

REPRESENTANTSKAPET FOR MOVAR IKS

Nr. 3/2025

På vegne av representantskapets leder; Simen Nord, innkalles medlemmene i representantskapet til et ekstraordinært møte:

TID: Torsdag 12. juni 2025 KL. 10:00 – 12:00
STED: Undervisningsrommet MIB, Tykkemyr 2, 1597 Moss

Til behandling foreligger:

REPR. SAK NR. 9/2025

VURDERING AV MULIGHETSSTUDIE – TOFTE-ALTERNATIVET

REPR. SAK NR. 10/2025

OPPFØLGING AV VEDTAK SLEMMESTAD-ALTERNATIVET

REPR. SAK NR. 11/2025

KONTRAKTSIGNERINGER PROSJEKT FUGLEVIK RENSANLEGG

REPR. SAK NR.12 /2025

ALTERNATIVSVURDERING FOR AVLØPSRENSING HESTEVOLD RENSEANLEGG

REPR. SAK NR.13 /2025

NYTT MEDLEM AV VALGKOMITEEN FRA VESTBY FOR MOVAR IKS

REPR. SAK NR.14 /2025

ANSKAFFELSE NYE RENOVASJONSBILER

O SAK 2 /2025

MIDLERTIDIG SEKUNDÆRRENSING FUGLEVIK RENSEANLEGG

EVENTUELT

Dersom du ikke kan møte, gi beskjed til Ulf Ellingsen på telefon nr. 906 61 957 eller ulf.ellingsen@movar.no

Moss, 03. juni 2025

Simen Nord
Representantskapets leder

Ulf Ellingsen
Adm. direktør i MOVAR IKS

Representantskapet MOVAR IKS

Representantskapssak 9/2025

Vedlagt:

FORSLAG TIL VEDTAK:

SAKSORIENTERING:

Ett partnerskap, bestående av selskapene Rambøll, COWI, NIVA, DHI og Norconsult, har inngått avtale med VEAS om utførelse av prosjektet «Nitrogenfjerning for en region – Konseptutredning». Prosjektet følger opp tidligere utført «Mulighetsstudie – Nitrogenfjerning for en region» utarbeidet av Rambøll, og publisert i desember 2024.

Planen var at denne utredningen skulle ferdigstilles innen utgangen av mai. Denne er ikke ferdigstilt pr. 11.juni.

Saken fremmes derfor uten utredning og uten innstilling.

Tidligere saksgang;

Saken aktualiseres av;

Representantskapet behandlet i møte den 19.desember 2024 saken – vurdering av mulighetsstudien – Nitrogrensensing for en region, og fattet flg vedtak

- 1. Mulighetsstudien og COWIs sin rapport tas til orientering.*
- 2. Arbeidet med nytt renseanlegg på Fuglevik går videre som forutsatt.*
- 3. Det jobbes videre overfor staten med tanke på statlige bidrag til rensing av Oslofjorden, f.eks. rentefrie lån til nye renseanlegg.*
- 4. Det rettes en henvendelse til Statsforvalter som ber om en avklaring av gjeldende frist for nye rensekrav, og en eventuell mulighet for utsettelse i lys av Veas mulighetsstudie for regionalt renseanlegg.*

5. Det arrangeres et nytt møte i representantskapet i forkant av neste kontraktsinngåelse for nytt renseanlegg på Fuglevik

MOVAR har fulgt opp de vedtakspunkter som er ligger til selskapet å følge opp:

Pkt. 2: Lagt frem i sak 2/2025 - *Status Fuglevik renseanlegg og prosesser knyttet til aktuelle kontraktinngåelser – februar 2025, samt beskrevet i ulike saksfremlegg kontinuerlig i 2024 og 2025*

Pkt.4: Lagt frem for Representantskapet i sak 3/2025 - *Oppfølging av representantskapets vedtakspunkt 4 fra møte i desember*

Pkt.5: Lagt frem for Representantskapet i sak 11/2025 – *Kontraktsinngåelser Fuglevik renseanlegg*

Til representantskapet den 19.12.2025 ble det også lagt frem en vurdering av mulighetsstudiet utført av COWI for MOVAR IKS.

Representantskapet avventer nå konseptutredningen før MOVAR får fullmakt til å signere avtalene M2 og M5 som er kritiske for videreføringen av prosjektet.

Konklusjon/anbefaling:

Moss, 11.06.2025

Ulf Ellingsen
Adm. direktør

Representantskapet MOVAR IKS

Representantskapssak 10/2025

Oppfølging av vedtak i sak – Brev datert 30.januar fra VEAS

Vedlagt:

Endelig notat etter møte VEAS MOVAR 130525
Representantskapssak 7 2025 - Oppfølging av sak 4 fra møtet 7.februar - BREV DATERT 30.
JANUAR FRA VEAS

FORSLAG TIL VEDTAK:

Slemmestad-alternativet utredes ikke videre

SAKSORIENTERING:

Representantskapet fattet i møte den 23.april, sak 7/2025 flg vedtak:

Saken tas til orientering.

Administrasjonen i MOVAR IKS arbeider ikke videre med Slemmestad-alternativet.

Administrasjonen i MOVAR tar et møte med administrasjonen i Veas.

Tidligere saksgang;

Saken om Slemmestad-alternativet ble først fremlagt for Representantskapet den 7.februar, deretter i møte den 23.april. I møtet den 23.april fattes det vedtak om at MOVAR skal ta et møte med VEAS.

Korrespondansen mellom MOVAR og VEAS fra tidligere antas kjent, og ligger i sin helhet i sak 7/2025. Vedlagt denne saken omforent referat fra møte mellom VEAS OG MOVAR den 13.mai.

Utdrag fra sak 7/2025; Det er innledningsvis viktig å understreke at denne saken ikke handler om mulighetsstudiet – nitrogenrensing for en region og Tofte-alternativet, men er et innspill hvor avløp fra Mossregionen er tenkt sendt nordover i sjøledning til Slemmestad som en midlertidig løsning, før et evt stor-anlegg på Tofte står klart 2032-2035. Tofte-alternativet belyses ikke nærmere i denne saken. Det vil 30.mai i regi av VEAS komme et utkast til kvalitetsutredning for mulighetsstudiet. I denne kvalitetssikringen jobber flere aktører i fagbransjen sammen, herunder Norconsult, COWI, mm.

Hva skal det fattes vedtak om i denne saken? I denne saken skal det fattes vedtak om det skal igangsettes en utredning som ser på muligheten for å sende avløpsvann til VEAS på Slemmestad i Asker kommune som midlertidig løsning frem til evt anlegg på Tofte står klart;

Fra tidligere korrespondanse: «*Veas har på oppfordring fra aktører i Moss kommune sett overordnet på muligheten for å føre avløpsvann fra MOVAR til Veas via sjøledning. Løsningen innebærer at avløpsvannet sendes til Veas for rensing, og at det eventuelt også etableres en returledning for rensert avløpsvann, dersom det er avgjørende for løsningen at utslippet av rensert avløpsvann skjer til riktig resipient. Løsningen er i utgangspunktet tenkt som midlertidig, og en sikkerhet for at MOVAR oppfyller renskravene i påvente av en eventuell tilkobling til regionalt renseanlegg på Tofte. Når renseanlegget på Tofte står klart, vil MOVAR kobles på der. Dersom Tofte ikke realiseres, kan løsningen med tilkobling til Veas i Slemmestad bli permanent*»

Omforent notat etter møte med VES 13.mai 2025; Notatet er i hovedsak fokusert på fire punkter.

- 1 Er det mulig for VEAS å ta imot avløpsvann til Slemmestad?
- 2 Tidsperspektiv for etablering av overføringsledninger i lys av Statsforvalterens krav?
- 3 Et storanlegg på Tofte – midlertidighet på Slemmestad og tidsperspektiv
- 4 Kostnadsfordeling i et evt utredningsarbeid

Vurdering av løsningsmulighetene,

MOVAR IKS er på vegne av eierkommunene i full gang med utvidelsen av Fuglevik renseanlegg. Sekundærrensekravet, som er gjeldende fra 1.1. 2026 planlegges løst med midlertidige tiltak inne på Fuglevik-tomta i utbyggingsperioden (o-sak 2 2025). En overføring til Slemmestad for å løse sekundærrensekravet i tråd med Statsforvalterens krav vil ikke løse dette raskere. VEAS bekrefter at de KAN ta imot avløpsvann fra MOVAR men peker på flg;

«Veas bekrefter at det er ledig renskapasitet for avløpsvannet fra MOVAR ved overføring til Slemmestad, men vil være avhengig av at mer av Veas' eget avløpsvann kan ledes til Bekkelaget renseanlegg i Oslo øst for å oppnå samme rensegrad som tidligere.

Veas peker på at den økte belastningen fra MOVAR vil føre til økte restutslipp til indre Oslofjord, noe eierne neppe vil godta med mindre det legges en returledning slik at et eventuelt økt restutslipp kan slippes ut i MOVAR sin resipient.

Den økte tilførselen er såpass stor at den først må godtas av Veas' eierkommuner Asker, Bærum og Oslo.»

Legger man tidsperspektivet til grunn er det lite realistisk å kunne utrede, regulere, prosjektere og bygge/anlegge overføringsledninger til Slemmestad innenfor det tidsrommet som kreves for å tilfredsstill Statsforvalterens krav til sekundærrensing, samt nitrogenrensing.

«MOVAR skal oppfylle sekundærrensing fra og med 2026, og har iverksatt planer for mindre tiltak og vil etter all sannsynlighet oppfylle dette innen fristen.

Veas mener det kun er en utredning som kan svare opp om hvor lang tid en utredning, regulering og utførelse av legging av sjøledninger vil kunne ta. Veas mener det ikke vil stå ferdig i løpet av 2025, men at det kan ta "flere år". Veas henviser til til Frogn og Asker sitt prosjekt med sjøledning fra Drøbak til Veas. «

Slemmestad-alternativet som «midlertidig løsning» frem til et evt anlegg på Tofte står ferdig?

Som det fremkommer i referatet; *Parallelt med konseptutredning for et renseanlegg på Tofte hvor flere kommuner blir med, er også Veas i gang med en KVVU som tar for seg flere andre alternativer for hvordan fremtidig avløpsrensing kan bli. Denne anslås å kunne være ferdigstilt om ca. ett år, dvs forsommeren 2026. Eierkommunene Oslo, Bærum og Asker vil dermed ikke kunne ta stilling til alternativene de har før nevnte KVVU er ferdigstilt.*

Som det fremgår vil det, uavhengig av utredningsarbeidet som nå pågår vedr Tofte-alternativet, og som skal ferdigstilles innen 31.mai 2025, arbeides frem en KVVU på vegne av eierkommunene i VEAS – Oslo, Asker og Bærum. Denne skal ferdigstilles og politisk vedtas forsommeren 2026.

Det må derfor, politisk, tas stilling til om man ønsker å starte et utredningsarbeid med usikre kostnadsprognoser, som etter all sannsynlighet ikke vil medføre raskere rensing og heller ikke oppfyllelse av Statsforvalterens renskrav for eierkommunene. Skulle eierkommunene i VEAS på et senere tidspunkt fatte vedtak om å IKKE gå videre med et Tofte-alternativ vil man grunnet resipientens tilstand i indre Oslofjord risikere å i tillegg måtte etablere en returledning fra Slemmestad tilbake til MOVARS nåværende resipient i ytre Oslofjord.

Oppsummering;

Det skal vurderes og vedtas om det er hensiktsmessig å utrede en etablering av en midlertidig løsning for overføring av avløpsvann fra ytre Oslofjord til Slemmestad i indre Oslofjord, for deretter å overføre dette til et storanlegg på Tofte, som ikke er vedtatt realisert. Om dette ikke blir realisert må det som et resultat av resipientens tilstand i indre Oslofjord forventes at Statsforvalter krever at avløpsvannet må føres tilbake til ytre

Oslofjord. Kostnadene for dette utredningsarbeidet må i sin helhet dekkes av eierkommunene i regi av MOVAR.

Med bakgrunn i omforent referat etter møte den 13.mai mellom VEAS og MOVAR anbefales det at det ikke igangsettes et utredningsarbeid for Slemmestad-alternativet. Dette med bakgrunn i usikkerhet knyttet til tid, kostnader og miljøgevinst.

Moss, 02.06.2025

Ulf Ellingsen
Adm. direktør

Representantskapet FOR MOVAR IKS

Representantskapssak 7/2025

Oppfølging av sak 4 fra møtet 7.februar - BREV DATERT 30. JANUAR FRA VEAS

Vedlagt:

- Brev fra VEAS datert 30.januar
- Svar oversendt VEAS etter vedtak i rep.skapet 7.januar
- Tilbakemelding fra VEAS datert

Forslag til vedtak:

Saken tas til orientering. Administrasjonen i MOVAR IKS arbeider ikke videre med Slemmestad-alternativet.

SAKSOPPLYSNINGER/SAKSUTREDNINGER:

MOVAR mottok den 30.januar brev fra VEAS;

Veas har mottatt en henvendelse der vi oppfordres til å kontakte MOVAR om mulig tilkobling til Veas sitt eksisterende anlegg på Slemmestad i Asker. Henvendelsen kom til oss etter et møte med politisk styringsflertall i Moss avholdt den 23 januar 2025. (Se hele brevet vedlagt)

Det er innledningsvis viktig å understreke at denne saken ikke handler om mulighetsstudiet – nitrogenrensing for en region og Tofte-alternativet, men er et innspill hvor avløp fra Mossregionen er tenkt sendt nordover i sjøledning til Slemmestad som en midlertidig løsning, før et evt stor-anlegg på Tofte står klart 2032-2035. Tofte-alternativet belyses ikke nærmere i denne saken. Det vil 30.mai i regi av VEAS komme et utkast til kvalitetsutredning for mulighetsstudiet. I denne kvalitetssikringen jobber flere aktører i fagbransjen sammen, herunder Norconsult, COWI, mm.

Saken om Slemmestad-alternativet ble fremlagt for Representantskapet den 7.januar hvor det ble vedtatt at følgende tekst skulle sendes VEAS;

«Det vises til brev fra Veas datert 30. januar 2025, om mulighet for overføring av avløpsvann fra MOVAR til Veas. Representantskapet i MOVAR behandlet henvendelsen i sitt møte 7. februar 2025.

MOVAR jobber som kjent etter fattede politiske vedtak videre med Fuglevik-prosjektet og har ikke tilgjengelige ressurser som kan utrede en løsning med overføring som beskrevet. Vi ser at det er flere spørsmål knyttet til muligheten til å gjennomføre en slik tilkobling som dere

beskriver, både i lys av de frister som gjelder for rensekrav lokalt og antatt ferdigstilling for Fuglevik-prosjektet, kapasitet på Slemmestad og kostnadsbilde. I tillegg selvfølgelig hvordan en henvendelse om tilkobling på Slemmestad, og tidslinjen i dette, kan vurderes gitt den prosess Veas har igangsatt knyttet til det videre arbeidet med mulighetsstudiet Nitrogenrensing for en region.

Før MOVAR kan legge frem en sak om dette alternativet for Representantskapet er det nødvendig med mer informasjon. Vi ber derfor Veas, hvis mulig, om å komme med mer informasjon om prosjektet, med utgangspunkt i punktene nevnt over.»

MOVAR IKS mottok svar den 14.februar (tidligere oversendt representantskapets medlemmer) ; Her fremkommer bl.a flg;

«Veas har på oppfordring fra aktører i Moss kommune sett overordnet på muligheten for å føre avløpsvann fra MOVAR til Veas via sjøledning. Løsningen innebærer at avløpsvannet sendes til Veas for rensing, og at det eventuelt også etableres en returledning for rensset avløpsvann, dersom det er avgjørende for løsningen at utslippet av rensset avløpsvann skjer til riktig resipient. Løsningen er i utgangspunktet tenkt som midlertidig, og en sikkerhet for at MOVAR oppfyller rensekravene i påvente av en eventuell tilkobling til regionalt renseanlegg på Tofte. Når renseanlegget på Tofte står klart, vil MOVAR kobles på der. Dersom Tofte ikke realiseres, kan løsningen med tilkobling til Veas i Slemmestad bli permanent»

Videre avslutningsvis i svaret datert 14.februar;

«Dette er med andre ord en kompleks sak som det vil kreve et godt tallgrunnlag og en viss arbeidsinnsats å belyse på det nivået at det kan fattes beslutninger. En avtale om å utføre renssetjenester for MOVAR må dessuten godkjennes av Veas generalforsamling, noe som også krever et grundig underlag. For å komme dit, mener Veas at det er nødvendig med direkte dialog. Veas anbefaler derfor at MOVAR tar initiativ til et møte mellom selskapene dersom en overføringsløsning vurderes som et alternativ. Da må det også avtales en fremdriftsplan for det videre arbeidet, og hvordan dette skal finansieres».

Saken legges herved frem for representantskapet.

MOVAR IKS bruker nå store ressurser på å følge opp vedtak fattet i representantskapet vedr Fuglevik renseanlegg.

I forrige møte i representantskapet ble følgende vedtak fattet;

1 Kontrakt om byggeledertjeneste og signeres når den er klar.

2 Før det inngås kontrakt på M2, fase 2- Leveranse Maskin vannbehandling og biot rinn kalles det inn til ekstraordinært møte i representantskapet.

Kontrakt byggeledelse er signert av partene.

Våren 2025 er en kritisk periode for prosjektet, og flere entrepriser er i prosess for kontrahering;

M2 - Maskin vannbehandling, separasjon og biotrin

Entreprisen omfatter prosessutstyr og prosessgaranti for de sentrale biologiske prosessene for rensing av avløpsvann, membraner for sluttseparasjon, samt utstyr for fosforgjenvinning. Det er gjennomført en samspillfase med valgt entreprenør, hvor tekniske løsninger og prosessdesign er prosjektert og optimalisert.

Kontraktsforhandlinger pågår for overgang til NS8407 totalentreprisekontrakt, med verdi estimert 330 MNOK pluss opsjoner.

MOVAR kan velge å splitte opp og lyse ut dette kontraktsomfanget i tre detaljentrepriser. Framdrift er straks på kritisk linje, fordi type fabrikat som leveres i denne entreprise påvirker f. eks. bygningers detaljutforming og design på VVS-anlegg og elektroinstallasjoner, og er således prosjekteringsgrunnlag for flere av de neste entreprisene. Kontrakt på M2, Leveranse Maskin vannbehandling og biotrin, legges frem for representantskapet når denne er klar for signering, i tråd ved vedtak.

M3 Slambehandling og biogass

Entreprisen omfatter prosessteknisk utstyr og for hygienisering og stabilisering av råslam og fett fra avløpsvannrensingen, og ny mikrogassturbin for produksjon av elektrisitet og varme. Entreprisen skal modernisere og øke kapasiteten på slambehandlingen, gi økt biogassproduksjon og øke utnyttelse av energien i biogassen. Entreprisen er designet for å opprettholde normal drift under ombygging, noe som reduserer kostnader til slamdisponering og slamtransport, minimerer påvirkning på drift og naboer i ombyggingsfasen. Fordi mer av det organiske stoffet omdannes til biogass, reduseres transportbehovet for biorest.

Konkurransen blir kunngjort i april 2025, og kontraktinngåelse estimeres september 2025. Entreprisen legges ut i markedet rett over påske og har en kalkyle på ca 50 MNOK

M5 Slambehandling - Avvanning og utlasting

Entreprisen omfatter sluttavvannere, bioslamfortykkere, polymerdoseringsanlegg, tørrslamsiloer, moderne tette containere, pumper og røreverk samt tilhørende røranlegg med inline instrumentering og ventiler.

Entreprisen leverer og monterer utstyret som ferdigstiller sluttproduktene biorest og struvitt før de forlater Fuglevik og sendes tilbake i kretsløpet for ny anvendelse.

Det er avholdt tilbudskonkurranse, det er mottatt tilbud, og pr. 9. april pågår kontraktsforhandlinger. Det er ønske om rask avklaring, fordi type fabrikat som leveres i denne entreprise påvirker f. eks. bygningers detaljutforming og design på VVS-anlegg og elektroinstallasjoner, og er således prosjekteringsgrunnlag for flere av de neste entreprisene. Antatt kostnad ca 70 MNOK

B2 Bygningsmessige arbeider

Entreprisen omfatter alle bygningskonstruksjoner i betong og tre, fasader, innvendige arbeider, veianlegg og grøntområder. Detaljprosjektering er nær ferdigstilt av COWI.

