

Fra: Kaj-Werner Grimen[Kaj-Werner.Grimen@movar.no]
Sendt: 12.03.2026 10:06:02
Til: Postmottak SFOS[sfospost@statsforvalteren.no]
Kopi: Kvam, Anniken[anniken.kvam@statsforvalteren.no]; Skålevåg, Hilde
Sundt[hilde.skalevag@statsforvalteren.no]; Ulf Ellingsen[ulf.ellingsen@movar.no];
Tittel: SØKNAD OM ENDRING AV UTSLIPPSTILLATELSE FOR FUGLEVIK
RENSEANLEGG

Viser til gjeldende utslippstillatelse for Fuglevik renseanlegg
(*Tillatelsesnummer: 2021.0188.T og Anleggsnummer:3002.0153.01*), samt
møte mellom Statsforvalteren og MOVAR den 3.12.2025 (*Referat - ref.*
202/8720) der MOVAR orienterte om at selskapet ville sende inn en søknad
om endring av denne utslippstillatelsen.

I etterkant av møtet har MOVAR hatt bistand fra COWI AS til å innhente
data og dokumentasjon nødvendig for utarbeidelse av en slik søknad.
Dette arbeidet og selve søknaden anses nå som komplett og oversendes
med dette Statsforvalteren i Østfold, Buskerud, Oslo og Akershus for
gjennomgang og saksbehandling.

Søknaden med 9 tilhørende vedlegg følger vedlagt.

Mvh

Kaj-Werner Grimen

Sektorsjef Vann og Avløp

Stv.ing./M.Sc

Mobil: 41691565

E-post: kaj-werner.grimen@movar.no

.....
MOVAR | Org: 959 272 204 | Tykkemyr 2, 1597 Moss

Telefon: (+47) 69 20 52 00 | [movar.no/kontakt](https://www.movar.no/kontakt)

Følg oss på [Facebook](https://www.facebook.com/movar) og [LinkedIn](https://www.linkedin.com/company/movar)

MOVAR IKS

20-NOT-258

SØKNAD OM ENDRING AV UTSLIPPSTILLATELSE FOR FUGLEVIK RENSEANLEGG

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHold

Sammendrag	3
1 Søknad om endring av tillatelsens kapittel 1.1: Rammer og omfang	6
1.1 Utvidelse av tettbebyggelsens geografiske utstrekning	6
1.2 Samordning mellom Hestevold RA og Fuglevik RA	7
1.3 Utvidelse av tekniske installasjoner som MOVAR har ansvar for	8
2 Søknad om endring av tillatelsens kapittel 3.2: Frist for å innfri nye rensekrav	8
2.1 Innledende bemerkninger	8
2.2 Årsaker for utsettelse og fremdriftsplan	9
3 Utslipp til vann	11
3.1 Renseprosess dagens anlegg	11
3.2 Renseprosess Nye Fuglevik RA	12
3.3 Forventet fremtidig rensegrad fram til ferdigstilling av nytt anlegg	13
3.4 Merutslipp av organisk stoff 2026 – 2029	14
3.5 Kompensasjon for merutslipp av organisk stoff	14
3.6 Merutslipp av næringssalter	15
3.7 Sammenligning med andre utslipp	16

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.
A207440	20-NOT-258

VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
1	02.03.2026	Søknad om endring av utslippstillatelse for Fuglevik RA	Ida Engan	Erik Johannessen	Hans Vebjørn Kristoffersen
2	11.03.2026	Mindre oppdateringer etter oppdragsgivers gjennomgang	Ida Engan	Erik Johannessen	Hans Vebjørn Kristoffersen

4	Resipientvurdering	17
5	Vurderte tiltak	18
6	Avveining av fordeler og ulemper med å gi utsatt frist for rensekravene	20
7	Slambehandling	21
7.1	Slambehandlingsprosess	21
7.2	Behandlingskapasitet for slam	23
7.3	Utslipp til luft, lukt, vann og grunn ved den nye slambehandlingen	23
7.4	Mellomlagring av slam	26
7.5	Septikmottak ved Kambo RA	26
8	Høringsparter	27
9	Vedleggsliste	28

Sammendrag

MOVAR IKS har tillatelse til utslipp av kommunalt avløpsvann fra Moss tettbebyggelse ved Fuglevik renseanlegg, datert 25.02.2021, og sist endret 8.11.2022. På bakgrunn av endringer i prosjektet med utvidelse av Fuglevik renseanlegg, samt tilbakemeldinger fra Statsforvalter i møte MOVAR den 1. oktober 2024, søkes det om endring i følgende punkter i tillatelsen:

Tillatelsen kapittel 1.1 Rammer for tillatelsen – omfang

Det søkes om tillatelse til å inkludere tettbebyggelsen Spetalen-Karlshus i tillatelsens omfang, og å utvide rammen for tillatelsen fra 192 000 til 211 600 PE BOF₅ i maksuken. Maksuken er en teoretisk beregnet verdi etter NS9426, som for et anlegg av Fugleviks størrelse tilsvarer gjennomsnittsbelastningen multiplisert med en faktor på 2,0. Den omsøkte rammen betyr at forventet fremtidig gjennomsnittsbelastning vil være på ca. 105 800 PE BOF₅ i 2056.

Fuglevik RA har i dagens tillatelse en ramme på 192 000 PE BOF₅ i maksuke, som omfatter tettbebyggelse 01-014-Moss. Rammen på 192 000 PE BOF₅ i maksuke er den estimerte størrelsen på renseanlegget og tettbebyggelse 01-014 Moss i 2056. Underveis i prosjektet med nye Fuglevik ble det bestemt at renseanleggets fremtidige kapasitet skal ta høyde for at Hestevold RA og Svinndal RA kan overføres til Fuglevik RA. Nye Fuglevik er nå dimensjonert for en maksukebelastning på ca. 211 600 PE BOF₅.

Hestevold RA er nå gått fra være et kapittel 13 -anlegg, til å bli omfattet av kapittel 14 i forurensningsforskriften. I den forbindelse har MOVARS representantskap vedtatt å utrede muligheten for nedleggelse av Hestevold Renseanlegg og overføring til Fuglevik RA. På bakgrunn av dette søkes det om å endre tillatelsens ramme til å inkludere tettbebyggelsen 01-013 Spetalen-Karlshus.

Ved overføring av avløpsvannet fra Hestevold RA vil dette skje i 2031, etter at nye Fuglevik renseanlegg har sekundærrensing og nitrogenfjerning. Det forventes at dagens ramme på 192 000 PE BOF₅ nås i ca. 2046.

Overføringen av Hestevold RA til Fuglevik RA vil føre til en liten økning i utslippet av fosfor til vannforekomst Midtre Oslofjord-Øst. For organisk stoff, nitrogen og suspendert stoff (partikler) vil utslippet bli langt lavere enn dagens nivå som følge av den nye renseprosessen. Økning av rammen og tillatelsen omfang forventes ikke å forringe resipienten til Fuglevik RA, eller å påvirke muligheten for å overholde miljømålene i vannforskriften. Ved en overføring til Fuglevik vil dagens utslipp fra Hestevold RA til Krogstadfjorden fjernes, noe som vil bidra til en reduksjon i de totale tilførslene til Krogstadfjorden.

Tillatelsens kapittel 1.1 - Anleggsdeler

I forbindelse med overføring av avløpsvann fra Kambo RA og Hestevold RA til Fuglevik RA utvides MOVARs drift og eierskap med følgende anleggsdeler:

- Ny Pumpestasjon og overføringsledning fra Hestevold RA til Fuglevik RA
- Ny pumpestasjon + overføringsledning fra Breivik til Kambo
- Septikmottak for tettbebyggelse 01-014 Moss. Septikmottaket er med i dagens tillatelse, men lokasjonen skal endres fra Fuglevik RA til Kambo RA. I dag er det septikmottak på Kambo, men ikke på Fuglevik. Den omsøkte endringen innebærer derfor en videreføring av dagens lokasjon.

Utvidelsen av anleggsdeler medfører ikke økte utslipp eller andre forurensningsmessige ulemper.

Tillatelsens kapittel 3.2 - krav til rensing av avløpsvann:

Det søkes om utsettelse av fristene for å oppnå rensekravene til organisk stoff og nitrogen, samt utsettelse av fristen for å legge ned og overføre Kambo renseanlegg til Fuglevik renseanlegg.

På grunn av forsinkelse i prosjektet vil nye Fuglevik RA være ferdig bygget 1.1.2029, og ikke 1.1.2027 som opprinnelig planlagt. Fra 1.1.2029 til og med 30.4.2029 skal nye Fuglevik igangkjøres. Det vil si at avløpsvannet kjøres gjennom den nye biologiske renseprosessen fra og med 1.1.2029, og at de fire neste månedene brukes på å bygge opp biomassen som trengs for å imøtekomme kravene til fjerning av organisk stoff og nitrogen. I løpet av disse fire månedene vil biomassen, og dermed rensegraden, økes gradvis. Igangkjøringsperioden er nødvendig for å komme opp i den påkrevde rensegraden.

På bakgrunn av dette søkes det om utsettelse av fristene for å oppnå rensekravene til 1.5.2029. Rensekravene og fristene det søkes om utsettelse av, er som følger:

Organisk stoff – frist 1.1.2026:

- BOF: minst 80 % reduksjon eller maks 25 mg/l i utløpskonsentrasjon.
- KOF: minst 85 % reduksjon eller maks 125 mg/l i utløpskonsentrasjon.
- Kravet skal oppfylles for minst 21 av 24 prøver hvert kalenderår.

Nitrogen – frist 1.1.2027:

Minst 70 % reduksjon målt som årsmiddelverdi

Utsettelsen det søkes om gjelder for avløpsvannet fra både Fuglevik og Kambo RA.

Det er ikke hensiktsmessig å overføre Kambo til Fuglevik før nye Fuglevik er ferdig bygget, da dette vil føre til lavere total rensegrad (og økt totalt utslipp) enn om anleggene holdes separat fram til den nye renseprosessen står klar. Videre vil det heller ikke være hensiktsmessig å vente med å overføre Kambo RA til nye Fuglevik RA er ferdig igangkjørt, da dette vil forlenge perioden med lavere rensegrad. På bakgrunn av dette søkes det om å utsette nedleggelsen og overføringen av Kambo RA fra 1.3.2026 til 1.1.2029.

Den omsøkte utsettelsen vil føre til et merutslipp av organisk stoff og nitrogen til resipientene Midtre Oslofjord-Øst og Mossesundet. Det er gjort en vurdering av merutslippets størrelse og resipientens tåleevne sett opp mot de lokale vannmiljømålene for resipientene. Vurderingen konkluderer med at forsinkelsen ikke vil medføre et utslipp i en slik størrelsesorden at resipientene blir varig påvirket, og at utslippet ikke påvirker resipientenes mulighet til å oppnå vannmiljømålene.

Det er vurdert flere tiltak for å redusere merutslippet. Den valgte renseprosessen ved nye Fuglevik er dimensjonert for å overprestere på fjerning av organisk stoff. Etter ferdigstillelse vil *merfjerningen* av organisk stoff ha kompensert for merutslippet etter ca. 1 år og 9 måneder sammenlignet med sekundærrensekravet i forurensningsforskriften, og etter ca. 7 år og 9 måneder sammenlignet med det skjerpede sekundærrensekravet i Fuglevik sin gjeldende tillatelse. I tillegg er renseprosessen dimensjonert for full nitrifisering, som vil redusere ammoniumfraksjonen i utløpsvannet til et minimum. Sammen med økt fjerning av organisk stoff vil dette gi fjerning av oksygenforbrukende stoffer i avløpsvannet som er langt bedre enn de nye rensekravene.

For å redusere utslippet fram til ferdigstillingen av nye Fuglevik er det vurdert både tiltak for å bedre dagens renseprosess, og mulighet for å installere midlertidige rensetrinn ved både Fuglevik og Kambo. Det er gjort forsøk med tilsats av polymer for å se om det er mulig å øke rensegraden for organisk stoff. Disse forsøkene har dessverre ikke vært vellykket. Videre er det hentet inn tilbud på midlertidige rensetrinn. Denne løsningen vil kunne redusere utslippene, men leverandørene vil ikke gi garanti for

oppnådd renseseffekt. Den tilbudte renseløsningen hadde i tillegg en svært høy kostnad. Vår vurdering er at kostnaden ved innføring av tiltaket ikke står i forhold til en eventuell miljømessig gevinst.

Tillatelsens kapittel 9.2

Fuglevik RA har i dag slambehandling som en del av renseanlegget. I opprinnelig søknad til ny utslippstillatelse ble det opplyst om at nye Fuglevik RA skal ha eget slambehandlingsanlegg også i fremtiden, men at prosessløsning ikke var bestemt på daværende tidspunkt.

I denne søknaden opplyses det om eksisterende og planlagt slambehandlingsprosess, og det søkes om at tillatelsen endres i henhold til dette. Både eksisterende og ny slambehandlingsprosess er integrert i renseanlegget, med tilbakeføring av rejeckt vann til rensesprosessen etter innløpsprøvetaker. Dagens slambehandling består av aerob hygienisering og anaerob stabilisering. Kapasiteten er på ca. 96 tonn slam pr. døgn. Den nye slambehandlingen skal bestå av hygienisering og stabilisering ved termofil utråtning. Det vil si at hele prosessen blir anaerob. Kapasiteten til den nye prosessen er ca. 240 tonn slam pr. døgn.

Slambehandlingen skal ikke motta eksternt slam. Septiken som skal tas imot i det nye septikmottaket på Kambo tilføres via overføringsledningen til Fuglevik, slik at belastningen til septiken vil måles på innløpsprøvetakeren ved Fuglevik. Belastningen fra septiken er tatt høyde for i dimensjoneringen av nye Fuglevik RA, og tilførselen er dermed innenfor anleggets kapasitet.

Slambehandling og septikmottak medfører *ikke* forurensning til vann, luft og lukt som går utover grenseverdiene og rammene i dagens tillatelse. Det er heller ingen påvirkning fra disse aktivitetene på vannresipientenes miljømål etter vannforskriften.

Øvrige søknader

I tillegg til denne søknaden har MOVAR også flere andre søknader som for tiden er under utarbeidelse eller til behandling hos Statsforvalteren, disse er:

- Søknad om tillatelse til midlertidig utslipp i byggeperioden på Fuglevik RA. Sendt inn til Statsforvalteren.
- Søknad om tillatelse til utslipp av rensset avløpsvann fra Hestevold RA. Søknad er sendt inn til Statsforvalteren, og MOVAR har mottatt anmodning om ytterligere opplysninger. Søknaden skal sendes inn på nytt innen 1.4.2026
- Søknad om tillatelse til midlertidig utslipp i byggeperioden ved Kambo RA. Søknaden er under utarbeidelse og vil sendes inn når den er ferdigstilt.

1 Søknad om endring av tillatelsens kapittel 1.1: Rammer og omfang

1.1 Utvidelse av tettbebyggelsens geografiske utstrekning

Fuglevik RA har iht. utslippstillatelsen punkt 1.1 plikt til å ha en oppdatert oversikt over tettbebyggelsens størrelse og geografiske utbredelse til enhver tid, og skal på forhånd avklare med Statsforvalteren dersom tettbebyggelsens størrelse og/eller utbredelse øker utover tettbebyggelse 01-014-Moss, og tillatelsens ramme på 192 000 pe basert på målt BOF₅ i maksuken.

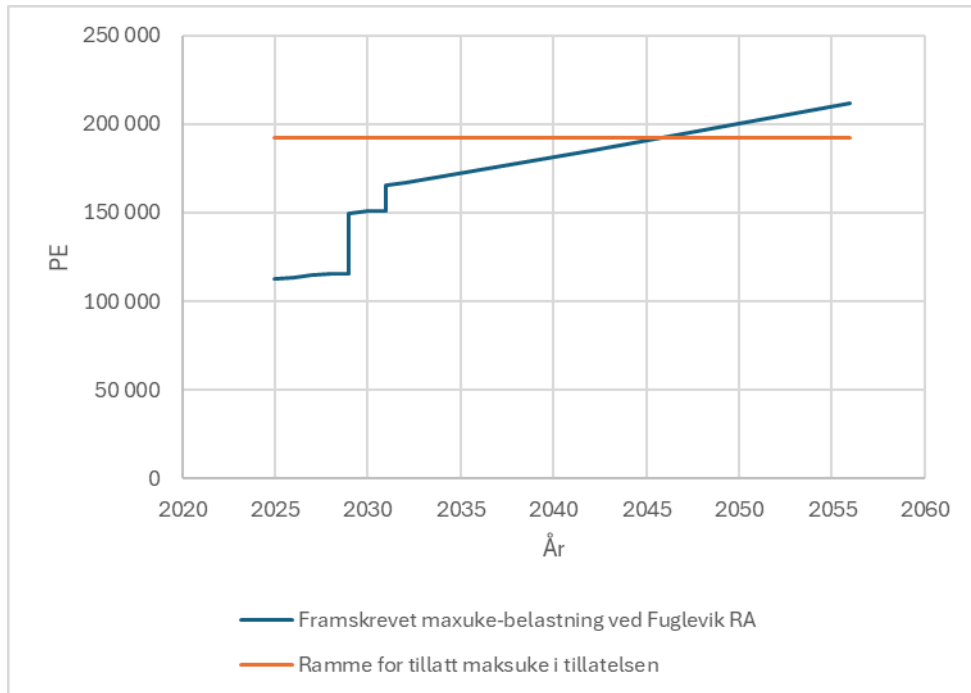
Hestevold RA i Råde kommune driftes og eies av MOVAR. Råde kommune har vurdert at tettbebyggelsen i Råde (Spetalen-Karlshus) er sammenvokst med tettbebyggelsen i Moss. Dette gjør at Hestevold RA omfattes av forurensningsforskriften kapittel 14. Størrelsen på Spetalen-Karlshus tettbebyggelse etter NS9426 er beregnet til å være 9 218 pe BOF₅ i 2023, og fremskrevet til 12 153 pe BOF₅ i 2033¹. MOVARS representantskap har vedtatt utredning av nedleggelse av Hestevold Renseanlegg og overføring av avløpsvannet til Fuglevik RA. På bakgrunn av dette søkes det om å endre tillatelsens ramme til å inkludere tettbebyggelsen 01-013 Spetalen-Karlshus.

Overføringen av avløpsvannet skal skje *etter* at ombygging og utvidelse av Fuglevik er ferdigstilt. Det samme gjelder også overføringen av avløpsvannet fra Kambo RA. Nye Fuglevik RA skal igangkjøre ny renseprosess 1.1.2029. Overføring av avløpsvann fra Kambo RA starter opp samme dato. Påkobling av avløpsvann fra Hestevold skal skje i løpet av 2031.

Renseanlegget størrelse bestemmes iht. NS9426 ut ifra en teoretisk beregning av uken med størst pe gjennom året. Beregningen tar utgangspunktet i midlere døgntilførsel av BOF₅, multiplisert med en gitt faktor. For et renseanlegg av Fuglevik sin størrelse er denne faktoren 2,0. I søknaden til utslippstillatelse datert 26.02.2020 var beregnet middelbelastning i 2056 på 5756 kg/år. Med 60 g BOF₅/d pr. PE, og en faktor 2,0 mellom middelbelastning og maksuke, blir beregnet anleggsstørrelse ca. 192 000 PE BOF₅.

I detaljprosjektet har belastningen fra Hestevold RA (og Svinndal RA) blitt inkludert, og nye Fuglevik RA er nå dimensjonert for 6 346 kg BOF₅/d som middelbelastning i 2056. Dette tilsvarer en gjennomsnittlig belastning på ca. 105 800 PE. Med bruk av faktoren 2,0 blir maksukebelastningen ca. 211 600 PE BOF₅ iht. NS9426. Figur 1 viser framskrivning av maksukebelastning til Fuglevik RA, basert på dimensjonerende midlere belastning av organisk stoff inn til renseanlegget. Det skjer en økning i 2029 ved tilkobling av Kambo RA, samt i 2031 ved tilkobling av Hestevold RA. Dagens ramme forventes å nås i ca. 2046.

¹ Avklaring mot forurensningsforskriften kapittel 14 om krav til utslipp av kommunalt avløpsvann, Råde kommune.



Figur 1. Forventet utvikling i den samlede belastningen fra alle tettbebyggelser som er forventet å være tilknyttet Fuglevik RA i 2056, beregnet som PE BOF5, basert på forventet midlere tilførsler i 2056.

1.2 Samordning mellom Hestevold RA og Fuglevik RA

Fuglevik RA er dimensjonert for å ha kapasitet til å ta imot avløpsvannet fra Hestevold. Overføring av avløpsvannet fra Hestevold RA vil ikke gå utover kapasiteten til å ta imot avløpsvann fra øvrige eierkommuner og tettbebyggelser som allerede sender avløpsvann til Fuglevik.

I dimensjoneringsgrunnlaget er det tatt høyde for befolkningsveksten i alle eierkommunene fram til 2056, inkludert Karlstad-Spetalen tettbebyggelse. Overføringen av Hestevold RA skjer **etter** at Fuglevik Renseanlegg har innført sekundær- og nitrogenrensing, i 2031. I 2031 vil den samlede belastningen til Fuglevik RA være godt innenfor dagens ramme i tillatelsen. Rammen i dagens tillatelse forventes å nås i ca. 2046.

Overføring av avløpsvann fra Hestevold til Fuglevik vil føre til økt utslipp av fosfor i Fuglevik sin resipient, Midtre Oslofjord-øst. Utslipet av organisk stoff, nitrogen og suspendert stoff vil imidlertid bli lavere enn i dag. Årsaken til dette er at rensegraden til fosfor på det nye anlegget er tilsvarende dagens rensegrad, mens rensegraden for organisk stoff, nitrogen og suspendert stoff øker nok til at utslippet blir betydelig lavere selv om belastningen øker. Utslipp til vann fra 2026 til 2056 omtales i detalj i kapittel 3.

1.3 Utvidelse av tekniske installasjoner som MOVAR har ansvar for

I henhold til tillatelsens punkt 1.1 omfatter tillatelsen følgende avløpsanlegg:

- Fuglevik RA
- Dagens hovedledning inn til Fuglevik RA
- Ny hovedledning fra Kambo RA til Fuglevik RA
- Pumpestasjon med nødoverløp til Mossesundet ved eksisterende Kambo RA
- Septikmottak for tettbebyggelse 01-014 Moss

Det søkes om at tillatelsens ramme utvides og endres med følgende anlegg, som skal eies og driftes av MOVAR:

1. Ny Pumpestasjon og overføringsledning fra Hestevold RA til Fuglevik RA. I forbindelse med at Hestevold RA skal legges ned, må renseanlegget bygges om til pumpestasjon og det må etableres en overføringsledning mellom Hestevold og Fuglevik RA. Den nye pumpestasjonen med tilhørende overføringsledning skal eies og driftes av MOVAR.
2. Ny pumpestasjon + overføringsledning fra Breivik til Kambo. Pumpestasjonen på Breivik driftes i dag av Vestby kommune. Den nye pumpestasjonen med tilhørende overføringsledning skal eies og driftes av MOVAR.
3. Septikmottaket fra tettbebyggelse 01-014 Moss var tidligere planlagt å ligge på Fuglevik, men skal nå etableres på Kambo RA. Det vil si at septik som tas imot vil føres rett inn på ledningsnettet, og belastningen vil måles i innløpsprøvetakeren på nye Fuglevik. Den forventede stoffbelastningen fra septik, inkludert mengden BOF₅, er tatt med i dimensjoneringsgrunnlaget til det nye renseanlegget, og i anslaget for ny maksukebelastning i 2056.

2 Søknad om endring av tillatelsens kapittel 3.2: Frist for å innfri nye rensekrav

2.1 Innledende bemerkninger

I utslippstillatelsen, sist endret 8. november 2022, gjelder de nye rensekravene for organisk stoff og fosfor fra 1.1.2026, og rensekravet for nitrogen gjelder fra 1.1.2027. I tillegg er det frist for overføring av avløpsvannet fra Kambo RA til Fuglevik innen 1.3.2026. Fra denne datoen skal Kambo-vannet innfri de samme rensekravene som Fuglevik. Dagens renseanlegg innfrir ikke kravene til fjerning av organisk stoff eller nitrogen, og for å innfri disse kravene må renseanlegget bygges ut med biologisk rensetrinn. På grunn av forsinkelser i prosjektet vil renseanlegget være ferdig bygd 1.1.2029. Fra 1.1.2029 til 30.4.2029 vil det være en igangkjøringsfase for det biologiske rensetrinnet, hvor renseeffekten gradvis økes etter hvert som biomassen i anlegget øker. Fra 1.5.2029 til 30.4.2030 skal anlegget gjennomgå en prøvedriftsfase. Forut for prøvedriftsperioden skal anlegget gjennom en testperiode hvor utstyr og tekniske installasjoner testes og feil utbedres. Fra og med 1.5.2029 skal renseanlegget være i normal drift.

