126,5	0
20.11.2017	16.11.2017	JS-VS	0	0	0	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	0	0	0	0
20.11.2017	16.11.2017	JS-VS	1047,6	0,6	1047,6	0
20.11.2017	16.11.2017	JS-VS	0	0	0	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	586,4	0,2	586,4	0
20.11.2017	14.11.2017	JS-BAJ	3,2	0	3,2	0
20.11.2017	16.11.2017	JS-VS	0	0	0	0
20.11.2017	20.10.2017	KR-VS	0	0	0	0
20.11.2017	17.10.2017	KR-VS	231,3	0	231,3	0
20.11.2017	16.11.2017	JS-VS	64,2	0	64,2	0
20.11.2017	16.11.2017	JS-VS	1616,5	0	1616,5	0
			0	0	0	0
			0	0	0	0
			0	0	0	0
				0		0
				0		0
				0		0

				0		0
				0		0
				0		0

Mars	Mars	April	April	Mai	Mai
AVLEST MÅLER FYLL INN HFR	Antall timer	AVLEST MÅLER FYLL INN HFR	Antall timer	AVLEST MÅLER FYLL INN HFR	Antall timer
0	0	0	0	0	0
126,8	0	126,8	0	126,8	0
97	0	97	0	97	0
180,7	0	180,7	0	180,7	0
204,3	0	204,4	0,1	204,6	0,2
422,3	0	422,7	0,4	422,9	0,2
47,3	0	114,2	66,9	114,2	0
177,4	0	177,6	0,2	177,6	0
3,7	0	3,7	0	3,7	0
61,6	0	61,6	0	61,6	0
163,8	0	163,8	0	163,8	0
0	0	0	0	0	0
2584,1	0,5	2585,8	1,7	2594,6	8,8
542	0	542	0	542,4	0,4
112,7	0	112,7	0	112,7	0
28,2	0	28,2	0	32	3,8
796,5	0	796,5	0	796,5	0
38,8	0	38,8	0	38,8	0
1976,4	0	1980,7	4,3	1980,7	0
0	0	0	0	0	0
464,5	0	464,5	0	464,5	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
4084,5	0	4084,5	0	4253,3	168,8
191,7	0	191,7	0	191,7	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
74,7	0	74,7	0	74,7	0
126,5	0	126,5	0	126,5	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1047,6	0	1047,6	0	1047,6	0
0	0	0	0	0	0
586,4	0	586,4	0	586,4	0
3,2	0	3,2	0	3,2	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
231,3	0	231,3	0	231,3	0
64,2	0	64,2	0	64,2	0
1616,5	0	1688	71,5	1688	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
	0		0		0
	0		0		0
	0		0		0

	0		0		0
	0		0		0
	0		0		0
	0,5		145,1		182,2

Juni AVLEST MÅLER FYLL INN HER	Juni Antall timer	Juli AVLEST MÅLER FYLL INN HER	Juli Antall timer	August AVLEST MÅLER FYLL INN HER	August Antall timer
0	0	0	0	0	0
126,8	0	126,8	0	126,8	0
97	0	97	0	97	0
180,7	0	180,7	0	180,7	0
204,6	0	204,6	0	204,6	0
422,9	0	422,9	0	422,9	0
114,2	0	114,2	0	114,2	0
179,7	2,1	179,7	0	179,7	0
3,7	0	3,7	0	3,7	0
61,6	0	61,6	0	61,6	0
163,8	0	163,8	0	163,8	0
0	0	0	0	0	0
2595,8	1,2	2595,8	0	2595,8	0
542,4	0	542,4	0	542,4	0
112,7	0	112,7	0	112,7	0
32	0	32	0	32	0
796,5	0	796,5	0	796,5	0
38,8	0	38,8	0	38,8	0
1980,7	0	1980,7	0	1980,7	0
0	0	0	0	0	0
464,5	0	464,5	0	464,5	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
4256,7	3,4	4256,7	0	4256,7	0
191,7	0	191,7	0	191,7	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
74,7	0	74,7	0	74,7	0
126,5	0	126,5	0	126,5	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1047,6	0	1047,6	0	1047,6	0
0	0	0	0	0	0
586,4	0	586,4	0	586,4	0
3,2	0	3,2	0	3,2	0
0	0	0	0	0	0
10	10	0	0	0	0
231,3	0	231,3	0	231,3	0
64,2	0	64,2	0	64,2	0
1756,1	68,1	1756,1	0	1756,1	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
	0		0		0
	0		0		0
	0		0		0

	0		0		0
	0		0		0
	0		0		0
	84,8		0		0

September	September Antall timer	Oktober	Oktober Antall timer	November	November Antall timer
AVLEST MÅLER FYLL INN HER		AVLEST MÅLER FYLL INN HER		AVLEST MÅLER FYLL INN HER	
0	0	0	0	0	0
126,8	0	126,8	0	126,8	0
98	1	98	0	98	0
180,7	0	180,7	0	180,7	0
205	0,4	205	0	205	0
423,9	1	423,9	0	423,9	0
114,2	0	114,2	0	114,2	0
187,8	8,1	190,3	2,5	194,1	3,8
3,7	0	3,7	0	3,7	0
61,7	0,1	61,3	0	61,7	0,4
163,8	0	163,8	0	163,8	0
0	0	0	0	0	0
2600,2	4,4	2600,2	0	2610,9	10,7
543,3	0,9	0	0	1,1	1,1
112,7	0	112,7	0	112,7	0
32	0	32	0	32	0
796,5	0	796,5	0	796,5	0
38,8	0	38,8	0	38,8	0
1985,3	4,6	1985,3	0	2000,3	15
0	0	0	0	0	0
464,5	0	464,5	0	464,5	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
4256,7	0	4256,7	0	4256,7	0
191,7	0	191,7	0	191,7	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
74,7	0	74,3	0	74,7	0,4
126,5	0	126,5	0	126,5	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
1048,7	1,1	1048,7	0	1048,7	0
0	0	0	0	0	0
594	7,6	594,3	0,3	594,3	0
3,2	0	3,2	0	3,2	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
231,3	0	231,3	0	231,3	0
64,2	0	64,2	0	64,2	0
1756,1	0	1756,3	0,2	1791	34,7
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
	0		0		0
	0		0		0
	0		0		0

	0		0		0
	0		0		0
	0		0		0
	29,2		3		66,1

Desember	Desember	AVLEST MÅLER	Totalt
AVLEST MÅLER	Antall timer	Ved årsslutt	Antall timer
FYLL INN HER			
0	0	0	0
126,8	0	126,8	0
98	0	98	2,3
180,7	0	180,7	0
205	0	205	1,8
423,9	0	423,9	3,8
114,2	0	114,2	66,9
195,5	1,4	195,5	16,1
3,7	0	3,7	0
61,7	0	61,7	0,5
163,8	0	163,8	0
0	0	0	0
2611,6	0,7	2611,6	28,4
1,1	0	1,1	2,4
112,7	0	112,7	0
32	0	32	3,8
796,5	0	796,5	0
38,8	0	38,8	0
2000,5	0,2	2000,5	24,1
0	0	0	0
464,5	0	464,5	0
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	168,8
0	0	0	0,2
0	0	0	0
0	0	0	0
74,7	0	74,7	0,4
126,5	0	126,5	0
0	0	0	0
0	0	0	0
1048,7	0	1048,7	1,7
0	0	0	0
594,3	0	594,3	8,1
3,2	0	3,2	0
0	0	0	0
0	0	0	0
231,3	0	231,3	0
64,2	0	64,2	0
0	0	0	106,4
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0

	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
	2,3	9773,9	435,7

16.04.2018 Ledning klipt på Huseby. Ikke noe kommunikasjon med stasjon. Stasjonen gikk 66,9 tin
03.05.2018 Evensen PS har gått 168,8 timer i overløp pga ombygging.
14.06.2018 høvik PS overløp 10 timer P.G.A ombyggnig av alle rør i stasjonen.
mars/april overløp tveita 71,5 timer snøsmelting(Overløp tvita går til evensen PS som klarer og pt
juni overløp tveita 68,1 timer feil på overløpsvippe
28.08.2018 overløp 13 timer terminalen pumpestasjon p.g.a. ombygging av rør i stasjon
12.10.2018 feil på UPS styring på viker pumpestasjon JR måtte bytte UPS(hjernen i stasjon) derfor
19.12.2018 evensen PS og heia PS er nullstilt fra november PGA ombygging og bytte av elektroskal
19.12.2018 tveita PS er fjernet og er begravet fra 18/12 2018. Den nye stasjonen heter Drammensv

2019

11.03.19 overløp viker pumpestasjon 21,4 timer p.g.a ombygging av stasjon satt ned 3 nye pum
21.07.2019 Bilbo 4,5 timer i overløp pga mye nedbør.(Innløpsventil Holmen fungerer ikke optimalt i

ner i overløp.

umepe ned p.g.a buffertank)

ingen utslipp til elva

ble alle data nullstilt fra den dato.

p.. null overløp etter ombygging på evensen.

veien og er satt i drift fra samme dato

null overløp på PA 140 Drammensveien ett

rper byttet rør/pumpeføtter og byttet platå for velikehold overløp varslet Honar
auto når det regner mye justering PLS? Rikart ser på saken)

er oppstart

Overløpsregistrering Lier 2019

TAG	Pumpestasjon	Kommentar	Dagens overløp
135	Engersand	Buffertank ute.	0
127	Lia	Overløp på mellomdekke. Se bilde.	126,8
101	Gullaug	Ikke overløp. Gilhus blokkerer.	98
102	Stranda	Overløpsrør mellomdekke. Se bilde	180,7
105	Gilhus	Stasjon blir blokkert fra terminalen.	205
106	Terminalen	Overløpskum ute. Se bilde.	423,9
104	Huseby	Stasjon blokkeres fra gilhus. Kum ute.	114,2
109	Schreiner	Overløpskum ute. Fant ikke kum.	195,5
111	Teigen	Overløpskum ute med kasse.	3,7
112	Brakerøya	Overløpsrør i sump. Se bilde.	61,7
137	Brakerøya OV	Ikke kloakkstasjon.	163,8
143	Veikroa	Overløp kum ute. Se bilde.	0
113	Tuverud	Overløp i overløpshuset. Se bilde.	2611,6
114	Viker	Overløp kum på jordet. Se bilde.	1,1
116	Vollen	Overløpskasse i stasjon. Se bilde.	112,7
115	E18	Overløp på mellomdekke i stasjon. Se bilde.	32
117	Holmen	Overløp i kum ute. Se bilde.	796,5
133	Landfall	Overløpskasse i sump. Se bilde.	38,8
119	Bilbo	Buffertank med overløpskasse. Se bilde.	2000,5
131	Lyngås	Overløpskasse i sump. Se bilde.	0
132	Hårberg	Overløpskasse i sump. Se bilde.	464,5
122	Verket	Overløpskasse Mellomdekk. Se bilde	0
123	Nordal	Buffertank ute.	0
125	Evensen	Overløp til buffertank med kasse. Se bilde	0
126	Heia	Overløpsrør mellomdekk. Se bilde	0
171	Fagerliåsen	Overløpsrør i sump. Se bilde.	0
120	Egge	Overløpskasse i stasjon. Se bilde.	0
121	Tranby	Overløp i kum ute. Se bilde.	74,7
173	Svang	Overløpskum ute med pumpe. Se bilde.	126,5
118	Hegg	Blokkeres fra holmen.	0
204	Nordal Panorama	Overløpsrør til buffertank. Se bilde.	0
138	Skjæret	Overløpskum ute med pumpe. Se bilde.	1048,7
134	Solspillet	Overløpsrør i sump. Se bilde.	0
107	Scandia	Overløpsrør i sump. Se bilde.	594,3
103	Møysund	Overløp i sump. Se bilde.	3,2
108	Globe	Overløpskasse i sump. Se bilde.	0
110	Høvik	Overløp i kum ute. Se bilde.	0
128	Berget	Overløpskum inne i stasjon, se bilde.	231,3
130	Stabekk	Overløpskum ute. Se bilde.	64,2
140	Drammensveien		0
304	Solberg Østre		0
337	Lierkroa		0
138	Husebysletta		0
124	EGERSAND HAVN		0
401	TRONSTAD		0
402	SOLBERG VESTRE		0

			0
			0
			0
Totalt			

			0	0	0
			0	0	0
			0	0	0

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

0	0	0	0	
0	0	0	0	
0	0	0	0	

0		0		0
0		0		0
0		0		0

	0		0	
	0		0	
	0		0	

0	0	0
0	0	0
0	0	0
	0	40,6

KARTLEGGING INDUSTRIPÅSLIPP TIL AVLØPSNETTET I VIVA

Kartlegging påslipp fra industri til avløpsnett, VIVA
Honar A. Said
12.11.2018



INNHOLDSFORTEGNELSE

1. innledning	3
2. Metode	3
3. Resultater	3
4. Videre arbeid	5

1. Innledning

Bakgrunnen for denne rapporten er at renseanleggene i Røyken, Hurum og særlig i Lier gjennom flere år har registrert påslipp av industrielt vann til ledningsnettet. Dette har i mange tilfeller skapt driftsmessige utfordringer på anlegget. Påslippet har vist seg i form av farget vann, lukt, og uvanlig slam i anlegget. Det kan også måles i tilført BOF til anlegget. Det har siden anlegget ble akkreditert rundt 2011 vært en økning i BOF verdiene tilført anlegget.

Det er å foreta en kartlegging av industri som kan tenkes å slippe vann som inneholder BOF til avløpsnettet. Dette arbeidet tar utgangspunkt i offentlig statistikk, som Brønnøysundregisteret. Resultatet av kartleggingen skal presenteres i en shape-fil som kan brukes i ArcGis programmet.

2. Metode

For å få en oversikt over all næringsvirksomhet i distriktet er statistikk fra Brønnøysundregistrene brukt. Det er tatt utgangspunkt i de virksomheter som har forretningsadresse i Lier, Røyken og Hurum. Videre er bare de virksomheter som har levert regnskap siste år tatt med. Listene er så gjennomgått ved at alle adresser er sjekket mot bilder i google maps og www.norgeskart.no.

Ut fra en vurdering av bilder og flyfoto, samt informasjon knyttet til bedriften på internett er det gjort en vurdering på hver enkelt bedrift ut fra tilgjengelig informasjon og bilder på nett, om det er sannsynlig at bedriften har et påslipp av avløpsvann med forhøyet BOF verdi. Bedrifter lokalisert i bolighus er for eksempel vurdert som ikke sannsynlig. Videre er bedriftene knyttet til industriområder, sentrum eller andre klynger som kan vise konsentrasjon av bedrifter innenfor et område.

Kartlegging ta utgangspunkt fra en oversikt over hvilke abonnenter som har blitt fakturert for et vannforbruk over 1000m³. Denne listen er så samordnet med listen over bedrifter. Dette har resultert i en excel fil som inneholder alle aktuelle bedrifter og alle storforbrukere av vann. I samme fil er det gjort en vurdering om dette er en bedrifts om slipper ut nevneverdig mengde BOF til avløpsnettet. Det er videre gjort en vurdering om dette er en bedrift som burde hatt en oljeutskiller. Bedriftene er noen grad kategorisert. En kategori kan være bensinstasjon / verksted. Dette er en kategori der alle bør ha oljeutskiller. Der en kan regne med at det er et storkjøkken, er det anbefalt en fettutskiller.

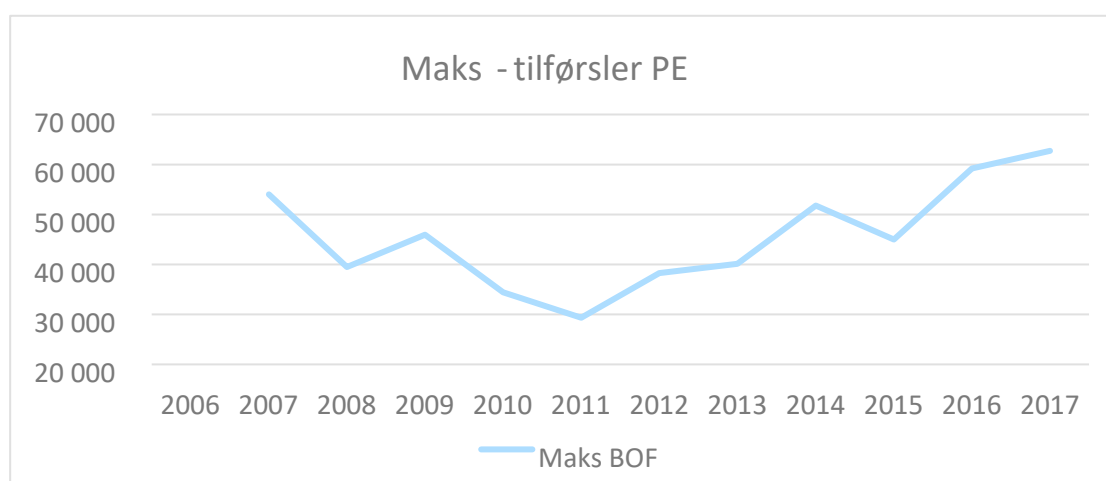
3. Resultater

Ved gjennomgang av alle virksomheter i excel filen ble det gjort en bemerkning der hvor en mener at en med stor sannsynlighet kan si noe om påslipp av BOF til nettet. Enkelte

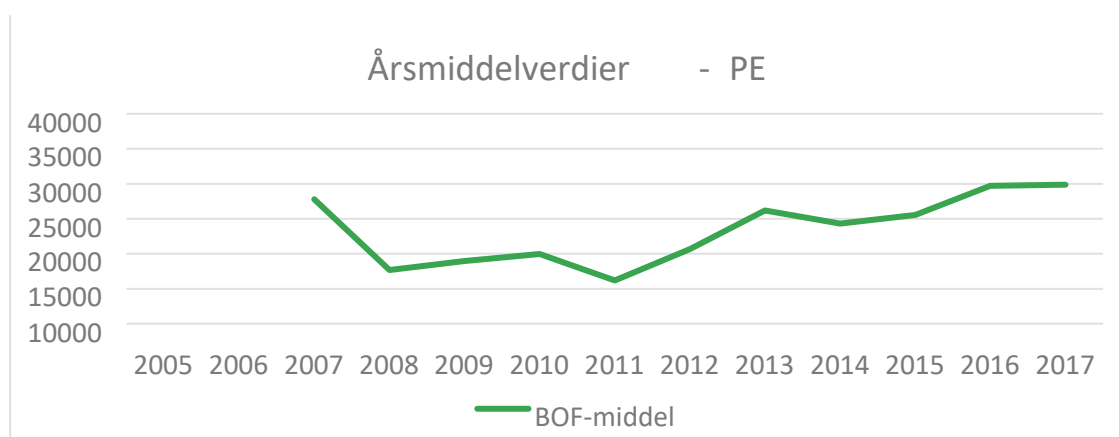
storforbrukere er borettslag, og det er ikke noen grunn til å tro at disse slipper noe industrielt vann til nettet. Det er mange frukt og grønnsaksprodusenter og virksomheter som bearbeider dette. Dette er aktiviteter som vi kan anta tilfører BOF til nett. Dette er det så gjort markeringer av i excel filen slik at disse kan sorteres ut og visualiseres i ArcGis.

Det har gjennom de siste årene vært registrert en økning i tilførte PE i form av BOF til anlegget. Dette har vært en trend siden 2011. Prøver tatt før 2011 er ikke tatt etter akkrediterte prinsipper og kan således ikke tillegges samme vekt som de prøvene tatt etter 2011.

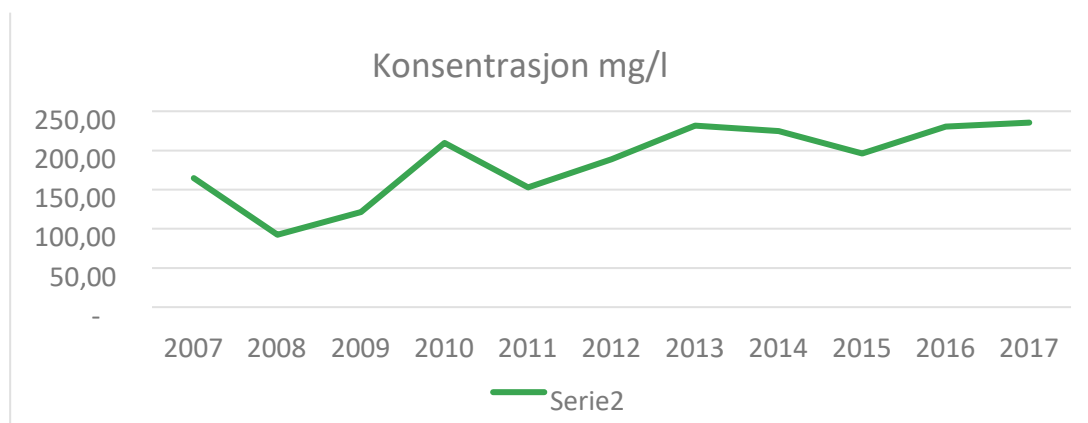
Figurene under viser at det er en økende trend både med hensyn til maksverdier og gjennomsnittsverdier gjennom de siste år. Figurene er basert på resultater fra Linneseanlegg.



Figur 1 tilførsel av PE, maksverdier



Figur 2 Gjennomsnittsverdi gjennom året



Figur 3 Årlige gjennomsnittskonsentrasjoner

4. Videre arbeid

Mye næringsvirksomhet er lokalisert i klynger. I excel filen er det markert hvilken klynge, eventuelt hvilket industriområde virksomheten ligger i.

Det er et mål at materialet skal brukes i ArcGis. Der skal vannforbruk til forskjellige bedrifter kunne visualiseres. Det er mål at en skal kunne velge de bedrifter som er ansett som sannsynlig bidragsyter av BOF til avløpsnettet.

Videre skal en bruke dette til å planlegge prøveprogram. Prøveprogrammet vil bli basert på vannforbruk, antall virksomheter og antatt påslipp av vann som inneholder BOF.

Prosjektet skal også gi forslag til utstyr for prøvetaking. Det er flere leverandører av slikt utstyr. **Christian Berner** (www.christianberner.no), **WaterSam** (www.watersam.com), og **Sigum Fagerberg** (www.sigumfagerberg.no) er eksempler på leverandører. De fleste portable prøvetakere kan programmeres til å følge definerte programmer. De kan også motta signaler fra en sensor, og ta prøver etter dette.

I det videre arbeidet kan det være en fordel å legge ledningsnett inn i samme kart som bedriftene. På denne måten kan en bedre identifisere relevante prøvepunkter.

Vedlegg

Excel – fil som danner grunnlag for shape-fil

Oppdragsgiver

VIVA IKS, v/Honar Ahmed Said

Rapporttype

Årsrapport

10.05.2019

VIVA IKS, LIER

ÅRSRAPPORT LINNES

RENSEANLEGG 2018



VIVA IKS, LIER ÅRSRAPPORT LINNES RENSEANLEGG 2018

Oppdragsnr.: 2090376

Oppdragsnavn: VIVA

Revisjon	Årsrapport 2018
Dato	10.05.2019
Utarbeidet av	Sarah Iren Johansen
Kontrollert av	Lars Solberg
Prosjektansvarlig	Ingrid Bakke
Beskrivelse	Årsrapport for Lignes ra.

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
0	19.03.2019	Foreløpig årsrapport 2018 før driftsbesøk med gjennomgang av rapport.
1	10.05.2019	Endelig årsrapport 2018 etter driftsbesøk med gjennomgang av rapport.

INNHOOLD

1. LINNES RENSEANLEGG	1
1.1 Vurdering av rensenanleggets utslipp	1
1.1.1 Krav i utslippstillatelsen	1
1.1.2 Oppsummering av resultatene i 2018	2
1.1.3 Resultater for fosfor	3
1.1.4 Resultater for BOF ₅ og KOF (organisk stoff)	4
1.1.5 Tungmetaller i avløpsvann.....	8
1.1.6 Miljøgifter i avløpsvann	9
1.2 Akkreditert prøvetaking	9
1.2.1 Prøvetakingsrapporter	9
1.2.2 Personell	10
1.2.3 Revisjoner.....	10
1.2.4 Ombygginger / endringer ved anlegget	10
1.2.5 Akkreditert prøvetaking; avvik, korrigerende tiltak og forebyggende tiltak	10
1.2.6 Forbedringer.....	11
1.3 Hendelser og tiltak.....	11
1.4 Tilføring	12
1.5 Overløp fra avløpsnett	13
1.6 Slam	13

VEDLEGG

VEDLEGG 1

Grunnlagsdata

NSEANLEGG 2018

1. LINNES RENSEANLEGG

Dimensjonering og tilknytning				
Kapasitet på anlegget			Nåværende belastning	
Kapasitet ¹ (pe):	26 500	Dim	Anleggstørrelse ³ (pe) mhp. målt BOF ₅	57 500
Kapasitet ² (m ³ /h):	700	Q _{dim}	Tilknytning pr 13.03.2019 ⁴ (pe)	20 964
	900	Q _{maksdim}	Midlere vannmengde (m ³ /h)	302
Anleggsinfo				
Anlegget ligger i tettbebyggelsen Lier, som er beregnet til 22 500 pe. Anlegget følger kravene i kapittel 14 i forurensningsforskriften.				
Renseprosess:	Rist, sand og fettfang, kjemisk felling			
Måleprinsipp:	Venturirenn			
Slambehandling:	Septikmottak, mottak av slam fra Sylling og Sjøstad renseanlegg, avvanning av slam i sentrifuge.			

¹ Tidligere oppgitt av kommunen.

² Tidligere oppgitt av kommunen.

³ Største ukentlige belastning beregnet ut fra midlere døgntilførsel av BOF₅ over året (NS9426:2006). $f_{maks} = 2,0$

⁴ Det er utført pe-telling for faktisk tilknytning til renseanlegget med utgangspunkt i tall fra 2018, total belastning utgjør 20 964 pe når det ikke er tatt hensyn til industri.

1.1 Vurdering av renseanleggets utslipp

1.1.1 Krav i utslippstillatelsen

Fylkesmannen i Buskerud er forurensningsmyndighet for Lignes renseanlegg, og resultatene vurderes mot utslippstillatelse gitt av Fylkesmannen i Buskerud 22.02.2002.

Krav i henhold til utslippstillatelse		
Fosfor	Renseeffekt (%)	95
	Totalt utslipp ¹ (tonn/år)	0,518
Sekundærrensing	Har anlegget krav til sekundærrensing?	Ja
Utslipp fra nett	Tillatt tap fra ledningsnett (%)	2,5

¹ I rammetillatelsen for Linnes rensedistrikt er tillatt restutslipp 1,1 t fosfor/år, hvorav rensesanlegget utgjør 0,518 t fosfor/år (utslipp fra behandling av fremmedslam inkludert). Dette ved en tilknytning pr. 01.01.2010 på 11.742 EU-PE (17.848 pe) og med oppgitt spesifikk verdi 2,43 gP/pe.d. Utslippstillatelsen spesifiserer ikke hvilket og hvor mye fremmedslam som ligger til grunn for beregningene av tillatt rammeutslipp. Informasjonen antas å finnes i søknaden om tillatelse som ble sendt fylkesmannen i 2000.

1.1.2 Oppsummering av resultatene i 2018

Tabell 1. Renseresultater for 2018

Nøkkeltall			2018	Krav overholt		
Fosfor	Total fosfor renseseffekt	%	Krav	95	Ja	
			Oppnådd	96		
	Total fosfor utslippsmengde	t P/år		Krav	0,518	Nei
				Oppnådd	0,528	
BOF ₅	Total BOF ₅ renseseffekt	%	Krav	70	Nei	
			4.laveste	50		
	Total BOF ₅ restkonsentrasjon	mg/l	Krav	25		
			4.høyeste	120		
Total BOF ₅ utslippsmengde	t/år	Oppnådd	230,00			
KOF	Total KOF renseseffekt	%	Krav	75	Nei	
			4.laveste	56		
	Total KOF restkonsentrasjon	mg/l	Krav	125		
			4.høyeste	220		
Total KOF utslippsmengde	t/år	Oppnådd	456,96			

		Inn	Ut
Fosfor	Konsentrasjon TOT-P (årsnitt)	6,43	0,20
	Antall tilførte PE	23 140	
BOF ₅	Konsentrasjon BOF ₅ (årsnitt)	249,2	91.2
	Antall tilførte PE	28 707	
KOF	Konsentrasjon KOF (årsnitt)	596	174
	Antall tilførte PE	34 419	

Tabell 2. Akkreditert prøvetaking, oversikt over gjennomførte og godkjente prøver i 2018.

Oppsummering akkreditert prøvetaking 2018								
Antall ukeprøver				Antall døgnp prøver				Antall akkrediterte prøver
Fosfor		Nitrogen		BOF ₅		KOF		
Årskrav	Utført	Årskrav	Utført	Årskrav	Utført	Årskrav	Utført	
24	24	6	6	24	24	24	24	24 ¹

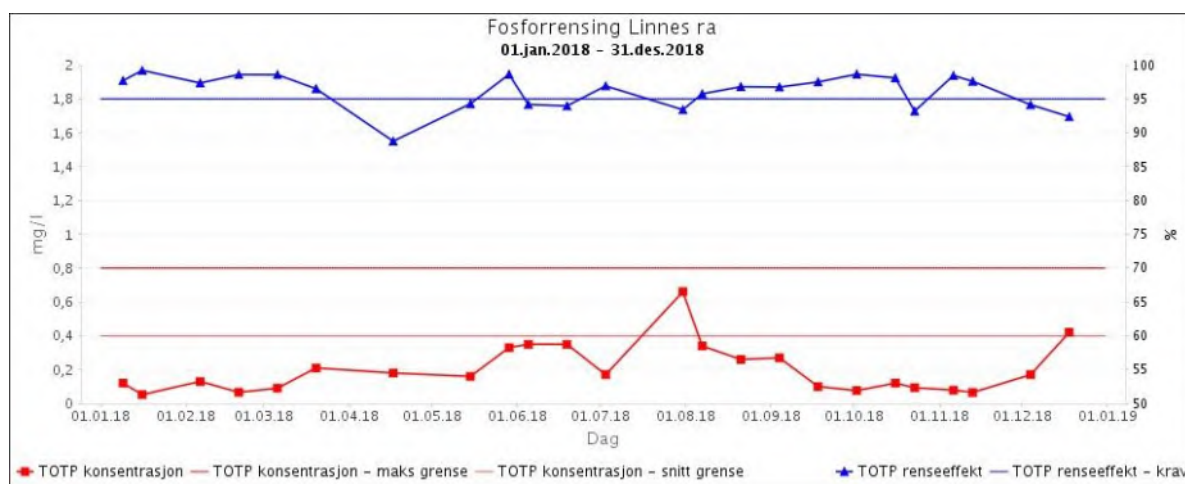
NSEANLEGG 2018

1.1.3 Resultater for fosfor

Anlegget har i 2018 levert 24 kontrollprøver for fosfor. Anlegget dokumenterer gode renseresultater for fosfor i perioden.

Gjennomsnittlig renseseffekt for total fosfor er på 96 %, mot et krav på 95 %. Kravet til renseseffekt er dermed overholdt.

Gjennomsnittlig restkonsentrasjon med hensyn på fosfor fra anlegget var 0,20 mg P/l, og høyeste registrerte restkonsentrasjon var 0,66 mg P/l.

**Figur 1. Fosforrensing ved Linnes ra i 2018, rensegrad og restkonsentrasjon.**

Totalt utslipp fra anlegget var i 2018 på 528 kg fosfor. Dette er ikke innenfor kravet om maks utslipp av 518 kg fosfor pr år, satt i utslippstillatelsen.

Tabell 3. Nøkkeltall for utslipp av fosfor.

Nøkkeltall utslipp fosfor	2014	2015	2016	2017	2018

¹ Kravet til antall akkrediterte prøver for Nitrogen er også overholdt.

Total fosfor	t P/år	0,591	0,447	0,472	0,912	0,528
Total fosfor, restkons.	mgP/l	0,23	0,16	0,16	0,34	0,20
Total fosfor renseeffekt	%	94	96	96	94	96

Linnes renseanlegg overholder krav til renseeffekt av fosfor i 2018, men ikke krav til totalt utslipp.