Konkurransen er planlagt kunngjort juni 2025, og kontraktinngåelse estimeres november 2025. For å ferdigstille detaljprosjektering av B2, og deretter komplettere konkurransegrunnlaget, er det ønskelig å avklare og signere entreprisene M2 og M5. Dermed reduserer man endringsbehovet og tilhørende pristillegg etter at B2 er kontrahert. Entreprisen er estimert til 500-600 MNOK og vil bli publisert i slutten av april. Målet er kontrahering senest 15. oktober for å gi entreprenør 6 uker til å organisere seg før oppstart 1. desember 2025.

Overføringsanlegget

Ledningsanlegg i sjø og på land for overføring fra Kambo til Fuglevik er i reguleringsfase og publiseres i markedet i slutten av april. Denne delen av prosjektet har en antatt kostnad på ca 230 MNOK.

Jmf fremdriftsplanen skal oppgraderte Fuglevik renseanlegg være i drift høsten 2028. MOVAR IKS jobber nå for å løse sekundærrensekravet innen gjeldende frist (2026) og er videre i dialog med Statsforvalteren om flere forhold hvor det må søkes Statsforvalter, herunder;

- Tidsfristene for nye rensekrav slik at krav i ny utslippstillatelse kan overholdes
- Midlertidige utslippstillatelser i ombygingsperioden
- Endringer i prosjektet, for eksempel at septikmottaket likevel ikke skal være på nye Fuglevik RA, men opprettholdes på Kambo RA som i dag
- Hestevold renseanlegg og krav om nitrogenrensing

Administrerende direktør i MOVAR IKS anbefaler at selskapet nå kan bruke ressursene i sin helhet på følge opp representantskapets eget vedtak, sist stadfestet 19. desember 2024; *Arbeidet med nytt renseanlegg på Fuglevik går videre som forutsatt.* Prosjektet er i gjennomføringsfase, og det er brukt ca 220 mill.kr. I prosjektet så langt pr april.

Å gå i gang med et stort utredningsarbeid knyttet Slemmestad-alternativet, et helt annet prosjekt vil binde opp store ressurser i et konsept med et usikkert kostnadsbilde, usikker miljøgevinst og ikke minst usikker fremdrift og dermed stor risiko for en forsinket rensing av Oslofjorden.

Planlegging, søknadsarbeid, undersøkelser av grunnforhold i land og sjø, forhandlinger om eierforhold og kostnadsdeling, reguleringsarbeid, anskaffelse av grunn til overføringsledninger, prosjektering og bygging av ledningsanlegg og pumpestasjoner vil ta mange år. Anlegget vil kanskje kunne være i drift ca fem år etter at Fuglevik RA renser avløpsvann i tråd med nye rensekrav. I tillegg er det en forutsetning at Statsforvalteren må godkjenne at miljøbelastningen av indre Oslofjord øker, noe som er lite sannsynlig. De har tvert imot varslet at tilstanden i indre Oslofjord skal forbedres og har etablert nullfiske. Derfor peker VEAS på at rensed avløpsvann kanskje må ledes tilbake til syd for Moss for utslipp, noe som også er signalisert i Tofte-alternativet, hvor et utslippspunkt for rensed avløpsvann ved Fuglevik RA er et tenkt scenario.

MOVAR har ikke innsyn i VEAS planlegging og interne forutsetninger, men det er allment kjent at VEAS allerede i dag har kapasitetsutfordringer og ikke alltid overholder dagens lave rensekrav på Slemmestad og er avhengig av Bekkelaget renseanlegg i Oslo øst for å få plass til et evt avløpsvann fra MOVAR.

VEAS har derfor behov for å gjøre store investeringer i årene framover enten på Slemmestad eller Tofte, både for å øke kapasitet og bygge nye rensetrinn for å imøtekomme de nye rensekravene alle etter hvert vil få. Krav som MOVAR nå er i ferd med å oppfylle med byggeprosjektet på Fuglevik.

Det anbefales derfor ikke å gå videre i en dialog med VEAS om overføring avløpsvann til Slemmestad. Dette alternativet vil etter all sannsynlighet ikke medføre at Mosseregionen vil innfri rensekravene fra Statsforvalteren noe tidligere enn ved Fuglevik renseanlegg. Kostnader, fremdrift og risiko er heller ikke vurdert og det ansees som urealistisk at dette er et prosjekt som lar seg gjennomføre med noen som helst positive gevinster, verken på bærekraft, miljø eller økonomi.

Moss, 07.04.2025

Ulf Ellingsen
Adm. direktør
MOVAR IKS

Kaj-Werner Grimen
Sektorsjef VA
MOVAR IKS

Notater etter møte Veas 130525

Omforent pr mail 150525.

Møte avholdt på Slemmestad, Veas sine lokaler kl. 10.30 - 11.30

Tilstede i møtet:

Fra Veas:

Kjetil Wang-Hansen

Pia Skjøthaug

Hilde Johansen

Terje Roald Lebesbye Tonning

Fra MOVAR:

Kaj- Werner Grimen

Hans Jørgen Halvorsen

Hans Vebjørn Kristoffersen (Cowi)

Ulf Ellingsen

Innledning;

MOVAR v Ulf Ellingsen takker for at forespørselen om møte i tråd med politisk vedtak er imøtekommet og informerer om bakgrunnen for møteforespørselen – vedtak om at MOVAR «tar et møte med Veas». Ellingsen informerer også om status i prosessen knyttet til ombyggingen av Fuglevik renseanlegg som pågår, politiske vedtak som er fattet i saken både om fullt trykk i utbyggingen på Fuglevik, om Slemmestad alternativet, og at kritiske kontraktssigneringer skal opp i til behandling i rep.skapet for MOVAR i juni. Ellingsen orienterte også om at MOVAR nå arbeider med tiltak i eksisterende anlegg for å møte sekundærrensekravet i 2026 og at fremdriftsplanen i utbyggingen tilsier at anlegget renses for nitrogen i 2029.

Veas v Kjetil Wang-Hansen orienterte etter dette om Veas som selskap, eiere, selskapsstruktur og status generelt. Wang-Hansen orienterte videre om dialogen med politisk ledelse i Moss kommune som han mente var åpen og transparent. For Veas vil det iles det neste året jobbes med en KVU og eierkommunene vil ha etter planen et grunnlag for å kunne ta en politisk avgjørelse Q2 2026. Utfordringer i eget anlegg i dag og kostnader for utvidelse på Slemmestad har ført til at man har sett på andre løsninger, mulighetsstudiet fremmer i så måte ett alternativ som de har fått støtte fra Mdir for å jobbe med. Førsteutkastet til kvalitetssikringen av en konseptutredning av mulighetsstudien er planlagt ferdigstilt innen 1.juni. 2025.

Dialogen kan etter dette oppsummeres i flg pkt:

1

Veas bekrefter at det er ledig renskapasitet for avløpsvannet fra MOVAR ved overføring til Slemmestad, men vil være avhengig av at mer av Veas' eget avløpsvann kan ledes til Bekkelaget rensesanlegg i Oslo øst for å oppnå samme rensesgrad som tidligere.

Veas peker på at den økte belastningen fra MOVAR vil føre til økte restutslipp til indre Oslofjord, noe eierne neppe vil godta med mindre det legges en returledning slik at et eventuelt økt restutslipp kan slippes ut i MOVAR sin resipient.

Den økte tilførselen er såpass stor at den først må godtas av Veas' eierkommuner Asker, Bærum og Oslo.

2

MOVAR skal oppfylle sekundærrensing fra og med 2026, og har iverksatt planer for mindre tiltak og vil etter all sannsynlighet oppfylle dette innen fristen.

Veas mener det kun er en utredning som kan svare opp om hvor lang tid en utredning, regulering og utførelse av legging av sjøledninger vil kunne ta. Veas mener det ikke vil stå ferdig i løpet av 2025, men at det kan ta "flere år". Veas henviser til til Frogn og Asker sitt prosjekt med sjøledning fra Drøbak til Veas.

3

Parallelt med konseptutredning for et rensesanlegg på Tofte hvor flere kommuner blir med, er også Veas i gang med en KVU som tar for seg flere andre alternativer for hvordan fremtidig avløpsrensing kan bli. Denne anslås å kunne være ferdigstilt om ca. ett år, dvs forsommeren 2026. Eierkommunene Oslo, Bærum og Asker vil dermed ikke kunne ta stilling til alternativene de har før nevnte KVU er ferdigstilt.

4

Veas uttrykker klart at de på vegne av eierkommunene ikke under noen omstendigheter har anledning til å ta kostnader for en utredning knyttet til videre utredning for "Slemmestad-alternativet". En evt videre utredning må derfor besluttes og bekostes av MOVARs eierkommuner.

Representantskapet MOVAR IKS

Representantskapssak 11/2025

Kontraktssigneringer Fuglevik Renseanlegg

Vedlagt:

FORSLAG TIL VEDTAK:

MOVAR IKS gis fullmakt til å signere kontrakt M2

MOVAR IKS gis fullmakt til å signere kontrakt M5

MOVAR IKS gis fullmakt til å signere alle fremtidige kontrakter for gjennomføring av Prosjekt Renere Oslofjord - Fuglevik renseanlegg og overføringsanlegg.

SAKSORIENTERING:

Med bakgrunn i VEAS/Rambøll sitt mulighetsstudie – Nitrogenrensing for en region, og vurderingen av denne, ble det vedtatt at MOVAR IKS ikke fikk signere M2 før behandling i Representantskapet;

I sak 2/2025 - **STATUS FUGLEVIK RENSEANLEGG OG PROSESSER KNYTTET TIL AKTUELLE KONTRAKTINNGÅELSER – FEBRUAR 2025**, fattet representantskapet flg enstemmige vedtak;

1. Kontrakt om byggeledertjeneste signeres når den er klar.
2. Før det inngås kontrakt på M2, fase 2- Leveranse Maskin vannbehandling og biotrinns kalles det inn til ekstraordinært møte i representantskapet.

Denne saken gjelder oppfølging av pkt 2;

Før det inngås kontrakt på M2, fase 2- Leveranse Maskin vannbehandling og biotrinns kalles det inn til ekstraordinært møte i representantskapet.

Frem mot vår /sommer har det som informert i møtet vært jobbet, både internt og eksternt, med å komme til enighet med tilbyderne i M2. Som en følge av vedtak i sak vedr M2 at denne skal til politisk behandling før signering, har det også blitt vurdert at M5 – som følge av prinsippvedtak vedr M2, også er en kontrakt av prinsipiell karakter. Til behandling ligger derfor to saker for tilbakeføring av fullmakt til MOVAR IKS.

Dette er ;

M2 fase 1 - Samspillsfase for Maskin vannbehandling, separasjon og biotrin

Entreprisen omfatter prosessutstyr og prosessgaranti for de sentrale biologiske prosessene for rensing av avløpsvann, membraner for sluttseparasjon, samt utstyr for fosforgjenvinning.

Vedståelsesfrist for kontrakten er 15.6.25

Det er gjennomført en samspillsfase med valgt entreprenør, hvor tekniske løsninger og prosessdesign er prosjektert og optimalisert.

Kontraktsforhandlinger for overgang til NS8407 totalentreprisekontrakt, med verdi estimert 343 MNOK pluss opsjoner er avsluttet og kontrakten er klar for signering.

Framdrift er straks på kritisk linje, fordi type fabrikat som leveres i denne entreprise påvirker f. eks. bygningers detaljutforming og design på VVS-anlegg og elektroinstallasjoner, og er således prosjekteringsgrunnlag for flere av de neste entreprisene, herunder B2.

Krüger Kaldnes har gjennomført ytterligere prosjektering i samspillsfasen i samspill med MOVAR og MOVARs rådgiver COWI, som har resultert i lavere usikkerhet for begge kontraktsparter og mindre prosjektrisiko. MOVAR har nå justert kontraktsomfanget i M2 til et nivå som er både faglig forsvarlig og fremtidsrettet:

Prosessutstyr for fremtidig vekst etter år 2045 som uansett enkelt kan installeres senere, ble tatt ut av kontraktsomfanget (MBR membranlinje nr. 8, fradrag 11 MNOK).

Det er gjennomført forhandlinger om ovennevnte kontraktsvilkår, og det foreligger nå et kontraktsforslag begge parter ser på som akseptabelt. MOVAR mener kontraktens fastpris og prisregulering er god, sett i lys av dagens markedssituasjon.

MOVAR anbefaler kontraktsinngåelse. Å ikke signere kontrakten vil medføre at

fremdriftsplan for prosjektet faller og settes år tilbake, at MOVAR må starte konkurranse på nytt, at påfølgende entrepriser som nå er ute i markedet må stoppes.

M5 Slambehandling - Avvanning og utlasting

Entreprisen leverer og monterer maskiner og utstyr som ferdigstiller sluttproduktene bioest og struvitt før de forlater Fuglevik Renseanlegg og sendes tilbake i kretsløpet for ny anvendelse.

Kalkyle for denne entreprisen forut for anskaffelsen var på ca. 60 millioner. Det er avholdt tilbudskonkurranse, det er mottatt to tilbud. Et tilbud ble avvist. Tilbudspris ca. 90 millioner.

Vi har gjennom gjensidige forhandlinger forhandlet denne til ca. 72-75 millioner. Kontraktsforhandlingene er avsluttet og kontrakt ligger klar for signering. Kontraktssignering er av vesentlig betydning fordi type fabrikat som leveres i denne entreprise påvirker f. eks. bygningers detaljutforming og design på VVS-anlegg og elektroinstallasjoner, og er således prosjekteringsgrunnlag for flere av de kommende og etterfølgende entreprisene. Herunder også B2.

Som redegjørelsen gir indikasjon på så ser vi at det er utfordrende å få inn gode tilbud, og ikke minst kostbart når det gjelder anskaffelser av maskinentrepriser. Dette kan tyde på at det er gode tider i denne bransjen og nok å gjøre i årene fremover for maskinentreprenørene.

Oversikt status ulike entrepriser / kontrakter for prosjekt Fuglevik RA:

<i>M1 – Forbehandling</i>	<i>Kontrakt inngått, Eliquo Malmberg AS</i>
<i>M2 – Biotrinn</i>	<i>klar for signering, Krüger Kaldnes AS,</i>
M3 – Slambehandling	Anskaffelsesprosess pågår, Konkurransen ble kunngjort for 2. gang i april 2025
M4 – Pyrolyse	
M5 – Avvanning	<i>Kar for signering, Eliquo Malmberg AS</i>
<i>B0 - Hogst</i>	<i>Utført, Råde Graveservice AS</i>
B1 – Forberedende grunnarbeider	<i>Arbeidene pågår for tiden, Park & Anlegg AS</i>
B2 – Bygg	<i>Anskaffelsesprosess pågår, B2 er prosjektets største enkelt-entreprise med en ramme på ca. 600 mnok. Det er mottatt seks søknader for prekvalifisering og det skal velges ut 3-5 tilbydere som vil få mulighet for å gi tilbud. Endelig tilbudsfrist for B2 er satt til 11.8.2025 kl 12.</i>
E1 – Elektroarbeider	Under prosjektering
E2 – Automasjon	Under prosjektering
V1 – Ventilasjon	Under prosjektering
V2 – Varme og sanitær	Under prosjektering

Andre kontrakter/samarbeidspartnere:

COWI – Planlegging og prosjektering, samt oppfølging i byggetiden
 FØYEN – Juridisk bistand/rådgivning
 HR Prosjekt - Byggeledelse

Moss, 25.05.2025

Ulf Ellingsen
Adm. direktør

Representantskapet MOVAR IKS

Representantskapssak 12/2025

Alternativsvurdering for behandling av avløpsvann fra Råde kommune

Vedlagt:

70-RAP-19 ALTERNATIVSVURDERING – BEHANDLING AV AVLØP FRA RÅDE KOMMUNE

FORSLAG TIL VEDTAK:

Fremtidig rensing av avløpsvann fra Råde kommune skal skje via overføringsanlegg i sjø til Fuglevik RA. MOVAR IKS legger dette til grunn i ny utslippssøknad og igangsetter forprosjekt omgående.

SAKSORIENTERING:

MOVAR mottok 7.11.24 brev fra Statsforvalteren (SF) vedr. «Varsel om pålegg om opplysninger til tillatelse til utslipp av kommunalt avløpsvann fra Hestevold avløpsrenseanlegg - MOVAR IKS i Råde kommune» da tettbyggelsen i Råde kommune, som har tilførsel til Hestevold RA er ansett å overstige 10 000 personekvivalenter i maksuken i løpet av de ti neste årene.

I tillegg til dette gjennomførte Råde kommune en kartlegging i 2024 som konkluderte med at bebyggelsen i Råde og Moss nå er så sammenvokst at det er å anse som en og samme tettstedsbebyggelse.

Begge disse forholdene medfører at ledningsnett og renseanlegg går over fra å være underlagt forurensningsforskriften kapittel 13, hvor kommunen er myndighet, til å være omfattet av kapittel 14, hvor Statsforvalteren er myndighet. Dette vil medføre krav om både sekundærrensing og nitrogenfjerning også for avløpsvann i Råde kommune. Statsforvalteren har antydnet at det sannsynligvis vil bli innvilget en 7-års overgangsfrist til strengere rensekrav når et område omdefineres fra kapittel 13 til kapittel 14 i avløpsdelen i forurensningsforskriften. Det antas derfor at nye strengere rensekrav for avløpsvann fra Råde vil bli gjort gjeldene fra omtrent år 2030-2032.

Statsforvalteren har også bedt MOVAR om å søke om ny utslippstillatelse for Hestevold RA. Frist for dette er innen 1. oktober 2025. I følge COWI vil det være svært stor forskjell på å utarbeide en utslippssøknad dersom man legger til grunn at et renseanlegg skal bestå på Hestevold med utslipp i Krokstadjorden, sammenlignet med om man for eksempel legger til

grunn at avløpet skal overføres til Fuglevik renseanlegg, som er dimensjonert for å ta i mot avløpsvann fra Hestevold.

I det første tilfellet må det gjennomføres omfattende og tidkrevende resipientundersøkelser og vurderinger, mens i det vil man slippe det dersom det allerede er bestemt at avløpet skal overføres.

På bakgrunn av forholdene beskrevet over har administrasjonen i MOVAR vurdert at det først må utredes hvor og hvordan avløpsvann tilført dagens Hestevold RA skal behandles, for deretter å legge frem en sak for Representantskapet.

Vedlagt følger en alternativsvurdering for å finne det best mulige alternativet for behandling av avløpsvann tilført Hestevold renseanlegg, vurdert ut ifra perspektivene miljø, samfunn og økonomi.

Hovedalternativer som er vurdert;

- A- Utvidelse av dagens anlegg på Hestevold med nitrogenfjerning
- B- Overføring av avløp fra Hestevold til Fuglevik RA
- C- Overføring av avløp fra Hestevold til Slagentagen RA
- D- Overføring av avløp fra Hestevold til Fredrikstad RA – FARA
- E- Overføring av avløp fra Hestevold til Tofte RA

Kort om de ulike alternativene (hentet fra vedlagte rapport):

A - Utvidelse av dagens anlegg på Hestevold med nitrogenfjerning Alternativet omhandler utbygging av dagens anlegg på Hestevold. Alternativet anses som en aktuell mulighet, og er videre utdypet i dette notatet, se kapittel 4.

B - Overføring av avløp fra Hestevold til Fuglevik RA Alternativet omhandler ombygging av dagens anlegg på Hestevold til en pumpestasjon og etablering av overføringsledning til Fuglevik RA. Fuglevik RA bygges allerede ut med kapasitet for å håndtere avløpsmengden fra Hestevold, og alternativet anses som en aktuell mulighet, og er videre utdypet i dette notatet, se kapittel 6.

C - Overføring av avløp fra Hestevold til Slagentagen RA Alternativet omhandler ombygging av dagens anlegg på Hestevold til en pumpestasjon og etablering av overføringsledning til Slagentagen RA. Konseptvalgutredningen for Slagentagen RA utført av Norconsult AS, anbefaler å ikke gå videre med et stort regionalt renseanlegg på Slagentagen. Alternativet er derfor ikke videre utredet.