På bakgrunn av dette søkes det om utsettelse av rensekravene for organisk stoff og nitrogen til 1.5.2029. Rensekravene i gjeldende tillatelse og nye omsøkte frister er vist i tabell 1.

Tabell 1. Rensekrav i gjeldende utslippstillatelse.

Parameter	Krav til rensegrad/ utløpskonsentrasjon	Midlingstid/ antall prøver	Frister i tillatelsen	Omsøkte nye frister
Total fosfor	93 %	Årlig middelværdi – 24 ukeblandprøver	01.01.2026	01.05.2029
BOF ₅ (Biologisk oksygenforbruk)	80 % eller 25 mg/l	21 av 24 prøver	01.01.2026	01.05.2029
KOF (Kjemisk oksygenforbruk)	85 % eller 125 mg/l	21 av 24 prøver	01.01.2026	01.05.2029
Total nitrogen	70 %	Årlig middelværdi	01.01.2027	01.05.2029

I de følgende delkapitlene redegjøres det for årsakene til at det søkes om utsatt frist (kap. 2.2), forventet merutslipp som følge av utsettelsen (kap. 3.4 - 3.6), og vurdering av midlertidige rensetiltak i byggeperioden (kap.5). Som grunnlag for søknaden har COWI gjort en resipientvurdering og en miljørisikovurdering (vedlegg 4 og 5). Vår sammenfatning og vurdering av fordeler og ulemper ved å gi utsatt frist fremgår av kap. 6.

2.2 Årsaker for utsettelse og fremdriftsplan

Nye Fuglevik RA har krav til skjerpet sekundærrensing fra 1.1.2026, og krav til nitrogenfjerning fra 1.1.2027. Opprinnelig var byggeperioden planlagt med oppstart medio 2023 og ferdigstillelse nytt bygg medio 2025, med stabil drift av ny renseprosess fra 1.1.2026. Etter oppdatert fremdriftsplan skal nye Fuglevik RA være ferdig bygd til 1.1.2029. For prosjektets fremdriftsplan vises det til vedlegg 1. I vedlegg 2 er det gitt et kort sammendrag av status for byggearbeidene pr. d.d.

Prosjektet har vært utfordret av flere forhold som samlet har ført til forsinkelser utover opprinnelig plan. Tabell 2 viser en tidslinje over viktige milepeler i prosjektet.

Tabell 2. Tidslinje for Fuglevikprosjektet. Regulatoriske milepeler i *blått*, prosjektets milepeler i *rosa*, milepeler for reguleringsplan i *grønt*.

Dato	Hendelse
18.12.2019	Informasjonsbrev fra Statsforvalteren om bla. mulig fremtidige krav for nitrogenfjerning
Februar 2020	Søknad om ny utslippstillatelse sendt til Statsforvalter
September 2020	Oppstart forprosjekt
25.02.2021	Statsforvalteren fattet vedtak om tillatelse
23.03.2021	MOVAR påklager vedtaket
20.09.2021	Statsforvalteren opprettholder vedtaket, klage til Miljødirektoratet
16.11.2021	Oppstartsmøte med regulering (tomten må omreguleres)
Mars 2022	Planprogram offentliggjort
20.06.2022	Miljødirektoratet fatter vedtak i klagesaken, opprettholder krav til nitrogenrensing
29.06.2022	Forprosjekt ferdig
08.07.2022	Statsforvalteren fatter vedtak om ny tillatelse
19.09.2022	MOVAR søker om utsettelse av nitrogenrensekrav til 1.1.2027
26.10.2022	Forslag til nytt avløpsdirektiv (krav til nitrogenrensing, kvartærrensing, energinøytralitet)
08.11.2022	Statsforvalteren godkjenner utsatt frist for nitrogenrensekrav til 1.1.2027
23.04.2024	Godkjent reguleringsplan
August 2024	Byggstart (hogst) forsinket pga. reguleringsprosess
Desember 2024	Oppstart grunnarbeider (varer til des 2025, krevende grunnforhold)
Desember 2025	Avløpsdirektivet vedtatt i EU (krav: 80% nitrogenrensing)
Januar 2026	Oppstart byggarbeider (ferdigstilling des 2029)

Forprosjektet for nye Fuglevik RA startet opp i september 2020, målet for prosjektet var da å innfri krav til sekundærrensing. På bakgrunn av signaler fra Statsforvalteren om at det kunne bli aktuelt med nitrogenfjerning for renseanlegg i Oslofjordområdet, ble det besluttet å gjøre en parallell utredning av sekundærrenseanlegg og nitrogenfjerningsanlegg i forprosjektet. Et nitrogenfjerningsanlegg beslaglegger et betydelig større areal enn et sekundærrenseanlegg, og det blir derfor behov for omregulering av tomta. Arbeidet med å søke ny reguleringsplan startet opp i november 2021, og planprogrammet ble offentliggjort i mars 2022. Selve reguleringsprosessen har tatt betydelig lenger tid enn antatt, blant annet fordi Fuglevik renseanlegg ligger ved et nasjonalt kulturverneområde, med mange interessenter i nærmiljøet. I tillegg har rammevilkårene for renseanlegget endret seg i løpet av prosjektet på grunn av forslaget til nytt avløpsdirektiv som ble publisert i oktober 2022. De foreslåtte kravene påvirket hvilket areal nye Fuglevik måtte planlegges for, da det var sannsynlig at nye og strengere krav til rensegrad for nitrogen og mikroforurensninger ville komme i løpet av anleggets levetid. Reguleringsplanen ble først godkjent i april 2024. Oppstarten av byggarbeidene (hogst) fulgte deretter i august 2024, ett år etter opprinnelig plan.

På bakgrunn av det nye avløpsdirektivet som ble vedtatt i desember 2024, er nye Fuglevik RA planlagt for å kunne imøtekomme strengere rensekrav enn det som ligger til grunn i dagens tillatelse. Dette, sammen med at Fuglevik er et eksisterende renseanlegg som skal driftes gjennom hele ombygningen, gjør byggarbeidene svært komplekse. Prosjektet består av til sammen tolv separate entrepriser frem mot 2030, som skal koordineres med hverandre. Videre er det planlagt for fem ytterligere entrepriser etter 2030. Tabell 3 viser en fullstendig oversikt over entreprisene, og vedlegg 1 viser fremdriftsplanen for byggarbeidene med alle entreprisene. En standard anskaffelse tar minst seks måneder fra konkurransen kunngjøres, til kontrakten signeres. På grunn av det høye trykket i markedet har flere av maskinentreprisene tatt lenger tid enn forutsatt. Entreprise M1 – forbehandling, tok åtte måneder å

gjennomføre, mens entreprise M5 for- og sluttavvanning tok et helt år. Entreprise M3 – slambehandling, har vært utlyst hele tre ganger siden mai 2023, og ble kontrahert først i desember 2025.

Tabell 3. *Entrepriseoversikt.*

Beskrivelse	Entreprise	Kommentar
Hogst	Entreprise B0	Utført 2024 av Råde Graveservice AS
Forberedende arbeider	Entreprise B1	Gjennomføres i 2025 av Park og Anlegg AS
Hovedentreprise for bygg	Entreprise B2	Signert kontrakt med AF. Oppstart 2025
Bygg - Fremtidig byggetrinn SLA	Entreprise B3	Fremtidig bygningsmessige arbeider etter 2030
Forbehandling	Entreprise M1	Signert kontrakt med Malmberg AS
Vannbehandling	Entreprise M2	Signert kontrakt med Kruger Kaldnes AS (Samspill)
Slambehandling	Entreprise M3	Signert kontrakt med Aquagain Folding Smed AS
Pyrolyse	Entreprise M4	Fremtidig pyrolyseanlegg etter 2030
Sluttavvanning	Entreprise M5	Signert kontrakt med Malmberg AS
M6 Fremtidig slambehandling - SLA	Entreprise M6	Fremtidig THP slambehandling etter 2030
RIV VENT	Entreprise V1	Utlyst prekvalifisering nov 2025
RIV RØR	Entreprise V2	Utlyst prekvalifisering nov 2025
RIV fremtidig slambehandling - SLA	Entreprise V3	Fremtidig VVS etter 2030
Kontrakt tildelt Nettpartner. Omfatter omlegging av HSP, og mindre andre kabelomlegginger	Entreprise E0	Utført av Nettpartner 2025
E1 - hoved entreprise elektro	Entreprise E1	Utlyses april 2026
RIE - Automatikk	Entreprise E2	Utlyses april 2026
RIE - SLA	Entreprise E3	Fremtidig elektro etter 2030

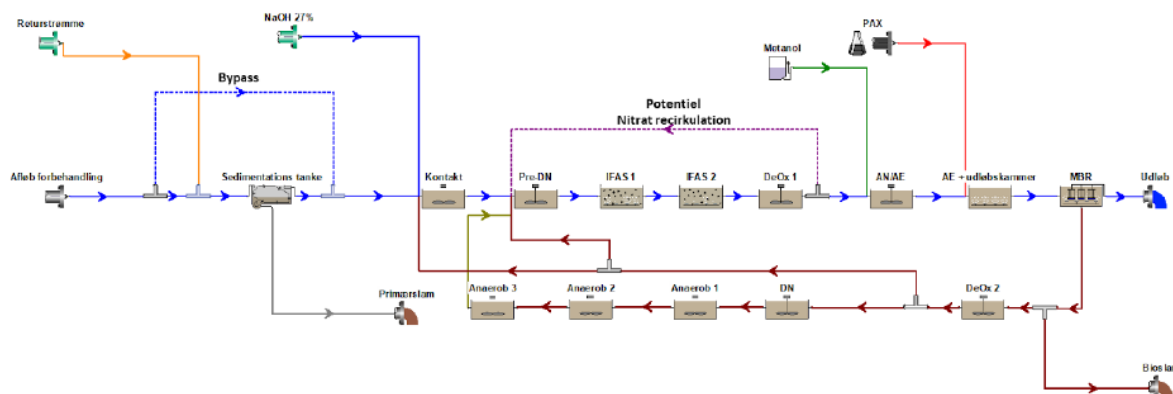
3 Utslipp til vann

3.1 Renseprosess dagens anlegg

Dagens renseanlegg på Fuglevik og Kambo er mekanisk-kjemiske renseanlegg. Begge anleggene har forbehandling med rister og, sand og fettfang, etterfulgt av kjemikalietilsetning, flokkulering og sedimentering. Tabell 4 viser kjemikaliene som benyttes ved eksisterende anlegg

Kjemikalie	Bruksområde
PAX-18 (polyaluminiumklorid)	Fellingskjemikalie til fosforfjerning
JKL (jernklorid)	Fellingskjemikalie til fosforfjerning
Polymer	Avvanning av slam
Natriumhypokloritt	Luktreduksjon (scrubberanlegg for avtrekk fra slambehandling)

Nye Fuglevik renseanlegg vil ved ferdigstilling være et mekanisk-biologisk-kjemisk renseanlegg basert på IFAS-MBR prosessen. Nitrogen og organisk stoff fjernes ved biologisk rensing. Fosfor skal også hovedsakelig fjernes med biologisk rensing, men med tilsetning av en liten mengde fellingskjemikalie. Organisk stoff og fosfor som tas opp i biomassen, fjernes ved membranfiltrering (MBR). Membranene har en porestørrelse på 0,45 mikrometer (μm). Dette gjør at alle partikler fjernes fra vannfasen. Figur 2 viser en skjematisk fremstilling av renseprosessen på nye Fuglevik renseanlegg.



Fosforet som fjernes biologisk skal gjenvinnes fra slammet via struvittutfelling. Struvitt dannes fra ammonium og fosfat som skilles ut i slamvannet, samt magnesium som må tilsettes prosessen. Magnesium skal utvinnes fra sjøvann, men det legges opp til dosering av magnesiumklorid som reserveløsning. Forbruket av sjøvann forventes å normalt ligge på 20 – 52 m³/d. Til sammenligning forventes gjennomsnittlig mengde avløpsvann å ligge mellom 17 800 m³/d og 26 400 m³/d i anleggets levetid (2029 – 2056). Forutsetter man at det maksimalt tas ut 60 m³/d, tilsvarer dette en volumtilførsel på mellom 0,3 % og 0,2 % av total avløpsmengde. Sjøvannet tilføres rejektvannet fra slambehandlingen, og føres til renseanlegget etter innløpsprøvetaker.

Kombinasjonen av IFAS og MBR blir den første i sitt slag i Norge. Prosessen er valgt på bakgrunn av en omfattende bærekraftsvurdering av ulike renseprosesser. Kjemikaliene som vil bli benyttet ved Fuglevik RA er listet opp i tabell 5.

Tabell 5. Kjemikalier som vil benyttes ved nye Fuglevik RA.

Kjemikalie	Bruksområde
PAX-18 (polyaluminiumklorid) eller tilsvarende	Fellingskjemikalie til fosforfjerning. Vil kun benyttes ved behov, da fosfor hovedsakelig skal fjernes biologisk.
Metanol eller tilsvarende	Vil kun benyttes ved behov, da denitrifiseringen hovedsakelig skal skje ved nedbryting av organisk stoff fra innløpsvannet.
Hypokloritt	Vaskekjemikalie for membraner.
Sitronsyre	Vaskekjemikalie for membraner.
Polymer	Avvanning av slam.
Magnesiumklorid	Gjenvinning av fosfor. Reserveløsning for utnyttelse av magnesium i sjøvann. Vil kun benyttes ved behov.
Natriumbikarbonat	Benyttes kun unntaksvis, og etter behov, for å heve alkaliteten i råtnetankene (slambehandlingen).

3.3 Forventet fremtidig rensegrad fram til ferdigstilling av nytt anlegg

Ved utsettelse av rensekravene i tillatelsen vil det være et «merutslipp» frem til rensekravene nås. Størrelsen på merutslippet vil variere gjennom følgende faser:

- **Ombyggingsfasen:** Fra 01.01.2026 til 01.01.2029 driftes renseanlegget som normalt, med unntak av noen driftsstopp i forbindelse med ombyggingen. Tillatelse til utslipp i forbindelse med disse kortvarige driftsstoppene er omsøkt i egen søknad.
- **Igangkjøringsfasen:** Fra 01.01.2029 til 30.04.2029 er det igangkjøring av det nye biologiske rensetrinnet. I denne perioden vil rensegraden for BOF, KOF og Tot-N være høyere enn for dagens anlegg, men lavere i forhold til rensegraden det nye anlegget har etter igangkjøringen. For fosfor forventes rensegraden å være lavere enn både dagens og fremtid rensegrad. Årsaken til redusert rensegrad i igangkjøringsperioden er at det tar tid å bygge opp tilstrekkelig mengde biomasse i renseanlegget.
- **Prøvedriftsfasen:** Fra 01.05.2029 til 30.04.2030 er det prøvedrift på det nye renseanlegget. Dette er en testfase hvor den nye prosessen, og alle maskiner, pumper, doseringsutstyr, ventiler, instrumenter osv. skal innreguleres og testes. I løpet av denne perioden tester man alt utstyret for feil, og retter opp der det er behov. Det forventes i utgangspunktet full rensegrad, men samtidig er det høyere sannsynlighet enn normalt for driftsforstyrrelser som kan påvirke rensegraden i enkeltdøgn.

Tabell 6 viser forventet *gjennomsnittlig reduksjon* av organisk stoff, fosfor og nitrogen for de ulike fasene, samt forventet rensegrad ved Nye Fuglevik etter endt prøvedrift. Merk at forventet rensegrad gjelder som gjennomsnitt.

Tabell 6. Forventet fremtidig rensegrad gitt som gjennomsnittlig prosentmessig reduksjon over de angitte periodene.

	Ombygging: Rensegrad ved Fuglevik og Kambo	Igangkjøring: Rensegrad nye Fuglevik	Prøvedrift: Rensegrad nye Fuglevik	Rensegrad ved nye Fuglevik etter endt prøvedrift
Periode	01.01.2026 – 31.12.2028	01.01.2029 – 30.04.2029	01.05.2029 – 30.04.2030	01.05.2029
BOF₅	70 %	80 %	98 %	98 %
KOF_{cr}	75 %	80 %	98 %	98 %
Tot-P	93 %	80 %	93 %	93 %
Tot-N	2 – 5 %	50 %	70 %	70 %
SS	94 %	99 %	99 %	99 %

3.4 Merutslipp av organisk stoff 2026 – 2029

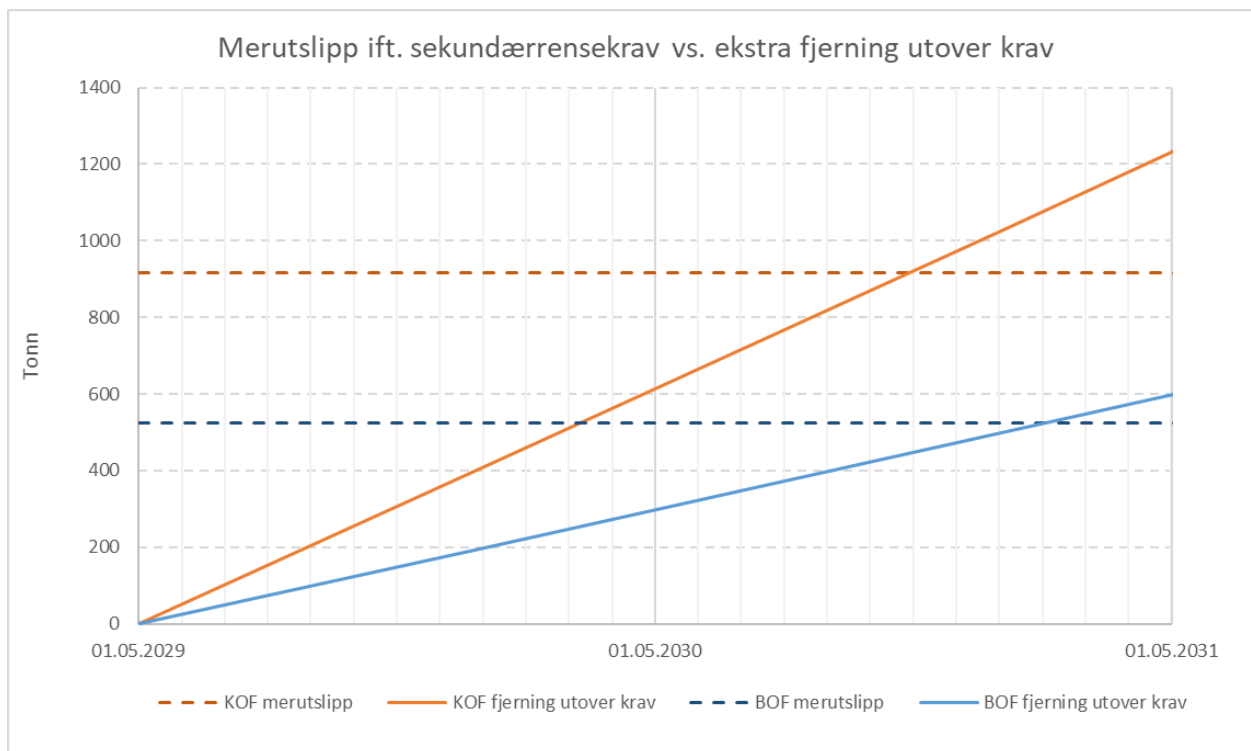
Det forventede merutslippet av organisk stoff som følge av forsinkelsen av nye Fuglevik RA framkommer av tabell 7. En mer detaljert oversikt over utslipp til vann fra Fuglevik og Kambo RA er gitt i vedlegg 3.

Tabell 7. Forventet merutslipp ift. sekundærrensekrav og skjerpet sekundærrensekrav i perioden 1.1.2026-30.4.2029.

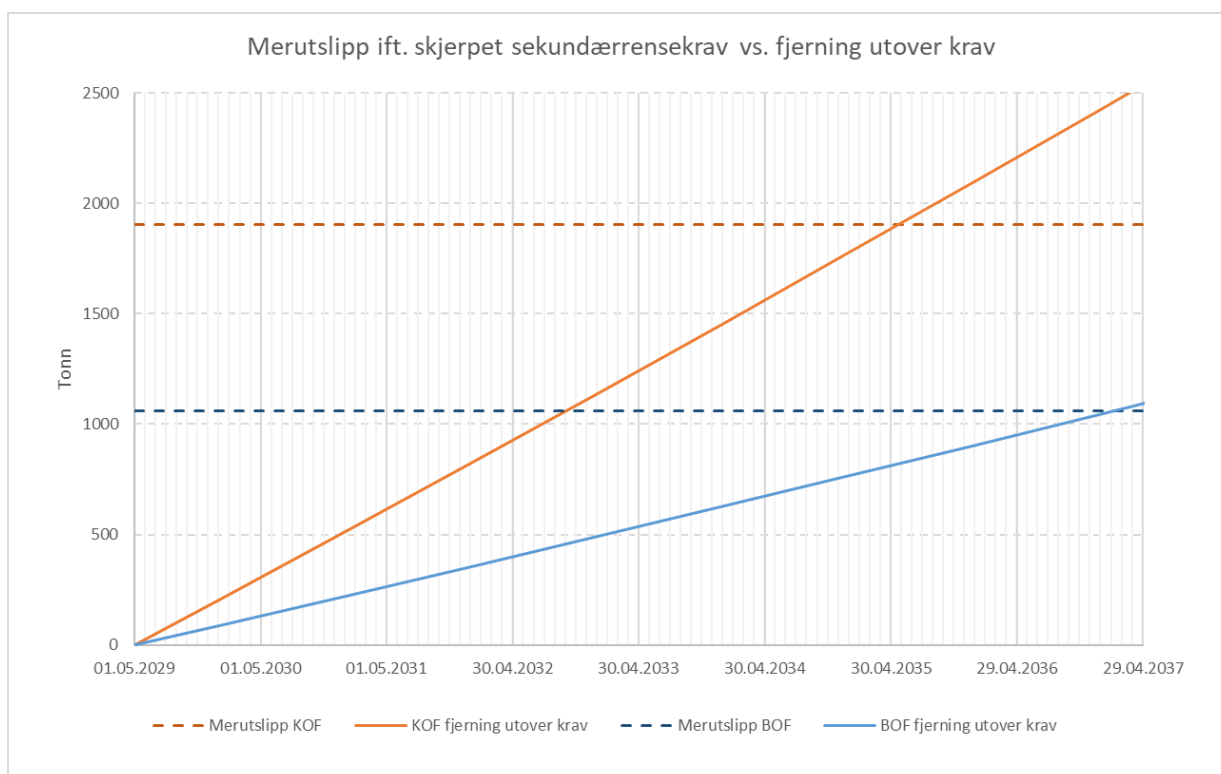
	Merutslipp ift. sekundærrensekrav			Merutslipp ift. skjerpet sekundærrensekrav		
	Fuglevik	Kambo	Totalt	Fuglevik	Kambo	Totalt
tonn BOF	377	147	524	796	263	1056
tonn KOF	606	310	916	1352	550	1902

3.5 Kompensasjon for merutslipp av organisk stoff

Når igangkjøringsperioden er ferdig, forventes det at rensegraden for organisk stoff ligger på ca. 98 % rensegrad i årsmiddelverdi (se tabell 6). Dette er en langt høyere rensegrad enn det som må til for å innfri både sekundærrensekravet og det skjerpede sekundærrensekravet. Etter ca. 1 år og 9 mnd. vil merutslippet ift. sekundærrensekravet være tatt igjen for både BOF₅ og KOF_{cr}, se figur 3. Tilsvarende, for å ta igjen merutslippet ift. det skjerpede sekundærrensekravet vil det ta ca. 7 år og 9 mnd., se figur 4. Disse beregningene gjelder for det totale merutslippet fra Fuglevik og Kambo RA til Oslofjorden.



Figur 3. Renseeffekt utover krav ift. sekundærrensekravet.