1.1.4 Resultater for BOF₅ og KOF (organisk stoff)

I hht §14-6 i forskriften skal kommunalt avløpsvann fra nye renseanlegg og eksisterende renseanlegg som endres vesentlig gjennomgå sekundærrensing (dvs rensing av KOF og BOF₅). Ved vurdering av vesentlig endring tas det utgangspunkt i basisåret 2007 etter følgende forhold:

1. Fysisk kapasitet:
 - Vesentlig kapasitetsøkning (25% eller mer), evtnt økning som tilsvarer 5.000 pe eller mer.
2. Tilført mengde:
 - Vesentlig økning av tilført mengde (25% eller mer), evtnt økning som tilsvarer 5.000 pe eller mer.
3. Økonomi:
 - Vesentlig investering i hel eller delvis utskifting eller oppgradering av avløpsanlegg som medfører at merkostnad ved å innføre sekundærrensing blir redusert.
4. Teknisk løsning:
 - Omfattende forbedring eller modernisering av hele eller deler av renseprosessen.

Tabell 4. Vurdering av endring ved renseanlegget siden 2007 med tanke på inntredelse av sekundærrensekravet.

Vurdering av endring siden 2007					
	Kapasitet (m ³ eller pe)	Tilført mengde (m ³)	Tilført mengde (pe BOF)	Tilført mengde (pe P)	Antall tilknyttede (pe)
2007	26 500 pe	4 163 393	27 771	24 835	16 511
2018	26 500 pe	2 647 708	28 705	23 140	20 964
Økning	0	-1 515 685 (-36%)	934 (3%)	- 1 695 (-7%)	4 453 (27%)

Den teoretiske tilknytningen eksklusive industri ligger over 25% økning, noe som tilsier at sekundærrensekravet inntrår. Det kreves dermed at anlegget tilfredsstillere sekundærrensekravene.

Det er i 2018 tatt ut 24 prøver for analyse av KOF og BOF₅ i avløpsvannet og resultatene er her vurdert opp mot sekundærrensekravene fastsatt i forurensningsforskriften (tabell 2). Med 24 prøver aksepteres at 3 prøver ikke oppfyller rensekrav. Anlegget blir vurdert på den 4. dårligste prøven.

Ved bedømmelse av om et anlegg har oppfylt sekundærrensekravet, gjelder følgende:

- For BOF_5 er kravet enten minst 70% renseseffekt eller maks konsentrasjon 25 mg O_2/l (§ 14-2 b).
- For KOF_{Cr} er kravet enten minst 75% renseseffekt eller maks konsentrasjon 125 mg O_2/l (§ 14-2 b).
- Minst ett av kravene til BOF_5 og til KOF_{Cr} skal samtidig være oppfylt (§ 14-2 b). BOF_5 og KOF_{Cr} bedømmes hver for seg, og helt uavhengig av hverandre. Det er også fire "minimumskombinasjoner" som kan gjøre at sekundærrensekravet er oppfylt:
 - 1) Oppfyllelse av renseseffektkravet for BOF_5 og renseseffektkravet for KOF_{Cr} , eller
 - 2) Oppfyllelse av konsentrasjonskravet for BOF_5 og konsentrasjonskravet for KOF_{Cr} , eller
 - 3) Oppfyllelse av renseseffektkravet for BOF_5 og konsentrasjonskravet for KOF_{Cr} , eller
 - 4) Oppfyllelse av konsentrasjonskravet for BOF_5 og renseseffektkravet for KOF_{Cr} .

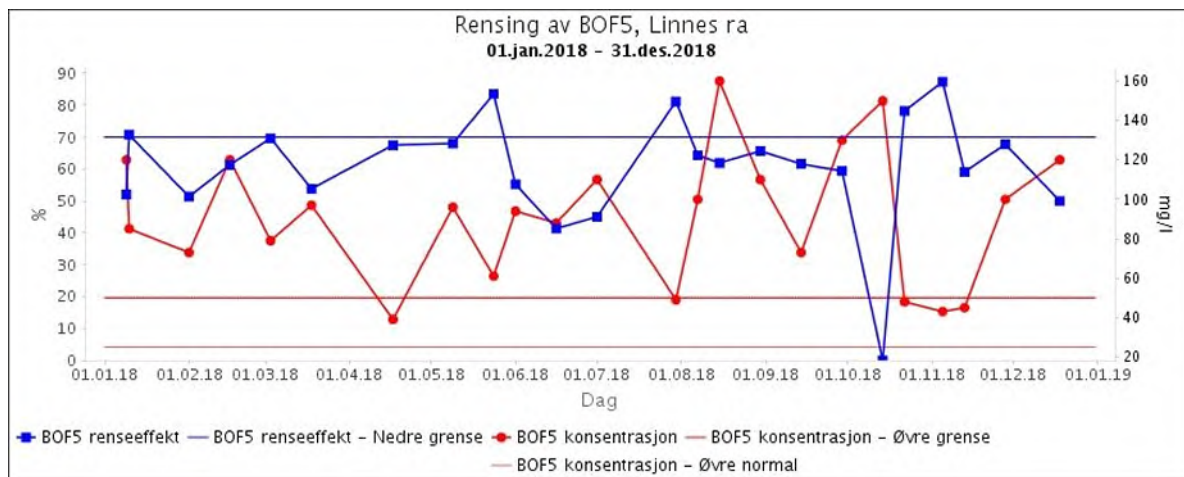
- Ved bedømmelse av konsentrasjonskravene skal i tillegg den høyeste analyseverdien som er basert på prøvetaking under normale driftsforhold ikke overskride konsentrasjonskravet med 100% (§ 14-13). Men dette 100%-kravet gjelder ikke ved bedømmelse av renseseffekt. Anlegget vil overholde sekundærrensingskravet hvis en av kombinasjonene overfor er oppfylt, selv om 100%-konsentrasjonskravet ikke er oppfylt for BOF₅ og/eller KOF_{Cr}.

Tabell 5. Vurdering mot sekundærrensingskravet.

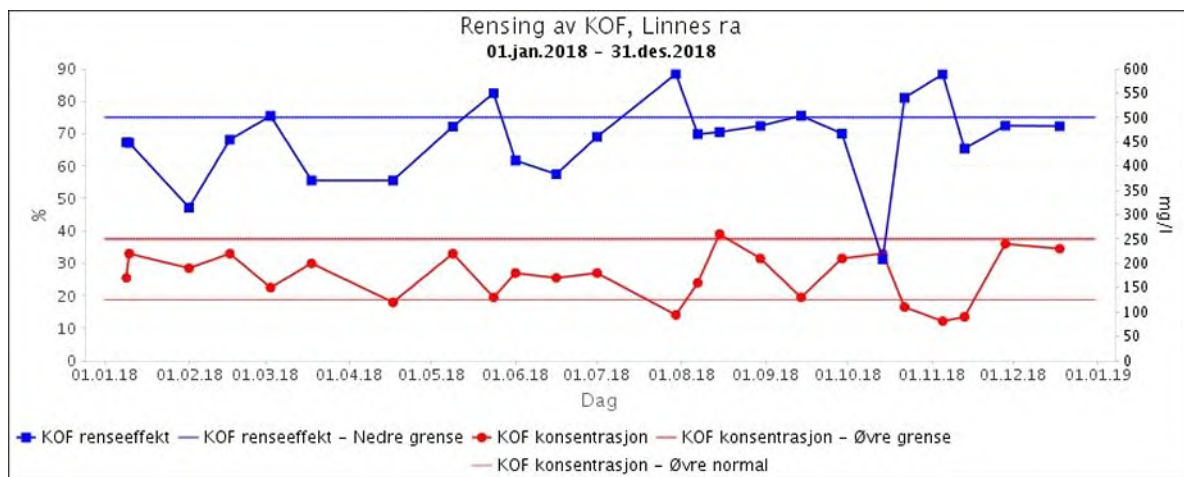
BOF ₅		Krav	Enkeltkrav	Samlekrav for kons.	Effekt og/ eller kons. samlekrav	Sekundærrensingskrav
4 dårligste renseseffekt	50 %	minst 70 %	Nei			Nei
4 høyeste konsentrasjon	120 mgO ₂ /l	maks 25 mg/l	Nei	Nei	Nei	
Høyeste konsentrasjon	160 mgO ₂ /l	maks 50 mg/l	Nei			
KOF						
4 dårligste renseseffekt	56 %	minst 75 %	Nei			
4 høyeste konsentrasjon	220 mgO ₂ /l	maks 125 mg/l	Nei	Nei	Ja	
Høyeste konsentrasjon	260 mgO ₂ /l	maks 250 mg/l	Nei			

Tabell 6. Resultater som utelates ved vurdering av sekundærrensingskravet.

	Utelatte resultater	2014	2015	2016	2017	2018
BOF ₅	Dårligste renseseff. %	28	-143	-8	0	0
	2. dårligste renseseff. %	29	16	0	30	41
	3. dårligste renseseff. %	30	19	39	30	45
	Høyeste konsentrasjon. mgO ₂ /l	160	190	220	190	160
	2. høyeste konsentrasjon. mgO ₂ /l	150	140	140	140	150
	3. høyeste konsentrasjon. mgO ₂ /l	140	130	130	120	130
KOF	Dårligste renseseff. %	33	29	19	27	31
	2. dårligste renseseff. %	40	35	29	40	47
	3. dårligste renseseff. %	41	40	43	43	56
	Høyeste konsentrasjon. mgO ₂ /l	280	340	320	340	260
	2. høyeste konsentrasjon. mgO ₂ /l	260	270	230	270	240
	3. høyeste konsentrasjon. mgO ₂ /l	240	260	230	260	230



Figur 2. Rensing av BOF₅ ved Linnes ra 2018, rensegrad og restkonsentrasjon.



Figur 3. Rensing av KOF ved Linnes ra. 2018, rensegrad og restkonsentrasjon.

Anlegget tilfredsstillter ikke krav til sekundærrensing etter grenseverdier fastsatt i Forurensningsforskriften. Anlegget har pr. i dag ikke krav til sekundærrensing.

Tabell 7. Nøkkeltall utslipp av organisk stoff

Nøkkeltall utslipp organisk stoff		2014	2015	2016	2017	2018
Organisk stoff (KOF)	t/år	409,8	518,4	506,8	510,8	457,0
Org. stoff, restkons (KOF), snitt	mg/l	173	175	181	180	174
Organisk stoff (KOF) renseeff.	%	64	62	60	64	68
Organisk stoff (BOF ₅)	t/år	236,4	275,1	265,3	250,1	230,0
Org. stoff, restkons (BOF ₅), snitt	mg/l	97,7	93,1	95,4	89	91,2
Organisk stoff (BOF ₅) renseeff	%	53	45	55	57	61
Krav til sekundærrensing overholdt	ja/nei	nei	nei	nei	nei	nei

1.1.5 Industripåslipp

Linnes renseanlegg sliter med udefinerte industripåslipp som påvirker renseprosessen. Påslipp fra eksempelvis vaskeri med avløpsvann som har høy alkalitet krever ekstra fellingskjemikalier og slambehandling på renseanlegget. Krav til nøytralisering før utslipp til kommunalt nett bør i disse tilfeller vurderes for å redusere behandlingskostnadene på renseanlegget, samt gi mer stabile driftsbetingelser og lavere utslipp.

Kommunen har hatt et prosjekt i planene siden 2013, hvor tilknyttet industri skal kartlegges. Dette er et prosjekt som pågår. Det er imidlertid en del arbeid som gjenstår før en har fullstendig oversikt. Arbeidet ble videreført i 2017-18 gjennom et prosjekt der Rambøll skulle kartlegge industripåslipp.

1.1.5 Tungmetaller i avløpsvann

I henhold til Forurensningsforskriften skal det for avløpsanlegg større eller lik 20.000 pe tas seks inn- og utløpsprøver pr år som skal analyseres for tungmetaller. Linnes ra har i 2018 tatt ut 6 slike prøver (se resultat i vedlegg).

I tabellen nedenfor (

Tabell 8) er gjennomsnittlig inn- og utløpskonsentrasjon per år oppgitt for de ulike tungmetallene. De oppgitte verdiene fra tidligere år er også gjennomsnittsverdier av 6 prøvetakinger.

Tabell 8. Inn- og utløpskonsentrasjoner i avløpsvannet ved Linnes ra.

Tungmetaller Konsentrasjoner	Arsen (As) µg/l		Kadmium (Cd) µg/l		Krom (Cr) µg/l		Kobber (Cu) µg/l	
	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp
År								
2014	0,97	0,62	0,06	0,048	2668,16	3,06	33,8	28,3
2015	1,11	0,28	0,10	0,013	2,78	0,96	47,8	24,8
2016	1,10	0,41	0,11	0,019	2,57	0,43	46,2	16,3
2017	1,44	0,64	0,19	0,034	3,72	0,70	36,8	7,9
2018	1,37	0,68	0,13	0,017	3,78	0,29	44,3	5,7

Verdien merket i rødt er sannsynligvis feil.

Tungmetaller Konsentrasjoner	Kvikksølv (Hg) µg/l		Nikkel (Ni) µg/l		Bly (Pb) µg/l		Sink (Zn) µg/l	
	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp
År								
2014	0,019	0,003	7,7	16,7	2,1	0,9	119,8	121,0
2015	0,038	0,003	4,5	16,7	3,8	1,0	161,7	68,7
2016	0,025	0,002	5,4	17,7	3,5	0,5	160,8	83,0
2017	0,018	0,003	6,0	16,8	3,1	0,4	136,5	57,2
2018	0,040	0,003	5,7	7,8	2,6	0,2	134,7	38,2

Om vi sammenligner 2018 med 2017 har det vært nedgang blant flere av innløpskonsentrasjonene med unntak av krom, kobber og kvikksølv. Unntaket er arsen som har hatt en liten økning.

Nedgangen i sink-konsentrasjon antas å ha sammenheng med at det er utført saneringer som medfører at det tilføres mindre vann fra veiavrenning enn tidligere.

I Forurensningsforskriften er det ikke satt krav til grenseverdier for tungmetaller i avløpsvann, det er kun oppgitt verdier for deteksjonsgrense. Utløpsverdiene med hensyn på tungmetaller for 2018 er derfor til sammenligning vurdert i hht Miljødirektoratets veileder M-608 «Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota» fra 2018 (Tabell 9). Grenseverdiene og tilstandsklassene her gjelder ikke spesielt for avløpsvann, men for vannforekomster.

Tabell 9. Utløpskonsentrasjoner vurdert mot tilstandsklasser for tungmetaller i ferskvann.

Metall	Enhet		2015	2016	2017	2018
			Gjennomsnitt	Gjennomsnitt	Gjennomsnitt	Gjennomsnitt
Arsen	As	µg/l	0,28	0,41	0,64	0,68
Kadmium	Ca	µg/l	0,013	0,019	0,034	0,017
Krom	Cr	µg/l	0,96	0,43	0,7	0,29
Kobber	Cu	µg/l	24,8	16,3	7,9	5,7
Kvikksølv	Hg	µg/l	0,003	0,002	0,003	0,003
Nikkel	Ni	µg/l	16,7	17,7	16,8	7,8
Bly	Pb	µg/l	1,0	0,5	0,4	0,2
Sink	Zn	µg/l	68,7	83	57,2	38,2

Tilstandsklasser tungmetaller i vann:

Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
I	II	III	IV	V

1.1.6 Miljøgifter i avløpsvann

I henhold til Forurensningsforskriften skal det for avløpsanlegg større eller lik 50.000 pe tas tre inn- og utløpsprøver pr år som skal analyseres for organiske miljøgifter. Linnas ra har i 2018 tatt ut 3 slike prøver (se resultat i vedlegg).

Det er ikke funnet unormalt verdier av noen av miljøgiftene.

1.2 Akkreditert prøvetaking

1.2.1 Prøvetakingsrapporter

Alle 24 kontrollprøver i 2018 er levert i henhold til prøvetakingsprogrammet med unntak av uke 32. Denne prøvetakingsuka ble etter avtale med Rambøll fremskyndet en uke. Forholdet er avviksbehandlet som avvik 2018-3.

Tabell 10. Antall prøver ved Linnes ra i 2018.

Antall ukeprøver				Antall døgnprøver				Antall akkrediterte prøver
Fosfor		Nitrogen		BOF ₅		KOF		
Årskrav	Utført	Årskrav	Utført	Årskrav	Utført	Årskrav	Utført	
24	24	6	6	24	24	24	24	24 ¹

¹ Kravet til antall akkrediterte prøver for nitrogen er også overholdt.

1.2.2 Personell

Linnes ra. har hatt utskifting av kontrahert personell i løpet av 2018. Kjell Gulbrandsen ble pensjonist i mai. Har i en overgang arbeidet litt som vaktpersonell og hatt delvis kontrahert status.

Justyna Ciaston sluttet 1. oktober og Vegar Solvold gikk over i stilling som ny driftsoperatør på Linnes ra. Han gjennomførte 3 uker driftsoperatørkurs høsten 2018 og ble også godkjent som kontrahert for akkreditert prøvetaking. Dette gjør at Linnes har en operatør mindre med denne godkjenningen ved årsskiftet 2018/19 i forhold til årsskiftet 2017/18. Alle operatørene som er og har vært kontrahert ved Linnes ra i 2018 har utført prøvetakinger i henhold til fastsatte kompetansekrav.

1.2.3 Revisjoner

Det ble avholdt en internrevisjon ved anlegget 18.12.2018. Dette var en ordinær revisjon. Lucian Mitache, Vidar Olsen og Vegar Solvold deltok på revisjonen. De to førstnevnte ble regodkjent under revisjonen, mens sistnevnte ble førstegangsgodkjent som kontrahert for akkreditert prøvetaking. Det ble registrert 3 avvik under revisjonen.

Norsk Akkreditering gjennomførte oppfølgende bedømningsbesøk ved anlegget 3.5.2018. Linnes ra ble knyttet til 2 av avvikene fra NA's bedømningsrunde. Disse gjaldt registrering av flere versjoner av flytskjema og at kontroll av vannmengdemåler ikke var utført i samsvar med Rambølls kvalitetssystem.

1.2.4 Ombygginger / endringer ved anlegget

Anlegget var under ombygging i 2017 og dels i 2018. Tiltakene var i hovedsak knyttet til arbeidsmiljø, men enkelte utbedringer berørte også akkreditert prøvetaking bla. etablering av eget rom for rengjøring/vedlikehold av utstyr og bedre tilrettelegging for kontroll av hovedvannmengdemåleren.

1.2.5 Akkreditert prøvetaking; avvik, korrigerende tiltak og forebyggende tiltak.

Det er i 2018 registrert 4 avvik. Disse er kategorisert som vist i tabellen nedenfor (Tabell 11).

Tabell 11. Avviksoversikt 2018.

Avvikstype	Avvikskategori			
	Antall rapporterte avvik	Meget alvorlig avvik	Vesentlig avvik	Mindre avvik

Feil med utstyr	0			
Systemkrav	3		1	2
Rapporteringsfeil	1		1	
Avvikelse fra prøveplan	0			
Temperatur	0			
Feil som ikke har påvirket prøvetakingen	0			
Tilstopping	0			
Feil i Rambølls kvalitetssystem	0			
Reklamasjoner	0			

Tre av disse avvikene ble avdekket under internrevisjonen på anlegget. Av disse var det to mindre systemavvik som handlet om oppdatering av sjekklister for leverandører og utstyr. Ett vesentlig avvik gjaldt feilregistrering av vannmengder for enkeltdøgn og tidspunkt for uttak av kvalifiserte stikkprøver.

Ang. det fjerde avviket omhandlet dette overfylling av primærprøvebeholderne både for innløp og utløp. Det ble satt opp erstatningsuke for denne prøvetakningen.

Alle avvikene er lukket.

1.2.6 Forbedringer

Det er i 2018 ikke meldt inn nye forslag til forbedringer fra Linnes ra.

1.3 Hendelser og tiltak

I 2018 er følgende hendelser og tiltak registrert ved anlegget.

Tabell 12. Hendelser i 2018 for Linnes ra.

Måned	Hendelser
Januar	Rød farge i innløpsbasseng, mye skum/såpe i utløpsrenner.
Februar	Rød farge i innløpsbasseng, mye skum i utløpsbasseng 1, linje 2 ute av drift.
Mars	Rød farge i innløpsbasseng, sterk rød farge i sedimenteringsbasseng og utløpsbasseng.
April	Rød farge i innløp, sedimenteringsbasseng. Mye snøsmelting påvirker innløpsresultatene. Brudd i slamskrape.
Juni	Rød farge i sedimenteringsbasseng. Tett slamlager.
August	Rød farge i avløpet. Noen dager observert mye skum i utløpsrenner. Sterk lukt i bassenghall. Bensinlukt i innløp.
November	Rosa vann i sedimenteringen. Ukjent substans ødelegger felling og gir gulbrunt vann i sedimenteringen. Dette ga dårlig sikt i basseng 2 etter påslippet. Nye påslipp med masse grønnsaker, også grått i basseng.
Desember	Rødfarge og grønnsaker i innløp. Høy turbiditet i vannet, inneholder også fosforforbindelser.

1.4 Tilføring

Linnes ra har i 2018 behandlet 2 647 708 m³ avløpsvann. Det har gått 2 200 m³ i overløp, noe som utgjør 0,1 % av total vannføring dette året.

Gjennomsnittlig tilføring av fosfor til anlegget var på 23 140 pe. Ut fra en oppgitt tilknytning på 20 964 pe (13.03.2019, ikke inkludert industri), er anleggets virkningsgrad på >100 %. Dette tallet blir ikke reelt, da Linnes også har en vesentlig tilføring fra industri.

Største målte tilføring av fosfor var på 90 467 pe. Innløpskonsentrasjonen til denne prøven ble målt til 24 mg/l (29.05), noe som kan betraktes som lite realistisk. Nest største verdi av målt tilføring av fosfor var på 26 417 pe.

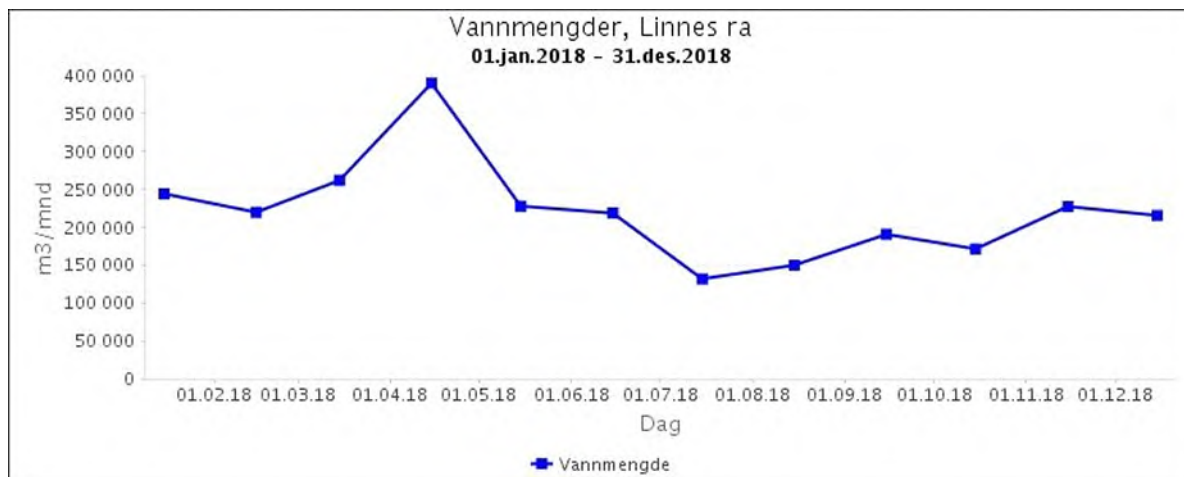
Anlegget har ikke rapportert dosering av fellingskjemikalier, da telleverk for jernklorid er ute av drift grunnet rehabilitering.

Tilførselen av fosfor var i 2018 på 15,202 tonn.

Linnes ra får tilført både septik og våtslam fra andre anlegg. Dette tilføres prosessen i fortykker. Rejektvann fra fortykker og sentrifuge føres tilbake til innløp, etter prøvetaking. Vannbehandlingen i anlegget er med andre ord mer belastet enn oppgitt tilknytning.

Tabell 13. Nøkkeltall vannbehandling, Linnes ra.

Nøkkeltall vannbehandling		2014	2015	2016	2017	2018
Behandlet vannmengde	m ³ /år	2 482 362	2 847 436	2 925 932	2 741 837	2 647 708
Overløpsdrift	m ³ /år	0	0	0	0	2 200
Overløpsandel av total vannmengde	%	-	-	-	-	0,1
Anleggsstørrelse (Største målte BOF-tilførsel)	pe	51 764	44 973	59 200	62 722	52 316
Uke med høyest BOF-tilførsel	uke nr.	18	37	49	8	43
Beregnet tilføring fosfor	pe	15 180	16 905	18 501	22 339	23 140
Virkningsgrad (målt tilføring P/oppgitt tilknytning)	%	87	97	95	>100	>100
Forbruk fellingskjemikalie PIX 318/PAX 18	tonn/år	806 m ³	993 m ³	1371	-	-
Spesifikk doseringsmengde PIX 318/PAX 18	g/m ³	314 ml/m ³	361 ml/m ³	468 g/m ³	-	-
Tilførsel næringsstoffer						
Tilførsel av totalfosfor, tonn pr år		9,97	11,10	12,15	14,67	15,20
Spesifikk tilrenning						
Middel mhp. tillførte pe	l/pe.d	448	461	433	336	314
Maks mhp. tillførte pe	l/pe.d	1 721	1115	1006	1055	907
Min mhp. tillførte pe	l/pe.d	187	264	7	13	117



Figur 4. Tilført vannmengde i 2018.

1.5 Overløp fra avløpsnett

I henhold til forurensningsforskriften § 14-5 skal kommunen fra 31.12.08 (kravet er gjeldende fra og med driftsåret 2009) registrere eller beregne driftstid for utslipp fra overløp.

Tabell 14. Overløp fra avløpsnett, Linnes ra.

Overløp fra avløpsnett	2014	2015	2016	2017	2018
Driftstid for utslipp fra overløp t	928	919	741	350	
Mengde overløp m³					
Antall regnvannsoverløp stk				35	
Beregnet tap fra ledningsnett %	13	3	5	-	-

I henhold til utslippstillatelsen har Linnes renseanlegg krav til maksimalt tap fra ledningsnett på 2,5 %. Beregnet ut i fra tilførselen av total fosfor og med en oppgitt tilknytning på 20 964 pe, gir dette et teoretisk tap fra ledningsnett på 0 % (100% - virkningsgrad). Det er noe usikkerhet knyttet til dette tallet (oppgitt tilknytning, prøvetaking, analyseusikkerhet, vannmengdemåling, taps- og utslippsmålinger osv.).

1.6 Slam

Det er tatt ut 12 månedsblandprøver av avvannet slam for analyse av tungmetaller og næringsstoffer. Resultatene viser at alle analyser ligger innenfor grenseverdiene for bruk på jordbruks- og grøntareal (Tabell 14, se også grunnlag i vedlegg 1). De fleste månedsblandprøvene ligger i kvalitetsklasse I, men august og november ligger i kvalitetsklasse II.

Det er registrert et høyere innhold av kobber og sink i 2018. Spesielt tydelig fra og med juli måned. Mulig årsak er bytte av fellingskjemikalie i slutten av 2017.

Tabell 15. Kvalitetsklasser slam i 2018.

Slamblandprøve, periode	Kvalitetsklasse
Januar	I
Februar	I
Mars	I
April	I
Mai	I
Juni	I
Juli	I
August	II
September	I
Oktober	I
November	II
Desember	I

Linnes ra har produsert 1 950 tonn slam i 2018. Med en gjennomsnittli TS på 26,9 %, tilsvarer dette en produksjon på ca 528 tonn tørrstoff.

Mottak av slam fra andre anlegg var på 4 692 m³, og det ble tatt imot 8 723 m³ med septik.

Tabell 16. Nøkkeltall slam, Linnes ra.

Nøkkeltall slam		2014	2015	2016	2017	2018
Avvannet slam	tonn/år	2224	2318	2343	1262	1950
Avvannet slam	Tonn TS/år	707	717	681	376	528
Avvannet slam	% TS ¹	31,8	30,9	29	29,5	26,9
Mottak slam fra andre ra	m ³ / år	4020	3112	9564	4126	4692
Mottak av septik	m ³ / år	6250	4239	6480	5340	8723 ²

¹ Verdier fra lab (analyserapport)

² Økt mengde mottatt septik da Lindum ikke lengre er mottaker.