D - Overføring av avløp fra Hestevold til Fredrikstad RA Alternativet omhandler ombygging av dagens anlegg på Hestevold til en pumpestasjon og etablering av overføringsledning til Fredrikstad RA. Muligheten for å mottak av avløpsvann til Fredrikstad RA er undersøkt med FREVAR KF. Tilbakemeldingen er at dette er mulig, men det er ikke besvart hvilken

kostnadskonsekvens dette måtte ha. For overføring av avløpsvann via eksisterende avløpsnett, er dette undersøkt med Fredrikstad kommune. Deres tilbakemelding er at det ikke er kapasitet i eksisterende ledningsnett. Alternativet for å overføre Fredrikstad RA er anses ikke som aktuelt pga. økonomiske forhold, og er ikke videre belyst pga følgende:

- MOVAR må med stor sannsynlighet dekke deler av investeringen på FARA, relatert til sin avløpsmengde fra Hestevold. Til sammenligning er kapasiteten for å ta imot Hestevold allerede en del av MOVAR sin investering på Fuglevik RA – alternativ b.

- MOVAR må bygge ny avløpsledning til Fredrikstad RA, som er lengre samt vesentlig mer kompleks enn en overføringsledning fra Hestevold til Fuglevik.

E - Overføring av avløp fra Hestevold til Tofte RA Alternativet omhandler ombygging av dagens anlegg på Hestevold til en pumpestasjon og etablering av overføringsledning til Tofte. Ved en overføring til Tofte, må avløpsvannet fra Hestevold under alle tilfeller føres til Fuglevik først, for videre pumping. Alternativet for ledningsføringen er derfor sammenlignbar med alternativ B. Hvorvidt Fuglevik skal overføres til Tofte RA er ikke en del av dette notatet

**I det videre er det derfor alternativ A og B som utredes i rapport -70-RAP-19
ALTERNATIVSVURDERING – BEHANDLING AV AVLØP FRA RÅDE KOMMUNE**

Vurderinger som er lagt til grunn for valg av løsningsforslag:

Kriterier / Alternativer	MOVARs 3-delte bunnlinje	
	Fordeling	
Energiforbruk	Miljø og samfunn	60
Energiproduksjon		
Kjemikalieforbruk		
Gjenbruk av eksisterende bygningsmasse		
Driftstabilitet og robusthet		
Rensing bedre enn krav for parameterse P, N og BOD/KOF		
Rensing av mikroplast og TKB		
Rensing av miljøfremmede stoffer (DEHP, PFAS, legemidler, osv)		
Slambehandling		
Klimafotavtrykk		
Resursgjenvinning fosfor		
Resipientforhold		
Påvirkning på natur		
Kompetanseutvikling		
Årskostnader		

Alternativene vurderes etter en bærekraftsmatrise. Matrisen tar utgangspunkt i MOVARs bærekraftsstrategi og tre-delte bunnlinje. Alle plasseringsalternativene tildes poeng på en skala fra 0-10 for hvert vurderingskriterie, dette sammenstilles i rapportens kap.7.

Kostnadsvurderinger investering og drift/år: Se vedlagt rapport for utfyllende tabell m kommentarer.

Nytt nitrogenreanseanlegg Hestevold	Investering	350 MNOK
Nytt nitrogenreanseanlegg Hestevold m nytt utslippspkt	Investering	423 MNOK
Driftskostnader nytt anlegg Hestevold	Drift/år	10,7 MNOK
Overføringsanlegg Hestevold - Fuglevik	Investering	206 MNOK
Driftskostnad overføring til Fuglevik	Drift/år	8,9 MNOK

Totale årskostnader fremkommer i rapportens tabell 8:

	Hestevold RA	Hestevold RA nytt utslippspunkt	Hestevold - Fuglevik 30 år	Hestevold - Fuglevik 80 år
Kapitalkostnad	20 200 000	24 500 000	12 500 000	10 400 000
Driftskostnad	10 700 000	10 700 000	8 900 000	8 900 000
Årskostnad	30 900 000	35 200 000	21 400 000	19 300 000

I sammenstillingstabellen for vurdering av de ulike alternativer, er det lagt til grunn en konservativ vurdering, dvs. den laveste årskostnaden på Hestevold RA og den høyeste årskostnaden for overføringsanlegget.

Endelig vurdering:

Kriterier / Alternativer	MOVARS 3-delte bunnlinje	Utløse eks. Hestevold RA		Overføre til Fuglevik RA		
		Fordeling	Poeng (0-10)	Sum	Poeng (0-10)	SUM
Energiforbruk	Miljø og samfunn		10,0		8,0	
Energiproduksjon			8,0		10,0	
Kjemikalieforbruk			2,0		10,0	
Gjenbruk av eksisterende bygningsmasse			10,0		8,0	
Driftsstabilitet og robusthet			7,0		10,0	
Rensing bodro om krav for parametere P, N og BOD/KOF			10,0		10,0	
Rensing av mikroplast og TKB		60	5,0	3,7	10,0	5,3
Rensing av miljøfremmende stoffer (DEHP, PFAS, legemidler, osv)			0,0		10,0	
Slambehandling			5,0		10,0	
Klimafotavtrykk			5,0		10,0	
Resursaggregering foster			2,0		10,0	
Resipientforhold			5,0		10,0	
Påvirkning på natur			10,0		0,0	
Kompetanseutvikling			10,0		8,0	
Årskostnader	Økonomi	40	5,0	2,0	10,0	4,0
Sum			5,73		9,31	

Selv om etablering av eget nitrogenreanseanlegg på Hestevold får score 10 på flere indikatorer, herunder naturpåvirkning, kompetanseutvikling og gjenbruk av eksisterende bygningsmasse er det en klar totalscore i favør av at den beste løsningen i et miljø, samfunn- og samfunnsmessig perspektiv er å overføre avløpsvann fra Hestevold til Fuglevik RA. Basert på de ulike vektungskriteriene og investerings- og driftskostnader er derfor et overføringsanlegg til Fuglevik som kommer best ut. Fuglevik er også dimensjonert for mottak av avløpsvann fra Hestevold.

Begge alternativer vil uansett kreve omfattende utredninger, og søknadsprosesser før byggestart. En grov fremdrift med hovedoppgaver er angitt nedenfor:

- Forprosjekt: Q3+Q4 2025
- Utslippssøknad: Q3+Q4 2025
- Detaljprosjektering: 2026
- Reguleringsplan med konsekvensutredning og detaljprosjektering: 2026-2027
- Byggeperiode: 2028-2029

- Ferdig anlegg: 2030

Basert på vedlagte alternativsvurdering anbefales det at MOVAR starter et forprosjekt for å føre avløpsvann fra Hestevold til Fuglevik i overføringsledning i sjø.

Moss, 03.06.2025

Ulf Ellingsen

Adm. direktør

Kaj-Werner Grimen

Sektorsjef VA

MOVAR IKS

70-RAP-19 ALTERNATIVSVURDERING – BEHANDLING AV AVLØP FRA RÅDE KOMMUNE

ADRESSE COWI AS

Kobberslagerstredet 2

Krårerøy

Postboks 123

1601 Fredrikstad

TLF +47 02694

WWW cowi.no



OPPDRAGSNR.

A207440

DOKUMENTNR.

70-RAP-19

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

2. juni 2025

BESKRIVELSE

Alternativsvurdering -
behandling av avløp fra Råde
kommune

UTARBEIDET

HVKR, KRKM

KONTROLLERT

IDEN

GODKJENT

HVKR

INNHOOLD

1	Innledning	3
2	Aktuelle alternativer	4
3	Dimensjonerende forutsetninger	6
4	Alternativ A - utvidelse av dagens anlegg på Hestevold med nitrogenfjerning	7
4.1	Renseprosess/forutsetninger	7
4.2	Utslippsledning	8
4.3	Drift i byggeperiode	8
4.4	Tomte og grunnforhold	9
4.5	Naboforhold	9
5	Alternativ B - Beskrivelse av overføringsanlegg fra Hestevold til Fuglevik RA	10
5.1	Alternativ B1 – sjøledning	11
5.2	Alternativ B2 – overføringsanlegg på land	11
5.3	Alternativ B3 – kryssing av Krokstad-, og Kurefjorden	12
5.4	Vurdering av alternativene for overføringsanlegg	12
5.5	Hydraulisk dimensjonering	13
6	Vurdering	14
6.1	Vurderingskriterier	14
6.2	Energiforbruk	14
6.3	Energiproduksjon	15
6.4	Kjemikalieforbruk	15
6.5	Gjenbruk av eksisterende bygningsmasse	15
6.6	Driftsstabilitet og robusthet	16
6.7	Rensing bedre enn krav for parameterne P, N og BOF/KOF	16
6.8	Rensing av mikroplast og TKB	17
6.9	Rensing av miljøfremmede stoffer (DEHP, PFAS, legemidler, osv)	17
6.10	Slambehandling	18
6.11	Klimafotavtrykk	18
6.12	Ressursgjenvinning fosfor	19
6.13	Resipientforhold	19
6.14	Påvirkning på natur	22
6.15	Kompetanseutvikling	22
6.16	Årskostnader	23
7	Sammenstillingstabell og anbefaling	28
8	Videre arbeid / Fremdrift	29

1 Innledning

MOVAR mottok 7.11.24 brev fra Statsforvalteren vdr. «Varsel om pålegg om opplysninger til tillatelse til utslipp av kommunalt avløpsvann fra Hestevold avløpsrensaneanlegg - MOVAR IKS i Råde kommune» da tettbebyggelsen i Råde kommune er ansett å overstige 10 000 personekvivalenter BOF₅¹ i maksuken i løpet av de ti neste årene. Det vil si at anlegget om kort tid går fra å være underlagt forurensningsforskriften kapittel 13, hvor kommunen er myndighet, til å være omfattet av kapittel 14, hvor Statsforvalteren er myndighet. Siden anlegget ligger i Oslofjordens nedbørsfelt gis det krav om både sekundærrensing og nitrogenfjerning. Nitrogenfjerning skal være på plass innen 2030.

MOVAR IKS har vurdert at det først må utredes hvor og hvordan avløpsvann tilført dagens Hestevold RA skal behandles.

Dette notatet er en alternativsvurdering for å finne det best mulige stedet for behandling av avløpsvann tilført Hestevold, vurdert ut ifra miljø, samfunn og økonomi. Vurderingskriteriene er basert på MOVARs strategiske bærekraftsplan og 3-delte bunnlinje.

¹ BOF₅ står for biologisk oksygenforbruk målt over fem døgn, og er et mål på mengden organisk stoff i avløpsvannet.

2 Aktuelle alternativer

Hovedalternativer

- A- Utvidelse av dagens anlegg på Hestevold med nitrogenfjerning
- B- Overføring av avløp fra Hestevold til Fuglevik RA
- C- Overføring av avløp fra Hestevold til Slagentagen RA
- D- Overføring av avløp fra Hestevold til Fredrikstad RA – FARA
- E- Overføring av avløp fra Hestevold til Tofte RA

A - Utvidelse av dagens anlegg på Hestevold med nitrogenfjerning

Alternativet omhandler utbygging av dagens anlegg på Hestevold. Alternativet anses som en aktuell mulighet, og er videre utdypet i dette notatet, se kapittel 4.

B - Overføring av avløp fra Hestevold til Fuglevik RA

Alternativet omhandler ombygging av dagens anlegg på Hestevold til en pumpestasjon og etablering av overføringsledning til Fuglevik RA. Fuglevik RA bygges allerede ut med kapasitet for å håndtere avløpsmengden fra Hestevold, og alternativet anses som en aktuell mulighet, og er videre utdypet i dette notatet, se kapittel 5.

C - Overføring av avløp fra Hestevold til Slagentagen RA

Alternativet omhandler ombygging av dagens anlegg på Hestevold til en pumpestasjon og etablering av overføringsledning til Slagentagen RA. Konseptvalgutredningen for Slagentagen RA utført av Norconsult AS, anbefaler å ikke gå videre med et stort regionalt renseanlegg på Slagentagen. Alternativet er derfor ikke videre utredet.

D - Overføring av avløp fra Hestevold til Fredrikstad RA

Alternativet omhandler ombygging av dagens anlegg på Hestevold til en pumpestasjon og etablering av overføringsledning til Fredrikstad RA.

Muligheten for å mottak av avløpsvann til Fredrikstad RA er undersøkt med FREVAR KF. Tilbakemeldingen er at dette er mulig, men det er ikke besvart hvilken kostnadskonsekvens dette måtte ha.

For overføring av avløpsvann via eksisterende avløpsnett, er dette undersøkt med Fredrikstad kommune. Deres tilbakemelding er at det ikke er kapasitet i eksisterende ledningsnett.

Alternativet for å overføre Fredrikstad RA er anses ikke som aktuelt pga. økonomiske forhold, og er ikke videre belyst pga. følgende forhold:

- MOVAR må med stor sannsynlighet dekke deler av investeringen på Fredrikstad RA, relatert til sin avløpsmengde fra Hestevold. Til sammenligning er kapasiteten for å ta imot Hestevold allerede en del av MOVAR sin

investering på Fuglevik RA (alternativ B)

- MOVAR må bygge ny avløpsledning til Fredrikstad RA, som er lengre samt vesentlig mer kompleks enn en overføringsledning fra Hestevold til Fuglevik.

E - Overføring av avløp fra Hestevold til Tofte RA

Alternativet omhandler ombygging av dagens anlegg på Hestevold til en pumpestasjon og etablering av overføringsledning til Tofte.

Ved en overføring til Tofte, må avløpsvannet fra Hestevold under alle tilfeller føres til Fuglevik først, for videre pumping. Alternativet for ledningsføringen er derfor sammenlignbar med alternativ B. Hvorvidt Fuglevik skal overføres til Tofte RA er ikke en del av dette notatet.

3 Dimensjonerende forutsetninger

For Nye Fuglevik RA tok man utgangspunkt i tilført belastning for årene 2018-2021 ved dimensjoneringen av anlegget. Det er forutsatt at man bruker samme dimensjoneringsgrunnlag for alternativ «A – Utvidelse av dagens anlegg på Hestevold med nitrogenfjerning». Hydraulisk dimensjoneringsgrunnlag er vist i tabell 1, og stoffbelastningen til anlegget i tabell 2.

Tabell 1. Hydraulisk dimensjoneringsgrunnlag for et anlegg på Hestevold.

	2021	2056
Personer	6 548	9 276
Q_{midl} [m ³ /t]	68	96
Q_{dim} [m ³ /t]	85	121
Q_{maksdim} [m ³ /t]	175	235
Q_{maks} [m ³ /t]	325	435

Tabell 2. Innløpsverdier for stoffbelastning for Hestevold RA 2056.

	Midlere	Dimensjonerende
BOF ₅ [kg/d]	424	511
KOF [kg/d]	1 048	1 208
Tot-N [kg/d]	102	112
Tot-P [kg/d]	13	16

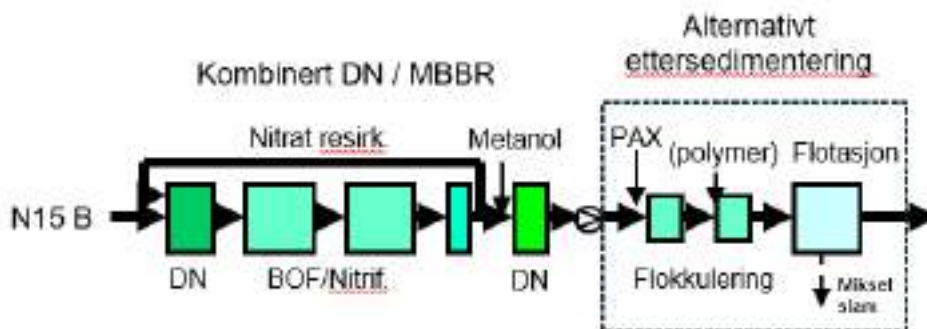
4 Alternativ A - utvidelse av dagens anlegg på Hestevold med nitrogenfjerning

4.1 Renseprosess/forutsetninger

Det er forutsatt å ta utgangspunkt i en prosessløsning for vannbehandling hvor dagens anlegg på Hestevold kan gjenbrukes. Det er behov for et kompakt biologisk rensetrinn på grunn av lite tilgjengelig areal. «Moving Bed Biofilm Reactor» (MBBR) er valgt som biologisk rensetrinn.

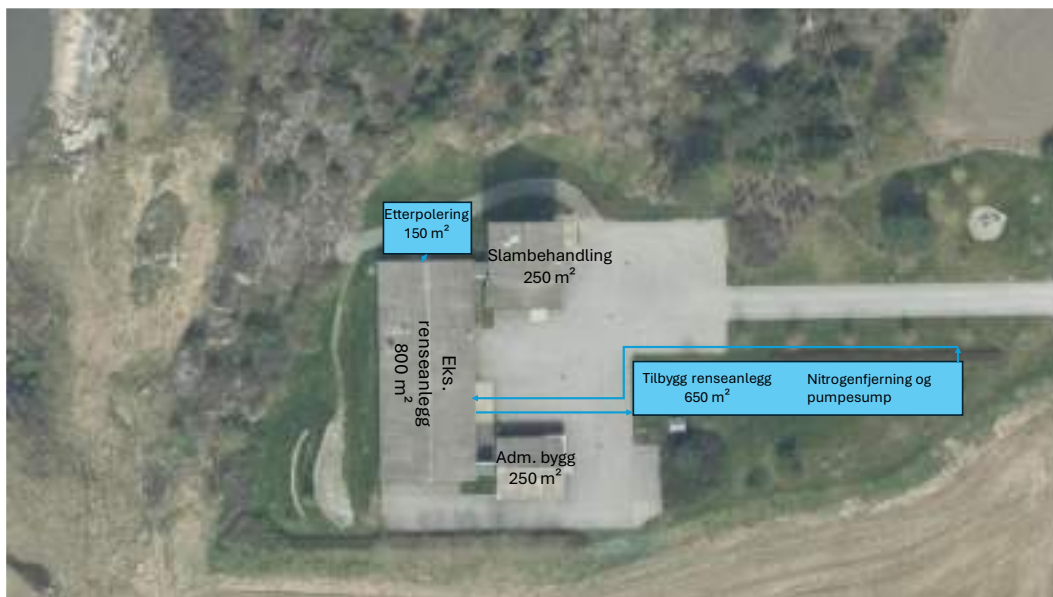
Anlegget vil kunne sammenlignes med N15B fra PN11 – «Prosessvalg for forprosjektering» som ble utarbeidet til forprosjektet for Nye Fuglevik RA. Her er det biologiske rensetrinn en MBBR med denitrifisering (DN) i forkant og etterkant av nitrifiseringsreaktorer. Slik oppbygging gjøres for å oppnå 80 % rensegrad av nitrogen. Ved en ombygging av eksisterende sedimenteringsbasseng kan det være mulighet for å bygge flokkulering og flotasjon som sluttseparasjonstrinn.

Om dette viser seg å være vanskelig å gjennomføre grunnet bruk av arealer rundt sedimenteringsbassengene til annet formål, kan sedimenteringsbassengene gjenbrukes og et etterpoleringstrinn installeres. De to ulike løsningene vil oppnå lignende resultater for sluttseparering. Figur 1 viser tenkt prosessløsning for Hestevold RA.



Figur 1. Prosessløsning for vannbehandling på Hestevold.

Figur 2 viser situasjonsplanen for nytt anlegg på Hestevold. Det er vurdert at samlet areal utgjør totalt 2 100 m³, der nytt areal utgjør 800 m².



Figur 2. Mulig situasjonsplan for utvidet anlegg på Hestevold. Lyseblå figurer er tilbygg, der etterpolering er antatt 150 m², nitrogenfjerning antatt 600 m² og pumpeump antatt 50 m².

4.2 Utslippsledning

Dagens utslippspunkt ligger på 10 meters dyp i Krokstadfjorden. Det forutsettes i utgangspunktet gjenbruk av eksisterende utslippsledning, men det kan være stor risiko for at Statsforvalteren ikke godkjenner dagens utslippspunkt ifm. ny utslippssøknad. Resipienten er videre omtalt i kap. 6.12

For å få et dypere utslippspunkt, må det etableres en utslippsledning 4 km østover mot Saltnes, da kan man komme ned til 23 meters dyp. Utslippsledningen må være Ø500 mm SDR 17 med 70 % loddbelastning. Videre må det etableres løftepumper etter renseanlegget, som pumper rensset avløpsvann opp i en 7 m høy utslippskum. Dette er for å sikre tilstrekkelig hydraulisk høyde for den relativt lange utslippsledningen.