Figur 4. Renseeffekt utover krav ift. skjerpet sekundærrensekrav

3.6 Merutslipp av næringssalter

Tabell 8 viser beregnet merutslipp for fosfor og nitrogen i forhold til kravene i gjeldende utslippstillatelse-. For nitrogen vil merutslippet være i 2 år og 4. mnd, fra 1.1. 2027 til og med 30.4.2029. Gjennom 2027 og 2028 er det forutsatt en rensegrad på 5 %, som er gjennomsnittlig rensegrad oppnådd fra 2021 – 2024 for

Fuglevik og Kambo RA til sammen. I løpet av de 4 mnd. med igangkjøring i 2029 forventes det en renseeffekt på 50 % for Tot-N i gjennomsnitt over de 4 månedene. Dette gir et totalt merutslipp av Tot-N på 437 tonn. For fosfor forutsettes det at rensekravet på 93 % nås i perioden 1.1.2026 - 31.12.2028 for Fuglevik, og i perioden 1.1.2026 til 30.8.2028 for Kambo RA. I perioden 1.9.2028 – 31.12.2028 vil det bli et merutslipp ved Kambo på ca. 0,65 -1,5 tonn fosfor pga. redusert renseeffekt i ombyggingsperioden av Kambo RA til pumpestasjon. For en mer detaljert beskrivelse av utslippet i ombyggingsperioden av Kambo RA vises det til vedlegg 3. Det vil også utarbeides en egen søknad for tillatelse til midlertidig utslipp av urensset og delvis rensset avløpsvann for Kambo, med mer detaljer for ombygging og iverksatte tiltak. Planleggingen av ombygging av Kambo RA er imidlertid ikke kommet langt nok til at disse detaljene foreligger på nåværende tidspunkt. Estimert av utslippsstørrelsen er tatt med her for å få en helhetlig vurdering av hvordan resipientene utsettes for merutslipp som følge av utsatt ferdigstillelse av Fuglevik RA. I 2029 blir det et merutslipp av fosfor fra Fuglevik RA på ca. 1,5 tonn i forbindelse med igangkjøringsperioden (4 mnd.) av ny renseprosess ved Fuglevik, der fosforrensegraden forventes å være ca. 80 % i gjennomsnitt.

Tabell 8. Merutslipp av næringssalter iht. til tillatelsens frister.

Merutslipp iht. krav		2026	2027	2028	2029	Totalt
Tot-P	tonn	0,0	0,0	0,65 -1,6	1,5	2,2-3,1
Tot-N	tonn	0,0	199,5	202,0	35,2	437

3.7 Sammenligning med andre utslipp

Alvim renseanlegg har i forbindelse med ombygging fått tillatelse til utslipp av urensset avløpsvann i 82 døgn. I søknaden oppgis det at dette vil medføre totalt utslipp av 309 kg BOF₅ pr. døgn og 709 kg KOF_{cr} pr. døgn². Dersom dette sammenlignes med sekundærrensekravet, og beregnet etter samme prinsipper for estimering av merutslipp som for MOVAR sine anlegg, så tilsvarer utslippet ved Alvim et merutslipp på 247 tonn BOF og 581 tonn KOF_{cr} i løpet av de 3 månedene det urensede utslippet har pågått.

I tillegg har Alvim et merutslipp ift. sekundærrensekravet fram til nytt renseanlegg står klart. Alvim har hatt krav om sekundærrensekrav fra 1.7.2025, og skal igangsette nytt renseanlegg 31.12.2026, med ferdig prøvedrift 1.7.2027^{3,4}. Med midlere døgnbelastning og befolkningsvekst som oppgitt i søknad om tillatelse til midlertidig utslipp³, samt rapportert rensegrad for BOF₅ og KOF_{cr} i 2027 på henholdsvis 67 % og 72 %, blir samlet merutslipp fra normaldriften på 290 tonn BOF og 514 tonn KOF. Totalt vil da Alvim ha 537 tonn merutslipp av BOF₅, og 1095 tonn merutslipp av KOF_{cr} i forhold til sekundærrensekravet. Til sammenligning er Fuglevik og Kambo sitt totale merutslipp på 524 tonn BOF₅ og 916 tonn KOF_{cr} i forhold til sekundærrensekravet. I beregningene er det benyttet samme forutsetninger for merutslipp i igangkjøringsperioden for Alvim som for Fuglevik.

Tabell 9. Sammenligning av merutslipp i forhold til sekundærrensekravet.

		Alvim urensset utslipp	Alvim normalt utslipp	Alvim totalt merutslipp	Fuglevik + Kambo
Varighet		3 mnd	19 mnd	22 mnd	40 mnd
Merutslipp BOF	tonn	247	291	537	524
Merutslipp KOF	tonn	581	514	1095	916

² Søknad om tillatelse til midlertidig utslipp av avløpsvann. Ombygging av Alvim renseanlegg. Versjon J04. Dato 2023-11-29. Norconsult AS.

³ Vedtak om endret fremdriftsplan Alvim 8.12.2022

⁴ Vedtak om tillatelse etter forurensingsloven for Sarpsborg kommune 4.11.2025

4 Resipientvurdering

Det er gjort en resipientvurdering av vannforekomstene utenfor Fuglevik RA og Kambo RA, samt en miljørisikovurdering, som følge av forsinkelsen med ferdigstilling av nye Fuglevik RA. For resipientvurderingen i sin helhet vises det til vedlegg 4. For miljørisikovurdering vises det til vedlegg 5.

Resipientovervåkningen utenfor Fuglevik RA viser at dagens utslipp har liten effekt på resipienten. Samlet sett indikerer resipientovervåkningen økologisk tilstand **svært god** for planteplankton i det øverste vannlaget, og oksygen i bunnvann for undersøkelsesperioden 2021 – 2025. I vann-nett er resipienten utenfor Fuglevik registrert med **moderat** økologisk tilstand. COWI har vært i kontakt med vannmiljø.no og spurt hvilke målestasjoner som er brukt i vurderingen av tilstand, og fått vite at det er målestasjonene i overvåkingsprogrammet til Fuglevik for 2024. Videre ble det sagt at det ser ut som det er gjort en regnefeil i vurderingen av tilstand for klorofyll-a, men at dette skal undersøkes nærmere 1. 2026. Til sammenligning viser overvåkingsprogrammet for Fuglevik i 2024 svært god tilstand for klorofyll-a. Videre viser resipientovervåkningen fra 2025 at klorofyll-a klassifiseres som **svært god** for **perioden 2021-2025**. Klassifiseringen anses som sikker, da den baseres seg på 42 prøvetakinger over 5 år.

En innlagringsmodellering av Nye Fuglevik RA, viser en primær innlagring av rensset avløpsvann under den fotiske sonen. Sammen med resipientundersøkelsene som indikerer god til svært god tilstand, antas dagens Fuglevik RA å ha liten påvirkning på den økologiske tilstanden i resipienten. Det forventes derfor ikke at en utsettelse av rensekravene vil påvirke oppnåelsen av god økologisk tilstand i Midtre Oslofjord-Øst innen 2027. Den planlagte tilkoblingen av Hestevold RA i 2031 anses heller ikke å påvirke miljømålet om god økologisk tilstand, da påkoblingen av Hestevold RA skjer etter ferdigstillingen av nye Fuglevik RA, og utslippene i all hovedsak vil ligge godt under dagens nivå med den nye renseprosessen.

Resipienten til Kambo RA, Mossesundet, er registrert med **moderat økologisk tilstand**. Det relativt lave utslippet av nitrogen og fosfor sammenlignet med tilførselene av næringsstoffer fra Mosseelva, samt det dype utslippspunktet som medfører at utslippet sannsynligvis innlagres under den fotiske sonen, gjør at utslippet mest sannsynlig har liten innflytelse på den økologiske tilstanden i resipienten i dag. Det vurderes derfor at utsettelsen av overføring til Fuglevik RA ikke vil redusere muligheten til å oppnå Mossesundets mål om god økologisk tilstand innen 2033, ettersom størstedelen av påvirkningen kommer fra avrenning fra andre kilder som landbruket. Denne vurderingen baserer seg på tilgjengelig informasjon fra Vann-nett og tidligere undersøkelser og overvåkinger av Mossesundet og Mosseelva.

Utslipet av BOF_5 og KOF_{cr} fra Kambo RA kan ha negativ innvirkning på oksygenforholdene i bunnvannet i Mossesundet. Samtidig vil utslippet av avløpsvann bidra til økt vertikal omrøring i vannsøylen, noe som kan redusere den negative effekten av utslippet av organisk stoff. Mosseelva er også en betydelig bidragsyter til organisk stoff i Mossesundet. Det finnes ingen konkret oversikt over mengder organisk stoff fra Mosseelva, men basert på tilgjengelige data om TOC-konsentrasjon i Mosseelva, og vannføring målt i utløpet av Vansjø (innsjø som renner ut i Mosseelva), er det estimert at Mosseelva bidrar med ca. 3100 tonn TOC/år. Til sammenligning tilsvarer mengden BOF_5 sluppet ut fra Kambo ca. 200 tonn TOC/år, dvs. ca. 6 % av mengden tilført fra Mosseelva.

Nitrogen- og fosforutslippene fra ombygningsperioden hvor anlegget kjøres med redusert renseeffekt antas ikke å medføre større negative effekter siden det ikke slippes ut i den fotiske sonen. Økt BOF_5 og KOF_{cr} vil derimot øke oksygenforbruket i bunnvannet, noe som er problematisk for Mossesundet, som allerede har lave oksygenkonsentrasjoner. Risikoen for langvarig oksygenmangel avhenger av bunnvannets strømforhold og utskiftingshastighet, som per i dag ikke er målt. Det må derfor forventes at oksygentilstanden i bunnvannet vil forverres i de fire månedene med økte utslipp. Hvor raskt denne tilstanden kan normaliseres avhenger av vannutskiftnings hastighet.

Movar planlegger å starte opp resipientovervåking av Mossesundet og Krogstadfjorden våren 2026.

5 Vurderte tiltak

Basert på resultatene fra resipientvurderingen og miljørisikovurderingen (vedlegg 4 og 5) er følgende utslippsreduserende tiltak vurdert:

- 1 Dosering av polymer i byggeperioden
- 2 Midlertidig biotrinns i byggeperioden
- 3 Optimalisering av driftsparametere etter ferdigstilling av anlegg

Tiltak 1, dosering av polymer i byggeperioden er vurdert ved å gjøre forsøk med tilsats av polymer i renseprosessen for å se om det er mulig å øke rensegraden for organisk stoff. Disse forsøkene har dessverre ikke vært vellykket. I stedet for økt rensegraden har polymeren forårsaket driftsproblemer i form av skumming i bassengene.

Tiltak 2, midlertidig biotrinns i byggeperioden, er vurdert ved å hente inn priser på et midlertidig rensetrinns som er dimensjonert for å øke rensegraden av organisk stoff slik at sekundærrensekravet kan tilfredsstilles. På Fuglevik RA er dette tenkt utført ved at man installerer 2-4 containere vest for dagens sedimenteringshall, hvor disse skal rense en delstrøm tilstrekkelig stor til at man hever rensegraden slik at 21 av 24 prøver vil klare prosentkravet. Renseprinsippet for denne containerløsningen vil være biologisk rensing med MBBR. Avløpsvannet tas fra kanal foran dagens flokkuleringskammer, og renner med selvfall til containerne. Etter behandling i MBBR pumpes vannet tilbake til samme kanalsystem (nedstrøms og nærmere flokkuleringen). Denne løsningen krever midlertidig røropplegg (inkl. ventiler), biofilmbærere, luftersystem, siler, blåsemaskiner, pumpestasjon, diverse instrumenter, ventilasjon, samt ombygde containere.

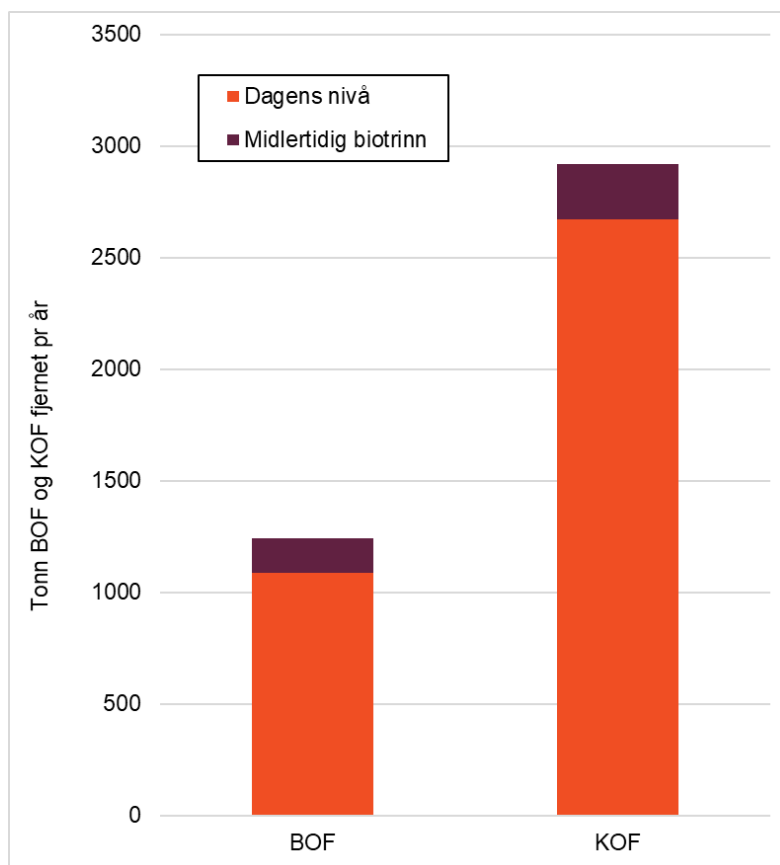
På Kambo RA vil det være et tilsvarende system, men det forventes at 1-2 containere er tilstrekkelig, og her må vannet pumpes opp til midlertidig biotrinns for så å renne med selvfall tilbake til eksisterende anlegg.

Kostnad for løsningen basert på sekundærrensekravet er beregnet til 15-20 MNOK. Dette inkluderer både innkjøp og montering, samt driftskostnader. Disse kostnadene er vurdert opp mot kostnadene for dagens renseløsning. Sammenlignbare spesifikke kostnader beregnet som kroner per fjernet BOF_5 og KOF_{cr} vises i tabell 10. Som tabellen viser vil det være svært kostbart å fjerne de ekstra kg BOF_5 og KOF_{cr} som kreves for å tilfredsstille kravet til 21 av 24 godkjente prøver.

- Tabell 10. Spesifikke kostnader beregnet som kroner pr fjernet kg BOF_5 og KOF_{cr} .

	Kostnad kr/ kg fjernet BOF_5	Kostnad kr/ kg fjernet KOF_{cr}
Dagens rensing	6	2,5
Midlertidig biotrinns*	43	27

Figur 5 viser mengder BOF og KOF som fjernes med dagens renseløsning (totalt for Fuglevik + Kambo) og hvilke ytterligere mengder som fjernes med midlertidig biotrinns pr. år. Som figuren illustrerer, er det marginal tilleggsfjerning man får med det midlertidige biotrinns.



Figur 5. Mengde BOF og KOF fjernet med dagens renseprosess (rød) og med tilleggssrensing i midlertidig biotrinns (brun)

Tiltak 3, optimalisering av driftsparametere ved nytt renseanlegg er vurdert ut fra potensialet til å kompensere for merutslippet under byggeperioden, ved å rense bedre enn rensekravene etter ferdigstillingen av nytt anlegg. Nye Fuglevik RA vil etter igangkjøringsperioden drives slik at det oppnås full nitrifisering og svært høy fjerning av organisk stoff. Både organisk stoff og ammonium bidrar til oksygenforbruk i resipienten.

Modelleringer av renseprosessen som er valgt ved Fuglevik viser en rensegrad av organisk stoff på over 98 %. Dette er langt høyere enn hva som trengs for å innfri både sekundærrensekravet og skjerpet sekundærrensekrav. Som vist i tidligere kapitler vil merutslippet av organisk stoff «tas igjen» i løpet av 1 år og 9 mnd. i forhold til sekundærrensekravet, og 7 år og 9 mnd. for skjerpet sekundærrensekrav.

Rensekravet for nitrogen i tillatelsen gjelder for total-nitrogen. Nitrogen i urensset avløpsvann foreligger hovedsakelig på ammonium-form. Ved nitrogenrensing omdanner man først ammonium til nitrat (nitrifisering), og deretter nitrat til nitrogengass. Nitrifisering er en energikrevende prosess siden avløpsvannet må «luftes», det vil si det tilsettes luft i reaktoren ved hjelp av en blåsemaskin og et system av luftdyser i reaktoren. Når lufta blåses inn i avløpsvannet får man en omrøring samt en oksygentilførsel som mikroorganismene kan bruke til å omdanne ammonium til nitrat. Ved 70 % og 80 % nitrogenfjerning vil det være en viss restkonsentrasjon av total-nitrogen i utløpsvannet. Dette nitrogenet foreligger som en blanding av inert nitrogen, partikulært nitrogen, ammonium og nitrat. Inert nitrogen er nitrogen som ikke lar seg omdanne biologisk, og denne andelen avhenger av det sammensetningen til avløpsvannet. Partikulært nitrogen avhenger av sluttseparasjonssteget til renseanlegget. Siden Nye Fuglevik skal ha membraner som sluttseparasjon vil partikulært nitrogen i utløpsvannet være neglisjerbart. Det resterende nitrogenet i avløpsvannet foreligger som enten ammonium eller nitrat. Siden omdanning av ammonium

(nitrifisering) er energikrevende, vil renseanlegg i mange tilfeller driftes uten optimalisering av nitrifiseringen. Dvs. man nitrifiserer den andelen som er nødvendig for å sikre at fjerningen av total-nitrogen tilfredsstiller kravene, men lar det være igjen en liten rest ammonium. Ved Fuglevik har man valgt å gå for full nitrifisering. Dette gjør at restnitrogen i utløpsvannet hovedsakelig vil bestå av nitrat, som ikke forbruker oksygen i resipienten.

6 Avveining av fordeler og ulemper med å gi utsatt frist for rensekravene

Statsforvalteren kan etter forurensingsloven § 18 nr. 5 gjøre endringer av vilkårene for eksisterende tillatelser dersom fordelene forurensere, eller andre, får av vilkår som blir endret, er vesentlig større enn de skader eller ulemper det vil føre til for miljøet. Selv om det ikke skal være kulant å gjøre endringer, legger forarbeidene til grunn at lettest vil omgjøringen være dersom det bare er tale om en utsettelse av fristen for å gjennomføre miljøtiltakene.⁵

Omsøkte utsettelse innebærer et tidsbegrenset merutslipp av organisk stoff og nitrogen sammenlignet med gjeldende krav. Som redegjort for i punkt 3.4 er merutslippet av organisk stoff i perioden 1. januar 2026 til 30. april 2029 beregnet til om lag 524 tonn BOF₅ og 916 tonn KOF_{cr} dersom sekundærrensekravet i forurensingsforskriften legges til grunn som referanse. Dersom de skjerpede sekundærrensekravene i gjeldende tillatelse legges til grunn, er merutslippet beregnet til om lag 1 056 tonn BOF₅ og 1 902 tonn KOF_{cr}. Merutslippene av næringssalter som følge av utsatt nitrogenrensing og biologisk fosforfjerning er beregnet til om lag 437 tonn totalnitrogen i perioden 2027 til 30. april 2029 og om lag 2,2 – 3,1 tonn totalfosfor, jf. punkt 3.6.

Resipientvurderingen ved Fuglevik viser gjennomgående svært god til god tilstand for næringssalter og oksygen, og det er ikke påvist at dagens utslipp forringer vannkvaliteten. For Kambo vurderes tilstanden som moderat, med enkelte utfordringer knyttet til oksygen og siktedyp, men flere parametere, herunder næringssalter, vurderes som god til svært god tilstand.

Ulempen ved merutslippet vurderes som begrenset i et langsiktig miljøperspektiv. Når det nye renseanlegget settes i drift, vil det gi en vesentlig bedre renseeffekt enn både dagens krav til sekundærrensing og de skjerpede kravene i gjeldende tillatelse. Det planlagte anlegget er av MOVAR dimensjonert for om lag 98 prosent reduksjon av BOF₅ og KOF_{cr}, om lag 93 prosent reduksjon av totalfosfor, og om lag 70 prosent reduksjon av totalnitrogen. Som redegjort for i punkt 3.5, vil den midlertidige økningen i utslipp av organisk stoff, målt mot sekundærrensekravet i forskriften, være kompensert etter mindre enn to års drift med forventet rensegrad. Merutslippet målt mot skjerpet sekundærrensekrav vil være oppveid etter om lag sju år og ni måneders drift.

Vi har vurdert innføring av midlertidige biologiske rensetrinn for sekundærrensing, jf. kap. 5. Vår vurdering er at kostnaden ved innføring av tiltaket er uforholdsmessig høy i forhold til en eventuell miljømessig gevinst. Et midlertidig rensetrinn er beregnet å koste i størrelsesorden 15–20 millioner kroner, som tilsvarer i overkant av 40 kroner per kilo fjernet BOF₅ og i underkant av 30 kroner per kilo fjernet KOF_{cr}, mot henholdsvis om lag 6 kroner og 2,5 kroner per kilo for dagens anlegg. Midlertidige biotrinn må etableres, driftes og avvikles innenfor et relativt kort tidsrom, parallelt med en omfattende ombygging av hovedanlegget. Tiltaket er arealkrevende og på Fuglevik vil det komme i konflikt med område for rigg og drift på byggeplassen og innebærer en risiko for forlenget byggetid for renseanlegget – med tilhørende risiko for økt utslipp.

Byggingen av nye Fuglevik renseanlegg er omfattende og komplekst, men vil ved ferdigstilling innebære en betydelig forbedring som over tid mer enn oppveier merutslippet som følge av utsatt frist. Innføring av

⁵ Ot.prp.nr.11 (1979-1980) side 121.

midlertidig biotrinns vil etter vårt syn økte kostander og økt risiko for forlenget byggetid med en svært begrenset og usikker miljømessig gevinst. Når ulempene ved merutslippet veies opp mot fordelene for MOVAR og andre berørte interesser, er fordelene ved å gi utsatt frist etter vårt syn vesentlig større enn ulemper utsettelsen kan medføre for miljøet. Vi ber på denne bakgrunn om at statsforvalteren innvilger utsatt frist som omsøkt.

7 Slambehandling

I dette kapitlet opplyses det om eksisterende slambehandling og planlagt ny slambehandling ved Fuglevik RA. Dette i forbindelse med tillatelsens kapittel 9.2. Fuglevik RA behandler **kun internt slam**, og slambehandlingen er en integrert del av renseanlegget. Dette gjelder både for eksisterende og nytt anlegg. Etter vår forståelse er Fuglevik RA dermed ikke omfattet av IED-direktivet og BAT-konklusjonene for avfall. Vi viser til følgende setning fra utslippstillatelsen til Alvim RA⁶ *Integrerte biogassanlegg som kun behandler internslam fra eget avløpsrenseanlegg, er ikke omfattet av Industriutslippsdirektivet (IED) og BREF Waste Treatment, selv om behandlingskapasiteten overstiger kapasitetsgrensen for når IED inntreffer.*

Kambo renseanlegg har i dag ikke intern slambehandling. Slammet fra Kambo blir avvannet og transportert til eksternt slambehandlingsanlegg for stabilisering og hygienisering.

MOVAR rapporterer hvert år mengden ferdigbehandlet slam, og mengden tørrstoff, som anlegget produserer. Forutsatt 40 % nedbrytning av slam i rånetanken, og 5 % TS i slammet fra sedimenteringsbassengene, blir årlig slamproduksjon som gitt i tabell 11.

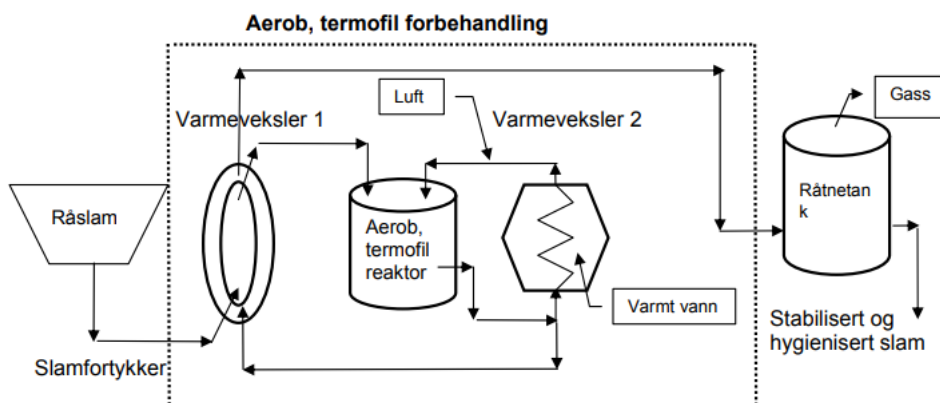
Tabell 11. Årlig slamproduksjon ved Fuglevik RA. Mengder ferdigbehandlet slam og tonn TS er rapportert i MOVARS årsrapporter. Mengden slam fra renseprosessen som går gjennom behandling er estimert ut fra oppgitt mengde ferdigbehandlet tonn TS.