VEDLEGG 1

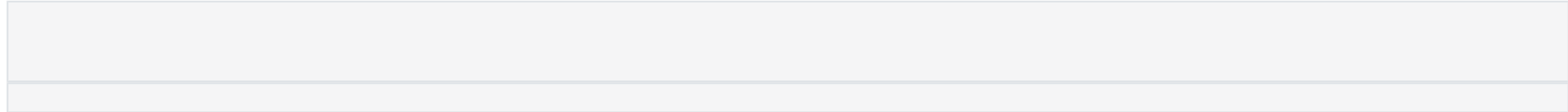
GRUNNLAGSDATA

Resultater av kontrollprøver, Linnés ukeprøver

01.jan.2018 - 31.des.2018

Dag	Fra dato	Til dato	Vannføring m3/d	Overløp m3/d	TOTP inn mg/l	TOTN inn mg/l	TOTP ut mg/l	TOTN ut mg/l	Kommentar
09.01.18 ti	02.01.2018	09.01.2018	6 759	0	5,20	45,00	0,120		
16.01.18 ti	09.01.2018	16.01.2018	6 812	0	6,60	57,00	0,052		
06.02.18 ti	30.01.2018	06.02.2018	8 437	0	4,90	39,00	0,130		
20.02.18 ti	13.02.2018	20.02.2018	7 610	0	4,70	43,00	0,066		
06.03.18 ti	27.02.2018	06.03.2018	7 497	0	6,30	46,00	0,090		
20.03.18 ti	13.03.2018	20.03.2018	7 925	0	6,00	42,00	0,210		1)
10.04.18 ti	03.04.2018	10.04.2018	14 187	0	2,20	21,00	0,140		
17.04.18 ti	10.04.2018	17.04.2018	17 021	0	1,60		0,180		2)
15.05.18 ti	08.05.2018	15.05.2018	7 154	0	2,80	21,00	0,160		
29.05.18 ti	22.05.2018	29.05.2018	6 785	0	24,00	67,00	0,330		3)
05.06.18 ti	29.05.2018	05.06.2018	6 880	0	6,00	47,00	0,350		
19.06.18 ti	12.06.2018	19.06.2018	7 420	0	5,80		0,350		
03.07.18 ti	26.06.2018	03.07.2018	7 309	0	5,50	46,00	0,170		
31.07.18 ti	24.07.2018	31.07.2018	4 169	0	10,00	54,00	0,660		
07.08.18 ti	31.07.2018	07.08.2018	4 732	0	8,00	47,00	0,340		
21.08.18 ti	14.08.2018	21.08.2018	4 714	0	8,10		0,260		
04.09.18 ti	28.08.2018	04.09.2018	4 306	0	8,30	55,00	0,270		
18.09.18 ti	11.09.2018	18.09.2018	6 418	0	4,00	29,00	0,100		
02.10.18 ti	25.09.2018	02.10.2018	5 467	0	5,60	45,00	0,076		
16.10.18 ti	09.10.2018	16.10.2018	5 072	0	6,30		0,120		
23.10.18 ti	16.10.2018	23.10.2018	5 144	314	8,40	56,00	0,093		
06.11.18 ti	30.10.2018	06.11.2018	7 127	0	5,10	38,00	0,079		
13.11.18 ti	06.11.2018	13.11.2018	10 198	0	2,70	20,00	0,065		4)
04.12.18 ti	27.11.2018	04.12.2018	10 211	0	2,90	26,00	0,170		
18.12.18 ti	11.12.2018	18.12.2018	5 809	0	5,50		0,420		
Sum									
Snitt			7 124	13	6,43	43,32	0,203		
Maks			17 021	314	24,00	67,00	0,660		
Min			4 169	0	1,60	20,00	0,052		
Antall			24	24	24	19	24	0	

1) Verdiene mest sannsynlig forbyttet



- 2) Lave konsentrasjoner av TOTP inn, grunnen kan være høy vannmengde, trolig mye smeltevann. LIE_LIN_AVL_UKE_UT_KOM 17.apr.2018
- 3) Svært høy innløpskonsentrasjon av TOTP. LIE_LIN_AVL_UKE_UT_KOM 29.mai.2018
- 4) Lave konsentrasjoner av TOTP inn, trolig grunnet høy vannføring. LIE_LIN_AVL_UKE_UT_KOM 13.nov.2018

05.feb.2019 07:25:43 Sarah



Resultater av kontrollprøver, Linnés døgnprøver

01.jan.2018 - 31.des.2018

Dag	Fra dato	Til dato	Vannføring m3/d	Overløp m3/d	BOF inn mg/l	KOF inn mg/l	TOTN inn mg/l	BOF ut mg/l	KOF ut mg/l	TOTN ut mg/l	Kommentar
09.01.18 ti	08.01.2018	09.01.2018	7 081	0	250,0	520		120,0	170		
10.01.18 on	09.01.2018	10.01.2018	7 050	0	290,0	670		85,0	220		
01.02.18 to	31.01.2018	01.02.2018	10 459	0	150,0	360		73,0	190		
16.02.18 fr	15.02.2018	16.02.2018	8 925	0	310,0	690	49,00	120,0	220	38,00	
03.03.18 lø	02.03.2018	03.03.2018	7 467	0	260,0	610		79,0	150		
18.03.18 sø	17.03.2018	18.03.2018	7 400	0	210,0	450		97,0	200		
09.04.18 ma	08.04.2018	09.04.2018	13 789	0	84,0	230		31,0	63		
17.04.18 ti	16.04.2018	17.04.2018	16 767	0	120,0	270	28,00	39,0	120	16,00	
09.05.18 on	08.05.2018	09.05.2018	7 997	0	300,0	790		96,0	220		
24.05.18 to	23.05.2018	24.05.2018	5 863	0	370,0	740		61,0	130		
01.06.18 fr	31.05.2018	01.06.2018	7 082	0	210,0	470		94,0	180		
16.06.18 lø	15.06.2018	16.06.2018	7 514	0	150,0	400	44,00	88,0	170	37,00	
01.07.18 sø	30.06.2018	01.07.2018	6 629	0	200,0	580		110,0	180		
30.07.18 ma	29.07.2018	30.07.2018	3 436	0	260,0	810		49,0	94		
07.08.18 ti	06.08.2018	07.08.2018	5 089	0	280,0	530		100,0	160		
15.08.18 on	14.08.2018	15.08.2018	4 407	0	420,0	880	51,00	160,0	260	45,00	
30.08.18 to	29.08.2018	30.08.2018	5 793	0	320,0	760		110,0	210		
14.09.18 fr	13.09.2018	14.09.2018	6 039	0	190,0	530		73,0	130		
29.09.18 lø	28.09.2018	29.09.2018	5 132	0	320,0	700		130,0	210		
14.10.18 sø	13.10.2018	14.10.2018	4 676	0	150,0	320	¹⁾ 39,00	150,0	220	40,00	
22.10.18 ma	21.10.2018	22.10.2018	14 268	0	220,0	580		48,0	110		
05.11.18 ma	04.11.2018	05.11.2018	4 870	0	340,0	690		43,0	81		
13.11.18 ti	12.11.2015	13.11.2018	15 119	0	110,0	260		45,0	90		
28.11.18 on	27.11.2018	28.11.2018	5 544	0	310,0	870		100,0	240		
18.12.18 ti	17.12.2018	18.12.2018	6 157	0	240,0	830	47,00	120,0	230	41,00	
Sum											
Snitt			7 532	0	249,2	596	43,00	91,2	174	36,17	
Maks			16 767	0	420,0	880	51,00	160,0	260	45,00	
Min			3 436	0	110,0	260	28,00	39,0	81	16,00	
Antall			24	24	24	24	6	24	24	6	

Kommentarer 1

Kommentar	Tagg	Loggtidspunkt	Verdi	Opprinnelig verdi	Sist endret	Sist endret av
1) Kommentar fra labb: Inn < ut, men innenfor måleusikkerhet.	LIE_LIN_AVL_DGN_INN_TOTN	14.okt.2018	39		20.nov.2018 15:25:19	Marie

Tilførsler og utslipp, Linnese renseanlegg ukeprøver

01.jan.2018 - 31.des.2018

	Fra dato	Til dato	Vannføring	Overløp	TOTP kg inn	TOTN kg inn	TOTP PE	TOTN PE	TOTP kg ut	TOTN kg ut	TOTP utslipp	TOTN utslipp	TOTP RG	TOTN RG
Dag			m3/d	m3/d	kg/d	kg/d	pe	pe	kg/d	kg/d	tonn/år	tonn/år	%	%
09.01.18 ti	02.01.2018	09.01.2018	6 759	0	35,15	304,15	19 526	25 346	0,811		0,296		98	
16.01.18 ti	09.01.2018	16.01.2018	6 812	0	44,96	388,28	24 977	32 357	0,354		0,129		99	
06.02.18 ti	30.01.2018	06.02.2018	8 437	0	41,34	329,04	22 967	27 420	1,097		0,400		97	
20.02.18 ti	13.02.2018	20.02.2018	7 610	0	35,77	327,23	19 871	27 269	0,502		0,183		99	
06.03.18 ti	27.02.2018	06.03.2018	7 497	0	47,23	344,86	26 240	28 739	0,675		0,246		99	
20.03.18 ti	13.03.2018	20.03.2018	7 925	0	47,55	332,85	26 417	27 738	1,664		0,607		97	
10.04.18 ti	03.04.2018	10.04.2018	44 187	0										
17.04.18 ti	10.04.2018	17.04.2018	17 021	0	27,23		15 130		3,064		1,118		89	
15.05.18 ti	08.05.2018	15.05.2018	7 154	0	20,03	150,23	11 128	12 520	1,145		0,418		94	
29.05.18 ti	22.05.2018	29.05.2018	6 785	0	162,84	454,60	90 467	37 883	2,239		0,817		99	
05.06.18 ti	29.05.2018	05.06.2018	6 880	0	41,28	323,36	22 933	26 947	2,408		0,879		94	
19.06.18 ti	12.06.2018	19.06.2018	7 420	0	43,04		23 909		2,597		0,948		94	
03.07.18 ti	26.06.2018	03.07.2018	7 309	0	40,20	336,21	22 333	28 018	1,243		0,454		97	
31.07.18 ti	24.07.2018	31.07.2018	4 169	0	41,69	225,13	23 161	18 761	2,752		1,004		93	
07.08.18 ti	31.07.2018	07.08.2018	4 732	0	37,86	222,42	21 032	18 535	1,609		0,587		96	
21.08.18 ti	14.08.2018	21.08.2018	4 714	0	38,18		21 213		1,226		0,447		97	
04.09.18 ti	28.08.2018	04.09.2018	4 306	0	35,74	236,85	19 857	19 738	1,163		0,424		97	
18.09.18 ti	11.09.2018	18.09.2018	6 418	0	25,67	186,13	14 263	15 511	0,642		0,234		98	
02.10.18 ti	25.09.2018	02.10.2018	5 467	0	30,62	246,03	17 010	20 503	0,416		0,152		99	
16.10.18 ti	09.10.2018	16.10.2018	5 072	0	31,96		17 754		0,609		0,222		98	
23.10.18 ti	16.10.2018	23.10.2018	5 144	314	45,85	305,65	25 471	25 471	3,118		1,138		93	
06.11.18 ti	30.10.2018	06.11.2018	7 127	0	36,35	270,81	20 192	22 568	0,563		0,205		98	
13.11.18 ti	06.11.2018	13.11.2018	10 198	0	27,53	203,96	15 297	16 997	0,663		0,242		98	
04.12.18 ti	27.11.2018	04.12.2018	10 211	0	29,61	265,49	16 451	22 124	1,736		0,634		94	
18.12.18 ti	11.12.2018	18.12.2018	5 809	0	31,95		17 749		2,440		0,890		92	
Sum														
Snitt			7 124	13	41,65	287,02	23 140	23 918	1,447		0,528		96	
Maks			17 021	314	162,84	454,60	90 467	37 883	3,118				99	
Min			4 169	0	20,03	150,23	11 128	12 520	0,354				89	
Antall			24	24	24	19	24	19	24	0			24	0

Tilførsler og utslipp, Linnas renseanlegg døgnsprøver

01.jan.2018 - 31.des.2018

Dag	Fra dato	Til dato	Vannføring m3/d	Overløp m3/d	BOF kg inn kg/d	KOF kg inn kg/d	BOF PE pe	KOF PE pe	BOF kg ut kg/d	KOF kg ut kg/d	BOF utslipp tonn/år	KOF utslipp tonn/år	KOF RG %	BOF RG %
09.01.18 ti	08.01.2018	09.01.2018	7 081	0	1 770,25	3 682,12	29 504	30 684	849,72	1 203,77	310,148	439,376	67	52
10.01.18 on	09.01.2018	10.01.2018	7 050	0	2 044,50	4 723,50	34 075	39 363	599,25	1 551,00	218,726	566,115	67	71
01.02.18 to	31.01.2018	01.02.2018	10 459	0	1 568,85	3 765,24	26 147	31 377	763,51	1 987,21	278,680	725,332	47	51
16.02.18 fr	15.02.2018	16.02.2018	8 925	0	2 766,75	6 158,25	46 113	51 319	1 071,00	1 963,50	390,915	716,678	68	61
03.03.18 lø	02.03.2018	03.03.2018	7 467	0	1 941,42	4 554,87	32 357	37 957	589,89	1 120,05	215,311	408,818	75	70
18.03.18 sø	17.03.2018	18.03.2018	7 400	0	1 554,00	3 330,00	25 900	27 750	717,80	1 480,00	261,997	540,200	56	54
09.04.18 ma	08.04.2018	09.04.2018	13 799	0										
17.04.18 ti	16.04.2018	17.04.2018	16 767	0	2 012,04	4 527,09	33 534	37 726	653,91	2 012,04	238,678	734,395	56	67
09.05.18 on	08.05.2018	09.05.2018	7 997	0	2 399,10	6 317,63	39 985	52 647	767,71	1 759,34	280,215	642,159	72	68
24.05.18 to	23.05.2018	24.05.2018	5 863	0	2 169,31	4 338,62	36 155	36 155	357,64	762,19	130,540	278,199	82	84
01.06.18 fr	31.05.2018	01.06.2018	7 082	0	1 487,22	3 328,54	24 787	27 738	665,71	1 274,76	242,983	465,287	62	55
16.06.18 lø	15.06.2018	16.06.2018	7 514	0	1 127,10	3 005,60	18 785	25 047	661,23	1 277,38	241,350	466,244	57	41
01.07.18 sø	30.06.2018	01.07.2018	6 629	0	1 325,80	3 844,82	22 097	32 040	729,19	1 193,22	266,154	435,525	69	45
30.07.18 ma	29.07.2018	30.07.2018	3 436	0	893,36	2 783,16	14 889	23 193	168,36	322,98	61,453	117,889	88	81
07.08.18 ti	06.08.2018	07.08.2018	5 089	0	1 424,92	2 697,17	23 749	22 476	508,90	814,24	185,749	297,198	70	64
15.08.18 on	14.08.2018	15.08.2018	4 407	0	1 850,94	3 878,16	30 849	32 318	705,12	1 145,82	257,369	418,224	70	62
30.08.18 to	29.08.2018	30.08.2018	5 793	0	1 853,76	4 402,68	30 896	36 689	637,23	1 216,53	232,589	444,033	72	66
14.09.18 fr	13.09.2018	14.09.2018	6 039	0	1 147,41	3 200,67	19 124	26 672	440,85	785,07	160,909	286,551	75	62
29.09.18 lø	28.09.2018	29.09.2018	5 132	0	1 642,24	3 592,40	27 371	29 937	667,16	1 077,72	243,513	393,368	70	59
14.10.18 sø	13.10.2018	14.10.2018	4 676	0	701,40	1 496,32	11 690	12 469	701,40	1 028,72	256,011	375,483	31	0
22.10.18 ma	21.10.2018	22.10.2018	14 268	0	3 138,96	8 275,44	52 316	68 962	684,86	1 569,48	249,975	572,860	81	78
05.11.18 ma	04.11.2018	05.11.2018	4 870	0	1 655,80	3 360,30	27 597	28 003	209,41	394,47	76,435	143,982	88	87
13.11.18 ti	12.11.2015	13.11.2018	15 119	0	1 663,09	3 930,94	27 718	32 758	680,36	1 360,71	248,330	496,659	65	59
28.11.18 on	27.11.2018	28.11.2018	5 544	0	1 718,64	4 823,28	28 644	40 194	554,40	1 330,56	202,356	485,654	72	68
18.12.18 ti	17.12.2018	18.12.2018	6 157	0	1 477,68	5 110,31	24 628	42 586	738,84	1 416,11	269,677	516,880	72	50
Sum														
Snitt			7 532	0	1 722,27	4 130,30	28 705	34 419	630,14	1 251,95	230,003	456,963	68	61
Maks			16 767	0	3 138,96	8 275,44	52 316	68 962	1 071,00	2 012,04			88	87

Linnes RA, Miljøgifter

01.jan.2018 - 31.des.2018

Dag	PAH18		DEHP		PCB7		NP		BDE99		BDE47		TBBPA		BDE100		BDE183		BDE209		HBCD	
	Innløp µg/l	Utløp µg/l	Innløp µg/l	Utløp µg/l	Innløp µg/l	Utløp µg/l	Innløp µg/l	Utløp µg/l	Innløp µg/l	Utløp µg/l	Innløp µg/l	Utløp µg/l	Innløp µg/l	Utløp µg/l	Innløp µg/l	Utløp µg/l	Innløp µg/l	Utløp µg/l	Innløp µg/l	Utløp µg/l	Innløp µg/l	Utløp µg/l
20.02.18 ti	0,100	Ikke påvist (0,000)	1,850	< (1,000)	Ikke påvist (0,000)	Ikke påvist (0,000)	2,600	< 0,050 (0,025)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)	< (0,005)	< (0,005)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)			< 0,050 (0,025)	< 0,050 (0,025)
19.06.18 ti	0,150	Ikke påvist (0,000)	5,840	< (1,000)	0,069	Ikke påvist (0,000)	0,085	0,480	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,050)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)	0,048	0,005	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)			< 0,050 (0,025)	< 0,050 (0,025)
02.10.18 ti	0,150	Ikke påvist (0,000)	5,110	< (1,000)	Ikke påvist (0,000)	Ikke påvist (0,000)	0,084	< 0,050 (0,025)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,050)	< 0,010 (0,005)	0,003	0,001	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)	< 0,010 (0,005)			< 0,050 (0,025)	< 0,050 (0,025)
Sum																						
Snitt	0,133	0,000	4,267	1,000	0,023	0,000	0,923	0,177	0,005	0,020	0,020	0,005	0,019	0,003	0,005	0,005	0,005	0,005			0,025	0,025
Maks	0,150	0,000	5,840	1,000	0,069	0,000	2,600	0,480	0,005	0,050	0,050	0,005	0,048	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005			0,025	0,025
Min	0,100	0,000	1,850	1,000	0,000	0,000	0,084	0,025	0,005	0,005	0,005	0,005	0,003	0,001	0,005	0,005	0,005	0,005			0,025	0,025
Antall	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3

Driftsdata vannbehandling, Linnestens renseanlegg

01.jan.2018 - 31.des.2018

						Fellingskjemikalier			
Vannføring						Jernklorid			
	Vannmengde	Maks	Min	Overløp	Driftstid i overløp	Forbruk		Dosering	Kommentar
Måned	m3/mnd	m3/d	m3/d	m3/mnd	time	liter	tonn	ml/m3	
Januar	244 047,0	14 795,0	5 532,0	0,0	0,0				
Februar	219 661,0	10 459,0	6 251,0	0,0	0,0				
Mars	261 706,0	13 006,0	7 034,0	0,0	1,7				
April	389 951,0	18 504,0	5 897,0	0,0	0,0				
Mai	227 816,0	10 846,0	5 298,0	0,0	0,0				
Juni	218 471,0	9 222,0	5 791,0	0,0	2,5				
Juli	131 740,0	7 384,0	2 705,0	0,0	0,0				
August	149 789,0	7 764,0	3 713,0	0,0	0,0				
September	190 526,0	11 749,0	3 687,0	0,0	0,0				
Oktober	171 274,0	11 884,0	4 030,0	2 200,0	9,0				
November	227 273,0	20 977,0	4 809,0	0,0	0,0				
Desember	215 454,0	16 448,0	4 617,0	0,0	0,0				
Sum	2 647 708,0			2 200,0	13,2				
Snitt	220 642,3	12 753,2	4 947,0	183,3	1,1				
Maks	389 951,0	20 977,0	7 034,0	2 200,0	9,0				
Min	131 740,0	7 384,0	2 705,0	0,0	0,0				
Antall	12	12	12	12	12	0	0	0	

11/1: rød farge i basseng kl.12.00 29/1: rød farge i innløpsbasseng kl.9.00 30/1: Masse skum/såpe i utløp renner kl.12.00 31/1: Rød farge i
1) LIE_LIN_AVL_MND_DRIFT_KOM 15.jan.2018 innløpsbasseng kl. 8.00

- rød farge i basseng (både innløp og utløpsbassenger): 2/2-18 rød farge i innløp 5/2-18 rød farge i innløp 7/2-18 rød farge i innløp kl.9:00

2) 8/2-18 rød farge i innløp kl.8:00 12/2-18 rød farge i utløp kl. 9:38 14/12-18 rød farge i utløp kl.10:20 16/2-18 rød farge i utløp kl.12:30 21/2-18 LIE_LIN_AVL_MND_DRIFT_KOM 15.feb.2018
rød farge i innløp kl. 9:30 27/2-18 rød farge i innløp kl. 9:30 - mye skum i utløpsbasseng 1 - linje 2 ute av drift

14.mar.2018
12:02:19

5/3 rød farge i innløp JC. 9/3 kl.12:00 sterk rød farge i basseng KG 12/3 kl.10:00 sterk rød farge i sedimenteringsbasseng JC. 21/3 kl. 13:00					27.jun.2018
3) farge i sed. /utløp basseng 27/3 kl.10:15 sterk rød farge, sed.basseng	LIE_LIN_AVL_MND_DRIFT_KOM	15.mar.2018			07:34:41
3/4-18 rød farge i sedimenteringsbasseng, linje 1,2 kl:13:00 JCN 13/4-18 rød farge i sedimenteringsbasseng, linje 1,2 kl:10:00 JCN 12/4-18					27.jun.2018
4) materiale trettet/brudd i slamskrape JCN/VO 16/4-18 mye smelting påvirket på innløp resultatene, mye rød farge i innløp KG 17/4-18 rød farge i sedimenteringsbassenger, kl:10:00 JCN	LIE_LIN_AVL_MND_DRIFT_KOM	15.apr.2018			07:35:34
Juni: Opprinnelig verdi i overløp var 5,8 t. Det ble opplyst på årsmøte (10.05.2019) at total mengde i overløp over året tilsvarer 13,2 t. Antall					14.mai.2019
5) timer i overløp er redusert for denne måneden for å imøtekomme dette.	LIE_LIN_AVL_MND_DRIFT_DFTO	15.jun.2018	2,5	0	09:31:07
01.06.18: Rød farge, linje 1, Sedimenteringsbasseng kl 10:00 JCN 18.06.18: Rød farge linje 1 og 2, Sedimenteringsbasseng kl 10:00 JCN	LIE_LIN_AVL_MND_DRIFT_KOM	15.jun.2018			
6) 29.06.18: Stengt ut/tappet ned slamlager 1, Grunnet felle/tett. Rengjort. VA-VO					
I hele måneden har vi lagt merke til rød farge i avløpet. I tillegg noen dager observert mye skum i utløpsrønner. 20.08.18: Sterk lukt i					
7) bassenghall og rødfarger i basseng. 29.08.18: Bensinlukt innløp kl 08:30	LIE_LIN_AVL_MND_DRIFT_KOM	15.aug.2018			
05.11.2018: Rosa vann i sedimentering 12:00 07.11.2018: Ukjent substans ødelegger felling og gir gulbrunt vann i sedimentering fra klokka					
8) 10:00 08.11.2018: Forsatt dårlig sikt i basseng 2 etter gårdsdagens ukjente påslipp. Nye påslipp med masse grønnsaker observert på Vikar KP også grått i basseng. Fnokker dannes som normalt.	LIE_LIN_AVL_MND_DRIFT_KOM	15.nov.2018			
12.12: Rødfarge i basseng kl 11:50 13.12: Rødfarge i basseng kl 11:50 14.12: Mye rødfarge og grønnsaker i innløp. Kommer fra					
9) gullaug-siden. VO 19.12: Kl 0800: Høy turbiditet i vannet. Inneholder også fosforforbindelser. 21.12: Kl 0800: Høy turbiditet i vannet. Inneholder også fosforforbindelser.	LIE_LIN_AVL_MND_DRIFT_KOM	15.des.2018			

Slamproduksjon, Linnas renseanlegg

01.jan.2018 - 31.des.2018

Måned	Avfallsproduksjon		Transport våtslam			Produksjon avvannet slam				Polymer	
	Rist/silgods tonn	Sand m3	Mottak av septik m3	Fra andre anlegg m3	Leverert til annet anlegg m3	Avvann. fra annet anlegg tonn	Produksjon tonn	Tørrestoff %TS	Tonn tørrestoff tonn TS	Forbruk kg	Forbruk/TTS kg/tonn TS
Januar	6,0		560,3	269,8			47,3	27,0	12,8	250,0	19,6
Februar	3,9		438,1	348,8			182,2	24,0	43,7	250,0	5,7
Mars	6,7		416,2	397,6			193,8	26,7	51,7	250,0	4,8
April	3,4		484,1	373,0			181,2	27,1	49,1	250,0	5,1
Mai	5,9		784,3	470,3			256,4	27,6	70,8	250,0	3,5
Juni	5,2		1 021,2	447,2			164,5	25,7	42,3	250,0	5,9
Juli	2,6		654,5	424,5			147,4	26,1	38,5	250,0	6,5
August	5,5		748,0	465,2			120,6	24,5	29,5	250,0	8,5
September	4,8		627,7	403,3			50,8	28,9	14,7	250,0	17,0
Oktober	6,4		1 045,3	490,8			221,9	28,7	63,7	250,0	3,9
November	3,0		781,5	388,0			81,7	27,4	22,4	250,0	11,2
Desember	2,5		1 162,2	213,0			302,0	29,3	88,5	250,0	2,8
Sum	55,8		8 723,4	4 691,5			1 949,9		527,7	3 000,0	
Snitt	4,7		726,9	391,0			162,5	26,9	44,0	250,0	7,9
Maks	6,7		1 162,2	490,8			302,0	29,3	88,5	250,0	19,6
Min	2,5		416,2	213,0			47,3	24,0	12,8	250,0	2,8
Antall	12	0	12	12		0	12	12	12	12	12

1) Tømming av fettfang: 15580 kg Tømming av bassenger, vannfasen over slammet: 21780 kg LIE_LIN_SLAM_DRIFT_SAND 15.jan.2018

2) Tømming av fettfang: 14980 kg Tømming av bassenger, vannfasen over slammet: 4040 kg LIE_LIN_SLAM_DRIFT_SAND 15.feb.2018

- 3) Tømming av fettfang: 15180 kg LIE_LIN_SLAM_DRIFT_SAND 15.mar.2018
- 4) Tømming av fettfang: 8460 kg LIE_LIN_SLAM_DRIFT_SAND 15.apr.2018
- 5) Tømming av fettfang: 8480 kg LIE_LIN_SLAM_DRIFT_SAND 15.mai.2018
- 6) Tømming av fettfang 20380 kg LIE_LIN_SLAM_DRIFT_SAND 15.nov.2018
- 7) Tømming av fettfang 7340 kg LIE_LIN_SLAM_DRIFT_SAND 15.des.2018

Statusrapport for renseanleggene i Lier kommune

Dato 2019-06-13

Oppdrag **Driftsassistanse 2019**
 Kunde **Lier kommune**
 Notat nr. **Statusrapport nummer 1, 2019**
 Til **Honar A. Said**

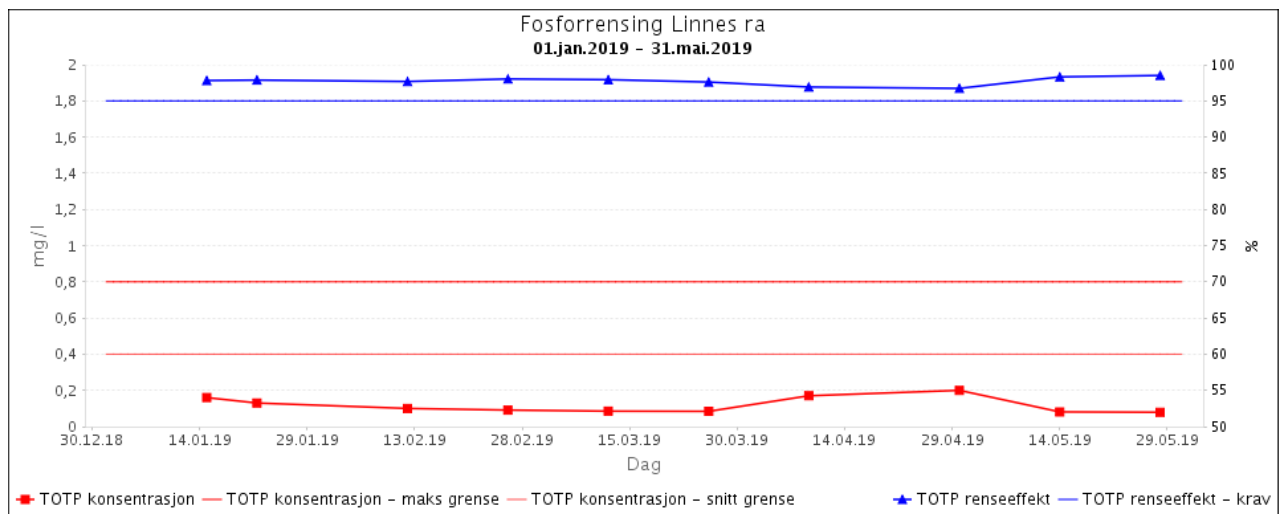
Fra **Rambøll, v/ Sarah Iren Johansen**

Rambøll
 Erik Børresens allé 7
 Pb 113 Bragernes
 NO-3001 DRAMMEN

T +47 32 25 45 00
 F +47 32 25 45 01
 www.ramboll.no

Linnes renseanlegg

Anlegget dokumenterer gode resultater med hensyn på fosfor fra 10/24 kontrollprøver i perioden januar til og med mai 2019. Gjennomsnittlig restkonsentrasjon fra anlegget var 0,12 mg P/l, og høyeste registrerte restkonsentrasjon var på 0,20 mg P/l. Renseeffekten for total fosfor for anlegget er 98 %, og tilfredsstiller kravet på 95 % renseseffekt. Holder anlegget samme utslippsmengde ut året, vil total utslippsmengde bli 337 kg fosfor pr år. Dette er innenfor rammen i utslippstillatelsen på 518 kg pr år.



Figur 1. Gjennomsnittlig restkonsentrasjon og renseseffekt av fosfor ved Linnes ra.

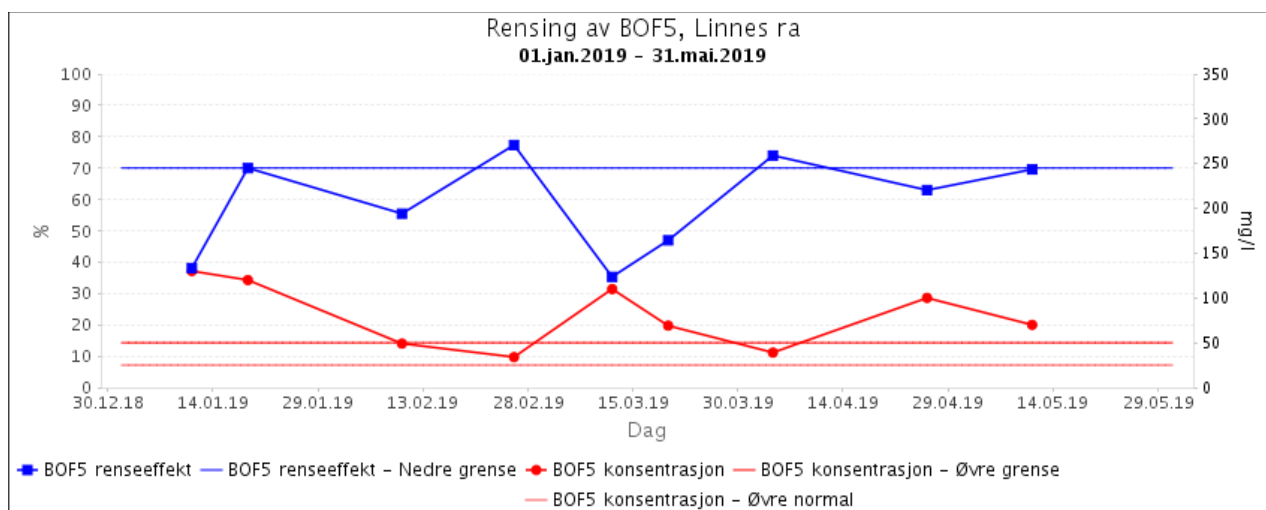
Linnes renseanlegg tilfredsstiller renseskrav til fosfor i perioden januar til mai 2019.



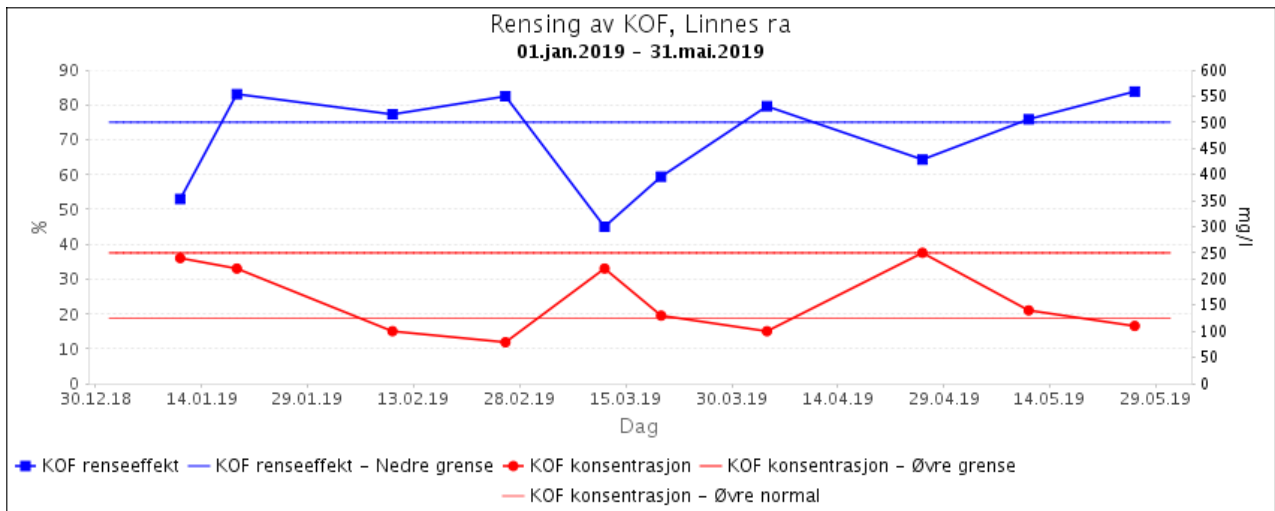
Sekundærrensing

Linnes renseanlegg har krav om sekundærrensing. Med 10/24 prøver aksepteres at 2 prøver på organisk stoff ikke oppfyller rensekrav. Anlegget blir vurdert på den 3. dårligste prøven.