4.3 Drift i byggeperiode

Ved bygging av et nitrogenrensetrinn på Hestevold vil eksisterende anlegg driftes som normalt i hele byggeperioden.

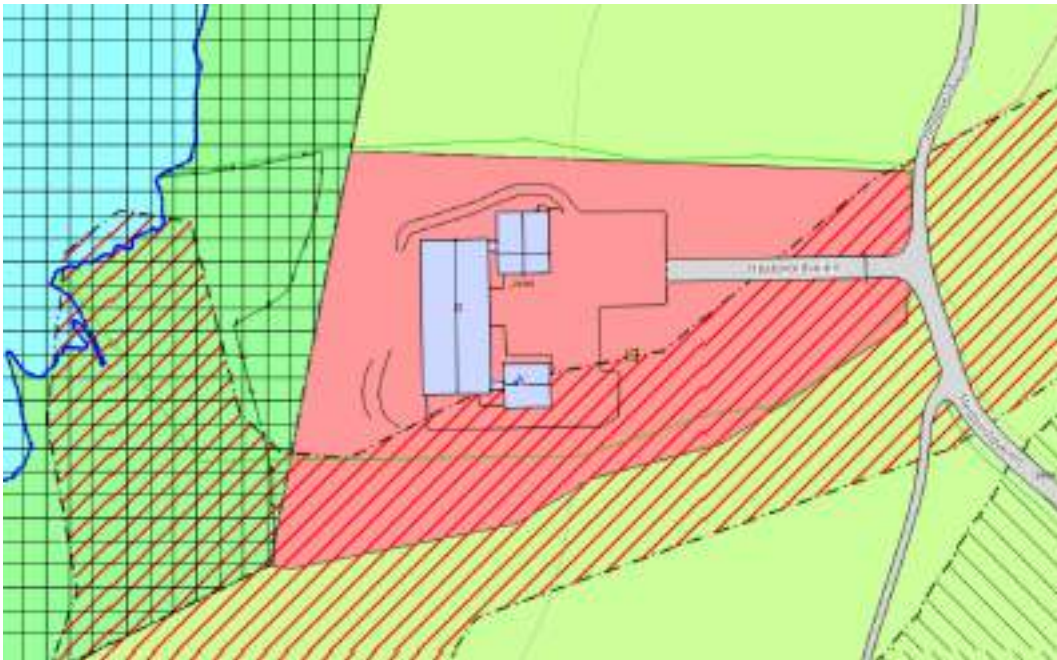
Om dagens anlegg på Hestevold bygges om til en pumpestasjon for overføring til Fuglevik vil det være en redusert drift på anlegget. Redusert drift innebærer at bare forbehandling blir gjennomført. Forbehandling er innløpsrister, tar unna større uorganiske gjenstander, og sand- og fettfang.

Det anslås at man vil ha behov for redusert drift i 3-6 måneder.

4.4 Tomte og grunnforhold

Tomten på Hestevold er avsatt for «Offentlig eller privat tjenesteyting» i kommuneplanens arealdel. Figur 3 viser tomten innenfor kommuneplanens arealdel.

Det er ikke gjennomført grunnundersøkelser for utbyggingsområde for nitrogenfjerning, men på generelt grunnlag må det påregnes leire og kvikkleire over berg. All ny bygningsmasse må peles til fjell.



Figur 3. Hestevold RA - rødt areal er avsatt til Offentlig eller privat tjenesteyting formål i kommunens arealplan

4.5 Naboforhold

Hestevold har få naboer tett på. Nærmeste bolig ligger ca. 150 meter fra eiendomsgrensen til renseanlegget, nærmeste fritidsbolig ca. 100 meter unna, og Hestevold gård ligger ca. 300 meter unna.

Hestevold renseanlegg grenser til jordbruk, skog og Krokstadfjorden og naboforhold antas å ikke være utfordrende.

5 Alternativ B - Beskrivelse av overføringsanlegg fra Hestevold til Fuglevik RA

Det er vurdert tre alternativer for overføringsanlegg fra Hestevold til Fuglevik. Alternativene er vist i figur 4 nedenfor samt beskrevet i etterfølgende underkapitler.



Figur 4. Oversikt over alternative ledningstraseer fra Hestevold til Fuglevik.

5.1 Alternativ B1 – sjøledning

Sjøstraséen fra Hestevold RA går via Krokstadjorden til Søndre Fuglevik. Trasé for sjøledning er tenkt å gå ut fra Hestevold RA mot sydvest ut i Krokstadjordens ytre basseng (dyprenne) forbi Oventangen. Deretter skrår traséen over mot landtungen Danmark syd for Signes, før dendreier mot nord og går mellom Store Sletter og Signes på landsiden – videre opp mellom Eldøya/Kollen og Rørvika gjennom Larkollsundet - gå vest for Gårdstangen, Brentetangen og Stangerholmen så nært land som mulig grunnet stort dyp på utsiden mot vest - krysse over ytre del av Årefjorden forbi Rumpa og Årefjordtangen opp til Søndre Fuglevik for sammenkobling i sjø.

Traseén går gjennom Eldøya-Sletter landskapsvernområde med plantelivsfredning. Det er forskriftsfestet at det er forbudt med alle tiltak som vil endre landskapets art eller karakter vesentlig, herunder fremføring av kloakkledninger². Det er usikkert om legging av ledning på sjøbunnen omfattes av denne bestemmelsen.

Traseen går nære viktige naturområder med strandeng og strandsump, viktige bløtbunnsområder med svært viktige bløtbunns-samfunn som bl.a. vanlig ålegress og dvergålegress, gyte-, og oppvekstområder for fisk, og områder hvor yrkesfiske utøves med aktive og passive fiskeredskap (trålnot, garn og teiner).

Starten av traséen går gjennom Kråkstadjorden naturreservat, hvor det ihht. verneforskriften ikke må iverksettes tiltak som kan endre naturmiljøet, som for eksempel framføring av kloakkledninger³.

I en totalvurdering for et overføringsanlegg anses det påregnelig at det gis dispensasjon fra vernebestemmelsene for å etablere overføringsledning. Det vil gjennom en konsekvensutredning for natur i en reguleringsfase legges strenge krav på anleggsgjennomføringen, samt perioden anleggsvirksomheten kan utføres. Det må også bemerkes at det i 2022 ble gitt dispensasjon for etablering av sjøledning ledning fra Agnes i Saltnes til Hestevold RA.

5.2 Alternativ B2 – overføringsanlegg på land

Grøfting og utlegging av en Ø350-400 mm avløpsledning på land vil hovedsakelig måtte føres gjennom jordbruksarealer, langs eksisterende veitraseer, gjennom skogteiger, krysse 4 vassdrag som er gytebekker for sjøørret (Heiabekken, Kureåa, Evjeåa og Gunnarsbybekken).

Grøftetraséen på land er tenkt lagt fra Hestevold RA via Tomb – Haga – langs Saltnesveien opp mot Sarpebakken – deretter mot vest langs Molvikveien og over i Mellebyveien – passere Kureåa – gå tvers over Kureåsen mot Opstadveien – opp til Oppstad – krysse jordet mot vest – fortsette langs ved Opstadveien i en rett strekning over til Pålsrødveien – krysse jordene ved Pålsrød diagonalt over mot Evjetangen – dreie opp langs Larkollveien til hus nr. 231 – gå inn mellom golfbanen og jordet mot vest – krysse Evjeåa – deretter krysse jordet mot nordvest over mot busslomme mellom Østre Årefjordvei 94 og 100 – dreie mot vest og gå langs Østre Årefjordvei 99 – deretter kryss jordene over mot Gunnarsbybekken som passerer på høyde med

² <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/1997-08-22-976>

³ <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/2010-04-16-556>

jordene på begge sider av Vestre Årefjordvei – drei mot nordvest og gå opp langs jordekanten til Gunnarsby og så opp til Fuglevik RA.

Traséen vil gå gjennom Værne kloster landskapsvernområde, medstore verneverdier (natur, biotoper, plante-, og dyrearter), kulturlandskap og kulturminner.

5.3 Alternativ B3 – kryssing av Krokstad-, og Kurefjorden

Denne traséen starter med å krysse indre del av Krokstadjorden fra Hestevold, og gå i land ordøst for Røstad på Åventangen. Traseén krysser landtungen over mot Fuglevikstranda, og går videreut i Kurefjorden mellom Knappholmene. Deretter går den langs den vestlige landsiden ned gjennom Stretaneset, og runder landtungen Danmark for så å følge den samme tenkte traseen i sjø som for alternativ 1 opp gjennom Larkollsundet til Søndre Fuglevik.

Traséen går gjennom det internasjonalt vernede Ramsar-området Kurefjorden naturreservat (ID-VV00000834), og er omfattet av «Forskrift om verneplan for Oslofjorden - delplan Østfold - Kurefjorden naturreservat, Råde og Rygge kommuner, Østfold»⁴. Som del av vernebestemmelsene for Kurefjorden Naturreservat er det nedlagt forbud mot etablering av kloakkledninger.

5.4 Vurdering av alternativene for overføringsanlegg

Alternativ B2 med en grøftet trase på land fra Hestevold RA fra øst opp mot Fuglevik RA i vest for å legge en 15 km lang avløpsledning, vil medføre konflikter, og store utfordringer når man må krysse jordbruksarealer, passere gjennom landskapsvernområdet, gå nær kulturminner, naturverdier, viktige biotoper, over ørretførende vassdrag, tett ved rødlistede arter (herunder planter, trær, insekter og fugl) og tett opp til drikkevannsbrønner innenfor planområdet. Dette alternativet vil kreve mye planlegging og høyt tidsforbruk pga. behovet for vedvarende dialog med grunneiere og de utøvende miljømyndigheter om planforslaget, fremdrift og status. Mao. vil det å gå via landsiden med avløpsledning fra Hestevold RA til Fuglevik RA være både konfliktfylt, tidkrevende og kostbart.

Alternativ B1 – legging av sjøledning fra Hestevold RA til Søndre Fuglevik ser i utgangspunktet ut for å være det tiltaket med lavest konfliktnivå, selv om man ut fra Hestevold må gå gjennom Krokstadjorden naturreservat (ID VV00000976) – verneplan for våtmark som utgjør rasteplass for mange sjeldne fuglearter for så å passere gyte-, og oppvekstområde for flere fiskearter i den ytre delen av fjordsystemet mellom Åventangen, Danmark og Mellom Sletter (eller Søndre Sletter avhengig av hvor sjøledningen kan legges).

Utlagte sjøledninger med betonglodd av litt størrelse (Ø400 mm rør) har vist seg over tid å danne kunstige habitat/skjul for fisk over tid. Inngrepet er langt mindre krevende enn grøfting på land, og skaper kortere midlertidig forstyrrelse av vannsøyle og bunnsstrat under utlegging enn hva en hva grøfting og legging av avløpsledning på land vil medføre av behov for maskinpark. Dog er det viktig å huske at en sjøledning på bunn er sårbar for oppankring av større båter som kommer i drift (dregging) og tråling som kan henge seg opp i sjøledningen og gjøre skade. Skadereduserende tiltak,

⁴ [Forskrift om verneplan for Oslofjorden - delplan Østfold - Kurefjorden naturreservat, Råde og Rygge kommuner, Østfold - Lovdata](#)

og risikoen for for skade må sikres gjennom prosjektering samt sikringstiltak på sjøbunn etter at ledning er senket. Sannsynligheten for brudd på overføringsledningen fra Hestevold til Fuglevik anses som svært liten. Ledningen er også tenkt plassert på dykkbare dyp, dvs. at ledningen kan repareres relativt raskt hvis en skade inntreffer.

Det er ikke funnet heftelser i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase ved noen av eiendommene tiltaket eventuelt vil passere på land eller i sedimentene ved landtakene på Hestevold (ikke undersøkt) eller Søndre Fuglevik.

Det anbefales å benytte en trase i sjø (B1) fra Hestevold til Fuglevik RA.

5.5 Hydraulisk dimensjonering

Overføringsledning fra Hestevold til Fuglevik skal håndtere $Q_{\text{maks},2056}$ og er beregnet til 435 m³/t, dvs. 120 l/s.

Det er valgt en økonomisk optimal diameter for overføringsledningen, sett i kombinasjon med tilgjengelige pumper. Det legges derfor opp til å pumpe maks 110 l/s, og holde mengden mellom 110 l/s og 120 l/s i et buffevolum.

Det benyttes PE-ledning Ø400 mm SDR13,6, trykkklasse PN10

En pumpestasjon på Hestevold må ha kapasitet med 80 m løftehøyde mot 110 l/s.

Ledninger i sjø, påmonteres betonglodd med 60 % belastning.

6 Vurdering

6.1 Vurderingskriterier

Alternativene vurderes etter en bærekraftsmatrise, som vist i figur 5. Bærekraftsmatrisen tar utgangspunkt i MOVARs bærekraftsstrategi og tre-delte bunnlinje.

Alternativene tildes poeng på en skala fra 0-10 for hvert vurderingskriterier, dette er sammenstillt i kap. 7.

Kriterier / Alternativer	MOVARs 3-delte bunnlinje	
		Fordeling
Energiforbruk	Miljø og samfunn	60
Energiproduksjon		
Kjemikalieforbruk		
Gjenbruk av eksisterende bygningsmasse		
Driftsstabilitet og robusthet		
Rensing bedre enn krav for parameterne P, N og BOF/KOF		
Rensing av mikroplast og TKB		
Rensing av miljøfremmede stoffer (DEHP, PFAS, legemidler, osv)		
Slambehandling		
Klimafotavtrykk		
Ressurgjenvinning fosfor		
Resipientforhold		
Påvirkning på natur		
Kompetanseutvikling		
Årskostnader	Økonomi	40

Figur 5. Bærekraftsmatrise for vurdering av alternativer.

6.2 Energiforbruk

Alternativ A: Energiforbruket til et nitrogenfjerningsanlegg på Hestevold er beregnet til å være 960 000 kWh pr år, hvorav energiforbruket til prosess er beregnet til å være 260 000 kWh og bygningsmessig energiforbruk på et nytt anlegg beregnet til å være 700 000 kWh.

Alternativ B: Overføring fra Hestevold til Fuglevik er beregnet til å bruke 150 000 kWh per år. Energiforbruket til avløpsmengden overført til Fuglevik er forutsatt å være 10 % av totalt energiforbruk på Nye Fuglevik RA, 1 250 000 kWh. For overføringen er totalt energiforbruk 1 400 000 kWh.

Vurdering: Alternativ A har det laveste energiforbruket. Årsaken er at den planlagte renseprosessen på Fuglevik er mer energikrevende enn den forutsatte renseprosessen for et nitrogenreanseanlegg på Hestevold.

6.3 Energiproduksjon

Alternativ A: Det er på Hestevold mulig å installere væske-vann varmpumpe, varmegjenvinning på blåseluften og solceller for å senke internt energiforbruk. Det er forutsatt at dagens slambehandling med kalkstabilisering av slammene videreføres. Eventuell utvidelse med biogassanlegg eller pyrolyse er mulig, men vil sannsynligvis ikke være lønnsomt pga. anleggets størrelse. Dersom slammene kjøres til et annet anlegg for energiproduksjon, vil energiproduksjon ved dette anlegget kunne regnes inn i Hestevold sin energiproduksjon.

Alternativ B: På Fuglevik skal det produseres biogass fra slammene, samt at det skal installeres solceller, væske-vann-varmpumpe og pyrolyse av bioresten. Biogassproduksjonen på Fuglevik vil alene kompensere for ca. 40 % av energiforbruket. Totalt har beregninger vist at det er mulig å kompensere for 85 % av energibehovet i 2040.

Vurdering: Med forutsetning i at det på Hestevold vil kunne være væske-vann varmpumpe, blåseluftgjenvinning og solceller, er det først og fremst usikkerhet vedrørende slambehandlingene på Hestevold som skiller alternativene. Usikkerheten gjør at vurderingen går i favør alternativ B.

6.4 Kjemikalieforbruk

Alternativ A: Kjemikalieforbruket i et nitrogenfjerningsanlegg på Hestevold er beregnet til 145 tonn PAX-18/år, 0,4 tonn polymer/år og 50 tonn metanol/år.

Alternativ B: Nye Fuglevik RA skal bygges med biologisk fosforfjerning, som reduserer fellingskjemikalieforbruket (PAX-18) med 90-100%. En konservativ beregning er at PAX-18-forbruket vil reduseres til 14,5 tonn/år. Det er i prosessdimensjoneringen av anlegget beregnet bruk av kjemikalier for membranvask til 45 tonn/år natriumhypokloritt og 214 tonn/år oksalsyre. Da belastning fra Hestevold inn til nye Fuglevik RA utgjør ca. 10 % av totalbelastning, kan man anta at kjemikalieforbruket til vannet fra Hestevold er 4,5 tonn/år natriumhypokloritt og 21,4 tonn/år oksalsyre.

Vurdering: Det totale kjemikalieforbruket er lavere ved overføring fra Hestevold til Fuglevik. Det vil bli en betydelig reduksjon i bruken av fellingskjemikalier, noe som vil ha en stor klimagevinst. Alternativ B vurderes som best.

6.5 Gjenbruk av eksisterende bygningsmasse

Alternativ A: Tilstandsvurderingen av Hestevold RA er utført i grove trekk. Dagens anlegg på Hestevold fremstår i god stand. Dette er hovedsakelig fordi bygningsmassen er relativt ny. Anlegget har vært i drift siden 2011. Hele dagens anlegg er tenkt å beholdes om anlegget skal drives videre, men deler av maskinelt utstyr må trolig byttes grunnet økt belastning. Dagens anlegg på Hestevold må utvides med nitrogenfjerning, og flotasjon eller utvidet sedimentering.

Alternativ B: Tilstandsvurdering av Fuglevik RA er gjennomført i forprosjektet og dagens anlegg fremstår av god bygningsmessig tilstand. Hele dagens anlegg kan videre benyttes, der store deler av maskinelle komponenter innvendig vil skiftes ut. Dagens bygningsmasse utgjør ca. 3 600 m².

Ved overføring til Fuglevik må dagens anlegg bygges om til en pumpestasjon. Selve pumpestasjonen vil utgjøre en liten del av dagens anlegg, men dagens sedimenteringsbassenger er tenkt å benyttes som buffervolum. Ved å gjøre dette kan kapasiteten og størrelsen på overføringsledningen reduseres.

Alternativ A medfører at 100 % av eksisterende anlegg på Hestevold benyttes som renseanlegg, mens det i alternativ B blir mindre gjenbruk av eksisterende anlegg på Hestevold til renseformål.

6.6 Driftsstabilitet og robusthet

Alternativ A: MOVAR må drifte to anlegg. Dette kan øke robustheten på den måten at om en alvorlig situasjon skulle inntreffe ved Fuglevik RA, så vil fortsatt avløpsvannet fra Råde tettbebyggelse blir renset. Avløpsmengden fra Råde utgjør ca. 10 % av den totale avløpsmengden MOVAR skal rense. Å drifte to renseanlegg i stedet for ett kan redusere robustheten ved at det kreves mer å bemanne og følge opp to renseanlegg enn ett, samt at ekstra driftspunkter gir ekstra risiko.

Alternativ B: MOVAR har kun ett renseanlegg å drifte, men flere ekstra pumpestasjoner. Robustheten øker ved at det vil bli lettere å bemanne ett renseanlegg enn to, men redusert mtp. at alt avløpsvannet skal behandles ved samme sted. Flere pumpestasjoner gir flere driftspunkter, som reduserer robusthetene.

Det er store forskjeller i drift av et renseanlegg og et overføringsanlegg. Det vil være behov for økt bemanning for å drifte to separate renseanlegg. I tillegg til økte kostnader for drift- og vedlikehold vil det være behov for noe mer lagringsplass til innsatsmidler (karbonkilde, fellingskjemikalier, vaskemidler osv.) og reservedeler ved drift av to renseanlegg.