År	Ferdigbehandlet slam (tonn)	Ferdigbehandlet slam (tonn TS)	Beregnet slamproduksjon
2020	3711	887	29 567
2021	3587	843	28 100
2022	3436	828	27 600
2023	3705	882	29 400
2024	4140	874	29 133

7.1 Slambehandlingsprosess

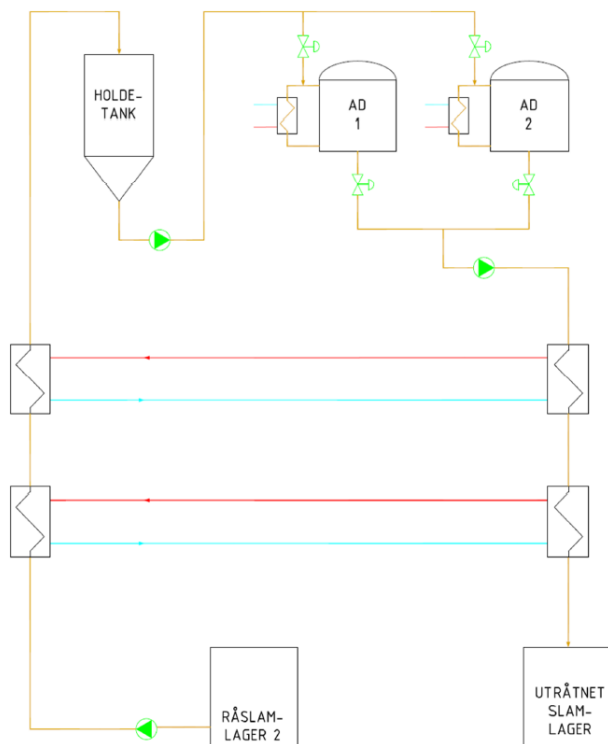
Fuglevik renseanlegg har i dag en slambehandlingsprosess kalt UTB. Dette er en prosess med aerob hygienisering og anaerob stabilisering. Figur 6 viser en prinsippskisse av slambehandlingsmetoden. For et fullstendig flytskjema over dagens slambehandlingsprosess ved Fuglevik RA vises det til Vedlegg 6 og 7.

⁶ [Vedtak om tillatelse etter forurensingsloven for Sarpsborg kommune til utslipp av kommunalt avløpsvann fra del av Fredrikstad-Sarpsborg tettbebyggelse, 04.11.2025, s.7.](#)



Figur 6. Prinsippskisse av slambehandlingsmetoden UTB, aerob hygienisering med anaerob stabilisering (VA-forsk rapport 33, 2003).

Nye Fuglevik RA skal bygges om til termofil utråtning. I denne prosessen vil både hygienisering og stabilisering foregå i råtnetanken. For å sikre hygienisering i råtnetanken må inn- og utpumping av slam skje satsvis. Prosessen har derfor en holdetank i forkant av råtnetankene, se figur 7. For fullstendig flytskjema vises det til Vedlegg 8 og 9. Ombyggingen fra UTB til termofil utråtning medfører riving av de aerobe termofile reaktorene, og byggingen av én ekstra råtnetank. Dvs. at anlegget går fra å ha 1 råtnetank i dag, til 2 råtnetanker ved ferdigstillelse av nytt anlegg.



Figur 7. Prinsippskisse av termofil utråtning. For å sikre minimum 2 timers oppholdstid i råtnetankene (AD1 og AD2), er det en holdetank i forkant, slik at innpumping og utpumping av slam kan skje satsvis.

7.2 Behandlingskapasitet for slam

Slambehandlingsanlegget har i dag én råtnetank med volum på 1440 m³, som driftes mesofilt. Nye Fuglevik RA skal ha to råtnetanker á 1440 m³, og skal driftes termofilt. For å tilfredsstille kravene til stabilisering må slammet ha en oppholdstid på minimum 15 døgn ved mesofil drift, og 12 døgn ved termofil drift. Den maksimale belastningen begrenses av mengden slam (volum) og organisk belastning i form av kg flyktig tørrstoff pr. m³. For Fuglevik er det mengden slam (volum) som blir begrensende. Den teoretiske kapasiteten til eksisterende og nytt anlegg er gitt i tabell 12 under. Slammet i råtnetanken har et tørrstoffinnhold på ca. 5 % TS, og kan forventes å ha en tetthet på 1 tonn pr. m³. Teoretisk behandlingskapasitet i tonn vil derfor bli ca. den samme som for volum i m³, dvs. ca. 96 tonn og 240 tonn pr. døgn for henholdsvis eksisterende og nytt anlegg. Den teoretiske årlige kapasiteten blir da ca. 35 040 tonn og 87 600 tonn pr. år for eksisterende og nytt anlegg.

Tabell 12. Behandlingskapasitet ved eksisterende og nytt anlegg

		Eksisterende anlegg – mesofil drift	Nytt anlegg – termofil drift
Minimum oppholdstid	d	15	12
Volum råtnetank	m ³	1 440	2 880
Kapasitet	m ³ /d	96	240
Kapasitet	m ³ /år	35 040	87 600

7.3 Utslipp til luft, lukt, vann og grunn ved den nye slambehandlingen

Det er ingen direkte utslipp til vann fra slambehandlingen. Rejektvann fra sluttavvanningen føres tilbake til renseanlegget, etter innløpsprøvetaker. Dette gjelder for både eksisterende og nytt anlegg.

Slambehandlingen fører ikke til utslipp til grunn. Ferdigbehandlet slam fra Fuglevik RA kjøres ut til disponering som jordforbedringsmiddel. Sammensetningen av og bruken av ferdigbehandlet slam følger gjødselregelverket.

Når det gjelder utslipp til luft, lukt og støy fra slambehandlingen, så forholder MOVAR seg til de fastsatte grenseverdiene i gjeldende utslippstillatelse og reguleringsplan. Alt nytt utstyr og alle nye prosesser prosjekteres for å holde seg innenfor de gjeldende kravene. Alle prosessenheter som kan forårsake luktulempen har avtrekk som går til luktfjerningsanlegg. Dette gjelder både eksisterende og nytt anlegg. Det understrekes at alle utslipp til luft er det som normalt kan forventes fra nedbrytning av organisk materiale, altså utslipp fra en nedbrytningsprosess som også foregår i naturen.

Kanaliserte luftutslipp fra eksisterende og nytt anlegg er beskrevet i det følgende. Utslipp til luft fra sikkerhetsventiler, vannlåser etc. er ikke beskrevet. Dette er utslipp som er sjeldne, av begrenset varighet og som kun oppstår av sikkerhetsmessige grunner, dvs. ikke under normal drift. Eksisterende slambehandling har følgende utslipp til luft, se også figur 8.

- Avtrekk fra gassrommet, dvs. gassdelen av slambehandlingen. Utslipp av biogass, dvs. hovedsakelig metan og CO₂. Luktfjerning ved kullfilter. Dette avtrekket skal fjernes og erstattes i forbindelse med ombyggingen.
- Fakkel (testes regelmessig ved faste intervaller). Utslipp av brent biogass, dvs. CO₂.

- Avtrekk fra slambehandlingen som gjennomgår luktreduksjon med natriumhypokloritt. Luktjerningsanlegg avbildet i figur 9. Dette avtrekket + luktreduksjonsanlegget skal fjernes og erstattes i forbindelse med ombyggingen. Utslipp av biogass.
- Eksosrør fra gassturbinene. Utslipp av brent biogass, dvs. CO₂.
- Diffuse utslipp til luft i forbindelse med bortkjøring av ferdigbehandlet slam.



Figur 8. Utslipp til luft ved eksisterende anlegg, markert med røde sirkler. Lengst til venstre: avtrekk fra gassrommet, luktjerning med kullfilter. Øverst: Fakkell. Nederst eksosrør fra gassturbin. Lengst til høyre avtrekk fra slambehandlingen, luktjerning med hypokloritt.



Figur 9. Luktreduksjonsanlegg for urent avtrekk.

Nye Fuglevik RA vil ha utslipp til luft som vist i figur 10:

- Avtrekk fra slambehandlingen med luktreduksjonsanlegg bestående av UV/photox og kullfilter. Biogass, hovedsakelig metan og CO₂.
- Avtrekk fra rom for overløpstank for råtnetank med luktreduksjon bestående av kullfilter. Biogass hovedsakelig metan og CO₂.
- Eksosrør fra nye gassturbiner. Utslipp av brent biogass, dvs. CO₂.
- Ny fakkell. Utslipp av brent biogass, dvs. CO₂.
- Diffuse utslipp fra slamutlastingen.



Figur 10. Modellutklipp fra nye Fuglevik RA. Rosa sirkler viser avtrekk fra kullfilter i rom for overløpskar fra råtnetank. Rød sirkler fra venstre: Avtrekk fra slambehandling, eksosrør fra gassturbiner, fakkell. Rød pil viser område for slamutlastning, hvor det kan oppstå diffuse utslipp til luft.

7.4 Mellomlagring av slam

Mellomlagring av slam foregår på Solgård avfallsplass. Mellomlageret er ikke en del av renseanlegget på Fuglevik. Solgård avfallsplass har egen tillatelse til mellomlagring av slam.

7.5 Septikmottak ved Kambo RA

Kambo RA har i dag et septikmottak, som skal bygges om og videreføres når Kambo RA bygges om til pumpestasjon. I dag blir septik og slam fra Kambo avvannet på renseanlegget, før det kjøres bort til videre slambehandling. Når Kambo gjøres om til pumpestasjon vil avvanningsmaskinene på Kambo tas ut av drift. Det vil si at det vil bli færre kilder til støy og luktutslipp på Kambo enn hva det er i dag.

Når Kambo bygges om til pumpestasjon vil det være forbehandling for innkommende avløpsvann og septik. Det vil si at ristgods (kloakksøppel), sand og fett fjernes på Kambo. Avfallet fra denne forbehandlingen sendes til Frevar. Dette er en videreføring av dagens praksis.

På Kambo RA vil det i tillegg til septik tas imot eksterntslam fra Svinndal RA. I fremtiden vil både septik og eksterntslammet blandes med avløpsvannet og pumpes videre til Fuglevik, etter gjennomgått forbehandling (rister, sand- og fettfang). Svinndal RA ligger i Våler kommune, som er en av Movars eierkommuner.

Utslipp til luft, lukt og støy ved Kambo følger kravene i dagens utslippstillatelse. Alle framtidige utslipp til luft, lukt og støy prosjekteres for å være innenfor grenseverdiene gitt i utslippstillatelsen. Alle prosessenheter som kan gi luktulempere har avtrekk som går til luftfjerningsanlegg bestående av natriumhypokloritt. Dette skal videreføres når Kambo bygges om. Det vil si at dagens septikmottak har luktjerningsanlegg, og det nye septikmottaket kommer til å ha luktjerningsanlegg. Som ved Fuglevik er

alle utslipp til luft og lukt bestående av det som naturlig forekommer ved naturlig nedbrytning av organisk materiale, men på grunn av luktulempene som dette forårsaker går disse utslippene altså via luktfjerningsanlegg. Prosjektet med ombygging av Kambo har ikke kommet langt nok til at kanaliserte utslipp kan listes opp eller vises på oversiktstegning. I tillegg til kanaliserte utslipp vil det være diffuse utslipp i forbindelse med mottak av septik. Disse utslippene vil være av samme karakter som i dag, og innenfor gjeldene krav i gitt utslippstillatelsen.

8 Høringsparter

MOVAR har i flere år hatt dedikerte nettsider for prosjektet på movar.no/renereoslofjord. Regelmessig har vi sendt ut nyhetsbrev om prosjektet til de som har ønsket å motta slik informasjon. Gjennom dette har vi over lang tid delt mye informasjon om planer, ombyggingsarbeider, ulike prosjektaktiviteter og deres konsekvenser, for eksempel perioder med støyende arbeider.

Når det gjelder de midlertidige utslippene i byggefasen, vil vi også informere om disse og deres konsekvenser via nyhetsbrev og på våre prosjektsider. Søknadsdokumentet som MOVAR har sendt til Statsforvalteren vil vi gjøre tilgjengelig for nedlasting, slik at offentligheten og innbyggerne kan sette seg inn i planene og konsekvensene. Med nyhetsbrev og publisering på våre prosjektsider vil vi også informere i forkant av planlagte perioder med urensset eller redusert rensing ved anlegget.

Videre anses prosjektet og utbyggingen for å være godt kjent for lokalbefolkningen i Moss og Mossregionen, takket være omfattende nyhetsdekning i lokale medier, spesielt Moss Avis. Dette skyldes at det over flere år har blitt skrevet mange saker om prosjektet og den politiske behandlingen av det.

Tabell 13 viser liste over interessenter som bør varsles, og tabell 14 viser oversikt over naboer til renseanlegget. For høringsannonser skal Moss Avis benyttes

Tabell 13. Liste over interessenter

Navn	Kontaktperson	Adresse	Div.
Fuglevik camping		Fuglevikveien 55, 1570 Dilling	
Fuglevik Vel	Styreleder Øivind Eskevik	Fuglevik Vel, Pb. 2017, 1520 Moss	oyvind.eskevik@gmail.com Post@fuglevikvel.no
Ekholt og Dilling Velforening	Karine Westerveld	Janitzhagen 3, 1526 Moss	post@ekholtoegdillingvel.no
Rygge båtforening		Båthavnveien 100, 1570 Dilling	post@ryggebf.no
Moss kommune		Moss kommune Pb 175, 1501 Moss	Tlf. 69 24 80 00
Norges jeger og fiskerforbund	Ole-Håkon Heier	NJFF Østfold Postboks. 31 1891 Rakkestad	ostfold@njff.no tlf. 69222006/ 95945599

Tabell 14. Oversikt over naboer til renseanlegget.

Navn	Gnr./Bnr.	Adresse
Bjørg Dagmar Forsell	187/320	Finnebingen 22, 1570 Dilling
Kai Vegar Johansen Rine Vergeman-Johansen	187/194	Finnebingen 24, 1570 Dilling
Bjørg Dagmar Forsell	187/336	Finnebingen 26, 1570 Dilling
Lisbet Anita Midtbruket	186/72	Jaktåsen 80, 1570 Dilling
Thor Erling Timmermann	186/107	Jaktåsen 82, 1570 Dilling
Tom Erik Sørensen	186/98	Jaktåsen 84, 1570 Dilling
Charlotte haug Aanes Ole Jørgen Mauseth	186/81	Jaktåsen 90, 1570 Dilling
Wenche Kristin Åsvestad	186/103	Jaktåsen 92, 1570 Dilling
Svein Wilschow	186/3	Eiendommen har ingen adresser
Lars Sundt Jensen	187/1	Fuglevikveien 55, 1570 Dilling Fuglevikveien 67-H0101, 1570 Dilling Fuglevikveien 67-H0201, 1570 Dilling
Felleskjøpet Kambo Fabrikk	3/1778	Møllebakken 50, 1538 Moss
Eurofins Testing Norway AS	3/1778	Møllebakken 50, 1538 Moss
Keys Marine service	3/2262	Møllebakken 6b, 1538 Moss
Kambo Marina AS	3/1904	Marinabakken 51, 1538 Moss
Areal Asfalt AS	3/1231	Møllebakken 2, 1538 Moss Postadresse: Jedervegen 48 1512 Moss
Kambo Vel	-	Postboks 3020, 1506 MOSS

9 Vedleggsliste

Vedlegg 1 – Fremdriftsplan

Vedlegg 2 – Status byggearbeider

Vedlegg 3 – Merutslipp av organisk stoff

Vedlegg 4 – Resipientvurdering

Vedlegg 5 – Miljøriskovurdering

Vedlegg 6 – Flytskjema dagens slambehandling

Vedlegg 7 – Flytskjema dagens avvanning

Vedlegg 8 – Flytskjema ny slambehandling detaljert

Vedlegg 9 – Flytskjema ny slambehandling overordnet

[illegible]

[illegible]

Vedlegg 2 til søknad om endret utslippstillatelse for Fuglevik RA – Status byggearbeider nye Fuglevik RA

Grunnarbeidene startet i desember 2024, figur 1 til figur 3 viser bilder tatt den 24.11.2025 fra byggeplassen. Figur 1 viser byggegropa for nytt BIO-bygg, hvor det biologiske rensetrinnet skal være. Her er hele området kalkstabilisert, det er satt spunt, støpt magerbetong og satt stålperler til fjell for fundamentering. Alt er klart for oppstart av betongarbeider januar 2025. Figur 2 viser klargjøring av området for ny råtnetank (RÅT), gassbygg (GAS) og bygg for siloer og avvningsfunksjoner (AVV). Figur 3 viser byggegropa til det nye INN-bygget, hvor det blir 20 m lange Arkimedes skruer, innløpsrister og ristgodsutlastning. Kjeller av INN er også buffermagasin for pumpet avløpsmengde fra Kambo RA. Figur 4 viser en situasjonsplan for eksisterende og nye bygg. Reguleringsplanen setter strenge krav til byggehøyde, som medfører at byggegropen må være svært dyp, noe som kompliserer grunnarbeidene på grunn av utfordrende forhold med kvikkleire. Dette stiller høye krav til prosjektering og gjennomføring, og har naturlig nok bidratt til lengre tidsbruk i planleggings- og byggefasen. Grunnarbeidene skal ferdigstilles i desember 2025. Deretter følger oppstart byggearbeider i januar 2026, med planlagt ferdigstillelse i desember 2029.



Figur 1. Bilde fra byggekamera på Fuglevik den 24.11.2025. Nytt BIO-bygg.



Figur 2. Bilde fra byggekamera på Fuglevik den 24.11.2025.



Figur 3. Nytt INN-bygg.



Figur 4. Situasjonsplan nye Fuglevik. Eksisterende bygg i lilla, nye bygg i grønt, og planlagt fremtidig bygg i gult.

MOVAR IKS

Merutslipp av organisk stoff som følge av utsatt ferdigstilling av nye Fuglevik RA

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

VEDLEGG 3 TIL SØKNAD OM ENDRET UTSLIPPSTILLATELSE FOR FUGLEVIK RA

INNHold

1	Utslipp til vann	2
1.1	Forventede fremtidige rensgrader	2
1.2	Utslipp til vann fra Fuglevik RA	2
1.3	Utslipp til vann fra Kambo RA	5
2	Merutslipp av organisk stoff	8
2.1	Resultater Fuglevik RA 2021 - 2024	8
2.2	Simulering sekundærrensekrav Fuglevik RA	9
2.3	Resultater Kambo RA 2021 - 2024	10
2.4	Simulering sekundærrensekrav Kambo RA	12
3	Beregnet merutslipp	13

OPPDRAGSNR.

A207440

DOKUMENTNR.

20-NOT-262

VERSJON

1

UTGIVELSESDATO

02.03.2026

BESKRIVELSE

Vedlegg 3 til søknad om endret utslippstillatelse for Fuglevik RA

UTARBEIDET

Ida Engan

KONTROLLERT

Erik Johannessen

GODKJENT

Hans Vebjørn Kristoffersen

1 Utslipp til vann

1.1 Forventede fremtidige rensegrader

Ved utsettelse av rensekravene i tillatelsen vil det være et «merutslipp» frem til rensekravene nås.

Størrelsen på merutslippet vil variere gjennom følgende faser:

- **Ombyggingsfasen:** Fra 01.01.2026 til 01.01.2029 driftes renseanlegget som normalt, med unntak av noen driftsstopp i forbindelse med ombyggingen. Tillatelse til utslipp i forbindelse med disse kortvarige driftsstoppene er omsøkt i egen søknad.
- **Igangkjøringsfasen:** Fra 01.01.2029 til 30.04.2029 er det igangkjøring av det nye biologiske rensetrinnet. I denne perioden vil rensegraden for BOF, KOF og Tot-N være høyere enn for dagens anlegg, men lavere i forhold til rensegraden det nye anlegget har etter igangkjøringen. For fosfor forventes rensegraden å være lavere enn både dagens og fremtid rensegrad. Årsaken til redusert rensegrad i igangkjøringsperioden er at det tar tid å bygge opp tilstrekkelig mengde biomasse i renseanlegget.
- **Prøvedriftsfasen:** Fra 01.05.2029 til 30.04.2030 er det prøvedrift på det nye renseanlegget. Dette er en testfase hvor den nye prosessen, og alle maskiner, pumper, doseringsutstyr, ventiler, instrumenter osv. skal innreguleres og testes. I løpet av denne perioden tester man alt utstyret for feil, og retter opp der det er behov. Det forventes i utgangspunktet full rensegrad, men samtidig er det høyere sannsynlighet enn normalt for driftsforstyrrelser som kan påvirke rensegraden i enkeltdøgn.

Tabell 1 viser forventet *gjennomsnittlig reduksjon* av organisk stoff, fosfor og nitrogen for de ulike fasene, samt forventet rensegrad ved Nye Fuglevik etter endt prøvedrift. Merk at forventet rensegrad gjelder som gjennomsnitt.

Tabell 1. Forventet fremtidig rensegrad gitt som gjennomsnittlig prosentmessig reduksjon over de angitte periodene.

	Ombygging: Rensegrad ved Fuglevik og Kambo	Igangkjøring: Rensegrad nye Fuglevik	Prøvedrift: Rensegrad nye Fuglevik	Rensegrad ved nye Fuglevik etter endt prøvedrift
Periode	01.01.2026 – 31.12.2028	01.01.2029 – 30.04.2029	01.05.2029 – 30.04.2030	01.05.2029
BOF₅	70 %	80 %	98 %*	98 %
KOF_{cr}	75 %	80 %	98 %*	98 %
Tot-P	93 %	80 %	93 %*	93 %
Tot-N	2 – 5 %	50 %	70 %*	70 %
SS	94 %	99 %	99 %*	99 %

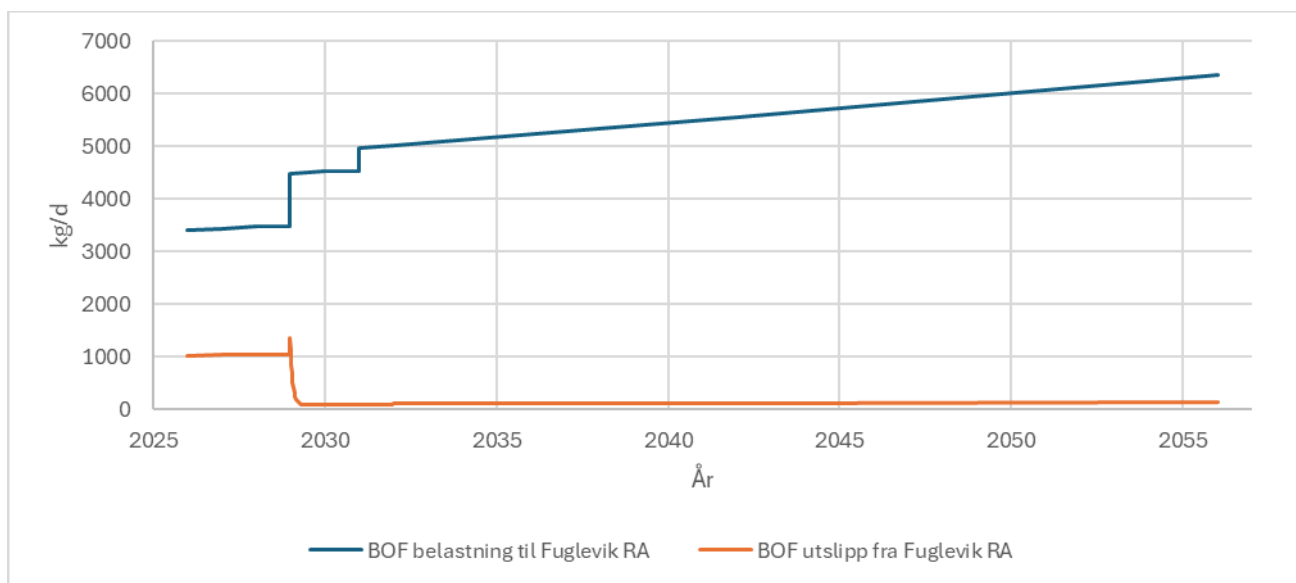
*Under prøvedriften forventes full rensegrad, men pga. muligheten for driftsforstyrrelser i denne perioden forventes det også å være enkeltdøgn hvor rensegraden er lavere.