BOF ₅		Krav (forur. forskr.§§ 14-2 og 14-13)	Enkeltkrav oppfylt?	Samlekrav for kons. oppfylt? Jfr. § 14-13	BOF ₅ -krav oppfylt?	Sekundærrensekravet oppfylt? Nei
3.dårligste renseeffekt (%)	38	Minst 70 %	Nei		Nei	
3.høyeste konsentrasjon utløp (mg O ₂ /l)	110	Maks 25 mg/l	Nei			
Høyeste konsentrasjon utløp (mg O ₂ /l)	130	Maks 50 mg/l	Nei	Nei		
KOF _{Cr}		Krav (forur. forskr.§§ 14-2 og 14-13)	Enkeltkrav oppfylt?	Samlekrav for kons. oppfylt? Jfr. § 14-13	KOF _{Cr} -krav oppfylt?	
3.dårligste renseeffekt (%)	59	Minst 75 %	Nei		Nei	
3.høyeste konsentrasjon utløp (mg O ₂ /l)	220	Maks 125 mg/l	Nei			
Høyeste konsentrasjon utløp (mg O ₂ /l)	250	Maks 250 mg/l	Ja	Nei		



Figur 2. Gjennomsnittlig restkonsentrasjon og renseeffekt av BOF₅ ved Linnes ra.



Figur 3. Gjennomsnittlig restkonsentrasjon og renseeffekt av KOF ved Linnes ra.

Linnes rensanlegg viser ikke tilfredsstillende renseresultater for BOF₅ og KOF i perioden.

Rambøll har ikke mottatt månedssrapporter og driftsjournaler for perioden jan - mai. Derfor vil grunnlaget være mangelfullt.

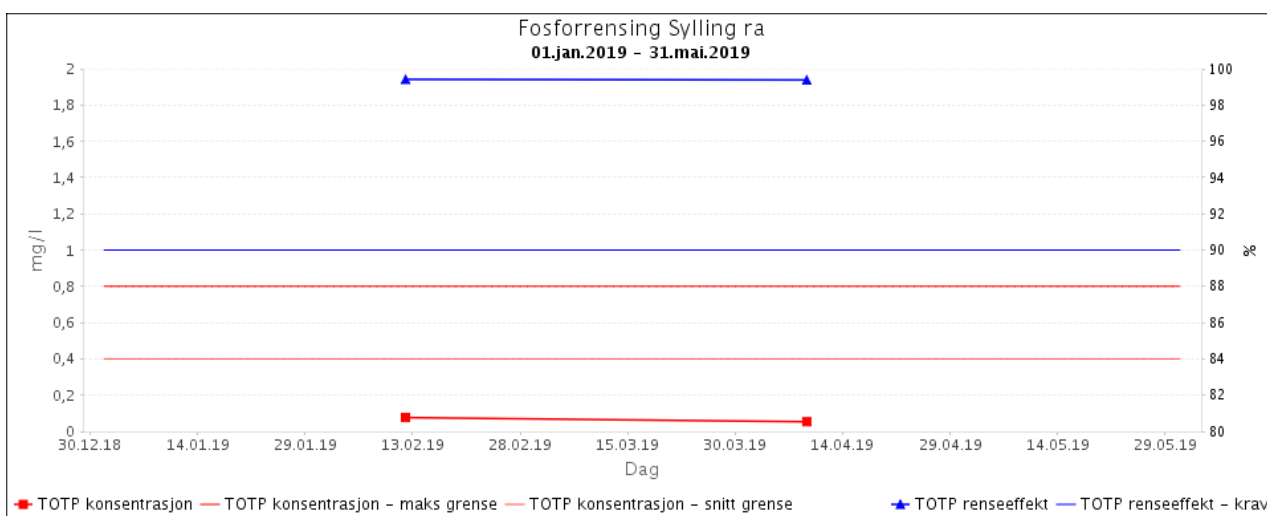
Det er analysert 4 slamprøver i prøveperioden. Tungmetallinnholdet i alle analyserte slamprøver ligger under grenseverdiene for bruk i jordbruket.

Sylling renseanlegg

Lier kommune er forurensningsmyndighet for Sylling renseanlegg. Det er ikke utarbeidet ny utslippstillatelse for anlegget, og resultatene vurderes mot opprinnelig utslippstillatelse gitt av Fylkesmannen i Buskerud.

Anlegget dokumenterer svært gode resultater fra 2/6 kontrollprøver i perioden januar til og med mai 2019. Gjennomsnittlig restkonsentrasjon fra anlegget var 0,06 mg P/l, og høyeste registrerte restkonsentrasjon fra anlegget var 0,08 mg P/l. Renseeffekten for total fosfor for anlegget var på 99 %. De høye innløpskonsentrasjonene av fosfor bidrar til høye renseseffekter.

Gjennomsnittlig restkonsentrasjon for LOC var på 18,5 mg C/l.



Figur 4. Gjennomsnittlig restkonsentrasjon og renseseffekt av fosfor ved Sylling ra.

Sylling renseanlegg overholder renseseffektkravet til fosfor i perioden januar til mai 2019.

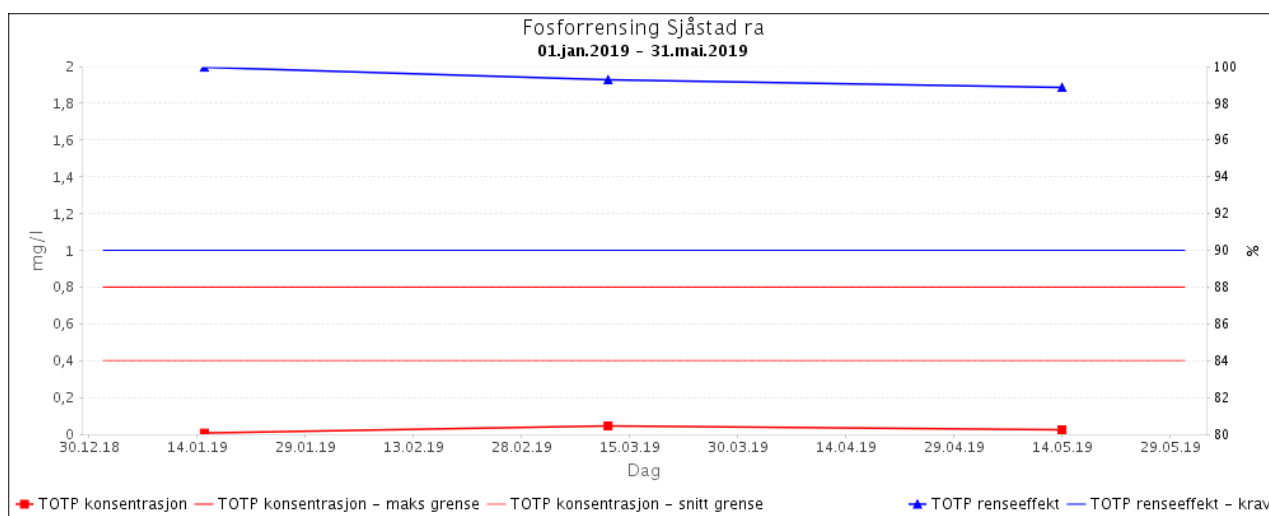
Kontrollprøvene er levert inn i henhold til prøvetakingsprogrammet. Månedrappporter, driftsjournaler og prøvetakingskjemaer er ikke levert til Rambøll. Det vil derfor være mangler i grunnlaget.

Sjåstad renseanlegg

Lier kommune er forurensningsmyndighet for Sjåstad renseanlegg. Det er ikke utarbeidet ny utslippstillatelse for anlegget og resultatene vurderes mot opprinnelig utslippstillatelse gitt av Fylkesmannen i Buskerud.

Anlegget dokumenterer svært gode resultater fra 3/6 kontrollprøver i perioden januar til og med mai 2019. Gjennomsnittlig restkonsentrasjon fra anlegget var 0,03 mg P/l, og høyeste registrerte restkonsentrasjon fra anlegget var 0,04 mg P/l. Renseeffekten for total fosfor for anlegget var på 99 %.

Gjennomsnittlig restkonsentrasjon for LOC var på 24,93 mg C/l.



Figur 5. Gjennomsnittlig restkonsentrasjon og renseeffekt av fosfor ved Sjåstad ra.

Sjåstad renseanlegg overholder renseeffektkravet til fosfor i perioden januar – mai 2019.

Kontrollprøvene er levert inn i henhold til prøvetakingsprogrammet. Driftsjournaler, månedsrapporter og prøvetakingsrapporter er ikke levert til Rambøll. Det vil derfor være mangler i grunnlaget.

Resultater av kontrollprøver, Lilles ukeprøver

01.jan.2019 - 31.des.2019

	Fra dato	Til dato	Vannføring	Overløp	TOTP inn	TOTN inn	TOTP ut	TOTN ut	Kommentar
Dag			m3/d	m3/d	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
15.01.19 ti	08.01.2019	15.01.2019	5 933	0	7,30	50,00	0,160		
22.01.19 ti	15.01.2019	22.01.2019	5 512	0	6,10	49,00	0,130		
12.02.19 ti	05.02.2019	12.02.2019	7 119	0	4,30	38,00	0,100		
26.02.19 ti	19.02.2019	26.02.2019	8 691	0	4,60	37,00	0,091	30,00	
12.03.19 ti	05.03.2019	12.03.2019	9 397	0	4,10	35,00	0,085		
26.03.19 ti	19.03.2019	26.03.2019	13 529	0	3,50	31,00	0,084		
09.04.19 ti	02.04.2019	09.04.2019	7 715	0	5,50	33,00	0,170		
30.04.19 ti	23.04.2019	30.04.2019	7 498	0	6,10	50,00	0,200	39,00	
14.05.19 ti	07.05.2019	14.05.2019	7 905	0	4,80	39,00	0,081		
28.05.19 ti	21.05.2019	28.05.2019	8 405	0	5,30	38,00	0,079		
Sum									
Snitt			8 170	0	5,16	40,00	0,118	34,50	
Maks			13 529	0	7,30	50,00	0,200	39,00	
Min			5 512	0	3,50	31,00	0,079	30,00	
Antall			10	10	10	10	10	2	

Resultater av kontrollprøver, Linnés døgnprøver

01.jan.2019 - 31.des.2019

	Fra dato	Til dato	Vannføring	Overløp	BOF inn	KOF inn	TOTN inn	BOF ut	KOF ut	TOTN ut	Kommentar
Dag			m3/d	m3/d	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	
11.01.19 fr	10.01.2019	11.01.2019	5 995	0	210,0	510		130,0	240		
19.01.19 lø	18.01.2019	19.01.2019	5 165	0	400,0	1 300		120,0	220		
10.02.19 sø	09.02.2019	10.02.2019	10 962	0	110,0	440		49,0	100		
26.02.19 ti	24.02.2019	25.02.2019	7 828	0	150,0	450		34,0	79		
12.03.19 ti	11.03.2019	12.03.2019	7 024	0	170,0	400		110,0	220		
20.03.19 on	19.03.2019	20.03.2019	10 738	0	130,0	320		69,0	130		
04.04.19 to	03.04.2019	04.04.2019	8 280	0	150,0	490		39,0	100		
26.04.19 fr	25.04.2019	26.04.2019	6 680	0	270,0	700		100,0	250		
11.05.19 lø	10.05.2019	11.05.2019	8 230	0	230,0	580		70,0	140		
26.05.19 sø	25.05.2019	26.05.2019	8 116	0		680			110		
Sum											
Snitt			7 902	0	202,2	587		80,1	159		
Maks			10 962	0	400,0	1 300		130,0	250		
Min			5 165	0	110,0	320		34,0	79		
Antall			10	10	9	10	0	9	10	0	

Tilførsler og utslipp, Linnas renseanlegg ukeprøver

01.jan.2019 - 31.des.2019

	Fra dato	Til dato	Vannføring	Overløp	TOTP inn	TOTN inn	TOTP PE	TOTN PE	TOTP utslipp	TOTN utslipp	TOTP RG	TOTN RG
Dag			m3/d	m3/d	tonn/år	tonn/år	pe	pe	tonn/år	tonn/år	%	%
15.01.19 ti	08.01.2019	15.01.2019	5 933	0	15,808	108,275	24 061	24 720	0,346		98	
22.01.19 ti	15.01.2019	22.01.2019	5 512	0	12,273	98,590	18 681	22 509	0,262		98	
12.02.19 ti	05.02.2019	12.02.2019	7 119	0	11,174	98,746	17 008	22 545	0,260		98	
26.02.19 ti	19.02.2019	26.02.2019	8 691	0	14,593	117,376	22 211	26 798	0,289	95,170	98	19
12.03.19 ti	05.03.2019	12.03.2019	9 397	0	14,063	120,048	21 405	27 408	0,292		98	
26.03.19 ti	19.03.2019	26.03.2019	13 529	0	17,283	153,077	26 306	34 949	0,415		98	
09.04.19 ti	02.04.2019	09.04.2019	7 715	0	15,488	92,927	23 574	21 216	0,479		97	
30.04.19 ti	23.04.2019	30.04.2019	7 498	0	16,693	136,831	25 408	31 240	0,547	106,728	97	22
14.05.19 ti	07.05.2019	14.05.2019	7 905	0	13,850	112,528	21 080	25 691	0,234		98	
28.05.19 ti	21.05.2019	28.05.2019	8 405	0	16,259	116,571	24 747	26 614	0,242		99	
Sum												
Snitt			8 170	0	14,748	115,497	22 448	26 369	0,337	100,949	98	20
Maks			13 529	0	17,283	153,077	26 306	34 949			99	22
Min			5 512	0	11,174	92,927	17 008	21 216			97	19
Antall			10	10	10	10	10	10			10	2

Tilførsler og utslipp, Linnas rensesystem døgnsprøver

01.jan.2019 - 31.des.2019

	Fra dato	Til dato	Vannføring	Overløp	BOF inn	KOF inn	BOF PE	KOF PE	BOF utslipp	KOF utslipp	KOF RG	BOF RG
Dag			m3/d	m3/d	tonn/år	tonn/år	pe	pe	tonn/år	tonn/år	%	%
11.01.19 fr	10.01.2019	11.01.2019	5 995	0	459,517	1 115,969	20 983	25 479	284,463	525,162	53	38
19.01.19 lø	18.01.2019	19.01.2019	5 165	0	754,090	2 450,793	34 433	55 954	226,227	414,750	83	70
10.02.19 sø	09.02.2019	10.02.2019	10 962	0	440,124	1 760,497	20 097	40 194	196,055	400,113	77	55
26.02.19 ti	24.02.2019	25.02.2019	7 828	0	428,583	1 285,749	19 570	29 355	97,145	225,720	82	77
12.03.19 ti	11.03.2019	12.03.2019	7 024	0	435,839	1 025,504	19 901	23 413	282,014	564,027	45	35
20.03.19 on	19.03.2019	20.03.2019	10 738	0	509,518	1 254,198	23 266	28 635	270,437	509,518	59	47
04.04.19 to	03.04.2019	04.04.2019	8 280	0	453,330	1 480,878	20 700	33 810	117,866	302,220	80	74
26.04.19 fr	25.04.2019	26.04.2019	6 680	0	658,314	1 706,740	30 060	38 967	243,820	609,550	64	63
11.05.19 lø	10.05.2019	11.05.2019	8 230	0	690,936	1 742,361	31 550	39 780	210,285	420,570	76	70
26.05.19 sø	25.05.2019	26.05.2019	8 116	0		2 014,391		45 991		325,857	84	
Sum												
Snitt			7 902	0	536,695	1 583,708	24 507	36 158	214,257	429,749	70	59
Maks			10 962	0	754,090	2 450,793	34 433	55 954			84	77
Min			5 165	0	428,583	1 025,504	19 570	23 413			45	35
Antall			10	10	9	10	9	10			10	9

Linnes RA, Miljøgifter

01.jan.2019 - 31.des.2019

	PAH18		DEHP		PCB7		NP		BDE99		BDE47		TBBPA		BDE100		BDE183		BDE209		HBCD	
	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp	Innløp	Utløp
Dag	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
26.02.19 ti	0,250	Ikke påvist	3,340	< (1,000)	Ikke påvist	Ikke påvist	0,140	0,077	< (0,010)	< (0,010)	< (0,010)	< (0,010)	< (1,900)	< (1,900)	< (0,010)	< (0,010)	< (0,010)	< (0,010)			< (0,050)	< (0,050)
Sum																						
Snitt	0,250		3,340	1,000			0,140	0,077	0,010	0,010	0,010	0,010	1,900	1,900	0,010	0,010	0,010	0,010			0,050	0,050
Maks	0,250		3,340	1,000			0,140	0,077	0,010	0,010	0,010	0,010	1,900	1,900	0,010	0,010	0,010	0,010			0,050	0,050
Min	0,250		3,340	1,000			0,140	0,077	0,010	0,010	0,010	0,010	1,900	1,900	0,010	0,010	0,010	0,010			0,050	0,050
Antall	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1

Resultater av kontrollprøver, Sylling ukeprøver

01.jan.2019 - 31.des.2019

	Fra dato	Til dato	Vannføring	Overløp	TOTP inn	TOTN inn	TOTP ut	Kommentar
Dag			m3/d	m3/d	mg/l	mg/l	mg/l	
12.02.19 ti	05.02.2019	12.02.2019			13,00	68,00	0,08	
09.04.19 ti	02.04.2019	09.04.2019			8,60	47,00	0,05	
Sum								
Snitt					10,80	57,50	0,06	
Maks					13,00	68,00	0,08	
Min					8,60	47,00	0,05	
Antall			0	0	2	2	2	

Resultater av kontrollprøver, Sylling døgnprøver

01.jan.2019 - 31.des.2019

	Fra dato	Til dato	Vannføring	Overløp	SS inn	LOC inn	LOC kg inn	SS ut	LOC ut	LOC kg ut	LOC utslipp	LOC RG	Kommentar
Dag			m3/d	m3/d	mg/l	mg/l	kg/d	mg/l	mg/l	kg/d	tonn/år	%	
12.02.19 ti	11.02.2019	12.02.2019			570,00	200,00		3,30	19,00			91	
09.04.19 ti	08.04.2019	09.04.2019			470,00	100,00			18,00			82	
Sum													
Snitt					520,00	150,00		3,30	18,50			86	
Maks					570,00	200,00		3,30	19,00			91	
Min					470,00	100,00		3,30	18,00			82	
Antall			0	0	2	2	0	1	2	0		2	

Resultater av kontrollprøver, Sjøstad ukeprøver

01.jan.2019 - 31.des.2019

	Fra dato	Til dato	Vannføring	Overløp	TOTP inn	TOTN inn	TOTP ut	Kommentar
Dag			m3/d	m3/d	mg/l	mg/l	mg/l	
15.01.19 ti	08.01.2019	15.01.2019			14,00	120,00	0,01	
12.03.19 ti	05.03.2019	12.03.2019			6,20	25,00	0,04	
14.05.19 ti	07.05.2019	14.05.2019			2,10	17,00	0,02	
Sum								
Snitt					7,43	54,00	0,03	
Maks					14,00	120,00	0,04	
Min					2,10	17,00	0,01	
Antall			0	0	3	3	3	

Resultater av kontrollprøver, Sjøstad døgnpøver

01.jan.2019 - 31.des.2019

	Fra dato	Til dato	Vannføring	Overløp	SS inn	LOC inn	LOC kg inn	SS ut	LOC ut	LOC kg ut	LOC utslipp	LOC RG	Kommentar
Dag			m3/d	m3/d	mg/l	mg/l	kg/d	mg/l	mg/l	kg/d	tonn/år	%	
15.01.19 ti	14.01.2019	15.01.2019			230,00	81,00		19,00	19,00			77	
12.03.19 ti	11.03.2019	12.03.2019			660,00	88,00		2,40	47,00			47	
14.05.19 ti	13.05.2019	14.05.2019			140,00	34,00		4,90	8,80			74	
Sum													
Snitt					343,33	67,67		8,77	24,93			66	
Maks					660,00	88,00		19,00	47,00			77	
Min					140,00	34,00		2,40	8,80			47	
Antall			0	0	3	3	0	3	3	0		3	

Niras Norge AS
 Kongens gate 4
 0153 OSLO
 Attn: Marius Løchstøer

AR-19-MM-061153-01
EUNOMO-00234253

Prøvemottak: 02.08.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 05.08.2019-21.08.2019

Referanse: Indre Drammensjorden

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-08020068	Prøvetakingsdato: 02.08.2019
Prøvetype: Resipientvann (salt)	Prøvetaker: Oppdragsgiver
Prøvemerking: Elvestasjon 1 - 2m	Analysestartdato: 05.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b)* Kobber (Cu)	0.6	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
b) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
b) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
Total Fosfor	73	µg/l	3	20%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	0.99	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Nitrat (NO ₃ -N)	830	µg/l	5	20%	NS-EN ISO 13395
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	<30	mg/l	30		Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
a) Tinnorganisk					
a) Monobutyltinn (MBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dibutyltinn (DBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monofenyltinn (MPHT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Difenyltinn (DPHT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trifenyltinn (TPHT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monooktyltinn (MOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dioktyltinn (DOT)	1.5	ng/l	1	15%	Intern metode
a) Trisykloheksyltinn (TCyT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
c) Klorofyll					
c) Klorofyll A	<=1.8	µg/l	0.1		SS 028146
Presumptiv Escherichia coli	280	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	280	cfu/100 ml			NS 4792

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-08020069	Prøvetakingsdato:	02.08.2019
Prøvetype:	Resipientvann (salt)	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	Elvestasjon 2 - 2m	Analysestartdato:	05.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b) Bly (Pb)	0.64	µg/l	0.2	30%	ISO 17294m:2016
b) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b)* Kobber (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		ISO 17294m:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
b) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
b) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
Total Fosfor	13	µg/l	3	20%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	0.37	mg/l	0.01	10%	NS 4743
Nitrat (NO ₃ -N)	200	µg/l	5	20%	NS-EN ISO 13395
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	<30	mg/l	30		Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
a) Tinnorganisk					
a) Monobutyltinn (MBT)	2.0	ng/l	1	15%	Intern metode
a) Dibutyltinn (DBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monofenyltinn (MPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Difenyltinn (DPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trifenyltinn (TPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monooktyltinn (MOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dioktyltinn (DOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trisykloheksyltinn (TCyT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
c) Klorofyll					
c) Klorofyll A	<=2.4	µg/l	0.1		SS 028146
Presumptiv Escherichia coli	30	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	30	cfu/100 ml			NS 4792

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) GALAB Laboratories GmbH, Am Schleusengraben 7, 21029, Hamburg (Akkreditert ekstern underleverandør),
 b)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen
 b) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
 c) Eurofins Pegasuslab AB (Uppsala), Rapsgatan 21, SE-754 50, Uppsala ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 2085,

Kopi til:

Thomas Taskoudis (tta@niras.com)

Moss 21.08.2019

Kjetil Sjaastad

 Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.



eurofins



Eurofins Environment Testing Norway

AS (Moss)

F. reg. 965 141 618 MVA

Møllebakken 50

NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00

miljo@eurofins.no

Niras Norge AS
Kongens gate 4
0153 OSLO
Attn: Marius Løchstør

AR-19-MM-064851-01

EUNOMO-00234224

Prøvemottak: 01.08.2019

Temperatur:

Analyseperiode: 14.08.2019-03.09.2019

Referanse: Vannprøver

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2019-08010250	Prøvetakingsdato: 01.08.2019
Prøvetype: Overflatevann	Prøvetaker: Oppdragsgiver
Prøvemerkning: Solumstrand 0m	Analysestartdato: 14.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	<100	mg/l	30		Intern metode
Kvantifiseringsgrensen er hevet da prøven er fortynnet grunnet klorid-interferens.					
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	5.5	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	450	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	210	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
Presumptiv Escherichia coli	18	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	18	cfu/100 ml			NS 4792

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-08010251	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	Solumstrand 2m	Analysestartdato:	02.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b)* Kobber (Cu)	0.6	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
b) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
b) Sink (Zn)	3.3	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
a) Tinnorganisk					
a) Monobutyltinn (MBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dibutyltinn (DBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monofenyltinn (MPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Difenyltinn (DPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trifenyltinn (TPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monooktyltinn (MOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dioktyltinn (DOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trisykloheksyltinn (TCyT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode

Prøvenr.:	439-2019-08010252	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	Solumstrand 5m	Analysestartdato:	02.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOF _{Cr})	<100	mg/l	30		Intern metode
Kvantifiseringsgrensen er hevet da prøven er fortynnet grunnet klorid-interferens.					
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	8.3	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	480	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	270	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
c) Klorofyll					
c) Klorofyll A	3.0	µg/l	0.1	15%	SS 028146
Presumptiv Escherichia coli	3	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	3	cfu/100 ml			NS 4792

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-08010253	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	Solumstrand 10m	Analysestartdato:	14.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	130	mg/l	30	10%	Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	4.7	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	690	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	510	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
Presumptiv Escherichia coli	4	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	6	cfu/100 ml			NS 4792

Prøvenr.:	439-2019-08010254	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	Solumstrand 15m	Analysestartdato:	14.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	140	mg/l	30	10%	Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	12	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	760	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	530	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
Presumptiv Escherichia coli	570	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	570	cfu/100 ml			NS 4792

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(n)e.

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.: **439-2019-08010255**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: Solumstrand 22m

Prøvetakingsdato: 01.08.2019
 Prøvetaker: Oppdragsgiver
 Analysestartdato: 02.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	2.2	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
b) Bly (Pb)	0.47	µg/l	0.2	30%	ISO 17294m:2016
b) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Krom (Cr)	2.8	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
b)* Kobber (Cu)	< 0.5	µg/l	0.5		ISO 17294m:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
b) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
b) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	150	mg/l	30	10%	Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	21	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	470	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	280	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
a) Tinnorganisk					
a) Monobutyltinn (MBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dibutyltinn (DBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tetra-butyltinn (TTBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monofenyltinn (MPHT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Difenyltinn (DPHT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trifenyltinn (TPHT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monooktyltinn (MOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dioktyltinn (DOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trisykloheksyltinn (TCyT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
Presumptiv Escherichia coli	15	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	23	cfu/100 ml			NS 4792

Prøvenr.: **439-2019-08010256**
 Prøvetype: Overflatevann
 Prøvemerkning: Linnes 0m

Prøvetakingsdato: 01.08.2019
 Prøvetaker: Oppdragsgiver
 Analysestartdato: 14.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	<100	mg/l	30		Intern metode
Kvantifiseringsgrensen er hevet da prøven er fortynnet grunnet klorid-interferens.					
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	11	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	560	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	300	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
Presumptiv Escherichia coli	42	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	42	cfu/100 ml			NS 4792

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-08010257	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	Linnes 2m	Analysestartdato:	02.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b)* Kobber (Cu)	2.4	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
b) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
b) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Tinnorganisk					
a) Monobutyltinn (MBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dibutyltinn (DBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monofenyltinn (MPHT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Difenyltinn (DPHT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trifenyltinn (TPHT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monooktyltinn (MOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dioktyltinn (DOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trisykloheksyltinn (TCyT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode

Prøvenr.:	439-2019-08010258	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	Linnes 5m	Analysestartdato:	02.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	<100	mg/l	30		Intern metode
Kvantifiseringsgrensen er hevet da prøven er fortynnet grunnet klorid-interferens.					
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	7.4	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	510	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	300	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
c) Klorofyll					
c) Klorofyll A	<= 1.9	µg/l	0.1		SS 028146
Presumptiv Escherichia coli	5	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	5	cfu/100 ml			NS 4792

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-08010259	Prøvetakingsdato:	01.08.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Linnes 10m	Analysestartdato:	14.08.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	130	mg/l	30	10%	Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	3.5	mg/l	3	35%	NS-EN 1899-1
Total Fosfor	8.5	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	820	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	510	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
Presumptiv Escherichia coli	360	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	360	cfu/100 ml			NS 4792

Prøvenr.:	439-2019-08010260	Prøvetakingsdato:	01.08.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	Linnes 15m	Analysestartdato:	02.08.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	2.0	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
b) Bly (Pb)	1.8	µg/l	0.2	30%	ISO 17294m:2016
b) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Krom (Cr)	2.6	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
b)* Kobber (Cu)	0.8	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
b) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
b) Sink (Zn)	2.3	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	130	mg/l	30	10%	Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	10	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	850	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	710	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
a) Tinnorganisk					
a) Monobutyltinn (MBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dibutyltinn (DBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monofenyltinn (MPHT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Difenyltinn (DPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trifenyltinn (TPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monooktyltinn (MOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dioktyltinn (DOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trisykloheksyltinn (TCyT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
Presumptiv Escherichia coli	5	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	5	cfu/100 ml			NS 4792

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-08010261	Prøvetakingsdato:	01.08.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Lahell 0m	Analysestartdato:	14.08.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	<100	mg/l	30		Intern metode
Kvantifiseringsgrensen er hevet da prøven er fortynnet grunnet klorid-interferens.					
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	5.6	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	460	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	220	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
Presumptiv Escherichia coli	19	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	21	cfu/100 ml			NS 4792

Prøvenr.:	439-2019-08010262	Prøvetakingsdato:	01.08.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerking:	Lahell 2m	Analysestartdato:	02.08.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b)* Kobber (Cu)	1.9	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
b) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
b) Sink (Zn)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
a) Tinnorganisk					
a) Monobutyltinn (MBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dibutyltinn (DBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monofenyltinn (MPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Difenyltinn (DPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trifenyltinn (TPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monooktyltinn (MOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dioktyltinn (DOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trisykloheksyltinn (TCyT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-08010263	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	Lahell 5m	Analysestartdato:	02.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	110	mg/l	30	10%	Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	5.1	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	440	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	240	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
c) Klorofyll					
c) Klorofyll A	<= 1.5	µg/l	0.1		SS 028146
Presumptiv Escherichia coli	1	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	1	cfu/100 ml			NS 4792

Prøvenr.:	439-2019-08010264	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	Lahell 10m	Analysestartdato:	14.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	140	mg/l	30	10%	Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	6.3	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	560	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	400	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
Presumptiv Escherichia coli	3	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	4	cfu/100 ml			NS 4792

Prøvenr.:	439-2019-08010265	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerkning:	Lahell 15m	Analysestartdato:	14.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	110	mg/l	30	10%	Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	12	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	640	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	540	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
Presumptiv Escherichia coli	4	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	5	cfu/100 ml			NS 4792

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-08010266	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	Lahell 30m	Analysestartdato:	14.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	140	mg/l	30	10%	Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	35	µg/l	2	15%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	410	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	250	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
Presumptiv Escherichia coli	2	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	3	cfu/100 ml			NS 4792

Prøvenr.:	439-2019-08010267	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	Lahell 60m	Analysestartdato:	02.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	2.9	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
b) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Krom (Cr)	2.8	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
b)* Kobber (Cu)	0.5	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
b) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
b) Sink (Zn)	2.2	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	150	mg/l	30	10%	Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	90	µg/l	2	15%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	320	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	150	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
a) Tinnorganisk					
a) Monobutyltinn (MBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dibutyltinn (DBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monofenyltinn (MPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Difenylytinn (DPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trifenylytinn (TPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monooktyltinn (MOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dioktyltinn (DOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trisykloheksyltinn (TCyT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
Presumptiv Escherichia coli	< 1	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	1	cfu/100 ml			NS 4792

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-08010268	Prøvetakingsdato:	01.08.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DH2-2m	Analysestartdato:	02.08.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b) Bly (Pb)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Krom (Cr)	< 1	µg/l	1		ISO 17294m:2016
b)* Kobber (Cu)	2.3	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
b) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
b) Sink (Zn)	6.0	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
a) Tinnorganisk					
a) Monobutyltinn (MBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dibutyltinn (DBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monofenyltinn (MPHT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Difenyltinn (DPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trifenyltinn (TPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monooktyltinn (MOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dioktyltinn (DOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trisykloheksyltinn (TCyT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode

Prøvenr.:	439-2019-08010269	Prøvetakingsdato:	01.08.2019		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	DH2-5m	Analysestartdato:	02.08.2019		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Kjemisk oksygenforbruk (KOFcr)	<100	mg/l	30		Intern metode
Kvantifiseringsgrensen er hevet da prøven er fortynt grunnet klorid-interferens.					
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	6.1	µg/l	2	60%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	440	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	230	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
c) Klorofyll					
c) Klorofyll A	<= 1.1	µg/l	0.1		SS 028146
Presumptiv Escherichia coli	1	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	1	cfu/100 ml			NS 4792

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Prøvenr.:	439-2019-08010270	Prøvetakingsdato:	01.08.2019
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	DH2-60m	Analysestartdato:	02.08.2019

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
b) Arsen (As)	2.9	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
b) Bly (Pb)	0.29	µg/l	0.2	30%	ISO 17294m:2016
b) Kadmium (Cd)	< 0.2	µg/l	0.2		ISO 17294m:2016
b) Krom (Cr)	3.1	µg/l	1	30%	ISO 17294m:2016
b)* Kobber (Cu)	0.5	µg/l	0.5	30%	ISO 17294m:2016
b) Kvikksølv (Hg)	< 0.05	µg/l	0.05		SM 3112
b) Nikkel (Ni)	< 2	µg/l	2		ISO 17294m:2016
b) Sink (Zn)	3.2	µg/l	2	30%	ISO 17294m:2016
Kjemisk oksygenforbruk (KOFCr)	150	mg/l	30	10%	Intern metode
Biokjemisk oksygenforbruk (BOF) 5 d	<3	mg/l	3		NS-EN 1899-1
Total Fosfor	98	µg/l	2	15%	NS-EN ISO 15681-2
Total Nitrogen	310	µg/l	10	20%	Intern metode
Nitrat+nitritt					
Nitritt+nitrat-N	140	µg/l	1	20%	NS-EN ISO 13395
a) Tinnorganisk					
a) Monobutyltinn (MBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dibutyltinn (DBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tributyltinn (TBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monofenyltinn (MPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Difenyltinn (DPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trifenyltinn (TPhT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Monooktyltinn (MOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Dioktyltinn (DOT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
a) Trisykloheksyltinn (TCyT)	<1.0	ng/l	1		Intern metode
Presumptiv Escherichia coli	1	cfu/100 ml			NS 4792
Termotolerante koliforme	2	cfu/100 ml			NS 4792

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) GALAB Laboratories GmbH, Am Schleusengraben 7, 21029, Hamburg (Akkreditert eksternt underleverandør),
 b)* Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen
 b) Eurofins Miljø, Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168,
 c) Eurofins Pegasuslab AB (Uppsala), Rapsgratan 21, SE-754 50, Uppsala ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 2085.