Krav til nitrogenfjerning og rensing av mikroforurensninger medfører økt bemannings- og kompetansebehov for fremtidig drift. En av fordelene med å samle anleggene er at det mest sannsynligvis vil bli lettere å få tak i fagfolk, siden det totale bemanningsbehovet reduseres. Det bør tas med i betraktningen at vann- og avløpsbransjen generelt sliter med et rekrutteringsbehov. Tiltak som reduserer bemanningsbehovet, bidrar dermed å sikre at kvaliteten på avløpstjenestene opprettholdes.

Vurdering: Alternativ B vurderes som det beste.

6.7 Rensing bedre enn krav for parameterne P, N og BOF/KOF

Renseanleggene vil få krav til rensing av fosfor (P), nitrogen (N), og organisk stoff målt som biologisk oksygenforbruk (BOF₅) og kjemisk oksygenforbruk (KOF). Et renseanlegg på Hestevold med MBBR vil ha lik eller bedre renseeffekt enn kravene tilsier. Fjerning av nitrogen er dimensjonert for 80 % rensegrad. For fosfor er det beregnet 95 % rensegrad ved 2 % overløp over året. Det er estimert en renseeffekt på 95 % av BOF og 90 % av KOF ved 80 % fjerning av nitrogen.

Det bemerkes at Fuglevik RA bygges tilrettelagt for 85 % fjerning av nitrogen innafra dagens kalkyle. Kostnadsoverslaget for Hestevold RA er i denne rapporten basert på 80 % fjerning av nitrogen. Kostnader knyttet til 85 % fjerning av nitrogen for de to anleggene er ikke videre utredet i denne rapporten.

Det forutsettes like rensegrad av parameterne fosfor, nitrogen, biologisk oksygenforbruk og kjemisk oksygenforbruk for nytt anlegg på Fuglevik og nytt anlegg på Hestevold.

6.8 Rensing av mikroplast og TKB

Mikroplast er plast som er mindre enn 5 millimeter og brukes til ulike anvendelser. Mikroplast forekommer også ved brytning av plastprodukter. Termokoliforme bakterier, TKB, er koliforme bakterier som tåler høye temperaturer. Tarmbakterien *E. coli* er et eksempel på koliforme bakterier.

Alternativ A: Det er ikke prosjektert noe rensetrinn knyttet til fjerning av mikroplast og TKB på Hestevold. En MBBR-prosess vil ha reduisering av *E. coli* og andre TKB-bakterier i størrelsesorden >99 %. Dette er en høy rensegrad, men siden konsentrasjonen av TKB i avløpsvann normalt ligger på $10^5 - 10^8/100$ ml, vil 99 % reduksjon si at vannet fortsatt inneholder 1000 – 1 000 000 TKB/100 ml. Mikroplast vil i stor grad fjernes med slammet. Det kan forventes en reduksjon av mikroplast i vannfasen på ca. 90 %, men tallene er høyst usikre.

Alternativ B: Membranbioreaktorene på Nye Fuglevik RA vil ha en nærmest 100 % fjerning av mikroplast og TKB fra vannfasen. Membranene har en lysåpning på 0,04 μ m. Da mikroplast varierer i størrelse fra 5mm til 1 μ m og *E. coli* har en størrelse på 1 μ m vil begge disse holdes tilbake i membranene. Ved utbygging av pyrolysetrinn på Fuglevik RA vil mikroplasten i slamfasen forbrennes når bioresten omdannes til biokull.

Vurdering: Ved overføring til Ny Fuglevik RA vil det oppnås bedre rensing av mikroplast og TKB.

6.9 Rensing av miljøfremmede stoffer (DEHP, PFAS, legemidler, osv)

For rensing av miljøfremmede stoffer som ftalater (DEHP), per- og polyflourerte alkylstoffer (PFAS) og legemidler er det behov for Ett ytterligere rensetrinn.

I EU-direktivet er det satt krav til kvartærrensing, definert som 80 % reduksjon av 12 utvalgte legemidler. Kvartærrensekravet kan oppnås ved renseprosesser som for eksempel ozonering, hydrogenperoksid i kombinasjon med UV-bestråling (H_2O_2/UV), dosering av aktivkull (PAC) eller filtrering med aktivkull (GAC). Ozon og H_2O_2/UV har god effekt på legemidler, men mindre god effekt på DEHP og PFAS. Aktivkull har god effekt på både legemidler, DEHP og PFAS.

Alternativ A: På Hestevold er det ikke prosjektert for rensing av miljøfremmede stoffer da det ikke er krav om dette på anlegg under 150 000 pe BOF₅ i nytt avløpsdirektiv. Det er derimot krav til utredning av kvartærrensing om resipienten til er sårbare for miljøfremmede stoffer, og om tettbebyggelsen overstiger 10 000 pe BOF₅ i maksuken. Dette kan være relevant og vil medføre installering av et kvartærrensetrinn.

Alternativ B: På Nye Fuglevik RA er det satt av arealer til fremtidig kvartærrensing. Kravet i direktivet er at renseanlegg som behandler en belastning tilsvarende 150 000 pe BOF₅ eller mer, skal ha kvartærrensetrinn. Siden det er mulig at Fuglevik overstiger 150 000 pe i maksuken i løpet av levetiden, er det mulig at anlegget får krav til kvartærrensing.

Vurdering: Ved overføring til Fuglevik vil alt avløpsvannet bli renset iht. til kravene på Fuglevik. Siden Fuglevik er et stort anlegg, kan kravet til kvartærrensing bli gjeldende. Ved bygging av nitrogenrenseanlegg på Hestevold er det usikkert om det blir krav til kvartærrensing. Alternativ B vurderes som det beste.

6.10 Slambehandling

Alternativ A: På Hestevold RA er det slamsilo med avvanning for å senke vanninnholdet i slammet. Deretter blir slammet kalkstabilisert, ORSA-metoden og transportert til ekstern distribusjon. Det forutsettes at slammet på Hestevold fortsetter å bli kalkstabilisert og transportert til ekstern distribusjon. Det vil ikke være mulig å transportere slammet til Nye Fuglevik RA, da Fuglevik RA ikke er planlagt med eksternslammottak. Det er uønsket med slamtransport gjennom kulturverneområdet rundt Fuglevik, samt for å redusere luktulemper for naboer.

Ved utbyggelse av Hestevold vil man trolig få krav til energinøytralitet innen 2045, noe som kan gjøre det aktuelt bygge ut til en annen slambehandling eller sende slammet til et annet anlegg. Her er det høy grad av usikkerhet for hvilke løsninger som vil være aktuelle i fremtiden.

Alternativ B: Nye Fuglevik RA vil ha termisk hydrolyse og anaerob utråtning med biogassproduksjon. Biogassen skal utnyttes til elektrisk energi med bruk av mikrogassturbiner. I et fremtidig byggetrinn er det planlagt videre utnyttelse av bioresten i et pyrolyseanlegg.

Vurdering: Ved alternativ B er man sikret god og miljøvennlig utnyttelse av ressursene i slammet, mens alternativ A er beheftet med høy usikkerhet. Men man vil trolig få mindre netto energi ut av slammet fra Hestevold uansett løsning.

6.11 Klimafotavtrykk

For å se på forskjellen på klimafotavtrykk for de to alternativene vurderes bygging/anleggsvirksomhet og drift. Nybygg for løsningen med renseanlegg på Hestevold er på 800 kvadratmeter, mens det for overføringsanlegg bare er en ombygging på Hestevold, men ledningsanlegget vil komme i tillegg.

En grov estimering anslår at det totale klimafotavtrykk er omtrentlig det samme for begge alternativer for byggefasen.

Selv om det er omtrentlig samme klimafotavtrykk for byggearbeidene er det driften som står for mesteparten av klimafotavtrykket over levetiden. En renseprosess basert på MBBR har et større kjemikalieforbruk enn IFAS-MBR som er renseprosessen på Fuglevik. Et renseanlegg på Hestevold vil også ha et større netto energiforbruk pr. rensed m^3 -avløpsvann enn overført mengde til Fuglevik. Det er fordi man ikke utnytter biogassen, både fra el-produksjon og gjenvinning av varme fra eksosen.

Vurdering: Da driften av et renseanlegg gjennom levetiden til anlegget er det vesentligste for det totale klimagassutslippet vurderes alternativ B bedre enn alternativ A.

6.12 Ressursgjenvinning fosfor

Det vil bli krav til gjenvinning og gjenbruk av fosfor i fremtiden. Det er ventet at det nye avløpsdirektivet skal oppdateres med slike krav innen 2028.

Alternativ A: Fosfor skal fjernes kjemisk på Hestevold. Kjemisk felt fosfor kan gjenvinnes ved forbrenning av slammet og påfølgende syrevasking av slamasken. Denne metoden er generelt uaktuelt i Norge, siden vi ikke har forbrenningsanlegg for slam. For at det skal være lønnsomt må være en viss størrelse på et forbrenningsanlegg, og dette er dermed uaktuelt for et lite anlegg som Hestevold. Dersom det benyttes jern som fellingsmiddel kan fosfor gjenvinnes som vivanitt ved bruk av en elektromagnetisk separator på slammet. En 30 år langtidsstudie fra Sverige har vist at fosfor i kjemisk felt slam som spres rett på jordene har lav fosfortilgjengelighet de første årene, men at biotilgjengeligheten øker over tid.

Alternativ B: Det skal på Nye Fuglevik RA være biologisk rensetrinn på fosfor, med etterfølgende fosforgjenvinning som struvitt. Her vil fosfor akkumulerende organismer (PAO) binde fosfor til seg i en innledende fase av renseprosessen. Når forholdene illa renseprosessen endrer seg negativt for PAOene vil de slippe fosfor til vannet som fraktes gjennom renseanlegget. Når igjen forholdene optimaliseres for PAOene vil de igjen akkumulere fosfor og bli skilt ut som biologisk slam til råtnetankene. PAOene slipper fosfor i råtnetankene og man kan bygge struvitter, basert på fosforen, som er godkjent som gjødsel for økologisk jordbruk. Ca. 30 % av fosforen vil gjenvinnes som struvitt, mens resten blir i slammet. Fosforet i slam fra biologisk fosforfjerning har høyere biotilgjengelighet enn i kjemisk slam.

Vurdering: Siden Fuglevik RA er planlagt med biologisk fosforfjerning og fosforgjenvinning, vurderes alternativ B som best. Det vil også være mulig å gjenvinne fosfor for alternativ A, men her er det høyere usikkerhet.

6.13 Resipientforhold

For alternativene A og B blir effekten av utslippet vurdert på resipienten.

A- Utvidelse av dagens anlegg på Hestevold med nitrogenfjerning

B- Overføring av avløp fra Hestevold til Fuglevik RA

Alternativ A

Alternativ A innebærer å beholde dagens utslippspunkt på omtrent 10 meters dybde. Normalt når utslippet ikke overflaten, men det har vært observert enkelte tilfeller hvor dette har skjedd (Figur 6).

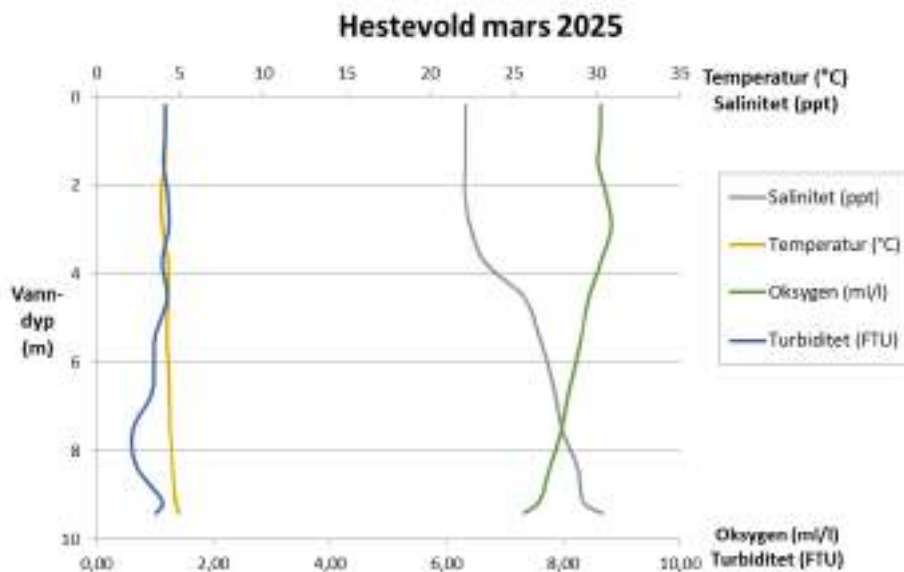


Figur 6. Hestevold utslippspunkt den 2. oktober 2021.

Siden utslippspunktet ligger på bare 10 meters dybde, blir utslippet innlagret i det øvre vannlaget. Dette innebærer at næringssalter (nitrogen og fosfor) er lett tilgjengelig for alger, og i kombinasjon med lys kan dette relativt enkelt føre til algeoppblomstring og oksygenbruk.

I tillegg kan bakterier spre seg i det øvre vannlaget og potensielt påvirke badevannskvaliteten nær utslippspunktet. Så langt har imidlertid ikke slike effekter blitt registrert eller observert som vi vet.

En CTD måling i mars 2025 (Figur 7) viser at vannet er relativt lite stratifisert og med gode oksygenforhold i hele vannsøylen.



Figur 7. Hestevold utslippspunkt mars 2025

I mars 2025 ble det også tatt vannprøver ved Hestevold. For næringssalter er der egentlig ikke klassifisering for mars, men dersom man bruker vinterklassifiseringen (des/jan/feb) så ser det slik ut:

	Total fosfor (Offline)	Fosfat (PO4-P)	Total nitrogen (Offline)	Ammonium-N	Nitritt+nitrat-N
Prøvemerkning	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Hestevold 0m	9,8	<1,0	300	6,4	35
Hestevold 10m	15	5,3	260	54	19

Vannprøvene klassifiseres som svært god (blå) og god (grønn). Det vises altså ikke dårlige forhold i mars 2025. Det vil bli tatt ekstra vannprøver/ctd i mai 2025.

Det er litt usikker om resipienten rundt utslippspunkt kan tåle utslippet, men foreløpig er det ingen indikasjon at vannkvalitet blir negativ påvirket.

Et dypere utslippspunkt vil i prinsippet gi bedre forhold for resipienten. Derfor er det for Alternativ A også vurdert et utslippspunkt lengre ut i sjøen på større dybde. Dette krever en ledning på omtrent 4 km for å nå en dybde på rundt 23 meter, i området rundt Saltnes. Den klare fordelene med å plassere utslippet lengre ut i sjøen er at innlagringen skjer dypere i vannsøylen. Dette gjør næringssalter mindre tilgjengelige for alger, og bakterier får mindre mulighet til å komme opp til overflaten. I tillegg vil et slikt utslippspunkt lengre ute i sjøen gi bedre kapasitet til å kunne håndtere utslippet. Den største ulempen er behovet for en lang ledning og eventuelt pumping av vannet.

Dersom dette alternativet blir aktuelt, anbefales det å gjennomføre innlagringsmodellering for å kartlegge innlagringsdybden av utslippsvannet.

Alternativ B

I alternativ B overføres rensevann fra Hestevold til utslippspunktet ved Fuglevik. Dermed får resipienten rundt Fuglevik i prinsippet større belastning.

Ifølge rapporten fra COWI (Resipientovervåking MOVAR IKS 2024 50-RAP-513) var konsentrasjonene av næringssalter i både overflatevann (0 meter) og mellomliggende vannlag (10 meter) ved Fuglevik 1 og Fuglevik 3 i 2024 for det meste lave. De fleste av de målte verdiene lå innenfor kategoriene «god» eller «svært god» tilstand. Når man ser på hele overvåkingsperioden fra 2021 til 2024, viser den samlede tilstandsklassifiseringen klasse I, som tilsvarer svært god tilstand, både sommer og vinter. Dette tyder på at næringssaltnivåene i overflate- og mellomvann ved Fuglevik ikke påvirkes merkbart av utslipp fra rensed kommunalt avløpsvann.

Oksygeninnholdet i bunnvannet holdt en svært god kvalitet ved alle målepunkter. Selv om det ikke foreligger tilstrekkelig med data for en endelig vurdering av siktedyp, er det observert nedsatt sikt i sommermånedene i både 2023 og 2024, som tilsvarer tilstandene moderat og dårlig (uten at dette er en endelig klassifisering).

Konsentrasjonene av klorofyll-a i vannmassene var generelt lave, og den beregnede 90-persentilen for hele perioden bekrefter en svært god tilstand i henhold til klasse I.

Resultatene fra resipientundersøkelser indikerer at området sannsynligvis kun i liten grad påvirkes av kommunale utslipp. Basert på tilgjengelig kunnskap fra undersøkelser mellom 2021 og 2024 samt den observerte utviklingen, vurderes resipienten å ha god toleranse for dagens belastning av kommunalt avløpsvann.

Utslippspunktet til Fuglevik ligger relativt dypt (på 50 meter), og dette medfører at utslippet i prinsippet også innlagres relativt dypt. Det er forventet at utslippsmengde øker med noen prosent (10 %). Siden mengde utslippsvann ikke blir mye større er forventningen at utslippsplumen ikke stiger betydelig mer opp enn i dagens situasjon.

Dermed er forventningen at Alternativ B ikke gir en forringelse av vannkvaliteten til resipienten.

6.14 Påvirkning på natur

For alternativ A - En utvidelse av dagens anlegg på Hestevold vil gi liten påvirkning av natur. Utvidelsen av anlegget vil i stor grad gjøre beslag på gressplen. Det er få registrerte naturverdier innenfor areal avsatt i kommunedelplanen.

For alternativ B – Overføringsanlegg, vil naturpåvirkningen være høyere, men med den trase som er valgt, er påvirkningen redusert så langt som mulig. For en detaljert gjennomgang av alle natur- og miljøverdier for overføringsanlegget, henvises det til 50-NOT-514 KARTLEGGING OG UTREDELSE AV ALTERNATIVE TRASEER FOR LEGGING AV AVLØPSLEDNING MELLOM HESTEVOLD RA OG FUGLEVIK RA.

Ledningen fra Hestevold til Fuglevik RA, knyttes til ledning fra Kambo til Fuglevik RA i sjø utenfor Ilastranda på Fuglevik. Det vil ikke være behov for ytterligere graving/tiltak i strandsonen på Fuglevik utover det som allerede er planlagt.

Det må bemerkes at hvis det blir krav om at utslippspunkt på Hestevold skal forlenges vil det være liten forskjell i naturpåvirkningen på de to ulike alternativer, da anleggsvirksomheten som innbefatter graving i strandsoner/bløtbunnsområder er knyttet til området rett utenfor Hestevold.

Totalt sett vurderes det at en utvidelse på Hestevold har mindre naturpåvirkning enn en overføringsledning.

6.15 Kompetanseutvikling

Alternativ A: En utvidelse av Hestevold RA vil gi to renseanlegg med (sannsynligvis) to ulike renseprosesser. I denne vurderingen er det tatt utgangspunkt i at Hestevold RA bygges som et MBBR-anlegg, uten forseparasjon, med kjemisk felling og med flotasjon som sluttseparasjon. MBBR-anlegg er en biologisk renseprosess hvor biomassen bygges opp som biofilm på små plastbærere.

Alternativ B: Overføring til Fuglevik betyr at MOVAR kun skal drifte én renseprosess. På Fuglevik skal det bygges IFAS-MBR med biologisk fosforfjerning. Dette er en kombinert biofilm- og aktivslamprosess. Aktivslam er en biologisk prosess hvor biomassen består av slampartikler som holdes i suspensjon i reaktorene. Slammet skilles fra vannfasen ved bruk av membraner.

Vurdering: Ved å ha to anlegg får MOVAR muligheten til å utvikle spisskompetanse på to prosesser. MOVAR anser dette som positivt da det gjør dem til en mer attraktiv arbeidsplass ved å ha et bredt spekter av faglige utviklingsmuligheter. Alternativ A, utvidelse på Hestevold vurderes som best.

6.16 Årskostnader

6.16.1 Investeringskostnader renseanlegg

For nybygde biologiske reaktorer på Hestevold RA legges det til grunn en kvadratmeterpris på 90 000 kr/m². For nybygg av støttefunksjoner til de biologiske reaktorene legges det til grunn en kvadratmeterpris på 50 000 kr/m². Arealet for biologiske reaktorer og støttefunksjoner er dimensjonert i COWIs dimensjoneringsark for nitrogenfjerning til hhv. 400 m² og 200 m².