1.2 Utslipp til vann fra Fuglevik RA

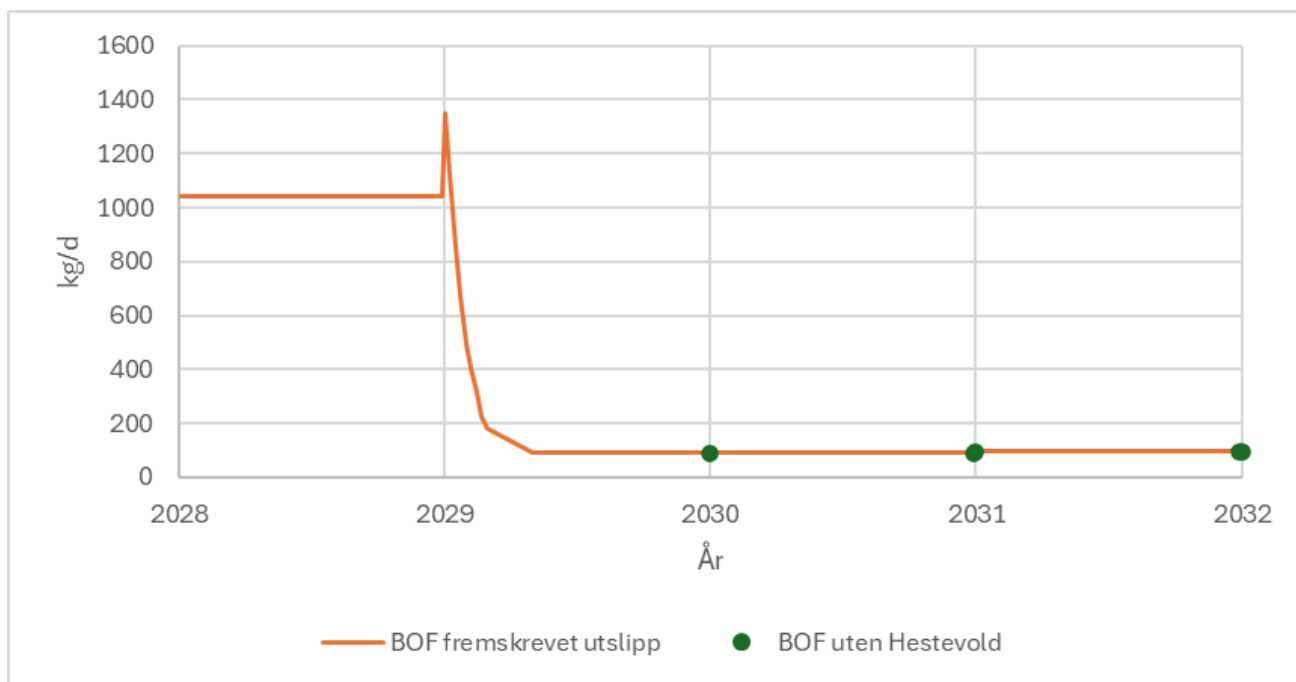
Figur 1 viser fremskrevet belastning ved Fuglevik for BOF₅ i kg/d (forventet gjennomsnittlig døgnbelastning), samt forventet gjennomsnittlig utslipp, fra og med 2026 til og med 2056. Som figuren viser vil det bli en kraftig vekst i belastningen i 2029, når Kambo kobles om til Fuglevik. Omkoblingen av Kambo til Fuglevik skjer samtidig med igangkjøring av ny renseprosess. I igangkjøringsperioden vil

rensegraden økes gradvis etter hvert som biomassen i renseanlegget vokser. Den gjennomsnittlige renseseffekt over de fire månedene ventes å ligge på ca. 80 %. Etter igangkjøringsperioden forventes renseseffekten å ligge på 98 %. Dette bidrar til at utslippet av BOF₅ fra Fuglevik vil bli langt lavere enn i dag, gjennom hele anleggets levetid.

Hestevold RA er forventet å kobles til Fuglevik RA i 2031, som figuren viser bidrar dette til en økning i belastningen, samtidig som utslippet påvirkes i liten grad pga. den gode renseseffekten. Figur 1 viser et mer detaljert bilde av forventet fremtidig utslipp av BOF₅. Utslippet forventes å økes ved overføringen av Kambo RA og oppstart av nytt rensetrinn 1.1.2029, men forventer deretter å reduseres til under dagens nivå relativt raskt, før renseseffekten stabiliseres etter fire måneder. Som figuren viser er det liten forskjell i utslipp av BOF₅ i forhold til utslippsstørrelse, med og uten overføring av Hestevold RA.

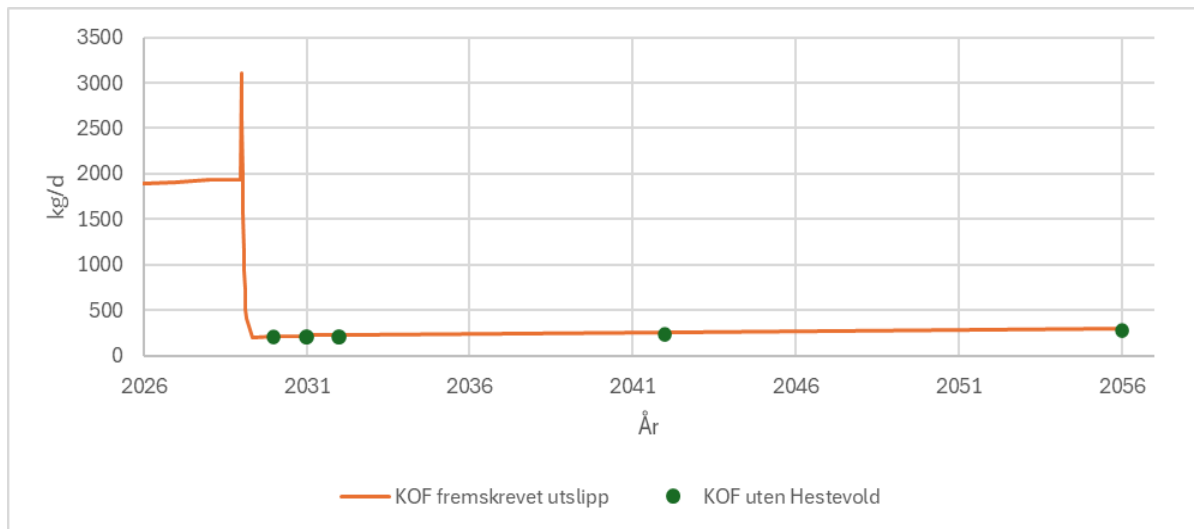


Figur 1. Fremskrevet belastning og utslipp av BOF₅ ved Fuglevik RA.



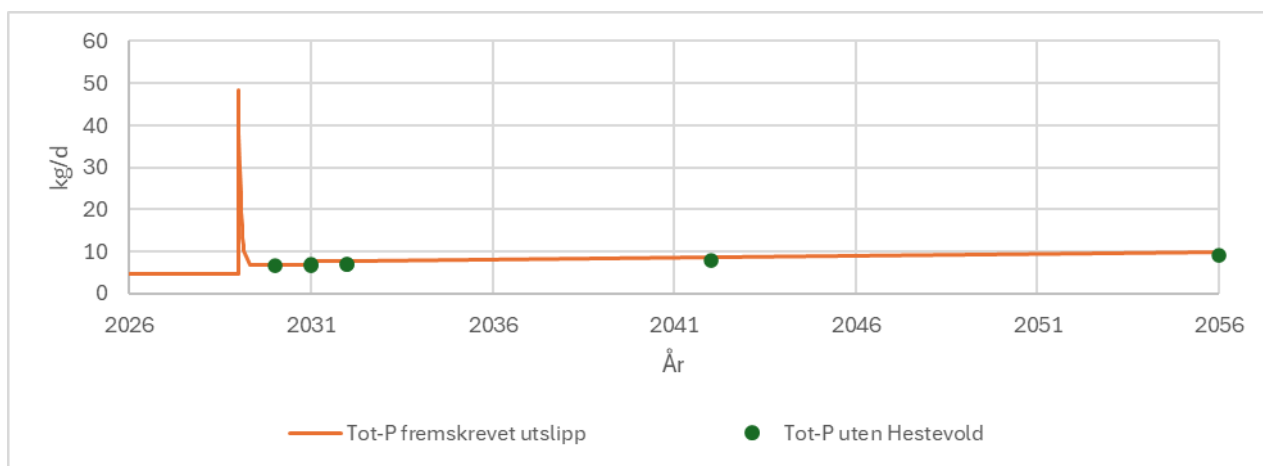
Figur 2. Fremskrevet utslipp av BOF₅ ved Fuglevik RA.

Fremskrevet utslipp av KOF_{cr} vises i figur 3. Etter igangkjøringsperioden vil utslippet bli langt lavere enn tidligere, også etter påkoblingen fra Hestevold. Som figuren viser er det liten forskjell i utslippet av KOF_{cr} med og uten belastningen fra Hestevold. Det fremtidige utslippet vil være langt lavere enn dagens utslipp, selv i 2056.



Figur 3. Fremskrevet utslipp av KOF_{cr} ved Fuglevik RA.

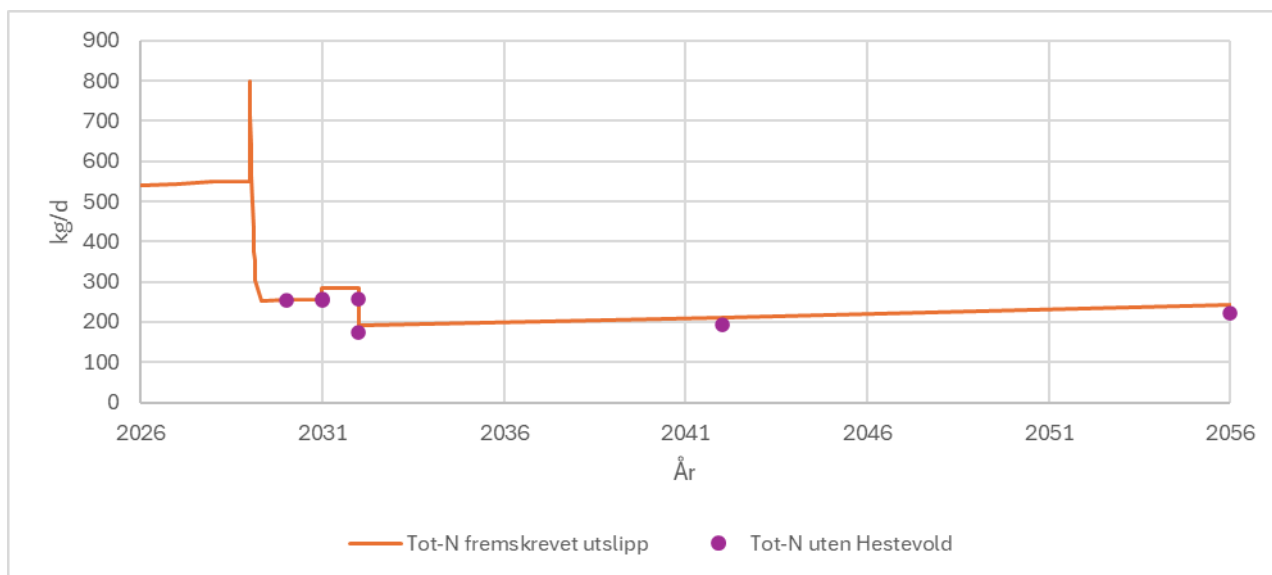
Utslippet av Tot-P (figur 4) vil øke jevnt gjennom anleggets levetid, og får en markant økning gjennom igangkjøringsperioden. I igangkjøringsperioden økes tilførselen av Tot-P siden Kambo overføres til Fuglevik, samtidig som rensegraden forventes å ligge på 80 % i gjennomsnitt over disse fire månedene. Den lave rensegraden kommer av at anlegget skal legges om fra kjemisk fosforfjerning til biologisk fosforfjerning. Mikroorganismene som fjerner fosfor fra vannfasen er saktevoksende, slik at det tar tid å få bygd opp tilstrekkelig biomasse. For å bygge opp tilstrekkelig biomasse trenger mikroorganismene å bli tilført riktig mengde fosfor. Det er dermed ikke mulig å kombinere oppbyggingen av biomasse med kjemisk fosforfjerning. Rensekravet til Tot-P på 93 % er svært likt dagens rensegrad som er på ca. 92 %. Den økte tilførselen fra Kambo og Hestevold medfører derfor en varig økning av fosforutslippet utenfor Fuglevik RA.



Figur 4. Fremskrevet utslipp av Tot-P ved Fuglevik RA.

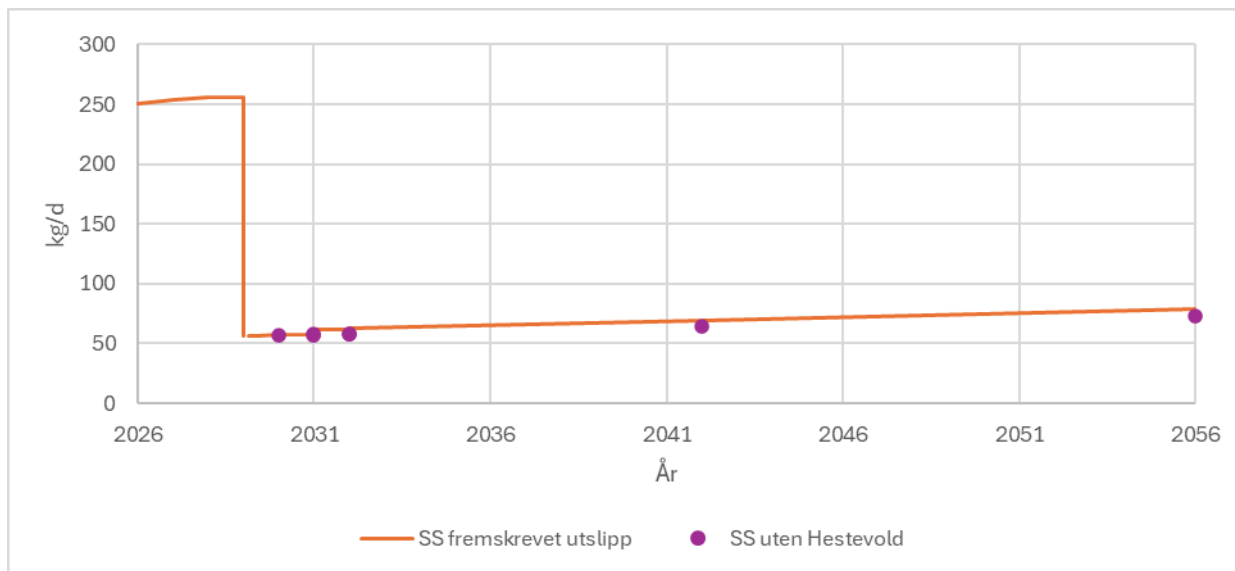
Fremskrevet utslipp av Tot-N vises i figur 5. Etter igangkjøringsperioden vil rensegraden ligge på 70 %, og utslippet vil dermed reduseres betydelig sammenlignet med tidligere år. Som figuren viser vil påkoblingen fra Hestevold i 2031 medføre en liten økning i nitrogenutslippene, men utslippene vil fortsatt ligge langt under dagens nivå. Det forventes at rensekravet til nitrogen vil økes til 80 % i 2032, og de

samlede nitrogenutslippene vil dermed reduseres ytterligere. Figuren viser utslippet av nitrogen både med og uten tilkobling fra Hestevold.



Figur 5. Tidligere målt, og fremskrevet, utslipp av Tot-N ved Fuglevik RA.

Figur 6 viser fremskrevet utslipp av SS. Nye Fuglevik er planlagt med et sluttseparasjonssteg bestående av hollow-fibre membraner, med en porestørrelse på 0,04 µm. Til sammenligning måles SS som partikler filtrert ut på filtre med 0,45 µm porestørrelse. I teorien skal dermed utløpsvannet fra Fuglevik i fremtiden bli partikkelfritt. I framskrivningen er det forutsatt «kun» 99 % fjerning av SS, for å ta høyde for uforutsette forhold. For eksempel kan det komme til partikler pga. begroing av anleggsdeler og utløpsrør.



Figur 6. Fremskrevet utslipp av SS ved Fuglevik RA.

1.3 Utslipp til vann fra Kambo RA

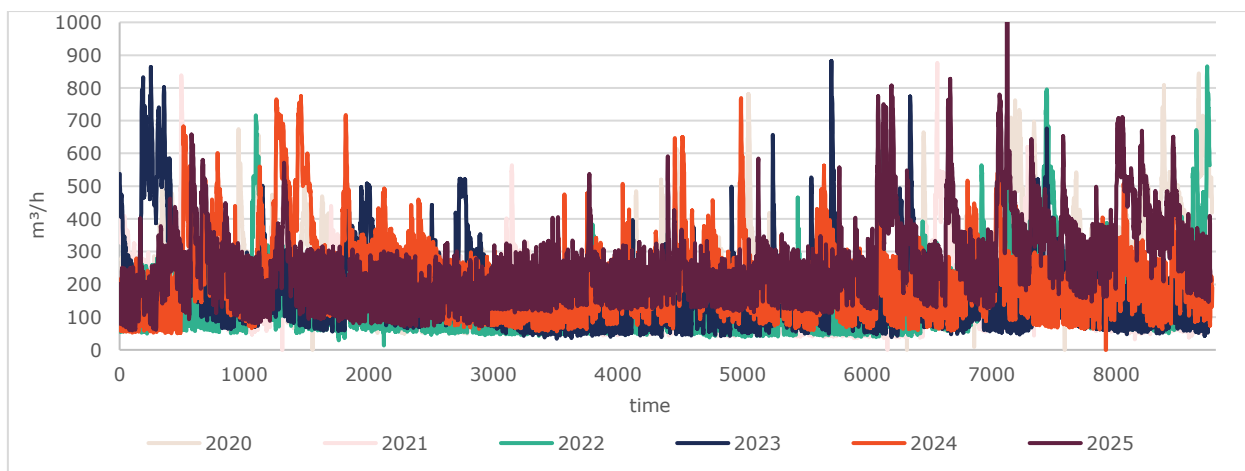
Utslipet fra Kambo RA er planlagt overført til Fuglevik RA innen 1.1.2029 i forbindelse med igangsetting av den nye renseprosessen på Fuglevik. Tabell 2 viser forventet gjennomsnittlig døgnutslipp frem til ombyggingen av Kambo starter i siste tertial av 2028.

Tabell 2. Forventet gjennomsnittlig utslipp fra Kambo RA fram til overføring til Fuglevik RA.

Parameter	Enhet	2026	2027	2028 (1. januar til 31. august)
BOF ₅	Kg/d	238	240	291
KOF _{cr}	Kg/d	613	619	625
Tot-P	Kg/d	1,9	1,9	1,9
Tot-N	Kg/d	244	246	248
SS	Kg/d	90	91	92

Kambo renseanlegg har to linjer bestående av flokkulering og sedimentering. Den nye pumpestasjonen skal ta opp deler av arealet hvor sedimenteringsbassengene er i dag. Under ombyggingen vil den ene linjen tas ut av drift, og det blir dermed redusert rensegrad for denne perioden. Ombyggingen er planlagt å vare fra 1.9.2028 til og med 31.12.2028. Når én linje tas ut av drift vil rensegraden reduseres som følge av to forhold; andelen avløpsvann som går i overløp økes, samt at renseanlegget vil være maksimalt hydraulisk belastet en større andel av tiden. Det er ikke mulig å si nøyaktig hvor mye rensegraden vil reduseres av å stenge én linje i fire måneder, men det er utarbeidet et estimat. Ved å se på tilrenningen til renseanlegget i tidligere år er det gjort en vurdering av hvor stor andel av avløpsvannet som vil gå i overløp, og hvor stor andel av tiden renseanlegget vil ha lavere rensegrad enn normalt som følge av høy hydraulisk belastning.

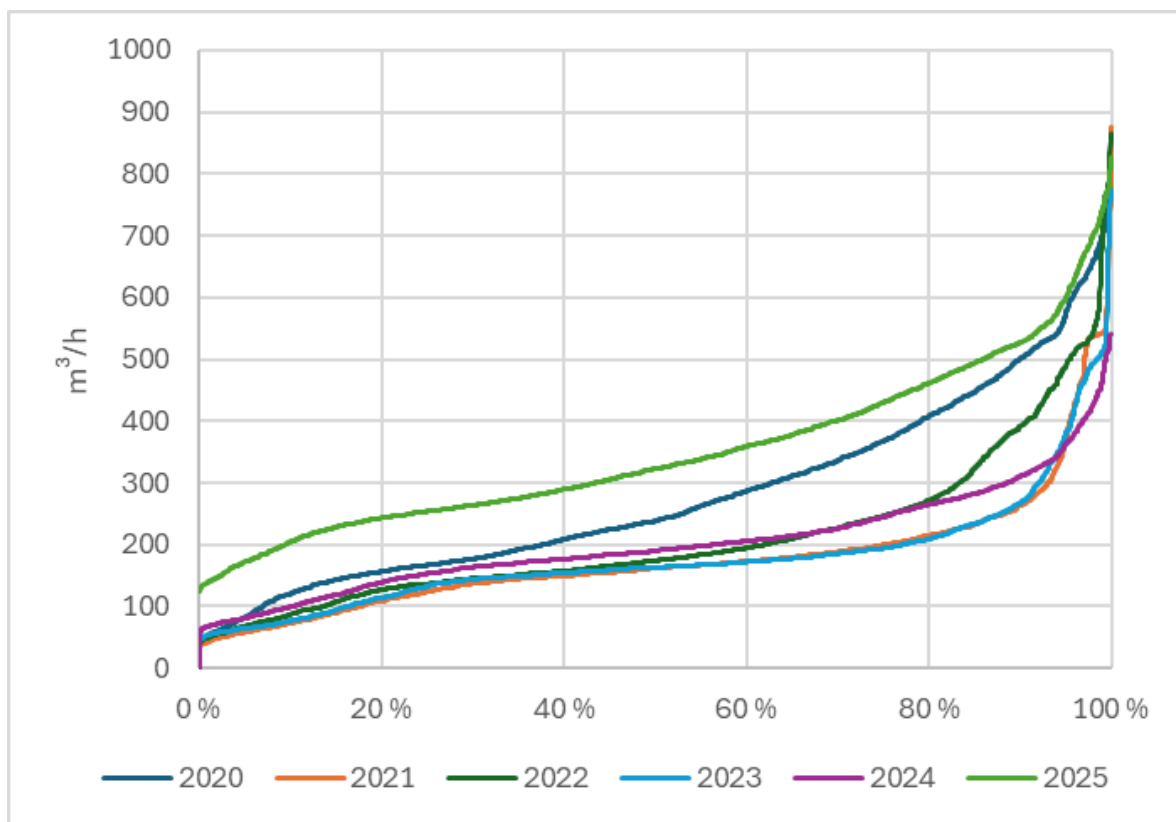
Figur 7 viser timestilrenningen til Kambo for årene 2020 – 2025. Som figuren viser er det en tydelig nedbørspåvirkning i høstmånedene på slutten av året.



Figur 7. Timestilrenning til Kambo for årene 2020-2025.

Figur 8 viser varighetskurver for timestilrenning for perioden **1. september til 31. desember** for årene 2020 – 2025. Årene 2021-2024 har relativt like varighetskurver, mens årene 2020 og 2025 viser en betydelig høyere tilrenning. I 2025 skjedde det en betydelig økning av vannmengder inn til Kambo RA. Dette har vist seg å komme fra innlekking av drikkevann (innlekking fra drikkevannsledning), og er under utbedring. Det forventes derfor at varighetskurvene fremover vil ligge under 2025-nivå. Vi forventer

dermed at tilrenningen i ombyggingsperioden vil ligge et sted mellom 2020 og 2023-nivå (mørk blå og lys blå linje i figuren).



Figur 8. Varighetskurver for perioden 1.9 til 31.12 for årene 2020-2025 ved Kambo RA.

Utslippene i ombyggingsperioden er helt avhengig av vannmengden til renseanlegget, da sedimenteringsbassengenes ytelse er direkte påvirket av vannmengde. Som figur 8 og figur 9 viser, er det stor variasjon i vannmengder fra år til år, og i fra måned til måned. For å finne et *best case* og et *worst case* scenario for utslipp er det dermed tatt utgangspunkt i tilrenningen i henholdsvis 2020 og 2023, se tabell 3.

Tabell 3. Best case og Worst case- scenario for utslipp ved nedstenging av én linje **over 4 mnd.** ved Kambo RA. Basert på tilrenningen i 2023 og 2025.