Kopi til:

Thomas Taskoudis (Thomas.Taskoudis@niras.com)

Moss 03.09.2019


Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Dokument nr.		Ansvar (Avd.)	Driftsavdelingen (vei, vann og avløp)	Versjonsnummer	1
Dokument navn	Avfallshåndtering for driftslokasjoner	Utarbeidet av	Bjørn A. Delerud	Utarbeidet dato	04.12.2017
Dokumenttype	Rutinebeskrivelse	Godkjent av		Godkjent dato	

HMS – Avfallshåndtering for driftslokasjoner

(Lokasjoner: Driftsstasjoner, renseanlegg m.m.)

Mål / hensikt

Rutinen skal sikre at det blir gjennomført riktig håndtering av avfall/spesialavfall etter lover, regler og øvrige myndighetskrav.

Bruksområder / brukergrupper

Rutinen gjelder for alle ansatte som håndterer avfall/spesialavfall på våre driftslokasjoner.

Kvalitetskriterier

Kvalitetskriteriene for denne rutinen vurderes iht. følgende kriterier:

- At det foreligger godkjente avfallsdeklarasjoner for Viva Lier, Viva Røyken og Viva Hurum.
- At det foreligger rutiner for håndtering av avfall/spesialavfallet i arbeidsoperasjonen som tilsier det.
- At det gjennomføres kontroller på at rutinen blir fulgt.
- At alle ansatte kjenner til de rutiner som omhandler håndtering av avfall
- At alle ansatte kjenner til de rutiner som omhandler håndtering av spesialavfall
- At alle ansatte kjenner til rutinen som omhandler levering av spesialavfall

Ansvar

Daglig leder har det overordnede ansvar, leder HMS i Viva er ansvarlig for at rutinen ajourholdes, leder drift og faggrupeledere er ansvarlig for at rutinen gjennomføres som beskrevet.

Beskrivelse av rutinen

Rutinen gjennomføres iht. beskrivelse nedenfor:

1. Ledelsen i Viva er ansvarlig for at det legges til rette for god og riktig avfallshåndtering i virksomheten.
2. Det viktig at rutinen blir godt kjent og at alle ansatte bidrar til rett avfallshåndtering.
3. Det skal utarbeides rutiner avdelingsvis for de som håndterer avfall/spesialavfall på sine lokasjoner, prosjekter eller i arbeidsoperasjoner som tilsier dette.
4. Det skal gjennomføres en registrering av alt spesialavfall som blir levert inn til godkjente avfallsdeponier, dette skal registreres i avfallsdeklarering.no.

5. Ved mellomlagring av spesialavfall før det leveres inn til godkjent avfallsdeponi, skal dette lagres slik at tredjepersoner ikke har tilgang til dette.
6. Det skal rapporteres inn kvartalsvis til leder HMS på avfallshåndtering i virksomheten.

Leder drift og faggruppetledere er ansvarlig for å følge opp at rutinen blir fulgt ut fra gjeldene krav til ytre miljø og at det blir rapportert inn.

Verktøy, sjekklister maler ol.

- Interkontrollforskriften
- Avfallsdeklarerer.no
- HMS-årsplan

Dokumentasjon

Kvalitetssystemet i Viva

Revisjon

Årlig revisjon eller etter behov

Referanser

- Internkontrollforskriften
- Forurensingsloven
- Forurensingsforskriften



23.04.2019

Beredskapsplan

For Viva IKS

Versjons dato: 23.4.2019



www.viva-iks.no | telefon: +47 32 22 58 00

Innholdsfortegnelse

Forord.....	2
Mål for Viva IKS beredskapsarbeid.....	2
Prioriterte verdier i krisehåndtering	2
Omfang	3
Vaktordningen	3
Ajourføring og oppdatering.....	3
Opprettelse av krisestab.	3
Beredskapsorganisasjonens ansvar og funksjon:.....	4
Beredskapsorganisasjon Viva IKS	6
Organisasjonskart beredskap	7
Nivå 1 driftsberedskap (grønn).....	7
Nivå 2 Kriseberedskap (gul).....	8
Nivå 3. Kriseberedskap (Rød).....	9
HMS	10
Storulykker, regionale kriser.....	10
Tilgjengelighet for personell	10
Innsatsplaner.....	12
Overordnede mål og innsatsplaner for vannforsyning	13
Overordnede mål og innsatsplaner for avløp	14
Overordnede mål og innsatsplaner for vei	15
Overordnede mål for innsatsplaner Vassdrag og Dammer	16

Versjonslogg	
1.11.2018	Oppdatert BE_A2_Varslingsliste Beredskapsgruppe og Røyken og Hurum
05.03.2019	Oppdatert BE_0 Beredskapsplan.
23.04.2019	Oppdatert BE_0 Beredskapsplan med tydeligere roller org kart og oppdatert navn krisestab.

Forord

Dette dokumentet er en handlingsrettet veiledning for innsats ved uønskede hendelser og nødssituasjoner.

Hensikten er først og fremst å beskrive ansvarsforhold på ulike nivå, varslingsrutiner, håndtering av informasjon etc.

Det er lagt opp til at håndtering av uønskede hendelser i hovedsak skal følge den normale daglige organiseringen.

Beredskapsplanen er basert på ROS analyser og består av:

- Hoveddokument - Administrativ del; (Dette dokumentet)
- Operativ del; varslingsplaner, Innsatsplaner og lignende
- Telefonlister

Mål for Viva IKS beredskapsarbeid

Forebygge uønskede hendelser som kan medføre alvorlige forstyrrelser i Viva kommunenes tjenesteproduksjon, og dersom slike hendelser likevel inntreffer, forberede tiltak som minimaliserer konsekvensene for mennesker, miljø og infrastruktur.

Beredskapsplanen skal være implementert i organisasjonen og alle ansatte skal kjenne til innholdet.

Prioriterte verdier i krisehåndtering

I en krisesituasjon vil det kunne oppstå dilemmaer om hvordan ressursene skal prioriteres. Derfor må det foretas en prioritering av hvilke verdier vi ønsker å beskytte før krisen rammer. Rekkefølgen i listen nedenfor er førende for alt beredskapsarbeid og all krisehåndtering.

1. Liv og helse
2. Miljø
3. Stabilitet/samfunnsfunksjoner
4. Materielle verdier
5. Omdømme

Beredskapsplanen omfatter det kommunale vann- og avløpssystemet, og kommunale veier og dammer i Viva kommunene. Beredskapsplan vann- og avløpssystemet, og kommunale veier og dammer i Viva kommunene skal vise hvordan de tekniske elementene i vannforsynings- og avløpssystemene og kommunale veier og dammer skal sikres slik at det blir liten sannsynlighet for at feil oppstår, samt hvordan det skal handles raskt og effektivt slik at konsekvensene av mulige feil blir små. Beredskapsplanen vil derfor inngå i Viva IKS system for kvalitetssikring og internkontroll, og inkluderer handlingsplaner, aksjonsplaner og instruksjer for definerte beredskapssituasjoner og tiltak

Vaktordningen

Viva IKS har en kommunal vaktgruppe som skal sikre at det er tilgjengelig beredskap 24 timer i døgnet innenfor vei, vann og avløp. Vaktgruppa varsles om avvik både ved SMS fra driftskontrollsystemet og ved henvendelse fra abonnentene.

Ajourføring og oppdatering

Beredskapsleder er ansvarlig for at beredskapsplanen blir ajourført og oppdatert. Dette skal foretas årlig og ellers etter behov.

I praksis vil leder av forvaltning, sørge for at dette blir utført og informere hele organisasjonen om at det er gjort oppdateringer.

Telefonlister oppdateres fortløpende.

Det er den enkeltes ansvar at papirutgaver av beredskapsplanen er av siste versjon.

Opprettelse av krisestab.

Det er beredskapsleder i samarbeid med operative ledere som er ansvarlig for at krisestab opprettes. Krisestab etableres primært i Vebjørns vei, sekundært på Bilbo eller Grette

Funksjon	Ansvar
Beredskapsleder (Daglig leder eller stedfortreder)	<ul style="list-style-type: none"> • Er ansvarlig for beredskapsarbeidet og er formell kontaktperson mot politi/lensmann (lokal redningssentral LRS) og andre offentlige myndigheter. • Leder av krisestab • Ev tydelig delegering av lederrollen.
Operativ leder (Leder Drift og/ eller leder forvaltning)	<ul style="list-style-type: none"> • Er ansvarlig for det operative beredskapsarbeidet i organisasjonen. • Har myndighet til å rekvirere nødvendig ekstern og intern hjelp. • Varsler og rapporterer til beredskapsleder. • Leder den operative delen av hendelsen i Krisestab. • Tar avgjørelser, eventuelt i samråd med krisestab, eventuelt andre i organisasjonen, i saker som ligger over Operativ stabs ansvarsområde, eller kompetanse. • Ansvarlig for god kommunikasjon mellom Krisestab og Leder av Operativ stab • Oppdaterer Kommunikasjonsansvarlig
Operativ stab (Koordinerende vakt, faggruppeledere)	<ul style="list-style-type: none"> • Den som til enhver tid er leder for hendelsen i Viva Drift. Ved oppstart er det som regel koordinerende vakt. Ansvaret må overlates tydelig til annen person (Faggruppeleder Drift), på et tidspunkt som er hensiktsmessig av personalmessige forhold og/eller hendelsens karakter og kompleksitet. • Varsler Operativ leder om overtagelse av rollen som leder av Operativ stab. • Oppdaterer Operativ leder om utvikling i hendelsen • Ansvarlig for at det er god kommunikasjon mellom Operativ stab og Innsatsleder. • Oppdaterer Driftssentralen • Bruker Driftssentralen som faglig støtte, informasjonskilde og loggfører.
Innsatsleder (Arbeidsledere/ vakt for Vann, avløp, vei)	<ul style="list-style-type: none"> • Er ansvarlig for innsats på skadested • Disponerer ressurser for innsats på skadestedet • Rekvirerer nødvendig ekstern og intern hjelp, eventuelt gjennom Operativ stab • Er kontaktperson til evt. skadestedsleder fra politi eller brannvesen • Oppdaterer Operativ stab om utvikling i hendelsen • Rapporterer til Operativ stab • Ansvarlig for å være tilgjengelig på opprettet samband.
Kommunikasjonsansvarlig (Assisteres av leder Kundeservice)	<ul style="list-style-type: none"> • Er ansvarlig for all kommunikasjon, internt og eksternt i henhold til egen informasjonsplan. • Skal ta seg av representanter og henvendelser fra media. • Rapporterer til beredskapsleder

I matrisen over er det tjenestevei- prinsippet som er lagt til grunn.

Krisestab skal minst bestå av:

- ✓ Beredskapsleder: Vidar Gustavsen
Stedfortreder: Lene Thusing Pedersen
- ✓ Operativ leder: Lene Thusing Pedersen
Stedfortreder: Kristine Iversby
- ✓ Kommunikasjonsansvarlig: Siw Anett Enerud
- ✓ Stedfortreder: Anders Haug Onshuus
- ✓ Loggfører: Hanne Kristin Andreassen og Kathrine Wie

Operativ stab i en krisesituasjon skal minst bestå av:

- ✓ Leder operativ stab: Koordinerende vakt eller faggrupeledere
- ✓ Driftssentral
- ✓ Loggfører

Krisestab

Lokasjon Hovedkontoret i Vebjørnsvei 2

Ekstra personell innkalles ved behov

Viktig å ha kartverk og CIM oppe på storskjerm som verktøy.

Operativ stab

Lokasjon Driftssentral Grette, Driftssentral Bilbo

Må ha Driftssentralen som støttestab. Viktig å være oppdatert på driftskontrollen og ha kartverk og CIM oppe på storskjerm som verktøy.

Felles

De ansvarlige rollene er forpliktet til å ha satt seg inn i beredkapsplanen. Alle med definerte roller skal ha papirkopier av Beredkapsplan og Innsatsplaner.

Styrende dokumenter og referanser: Beredkapsplanen er bl.a. basert på Lov om helsemessig og sosial beredskap av 23. juni 2000, Forskrift av 23. juni 2001, samt Drikkevannsforskriften, revidert med virkning fra 01.01.17 som blant annet inneholder følgende føringer:

- Krav om prosedyrer for ressursdisponering og omlegging av drift som sikrer nødvendig tjenesteyting.
- Beredskapen skal også omfatte informasjonstiltak
- Krav om beredkapsplanlegging og beredkapsarbeid, for å sikre levering av tilstrekkelige mengder drikkevann også under kriser og katastrofer i fredstid

Komplette versjoner av lover og forskrifter kan lastes ned fra: Lovdata.no

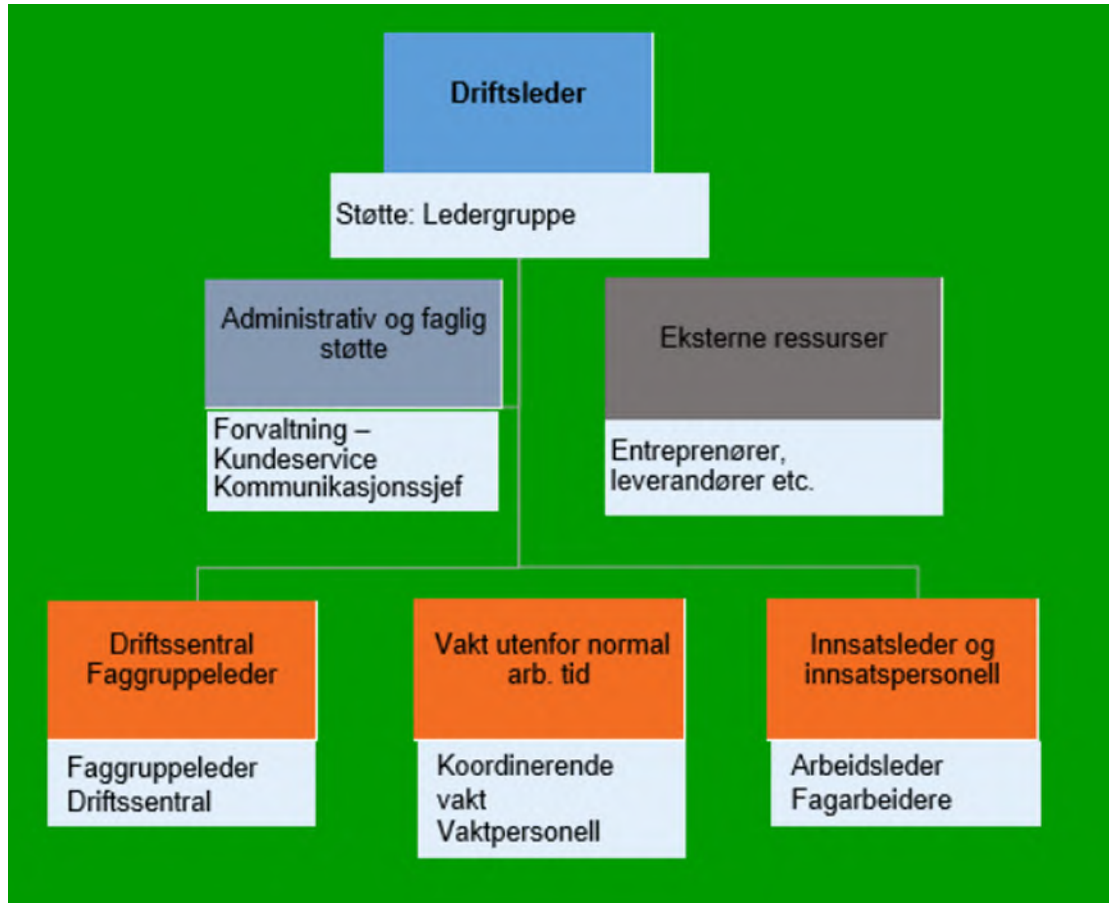
VA-norm.no

Beredskapsorganisasjon Viva IKS

- **Nivå 1 driftsberedskap (grønn).** Tar hånd om driftshendelser og sikrer anleggenes funksjon og gjenoppretting av tjenestene ved vanlige feil.
 - **Nivå 2 kriseberedskap (gul).** Etableres ved risiko for hendelser av større omfang. Sentralbord bemannes også utenom arbeidstid.
 - **Nivå 3 kommunal kriseberedskap (rød).** Medfører at kommunens kriseledelse er etablert. Beredskapen skal ta hånd om situasjoner med risiko for liv/ helse/miljø, hvor mange er berørt eller større verdier er truet.
-
- ✓ Nivå 1 driftsberedskap grønn er hendelser som håndteres av organisasjon/ vakt som en normal situasjon.
 - ✓ Eskalering til Nivå 2 gjøres når koordinerende ser at vi får hendelser som vil påvirke **prioriterte verdier (Liv og helse, Miljø...herunder også arbeidsmiljø).**
 - ✓ Typisk handlemåte kan være at koordinerende konfererer med personer på vaktlaget. Basert på resultatet av dette kontaktes **Operativ Leder**, som gjør en vurdering og ev. kontakter **Beredskapsleder** for å be om å iverksette Nivå 2 (Gul) i beredskapsplanen.
 - ✓ Nivå 3 (Rød) iverksettes hvis kommunen har etablert kriseledelse.

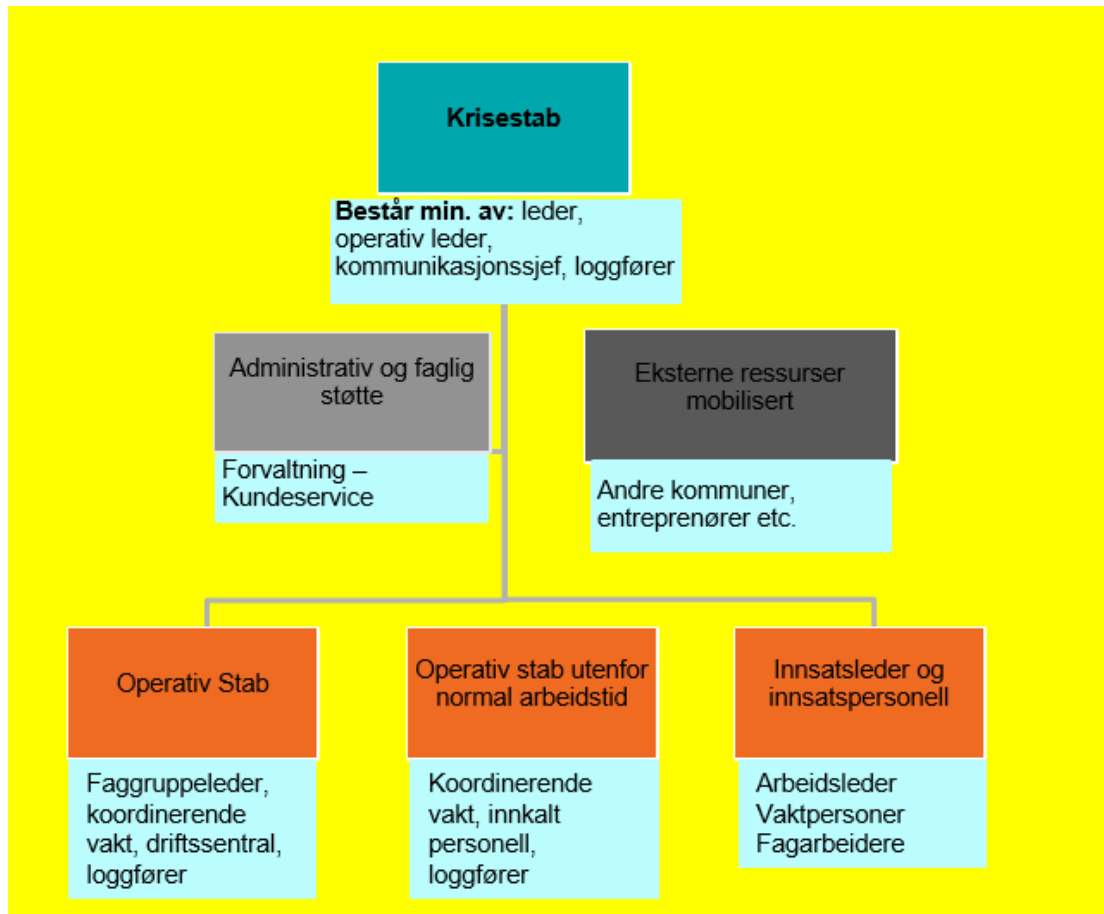
Nivå 1 driftsberedskap (grønn)

Normalt bemanningsnivå i Viva



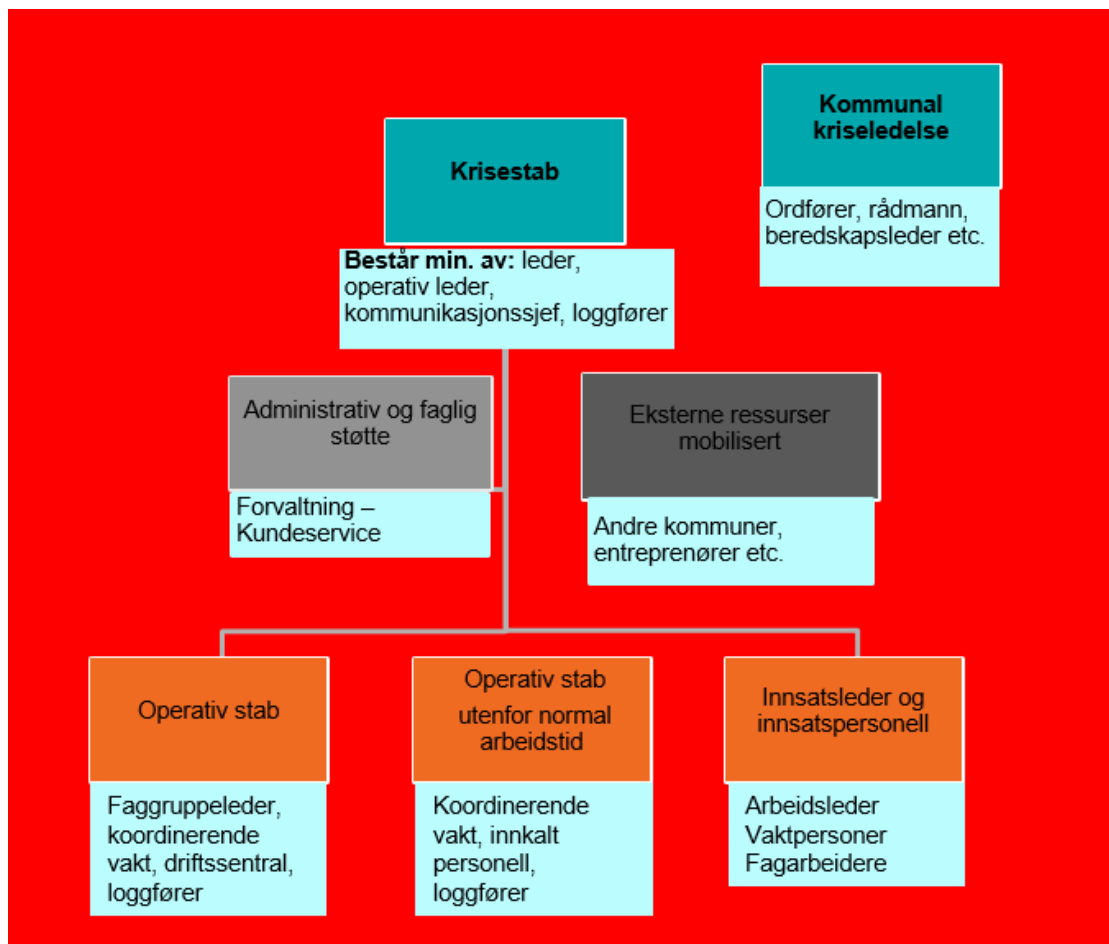
Nivå 2 Kriseberedskap (gul)

Styrket bemanningsnivå i Viva. Eksterne relevante ressurser er mobilisert



Nivå 3. Kriseberedskap (Rød).

Fullt bemanningsnivå i Viva. Til disposisjon for kommunal kriseledelse. Eksterne ressurser er mobilisert.



HMS

HMS- forhold HMS- ansvaret i beredskapssituasjoner er likt som for ordinære/daglige aktiviteter og hendelser.

I situasjoner der Viva IKS rekvirerer inn eksterne ressurser/personell er Viva IKS ansvarlig for samordning av HMS- arbeidet.

Storulykker, regionale kriser

Ved storulykker eller regionale kriser vil kommunens sentrale kriseledelse styre håndteringen av hendelsen.

Representant for Viva IKS vil bli innkalt til kommunenes krisestab.

Tilgjengelighet for personell

Administrative rutiner som gir sikkerhet for å få tak i nøkkelpersonell i beredskapsorganisasjonen også i forbindelse med ferie og fritid. Beredskapsleder er ansvarlig for dette. Se Innsatsplan A4. Manglende tilgang på kvalifisert personell.

Rutine for melding om ekstremvær Fylkesmannen mottar varsel om ekstremvær fra DNMI/NVE og videresender dette til beredskapsleder, samt flere regionale enheter (vegvesenet, kraftforsyningen osv.).

Opplæring, øvelser og evaluering. Det skal gjennomføres nødvendig opplæring slik at alle ansatte som har en funksjon i en beredskapssituasjon er godt forberedt på oppgaven.

Det bør gjennomføres øvelser minimum hvert år, store hendelser kan om det ansees hensiktsmessig erstatte en øvelse.

Viva IKS deltar i regionale øvelser i regi av Fylkesmannens beredskapsavdeling, samt øvelser i regi av GVD.

Alle øvelser og hendelser skal evalueres bl.a. for å identifisere forbedringsmulighetene. Evaluering gjennomføres snarest mulig og bør omfatte de som har deltatt i øvelsen / hendelsen.

Beredskapsleder er ansvarlig for at det foretas nødvendig opplæring i beredskapsplanen, at det forberedes og gjennomføres øvelser, og at det gjennomføres etterfølgende evaluering. Utarbeides tiltaksplan, forbedringer og opplæring.

Overordnede mål:

- Viva skal sørge for å opprettholde en beredskap i samsvar med kommunenes vedtatte planer og budsjetter
- Viva skal på vegne av kommunen ha vaktordning med døgnbemannet vakt for vei, vann og avløp
- Viva skal være varslingsmottaker for varsler fra offentlige myndigheter som er relevant for vei, vann og avløp.
- Vakten skal kunne iverksette relevante tiltak innen 1 time fra varsel er mottatt.
- Tjenesteleveransen skal være preget av kvalitet og service.

I tillegg arbeider Viva IKS etter følgende retningslinjer

- Varsling av ledelsen skal skje snarest mulig.
- Viva IKS skal være en aktiv informasjonsgiver. Informasjonen skal være preget av åpenhet, være saklig og etterrettelig, skal være lett forståelig og tilgjengelig for alle som har bruk for den.
- Eventuelle avvik behandles iht. internkontrollsystemet. Hvis avvik medfører helsemessig risiko, varsles innbyggerne umiddelbart

Innsatsplaner

- A1. Overordnet innsatsplan**
- A2. Informasjon og varsling, varslingsliste og sårbare abonnenter**
- A3. Forberedelse til å håndtere uønskede hendelser (ekstremvær etc.)**
- A4. Manglende tilgang på kvalifisert personell, personelloversikt**
- A5. Langvarig svikt i strømforsyningen.**
- A6. Trussel eller mistanke om sabotasje / terror.**
- A7. Arbeidsulykker**
- A8. Brann eller eksplosjon**
- A9. Driftskontroll ute av drift**

B - Vannforsyning

Overordnede mål og innsatsplaner for vannforsyning:

- Viva IKS skal garantere en vannforsyning som dekker husholdningenes og næringslivets behov for drikkevann med godkjent kvalitet.
- Viva IKS skal levere drikkevann til sammenlignbare betingelser.
- Tjenesteleveransen skal være preget av kvalitet og service.

I tillegg arbeider Viva IKS etter følgende retningslinjer:

- Det skal ikke være begrensninger eller restriksjoner i forbruket. Leverandøren kan unntaksvis pålegge kortvarige restriksjoner.
- Normalt trykk ligger i dag mellom 2 og 9 bar ved kundens tilkoblingspunkt på kommunal hovedledning.
- For nye utbyggingsområder settes variasjonsområdet til 2,5 – 9 bar.
- Det skal ikke være utilsiktede avbrudd i forsyningen lenger enn 8 timer.
- Nødvannforsyning skal være etablert i løpet av 12 timer.
- Dersom reparasjonstiden overstiger 12 timer skal kommunen sette ut vanttanker.
- Som matvann beregnes 5 liter per person og døgn. Ved fullstendig utfall av forsyningen skal det bringes til veie minimum 30 liter per person per døgn.
- Drikkevannet som tilbys Viva kommunenes kunder leveres fra godkjent vannverk og oppfyller kvalitetskravene i Drikkevannsforskriften.
- Eventuelle avvik i vannkvalitet behandles iht. internkontrollsystemet. Hvis avvik medfører helsemessig risiko, varsles kundene umiddelbart

B1. Stor lekkasje

B2. Akutt forurensning av drikkevann

B3. Nødvannforsyning (omfattende forurensning/forgiftning etc.)

B4. Tilsiktede uønskede handlinger. (innbrudd/ sabotasje)

C - Avløp

Overordnede mål og innsatsplaner for avløp:

- Unngå ulykker og helseskader
- Redusere forurensning
- Følge utslippstillatelser gitt av kommunene eller fylkesmannen
- Tjenesteleveransen skal være preget av kvalitet og service.

I tillegg arbeider Viva IKS etter følgende retningslinjer:

- Eventuelle avvik behandles iht. internkontrollsystemet. Hvis avvik medfører helsemessig risiko, varsles innbyggerne umiddelbart

C1. Utslipp av kjemikalier

C2. Avløpsvann i bygninger

C3. Akutt stor avløpslekkasje/tett kloakk

C4. Utsiktede/tilsiktede forurensningsstoffer fra interne og eksterne

D- Vei

Overordnede mål og innsatsplaner for vei:

- Alle veier skal være trygge å ferdes på både for alle trafikanter
- Hendelser skal begrenses ved tidlig innsats
- God merking og informasjon til brukere
- Tjenesteleveransen skal være preget av kvalitet og service.