Det legges til grunn en kvadratmeterpris på 90 000 kr/m² for nybygg som etterpolering og pumpeusump. Arealet er grovt beregnet til hhv. 150 m² og 50 m². Kvadratmeterprisen på rehabilitering av eksisterende bygg er satt til 30 000 kr/m². Det er gjort et overslag basert på innarbeidet erfaring fra tidligere prosjekter at halve bygningsmassen har behov for rehabilitering, arealet er satt til 640 m².

Prisen for bygningene er forklart ver, og videre vil kostnader for prosesser og utstyr inngå som prosentsatser, disse er innarbeidet over lenger tid gjennom flere prosjekter:

- Maskin: 50 % av bygninger
- Elektro: 35 % av maskin
- VVS: 15 % av bygninger
- Utomhus: 5 % av bygninger

I tillegg til byggekostnader inngår andre kostnader for å komme frem til basiskalkylen:

- Rigg og drift: 20 % av byggekostnaden
- Prosjektering og regulering: 20 % av byggekostnaden
- Uspesifisert: 20 % av byggekostnaden

For å komme frem til entreprisekostnaden, vist nederst i tabell 3 er det lagt på en usikkerhetsavsetning på 30 % på basiskalkylen.

Tabell 3: Investeringskostnader for et renseanlegg på Hestevold.

Kostnadsberegning			Renseanlegg Hestevold	
	Enhet	Enhetspris	Antall	Kostnader
Nye bygninger				
Biologiske reaktorer	kr/m ²	kr 90 000	400	kr 36 000 000
Støttefunksjoner	kr/m ²	kr 50 000	200	kr 10 000 000
Etterpolering	kr/m ²	kr 90 000	150	kr 13 500 000
Pumpesump	kr/m ²	kr 90 000	50	kr 4 500 000
Rehabilitering eksisterende bygg	kr/m ²	kr 30 000	640	kr 19 000 000
Maskin	%	50 %		kr 41 500 000
Elektro	%	35 %		kr 14 500 000
VVS	%	15 %		kr 12 500 000
Utomhus	%	5 %		kr 4 000 000
Rigg og drift	%	20 %		kr 31 000 000
Grunnkalkyle				kr 187 000 000
Uspesifisert	%	20 %		kr 37 000 000
Prosjektering og regulering	%	20 %		kr 45 000 000
Basiskalkyle				kr 269 000 000
Usikkerhetsavsetning	%	30 %		kr 80 700 000
Entrepreniskostnad				kr 350 000 000

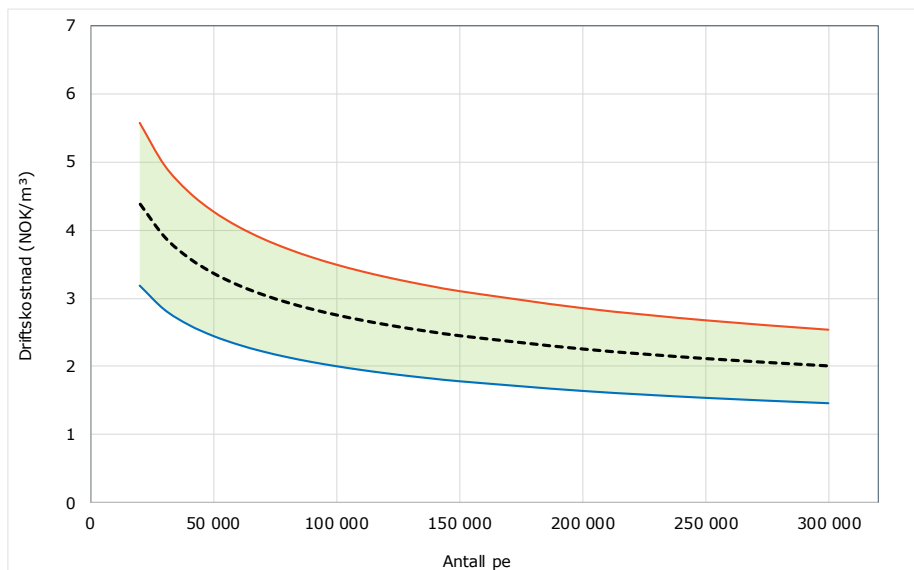
Tabell 4: Investeringskostnad for renseanlegg på Hestevold med nytt utslippspunkt.

Kostnadsberegning			Renseanlegg Hestevold	
	Enhet	Enhetspris	Antall	Kostnader
Nye bygninger				
Biologiske reaktorer	kr/m ²	kr 90 000	400	kr 36 000 000
Støttefunksjoner	kr/m ²	kr 50 000	200	kr 10 000 000
Etterpolering	kr/m ²	kr 90 000	150	kr 13 500 000
Pumpesump	kr/m ²	kr 90 000	50	kr 4 500 000
Rehabilitering eksisterende bygg	kr/m ²	kr 30 000	640	kr 19 000 000
Maskin	%	50 %		kr 41 500 000
Elektro	%	35 %		kr 14 500 000
VVS	%	15 %		kr 12 500 000
Utomhus	%	5 %		kr 4 000 000
Nytt utslippspunkt	RS			kr 39 000 000
Rigg og drift	%	20 %		kr 31 000 000
Grunnkalkyle				kr 226 000 000
Uspesifisert	%	20 %		kr 45 000 000
Prosjektering og regulering	%	20 %		kr 54 000 000
Basiskalkyle				kr 325 000 000
Usikkerhetsavsetning	%	30 %		kr 97 500 000
Entrepreniskostnad				kr 423 000 000

6.16.2 Driftskostnader renseanlegg

Det er en stor forskjell på driftskostnadene til et renseanlegg og et overføringsanlegg. Det er for renseanlegg lagt til grunn bemanning, energiforbruk, kjemikalieforbruk og vedlikehold for å beregne driftskostnadene.

Figur 8 viser hvordan driftskostnadene til et renseanlegg endrer seg med antall tilknyttete personer. Her ser man at driftskostnadene (kr/m³) synker med økt tilknytning. Dette er stordriftsfordeler som er kjent etter arbeid med flere renseanlegg. Dette er også noe av forklaringen til hvorfor det er dyrere å drifte et anlegg på Hestevold enn å rense de samme mengdene på Nye Fuglevik RA.



Figur 8. Sammenhengen mellom driftskostnader pr. m³ renset avløp og antall personer tilknyttet anlegget.

Driftskostnadene til et renseanlegg på Hestevold beregnes basert på en ansattkostnad på 2 000 000 kr/ansatt/år, strømkostnad på 1,5 kr/kWh og vedlikeholdskostnad på 0,75 % av entreprisekostnad. Kjemikalieforbruket er beregnet etter pris per tonn for PAX, polymer og metanol til hhv. 2 500 kr, 35 000 kr og 5 500 kr.

Driftskostnader for renseanlegg på Hestevold er beregnet til å være 10 700 000 kr, som vist i tabell 5.

Tabell 5: Driftskostnader for renseanlegg på Hestevold.

Driftskostnader			Renseanlegg Hestevold	
	Enhet	Enhetspris	Antall	Kostnad
Energiforbruk				
Generelt	kr/kWh	kr 1,5	704 381	
Prosessutstyr	kr/kWh	kr 1,5	255 498	
				kr 1 400 000
Bemanning				
Ansatte	kr/pers	kr 2 000 000	3	kr 6 000 000
Kjemikalier				
PAX	kr/tonn	kr 2 500	145	
Polymer	kr/tonn	kr 35 000	0,4	
Metanol	kr/tonn	kr 5 500	50	
				kr 700 000
Vedlikehold			0,75 % av entreprisekostnad	
				kr 2 600 000
Driftskostnader				kr 10 700 000

6.16.3 Investeringskostnader ledningsanlegg

Overføringsanlegg fra Hestevold til Fuglevik er beregnet basert på en 17 000 meter sjøledning med enhetspris på 1 878 kr/m. Det er lagt til grunn en kostnad på 500 kr/m for legging av overføringsledning i sjø på 16 800 meter. For pumpestasjonen er det beregnet en kostnad på ca. 40 millioner knyttet til nye pumper, ventilasjon, elektro, midlertidig pumping, ombygging, graving og omkobling VA, ombygging sedimenteringsbasseng og utomhus.

Det er lagt til grunn like forutsetninger for rigg og drift, uspesifisert, prosjektering og regulering, og usikkerhetsavsetning som for alternativ med renseanlegg.

Tabell 6. Sammenstilling av overføringsanlegg fra Hestevold til Fuglevik.

Kostnadsberegning			Hestevold - Fuglevik	
	Enhet	Enhetspris	Antall	Kostnader
Overføring				
Ø400 SDR 13,6 - med lodd - LFG 70%	kr/m	kr 1 878	17 000	kr 31 900 000
Legging i sjø	RS	kr 500	16 800	kr 8 400 000
Graving landtak Hestevold	m	kr 10 000	500	kr 5 000 000
Graving på land Hestevold	m	kr 5 000	50	kr 500 000
Spunt	m ²	kr 4 000	1 000	kr 4 000 000
Forurenset grunn	m ³	kr 1 000	200	kr 200 000
Sikring av ledning i sjø	m	kr 3 000	500	kr 1 500 000
Kryssing og langsføring av kabler	stk	kr 100 000	5	kr 500 000
Pumpestasjon				
Nye pumper og mekanisk ombygging	RS	kr 5 000 000	1	kr 5 000 000
Ventilasjon	RS	kr 1 500 000	1	kr 1 500 000
Elektro	RS	kr 1 500 000	1	kr 1 500 000
Midlertidig pumping i byggefasen - med egen rigg	RS	kr 1 500 000	1	kr 1 500 000
Bygningsmessig ombygging	RS	kr 15 000 000	1	kr 15 000 000
Graving og omkobling av VA	RS	kr 1 500 000	1	kr 1 500 000
Ombygging av SED til buffervolum	RS	kr 10 000 000	1	kr 10 000 000
Utomhus	RS	kr 4 000 000	1	kr 4 000 000
Rigg og drift	%	20 %		kr 18 000 000
GRUNNKALKYLE				kr 110 000 000
Uspesifisert	%	20 %		kr 22 000 000
Prosjektering og regulering	%	20 %		kr 26 400 000
Basiskalkyle				kr 158 400 000
Usikkerhetsavsetning	%	30 %		kr 47 500 000
Entreprenørkostnad				kr 206 000 000

6.16.4 Driftskostnader ledningsanlegg

Driftskostnader for et ledningsanlegg er basert på energiforbruket til pumping på 1,5 kr/kWh, driftskostnader for ledningsanlegget og driftskostnader for pumpestasjon. Driftskostnadene for ledningsanlegget er beregnet som 0,5 % av andelen ledningsanlegget har av entreprisestanden til overføringsanlegget. Driftskostnaden for pumpestasjonen er beregnet som 3 % av andelen pumpestasjonen har av entreprisestanden til overføringsanlegget.

Driftskostnaden til overføringsanlegget er beregnet til å være 8 900 000 kr, som vist i tabell 6.

Driftskostnadene for behandling av avløpsvannet på Fuglevik, er estimert til 10 %, tilsvarende andel av tilført vannmengde, 10-RAP-101 Forprosjektrapport Fuglevik RA.

Tabell 7: Driftskostnader for overføringsanlegg fra Hestevold til Fuglevik.

Driftskostnader			Hestevold - Fuglevik	
	Enhet	Enhetspris	Antall	Kostnad
Energiforbruk				
Pumping	kr/kWh	kr 1,5	143 226	kr 200 000
Drift ledningsanlegg	0,5 % ledningsanlegg / entreprisestnad			kr 700 000
Drift pumpestasjon	3 % av pumpestasjon / entreprisestnad			kr 2 500 000
Drift renset avløpsvann	10 % av Fugleviks driftskostnader			kr 5 500 000
Driftskostnader				kr 8 900 000

6.16.5 Kostnadssammenstilling og årskostnader

For å komme frem til årskostnader, må investeringskostnadene fra kapittel 6.15.1 og 6.15.3 sammensettes med driftskostnadene fra kapittel 6.15.2 og 6.15.4. Det er lagt til et alternativ med 80 års nedbetaling av ledningsanlegget mellom Hestevold og Fuglevik, kalt Hestevold – Fuglevik 80 år.

Det legges til grunn en rente på 4% og nedbetalingsperiode på 30 år for beregningene av kapitalkostnader i tabell 9.

Tabell 8. Årskostnader for de ulike alternativene.

	Hestevold RA	Hestevold RA nytt utslippspunkt	Hestevold - Fuglevik 30 år	Hestevold - Fuglevik 80 år
Kapitalkostnad	20 200 000	24 500 000	12 500 000	10 400 000
Driftskostnad	10 700 000	10 700 000	8 900 000	8 900 000
Årskostnad	30 900 000	35 200 000	21 400 000	19 300 000

I sammenstillingstabellen for vurdering av de ulike alternativer, er det lagt til grunn en konservativ vurdering, dvs. den laveste årskostnaden på Hestevold RA og den høyeste årskostnaden for overføringsanlegget.

7 Sammenstillingstabell og anbefaling

Figur nedenfor viser sammenstillingen av vurderingskriterier som har blitt evaluert i dette notatet.

Det er alternativ B - Overføring av avløp fra Hestevold til Fuglevik RA som kommer best ut som plasseringsalternativ, med hhv 6,53 poeng for alternativ A og 9,31 poeng for alternativ B.

Kriterier / Alternativer	NOVARs 3-delte bunnlinje	Utvide eks. Hestevold RA. Overføre til Fuglevik RA			
		Poeng (0-10)	See	Poeng (0-10)	Sum
	Fordeling				
Energiforbruk	Miljø og samfunn	10,0		5,0	5,3
Energiproduksjon		6,0		10,0	
Kjemikalieforbruk		2,0		10,0	
Gjennbruk av eksisterende bygningsseser		10,0		5,0	
Driftsstabilitet og robusthet		7,0		10,0	
Rensning bedra enn lov for parametere P, N og BOD/KDF		10,0		10,0	
Rensning av mikroplast og TKB		5,0	3,7	10,0	
Rensning av miljøfremmede stoffer (DEHP, PFAS, legemidler, osv)		0,0		10,0	
Slambehandling		5,0		10,0	
Klimafotavtrykk		5,0		10,0	
Resursgjenvinning bedra		2,0		10,0	
Resipientforhold		5,0		10,0	
Påvirkning på natur		10,0		0,0	
Kompetanseutvikling		10,0		0,0	
		Økonomi			
Årskostnader	40	7,0	2,8	10,0	4,0
Sum			6,53		9,31

Figur 9. Sammenstilling og oppsummering av vurderingskriterier for de ulike alternativer

8 Videre arbeid / Fremdrift

Når det foreligger beslutning fra MOVAR for hvilket alternativ som er det mest fordelaktige, må videre arbeid startes opp omgående. Begge alternativer vil kreve omfattende utredninger, og søknadsprosesser før byggestart. En grov fremdrift med hovedoppgaver er angitt nedenfor:

- Forprosjekt: Q3+Q4 2025
- Utslippssøknad: Q3+Q4 2025
- Detaljprosjektering: 2026-2027
- Reguleringsplan med konsekvensutredning og detaljprosjektering: 2026-2027
- Byggeperiode: 2028-2029
- Ferdig anlegg: 2030

Fremdriften i prosjektet inneholder lite «slakk» og vil være krevende, og den største usikkerheten knyttes til offentlig saksbehandling og markedssituasjonen. Det er mange renseanlegg som skal bygges i den samme perioden, som gir stort press på maskintekniske leveranser. Nedenfor er det angitt enkelte risikoområder som skiller de to ulike alternativer. Risikoområdene, og videre elementer må belyses i et videre forprosjekt.

Usikkerhetsmoment	Utvide eks. Hestevold RA	Overføre til Fuglevik RA
Markedssituasjon	Liten restkapasitet i markedet knyttet til maskin- og prosessleverandører pga. flere renseanlegg under bygging samtidig	Sannsynligvis større kapasitet i markedet for anleggsentreprenører, og mindre del av anskaffelsen er knyttet til maskin leveranser
Utslippssøknad	Må ha godkjent ny utslippssøknad fra Statsforvalter. Det er p.t lang behandlingstid som kan forsinke prosjektet	Mengden fra Hestevold er inkludert i dagens utslippssøknad på Fuglevik
Reguleringsprosess	Mindre krevende reguleringsplan da areal er avsatt i kommunedelplanen	Krevende regulering, pga. lange avstander, mange interesser, kryssing av verneområder samt reguleringsplan som går i både Råde og Moss kommune.
Byggeperiode	Mye anleggsaktivitet på Hestevold, men mindre inngrep i dagens anlegg	Lang ledning, men mindre ombygging på Hestevold
Utslippsledning	Kan bli krav om ny- og forlenget utslippsledning på Hestevold	Bygges ny utslippsledning som hensyn til kapasitet til Hestevold ifm. nye Fuglevik RA
Kvartærrensing	Usikkert om Hestevold vil få krav	Stor sannsynlighet for at det blir krav på Fuglevik

Slambehandling	Kostnader knyttet til ekstern distribusjon av slam er forventet å stige. Kan gi økte driftskostnader	Egen og moderne slambehandling på Fuglevik. Videre er det planlagt for pyrolyse av slam. Pyrolyse på Hestevold anses som urealistisk
Grunnforhold	Det er ikke gjennomført geotekniske undersøkelser for utvidelse på Hestevold. Kan gi økte investeringskostnader	Grunnforhold på Fuglevik er kjent og tiltak medtatt i dagens kalkyle
Drift i byggefase	Eks. anlegg kan driftes tilnærmet som normalt i byggefase	Der må søkes Statsforvalter for om redusert renseeffekt for anslagsvis 3-6 mnd ifm ombygging

Representantskapet MOVAR IKS

Representantsskapssak 13/2025

Vedlagt:

FORSLAG TIL VEDTAK:

Som nytt medlem av valgkomiteen fra Vestby velges nn

SAKSORIENTERING:

Etter konstituering av ny leder og representantskap i MOVAR er det behov for valg av nytt medlem til valgkomiteen for inneværende periode fra Vestby kommune. Det er nestleder i Representantskapet som er leder i valgkomiteen.

Fra eieravtalen;

“Valgkomiteen består av 4 medlemmer (en fra hver eierkommune) oppnevnt av representantskapets medlemmer og for 2 år av gangen. Representantskapets nestleder fungerer som leder av valgkomiteen. Selskapets styre og selskapets ledelse kan ikke velges inn i valgkomiteen.”

Saken herved fremlagt Representantskapet

Moss, 19.05.2025

Ulf Ellingsen
Adm. direktør

Representantskapet FOR MOVAR IKS

Representantskapssak 14/2025

Nye renovasjonskjøretøy

Styret MOVAR IKS behandlet styresak 9 /2025 vedr nye renovasjonskjøretøy og fattet flg vedtak:

Styret anbefaler representantskapet om å godkjenne at MOVAR IKS, innfor lånerammen, går til anskaffelse av renovasjonskjøretøy sommeren 2025, som det fremgår av alternativ 2 denne saken, innenfor en totalramme på 16,5 MNOK, herav 2 MNOK i evt prisstigning mm, og at dette innarbeides i budsjett 2026.

Saken legges herved frem for Representantskapet. Saken er noe justert siden den ble behandlet i styret, spesielt gjelder dette vurderinger av hensiktsmessigheten ved å anskaffe renovasjonskjøretøy på el, og til dels gass.

Forslag til vedtak:

Representantskapet vedtar at MOVAR IKS, innfor lånerammen, går til anskaffelse av renovasjonskjøretøy sommeren 2025, som det fremgår av alternativ 2 denne saken, innenfor en totalramme på 16,5 MNOK, herav 2 MNOK i evt prisstigning mm, og at dette innarbeides i budsjett 2026.

SAKSOPPLYSNINGER/SAKSUTREDNINGER:

Administrasjonen ved administrerende direktør har ved flere anledninger orientert styret og representantskapet om status knyttet til innhenting av husholdningsavfall i egenregi.