Parameter	Enhet	Best case	Worst case
Total vannmengde	m ³	516 800	816 300
Overløpsmengde	m ³	32 700	166 000
BOF ₅	Kg/d	440	628
KOF _{cr}	Kg/d	1 020	1 555
Tot-P	Kg/d	7	15
Tot-N	Kg/d	250	255
SS	Kg/d	340	693

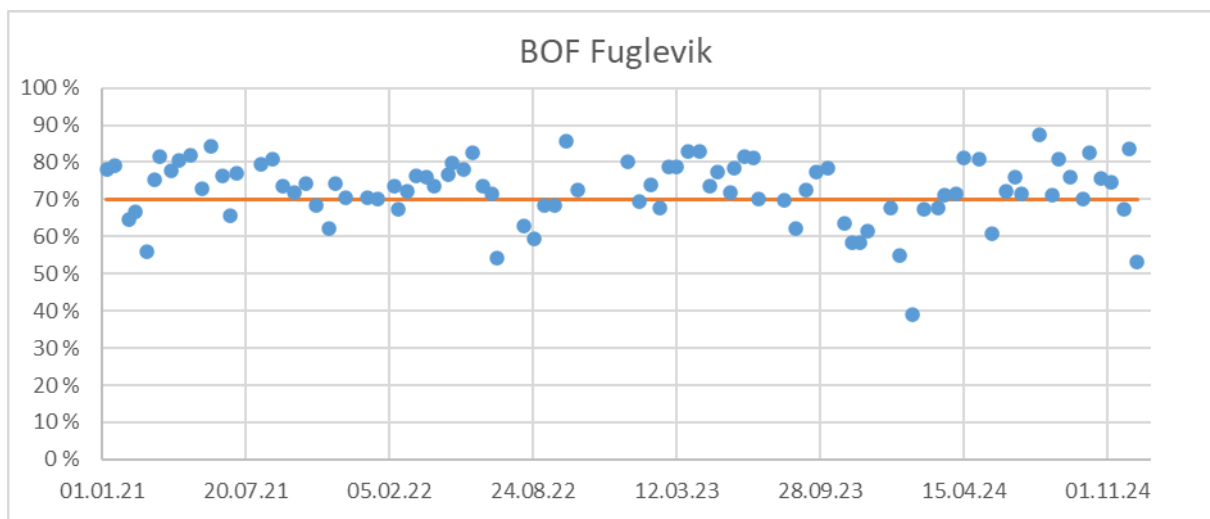
Det vil utarbeides en egen søknad for tillatelse til midlertidig utslipp av urensset og delvis renset avløpsvann for Kambo, med mer detaljer for ombygging og iverksatte tiltak. Planleggingen av ombygging av Kambo RA er imidlertid ikke kommet langt nok til at disse detaljene foreligger på nåværende tidspunkt. Estimert av utslippsstørrelsen er tatt med her for å få en helhetlig vurdering av hvordan resipientene utsettes for merutslipp som følge av utsatt ferdigstillelse av Fuglevik RA.

2 Merutslipp av organisk stoff

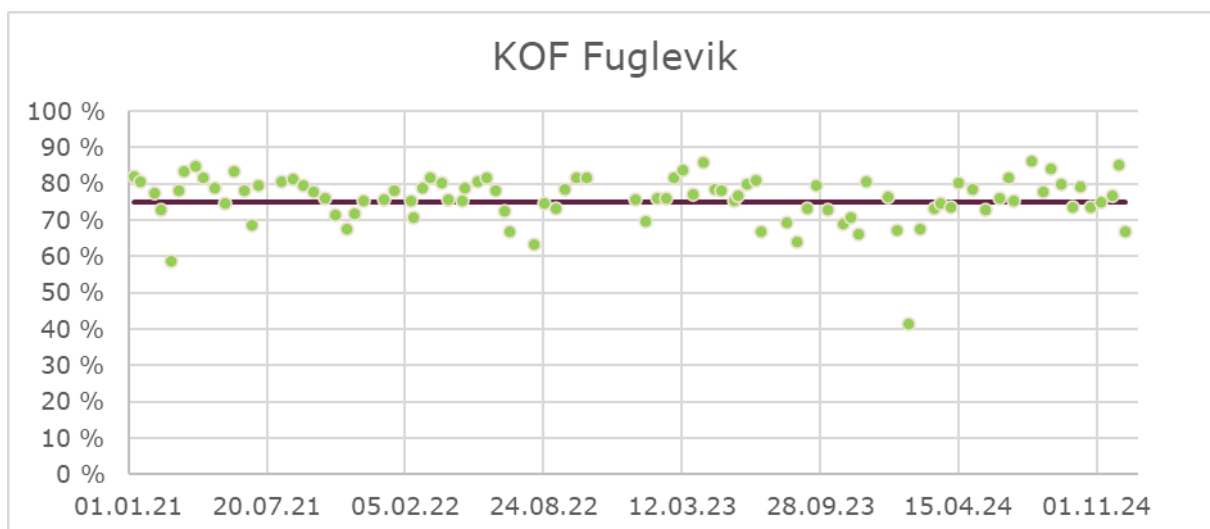
Merutslipp av organisk stoff er beregnet sammenlignet med sekundærrensekravet i forurensningsforskriften, og sammenlignet med kravet gitt i utslippstillatelsen til Fuglevik (heretter omtalt som skjerpet sekundærrensekrav). Siden rensekravet for organisk stoff *ikke* er gitt som årsmiddelkrav, må det gjøres en kvalitativ vurdering av hvilken årlig reduksjon som er nødvendig for å innfri kravet. Dette er utført ved å legge til en fast prosentpoengsats til alle renseresultatene, og deretter bruke iterasjon for å finne den prosentpoengsatsen som gir 21 av 24 godkjente prøver pr. år. De neste delkapitlene viser de faktiske rensegradene ved Fuglevik og Kambo for 2021-2024, og deretter simulerte renseresultater med økt rensegrad for å nå sekundærrensekravet.

2.1 Resultater Fuglevik RA 2021 - 2024

Figur 9 og figur 10 viser renseresultatene for BOF og KOF ved Fuglevik RA i perioden 2021 – 2024, sammenlignet med sekundærrensekravet. Tabell 4 og tabell 5 viser renseresultatene pr. år. Rensegraden gitt som årsmiddelverdi ligger i overkant av henholdsvis 70 % og 75 % for BOF₅ og KOF_{cr}, men det har ikke vært tilstrekkelig mange prøver (<21 prøver pr år) over grenseverdiene til at sekundærrensekravet nås.



Figur 9. Renseresultater for BOF fra 2021 - 2024 ved Fuglevik RA. Oransje strek markerer sekundærrensekravet på 70 %.



Figur 10. Renseresultater for KOF ved Fuglevik RA fra 2021 - 2024. Streken markerer sekundærrensekravet på 75 %.

Tabell 4. Renseresultater ved Fuglevik for BOF sammenlignet med sekundærrensekravet.

		2021	2022*	2023	2024
BOF belastning	tonn/år	1180	1159	1262	1269
BOF utslipp	tonn/år	314	329	341	367
Gjennomsnittlig rensegrad		73 %	71 %	73 %	71 %
Antall prøver som klarte %-kravet	n av 24	18	15	17	16
Antall prøver som klarte c-kravet	n av 24	0	0	0	2

*I 2022 ble det tatt kun 21 prøver. I henhold til forurensningsforskriften kan maksimalt 3 prøver underkjennes, når det tas 21 prøver.

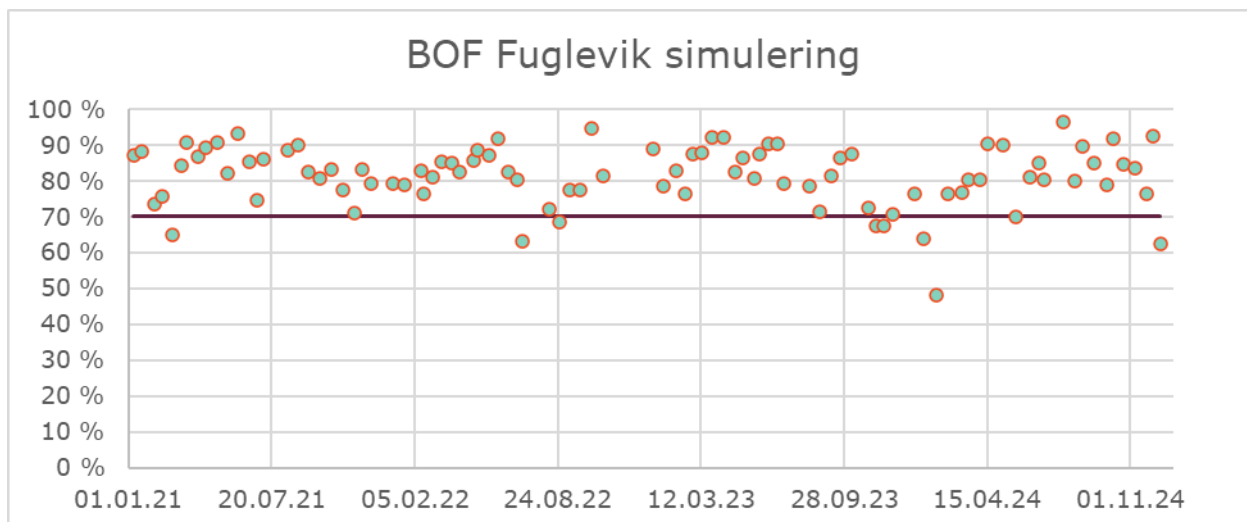
Tabell 5. Renseresultater ved Fuglevik for KOF, sammenlignet med sekundærrensekravet.

		2021	2022*	2023	2024
KOF belastning	tonn/år	2603	2756	2661	2840
KOF utslipp	tonn/år	603	648	650	707
Gjennomsnittlig rensegrad		77 %	76 %	76 %	75 %
Antall prøver som klarte %-kravet	n av 24	18	16	15	15
Antall prøver som klarte c-kravet	n av 24	4	3	8	7

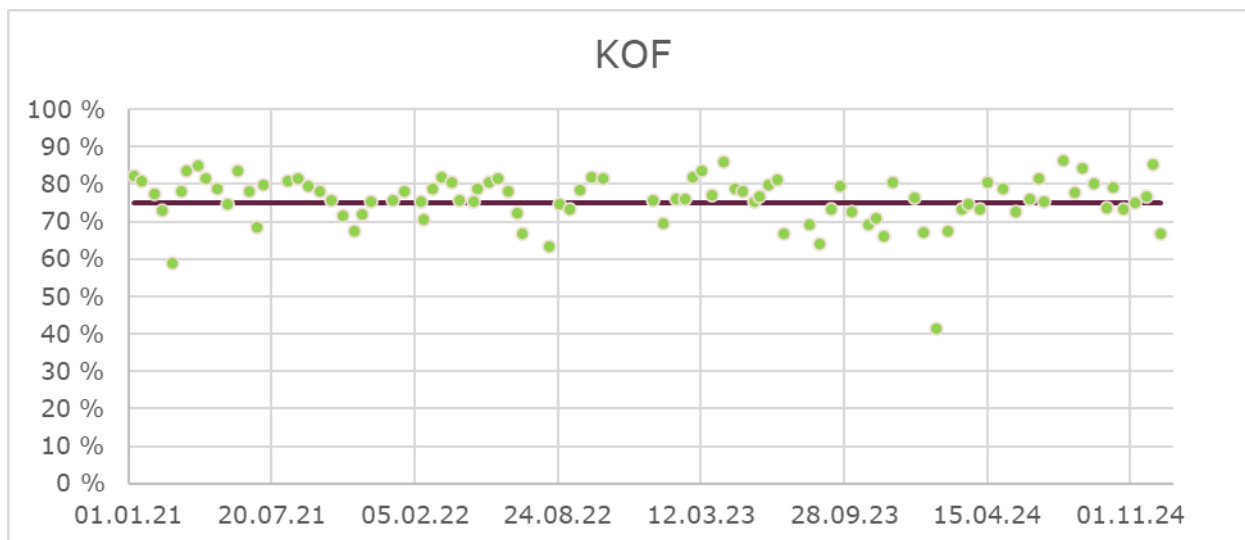
*I 2022 ble det tatt kun 21 prøver. I henhold til forurensningsforskriften kan maksimalt 3 prøver underkjennes, når det tas 21 prøver.

2.2 Simulering sekundærrensekrav Fuglevik RA

For å vurdere hvor høy rensegraden må være over året for å innfri sekundærrensekravet, er det gjennomført en simulering for å finne hvilken prosentpoengsats som må tillegges alle enkeltprøver for å innfri kravet. Simuleringen viser at 21 av 24 prøver innfrir kravet når rensegraden økes med henholdsvis 9 og 5 prosentpoeng for BOF₅ og KOF_{cr} se figur 11, figur 12, tabell 6 og tabell 7. Resultatene viser at det som et minimum må oppnås en årlig rensegrad på 80 % for BOF og 82 % for KOF for at Fuglevik RA skal klare sekundærrensekravet.



Figur 11. Renseresultater ved Fuglevik + 9 %-poeng sammenlignet med sekundærrensekravet for BOF.



Figur 12. Renseresultater ved Fuglevik + 5 %-poeng sammenlignet med sekundærrensekravet for KOF.

Tabell 6. Renseresultater ved Fuglevik for BOF + 9 %-poeng. Simulering for å finne rensegrad ved innfridd sekundærrensekrav.

		2021	2022*	2023	2024
BOF belastning	tonn/år	1180	1159	1262	1269
BOF utslipp	tonn/år	202	219	228	253
Gjennomsnittlig rensegrad		83 %	81 %	82 %	80 %
Antall prøver som klarte %-kravet	n av 24	23	19	22	21
Antall prøver som klarte c-kravet	n av 24	12	10	12	12

*I 2022 ble det kun tatt 21 prøver.

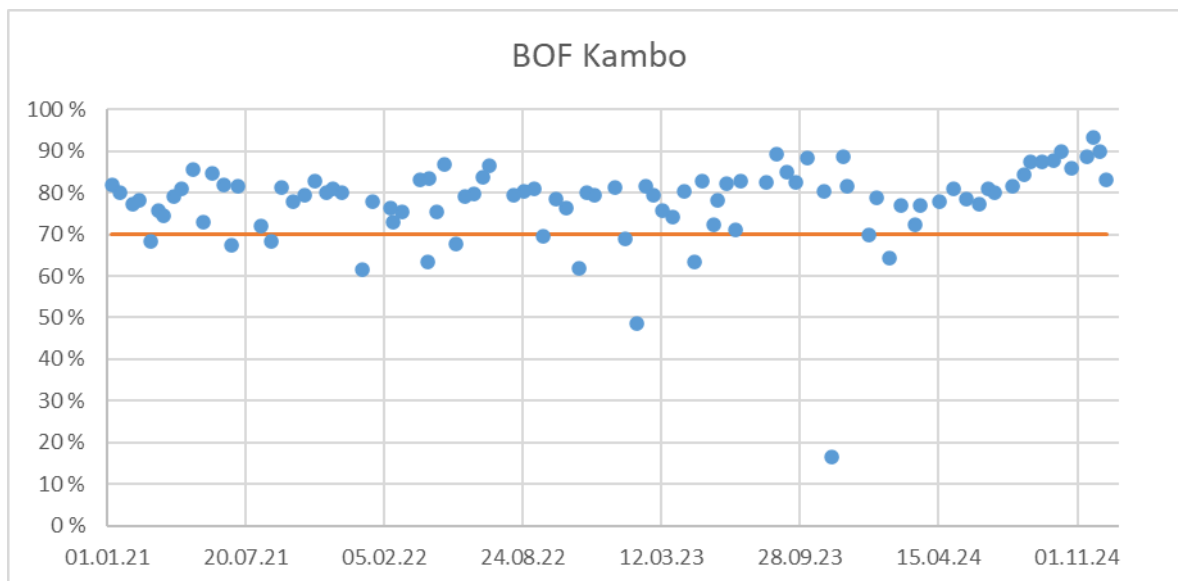
Tabell 7. Renseresultater ved Fuglevik for BOF + 5 %-poeng. Simulering for å finne rensegrad ved innfridd sekundærrensekrav.

		2021	2022*	2023	2024
KOF belastning	tonn/år	2603	2756	2661	2840
KOF utslipp	tonn/år	406	446	457	500
Gjennomsnittlig rensegrad		84 %	84 %	83 %	82 %
Antall prøver som klarte %-kravet	n av 24	23	19	21	22
Antall prøver som klarte c-kravet	n av 24	18	13	16	13

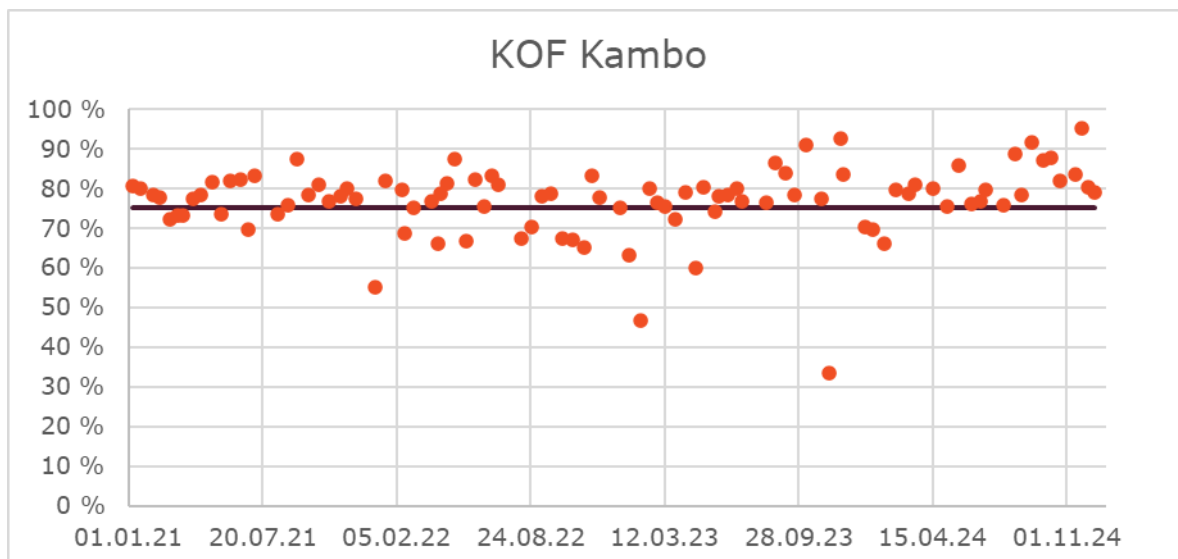
*I 2022 ble det kun tatt 21 prøver.

2.3 Resultater Kambo RA 2021 - 2024

Figur 13 og figur 14 viser renseresultatene for BOF₅ og KOF_{cr} ved Kambo RA i perioden 2021 – 2024, sammenlignet med sekundærrensekravet. Tabell 8 og tabell 9 viser renseresultatene pr. år. Kambo sine renseresultater ligger noe over Fuglevik sine. Som tabellene viser var det tilstrekkelig antall prøver som oppnådde god nok rensegrad for BOF₅ i 2021 og i 2024, men ikke for KOF_{cr}. Gjennomsnittlig rensegrad har variert mellom 77 % og 83 %, for BOF₅, og mellom 75 % og 84 % for KOF_{cr}.



Figur 13. Renseresultater for BOF fra 2021 - 2024 ved Kambo RA. Oransje strek markerer sekundærrensekravet på 70 %.



Figur 14 Renseresultater for KOF ved Kambo RA fra 2021 - 2024. Oransje strek markerer sekundærrensekravet på 75 %.

Tabell 8. Renseresultater ved Kambo for BOF sammenlignet med sekundærrensekravet.

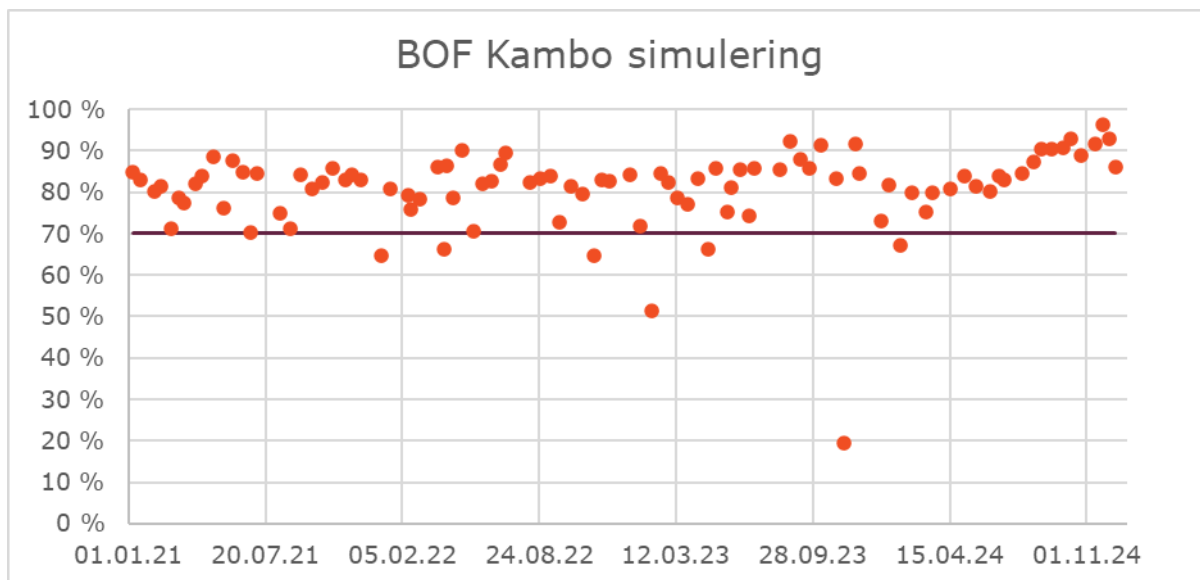
		2021	2022	2023	2024
BOF belastning	tonn/år	349	306	349	385
BOF utslipp	tonn/år	77	69	75	66
Gjennomsnittlig rensesgrad		78 %	77 %	78 %	83 %
Antall prøver som klarte %-kravet	n av 24	21	20	20	22
Antall prøver som klarte c-kravet	n av 24	0	1	1	6

Tabell 9. Renseresultater ved Kambo for KOF sammenlignet med sekundærrensekravet.

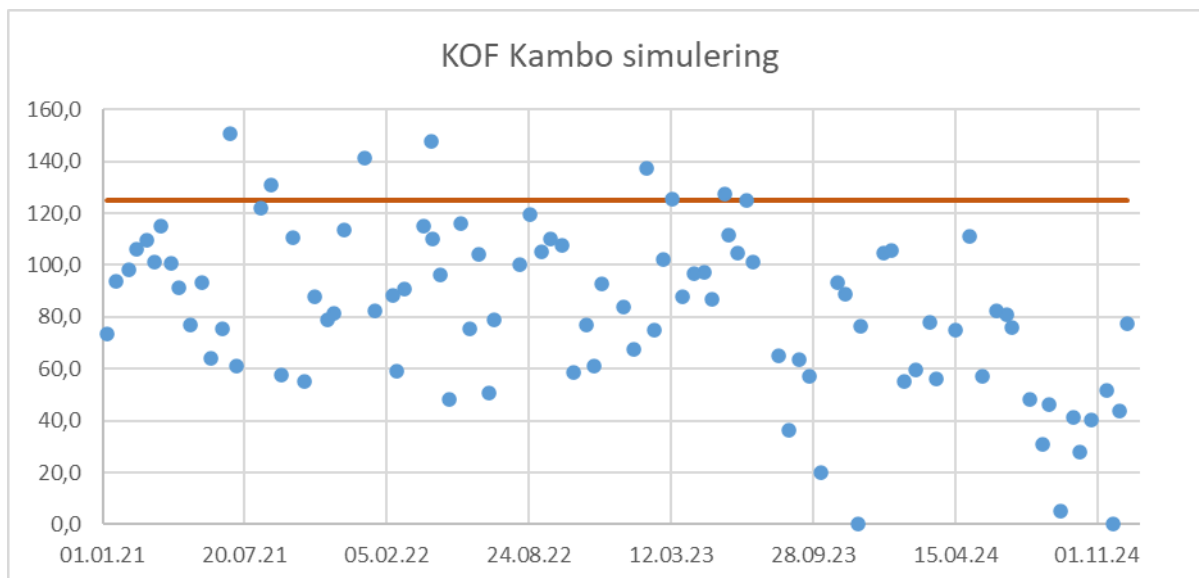
		2021	2022	2023	2024
KOF belastning	tonn/år	892	776	830	1090
KOF utslipp	tonn/år	195	185	204	178
Gjennomsnittlig rensegrad		78 %	76 %	75 %	84 %
Antall prøver som klarte %-kravet	n av 24	18	13	18	14
Antall prøver som klarte c-kravet	n av 24	5	6	12	19

2.4 Simulering sekundærrensekrav Kambo RA

For å vurdere hvor høy rensegraden må være over året for å innfri sekundærrensekravet, er det gjennomført en simulering for å finne hvilken prosentpoengsats som må tillegges alle enkeltprøver for å innfri kravet. Figur 15 og figur 16 viser simulerte renseresultatene for BOF₅ og KOF_{cr} ved Kambo ved et tillegg på henholdsvis 3 og 7,5 prosentpoeng. Tabell 6 og tabell 7 viser at det som et minimum må oppnås en årlig rensegrad på 80 % for BOF₅ og 82 % for KOF_{cr} for at Kambo RA skal klare sekundærrensekravet.