I tillegg arbeider Viva IKS etter følgende retningslinjer:

- Eventuelle avvik behandles iht. internkontrollsystemet. Hvis avvik medfører helsemessig risiko, varsles innbyggerne umiddelbart

D1. Stengning av vei

D2. Flom og ras

D3 Store snømengder

D4 Underkjølt regn eller ekstrem ising

E- Vassdrag og Dammer

Overordnede mål for innsatsplaner Vassdrag og Dammer:

- Hendelser skal begrenses ved tidlig innsats
- God merking og informasjon til brukere
- Tjenesteleveransen skal være preget av kvalitet og service.

I tillegg arbeider Viva IKS etter følgende retningslinjer:

- Eventuelle avvik behandles iht. internkontrollsystemet. Hvis avvik medfører helsemessig risiko, varsles innbyggerne umiddelbart

E1. Internkontroll Dammer (Eget dokument)

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	Beredskapsplan for Viva IKS	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan A1		Rev. dato:

A1. OVERORDNET INNSATSPLAN

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Alle hendelser som utløser beredskap i Viva IKS som skal håndteres

Ansvarlig: Kriseleder

- 1. Sikre mottatt informasjon**
Tidspunkt, Navn
Sted/ adresse
Telefon
Melding/hendelse/observasjon
Noteres på skjema
- legges i Cim
- 2. Få mottatt informasjon bekreftet og stedfeste hendelse på kart.**
Driftskontrollsystem
Sende ut mannskap/kontakte noen på stedet
Ledningskart /Gemini VA
www.norgeskart.no Bestem om mulig lengde og breddegrad dersom det gjelder hendelser i utmark (Nødplakat)
- 3. Opprette kontakt med sentrale aktører og søke faglig bistand** Ved utfall av telefonnett som varer/ forventes å vare ut over 4 timer møtes alle som har vakt på driftssentral i hver kommune for organisering av alternativ kommunikasjon – Nødnett kan erstatte dette.
Kolleger (kalles inn ved behov)
Kommuneoverlegen
Tilsynsmyndigheter
Andre samarbeidspartnere.
- 4. Beredskapsnivå**
Beredskapsnivå i den konkrete situasjon bestemmes av beredskapsleder, i hans fravær av operativ leder. Overordnet vakt er kriseleder eller overlater dette tydelig til annen person.

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00</small> <small>Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	Beredskapsplan for Viva IKS	Utarbeidet:
Innsatsplan A1		Rev.nr:
		Rev. dato:

Driftskoordineringsgruppe etableres. Lokalisering er normalt Vebjørnsvei. Kriseleder skal fordele oppgaver og påse at planer og rutiner følges. Bruk jevnlig timeout for oppdatering om situasjonen.

5. God og oppdatert informasjon internt

Kortfattet situasjonsbeskrivelse som oppdateres ved vesentlige endringer hver 2 time

Virkning/konsekvens (for publikum)

Varighet (om mulig)

Årsak, hva har hendt

Tiltak, iverksatte og planlagte

Hvilke telefoner skal settes til hvem?

Informasjon sendes sentralbord og alle ansatte (SMS), Servicetorget i kommunene.

6. Varsling av ledelsen

Varsling i linja dvs. vakt>driftsleder>Leder drift>beredskapsleder>Rådmann>Ordfører.

7. Ved fare for liv og helse

Varsle politi og ledelse i kommunene

Ved krisenivå 3 varsles Beredskapsleder direkte.

Herunder strategiske vurderinger med konsekvenser for innbyggere og samfunn, sperring av vei i forhold til skolebarn, omkjøring for Nødetatene

8. Varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning

Varsle brannvesenet iht gjeldende forskrift.

9. Varsling av tilsynsmyndigheter

Vann: Mattilsynet Avløp:

Fylkesmannen

Vassdrag/Dammer/Ras: NVE

Vei: Politiet

10. Varsling av publikum/abonnenter/media

Se Innsatsplan A2

11. Meldingshåndtering/loggføring/ dokumentasjon/

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	Beredskapsplan for Viva IKS	Utarbeidet:
Innsatsplan A1		Rev.nr:
		Rev. dato:

CIM, se egen rutine


Alternativt: Meldingsskjema

12. Faren over

Melding til alle involverte

13. Evaluering

Det sammenkalles ved behov til et evalueringsmøte for å sikre at erfaringene blir fulgt opp. Møtet refereres. Skjema se vedlegg. Dokumentasjon arkiveres i CIM.

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet:
		Rev.nr: 1
Innsatsplan A2 Informasjon og varsling		Rev. dato:

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Hendelse som medfører behov for varsling internt og eller eksternt

Ansvarlig: Operativ leder se respektiv oppgave

1. Intern varsling, lag kortfattet situasjonsbeskrivelse i CIM vaktlogg. (Hvis kriseteam må iverksettes, logges alt over i CIM hendelser.)

Virkning/konsekvens (for publikum)

Varighet (om mulig)

Årsak, hva har hendt

Tiltak - iverksatte og planlagte

Ansvar:

Dagtid hverdager 07:30-14:30 Driftssentralen og kundeservice

Kveld og natt 14:30-07:30 Koordinerende vakt

Helg og helligdager 24/7 Koordinerende vakt

Link rutinebeskrivelse [CIM](#)

2. Ekstern varsling Internett Viva

Varslinger på hjemmesiden og Face book

Ansvar:

Dagtid hverdager 07:30-14:30 Driftssentralen

Kveld og natt 14:30-07:30 koordinerende vakt

Helg og helligdager 24/7 koordinerende vakt

Link til rutinebeskrivelse [publisering av driftsmeldinger på Web](#)

3. Automatisk telefonsvar sentralbord og vakttelefonen

Standardmelding ligger i malene. (manus)

Merk at den som legger inn melding på telefonkøen også har ansvaret for å fjerne denne. Avklar med neste ansvarlig!


Ansvar:

Dagtid hverdager 08:00-14:30 Sentralbord

Kveld og natt 14:30-08:00 koordinerende vakt

Helg og helligdager 24/7 koordinerende vakt

Link til [Rutinebeskrivelse velkomstmelding](#)

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet:
		Rev.nr: 1
Innsatsplan A2 Informasjon og varsling		Rev. dato:

4. Viderekobling av vaktmobil

Vaktbytte skjer torsdag morgen. Avtroppende vaktleder kaller inn til møte. Etter møte kobler påtroppende vaktleder, vann og avløpsvakt seg til vakttelefonsystemet. Ut fra møte lages en vakt rapport som legges på V:/ drift og forvaltning/ vakt/Vaktskiftemøter. Vannvakt og avløpsvakt får med vakttelefoner som alarmer fra driftskontrollsystemet kommer inn på. Hovedvakt kobler seg til køsystem: hovedvakt. Vann og avløpsvakt kobler seg til sitt kø system. Hvis man ønsker å ikke motta noen samtaler logger man seg bare ut fra køsystemet. Da går samtalene over til neste man på lista over køsystemet.

Her kan flere som har tilgang til køsystemet koble seg opp ved ekstremt mange telefoner/ ved ekstremvær.

Link til [rutine telefonkø](#)

5. Befolkningsvarsel via talemelding og SMS

Gemini varsling/UMS

Varsling av sårbare og kritiske abonnenter gjøres manuelt ved oppringing se egen liste. (sykehjem, skoler, barnehager, næringsliv etc.)

Ansvar:

Dagtid 07:30-14:30 Driftssentralen

Kveld og natt 14:30-07:30 koordinerende vakt

Helg og helligdager 24/7 koordinerende vakt

Link til rutine [SMS varsling](#) abonnenter

Link til sårbare abonnenter [Lier](#), [Røyken](#) og [Hurum](#)

6. Kommunenes internettsider

Mer detaljert informasjon legges ut på internett

Ansvar:

kommunikasjonssjef

7. Varsling til media

Avklares med kommunikasjonssjef!

Link til [media Polisy](#)

Viva IKS varsleliste ved avvik innen vann og avløp.

Instans	Adresse	Person	Jobb telefon	Mobiltelefon	E-mail
A. Internt i Viva IKS					
Daglig leder Krisestab	Vebjørns vei 2, Lierstranda	Vidar Gustavsen		900 64 269	vidar.gustavsen@viva-iks.no
Vassdragsteknisk ansvarlig (VTA)	Dråpen 20 3036 Drammen	Glitrevannverk v/ Elin Hønsi	32 25 42 08	913 32 412	elin.hoensi@glitre.no
VIVA IKS, Leder Plan & Styling	Vebjørnsvei 2	Vidar Gustavsen	32 22 58 00	900 64 269	vidar.gustavsen@viva-iks.no
VIVA IKS, Forvaltning VA	Vebjørnsvei 2	Per Ole Brubak	32 22 58 00	915 14 803	per.ole.brubak@viva-iks.no
VIVA IKS, Forvaltning Koordinerende Vakt	Vebjørnsvei 2	Honar Ahmed Said	32 22 58 00	909 55 940	honar.ahmed.said@viva-iks.no
VIVA IKS, Forvaltning Koordinerende Vakt	Grette	Thomas Hatten	32 22 58 00	91681655	Thomas.Hatten@viva-iks.no
VIVA IKS, Forvaltning VA Koordinerende Vakt	Grette	Geir Bjørn Pettersen	32 22 58 00	91699884	geir.pettersen@viva-iks.no
VIVA IKS, Drift Vann Koordinerende Vakt	Grette	Younes Mohammad Tajiki	32 22 58 00	92261160	younes.tajiki@viva-iks.no
VIVA IKS, Forvaltning Koordinerende Vakt	Grette	Per Arne Thorset	32 22 58 00	95081042	per.thorset@viva-iks.no
VIVA IKS, Kunde Loggfører	Vebjørnsvei	Hanne Andreassen	32 22 58 00	98887275	hanne.andreassen@viva-iks.no
VIVA IKS, Kunde Loggfører	Vebjørnsvei	Tor-Erik Martinsen	32 22 58 00	95917868	tor-erik.martinsen@viva-iks.no
VIVA IKS, Forvaltning Vei	Vebjørnsvei 2	Tore Johansen	32 22 58 00	995 99 249	tore.johansen@viva-iks.no
VIVA IKS, Forvaltning Vei	Vebjørnsvei 2	Halvard Solem	32 22 58 00	92872670	halvard.solem@viva-iks.no
VIVA IKS, Forvaltning Vei	Grette	Geir Magnar Nordeng	32 22 58 00	900 58 392	geir.nordeng@viva-iks.no
VIVA IKS, Leder Forvaltning Krisestab	Vebjørnsvei 2	Øystein Borgen	32 22 58 00	908 58 418	Oystein.borgen@viva-iks.no
Viva IKS, Leder Drift Krisestab	Vebjørnsvei 2	Lene Thusing Pedersen	32 22 58 00	965 000 05	Lene.pedersen@viva-iks.no
VIVA IKS, Leder Kunde Krisestab	Vebjørnsvei 2	Anders Haug Onshuus	32 22 58 00	926 60 225	Anders.haug.onshuus@viva-iks.no
VIVA IKS, Leder Kommunikasjon Krisestab	Vebjørnsvei 2	Siw Anett S Enerud	32 22 58 40	951 93 415	siw.anett.enerud@viva-iks.no
Avd. leder Vann Krisestab	Grette	Mari Holmin Bye	32 22 58 00	468 46 070	Mari.bye@viva-iks.no
Avd. leder Avløp Krisestab	Grette	Jonas Berntzen	32 22 58 00	916 60 138	Jonas.berntzen@viva-iks.no
Avd. leder Vei Krisestab	Vestsidveien 20	Hermann Schøttke	32 22 58 00	905 33 554	hermann.schottke@viva-iks.no

Instans	Adresse	Person	Jobb telefon	Mobiltelefon	E-mail	
VIVA IKS, Vakttelefon Vei og VA			32 22 58 00	32 22 58 00		
VIVA IKS, Driftssentral	Grette		32 22 58 00	948 47 689	driftssentral@viva-iks.no	
B. Andre vannverk						
Glitrevannverket Leder	Dråpen 20 3036 Drammen	Arild Eek	32 83 42 00	32 89 31 88 (fax)	906 45 656	post@glitre.no
Vakttelefon Driftsleder		Harald Bernhardsen		916 24 055	harald.bernhardsen@glitre.no	
				913 73 355	post@filtvet-vannverk.no	
Tofte og Filtvet vannverk	Postboks 65 3480 FILTVET	Filtvet vannverk Tofte vannverk	32 79 61 15		993 78 020 907 80 952	post@filtvet-vannverk.no
Drammen kommune, Vann og avløp Leder Avdelingsleder VA		Live Johannessen	03008	32 80 62 56 (fax)	412 23 475	Live.johannessen@drmk.no
		Ane Prøsch- Oddevald	03008			Ane.prosch.oddevald@drmk.no
Drammen Drift		Svein Jokstad	32 24 55 00		909 45 412	
VA-lager Muusøya		Fagleder: Geir Gunnerud	32 04 52 10		916 45 916	Geir.gunnerud@drmk.no
VA-vakta i Drammen					916 94 915	
Nedre Eiker kommune		Alarms. 32 23 25 00	32 23 25 00			
A. Tilsynsmyndigheter / støttespillere						
Mattilsynet	Landfalløya 26,3023 D	Ann Iren Holseth	22 40 00 00		907 88 140 952 79 501 907 83 944	ann.iren.holseth@mattilsynet.no postmottak@mattilsynet.no
		Rita Kvennejorde				
Kommuneoverlege (Medisinsk faglig rådgiver) Kriselederteam	Lier	Ingrid Bjerring	32 22 01 89	32 22 01 11 (fax)	419 07 666	ingrid.bjerring@lier.kommune.no
Miljøkonsulent		Jonny Løe	32 22 04 57		917 59 090	jonny.loe@lier.kommune.no
Kommuneoverlege (Medisinsk faglig rådgiver) Kriselederteam	Røyken	Kjetil Andreas Nesland			409125 07	kjetil.andreas.nesland@royken.kommune.no
Kommuneoverlege (Medisinsk faglig rådgiver) Kriselederteam	Hurum	Ivar Hovden	32 79 71 00		913 77 661	ivar.hovden@hurum.kommune.no

Varslingsliste
Sist oppdatert: 29.10.18 (ØB)

Instans	Adresse	Person	Jobb telefon	Mobiltelefon		E-mail
Folkehelseinstituttet	pb 4404 0403 Oslo		21 07 70 00			miljomedisin@fhi.no
Eurofins Miljøanalyse AS	Møllebakken 50 N-1538 Moss	Anne Lise Ellingsen	Sentrb : 09440 Vaktnr: 415 60 076		945 04 299	ael@eurofins.no
NVE, Hovedkontor	Middeltunsgt. 29, PB 5091, Majorstua, 0301 Oslo		09575	22 95 90 00 (fax)		nve@nve.no
NVE - region sør (Tønsberg) Vassdragssikkerhetsavdelingen NVEs flomvarslingstjeneste og beredskapstelefon NVE snøskredvarsling NVE jordskredvarsling	Anton Jenssens gt. 7 pb 2124, 3103 Tønsberg www.varsom.no	Goranka Graznik	22 95 93 60		909 92 231 488 80 100 (kl06-22 alle dager) 400 28 777 (i arbeidstid)	gog@nve.no flomvarsling@nve.no
NGI Assistanse ifm. skred		Vakttelefon	99303 000			
Statens vegvesen Mesta vakttelefon			02030		916 88 986	firmapost@vegvesen.no
Meteorologisk Institutt		meteorologen dir.	22 96 30 00 82 09 00 01			Met.inst@met.no
NRK Flomvarsel	Tekst-TV side 319					
Norges Geotekniske Institutt	Songsvn. 72 0806 Oslo	Sentralbord Skredtelefon	22 02 30 00	22 23 04 48 (fax)	993 03 000	ngi@ngi.no
Christen Ræstad	Strøtvetveien 2b, 3014 Drammen	Christen Ræstad	32 83 92 90		917 24 855 907 46 879	Rastad@ online.no
GUARD døgnbemannet support			35573 044			
D. Kommunal administrasjon						
Sentralbord Lier		Servicetorget	32 22 01 00	32 22 01 01 (fax)		servicetorg@lier.kommune.no
Ordfører Kriselederteam		Gunn Cecilie Ringdal		32 22 01 11	975 97 156	gunn.cecilie.ringdal@lier.kommune.no

Instans	Adresse	Person	Jobb telefo n	Mobiltelefo n		E-mail
				(fax)		
Rådmann Kriselederteam	Vakthavende Rådmann 48220100	Bente Gravdal	32 22 01 13	32 22 01 11 (fax)	906 12 908	bente.gravdal@lier.kommune.no
Kriseleder Kriselederteam	Rådhuset	Morten Egeberg	32 22 01 00		482 38 037	morten.egeberg@lier.kommune.no
Sentralbord Røyken	Katrineåsveie n 20 3440 Røyken		31 29 60 00			postmottak@royken.kommune.no
Ordfører Kriselederteam		Eva Elisabeth Noren Eriksen	31296 009		482 86 996	eva.noren.eriksen@royken.kommune.no
Rådmann Kriselederteam		Per Morstad			470 23 483	per.morstad@royken.kommune.no
Eiendoms- og beredskapssjef	Rådhuset	Ulf Erik Knudsen	31 29 60 00		930 63 627	Ulf.erik.knudsen@royken.kommune.no
Sentralbord Hurum			32797 100			postmottak@hurum.kommune.no
Ordfører Kriselederteam	Nordre Sætrevei 1, 3475 Sætre	Monica Vee Bratlie	32 79 71 11		970 42 560	monica.vee.bratlie@hurum.kommune.no
Rådmann Kriselederteam		Lars Joakim Tveit	32 79 71 12		907569 26	lars.joachim.tveit@hurum.kommune.no
Beredskapsleder Kriselederteam	Rådhuset	Øydis Jahren	32 79 71 00		908 89 496	Oydis.Jahren@hurum.kommune.no
E. Ulykker / sivilforsvar						
Politiet Akutt Lensmannen i Lier			112 32 22 98 40		415 29 946	
Lensmannen i Røyken og Hurum		Sigrid Lie	31 29 66 00		905 21 774	
Politiet i Drammen	Grønland 36 Postboks 1087 3001 Drammen	Beredskapsme dab. Arild Ølberg	Op.se ntral: 32 80 57 17 Op.led er 32 80 58 28 Direkte : 32 80 57 51/	Op.se ntral: 32 80 55 01	990 13 450	Ops.sondre.buskerud@politiet.no Arild.olberg@politiet.no
Ambulanse			113			
Brannvesenet Akutt Brannvesenet Drammensregionen	Langes gate 11 3044 Drammen	Brannsjef Torgeir Andersen	110 32 27 73 50	32 27 73 59 (fax)		
Hurum Brannvesen	Øvre Skoledalen 10	Brannsjef Nils g. Nordskaug	110 32 79 71 00		942 77 769	Nils.georg.nordskaug@hurum.kommune.no

Varsles med telefon, SMS og e-post						
Ytre Lier Jordvanning v/ Dag E. Lian.			Tlf: 908 46 060 dag.einar@liangaard.no			
Lierelva grunneierforening v/Helge Heen			928 54 940 helge@he1.no			
Lierelva Fiskeforening v/Audun Holmen			901 86 462 audun@ihla.no			
Instans	Adresse	Person	Jobb telefo n	Mobiltelefo n	E-mail	
Røyken Brannvesen		Vakttelefon	31 28 45 00			
Fylkesmannen Beredskapsavdelinge n (Varsles av kommunens kriseledelse) Informasjon varsles på e-post	Statens Hus	Åsmund Berg Nielsen	32 26 66 82	32 83 78 80 (fax)	488 91 231	abn@fmbu.no fmbuabn@fmb.no <a href="mailto:fmbuberedskap@fylkesman
nen.no">fmbuberedskap@fylkesman nen.no fmbupost@fylkesmannen.no
Sivilforsvarets fredsinnsatsgruppe			32 83 87 60			
Lier Røde Kors					992 18 600	
F. Media:						
NRK Østafjells Buskerud			02345 32 27 22 00	(fax) 32 27 22 10		
Kanal 1 - radio			32 20 40 00			
Drammens Tidende			32 20 40 00	32 20 40 61 (fax)		redaksjonen@dt.no
Lierposten	Redaksjonen @lierposten.no	Pål Næss / redaktør			951 22 627	pal.ness@lierposten.no
Røyken og Hurum Avis	redaksjonen@rha.no	Svein Ove Isaksen / redaktør	800 36 963			svein.ove.isaksen@rha.no

Entreprenørfirma: Se beredskapsplan dammer. Det vises for øvrig til vaktlista for vaktmannskapenes telefoner og adresser.

FOR 1992-07-09 nr 1269: Forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning.

Varsleliste ved kloakkutslipp til Lierelva

a. Varsles med enkel SMS/tlf etter behov, etter tilbakemelding fra ovenstående representanter.

Marius Egge	90503015 marius@eggegaard.no
Alfred Sørum	95938981/32840771
Birger Meland	97161121 birger.meland@c2i.net
Tore Stokke	91353816 torestokke@yahoo.no
Jo Engen	97115255 engaveien@online.no
Osmund Nøland	90752727 noland@online.no
Hans Bernhard Justad	90597548 hjustad@online.no
Lier Grønt v/Erik Sørum	liergnt@online.no 93061224
Martin Sørum (grunneier)	martin.liergront@online.no
Terje Nærstad	97167218 linnes@linnes.no
Per Grimsrud	90821718 pchgrim@online.no
Nils Sørum	90122593 ni-soer@online.no
Narve Huseby	91840113 narves@c2i.net
Hans A. Huseby	90786545 husebygaard@husebygaard.no
Amund Huseby	91366284
Hans A./Amund Huseby	husebygaard@husebygaard.no
Lars Skarstad	971 87 455 la-skar@online.no

a. Varsles eventuelt av organisasjonene over

Gartnerhallen v/Pernille Rød Larsen	90550242 pernille.rod.larsen@gartner.no
Steinar Haugse	23 24 93 03/95 80 40 42 steinar.haugse@gartner.n
BAMA	22 88 05 46 / 90847192 jens.strom@bama.no
Findus avd. Lier	32241900
Mattilsynet v/ Ann I Holseth	32 24 58 00 / 907 88 140

Kategori	Type virksomhet	Navn	Kommune	Adresse	Postnr	Sted
2	Næringsmidd	Sagbakken hje	Røyken	Follestadveier	3474	Åros
2	Næringsmidd	Vollen pizzabæ	Røyken	Prestenga 36	3470	Slemmestad
2	Næringsmidd	Illonas designl	Røyken	Frøtvedtåsen	3474	Åros
2	Næringsmidd	Karl P Nordby	Røyken	Kirkealleen 1	3470	Slemmestad
2	Næringsmidd	Maskinpakkin	Røyken	Evjetun 2	3470	Slemmestad
2	Næringsmidd	Innlands meie	Røyken	Østskogen ter	3470	Slemmestad

Kontaktpers	Kontaktpers	Kontaktpers	Kontaktpers	Kontaktpers	Kontaktpers	Kontaktpers
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

kken

Vannbehand	Kommunalt v	Sone	Kommentar
------------	-------------	------	-----------

Nedlagt, solgt til omsorgspartner

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	Beredskapsplan for Viva IKS	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan A3		Rev. dato:

A3. Forberedelse til å håndtere uønskede hendelser, ekstremvær etc.

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Meldinger om ekstremvær, fare for naturkatastrofer eller andre kriselignende hendelser
- ❖ Fare for langvarig strømutfall og/eller omfattende skade på kritisk infrastruktur

Ansvarlig: Kriseleder

- 1. Varsle og innkall alle relevante mannskaper til briefing**
I henhold til A1 Generell innsatsplan.
Sjekk varsom.no for siste varsel.
- 2. Opprett kontakt med relevante eksterne rådgivere; Mattilsynet, laboratorium, kraftforsyning, telekommunikasjon.**
Se Innsatsplan A2 Varsling for kontaktopplysninger.
- 3. Sørg for at relevant beredskapsmateriell blir klargjort**

Vannforsyning

- Klargjøring og test av nødstrømsaggregater (evt. rekvirering), reparasjonsutstyr, flasker for vannprøver osv.
- Forberede situasjon med behov for vanntanker eller behov for ekstra desinfisering/klorering av vannet som leveres ut på nettet.
- Kontakt vannlaboratorium med tanke på analyser (Eurofins)
- Sjekk status for vannbehandlingsanlegg, kildesituasjon og mulig flompåvirkning.
- Sjekk drivstoff til kjøretøyer etc.
- Sjekk nivå på høydebasseng


Hurum

Spesiell fokus på desinfeksjonseffekt på vannverket.

 <p>viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</p>	<p>Beredskapsplan for Viva IKS</p>	Utarbeidet:
Innsatsplan A3		Rev.nr:
		Rev. dato:

4. **Sørg for fortløpende oppdatering av status for vannforsyningen, stengte veier osv**
Iverksett varslingsplan etter innsatsplan A2 og eventuelt nødvannforsyning etter innsatsplan B3.
 5. **Vurder om det er behov for å rekvirere ekstern hjelp (sivilforsvaret, forsvaret, frivillige organisasjoner etc)**
- ❖ Hjelp fra eksterne enheter som sivilforsvaret og forsvaret/heimvernet rekvireres gjennom kriseledelsen via politiet/lensmannen evt. Fylkesmannen.

Aktuelle oppgaver: kan bl.a. være å bringe hjem vann til eldre og syke dersom det må iverksettes nødvannsforsyning, eller medvirke til at viktige meldinger når alle (f.eks. kokepåbud osv)

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	Beredskapsplan for Viva IKS	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan A4		Rev. dato:

A4 MANGLENDE TILGANG PÅ KVALIFISERT PERSONELL.

Scenario / dim.hendelse:

- ❖ Det oppstår en alvorlig driftsforstyrrelse ved vannforsyningen i ferietid eller helg hvor nøkkelpersonell ikke er tilgjengelig.

Ansvarlig: Vaktstående eller den som får innsikt i hendelsen:

A. Forsøk å skaffe oversikt over hva som er problemet og hva som eventuelt kan være årsaken til hendelsen.	
B. Forsøk å få tak i operativ leder/ evt beredskapsleder via mobiltelefon for konsultasjon og rådslagning.	
C. Ta kontakt med eksterne aktører som Viva IKS har avtale med eller som benyttes til ulike tjenester:	
Gravekapasitet:	Kontakt aktuelle entreprenører: I henhold til rammeavtale
Elektro:	Kontakt aktuelle installatører. I henhold til rammeavtale
Personellstøtte internt:	Kontakt personell ved andre driftsstasjoner i Viva IKS
Personellstøtte eksternt:	Kontakt driftspersonell i GVD kommunene, eller brannvesenet

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan A5		Rev. dato:

A5. LANGVARIG SVIKT I STRØMFORSYNINGEN

Scenario / dim. hendelse:


- ❖ Ekstremvær eller lignende medfører langvarig svikt i strømforsyningen (flere døgn) til store deler av kommunene.
- ❖ Ekstremvær vanskeliggjør atkomst til vannbehandlingsanlegg og nøkkelinstallasjoner.

Ansvarlig: Kriseleder

- 1. Varsle beredskapsleder om situasjonen**
I henhold til A1 Generell innsatsplan
- 2. Kall ut mannskaper til overvåking, ryddearbeid og manuelt tilsyn.**
- 3. Vurder rekvirering av aggregat og prioriter**
Røyken har strømaggregat på 135 kW
Har 9 pumpestasjoner aggregatet kan kjøres rundt for fylling av basseng.

Har avtale med Utleiesenteret ang leie av aggregater.
Har 6-7 pumpestasjoner og 2 ekstra mellom høydebassenger. 2 rørbruer som har varmekabel. Vil rammes hardt av et større strønbrudd

Hurum har et som eies sammen med everket. Dette er prioritert for Sandungen. Har en pumpestasjon som forsyner fra vannverket. I tillegg er det en trykksone med ca 100 boenheter. En pumpestasjon for hyttegrenderberglibakken.

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan A6		Rev. dato:

A6. TRUSSEL ELLER MISTANKE OM SABOTASJE / TERROR

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Det er framsatt trussel om sabotasje, og/eller skapt frykt for at det vil bli gjennomført anslag mot vannforsyningen, for eksempel basseng
- ❖ Det har vært innbrudd på en installasjon der det kan være tilgang til å påvirke drikkevannet

Ansvarlig: Operativ leder

- 1. Sørg for å få tak i så mye opplysninger som mulig**
 Dersom man er i direkte kontakt med den som framsetter trussel eller melder fra om dette, er det viktig at man får tak i så mange opplysninger som mulig; Hvor, når, hvem, hvorfor, på hvilken måte osv.. Vær observant her kan det også være snakk om bomber, giftig gass ol.
- 2. Ta kontakt med politiet umiddelbart**
 Sørg for at politiet umiddelbart får tilgang til alle opplysninger, også eventuelle observasjoner om hvor det er ringt fra, bakgrunnsstøy etc..
- 3. Rykk ut til stedet sammen med en kollega**
 Avvent eventuelt politiet før stedet inspiseres. Ved spesiell lukt, tegn til stoff ol kontakt Giftinformasjonssentralen, de har døgnvakt på tlf. 225 91 300. de kan formidle kontakt med Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) som har hurtigkit (analysen tar 1 time)
- 4. Steng ut vannforsyning fra det berørte objektet**
 Iverksett varsling etter innsatsplan A2 og eventuelt nødvannforsyning etter innsatsplan B3.
- 5. Ta vannprøve**
 Mikrobiologisk og på glassflaske. Ta eventuelt kontakt med FFI for analyse.
- 6. Tapp ned og rengjør basseng/utstyr**
 I samråd med Politiet for eventuell sikring av spor. Se **rutine xx**

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan A7		Rev. dato:

A7. ARBEIDSULYKKE

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Ulykke rammer en av de ansatte

Ansvarlig: Kriseleder

Handlingsplan


Alle skal:

1. Ved behov: Umiddelbar sikring av skadestedet slik at ytterligere skade ikke kan skje.
2. Alvorlige arbeidsulykker varsles til medisinsk nødmeldetjeneste (tlf. 113) og politi (tlf. 112).

1. Utføre nødvendig førstehjelp og overvåke pasienten til ambulanse ankommer.
2. Varsle nærmeste leder
3. Varsle verneombud.
4. Varsle arbeidstilsynet (gjelder ikke nestenulykker).
5. leder varsler i linjen
6. Leder varsler pårørende
7. Fulle ut avviksmelding

Leder skal

1. Fulle ut melding om yrkesskade (RTV-11.01.A) og sender den til NAV snarest og senest innen 3 dager.
2. Melde sprengningsulykker til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) på skjema HR-013.
3. Melde elulykker til det lokale el-tilsyn, og elulykker med personskaade til DSB på skjema HR-130.

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan A8		Rev. dato:

A8. Brann eller eksplosjon

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Brann i ett av anleggene
- ❖ Eksplosjon i et anlegg eller på ett arbeidssted

Ansvarlig: Kriseleder

1. **Varsle brannvesenet (tlf. 110). Informer om evt skadde.**
2. **Redde. Sørg for å få alle til farefri sone. Utføre nødvendig førstehjelp.**
3. **Vurdere slokking ved hjelp av brannslange / pulverapparat. Bruk nødvendig verneutstyr.**
4. **Lukke alle dører og vinduer slik at ild og røyk ikke sprer seg.**
5. **Bistå brannvesenet etter behov.**
6. **Varsle nærmeste leder.**
Dersom han ikke treffes, varsle neste leder se varsling A2
7. **Fylle ut avviksmelding**
8. **Melde fra til Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) på skjema HR-113.**

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan A9		Rev. dato:

A9. Driftskontroll ute av drift

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Kommunikasjonssvikt, svikt i PLS eller strømbrudd gjør at vi ikke får kontakt med enkelte stasjoner eller hele systemet

Ansvarlig: Operativ leder

1. Hvis driftskontrollanlegg faller ut, må det settes i verk manuell drift av de delene som har falt ut.
2. Kontakte Guard Systems.
3. Kontakte elektriker
4. Fulle ut avviksmelding

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	Beredskapsplan for Vannforsyningen	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan B1		Rev. dato:

B1. STOR LEKKASJE

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Brudd på ledning som forsyner større område
- ❖ Medfører at mer enn 100 personer blir uten vannforsyning

Definisjoner:

- ❖ Reservevannforsyning – fullverdig forsyning fra annen sone eller annet vannverk
- ❖ Krisevannforsyning – vannforsyning som ikke tilfredsstiller kravene i drikkevannsforskriften
- ❖ Nødvannforsyning – vannforsyning når det ikke er mulig å forsyne igjennom eksisterende ledningsnett.