Det har det siste året vært gjort omfattende justeringer i organisasjonen innenfor organisering, ledelse og driftsoptimalisering og en ser nå gradvis resultater av arbeidet som er gjort. Innsamlingen av husholdningsavfall i egenregi er nå over i en fase hvor det hentes ut gevinster av arbeidet som er gjort. Mer om dette lenger ned i saken. Fortsatt er det imidlertid store vedlikeholdskostnader i en eldre utrangert bilpark.

Ved oppstart av renovasjonsdrift og innhenting av husholdningsavfall i egenregi stod MOVAR overfor betydelige utfordringer knyttet til anskaffelse av kjøretøy. På dette tidspunktet var

markedet for renovasjonsbiler svært begrenset. For å sikre kontinuitet i driften ble det derfor kjøpt inn et høyt antall brukte kjøretøy. Dette innebar også anskaffelse av flere biler som allerede den gang var nær slutten av sin tekniske levetid.

Spesielt for gassdrevne renovasjonsbiler anses forventet levetid å være 5–7 år, gitt de påkjenningene de utsettes for – blant annet kontinuerlig start/stopp og kjøring på veier med til dels lav standard. Dette førte til at avdelingen allerede fra oppstart fikk et skjevt utgangspunkt, med en bilpark preget av høy alder og svak teknisk tilstand. Resultatet var hyppige driftsavbrudd, økt ståtid og uforutsette stopp, noe som skapte frustrasjon i organisasjonen og redusert forutsigbarhet i den daglige driften.

Denne situasjonen bidro over tid til en hverdag preget av «brannslukking» fremfor planmessig drift. Lav forutsigbarhet, hyppige driftsavvik og manglende forutsigbarhet ga organisasjonen store drifts- og trivselsutfordringer. Krav til effektiv drift var vanskelig å etterkomme og overtidsbruken ble en forventet og nødvendig del av arbeidshverdagen, og ikke minst medførte dette store kostnader.

I tillegg til utfordringene knyttet til arbeidsmiljø og driftssikkerhet, har situasjonen medført et uforutsigbart kostnadsbilde for avdelingen, i hovedsak som følge av høye og vedvarende vedlikeholdskostnader.

For å snu denne utviklingen ble det høsten 2024 iverksatt flere tiltak. Det ble gjennomført en organisatorisk endring i kjøreledelsen med mål om å etablere bedre driftskontroll og effektiv ledelse. Videre ble det etablert daglige driftsmøter for bedre koordinering, informasjonsflyt og fordeling av oppgaver. Det ble også implementert digitale løsninger for sporing av kjøretøy, og arbeidet med driftsplanlegging ble styrket.

Som et ledd i å optimalisere flåtestørrelsen og redusere kostnader ble bilparken gradvis redusert i tråd med tidligere utskiftninger. Dette medførte blant annet salg av fem kjøretøy som hver hadde en gjennomsnittlig årlig vedlikeholdskostnad på ca. 326 000 kroner.

Innhenting av husholdningsavfall er selvkostfinansiert, det betyr at det er innbyggerne som betaler for denne tjenesten gjennom renovasjonsgebyret. Med dette som bakgrunn for saken er kostnadseffektivitet, driftssikkerhet og miljø vurdert samlet i et helhetlig perspektiv. Selv om miljøaspektet har vært en viktig faktor, er valgt løsning et resultat av en totalvurdering der miljø ikke alene har veid tyngst.

De tre alternativene i denne saken bygger på at det anskaffes dieseldrevne renovasjonskjøretøy. Dette medfører en bilpark med en 50/50-fordeling gass/ diesel. Dette vurderes som hensiktsmessig av flere grunner. Mer om dette senere i saken.

Status pr i dag

Tiltakene som ble iverksatt høsten 2024 har allerede gitt målbare resultater. Et av de mest tydelige utslagene ses i utviklingen av overtidstimer. I perioden september 2023 til mars 2024 ble det registrert om lag 5 600 timer overtid. I tilsvarende periode 2024–2025 var dette redusert til 2 131 timer, noe som utgjør en nedgang på 3 470 timer over en syv måneders periode. Dette indikerer at tiltakene har hatt god effekt, og at organisasjonen er i en positiv utvikling.

I tillegg er det observert en vesentlig forbedring i måten avdelingen håndterer driftsavvik på. Det rapporteres om økt kontroll i driften og at utfordringer løses på en mer strukturert og reflektert måte enn tidligere.

Til tross for fremgangen, fremstår bilparken fortsatt som den største gjenværende kostnadsdriveren. Per i dag består flåten blant annet av åtte (8) renovasjonsbiler av 2015-modell. For disse bilene foreligger det ingen fastsatt utskiftingsplan, og de er dermed ikke blitt erstattet til tross for at de for lengst har nådd eller overskredet forventet levetid. Dette har ført til omfattende vedlikeholdsutgifter. Totalt har disse åtte kjøretøyene medført en samlet vedlikeholdskostnad på ca. 5,2 millioner kroner i løpet av de siste to årene.

Det er lite grunn til å anta at dette kostnadsnivået vil reduseres fremover, snarere tvert imot må vedlikeholdskostnadene forventes å øke i takt med videre aldring og slitasje. Det er også verdt å merke seg at avdelingen har innført bedre rutiner for vedlikehold og oppfølging av kjøretøy. Dette vil kunne bidra til at nye biler holder seg i bedre teknisk stand og dermed også vil kunne oppnå høyere restverdi ved senere utskifting. Det anbefales derfor å erstatte de eldste kjøretøyene med nye biler.

Konsekvenser ved å ikke foreta utskifting av kjøretøy nå

Dersom utskifting av de eldste renovasjonsbilene utsettes ytterligere, må det påregnes flere negative konsekvenser for både drift og økonomi:

- **Økt uforutsigbarhet:** Den tekniske tilstanden på de gjenværende eldre kjøretøyene gir liten forutsigbarhet i den daglige driften, med hyppige feil og akutte reparasjonsbehov.
- **Høye og eskalerende kostnader:** Vedlikeholdskostnadene for dagens bilpark er allerede svært høye, og det er grunn til å forvente at disse vil øke ytterligere etter hvert som kjøretøyene eldes og større komponentfeil oppstår (f.eks. girkasser, motorer og drivlinjer).
- **Lav driftssikkerhet:** Sviktende kjøretøytilgjengelighet gjør det utfordrende å opprettholde en stabil og effektiv renovasjonstjeneste, noe som kan gi negative ringvirkninger i hele verdikjeden.
- **Frustrasjon og lavere trivsel blant ansatte:** Driftsavbrudd og ustabile arbeidsdager påvirker arbeidsmiljøet negativt og kan bidra til høyere turnover. Denne frustrasjonen kan også forplante seg til støttefunksjoner som kjørekontor, kundeservice og administrasjon.

- Økt behov for overtid: Manglende kjøretøytilgjengelighet og driftsproblemer fører ofte til forskyvning av ruter og behov for overtid, noe som igjen øker belastningen på de ansatte og gir økte lønnskostnader.
- Risiko for negativt omdømme, når tjenesteleveransen blir ustabil grunnet stadige driftsstans på de eldre kjøretøyene og mer uforutsigbar tjeneste for innbyggerne

Forbehold

I vurderingen og beregningene som er lagt til grunn for denne saken, gjelder følgende forutsetninger og forbehold:

- **Rotorpresse – behov for utskifting:**
De økonomiske beregningene forutsetter at den eksisterende rotorpressebilen fases ut. Denne bilen er i praksis lite egnet for drift i MOVARs renovasjonsområder grunnet sin størrelse og begrensede fleksibilitet. Bilen er per i dag lite brukt, men medfører fortsatt løpende vedlikeholdskostnader. Den har en estimert restverdi på ca. 1,5 millioner kroner. For å unngå fortsatt kostnadsbelastning knyttet til et underutnyttet kjøretøy, bør det tas stilling til om denne skal selges (eventuelt til fordel for en brukt bil med bedre egnethet), eller beholdes med aksept for fortsatt kostnadsførsel over tid.
- **Finansieringsform – kjøp fremfor leasing:**
Det forutsettes at nye kjøretøy **anskaffes gjennom kjøp** og ikke leasing. En leasingavtale over 7 år medfører anslagsvis 1,5 millioner kroner høyere kostnad per kjøretøy sammenlignet med kjøp, uten at restverdi på 200 000–300 000 kr er inkludert. Her er ikke renter beregnet. Heller ikke innsparingen i form av redusert overtid og ståtid.
- **Vedlikehold – inngåelse av gullavtaler:**
Det legges til grunn at alle nye kjøretøy inngår i **gullavtaler** (fullservicevedlikehold). Dette sikrer forutsigbare driftskostnader og innebærer at alle service- og vedlikeholdskostnader dekkes, med unntak av skader som skyldes feil bruk eller påbygg (disse kostnadene kommer i tillegg, men garanti de første året). Gullavtalen reduserer risikoen for uforutsette større kostnader og sikrer høy tilgjengelighet på kjøretøyene.

Miljøperspektivet – diesel / gass /el?

De tre alternativene i denne saken bygger på at det anskaffes dieseldrevne renovasjonskjøretøy. Dette medfører en bilpark med en 50/50-fordeling gass/ diesel. Dette vurderes som hensiktsmessig av flere grunner.

For det første gir dieseldrift redusert sårbarhet ved bortfall av gassleveranser, slik det ble erfart i januar 2024. I tillegg er innkjøpsprisen for dieserbiler om lag 270 000 kroner lavere per bil sammenlignet med gassdrevne kjøretøy, noe som gir betydelige besparelser ved større anskaffelser.

Dieseldrevne biler gir også lavere kostnader knyttet til gullavtalen (serviceavtale), med et anslått årlig besparelspotensial på mellom 12 000 og 14 000 kroner pr bil. Drivstoffkostnadene er dessuten lavere, og anslås å gi en månedlig besparelse på mellom 8 000 og 12 000 kroner sammenlignet med gass. Dieserbiler har i tillegg lengre levetid og høyere restverdi, noe som gir større fleksibilitet ved utskifting – enten ved å forlenge levetiden eller ved tidligere salg til en høyere pris.

Videre er ettermarkedet for dieserbiler bedre utviklet, noe som gjør det enklere å selge brukte kjøretøy i et bredere marked.

Miljøperspektivet – hvorfor ikke el-kjøretøy?

I denne vurderingen er flere faktorer lagt til grunn for endelig beslutning; kostnadsbilde ved innkjøp, lastekapasitet, infrastruktur og miljøeffekter over kjøretøyets levetid.

Elektriske renovasjonsbiler representerer et viktig bidrag til en mer klimavennlig transportsektor, men det er betydelige utfordringer knyttet til den praktiske anvendelse av disse kjøretøyene i hverdagen. Overgang til el vil i praksis kreve utfasing av dagens 2-akslede kjøretøy, noe som reduserer den operative fleksibiliteten. I tillegg vil det trolig være behov for flere kjøretøy for å opprettholde dagens tjenestetilbud, samtidig som investeringene i ladeinfrastruktur blir store. I sum gjør dette at innkjøpskostnaden blir høy, salgsværdien usikker, og klimagevinsten betinget av lang kjørelengde og stabil drift over mange år. Tyngre kjøretøy skaper også praktiske utfordringer på smale og dårlige veier, noe som begrenser bruken av elektriske renovasjonsbiler uten vesentlige tilpasninger.

Elektriske renovasjonsbiler har betydelig høyere innkjøpskostnad enn dieserbiler, ofte 2 til 3 millioner kroner mer pr bil. Dette gir et høyt økonomisk innslag ved anskaffelse. Samtidig er det stor usikkerhet knyttet til restverdi og annenhåndsmarked for elektriske kjøretøy. Etersom markedet ennå er umodent og teknologien utvikler seg raskt, er det en risiko for at kjøretøyene mister mye verdi over kort tid, i motsetning til de mer etablerte dieselmodellene. På den andre siden er driftskostnadene for elektriske kjøretøy normalt lavere enn for diesel, noe som kan bidra til å veie opp for deler av investeringskostnaden over tid.

En annen betydelig utfordring ligger i bilens nyttelast og vektfordeling. På papiret kan en 2-akslet elektrisk renovasjonsbil for eksempel ha en egenvekt på rundt 11 000 kg og en tillatt totalvekt på 16 000 kg, noe som gir en teoretisk nyttelast på nær 5 000 kg. Likevel viser det seg at vektfordelingen mellom akslene er skjev, med betydelig høyere belastning på bakakselen. En tom bil kan for eksempel ha 3 800 kg på forakselen og 8 180 kg på

bakakselen. Dette gir kun cirka 2 320 kg tilgjengelig før bakakselen når sin maksimale vektgrense, som ofte er 10 500 kg. Elektriske biler har også en ekstra vektutfordring i form av batteripakker, som kan veie over 2 tonn. Dette reduserer nyttelasten ytterligere og øker risikoen for overbelastning på bakakselen ved full utnyttelse av kjøretøyet. Konsekvensen av dette er at mange elbiler må utstyres med tre aksler for å fordele vekten tilfredsstillende, noe som ikke er forenlig med dagens behov i tettbygde områder. Halvparten av dagens renovasjonskjøretøy er 2-akslede, nettopp fordi mange av kommunenes veier og standplasser krever smidige og mindre kjøretøy. En overgang til 3-akslede elbiler vil derfor medføre behov for omfattende endringer i infrastrukturen for beholdere og kjøreruter.

Lading av en flåte med elektriske renovasjonsbiler krever betydelige investeringer i strømtilførsel og infrastruktur. For å lade eksempelvis 25 elbiler over natten kreves strømkapasitet som ofte overskrider hva eksisterende nett kan levere. Dette vil kunne kreve tilknytning til høyspent, ny transformator, samt graving og kabling for strømfremføring. I tillegg må det bygges ladeanlegg og innføres energistyringssystemer. Situasjonen kompliseres ytterligere ved at dagens drift er basert på leid tomt og kontorlokaler. Videre må det tas hensyn til driftskapasitet og rekkevidde. Oppgitt kjørelengde for elektriske renovasjonsbiler inkluderer som regel ikke forbruket knyttet til påbygget, som komprimator og lift. Dette forbruket kan være betydelig, og ved høy bruksintensitet tømmes batteriet raskere enn antatt. Resultatet er redusert driftstid og potensielt behov for flere biler for å dekke dagens ruter.

Diskusjonen og sammenligning av CO₂-utslipp for produksjon av el-kjøretøy og batteripakker kontra dieseldrevne kjøretøy skal ikke drøftes her, men når det gjelder levetid, kan en diesebil i mange tilfeller oppnå en kjørelengde på 800 000 til 1 000 000 km før utfasing, mens elektriske renovasjonsbiler ofte anslås å ha en levetid på mellom 400 000 og 500 000 km. Dersom dette stemmer, vil elbiler måtte byttes ut oftere, noe som svekker den langsiktige miljøgevinsten.

For at en elektrisk bil skal kompensere for CO₂-utslippet i produksjonen gjennom lavere utslipp under drift, må den kjøre et betydelig antall kilometer over flere år. Dersom man i tillegg må øke bilflåten for å kompensere for lavere rekkevidde og nyttelast, vil den totale klimagevinsten bli ytterligere svekket.

El-kjøretøy vil allikevel fortsatt vurderes i alle framtidige anskaffelser av renovasjonskjøretøy da teknologien gjør stadige fremskritt og flere flere selskap jevnlig tester ut ulike modeller og deler erfaringer med bransjen.

Valg av løsning:

Alternativ 1:

Kjøpe 3 nye diesebiler, bytte ut 3stk 2015 modeller

- Vedlikeholds besparelse pr år med dagens vedlikeholdskostnader (denne vil mest sannsynlig øke) ca 1mil. 3 nye gullavtaler koster oss ca 100 000pr kjøretøy. Sitter da igjen med ca 700 000kr lavere vedlikeholdskostnader pr år.

- Sitter fortsatt igjen med for mange biler, men grunnet tilstanden på resten er det risiko og selge flere biler grunnet forventet ståtid/brekasjer på bilene.
- Bedrer driftssikkerhetene og kostnader noe, men med fortsatt høy usikkerhet på begge pkt.
- Investering ca 8,7 mil for kjøp eller 1,9 pr år for leasing i 7 år (totalt 13,3 mil)

Alternativ 2:

Kjøpe 5 nye dieselbiler, bytte ut 7 stk 2015 modeller

- Vedlikeholds besparelse pr år med dagens vedlikeholdskostnader (denne vil mest sannsynlig øke) ca 2,3 mil kr. 5 nye gullavtaler koster oss ca 100 000 pr kjøretøy. Sitter da igjen med ca 1,8 mill kr lavere vedlikeholdskostnader pr år.
- Her vil vi kunne selge flere biler enn det vi kjøper grunnet høyere driftssikkerhet. Må fortsatt ha noen reservebiler samt bil til sommer renovasjon, men vesentlig mer stabilt
- Investering ca 14.5mil for kjøp eller 3,1 mil pr år for leasing i 7 år (totalt 22,2 mil)

Alternativ 2 er anbefalt løsning.

Alternativ 3:

Kjøpe 6 nye dieselbiler, bytte ut 8 stk 2015 modeller

- Vedlikeholdsbesparelse pr år med dagens vedlikeholdskostnader (denne vil mest sannsynlig øke) ca 2,6 mil kr. 6 nye gullavtaler koster oss ca 100 000pr kjøretøy. Sitter da igjen med ca 2 mil kr lavere vedlikeholdskostnader pr år.
- Her vil vi kunne selge flere biler enn det vi kjøper grunnet høyere driftssikkerhet. Bytter her ut alle 2015 bilene. Vil gi høyere kostnad på kort sikt, men vesentlig mer stabilt

Investering ca 17.5mil for kjøp eller 3,8mil pr år for leasing i 7 år (totalt 26,7 mil)

Muligheter

Ved en fornyelse av bilparken åpner det seg flere strategiske muligheter for å styrke både drift og fremtidig tjenestetilbud:

- Vektsystemer : Ved kjøp av nye kjøretøy kan det vurderes å inkludere vektsystemer på utvalgte biler. Dette vil kunne sette MOVAR i stand til å møte fremtidige krav fra næringskunder knyttet til avregning basert på vekt, dersom dette utvikler seg til å bli et satsingsområde.
- Kranbil: Kranbilen som i dag er i drift, er moden for utskifting. Det foreslås imidlertid at nyanskaffelse av denne skyves til 2027. Dette muliggjør anskaffelse av et mer moderne og fleksibelt kjøretøy, som kan håndtere både nedgravde løsninger og hjulbeholdere. En slik løsning kan samtidig fungere som reservekjøretøy ved behov.

- Gebyrpåvirkning: Dersom det velges et investeringsalternativ som gir en reell reduksjon i driftskostnader, vil dette kunne bidra til å dempe presset på gebyrnivået sammenlignet med å videreføre dagens modell med høy og uforutsigbar vedlikeholdsbelastning.

Anbefaling

Alt 1 utelukkes som endelig løsning da den ikke medfører vesentlig utskifting av de eldste kjøretøyene. Vi vil fortsatt være sårbare og kan ikke selge de utrangerte kjøretøyene.

- 8,7 mill avskrives med ca 1,25 mill pr år (uten renter)
- Besparelsen på vedlikeholdskostnader ca 670 000kr pr år (etter at gull avtale på nye biler er betalt). Man vil etter noen år få kostnader på vedlikehold påbygg.
- Besparelse drivstoff kostnader pr år ca 360 000kr pr år
- Avskrivning 1,25 mill – (Vedlikehold 670 000kr + drivstoff 360 000kr) = 210 000
- Konklusjon er 210 000kr pr år i økt kostnad pr år (selv om vi da regner vedlikeholds kostnader fra et snitt siste 2 år, som sannsynligvis vil øke).

Alt 2 er en mellomløsning. Den løser/letter på mange av utfordringene som en middelvei. Om vi ser litt på kostnader her mot i dag vil det se ca slik ut over en 7 års periode (ikke beregnet med renter):

- 14,5 mill avskrives med ca 1,8 mill pr år (uten renter)
- Besparelsen på vedlikeholdskostnader ca 1,7 mill pr år (etter at gull-avtale på nye biler er betalt). Man vil etter noen år få kostnader på vedlikehold påbygg.
- Besparelse drivstoff kostnader pr år ca 600 000kr pr år
- Avskrivning 1,8 mill – (Vedlikehold 1,8 + drivstoff 600 000kr) = -571 000
- Konklusjon er 571 000kr pr år i reduserte kostnader pr år (selv om vi da regner vedlikeholdskostnader fra et snitt siste 2 år, som sannsynligvis vil øke).