Figur 15. Renseresultater BOF Kambo + 3 %-poeng.



Figur 16. Renseresultater KOF Kambo + 7,5 %-poeng

Tabell 10. Renseresultater ved Kambo for BOF + 3 %-poeng. Simulering for å finne rensegrad ved innfridd sekundærrensekrav.

		2021	2022	2023	2024
BOF belastning	tonn/år	349	306	349	385
BOF utslipp	tonn/år	66	61	69	84
Gjennomsnittlig rensegrad		81 %	80 %	80 %	78 %
Antall prøver som klarte %-kravet	n av 24	24	21	21	22
Antall prøver som klarte c-kravet	n av 24	0	1	1	6

Tabell 11. Renseresultater ved Kambo for KOF + 7,5 %-poeng. Simulering for å finne årsmiddel ved innfridd sekundærrensekrav.

		2021	2022	2023	2024
KOF belastning	tonn/år	892	776	830	1090
KOF utslipp	tonn/år	129	138	140	178
Gjennomsnittlig rensegrad		85 %	82 %	83 %	84 %
Antall prøver som klarte %-kravet	n av 24	24	19	20	22
Antall prøver som klarte c-kravet	n av 24	22	22	22	23

3 Beregnet merutslipp

Basert på renseresultatene fra 2021 – 2024 forutsettes det at både Fuglevik RA og Kambo RA vil overholde en årlig midlere rensegrad på minimum 70 % for BOF₅, og 75 % for KOF_{cr}. Basert på simuleringene som er utført tas det utgangspunkt i et at et midlertidig rensetrinn på Fuglevik RA og Kambo RA må heve den årlige midlere rensegraden til minimum 80 % fjerning av BOF₅ og 82 % fjerning av KOF_{cr} for nå sekundærrensekravet. En tilsvarende simulering er gjort opp mot det skjerpede sekundærrensekravet i tillatelsen (figurer og tabeller er ikke gjengitt her), og resultatet der tilsier at den årlige rensegraden må heves til ca. 90 % for BOF₅ og KOF_{cr} for å klare dette kravet. Årsmiddelverdiene er gjengitt i tabell 12.

Tabell 12. Årsmiddelrensegrader.

	Dagens rensegrad (årsmiddelverdi)*	Nødvendig rensegrad for sekundærrensekravet (årsmiddelverdi)	Nødvendig rensegrad for skjerpet sekundærrensekrav (årsmiddelverdi)
BOF₅	70 %	80 %	90 %
KOF	75 %	82 %	90 %

*Faktisk nådd rensegrad er historisk høyere, men for etterfølgende beregninger er det forutsatt rensing tilsvarende prosentkravet for sekundærrensing.

For beregning av merutslippet er det lagt til grunn utslipp med dagens belastning, fremskrevet med en befolkningsvekst på 1 % pr. år. Forventet belastning er gitt i tabell 13. Tabell 14 viser forventet merutslipp for perioden 1.1.2026-1.5.2029, med de forventede rensegradene vist i tabell 1, sammenlignet med de nødvendige rensegradene gitt i tabell 12.

Tabell 13. Årlig belastning i merutslippperioden fra 1.1.2026 - 30.4.2029.

	Fuglevik					Kambo				
	2026	2027	2028	2029	Total	2026	2027	2028	2029	Total
	tonn/år	tonn/år	tonn/år	tonn/år	tonn	tonn/år	tonn/år	tonn/år	tonn/år	tonn
BOF	1243	1255	1271	421	4191	10,0	10,0	10,2	3,4	34
KOF	2766	2794	2829	937	9326	92	93	94	31	311

Tabell 14. Forventet merutslipp ift. sekundærrensekrav og skjerpet sekundærrensekrav i perioden 1.1.2026-30.4.2029.

	Merutslipp ift. sekundærrensekrav			Merutslipp ift. skjerpet sekundærrensekrav		
	Fuglevik	Kambo	Totalt	Fuglevik	Kambo	Totalt
tonn BOF	377	147	524	796	263	1059
tonn KOF	606	310	916	1352	550	1902

MOVAR IKS

Resipientvurdering Fuglevik og Kambo RA ved utsatt ferdigstilling av nye Fuglevik

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

VEDLEGG 4 TIL SØKNAD OM ENDRET UTSLIPPSTILLATELSE FOR FUGLEVIK RA

INNHold

1	Innledning	2
2	Resipientvurdering Fuglevik RA	2
2.1	Utslippsdybde og innlagring	3
2.2	Utslippskonsentrasjoner ved tilknytning av Hestevold RA i 2031	5
3	Resipientvurdering Kambo RA	6
3.1	Utslippsdybde og innlagring	9
3.2	Påvirkning av økt utslipp i forbindelse med ombygging (1.sep 2028 - 31. des 2028)	10
4	Konklusjon	10

OPPDRAGSNR.

A207440

DOKUMENTNR.

20-NOT-263

VERSJON

1

UTGIVELSESDATO

02.03.2026

BESKRIVELSE

Vedlegg 4 til søknad om endret utslippstillatelse for Fuglevik RA

UTARBEIDET

Nanna Andrea Dyrbye

KONTROLLERT

Gerard Dam
Ida Engan
Erik Johannesen

GODKJENT

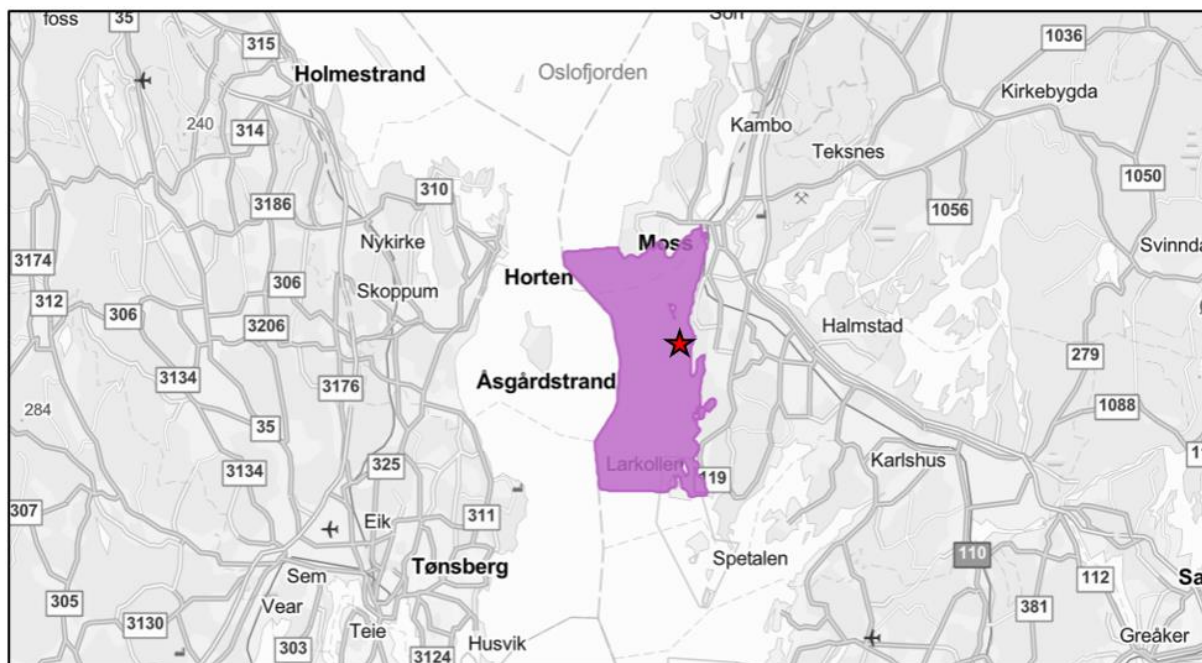
Hans Vebjørn Kristoffersen

1 Innledning

Dette notatet er et vedlegg til «Søknad om endring av utslippstillatelse for Fuglevik renseanlegg» (20-NOT-258), og tar for seg resipientvurdering av vannforekomstene utenfor Fuglevik RA og Kambo RA som følge av forsinkelsen med ferdigstillelse av nye Fuglevik RA.

2 Resipientvurdering Fuglevik RA

Utslippspunktet til Fuglevik RA ligger i vannforekomsten Midtre Oslofjord – Øst (ID: 0101020200-1-C¹). Utbredelsen er vist i figur 1. Vannforekomsten tilhører vanntype S2 (moderat eksponert kyst i økoregion Skagerrak), som er karakterisert av liten tidevannsforskjell og moderat bølgeeksponering. Økologisk tilstand er i vann-nett.no satt til moderat, mens den kjemiske tilstanden er satt til dårlig². Etter korrespondanse med Vann-nett er det imidlertid avklart at det foreligger en regnefeil i Vann-nett, og at den økologiske tilstanden i resipienten i realiteten er god. Per dags dato er denne feilen ennå ikke rettet opp i Vann-nett.no. Miljømålet for vannforekomsten er god økologisk- og kjemisk tilstand i løpet av perioden 2022-2027.



Figur 1. Vannforekomst Midtre Oslofjord-Øst. Utslippspunktet til Fuglevik RA er markert med rød stjerne.

COWI AS har på vegne av MOVAR IKS utført en resipientundersøkelse i sjøområdet utenfor Fuglevik renseanlegg fra januar 2024 til desember 2024³. Dette er en del av den årlige resipientovervåkingen som har blitt utført siden 2021⁴. Resipientovervåkingen fra 2024 viste at konsentrasjonene av næringssalter i overflate- (0 m) og mellom-liggende (10 m) vannmasser er hovedsakelig lave. Nesten alle målte konsentrasjoner tilsvarte tilstandsklasse god eller svært god.

Både Tot-N og Tot-P viser god tilstand både sommer og vinter. Oksygeninnholdet i bunnvannet tilsvarte svært god ved samtlige målinger. Siktedyp har ikke tilstrekkelig med målinger for klassifisering, men det er registrert dårlig sikt i sommermånedene både i 2023 og 2024 tilsvarende moderat og dårlig tilstand

¹ Vann-nett.no

² Vann-nett.no

³ COWI AS. (2025). *Resipientovervåking MOVAR IKS 2024*.

⁴ COWI AS. (2022). *Resipientovervåking MOVAR EKS 2021*.

(ikke en endelig klassifisering). Konsentrasjonen av klorofyll-a i vannmassene var generelt lave. Den beregnede 90-persentilen fra hele overvåkningsperioden viser svært god tilstand.

Undersøkelsen måler effektene av dagens utslipp og viser at bidraget av rensset kommunalt avløpsvann har en beskjeden effekt på resipienten og sjøområdet i Fuglevik som helhet. Gode strømforhold tilsier god vannskifting og tilgang på oksygen til å bryte ned organisk stoff.

I vann-nett.no er Midtre Oslofjord-Øst registrert med moderat økologisk tilstand pr. dags dato. De fysiske-kjemiske kvalitetselementene oksygenforhold, nitrogenforhold og fosforforhold er alle registrert med svært god tilstand. De biologiske kvalitetselementene angiospermer og bunnfauna er registrert med henholdsvis svært god og god tilstand. Det er kun plantaplankton/ klorofyll-a som er registrert med mindre enn god tilstand, og dette kvalitetselementet er registrert med moderat tilstand. COWI har vært i kontakt med vannmiljø.no og spurt hvilke målestasjoner som er brukt i vurderingen av tilstand, og fått vite at det er målestasjonene i overvåkningsprogrammet til Fuglevik for 2024. Videre ble det sagt at det ser ut som det er gjort en regnefeil i vurderingen av tilstand for klorofyll-a, men at dette skal undersøkes nærmere 11. 2026. COWI sin overvåkning for Fuglevik i 2024 viser svært god tilstand for klorofyll-a. Tilstanden for klorofyll a er vurdert etter veileder 02:2018⁵. Det er 90-percentilen beregnet fra 23 prøvetakinger ved to målestasjoner i perioden mai 2021- oktober 2024 som ligger til grunn. Underveis i arbeidet med denne søknaden har resipientundersøkelsen for 2025 også blitt ferdigstilt. Konklusjonen fra denne er at samlet sett indikerer undersøkelsen god til svært god tilstand (tilstandsklasse I-II) for både næringsstoffer og planteplankton i det øverste vannlaget og oksygen i bunnvann for sesong 2025, og totalt for undersøkelsesperioden 2021-2025 indikerer resultatene svært god tilstand for de samme parameterene. I likhet med fjorårets (2024) undersøkelse indikerer resultatene at utslipp av rensset kommunalt avløpsvann har liten effekt på de undersøkte stasjonene på grunn av god vannutskifting. Videre viser resipientovervåkingen fra 2025 at klorofyll-a klassifiseres som svært god for perioden 2021-2025. Klassifiseringen anses som sikker, da den baseres seg på 42 prøvetakinger over 5 år⁶.

2.1 Utslippsdybde og innlagring

Hvor i vannsøylen utslippet skjer har betydning for påvirkningen av næringsstoffutslipp. Dersom mye nitrogen og fosfor tilføres i den fotiske sonen, altså i de øverste ca. 10 meter av vannsøylen hvor størstedelen av vannorganismer lever, vil tilførselen være lett tilgjengelig for omsetning til organisk materiale og vil påvirke den økologiske tilstanden.

Det har blitt gjort en fortytning- og innlagringsmodellering av utslippet fra Nye Fuglevik RA etter planlagt utvidelse, med de mengder som forventes i dimensjonerende år 2056⁷. Modellering er gjort med et midlere utslipp på $1150 \text{ m}^3/\text{t}$. Dette er høyere utslipp enn forventet utslipp fra Fuglevik RA (Q_{mid} : $480 - 490 \text{ m}^3/\text{t}$) i perioden 2026-2029. I 2029, etter tilkoblingen av Kambo RA, forventes et midlere utslipp på Q_{mid} : $813 \text{ m}^3/\text{t}$ for Nye Fuglevik RA. Modellering kan likevel gi en indikasjon på innlagringsdybden for dagens utslipp. Modelleringen er utført med to ulike nitrogenkonsentrasjoner, for to ulike scenarioer: 1) sekundærrensing + nitrogenrensing av rejektvannet etter anaerob utrætning, 2) nitrogenrensing. For scenario 1) er nitrogenkonsentrasjonen i utslippet satt til 33 mg Tot-N/l, og for scenario 2) er konsentrasjonen satt til 13 mg Tot-N/l. Til sammenligning er dagens utløpskonsentrasjon fra Fuglevik på ca. 47 mg Tot-N/l, altså høyere enn den modellerte konsentrasjonen. Innlagringsdybden vil imidlertid ikke påvirkes av en høyere konsentrasjon.

⁵ Miljødirektoratet. (2025). Veileder 02:2018 - Klassifisering av miljøtilstand i vann. Digital versjon pr 5.januar 2025

⁶ COWI AS (2026). Resipientovervåking MOVAR IKS 2025 50-RAP-515

⁷ COWI AS. (2022). PN 28 - Vurdering av innlagring og fortytning av avløpsvann i resipient.

Utslipet fra Fuglevik RA skjer på 50 meters dybde, cirka 500 meter fra land, som vist i figur 2. Utenfor Fuglevik er det maksimale vanndypet 70 meter. Til modelleringen ble det benyttet målinger av salinitets- og temperaturprofiler i vannsøylen utenfor Fuglevik, samt målte strømhastigheter gjennom hele vannsøylen. Strømmålinger (WGS84 59°23.09'N, 10°38.61'Ø), utført nær utslippspunktet, viser gode strømforhold i de dypere vannlagene i området. Den gjennomsnittlige hastigheten er 8 cm/s på 65 meters dyp, mens det er noe lavere hastighet høyere opp i vannmassene (5 cm/s på 35 og 5 meters dyp). Strømmen går hovedsakelig enten nordover eller sørover, avhengig av tidevannet, hvor den dominerende strømretningen er mot nord.

Modelleringen viser at utslippet fra Nye Fuglevik RA vil innlagres på 8–30 meters dybde, avhengig av årstid. I helt spesielle situasjoner, med liten vertikal sjikting og Q_{maxdim} (estimert til 2340 m³/t i innlagringsmodelleringen), kan ytterkanten av utslippsskyen nå overflaten og dermed den fotiske sonen. Slike situasjoner vil imidlertid inntreffe svært sjelden.

Modelleringene viser videre at for nitrogen (uten nitrogenrensing) vil primærfortynningen ikke være tilstrekkelig til å oppnå en fortynning som tilfredsstiller klasse «god» i det umiddelbare nærområdet rundt utslippspunktet. Dette innebærer et større influensområde av utslippet, men forhøyede konsentrasjoner av nitrogen forventes hovedsakelig å forekomme i de dypere vannmassene under den fotiske sonen. Området med forhøyet nitrogen i overflatevannet vil kun være begrenset til innblandingssonen rundt utslippet, noen hundre meter fra selve utslippspunktet. Påvirkningen i overflatelaget vil dermed i hovedsak være lokal.

Utslipp av organisk materiale (økt BOF_5 og KOF_{cr}) har større påvirkning ved høy innlagringsdybde, ettersom det øker oksygenforbruket i bunnvannet, hvor det allerede brukes oksygen til nedbrytning av naturlig forekommende organisk materiale. Dette kan føre til lave oksygenkonsentrasjoner ved bunnen, som kan påvirke bunnfaunaen⁸. Midtre Oslofjord-øst har imidlertid relativt gode strømforhold i bunnen, og det forventes derfor at utslippet vil spre seg raskt. Oksygenforbruket som følge av utslippet vil ikke øke lokalt på ett punkt, men spre seg tilstrekkelig til å unngå dårlige oksygenforhold.

⁸ COWI AS. (2025). *Resipientovervåking MOVAR IKS 2024*.



Figur 2. Oversikt over Fuglevik RA og plassering av utslippspunkt (rød stjerne). Renseanlegget er markert med rød ring. Målepunkt for strømningsmålinger er markert med gult punkt.

Basert på innlagringsmodelleringen av Nye Fuglevik RA, som viser en primær innlagring under den fotiske sonen, samt resipientundersøkelsene som indikerer god til svært god tilstand, antas dagens Fuglevik RA å ha liten påvirkning på den økologiske tilstanden i resipienten. Det forventes derfor ikke at en utsettelse av rensekravene vil påvirke oppnåelsen av god økologisk tilstand i Oslofjorden innen 2027.

2.2 Utslippskonsentrasjoner ved tilknytning av Hestevold RA i 2031

Senest i 2031 skal Hestevold renseanlegg legges ned og overføres til Nye Fuglevik RA. Dette vil medføre økt belastning på Fuglevik RA, og en større utslippsmengde til resipienten. Nye Fuglevik RA er dimensjonert for å kunne håndtere denne økningen. Hestevold RA bidrar med en vannmengde på 1824 m³/d tilsvarende ca. 9 % av det totale utslippet fra Nye Fuglevik RA i 2031. Ved denne overføringen vil de økte rensegradene være iverksatt ved Nye Fuglevik RA.

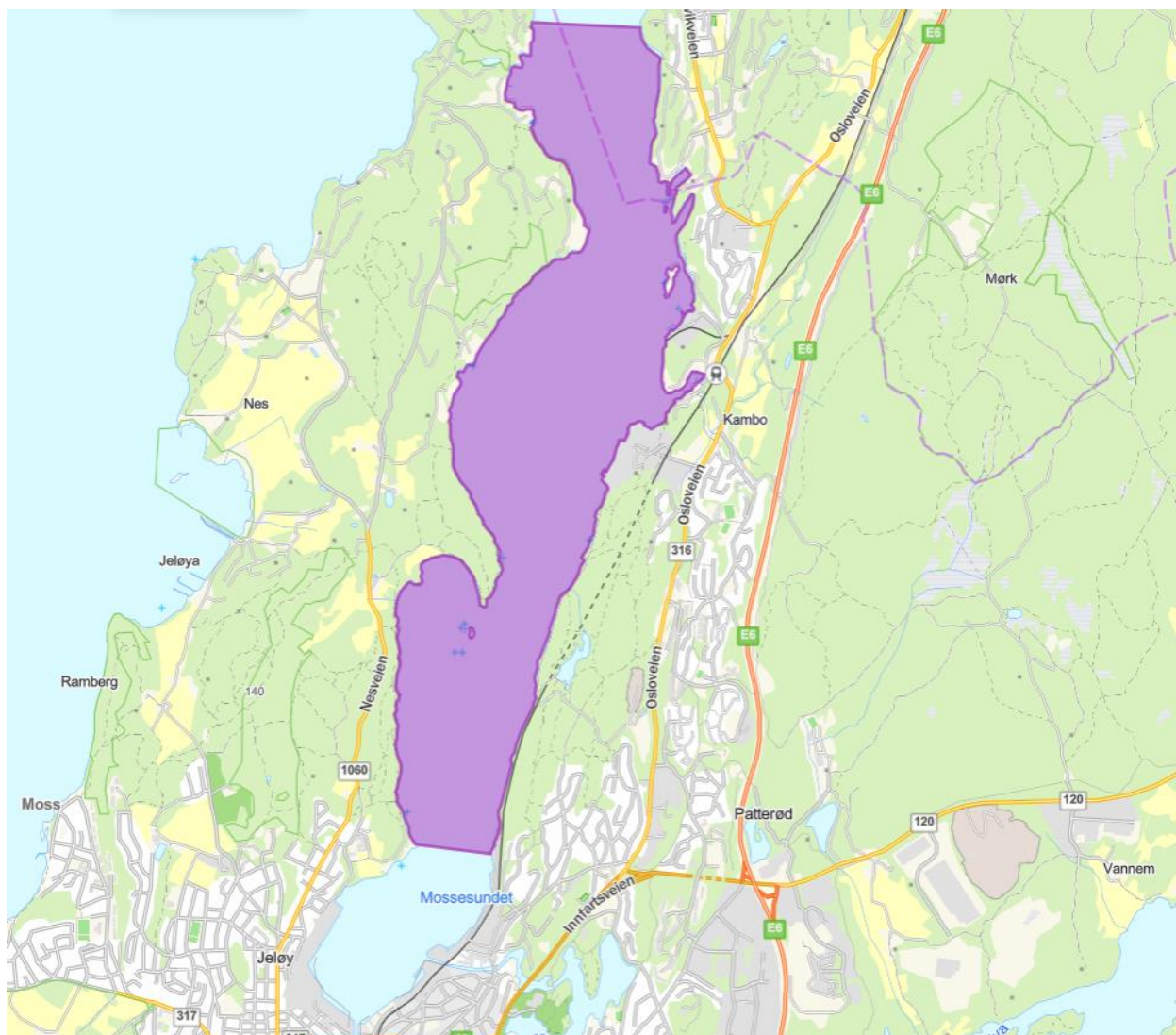
I 2031 forventes konsentrasjonen av Tot-N i utslippet å øke med 0,1 mg/l ved tilkoblingen av Hestevold RA, slik at det samlede utslippet fra Nye Fuglevik RA vil være ca. 14,2 mg/l i gjennomsnitt over året ved 70 % rensegrad. Det forventes at Fuglevik RA får krav til 80 % rensegrad for nitrogen i 2032, da vil utslippskonsentrasjonen ligge på ca. 9,4 mg Tot-N/l i gjennomsnitt over året. Konsentrasjonen av Tot-P forventes å være stabil på 0,4 mg/l. I fremtidige beregninger for 2042 og 2052 er det prosjektert at Hestevold RA ikke vil bidra til økning i konsentrasjonen av verken Tot-N eller Tot-P i utslippet.

Tilkoblingen av Hestevold RA antas dermed å gi minimal påvirkning på utslippskonsentrasjonene. Gitt den beskjedne økningen i konsentrasjon og at utslippet uansett vil innlagres på en dybde mellom 8 og 30

meter, altså hovedsakelig under den fotiske sonen, forventes overførselen av Hestevold RA ikke å ha ytterligere negativ effekt på miljøtilstanden i resipienten eller på målet om å oppnå god økologisk tilstand.

3 Resipientvurdering Kambo RA

Kambo RA har Mossesundet som resipient. I vann-nett er Mossesundet delt opp i Mossesundet-ytre (ID: 0101020400-3-C) og Mossesundet indre (ID: 0101020400-2-C), se figur 3. Utslipet fra Kambo slippes ut i Mossesundet-ytre. I det videre omtales resipienten til Kambo som Mossesundet. I vann-nett⁹ er Mossesundet registrert med moderat økologisk tilstand, og dårlig kjemisk tilstand. Blant de registrerte kvalitetselementene i vann-nett har planteplankton og bunnfauna god tilstand, turbiditet/siktedyp har moderat tilstand, og oksygenforhold, fosfor og nitrogen har god tilstand. Miljømålet for vannforekomsten er god økologisk- og kjemisk tilstand i løpet av perioden 2027-2033.