Ansvarlig: Operativ leder

- 1. Varsle internt og eksternt**
I henhold til innsatsplan A1 og A2. Eksterne vannverk konsulteres.
- 2. Steng/strup ut lekkasjen så raskt som mulig**
Vurder skadestedet. Kontakt Trafikksystemer for skilting og Geomatikk for kabelpåvisning. Rutine XX og Rutine XX
- 3. Undersøk muligheter for vannforsyning fra annen sone**
Spyl ut ledninger som har stått stengt før åpning. Ved åpning av trykksoner må det vurderes nøye på forhånd. Hurum kommune har ikke tilgang til reservevannforsyning.
- 4. Iverksett alternativ vannforsyning**
Iverksett varsling etter innsatsplan A2 og eventuelt nødvannforsyning etter innsatsplan B3. Krisevannkilde kan eventuelt settes i drift i Hurum kommune.
- 5. Varsle om koking vurderes**

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00</small> <small>Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	Beredskapsplan for Vannforsyningen	Utarbeidet:
Innsatsplan B1		Rev.nr:
		Rev. dato:

Diskuter med overordnet og eller kommuneoverlege. Iverksett varsling etter innsatsplan A2.

6. Kartlegg behov for materiell

Hent/ bestill rørdeler og utstyr for utbedring av bruddet

Se Innsatsplan A1 vedlegg Liste over tilgjengelig utstyr

7. Utbedre lekkasje

I henhold til rutine Lekkasje

Skjema Sjekkliste lekkasje fylles ut.

8. Hvis brudd på dypt vann: Etabler kontakt med dykker.

Kontakt for dykkertjenester og oppfølging.

Lokaliser lekkasje

Konferer plan og forvaltning om metode for reparasjon.

9. Ta vannprøve

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	Beredskapsplan for Vannforsyningen	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan B2		Rev. dato:

B2 AKUTT FORURENSNING AV DRIKKEVANN

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Akutt kjemisk forurensning av vannkilde pga. utslipp av drivstoff etter uhell med kjøretøy.
- ❖ Omfattende bakteriologisk forurensning pga. døde dyr, utvasking av husdyrgjødsel osv.
- ❖ Overskrider en eller flere grenseverdier i Drikkevannsforskriften
- ❖ Sykdomsutbrudd med drikkevann som mulig kilde
- ❖ Forurensning av drikkevann forårsaket av en kjent hendelse /ulykke på ledningsnett, vannkilden eller på vannverket
- ❖ Forurensning eller mistanke om forurensning av drikkevannet eller deler av drikkevannsnett ved bevist handling

Når beredskapsnivå er satt organiseres beredskapssituasjonen etter organisasjonsplan for:

- **Driftsberedskap** ved beredskapsnivå 1: Mindre avvik
- **Kriseledelse VA**, beredskapsnivå 2: Mistanke om enkelttilfeller av magetarm sykdom eller andre avvik på vannkvaliteten som gir større ulemper.
- **Kommunal kriseledelse**, beredskapsnivå 3: Mistanke om vannbåren utbrudd eller at vannet av andre årsaker er helseskadelig

Ansvarlig: Operativ leder

- 1. Ved funn av E.coli eller intestinale enterokokker**
Varsle om i henhold til A1 generell innsatsplan og A2 Varsling Mattilsynet, kommuneoverlege og abonnenter om koking av drikkevann
- 2. Kontakt vannleverandør for informasjon og samarbeid**
For Hurum – se rutine for drift av Sandungen vannverk.
- 3. Ta ut nye prøver for verifisering og sporing**
Ta prøve flere steder i området for å få et bedre bilde av situasjonen
For kjemisk analyse husk glassflaske 1 liter.
- 4. Tiltak begrensn spredning, utspyling**
Prøv å stenge ute forurensingsstedet ved stenging av ventiler, endre på vanddistribusjonen til ensidig vannforsyning og prøv å få rent vann inn.
Prøv å få spylt ut forurensningen, bruk evt pluggkjøring.

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00</small> <small>Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	<p style="text-align: center;">Beredskapsplan for Vannforsyningen</p>	Utarbeidet:
Innsatsplan B2		Rev.nr:
	Rev. dato:	

5. Gjennomføre desinfeksjon av ledningsnett

Etter at forurensningskilden er stoppet. Ref. VA-miljøblad nr. 40 / 2001.

[Varslerutine ved forurenset drikkevann.](#)

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	Beredskapsplan for Vannforsyningen	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan B3		Rev. dato:

B3. IVERKSETTELSE AV NØDVANNFORSYNING

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Vannet er forurenset eller forgiftet og holder ikke kravene til drikkevannskvalitet.
- ❖ Full, langvarig svikt i forsyningen i et forsyningsområde, forbrukssone.
- ❖ Det besluttes å iverksette nødvannforsyning.

Forberedende tiltak:

Ansvarlig: Operativ leder

1. Varsling av abonnenter i henhold til innsatsplan A2.

Eksempelvis:

- Vannet kan brukes til matlaging/drikke, etter koking. (Ikke nødvannforsyning)
- Vannet kan ikke brukes til matlaging/drikke. (Nødvannforsyning)
- Vannet er avstengt grunnet forurensning, stor lekkasje, etc. (Nødvannforsyning)
- Varsle/informere Mattilsynet

2. Foreta overslag over tank og transportbehov:

Første døgn beregnes 3 l/p/døgn

Ved flere døgns fravær av vann beregnes 30 l/p/d.

I vintermånedene kan det være behov for strøm til varmematter/tråder.

Vurder behov for leie av aggregater. **Utleiesenteret AS i Drammen kan eventuelt kontaktes på telefonnummer: 32 20 96 70 – 905 40 909**

3. Bestilling av nødvann fra andre kommuner i GVD samarbeidet

- a) Driftssentral eller koordinerende vakt mottar bestilling.
- b) Bestiller må oppgi navn på kommune og seg selv, samt telefon nr.
- c) Bestiller må også oppgi telefon nr. til kontaktperson, den som skal motta nødvannet på plassen, om det er en annen en han/hun selv som mottar.
- d) Bestiller må oppgi hendelsens omfang, behov for utstyr. Også 10 l poser.
- e) Bestiller må oppgi hvilken adresse som vannet skal utplasseres på/ved.

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	Beredskapsplan for Vannforsyningen	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan B3		Rev. dato:

f) Driftssentral/koordinerende vakt oppgir ca. tid for levering og telefon nr. til den som kjører ut nødvann.

4. **Tilgjengelig materiell:**

Gjennom samarbeid med GVD kommunene er det kjøpt inn materiell som dekker 3-4 l/p/d til 10 000 mennesker.

I samarbeid med Vestfold/Grenlandsregionen er det materiell nok til å dekke 10 000 personer med 30 l/d.

Materiellet er lagret på Bilbo i Lier. Viva har ansvaret for lager og å besørge nødvannforsyning i Drammensregionen (GVD).

Liste over tilgjengelig utstyr. **Vedlegg**

5. **Finn egnet sted for fylling av 1 000 liters tanker og 10 000 liters tank.**


- a) Egnet sted må ha kapasitet og rent vann
- b) Husk desinfisering av slangekupper.
- c) Godkjente tappesteder i Viva er: Bilbo og Grette «Vannkiosker»
- d) Andre kommuner kan ha godkjente tappesteder.

6. **Utplassering av tank ved liten hendelse, eller planlagt tiltak.**

- a) Tank på henger benyttes.
- b) Klargjør tank med Liner (pose) og fyll den med vann før utkjøring til avtalt sted
- c) Vurder behov for varme. (El-nett eller Aggregat).
- d) Sørg for at det er nok ubrukte 10 liters poser ved vanntanken.
- e) Vannposten bør om mulig være bemannet den første tiden.
- f) Gjennomfør kontroll av tanker, nivå / volum osv. flere ganger per døgn.

7. **Utplassering av tanker stor hendelse.**

- a) Se temakart i kartbasen (Gemini) over planlagte steder for plassering av 1000 liters tanker.
- b) Utkjøring av tanker i en større hendelse: Kjør flatpakkede palletanker ut med lastebil, eventuelt hele kontaineren med krokbil, slå opp og klargjør palletanken med Liner (pose) og annet nødvendig utstyr, krokbil med 10 m³ tank kjører etter og fyller palletankene på stedet de er plassert.
- c) Sørg for at tankene plasseres slik at det ikke oppstår uhell. Full vanntank veier ca. 1200 kg.
- d) Sørg for 2-3 Europaller under tanken.
- e) Vurder behov for varme. (El-nett eller Aggregat).
- f) Sørg for at det er nok 10 liters engangsposer ved vanntanken.
- g) Vannpostene bør om mulig være bemannet den første tiden.

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00</small> <small>Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	Beredskapsplan for Vannforsyningen	Utarbeidet:
Innsatsplan B3		Rev.nr:
		Rev. dato:

h) Gjennomfør kontroll av tanker, nivå / volum osv. flere ganger per døgn.

8. Foreta varsling av abonnentene i berørt område om hvor drikkevann kan hentes.

(i samråd med kriseledelsen) Se innsatsplan A2
 Liste over sårbare abonnenter. Se egen liste.

9. Prioritering av abonnenter ved større hendelser

- Syke- hjem/hus
- Eldre- boliger/senter

10. Bistand ved større hendelser

Det kan være behov for å hente bistand til abonnenter som ikke selv kan hente vann ved vannpostene. Dette hos Heimevern, Røde kors, eller andre instanser. **Vedlegg**

Vurder behov for bistand til vakthold ved vanntanker.

11. Forsyning med vanntank og pumpe

I en begrenset hendelse kan eksempelvis et sykehjem få vann fra 10 000 liters tank med pumpe. Se liste over sykehjem som er tilrettelagt for slik forsyning. **Vedlegg.**

12. Hente brukt utstyr

Det skal fylles ut skjema ved utlevering og tilbakelevering av utstyr.

<file:///C:/Users/per.brubak/OneDrive%20-%20Viva%20IKS/Dokumenter/Jobb/Kvittering%20for%20tilbakelevert%20nødvannsutstyr.docx>

13. Ferdig nødvannforsyning

- a) Etter endt nødvannforsyning skal alt utstyr omgående settes i stand til ny hendelse.

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	<p style="text-align: center;">Beredskapsplan for Vannforsyningen</p>	Utarbeidet:
Innsatsplan B3		Rev.nr:
	Rev. dato:	

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	Beredskapsplan for Vannforsyningen	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan B4		Rev. dato:

B4. Nedtapping av høydebasseng


Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Det er framsatt trussel om sabotasje, og/eller skapt frykt for at det vil bli gjennomført anslag mot vannforsyningen, for eksempel basseng
- ❖ Det har vært innbrudd på en installasjon der det kan være tilgang til å påvirke drikkevannet

Ansvarlig: Operativ leder

1. **Etter sikring av spor, besluttes det å tappe ned høydebasseng**
 - Steng ventil på ledning ut av basseng
 - Steng ventil på ledning inn til basseng
 - Sjekk resipienten som vannet renner ut i. Har resipienten kapasitet for full åpning av tappeventil og vil det være skadelig for dyreliv å slippe ut forgiftet/forurenset vann??
 - Åpne ventil for uttapping. Kontroller samtidig i resipienten. Juster eventuelt åpningen.
2. **Kontroll av bassenget**
 - Når bassenget er tømt må det kontrolleres innvendig. Om nødvendig må det spyles med rent vann fra tankbil med pumpe
 - Steng tappeventil etter rengjøring.
3. **Oppfylling av bassenget**
 - Ledningen som forsyner høydebassenget, eventuelt tur/returledningen, spyles ut, eventuelt pluggspyles.
 - Ta vannprøve.
 - Bassenget kan fylles opp når vanntilførselen er godkjent.
 - Åpne ventil på ledning inn til basseng. Kontroller åpningen så det ikke følger misfarget vann inn i bassenget.
 - Ta vannprøve når bassenget er fullt.
 - Når det foreligger godkjent analyse av vannprøve, kan ventil på ledning ut åpnes.
 - Vurder om det er behov for utspyling av vannledning nedstrøms høydebassenget, dersom bassenget er et reduksjonsbasseng.
4. **Informere abonnenter om at normalsituasjon er opprettet.**

 <p>viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</p>	<p>Beredskapsplan for Vannforsyningen</p>	Utarbeidet:
<p>Innsatsplan B4</p>		Rev.nr:
	Rev. dato:	

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet: 09.02.18
		Rev.nr: 0
C1 Innsatsplan ved utslipp av kjemikalier		Rev. dato:

C1. Innsatsplan ved utslipp av kjemikalier.

Scenario / ukontrollert utslipp fra

❖ Bensinstasjoner/ Vaskeri	Kjemikalier og olje
❖ Industri	Kjemikalier, både flytende og tørre
❖ Renseanlegg	Fellingskjemikalier
❖ Barer/ Restauranter	Frityrolje
❖ Gartneri/ Gårdsbruk	Sprøytemidler, Maursyre, kunstgjødsel
❖ Havnerelatert virksomhet	Fremmed Ballastvann, olje, kjemikalier
❖ Trafikkulykker	Olje, kjemikalier og farlig gods


Ansvarlig: Operativ leder

Handlingsplan

- Reiser fysisk ut og stenger veien eller området
 - o Vurdere HMS tiltak og beskrive SHA/ SJA plan
 - o Vurdere mulige tiltak for å redusere skadeomfang
 - o Hindre spredning til sjø og vassdrag
 - o Tilkalle ekstra mannskap og utstyr ved behov
 - o Vurdere tilkalling av Brannvesen
 - o Følg evt. anvisninger fra politi på stedet
- Melde til driftssentral/koordinerende vakt
 - o Driftssentral:
 - Varsle uttrykkningsentral/politi/brann
 - Varsle kommuneledelse
 - Varsle media (nødvendig), CIM.
 - Finne mulig omkjøringsvei og melde dette ut
- Melde/skilte/sjekke mulig omkjøringsvei
- Melde tilbake til driftssentral etter utført/utbedret


Utstyr

- Transportable tanker
- Transportable pumper
- Aggregat for drift av pumper

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	<h2>Beredskapsplan</h2>	Utarbeidet: 09.02.18
C1 Innsatsplan ved utslipp av kjemikalier		Rev.nr: 0
		Rev. dato:

- Absorbentmateriale
- Sandsekker
- Annet relevant utstyr kan være gravemaskin, motorsag, spylebil etc.

[Vedlegg: C1 – vedlegg Risikoabonenter \(Hurum\)](#)

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet: 09.02.18
		Rev.nr: 0
C2. Avløpsvann i bygninger		Rev. dato:

C2. Avløpsvann i bygninger

Scenario / inntrengning av avløpsforurenset eller avløpsvann i bygninger.

- ❖ Næringsbebyggelse
- ❖ Boligbebyggelse

Ansvarlig: Operativ leder

Avløpsvann i bygninger kan inntreffe ved feil på kommunalt avløpsanlegg, ved store nedbørmengder, ved feil på privat anlegg eller tilstoppinger.

Varsling

- Tilfeller hvor Viva blir varslet av person på objekt
 - Tilfellet flyttes direkte til Handlingsplan
- Tilfeller hvor eget personell/ brannvesen etc. oppdager skaden
 - Bygningseier må varsles, eier varsler beboer(e)
 - Sørge for tilgang til bygget
 - Redegjøre for muligheten om at oppdraget vil faktureres i bakkant, hvis eier er ansvarlig for forholdet.
 - Sørge for varsling av forsikringsselskap

Handlingsplan


- Reiser fysisk ut og undersøker skadeomfanget
 - Vurdere HMS tiltak og beskrive SHA/ SJA plan
 - Vurdere mulige tiltak for å redusere skadeomfang
 - Tilkalle ekstra mannskap og utstyr ved behov
 - Vurdere tilkalling av Brannvesen
 - Følg evt. anvisninger fra politi på stedet

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet: 09.02.18
C2. Avløpsvann i bygninger		Rev.nr: 0
		Rev. dato:

- Benytte pumper og eventuelt spyle/ sugebil for å fjerne så mye av forurensningen som mulig.
- Det er viktig at dette arbeidet igangsettes så fort som overhodet mulig for å begrense skaden.
- Tilkall eksternt firma som desinfiserer og fjerner lukt. Dette rekvireres ofte i samarbeid med forsikringsselskapet.

Utstyr

- Transportable pumper
- Aggregat for drift av pumper
- Sugebil
- Absorbentmateriale

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	Beredskapsplan for avløpvann	Utarbeidet: Honar Ahmed Said
		Rev.nr: 01.06.2017
Innsatsplan C3		Rev. dato:

C3. Akutt stor avløpslekkasje/tett kloakk

Generelt

Med akutt forurensning forstås forurensning av betydning, som inntreffer plutselig, og som ikke er tillatt i bestemmelse i eller i medhold av Forurensningsloven.

Hensikt

Ved mistanke om akutt forurensning på grunn av stor avløpslekkasje/tett kloakk skal nedenforstående prosedyre følges for å minimere skadeomfanget

Dersom akutt forurensning fra private avløpsanleggs utenom arbeidstid kan (Vi) Viva bestille tømning direkte av vakttelefon for slamtømming.


Tilsynskontoret varsles i etterkant av hendelsen. Ringerike Septikservice har vakttelefon 32 17 13 90

Oppgaver ved akutt avløp forurensning

Faggruppeavløp er beredskap mot akutt forurensning og utfører oppgaver rettet mot forurensning. Utenom ordinær arbeidstid vaktgruppa er beredskap mot akutt forurensning og utfører oppgaver rettet mot forurensning

	Tiltak	Ansvar
	Feltmålinger /befaringer og kartlegging av forurensingsområde	Driftsleder
	Prøvetaking: Vannprøve skal taes og sendes til Eurofins	Driftsleder
	Kartlegg hvor problemet ligger og grunnen til forurensning (Søk etter forurensningskilder på avvei)	Driftsleder
	Utfør tiltak for å minimerer skaden(Avsperring)	Driftsleder
	Kontakte forurensningsmyndigheten og risikoabonnenter	Driftsleder
	Varsle nærmeste leder som varsler rådmann og kommunelegen.	Driftsleder

Ansvarlig: Operativ leder

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan D1		Rev. dato: 09.02.18

D1. Stenging av vei ved nødsituasjoner.


Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Rasfare
- ❖ Vannlekkasje
- ❖ Overvann/flom
- ❖ Snø/is
- ❖ Trær i vei
- ❖ Strømledninger i vei
- ❖ Ulykker

Ansvarlig: Operativ leder

Handlingsplan

- Reiser fysisk ut og stenger veien
 - o Vurdere mulige tiltak for å redusere skadeomfang
 - o Tilkalle ekstra mannskap og utstyr ved behov
 - o Følg evt. anvisninger fra politi på stedet
- Melde til driftssentral/koordinerende vakt
 - o Driftssentral:
 - Varsle uttrykkningsentral/politi/brann
 - Varsle kommuneledelse
 - Varsle media (nødvendig), CIM.
 - Finne mulig omkjøringsvei og melde dette ut
 - Ved rasfare/ras, varsle NGI (Norsk geologisk institutt) for vurdering
- Melde/skilte/sjekke mulig omkjøringsvei
- Melde tilbake til driftssentral etter utført/utbedret

 viva www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet: Ø. Borgen
Innsatsplan D2		Rev.nr: 0.1 Rev. dato: 14.05.18

D2. Ras og Flom.

Ved flom sjekk internkontroll dammer Dammer E1 kap 16 for risikovurdering av Dammer.

Link til flomkart

<http://gvd.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=4f544965036a492b8f87b111667f482e>

Bruker: UGL

Passord: Damvokter!

Ved fare for ras så er følgende rutine avtalt med kommunene (blir oppdatert)

Lier Kommune tegner avtale med Geolog som kan kontaktes ved behov.

Røyken/ Hurum tegner avtale med Geolog hvis dette ikke eksisterer i dag, evtnt at kommunene kan gå inn på Asker sin avtale hvis de har.

Kommunene står fritt til å bruke Viva sin beredskap/ vakt.

Ved hendelser tar Viva ansvar og følger opp/ Rykker ut ved fare for ras, eller varsel om ras. Kostnader kan påløpe kommunen hvis Viva må rykke ut med maskiner, eller rekvirere andre entreprenører o.l

Får kommunene varsel om ras eller fare for ras så kontaktes Viva på tlf: 32 22 58 00 (Døgnbemannet)

Får Viva varsel om ras eller fare for ras så kontaktes kommunene med følgende kontaktpersoner:

Lier: Morten Egeberg, morten.egeberg@lier.kommune.no Tlf 48 23 80 37

Røyken:

Hurum:

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan D3		Rev. dato:

D3. Store Snømengder

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Stort snøfall utover 24 timer.
- ❖ Mye snø kort tid. Og vedvarende over lengre tid

Ansvarlig: Kriseleder

Handlingsplan

1. Sette alle vaktlag i beredskap.
2. Tilkalle ekstra vakter som kan kjøre.
3. Sikre tilgang til diesel for lastebiler og maskiner.
4. Maskiner hjullaster, gravemaskiner og snøfreser klargjøres.
5. Brøyting må være kontinuerlig for å holde veiene åpen for kjøring.
6. Alle må sørge for avløser i rett tid.
7. Leder skal koordinere vakt skifte,
8. Koordinere kjøring med innleid personal.
9. Sette verksted personell i beredskap.

 viva <small>www.viva-iks.no telefon: +47 32 22 58 00 Postboks 513, 3412 Lierstranda</small>	<h1>Beredskapsplan</h1>	Utarbeidet:
		Rev.nr:
Innsatsplan D4		Rev. dato:

D4. Under kjølt regn og ekstrem ising.

Scenario / dim. hendelse:

- ❖ Underkjølt Regn
- ❖ Ekstern ising

Ansvarlig: Kriseleder

Handlingsplan

1. Sette alle vaktlag i beredskap.
2. Tilkalle ekstra vakter som kan kjøre og strø eller salte.
3. Sikre tilgang til diesel for lastebiler og maskiner.
4. Tilkalle ekstern hjelp til strøing.
5. Salting må være kontinuerlig for å holde veiene åpen for kjøring.
6. Alle må sørge for avløser i rett tid.
7. Leder skal koordinere vakt skifte,
8. Koordinere kjøring med innleid personal.
9. Sette verksted personell i beredskap.
10. Forberede stenging av veier.



Viva IKS

Risiko og sårbarhets(ROS)- analyse av Lennes avløprensedistrikt i Lier kommune

2018

Dokument nr.		Ansvar (Avd.)	Drift og forvaltning	Versjonsnummer	1
Dokument navn	Viva IKS - Risiko og sårbarhetsanalyse av Lignes avløprensedistrikt i Lier kommune - 2018	Utarbeidet av	Ann-Katrin Dale	Utarbeidet dato	13.09.2018
Dokumenttype	Rapport	Godkjent av	Honar Ahmed Said	Godkjent dato	

Sammendrag/Konklusjon

- **Helhetlig vurdering av risiko og sårbarhetsanalysen**
- **Punkter som krever videre utarbeidelse**
- **Tiltak til handlingsplanen**
- **Mål for utarbeidelse av beredskapsplan**

1. Innledning

1.1. Formål

Formålet med ROS-analysen er å kartlegge hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe i kommunenes avløpsdistrikter, og påvirker kommunens evne til å levere godt fungerende avløpstjenester. Gjennom ROS-analysen kartlegges utløsende årsaker og hvilke konsekvenser de uønskede hendelsene har for liv og helse, ytre miljø og samfunnsviktige funksjoner. Sannsynlighetsreducerende tiltak og konsekvensreducerende barrierer kartlegges for hver av de uønskede hendelsene.

1.2. Bakgrunn

Kommunen er pliktig til å kartlegge hvilke uønskede hendelser som kan inntreffe, vurdere sannsynligheten for at disse hendelsene inntreffer, og hvilke konsekvenser dette gir i kommunen. Forskriftet 6. desember 1996 nr.1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften)¹ pålegger bedrifter til å gjennomføre internkontroll for å sikre at bedriftens virksomhet etterleve krav i eller i medhold til helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen. ROS-analysen er en viktig del av dette arbeidet. Resultatene fra risiko- og sårbarhetsanalysen(ROS)-analysen ligger i grunn i videre arbeid med en beredskapsplan for hvordan å håndtere de uønskede hendelsen i kommunen. Forskrift 22. august 2011 nr.894 om kommunal beredskapsplikt² setter følgende krav til en helhetlig ROS-analyse.

Analysen skal som et minimum omfatte:

- a) Eksisterende og fremtidige risiko- og sårbarhetsfaktorer i kommunen.
- b) Risiko og sårbarhet utenfor kommunens geografiske område som kan ha betydning for kommunen.
- c) Hvordan ulike risiko- og sårbarhetsfaktorer kan påvirke hverandre.
- d) Særlige utfordringer knyttet til kritiske samfunnsfunksjoner og tap av kritisk infrastruktur.
- e) Kommunens evne til å opprettholde sin virksomhet når den utsettes for en uønsket hendelse og evnen til å gjenoppta sin virksomhet etter at hendelsen har inntruffet.
- f) Behovet for befolkningsvarsling og evakuering.

På bakgrunn av den helhetlige risiko- og sårbarhetsanalysen skal kommunen:

- a) Utarbeide langsiktige mål, strategier, prioriteringer og plan for oppfølging av samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeidet.
- b) Vurdere forhold som bør integreres i planer og prosesser etter lov 27. juni 2008 nr. 71 om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven).

Beredskapsplanen skal som et minimum inneholde:

- a) En plan for kommunens kriseledelse som gir opplysninger om hvem som utgjør kommunens kriseledelse og deres ansvar, roller og fullmakter, herunder hvem som har fullmakt til å bestemme at kriseledelsen skal samles.
- b) En varslingsliste over aktører som har en rolle i kommunens krisehåndtering. Kommunen skal informere alle som står på varslingslisten om deres rolle i krisehåndteringen.
- c) En ressursoversikt som skal inneholde opplysninger om hvilke ressurser kommunen selv har til rådighet og hvilke ressurser som er tilgjengelige hos andre aktører ved uønskede hendelser. Kommunen bør på forhånd inngå avtaler med relevante aktører om bistand under kriser.
- d) Evakueringsplaner og plan for befolkningsvarsling basert på den helhetlige risiko- og sårbarhetsanalysen.
- e) Plan for krisekommunikasjon med befolkningen, media og egne ansatte.

ROS-analysen av avløpsdistriktet for å identifisere områder mer sårbare for utbygging og robuste mot urbanisering. Ved planlagte utbyggingsprosjekter vil disse områdene måtte gjennomgå videre analyse, da urbanisering kan være årsak til uønskede hendelser som virker inn på avløpsdistriktet.

1.4.2. Klimaendringer

Endringer i klimaet fører med seg utfordringer for vann og avløpsbransjen. Endringer i nedbørsmønsteret leder til økt vannføring, med flom og erosjon som følger, og økt avrenning av næringsstoffer fra aktiviteter på land som gir overgjødning³. I Norge vil det i fremtiden oppleves større utfordringer med regnflommer, overvann, skred og havnivåstigninger. Årstemperaturen er estimert til å stige med ca. 4,5°C og nedbørmengden med 18% innen 2100. Det nasjonale havnivået er forventet å øke med mellom 15 og 55 cm avhengig av lokalitet⁴.

I Buskerud er årstemperaturen beregnet til å stige med ca. 4°C med størst økning for vinteren, og minst på sommeren. Den årlige nedbørmengden er beregnet til å øke med ca. 15%. Dette fører til en økt vekstsesong på 1-2 måneder, med størst effekt nær Oslofjorden. Klimaendringene kan føre til lengre perioder med liten vannføring om sommeren, lengre perioder med lav grunnvannstand og større markvannsunderskudd. Dette øker sannsynligheten for tørke og skogbrannfare mot slutten av århundret. Tørkeproblemer kan øke behov for jordbruksvanning og gi utfordringer for settefiskanlegg⁵.

Havnivåstigning kan føre til at stormflo og bølger forårsaker skader på bebyggelse og infrastruktur også i områder hvor det i dag ikke er registrert slike skader. Basert på beregninger ved høye klimagassutslipp, er det for perioden 2081-2100 anbefalt å bruke et klimapåslag for havnivåstigning på 51 cm i Hurum og 52 cm i Drammen, Lier og Røyken. I tillegg må det gjøres egne vurderinger for bølge- og vindoppstuvning⁵. Områder spesielt utsatt for oversvømmelse og tørke ved ekstremvære skal bli identifisert for videre analyse. Forebyggende tiltak for å forberede vann og avløpsnett på konsekvensen av klimaendringene vil være av nytte å kartlegge for videre arbeid.

1.4.3. Vannmiljø i avløpsdistriktet

Forankret i EUs vanddirektiv er det en kommunal målsetting at vannkvaliteten skal være tilstrekkelig god slik at vann er egnet til bading, fritidsfiske og laksefiske skal ha gode gyteforhold, og vannet skal være egnet til jordvanning i øvre deler av vassdraget. Kjente årsaker til forurensing av vannmiljø fra avløpsnett og renseanlegg, er rørbrudd, utlekking fra overvannsnett og spillvannsnett, driftsoverløp, oversvømmelse/oppstuing grunnet manglende kapasitet, uønskede hendelser på renseanlegg og utlekking fra spredte avløp. Konsekvenser som følger av uønskede hendelser er generelt større der hendelsen påvirker ledningsnett med høy vannføring eller som ligger i et geografisk område med sårbart ytre miljø. Utslipp fra vann- og avløpssystemet skal være kontrollert slik at eventuelle hendelser som påvirker vannkvaliteten skal oppdages. Områder spesielt utsatt for forurensing må identifiseres for videre analyse, og områder der forebyggende overvåking av vannkvaliteten er iverksatt må bli identifiseres gjennom ROS-analysen. Svakheter på vann- og avløpssystemet som kan føre til forurensing må bli identifisert gjennom ROS-analysen for videre analyse med tanke på vannkvaliteten og innvirkning på ytre miljø.

1.4.4. Farer ved utilstrekkelig overvannshåndtering

Viva IKS er under utarbeidelse av en separat ROS-analyse for overvannsnett i Lier, Røyken og Hurum kommune. Dette arbeidet tar for seg identifiseringa av uønskede hendelser og virksomhetskritiske faktorer som påvirker den kommunale overvannshåndteringen. Overvann i

avløpsrensedistriktet må allikevel tas hensyn til i ROS-analysen for avløpsrensedistriktet, da overvannshåndteringen kan være årsak for uønskede hendelser på avløpsnettet.

1.4.5. Etterlevelse av lover og regler for HMS

Viva IKS er som interkommunal virksomhet underlagt kravene til arbeidsmiljøloven⁶ og en rekke andre lover som omhandler helse, miljø og sikkerhet. Internkontrollforskriften gir føringer for hvordan arbeidsgiver skal arbeide målrettet og systematisk i samarbeid med arbeidstakerne for å bygge opp og vedlikeholde et HMS-system. Det skal foreligge rutiner som ivaretar HMS-krav i henhold til norske lover og regler i alle deler av Viva IKS sin virksomhet.

Utarbeidede HMS-rutiner skal følges, og det produseres en årlig HMS-rapport for Viva IKS sin virksomhet det foregående året. I denne rapporten kommer det frem statistikk, tiltak som er iverksatt og annen informasjon om arbeidet knyttet til HMS i selskapet. HMS tas hensyn til i ROS-analysen for avløpsrensedistriktet da brudd på rutiner, eller ukjente uønskede hendelser knyttet til HMS har innvirkning på Viva IKS sin drift av avløpssanering i rensedistriktet.