Alt 3

- Mest stabile løsningen i forhold til driftssikkerhet, men vil kreve en høyere investering.
- 17,4 mil avskrives med ca 2,48 mil pr år (uten renter)
- Besparelsen på vedlikeholdskostnader ca 2 mil pr år (etter at gull avtale på nye biler er betalt). Man vil etter noen år få kostnader på vedlikehold påbygg.
- Besparelse drivstoff kostnader pr år ca 720 000kr pr år
- Avskrivning 2,48 mil – (Vedlikehold 2mil + drivstoff 720 000kr) = -244 414

- Konklusjon er 244 414kr pr år i reduserte kostnader pr år (selv om vi da regner vedlikeholds kostander fra et snitt siste 2 år, som sannsynligvis vil øke).

Konklusjon :

Avdelingen står nå overfor en situasjon der de store vedlikeholdskostnadene begynner å materialisere seg i form av omfattende tekniske feil, som blant annet girkasseskader, motorhavari og problemer med drivlinjer. Det er uunngåelig at dette vil føre til betydelige kostnadsbelastninger i tiden fremover. Spørsmålet er derfor ikke om disse kostnadene kommer, men hvordan de skal håndteres – gjennom en planlagt og kontrollert utskifting av bilparken, eller ved å håndtere en vedvarende og uforutsigbar kostnadssituasjon preget av reaktive reparasjoner og driftsavbrudd.

Utskifting av kjøretøyene er uansett nødvendig. Det avgjørende er hvor mye ressurser vi er villige til å bruke på vedlikehold før vi gjennomfører en fornyelse. Basert på en helhetsvurdering anbefales Alternativ 2 som det mest hensiktsmessige tiltaket. Dette alternativet gir en god balanse mellom investeringsnivå, forbedret driftssikkerhet og vesentlige reduksjoner i løpende kostnader.

En bilpark på 25-26 biler medfører en turnover på 2-4 biler pr år. Dette vil hensyntas i budsjettarbeidet for neste økonomiplanperiode med egen plan for kjøretøyparken innenfor renovasjonsområdet.

Det anbefales også at vedtaksorganet gjør en prinsipiell vurdering knyttet til valg mellom kjøp og leasing. Selv om leasing kan fremstå som gunstig med hensyn til låneramme og kontantstrøm, vil dette i praksis gi vesentlig høyere total kostnader over bilens levetid. Direkte kjøp fremstår derfor som den mest kostnadseffektive løsningen.

I et totalperspektiv er det pt vurdert at en 50/50 fordeling mellom gass / diesel vil den mest optimale balansen mtp driftssikkerhet, kostnadseffektivitet og miljø. Fremover vil det lages en plan for utskifting av kjøretøy hvor man til enhver tid kan vurdere kostnader og miljø i et helhetsperspektiv basert på hva markedet kan tilby av renovasjonskjøretøy.

Moss, 30.05.2025

Ulf Ellingsen
Adm. direktør

Ann Christin Skjelvand
Sektorsjef Renovasjon

Representantskapet MOVAR IKS

Orienteringssak 2/2025

Midlertidig sekundærrensing Fuglevik renseanlegg

Vedlagt:

Notat – midlertidig biotrinns krav for å klare kravene til sekundærrensing ved Fuglevik og Kambo RA

FORSLAG TIL VEDTAK:

Saken tas til orientering.

SAKSORIENTERING:

Skjerpede krav til sekundærrensing trer i kraft 1. januar 2026, men oppgraderte Fuglevik RA vil ikke være i drift til det. Siden dagens anlegg ikke oppfyller kravene til sekundærrensing, må det etableres midlertidige løsninger frem til det nye anlegget settes i drift.

Både Fuglevik RA og Kambo RA har i dag god gjennomsnittlig renseeffekt for BOF₅ og KOF. Det har derfor tidligere vært vurdert å tilsette polymer for å bedre partikkelutskillelsen i sedimenteringsbassengene som en mulig midlertidig løsning.

Imidlertid viser nærmere analyser av data at det vil være svært krevende å oppnå kravene til sekundærrensing ved Fuglevik RA med bare bruk av polymer. For Kambo RA kan dette fortsatt være en mulighet, forutsatt at begge linjer er i drift. Derfor anbefales det fortsatt å gjennomføre forsøk med polymer.

Det må likevel tas hensyn til at én av linjene ved Kambo RA skal tas ut av drift i en lengre periode i forbindelse med ombygging til pumpestasjon. I denne perioden må det uansett søkes om midlertidig økte utslipp.

Ved Fuglevik RA vil begge eksisterende linjer kunne holdes i drift i hele byggeperioden fram til nytt membranlegg er klart, slik at full rensing opprettholdes i mellomtiden. Det er i dialog mellom COWI og MOVAR avklart at Statsforvalterens mulighet for å fremme innsigelser i byggesaker knyttet til manglende oppfyllelse av sekundærrensekraft, er basert på kravene slik de er formulert i forurensningsforskriften. Eventuelle vilkår i gjeldende utslippstillatelse er ikke relevante i denne sammenhengen.

For å øke rensgraden, og dermed tilfredsstille renskravet, er det tenkt å ta ut en delstrøm av vannet og rute delstrømmen gjennom et MBBR anlegg for deretter å pumpe delstrømmen tilbake til sedimenteringsbassengene.

Kostnadsestimatene for å midlertidig løse sekundærrenskravene som beskrevet er samlet på ca. 4,5 MNOK og finansieres i prosjektet som helhet.

Moss, 28.05.2025

Ulf Ellingsen
Adm. direktør

MOVAR IKS

MIDLERTIDIG BIOTRINN

*- FOR Å KLARE KRAVENE TIL
SEKUNDÆRRENSING VED FUGLEVIK OG
KAMBO RA*

ADRESSE COWI AS

Kobberslagerstredet 2
Kråkerøy
Postboks 123
1601 Fredrikstad

TLF +47 02694

WWW cowi.no

INNHold

1	Innledning	2
2	Vurdering av datagrunnlag	3
3	Tekniske løsninger	5
4	Kostnader	7

OPPDRAGSNR.

DOKUMENTNR.

A207440

20-NOT-249

VERSJON

UTGIVELSESDATO

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

KONTROLLERT

GODKJENT

01

22.04.2025

Utkast for oppdragsgivers
gjennomgang

Erik Johannessen
Kristoffer Larsen Kvame

Gorm W.H.
Pettersen
Bjørn Rusten

H. Vebjørn
Kristoffersen

1 Innledning

Skjerpede krav til sekundærrensing trer i kraft 01.01.2026, og da er ikke nye Fuglevik RA i drift. Da eksisterende renseanlegg ikke klarer kravet til sekundærrensing, er det nødvendig med midlertidige løsninger frem til nye Fuglevik RA er i drift.

Siden anleggene har god gjennomsnittlig renseeffekt for både BOF₅ og KOF er det tidligere diskutert at tilsats av polymer for å bedre partikkelavskillingen i sedimenteringsbassengene kunne være en løsning. Nærmere analyser av datagrunnlaget viser imidlertid at dette vil være svært vanskelig å nå kravet til sekundærrensing med kun polymertilsetning på Fuglevik RA. På Kambo RA kan dette fortsatt være en mulighet med begge linjer i drift, og det anbefales fortsatt å gjennomføre polymerforsøk. Der er imidlertid situasjonen den at den ene linjen vil måtte settes ut av drift i en lang periode for å bygges om til pumpestasjon, og man må søke om midlertidig økning av utslippene i byggeperioden uansett. På Fuglevik RA vil begge linjer som vanligvis er i drift, også kunne driftes i hele perioden til nytt membranlegg er operativt, dvs. full rensing i byggeperioden.

Det er avstemt med MOVAR at Statsforvalterens handlingsrom vedrørende innsigelser i byggesaker, dersom man ikke tilfredsstiller sekundærrensekravet, er knyttet til kravet slik det er fremstilt i forurensningsforskriften. Dvs. kravet i utslippstillatelsen er ikke relevant i denne sammenheng.

Kravet som renseanleggene dermed skal klare er:

BOF₅ - 70% reduksjon eller ikke overstiger 25 mg O₂ /l ved utslipp

KOF_{CR} - 75% reduksjon eller ikke overstiger 125 mg O₂ /l ved utslipp

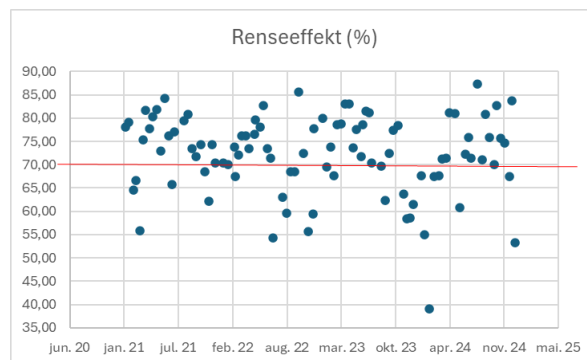
I tillegg vil det ikke tillates at noen av konsentrasjoner skal overstige kravene ovenfor med 100 %, dvs. ingen prøver tillates å ha høyere konsentrasjon enn 50 eller 250 mgO₂/l for henholdsvis BOF₅ eller KOF.

2 Vurdering av datagrunnlag

Det er brukt data fra Gurusoft, basert på eksterne analyserer av mengde- og stoffbelastning på Fuglevik. Inn- og utløpsprøver fra perioden 2021 til 2024 er vurdert med tanke på kravene til sekundærrensing. I det følgende evalueres datagrunnlag for BOF_5 på Fuglevik. Tilsvarende vurderinger er utført for Kambo, men vises ikke her.

Prøveserien inneholder 96 datapunkter der fire prøver er vurdert til å falle inn under kategorien «unormale prøver» slik det er definert i forurensningsforskriften¹ og NIVAs rapport² om unormale prøver. Tre av prøvene hadde nivåer av BOF_5 i innløpsvann som overstiger 1,5 x standardavvik som beskrives som unormalt høyt, og en er strøket grunnet stoffbelastning oversteg 1,5 x standardavvik på alle stoffer utenom BOF_5 .

Figur 1 viser renseeffekten for BOF_5 på eksisterende anlegg, der 70 % er markert med rød linje. Nederste punkt med renseeffekt på ca. 40 % er utelukket fra dimensjonering, da det var åpenbart feil ved driften av anlegget den dagen (48 % renseeffekt på fosfor). Gjennomsnittlig renseeffekt er på 73 %, der laveste renseeffekt er 53 % og høyeste renseeffekt er 87 %.



Figur 1: Renseeffekt av BOF_5 på Fuglevik ved dagens anlegg.

Dataene som ligger bak figuren ovenfor er bearbeidet slik at man har beregnet hvor mye ytterligere BOF_5 man må fjerne for at alle prøvene tilfredsstiller sekundærkravet på 70 % renseeffekt. Siden avløpsvannet er relativt konsentrert viser datagrunnlaget at selv om alle, dvs. 100% av prøvene, har over 70 % renseeffekt vil flere av prøvene ikke tilfredsstille kravet til maksimal tillatte konsentrasjon på 50 mg BOF_5/l . Norsk Vann har oppgitt at regelverket forstås som følger³:

1. Hvis renseeffekten er oppfylt har prøven oppfylt kravet uansett konsentrasjon (kan være over 100%).

¹ Forurensningsforskriften, del 4 §14.13

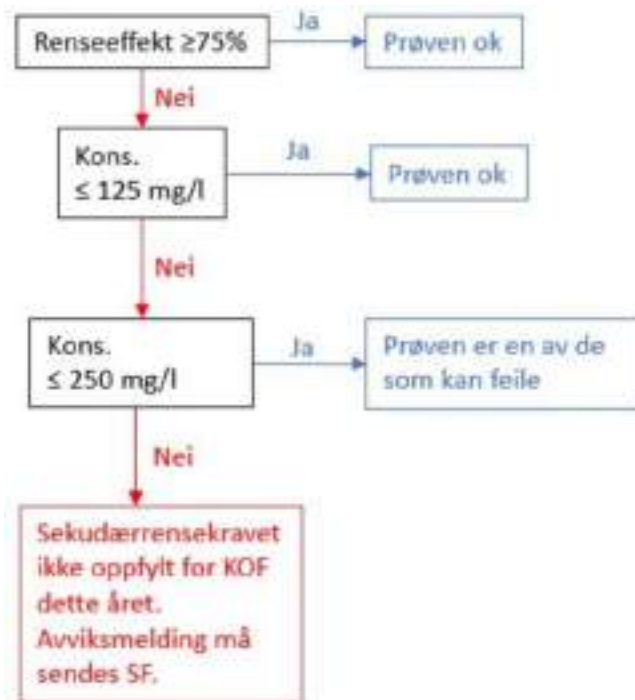
² Fortolkning av forurensningsforskriftens forbehold om "uvanlige forhold" vedrørende analyseresultater. NIVA rapport nr 5304-2006.

³ E-post fra Elisabeth Lyngstad – Norsk Vann til COWI, datert 17. nov. 2022

2. Hvis renseseffekten ikke er oppfylt må man se på konsentrasjonen:

- Er konsentrasjonen oppfylt er alt ok
- Er konsentrasjonen over kravet, men under 100%, er prøven en av de som kan strykes
- Er konsentrasjonen over kravet og over 100% er ikke sekundærrensekravet oppfylt det året

Dette er illustrert for parameteren KOF i flytskjemaet nedenfor.



Figur 2. Flytskjema for tolking av analyseresultater knyttet til sekundærrensing iht. Norsk Vann.

Datagrunnlaget viser altså at det er lettere å oppnå rensing slik at 100% av prøvene klarer prosentkravet, enn at 100 % av prøvene klarer maks. kravet til konsentrasjon.

For at 100 % av de normale prøvene skal oppnå 70 % rensesgrad er det beregnet hvor mye organisk stoff som må fjernes, i tillegg til det man klarer å fjerne med kjemisk felling i dagens primærfellingsanlegg. Denne mengden organisk stoff blir dermed dimensjonerende stoffbelastning til et midlertidig biologisk rensetrinn som beskrives nedenfor.

Mengden organisk stoff som disse midlertidige biologiske rensetrinnene skal dimensjoneres for er som følger:

Fuglevik RA: 650 kg BOF₅/d

Kambo RA: 110 kg BOF₅/d

3 Tekniske løsninger

For å øke rensgraden er det tenkt å ta ut en delstrøm av vannet og rute delstrømmen gjennom et MBBR anlegg for deretter å pumpe delstrømmen tilbake til sedimenteringsbassengene.

MBBR reaktorene kan være såkalte «high cube» shipping containere, og containere med indre dimensjon 12 m x 2,3 m x 2,7 m er brukt i beregningene. Ved bruk som MBBR trenger de et fribord på 0,5 m. Høyde reduseres da til 2,1 m og utnyttbart volum blir 61 m³.

Spesifikt areal på biobærer er satt til 650 m²/m³ og fyllingsgraden av biobærere i MBBR på 55 %. Organisk belastning settes iht. Norsk Vanns veileder til 11,5 gBOF₅/m²*d ved 10°C, og ved dimensjonerende temperatur på 6,8 °C blir det 9,3 gBOF₅/m²*d.

Disse arealbelastningene tar utgangspunkt i at man skal klare forskriftens standardkrav til sekundærrensing, dvs. 70 % reduksjon. Både på Fuglevik og Kambo har man relativt høye andeler løst organisk stoff, og man bør kunne forventes at man vil klare 85 % reduksjon i anlegget. Dimensjonerende belastninger blir dermed:

Fuglevik RA: $650 / 0,85 = 765 \text{ kg BOF}_5/\text{d}$

Kambo RA: $110 / 0,85 = 130 \text{ kg BOF}_5/\text{d}$

Dette gir følgende dimensjonerende verdier.

Tabell 1. Dimensjonerende verdier for midlertidig MBBR ved Fuglevik RA

Organisk belastning	9,3	g BOF ₅ /m ² *d
Biofilmareal	82 613	m ²
Spesifikt areal biofilmbærer	650	m ² /m ³
Volum biofilmbærer	127	m ³
Fyllingsgrad	55	%
Væskevolum container	61	m ³
Teoretisk antall containere	3,8	stk.

Som tabellen viser vil det være behov for 4 stk containere ved Fuglevik RA. Tilsvarende tall for Kambo er 1 stk container (0,6 teoretisk beregnet). Dersom man fyller opp containerne med 55 % fyllingsgrad, gir dette teoretisk kapasitet på ca. 800 kg BOF₅/d og 200 kg BOF₅/d for henholdsvis Fuglevik og Kambo RA.

Figur 3 illustrerer hvordan et midlertidig biotrinnsanlegg kan løses på Fuglevik RA. Det er plassert fire containere på parkeringsplassen som har vanninntak og vannuttak på langsiden. For å ha kontroll på mengde organisk stoff og for å unngå fosforbegrensning i biologien anbefales det å ta avløpsvannet etter sandfang, for så å pumpe det tilbake til flokkuleringsbassengene. En slik løsning vil heller ikke påvirke overflatebelastningen i sedimenteringsbassengene, noe en løsning med returpumping ville ha medført.

Løsningen skal utnytte seg av høydeforskjellen mellom terreng og vannspeilet fordelingsrenna oppstrøms flokkuleringsbassengene, slik at vannet renner med selvfall fra renna til MBBR. Etter MBBR er det plassert en pumpestasjon for å pumpe vannet tilbake til innløpet på sedimenteringsbassenget. Pumpestasjon og MBBR containere kan stå på terreng.

Det anbefales 2 parallelle linjer med 2 containere i serie, for å unngå for stor belastning i første reaktor. Inn- og utløp i hver reaktor vil spres på langsiden enten ved en diffusor eller ved flere rørinnganger gjennom containerveggene (på skissen nedenfor symboliseres kun vannveien, derav kun én pil inn i hver container).



Figur 3. Mulig oppstilling av midlertidig MBBR anlegg på Fuglevik RA.

Tilsvarende viser Figur 4 en mulig oppstilling av MBBR anlegg på Kambo RA. Her kan containeren plasseres på gressplassen vest for dagens sedimenteringsbassenger. Her må imidlertid vannet pumpes til MBBR containeren, og pumpestasjonen må være nedgravd. Vannet kan renne med selvfall fra MBBR container tilbake til innløp sedimentering.



Figur 4. Mulig oppstilling av midlertidig MBBR anlegg på Kambo RA.

4 Kostnader

Det er gjort svært grove estimater for kostnader for disse midlertidige løsningene, og dette fremkommer av tabellene nedenfor. Om ønskelig kan kostnadsestimatene raffineres ytterligere og det kan hentes inn priser, men det er foreløpig holdt på et enkelt nivå for å illustrere kostnadsomfanget.

Tabell 2. Grovt kostnadsestimat for midlertidig MBBR anlegg på Fuglevik RA.

Fuglevik			
	Enhetspris	Antall	Sum
Container	50 000	4	200 000
Biofilmbærere	4 000	127	508 000
Luftegrid	50 000	4	200 000
MBBR-siler	50 000	4	200 000
Blåsemaskin	75 000	2	150 000
Prefab. Pumpestasjon	400 000	1	400 000
Rør		RS	300 000
Elektro		RS	150 000
VVS		RS	50 000
Uspesifisert (20 %)			431 600
"Entrepriisekost"			2 589 600
Prosjektering	12 %		310 752
Prosjektadministrasjon	10 %		258 960
Sum			3 159 312

Tabell 3. Grovt kostnadsestimert for midlertidig MBBR anlegg på Kambo RA.

Kambo			
	Enhetspris	Antall	Sum
Container	50 000	1	50 000
Biofilmbærere	4 000	22	88 000
Luftegrid	50 000	1	50 000
MBBR-siler	50 000	1	50 000
Blåsemaskin	50 000	2	100 000
Prefab. Pumpestasjon	300 000	1	300 000
Rør		RS	100 000
Elektro		RS	100 000
VVS		RS	30 000
Uspesifisert (20 %)			173 600
"Entreprisekost"			1 041 600
Prosjektering	12 %		124 992
Prosjektadministrasjon	10 %		104 160
Sum			1 270 752