2. Beskrivelse av analyseobjektet

2.1. Rensedistriktet

Lier kommune er inndelt i fire rensedistrikter Linnes, Sylling, Sjøstad og Tronstad. Kartet avbildet i figur 1 viser en oversikt over avløpsdistriktene i Lier kommune. Linnes avløpsrensedistrikt er det største i kommunen, som illustreres tydelig i kartet.

Linnes renseanlegg er det største renseanlegget i kommunen og behandler den største andelen avløpsvann fra kommunens innbyggere. Renseanlegget benytter kombinasjon av mekanisk og kjemisk renseprosess med primærfelling med hydratkalk i kombinasjon med jernklorid som fellingskjemikalier. Slam behandlingen skjer ved avvenning i sentrifuge, før levering til Lindum AS. Anlegget har utslippspunkt i Indre Drammensfjorden i Gullaugbukta i Linnestranda naturreservat. Utløpet er plassert på ca.17m dyp og ca 500m fra land.

Næring: Lier kommune er sterkt preget av landbruksnæring, samt variert industrinæring innen varehandel og tjenesteproduksjon

Tettsted: Lierbyen

Trafikkbelastning: ukjent

Innbyggere i kommunen: 26 149⁷ per 2.kvartal 2018

Abonnementer: 21000 innbyggere tilknyttet Linnes rensedistrikt

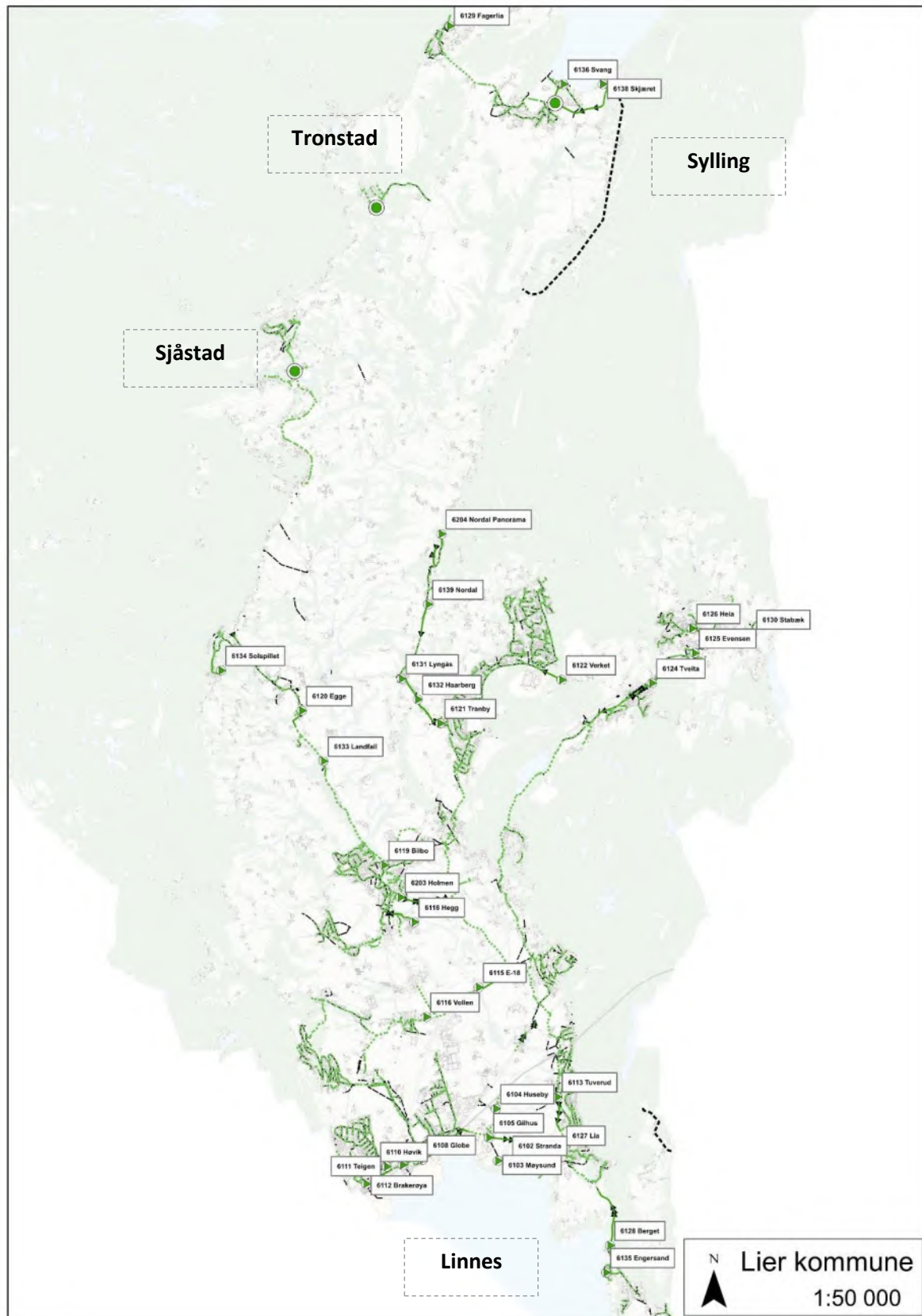
Befolkningsvekst: Forventet 28 959 innbyggere per 2030⁷

Stillinger innen VA:

Resipient: Drammensfjorden

Kapasitet ved renseanlegg: Linnes RA er dimensjonert for en kapasitets på 26 500 pe. Kapasiteten er Q_{dim} på 700 m³/t og $Q_{max dim}$ på 900 m³/t.

Renseanlegget: Linnes renseanlegg ble ferdigstilt i 1988. Det er utført en renovasjon i 2001-02, samt oppgradering med grunnlag i HMS i 2014.



Figur 2. Kart over Lier kommune med avløpsdistrikt. Kartet viser lokasjon av pumpestasjoner, ledningsnett og avløpsrenseanlegg.

2.1.1. Rammebetingelser – Organisering og ansvar

Utslippstillatelsen for Linnes rensedistrikt er gitt av fylkesmann i Buskerud 18 februar 2002. Denne tillatelsen setter krav til utbedringer ved Linnes renseanlegg med virkning fra 2010. Utover kravene gitt i utslippstillatelsen er det etter inspeksjon i 2008 satt krav til sekundærrensing jf.

Forurensingsforskriften § 14-6 og veileder TA-2237/2007 fra SFT. I etterkant av dette ble det i 2009 utarbeidet en rekke tiltak for å rette avvik. Resultater fra miljøovervåkning i rensedistriktet viser at renseanlegget ikke klarer å opprettholde rensekravene i 2017. Renseanlegget er ikke bygget for å opprettholde sekundærrensing.

Videre innspill

2.1.2. Situasjonsbeskrivelse av infrastruktur

Befolkningstelling i 2018 viser at 21 000 pe er tilknyttet Linnes rensedistrikt. Industri utgjør ca 30% av påslipp til avløpsnett.

Viva IKS foretar rutinemessige vassdragsprøver på vegne av Lier kommune. Vassdragsprøvene tas på faste prøvepunkter langs Lierelva og Damtjern. Disse prøvene fanger opp eventuelle utslipp fra avløpsnett til vassdragene.

I sommerhalvåret blir det utover vassdragsprøvene også foretatt badevannsprøver. Lier kommune har totalt åtte kommunale badeplasser. Disse er plassert på Eiksetra, Storsteinfjell, Damtjern, Havlsdammen, Fjordparken, Filhusodden, Skapertjern og Engersand. I badesesongen blir det fortatt badevannsprøver ved **Damtjern, engersand, gillhusodden og svangstrand.**

Veinettet

Utredning av nytt renseanlegg

3. Arbeidsprosess og metodebeskrivelse

3.1. Arbeidsprosessen

I denne ROS-analysen avløpsdistriktet Linnes i Lier kommune. Risiko- og sårbarhetsanalysen er utført av Drift- og forvaltnings enheten i Viva IKS. Det ble opprettet flere arbeidsgrupper for innhenting og analyse av avløpsdistriktet. Avløpsdistriktet ble delt inn i virksomhetskritiske faktorer, og det ble avholdt møter i arbeidsgruppene for utføre ROS-analysen. Personell med spesiell kunnskap om driften av avløpsdistriktet ble valgt ut, og datagrunnlaget for resultatet av ROS-analysen er hentet fra foreliggende data og deres erfaringer.

Avdeling/enhet: Forvaltning

Honar Ahmed Said, Fagansvarlig avløp
Bjørn Arne Delerud, HMS-leder
Ann-Katrin Dale, Trainee vann og avløp

Avdeling/enhet: Drift

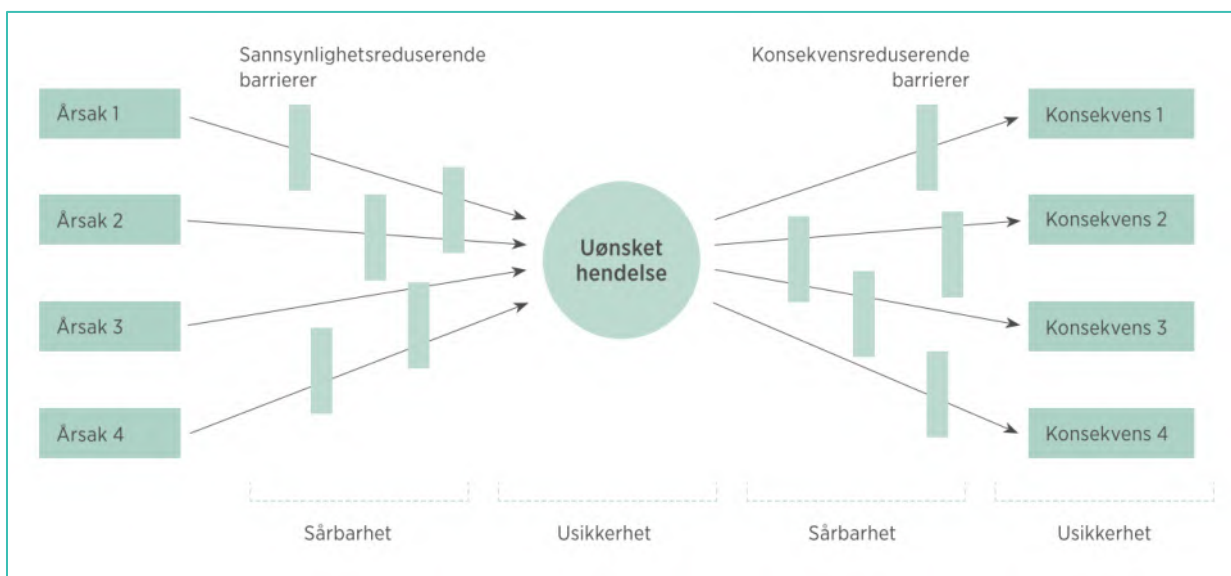
Ove Raymond Haugerud, Arbeidsleder renseanlegg
Jonas Berntzen, Faggrupeleder avløp
Vidar Olsen, Arbeidsleder Linnes renseanlegg

Vegar Solvold, Fagarbeider avløp
 Knut Røssum, Fagarbeider avløp
 Lene Thusing Pedersen, Leder drift

3.2. Metode

ROS-analysen skal gjennomgås og oppdateres jevnlig slik at middels og høy risiko blir håndtert og at nye risikoområder blir gransket⁸. Ved små og store endringer i avløpsdistriktet er det behov for å gjennomgå og oppdatere ROS-analysen, samt oppdatere beredskapsplaner dannet på grunnlag av analyseresultatene.

Metoden for gjennomføring av ROS-analysen er valgt med utgangspunkt i «Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen» utarbeidet av direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)⁹. Prinsippet går ut på å sette den uønskete hendelsen i sentrum, og kartlegge årsaker og konsekvenser av den enkelte hendelsen, slik som i sløfyediagrammet i figur 1.



Figur 3. Sløfyediagram for årsak og konsekvens kartlegging ved uønskede hendelser⁹

Første trinn i analysen går ut på å beskrive det avgrensede objektet som skal analyseres, i denne analysen et kommunalt avløpsdistrikt, og virksomhets kritiske faktorer blir kartlagt. Innenfor hver virksomhets kritisk faktor skal mulige uønskede hendelser beskrives. I neste trinn av analysen blir den enkelte hendelsen analysert med hensyn på årsak og konsekvenser. Ved bruk av fastsatte konsekvens og sannsynlighets kategorier, og en risikomatrix fylles ut. I tredje trinn kartlegges tiltak som kan redusere risikoen. Risikoen er produktet av sannsynligheten og konsekvensen. Tiltakene kan enten være en sannsynlighetsreducerende barriere for utløsende årsaker, eller konsekvensreducerende barriere. En risikovurdering gjøres med hensyn på sanne forhold uten tiltak, og teoretiske forhold etter innførte tiltak. På bakgrunn av dette kan det i fjerde trinn utføres en helhetlig risikovurdering av det avgrensede objektet, og en handlingsplan løpende tiltak og tidsfrister kan fastsettes. I femte og avsluttende trinn skal foretrukne løsninger og funksjoner for viktige objekter beskrives. Det vil så i det videre arbeid ses på objekt spesifikke tilstander og risikoer. Til slutt summeres alt opp og det gis en konklusjon om hvordan tilstanden er.

3.2.1. Kategorisering av sannsynlighet og konsekvenser

Sannsynligheten for at en hendelse inntreffer og konsekvenser dette får med tanke på menneskers liv og helse, ytre miljø, økonomiske verdier, tjenesteprodukter og omdømme blir vurdert mot fastsatte kategorier. Sannsynlighetskategoriene er bestemt av Viva IKS i innledende arbeid for ROS-analysen, og er presentert i tabell 1.

Tabell 1. Sannsynlighets kategorisering ROS-analyse

Kategori	Forklaring	Antatt frekvens
E	Svært høy	Jevnlig – over 10 hendelser per år
D	Høy	Mellom 1-10 gang per år
C	Middels	1 hendelse mellom 1-5 år
B	Lav	1 hendelse per 5-10 år
A	Svært lav	Kan forekomme - 1 hendelse per 50 år

Utvalgte samfunnsverdier og konsekvenstyper som skal utredes for hver uønskede hendelse er presentert i tabell 2. I bedømmelse av konsekvensen benyttes konsekvenskategoriene beskrevet i tabell 3. Konsekvenstypene under en verdi blir analysert separat og er uavhengige av hverandre i analysen, selv om en uønsket hendelse med konsekvenser for en verdi kan utløse flere konsekvenstyper.

Tabell 2. Samfunnsverdier og konsekvenstyper.

Samfunnsverdier og konsekvenstyper påvirket av uønskede hendelser	
Verdier	Konsekvenstyper
Liv og helse	Dødsfall
	Skade og sykdom – Kortvarig/langvarige skader og sykdom
	HMS
Stabilitet	Manglende dekning av grunnleggende behov
	Forstyrrelser i dagliglivet
	Forstyrrelser av daglig drift, driftsstans og produksjonsstans (Interne prosesser)
Ytremiljø	Kortvarige/langvarige skader på ytremiljø, i form av støy, forurensing/skader på luft, jord, vann, det biologiske-, landskapsmessige- og geologiske mangfoldet.
Økonomisk og materielle verdier	Økonomisk tap, skade på/tap av inventar, materialer, eiendom, produktet
Omdømme	Tap av tillit og troverdighet

Tabell 3. Konsekvenskategori og forklaring

Konsekvens kategori	Forklaring
5	Svært stor
4	Stor

3	Moderat
2	Liten
1	Meget liten

For den enkelte samfunnsverdi benyttes en egen beskrivelse for konsekvenstypen tilknyttet hver konsekvenskategori. Disse beskrivelsene er presentert i tabell 4-9. Konsekvenser for liv og helse går ut på at kommunens innbyggerne eller medarbeidere i VA-sektoren blir berørt av den uønskede hendelsen i varierende grad. Verdien liv og helse, er delt opp i konsekvenstyper som er beskrevet i uavhengige konsekvenskategorier. Konsekvenskategoriene for liv og helse er presentert i tabell 4.

Tabell 4. Konsekvenskategori for liv og helse

Kategori	Dødsfall	Skader og sykdom	HMS
5	> 10	> 100	Lovbrudd som følge av avvik på HMS krav, medfører straffereaksjoner
4	6-10	20-100	Lovbrudd avvik fra HMS-krav, medfører straffereaksjoner
3	3-5	6-20	Langvarig brudd/avvik fra HMS-krav
2	1-2	3-5	Kortvarig brudd/avvik fra HMS-krav
1	Ingen	1-2	Ingen brudd/avvik fra HMS-krav

Konsekvenser tilknyttet stabilitet går ut på at innbyggerne i kommunen ikke har tilgang på offentlige infrastruktur som forventet. Samfunnsverdien er delt inn i tre konsekvenstyper der omfanget av antall berørte av den uønskede hendelsen og konsekvensperioden er benyttet for å forklare konsekvenskategoriene. Dette benyttes for å sette konsekvenskategorien for konsekvenstypene manglende dekning av grunnleggende behov eller forstyrrelser i dagliglivet. Konsekvenskategorier for konsekvenstypene under stabilitet er presentert i tabell 5.

Tabell 5. Konsekvenskategori for stabilitet ved manglende dekning av grunnleggende behov eller forstyrrelser i dagliglivet

Varighet \ Ant. berørte	< 50 personer	50-200 personer	200-1000 personer	> 1000 personer
> 7 dager	Kategori 3	Kategori 4	Kategori 5	Kategori 5
2-7 dag	Kategori 2	Kategori 3	Kategori 4	Kategori 5
1-2 dag	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Kategori 4
< 1 dag	Kategori 1	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3

Konsekvenser tilknyttet konsekvenstypen tjenesteproduksjon under samfunnsverdien stabilitet, går ut på at kommunens evne til å levere avløpssaneringstjenester blir berørt av den uønskede hendelsen i varierende grad. Konsekvenskategorier for tjenesteproduksjon er presentert i tabell 6.

Tabell 6. Konsekvenskategori for stabilitet ved forstyrrelse av daglig drift, driftsstans og produksjonsstans

Kategori	Forstyrrelser av daglig drift, driftsstans og produksjonsstans
5	Hoved- og avhengige produksjonslinjer settes langvarig ut av drift
4	Produksjonen settes ut av drift for lengre tid. Andre avhengige produksjonslinjer rammes midlertidig.
3	Driftsstans i flere døgn
2	Produksjonen settes midlertidig ut av drift. Kan føre til skader dersom det ikke finnes alternativer/reserver
1	Produksjonen sette midlertidig ut av drift ingen direkte skader, kun mindre forsinkelser. Ikke behov for reserveproduksjon

Konsekvenser av den uønskede hendelsen som påvirker konsekvenstypen ytre miljø, går ut på at kommunens natur og miljø blir berørt av den uønskede hendelsen i varierende grad. Skader på ytre miljø kan føre til ringvirkninger som påvirke annen aktivitet i kommunen. Konsekvenskategorier for ytre miljø er presentert i tabell 7. I denne ROS-analysen er det gått ut ifra at hendelser som faller inn under kategori 3 eller høyere gir skader på miljøet i en så alvorlig grad at dette går utover andre brukerinteresser i kommunen. Graden av innvirkning over tid skiller kategori 4 og 5. Kategori 2 skal benytte for å beskrive hendelser der skaden er mindre og kortvarig, tilfeller der naturen klarer å håndtere dette selv. Kategori 1 skal kun benyttes for hendelser med ingen skadelig innvirkning på miljøet. Det er viktig å huske at frekvensen av en hendelse vil synliggjøre dersom helheten av en rekke hendelser som er lavere rangert forekommer ofte, slik at totalen av dette også krever tiltak.

Tabell 7. Konsekvenskategori for Ytre miljø

Kategori	Ytremiljø
5	Svært alvorlige miljøskader
4	Alvorlige miljøskader
3	Omfattende miljøskader
2	Mindre miljøskader
1	Ingen miljøskader

Konsekvenser av den uønskede hendelsen som påvirker konsekvenstypen økonomiske og materielle verdier går ut på tap av inntekter, skader på privat eller offentlig material i den grad at det er behov for en handling med økonomiske krav. Konsekvenskategorier for materielle verdier er presentert i tabell 8.

Tabell 8. Konsekvenskategori for økonomiske og materielle verdier

Kategori	Økonomiske og materielle verdier
5	Skader over kr. 2.000.000
4	Skader mellom kr. 1.000.000-2.000.000
3	Skader mellom kr. 500.000-1.000.000
2	Skader mellom kr. 100.000-500.000
1	Skader inntil kr. 100.000

Konsekvenser av den uønskede hendelsen som påvirker konsekvenstypen omdømmet til Viva IKS innebærer at tillitten til Viva IKS blir svekket. Tillitten kan svekkes på flere måter, i denne ROS-analysen tas det hensyn til omdømmet tilknyttet Viva IKS sin evne til å levere en god og sikker avløpstjenester. Konsekvenskategorier for omdømme er presentert i tabell 9.

Tabell 9. Konsekvenskategori for omdømme

Kategori	Omdømme tap
5	Negativ omtale i nasjonalmedia med varighet over lengre tid
4	Stor påvirkning, negative oppslag i lokal/nationalmedia
3	Middels påvirkning, kortvarig negativ omtale i lokalmedia
2	Liten påvirkning, ingen medieomtale
1	Ingen påvirkning

3.2.2. Risikomatrise

Risikomatriksen presentert i tabell 10 viser hvordan riskoproduktet er vurdert for den uønskede hendelsen. Ved utfylling av risikomatriksen er sannsynlighetskategorien vektet fra svært lav sannsynlighet til svært høy sannsynlighet med verdi 1-5. Tilsvarende er konsekvenskategorien vektet fra meget liten konsekvens til svært stor konsekvens med verdi 1-5. Riskovurderingen er et produkt av sannsynligheten og konsekvensen bestemt for den enkelte hendelsen, og vektes til en verdi mellom 1 og 25.

Ved vurdering av en uønsket hendelse til å falle innenfor den grønne sonen i matrisen er risikoen vurdert til at det ikke er nødvendig med tiltak. Ved vurdering av en uønsket hendelse til å falle innenfor den gule sonen i matrisen er risikoen vurdert til at det bør vurderes å sette inn ett tiltak. Ved vurdering av en uønsket hendelse til å falle innenfor den røde sonen i matrisen er risikoen vurdert til at det er nødvendig med tiltak.

Tabell 10. Summert risikomatrise

Sannsy	Svært høy	5	10	15	20	25
	Høy	4	8	12	16	20

	Middels	3	6	9	12	15
	Lav	2	4	6	8	10
	Svært lav	1	2	3	4	5
	Meget liten	Liten	Moderat	Stor	Svært stor	
	Konsekvenser					

4. ROS-analyse

4.1. Identifikasjon av virksomhets kritiske faktorer

I første trinn av ROS-analysen ble virksomhets kritiske faktorene identifisert og beskrevet ved utfylling av skjemaet presentert i vedlegg A. Resultatet fra dette trinnet er presentert i tabell 11, der hver virksomhetskritiske hendelse er tildelt et ID nummer. Faktorene er beskrevet sammen med uønskede hendelser som kan oppstå i tilknytning til den virksomhets kritiske faktoren. Disse uønskede hendelsene blir så nummerert, og individuelt analysert etter skjema for ROS-analyse av uønskede hendelser i kapittel 4.2. En basisliste for uønskede hendelser som kan inntreffe i et hvert avløpsdistrikt og påvirke i Viva IKS drift er utarbeidet basert på tidligere erfaringer og presentert i vedlegg B.

Tabell 11. Virksomhets kritiske faktorer i Viva IKS avløpsrensedistrikt

ID	Virksomhetskritisk faktor	Beskrivelse	Uønskede hendelser	Nr.
1	Renseanlegg med septik mottak			
1.1	Renseanlegg	<i>Linnes RA. Renseprosess inklusivt septik mottak</i>	Mangelfull kvalitetsheving	
			Teknisk svikt i driftskontrollsystemer	1
			Svikt/avvik i online måleutstyr	2
			PLS havari (hoved PLS)	3
			Feil/skader på EL-anlegg	4
			Svikt i ventilasjonsanlegg ved renseanlegget	5
			Konstruksjonssvikt i bygg	6
			Havari av maskinutrustning	7
			Fysiske skader på bygning (vind, trefall, snølast mv.)	8
			Vanninntrenging i anlegg / tekniske rom	9
			Hydraulisk overbelastning	10
			Påslipp av ukjent substans	11
			Svikt i leveranse (fellingskemikalier, reservedeler mm.)	12

		Brann eller eksplosjon i bygning	13
		Utilsiktede handlinger	14
		Tilsiktet uønsket hendelse (sabotasje fra utenforstående)	15
		Tilsiktet uønsket hendelse (sabotasje fra egne ansatte)	16
1.2	Slam behandling	<i>Hendelser spesifikt for septik mottak og slam behandling</i>	Svikt i septik mottaket 17
			Manglende bort kjøring av slam 18
2 Transportsystemet			
2.1	Pumpestasjoner	<i>Gullaug, Stranda, Møysund, Gilhus, Huseby, Terminalen, Scania, Globe, Schreiner, Høvik, Teigen, Brakerøya, Lia, Berget, Engersand, Engersand Havn, Tuverud, Viker, E18, Vollen, Veikroa, Verket, Lierkroa, Husebysletta, Tveita, Drammensveien, Evensen, Heia, Stabekk, Holmen, Hegg, Bilbo, Landfall, Effe, Solspillet, Tranby, Haarber, Lyngås, Nordal, Nordal Panorama, Svang, Skjæret, Fagerlia, Solberg Østre, Tronstad, Solberg Vestre.</i>	Teknisk svikt i driftskontrollsystemer med tilhørende online måleutstyr Mangelfull oppfølging av drifts systemet Strømbortfall (kortvarig/langvarig) Dårlig inneklima Havari på maskinutrustning Hydrauliske overbelastning Fremmedlegemer i avløpsvannet Skadedyr rundt og i pumpestasjoner Manglede oversikt over kapasitet på pumpestasjoner Feil i dimensjonsforhold mellom pumper og pumpeledning Utilsiktede hendelser Tilsiktet uønsket hendelse (sabotasje fra utenforstående eller egne ansatte)
2.2	Ledningsnett og kummer	Ledningsnettet består av XX meter spillvannsledning og ZZ meter avløpsfelles ledning.	Ledningsbrudd og lekkasje (innlekkasje/ ut lekkasje) Feilkobling av overvann- og avløpsledninger Oppstuvning Fremmedlegemer i avløpsledninger og kummer Forurensing av drikkevann Gassdannelse i kum og ledningsnett

Skadedyr i kummer
Tilsiktet uønsket hendelse (utenforstående og egne ansatte)

4.2. Identifikasjon av uønskede hendelser

Kartlagte uønskede hendelsene som kan inntreffe og påvirke virksomhets kritiske faktorer er analysert med skjema presentert i vedlegg C. Resultatene fra analyse av de ulike hendelsene er presentert i vedlegg C i underkapitler tilhørende de virksomhetskritiske faktorene. Skjemaet fylt ut i tabell 12 viser ett eksempel på hvordan en uønsket hendelse er beskrevet.

Tabell 12. Eksempel på utfylt skjema for beskrivelse av uønsket hendelse

ID	Nr.	Uønsket hendelse:					
<i>Beskrivelse av uønsket hendelse og lokale forhold:</i>							
Årsaker							
Identifiserte eksisterende tiltak							
<i>Forebyggende sannsynlighetsreduserende barrierer:</i>							
<i>Konsekvensreduserende barrierer:</i>							
Sannsynlighet		A	B	C	D	E	Forklaring
<i>Begrunnelse for sannsynlighet (hendelsesfrekvens):</i>							
Sårbarhetsvurdering (Sum verdi- og trusselvurdering)							
<i>Identifisere og beskrive trussel aktører, intensjoner, kapasitet, motivasjon, kjent aktivitet mm. Reell vs potensiell trussel.</i>							
Konsekvensvurdering							
Verdi	Konsekvenstype	Konsekvenskategori					Forklaring
		1	2	3	4	5	
Liv og helse	Dødsfall						
	Skade og sykdom – Kortvarig/langvarige skader og sykdom						
	HMS						
Stabilitet	Manglende dekning av grunnleggende behov						
	Forstyrrelser i dagliglivet						

	Forstyrrelser av daglig drift, driftsstans og produksjonsstans (Interne prosesser)						
Ytremiljø	Kortvarige/langvarige skader på ytremiljø, i form av støy, forurensing/skader på luft, jord, vann, det biologiske-, landskapsmessige- og geologiske mangfoldet.						
Økonomiske og materielle verdier	Økonomisk tap, skade på/tap av inventar, materialer, eiendom, produktet						
Omdømme	Tap av tillit og troverdighet						
Konsekvensvurdering fortsetter:							
<i>Samlet begrunnelse av konsekvenser, i forhold til fastsatte grunnleggende sikkerhetstiltak.</i>							
Behov for befolkningsvarsling:							
<i>Begrunnelse:</i>							
Behov for evakuering:							
<i>Begrunnelse:</i>							
Usikkerhet:							
<i>Begrunnelse:</i>							
Styrbarhet:							
<i>Begrunnelse:</i>							
Forslag til nye forebyggendetiltak:							
<i>Beskrivelse av tiltaket og dets effekt:</i>							
Overførbarhet:							
<i>Begrunnelse:</i>							

4.3. Risiko- og sårbarhetsvurdering

I risikomatriksen er sannsynlighetskategorien vektet fra svært lav sannsynlighet til svært høy sannsynlighet med verdi 1-5. Tilsvarende er konsekvenskategorien vektet fra meget liten konsekvens til svært stor konsekvens med verdi 1-5. Riskovurderingen er et produkt av sannsynligheten og konsekvensen bestemt for den enkelte hendelsen, og vektet til en verdi mellom 1 og 25.

Den enkelte uønskede hendelses restrisikoer er presentert med ID og Nr gitt til hendelsen i oppsummerings risikomatriksen.

Beskrivelse av risiko og sårbarhetsvurderingen.

Tabell 13. Oppsummert risikomatrix for kartlagte uønskede hendelser

Sannsynlighet	Svært høy					
	Høy					
	Middels					
	Lav					
	Svært lav					
		Meget liten	Liten	Moderat	Stor	Svært stor
		Konsekvenser				

Samlet konsekvensvurdering for analyseobjektet oppsummeres i tabellen presentert i tabell 7.

Tabell 14. Samlet konsekvensvurdering for analyseobjektet

		Liv og helse	Stabilitet	Ytremiljø	Økonomiske og materielle verdier	Omdømme
	Vektings-sum					
Ufarlig	1					
En viss fare	2					
Farlig	3					
Kritisk	4					
Katastrofalt	5					

4.4. Identifikasjon av tiltak

Beskrivelse av tiltak, tiltaksplan.

4.5. Risiko og sårbarhetsbildet

Beskrive ROS-bildet, og hvordan dette må håndteres mot en handlingsplan.

4.6. Risikohåndtering

Sikringsrisikoanalyse. Beskrive hvordan tiltaksplanen vil føre til en lavere risiko og hvordan dette påvirker beredskapsplanen.

4.7. Endelig liste over uønskede hendelser

Den endelige listen over uønskede hendelser viser hvilke årsaker som ligger til grunn og hvilke tiltak som skal iverksettes.

Referanser

1. Forskrift 6 desember 1996 nr.1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften).
2. Forskrift 22 august 2011 nr.894 om kommunal beredskapsplikt.
3. Miljødirektoratet. Klimaeffekter i ferskvann. (2014). Available at: <http://miljødirektoratet.no/no/Tema/klima/Klimaeffekter/Klimaeffekter-i-ferskvann/>. (Accessed: 28th August 2018)
4. Hanssen-Bauer, I. et al. *Klima i Norge 2100 Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015*.
5. Norsk Klimaservicesenter. *Klimaprofil Buskerud - Et kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning*. (2017).
6. Lov 17 juni 2005 nr.62 om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (Arbeidsmiljøloven).
7. Statistisk sentralbyrå. Kommunefakta Lier. Available at: <https://www.ssb.no/kommunefakta/liar>. (Accessed: 24th September 2018)
8. Norsk Vann. *Avløpsanlegg Vurdering av risiko for ytre miljø*. (2013).
9. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. *Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen*. (2014).