Figur 3. Vannforekomst Mossesundet-Ytre i vann-nett.no

Mossesundet blir overvåket gjennom overvåkningsprogrammet for Ytre Oslofjord, som utføres av NIVA¹⁰. Denne overvåkingen har prøvetaking fra mange år tilbake i tid, men selve prøvetakingsfrekvensen er

⁹ Vann-net.no

¹⁰ NIVA. (2025). Eutrofiobservasjon i Ytre Oslofjord: Samlerapport 2019-2024.

lavere enn hva som er anbefalt i klassifiseringsveilederen til vannforskriften. For tilstandsvurderingene for de ulike parametere i forbindelse med overvåkingen, se tabell 1. Det er hovedsakelig klorofyll-a og oksygen som bidrar til den moderate økologisk tilstanden i resipienten. I seksårsrapporten for 2019 – 2024 noterer NIVA at det er målt stadig dårlige oksygenforhold ved stasjonen, og at tilstandsklassen for målingene flere ganger har vært i svært dårlig tilstand. Sammen med en økt planteplanktonkonsentrasjon rettes det særlig bekymring rundt utviklingen i Mossesundet.

Tabell 1. Klassifisering av parametere for målestasjonen i Mossesundet i overvåkningsprogrammet for ytre Oslofjord.

Periode	Parameter	Tilstand iht. den Norske klassifiseringsveilederen	Tilstand iht. foreslåtte klassegrenser i KYSTREV.
Feb.- okt. 2022 – 2024	Klorofyll-a	Moderat	Moderat
Sommer: jun-sep, 2022 – 2024	Tot-P	Svært god	God
	Orthofosfat	Svært god	Svært god
	Tot-N	Svært god	Moderat
	Nitrat + nitritt	God	God
	Ammonium	Svært god	God
Vinter: nov – feb, 2021 – 2024	Tot-P	Svært god	God
	Orthofosfat	God	God
	Tot-N	Svært god	God
	Nitrat + nitritt	God	God
	Ammonium	Svært god	God
2022 – 2024	Oksygen	Dårlig	Dårlig
	Siktedyp	Moderat	Moderat
	Samlet tilstand støtteparametere	Dårlig	Dårlig
	Samlet tilstand	Moderat	Moderat

COWI har på oppdrag fra MOVAR utført vannmålinger utenfor Kambo sitt utslippspunkt i 2025, men disse målingene ble tatt utenfor de definerte vinter- og sommerperiodene i veilederen til vannforskriften. Det er derfor ikke mulig å klassifisere disse prøvene på normalt vis. Prøvene ble tatt i mars og mai, mens vinter- og sommerklassifiseringene gjelder for henholdsvis desember – februar og juni til august. Klassifiseringen gjelder de øvre 10 meter av vannsøylen. Tabell 2 og tabell 3 viser resultatene fra vannprøvene tatt i mars, sammenlignet med henholdsvis vinterklassifiseringen og sommerklassifiseringen. Som tabellene viser er grenseverdiene strengere for sommerklassifiseringen, og sammenlignet med denne er det flere av parametere som havnet i kategorien moderat. Ift. sommerklassifiseringen var orthofosfat moderat ved 10 meters dyp, men svært god i overflatelaget. Nitrogen var moderat i overflatelaget, men god ved 10 meters dyp. Nitritt og nitrat var dårlig i overflatelaget, og moderat ved 10 meters dyp. For prøvene tatt i mai var samtlige parametere for alle vandypene innenfor god eller svært god tilstand for sommerklassifiseringen.

Tabell 2. Vannprøver utenfor Kambo tatt i mars 2025, sammenlignet med vinterklassifiseringen.

	Total fosfor	Fosfat (PO4-P)	Total nitrogen	Ammonium	Nitritt+nitrat
Prøvemerkning	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kambo 0M	12	<1,0	450	8,5	120
Kambo 10M	16	16	290	6,8	59
Kambo 20M	15	8,1	290	8,8	58

Tabell 3. Vannprøver utenfor Kambo tatt i mars 2025, sammenlignet med sommerklassifiseringen.

	Total fosfor	Fosfat (PO4-P)	Total nitrogen	Ammonium	Nitritt+nitrat
Prøvemerkning	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kambo 0M	12	<1,0	450	8,5	120
Kambo 10M	16	16	290	6,8	59
Kambo 20M	15	8,1	290	8,8	58

Tabell 4. Vannprøver utenfor Kambo tatt i mai 2025, sammenlignet med sommerklassifiseringen.

	Total fosfor	Fosfat (PO4-P)	Total nitrogen	Nitritt+nitrat	Klorofyll A
Prøvemerkning	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Kambo 0 m	15	<1,0	180	1,0	<=1,9
Kambo 10 m	16	<1,0	160	1,0	2,4
Kambo 15 m	15	<1,0	190	1,4	<=2,8

Mossesundet påvirkes av flere kjente faktorer utenom Kambo renseanlegg. Dette inkluderer blant annet Mosseelva (denne har utløp til Mossesundet-indre (ID: 0101020400-2-C) og Bane NOR-prosjektet «Sandbukta-Moss-Såstad»¹¹. I tillegg til ovenstående er det påvirkninger fra avrenning fra byer og tettsteder, beiteområder, eng og fulldyrket mark. Det er vanskelig å estimere de eksakte mengdene av disse påvirkningene. Det finnes heller ingen offentlige tall for næringsstoff og organisk utslipp knyttet til Bane NOR-prosjektet «Sandbukta-Moss-Såstad», hvor det bygges en 2300 meter lang dobbeltsporet tog tunnel langs Mossesundet. Nitrogen er ofte brukt i sprengstoff ved tunnelutbygging, og det må derfor forventes at det har skjedd en del tilførsel av stoffet herfra.

Det antas at Mossesundet er i moderat økologisk tilstand på grunn av høye nitrogentilførsler fra næringsstofftransport via Mosseelva, som har utløp i den innerste delen av Mossesundet. Et generelt estimat er at ca. 41 % av tilførselen av biotilgjengelig nitrogen til Oslofjorden kommer fra landbruket, som transporteres via elver. Det er også estimert at ca. 18 % kommer fra kommunalt avløp¹².

Kravet om minst 93 % reduksjon for fosforutslipp i perioden 01.01.2026–01.09.2028 forventes oppfylt av renseanlegget og vil derfor ikke bli berørt i denne resipientvurderingen. I 2028 vil det imidlertid være en periode på 4 måneder (1.sep 2028 - 31. des 2028) der det forventes økt fosforutslipp. Dette behandles i et senere avsnitt.

Utslipet av Tot-N er beregnet til 245-250 kg/dag i perioden 2026-2028 dersom nitrogenrensekravet ikke blir oppnådd (utslippet er med en medberegnet befolkningsvekst på 1 %). Nitrogenutslippet fra renseanlegget utgjør altså ca. 90 tonn per år. Til sammenligning er tilførselen av Tot-N fra Mosseelva estimert til 400 tonn per år¹³. I NIVAs rapport «Utredning av behovet for å redusere tilførselene av nitrogen til Ytre Oslofjord»¹⁴ ble det utført en TEOTIL-estimering av tilførselen av total nitrogen til Mossesundet i perioden 2016–2018. Estimaten viser at nitrogeninnholdet fra naturlig bakgrunnsavrenning tilsvarer 137 tonn N per år. Basert på disse tallene utgjør utslippet fra renseanlegget ca. 14 % av nitrogentilførselen til resipienten, mens Mosseelva og bakgrunnsavrenning utgjør henholdsvis 64 % og 22 % (forutsatt at kun Mosseelva, Kambo RA og naturlig bakgrunnsavrenning bidrar).

¹¹Bane NOR. (2025). *Nytt dobbeltspor: Sandbukta-Moss-Såstad*. <https://www.banenor.no/prosjekter/alle-prosjekter/nytt-dobbeltspor-sandbukta-moss-sastad/>

¹² NIVA. (2025). *Eutrofiobservasjon i Ytre Oslofjord: Samlerapport 2019-2024*.

¹³ Norsk Institutt for Bioøkonomi. (2025). *Vannovervåking i Morsa 2023 og 2024*.

¹⁴ NIVA. (2022). *Utredning av behovet for å redusere tilførselene av nitrogen til Ytre Oslofjord*.

Fra 1.1.2029 vil avløpsvannet fra Kambo RA overføres til Fuglevik RA og utslippet går da til Midtre Oslofjord – Øst (ID: 0101020200-1-C).

Utslipet fra Mosseelva er vurdert til å ha middels grad påvirkning i både Indre og Ytre Mossesundet (ID: 0101020400-3-C og 0101020400-3-C). Utslipet fra renseanlegget er mindre enn 1/5 av nitrogen- og mindre enn 1/12 av fosforutslippet fra Mosseelva, og må derfor antas å ha mye lavere total påvirkning.

3.1 Utslippsdybde og innlagring

Når man skal vurdere påvirkningen av næringsstoffutslipp, må man ta i betraktning hvor i vannsøylen utslippet skjer. Dersom mye nitrogen og fosfor tilføres i den fotiske sonen, altså i de øverste ca. 10 meter av vannsøylen hvor størstedelen av vannorganismer lever, vil tilførselen være lett tilgjengelig for omsetning til organisk materiale. Målingen fra 2025 (Tabell 2-Tabell 4) indikerer at totalt nitrogen er i moderat tilstand i overflaten, men forbedret ved 10 meters dybde. Økte nivåer av nitrogen og fosfor i overflatelaget kan føre til mer algeoppblomstring, og dermed mer klorofyll-a, og bidra til en forverring av den økologiske tilstanden i resipienten. Utslipp i den fotiske sonen bør derfor unngås.

Tilførselene fra Mosseelva (og antakeligvis fra Bane NOR-prosjektet) skjer i vannoverflaten og vil ha størst innvirkning på den fotiske sonen og organismene her. Utslipet fra Kambo RA skjer derimot på 50 meters dybde, som er langt under den fotiske sonen. Det foreligger ikke innlagringsmodellering fra Kambo RA, men tatt i betraktning at vannsøylen er stratifisert er det usannsynlig at utslippet vil stige helt opp til den fotiske sonen. Det forventes derimot at utslippet vil innlagres på større dybder der det vil bidra lite til økt organisk produksjon.

Utslipp av organisk materiale (BOF_5 og KOF_{cr}) har større påvirkning ved høy innlagringsdybde. Høye utslipp av KOF_{cr} og BOF_5 kan forverre oksygenkonsentrasjonen i bunnvannet, som allerede er klassifisert som dårlig i Mossesundet. Strømforholdene i bunnvannet er ikke målt, men de lave oksygennivåene tyder på at vannutskiftningen skjer sjeldent, og at det derfor ikke tilføres tilstrekkelig nytt oksygen til å kompensere for det høye oksygenforbruket. Dette tilsier at høye BOF_5 og KOF_{cr} trolig har en negativ påvirkning på bunnvannskvaliteten. Samtidig bidrar utslippet av rensed avløpsvann til bedre omrøring av vannmassene i vertikalsjiktet, noe som forventes å redusere den negative effekten fra utslippet. Det foreligger ingen data om BOF_5 og KOF_{cr} fra andre kilder, noe som gjør det vanskelig å vurdere hvor betydelig utslippet fra Kambo RA er for oksygenforholdene. Det finnes imidlertid en måleserie i vannmiljø for TOC i Mosseelva. De siste årene har konsentrasjonen av TOC ligget på rundt 9 mg/l¹⁵. Glommen og Lågens Brukseierforening (GLB) måler vannføringen ut fra Vansjø (innsjø som renner ut i Mosseelva). Gjennomsnittlig vannføring ut fra Vansjø de siste 12 månedene var på ca. 11 m³/s. Dette tilsvarer en transport av ca. 3100 tonn TOC/år til Mossesundet fra Mosseelva. Forholdet BOF_5/TOC er ifølge bransjetall i området 0,2 til 0,5¹⁶, og utslippet av BOF_5 fra Kambo RA ligger i dag på ca. 70 – 80 tonn/år. Tar man utgangspunkt i 80 tonn BOF_5 /år og et forholdstall på 0,4; så tilsvarer dette ca. 200 tonn TOC/år, noe som utgjør ca. 6 % av estimert tilført TOC fra Mosseelva. Det er dermed sannsynlig at utslippet av organisk stoff fra Kambo RA er av mindre betydning i forhold til andre tilførsler.

Det har som nevnt ikke blitt gjort strømmålinger i Mossesundet, men modelleringer av strømhastigheter i Oslofjorden angir en hastighet på 5-15 cm/s på 1 meters dybde i hele sundet¹⁷. Strømningen er hovedsakelig i nord-sør retningen avhengig av tidevann. Dette betyr at det innlagrede utslippet gradvis fortynnes samtidig som det føres videre ut av Mossesundet.

¹⁵ [Vannmiljø faktaark OVL Hananbukta](#) og [Vannmiljø faktaark OVL Storebaug](#)

¹⁶ Metcalf & Eddy, Wastewater Treatment and Resource Recovery.

¹⁷ FjordOs. (2021). *Sone 11 – Mossesundet*. <https://fjordos.usn.no/soner/sone11.html>

Det lave relative utslippet av nitrogen og fosfor sammenlignet med tilførselen fra Mosseelva, samt det dype utslippspunktet som medfører at utslippet antakelig innlagres under den fotiske sonen, gjør at utslippet mest sannsynlig har liten innflytelse på den økologiske tilstanden i resipienten i dag. Det vurderes derfor at utsettelsen av overføring til Fuglevik RA ikke vil redusere muligheten til å oppnå Mossesundets mål om god økologisk tilstand innen 2033, ettersom størstedelen av påvirkningen sannsynligvis kommer fra avrenning fra andre kilder som landbruket. Det må imidlertid poengteres at denne vurderingen baserer seg på tilgjengelig informasjon fra Vann-nett og tidligere undersøkelser og overvåkninger av Mossesundet og Mosseelva.

3.2 Påvirkning av økt utslipp i forbindelse med ombygging (1.sep 2028 - 31. des 2028)

I perioden med redusert hydraulisk kapasitet (50 %) fra Kambo til Mossesundet forventes økte utslipp i fire måneder. Ved et worst case-scenario estimeres vannføringen til 6 691 m³/d i snitt gjennom ombygingsperioden. Utslippet av BOF₅ og KOF_{cr} blir 2,5 ganger høyere enn ved normal rensing, mens utslippene av fosfor og suspendert stoff (SS) øker forholdsvis 7,6 til 8,8 ganger. I best case-scenario, med lavere vannføring på 4 246 m³/d, er utslippene av BOF₅ og KOF_{cr} omtrent 1,6 ganger høyere, mens fosfor og suspendert stoff er henholdsvis 3,8 og 4,3 ganger. Nitrogenutslippet holdes stabilt på rundt 250 kg/d i begge scenarioer.

Tilførselen av fosfor fra Mosseelva er om lag 12 tonn per år. Under worst case-scenariet vil fosforutslippet fra Kambo RA øke til 2,57 tonn per år, mens bidraget under best case-scenariet er 1,36 tonn per år. Det forventes at de faktiske utslippene ligger et sted mellom disse to ytterpunktene. Mosseelva bidrar fortsatt med mer fosfor til sundet enn renseanlegget til tross for økningen, men økningen når likevel opp til 21 % av tilførselen fra Mosseelva, og det må forventes at dette kan ha en påvirkning. Fosfortilførselen fra gjødsling av jordbruksmarker tidlig på våren antas å være en stor kilde til fosfor i Mosseelva, og dermed Mossesundet. Det økte utslippet fra Kambo vil imidlertid ikke sammenfalle med denne perioden for gjødsling. Videre faller det økte utslippet utenfor vår- og sommersesongen, som er tidspunktet for naturlig algeoppblomstring. Dette reduserer risikoen for økt biologisk produksjon som kan bidra til større oksygenforbruk i bunnvannet. Utslippet antas å innlagres under den fotiske sonen, noe som også begrenser påvirkningen på overflatelaget og primærproduksjonen.

Nitrogen- og fosforutslippene antas altså ikke å medføre større negative effekter siden de ikke slippes ut i den fotiske sonen. Økt BOF₅ og KOF_{cr} vil derimot øke oksygenforbruket i bunnvannet, noe som er problematisk for Mossesundet, som allerede har lave oksygenkonsentrasjoner. Risikoen for langvarig oksygenmangel avhenger av bunnvannets strømforhold og utskiftingshastighet, som per i dag ikke er målt. Det må derfor forventes at oksygentilstanden i bunnvannet vil forverres i de fire månedene med økte utslipp. Hvor raskt denne tilstanden kan normaliseres avhenger av vannutskiftningshastighet. Utslippet av BOF₅ forventes å ligge i området 123 til 147 tonn for hele 2028, hvorav 53 – 71 tonn blir sluppet ut i løpet av ombyggingen av Kambo. Til sammenligning er det estimert at Mosseelva bidrar med 3100 tonn TOC pr. år. Med et forholdstall på 0,4 for BOF/TOC, tilsvarer utslippet fra Kambo ca. 307-368 tonn TOC for hele 2028, og 133 – 178 tonn for ombygingsperioden. Dette tilsvarer opp mot 12 % av den årlige tilførselen av TOC til Mossesundet fra Mosseelva.

4 Konklusjon

Resipientovervåkningen utenfor Fuglevik RA viser at dagens utslipp har liten effekt på resipienten. Samlet sett indikerer resipientovervåkningen økologisk tilstand **svært god** for planteplankton i det øverste vannlaget, og oksygen i bunnvann for undersøkelsesperioden 2021 – 2025. I vann-nett er resipienten utenfor Fuglevik registrert med **moderat** økologisk tilstand. COWI har vært i kontakt med vannmiljø.no og spurt hvilke målestasjoner som er brukt i vurderingen av tilstand, og fått vite at det er målestasjonene i

overvåkningsprogrammet til Fuglevik for 2024. Videre ble det sagt at det ser ut som det er gjort en regnefeil i vurderingen av tilstand for klorofyll-a, men at dette skal undersøkes nærmere 1.10. 2026. Til sammenligning viser overvåkningsprogrammet for Fuglevik i 2024 svært god tilstand for klorofyll-a. Videre viser resipientovervåkingen fra 2025 at klorofyll-a klassifiseres som **svært god** for **perioden 2021-2025**. Klassifiseringen anses som sikker, da den baseres seg på 42 prøvetakinger over 5 år.

En innlagringsmodellering av Nye Fuglevik RA, viser en primær innlagring av rensset avløpsvann under den fotiske sonen. Sammen med resipientundersøkelsene som indikerer god til svært god tilstand, antas dagens Fuglevik RA å ha liten påvirkning på den økologiske tilstanden i resipienten. Det forventes derfor ikke at en utsettelse av rensekravene vil påvirke oppnåelsen av god økologisk tilstand i Midtre Oslofjord-Øst innen 2027. Den planlagte tilkoblingen av Hestevold RA i 2031 anses heller ikke å påvirke miljømålet om god økologisk tilstand, da påkoblingen av Hestevold RA skjer etter ferdigstillingen av nye Fuglevik RA, og utslippene i all hovedsak vil ligge godt under dagens nivå med den nye renseprosessen.

Resipienten til Kambo RA, Mossesundet, er registrert med **moderat økologisk tilstand**. Det relativt lave utslippet av nitrogen og fosfor sammenlignet med tilførselene av næringsstoffer fra Mosseelva, samt det dype utslippspunktet som medfører at utslippet antakelig innlagres under den fotiske sonen, gjør at utslippet mest sannsynlig har liten innflytelse på den økologiske tilstanden i resipienten i dag. Det vurderes derfor at utsettelsen av overføring til Fuglevik RA ikke vil redusere muligheten til å oppnå Mossesundets mål om god økologisk tilstand innen 2033, ettersom størstedelen av påvirkningen sannsynligvis kommer fra avrenning fra andre kilder som landbruket. Det må imidlertid poengteres at denne vurderingen baserer seg på tilgjengelig informasjon fra Vann-nett og tidligere undersøkelser og overvåkinger av Mossesundet og Mosseelva.

Det lave relative utslippet av nitrogen og fosfor sammenlignet med tilførselen fra Mosseelva, samt det dype utslippspunktet som medfører at utslippet antakelig innlagres under den fotiske sonen, gjør at utslippet mest sannsynlig har liten innflytelse på den økologiske tilstanden i resipienten i dag. Det vurderes derfor at utsettelsen av overføring til Fuglevik RA ikke vil redusere muligheten til å oppnå Mossesundets mål om god økologisk tilstand innen 2033, ettersom størstedelen av påvirkningen sannsynligvis kommer fra avrenning fra andre kilder som landbruket. Det må imidlertid poengteres at denne vurderingen baserer seg på tilgjengelig informasjon fra Vann-nett og tidligere undersøkelser og overvåkinger av Mossesundet og Mosseelva.

Utslipet av BOF_5 og KOF_{cr} fra Kambo RA kan ha negativ innvirkning på oksygenforholdene i bunnvannet i Mossesundet. Utslipet av avløpsvann i seg selv bidrar sannsynligvis til økt omrøring i vertikalsjiktet, noe som reduseres den negative effekten fra utslippet av organisk stoff. Det foreligger ingen data om BOF_5 og KOF_{cr} fra andre kilder, noe som gjør det vanskelig å vurdere hvor betydelig utslippet fra Kambo RA er for oksygenforholdene.

Nitrogen- og fosforutslippene fra ombyggingsperioden hvor anlegget kjøres med redusert renseeffekt antas ikke å medføre større negative effekter siden det ikke slippes ut i den fotiske sonen. Økt BOF_5 og KOF_{cr} vil derimot øke oksygenforbruket i bunnvannet, noe som er problematisk for Mossesundet, som allerede har lave oksygenkonsentrasjoner. Risikoen for langvarig oksygenmangel avhenger av bunnvannets strømforhold og utskiftingshastighet, som per i dag ikke er målt. Det må derfor forventes at oksygentilstanden i bunnvannet vil forverres i de fire månedene med økte utslipp. Hvor raskt denne tilstanden kan normaliseres avhenger av vannutskiftnings hastighet.

MOVAR IKS

20-NOT-264

MILJØRISIKOVURDERING

VEDLEGG 5 TIL SØKNAD OM ENDRET UTSLIPPSTILLATELSE FOR
FUGLEVIK RA

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

Følgende rammebetingelser legges til grunn for miljørisikovurderingen:

- Vannmiljømålene i vannforskriften
- Miljøtilstanden i resipienten
- Interessekonflikter

Vannmiljømålet for resipienten følger det generelle kravet i vannforskriften om at den skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. I henhold til databasen vann-nett.no skal dette miljømålet nås innen 2027-2033. Miljøtilstanden i resipientene er gitt i kapittel 6.

Tabell 1 beskriver risikoakseptkriteriene for risikovurderingen.

Tabell 1. Risikoakseptkriterier.

Risiko	Beskrivelse	Tiltak
Uakseptabel risiko	Hendelser som medfører høy risiko for at vannmiljømål ikke nås, for at forskriftskrav brytes og for brukerinteresser i området.	Tiltak må iverksettes for å redusere risiko. Gjennomføring av forebyggende tiltak eller beredskapstiltak er nødvendig.
Akseptabel risiko	Hendelser som medfører moderat risiko for at vannmiljømålene ikke nås, for at forskriftskrav brytes og for brukerinteresser i området.	Aktiv risikohåndtering – gjennomføring av forebyggende tiltak eller beredskapstiltak skal vurderes.
Akseptabel risiko	Hendelser som medfører lav eller ingen risiko for at vannmiljømålene nås, for at forskriftskrav brytes og for brukerinteresser i området.	Tiltak er ikke nødvendig. Eksisterende tiltak videreføres.

I Tabell 2 og tabell 3 beskrives sannsynlighet- og konsekvensklasser, og i tabell 4 beskrives risikomatrisen som benyttes for å vurdere risiko etter risikoakseptkriteriene.

OPPDRAGSNR.

A207440

DOKUMENTNR.

20-NOT-264

VERSJON

1

UTGIVELSESDATO

02.03.2026

BESKRIVELSE

Vedlegg 5 til søknad om endret
utslippstillatelse for Fuglevik RA

UTARBEIDET

Ida Engan

KONTROLLERT

Erik Johannessen

GODKJENT

Hans Vebjørn
Kristoffersen

Tabell 2. Konsekvensklasser.

Konsekvensklasse	Beskrivelse
1 – Liten	Hendelse som ikke medfører utslipp, eller som kun fører til relativt små utslipp uten innvirkning på vannkvaliteten i resipienten, overholdelse av krav og andre brukerinteresser.
2 – Noe alvorlig	- Utslipp som har noe, men kortvarig innvirkning på vannkvaliteten, men som i seg selv ikke reduserer muligheten for å oppnå miljømålene i resipienten. - Utslipp som har noe, men kortvarig, negativ effekt på brukerinteresser i området.
3 – Alvorlig	- Utslipp med betydelig påvirkning på vannkvaliteten i resipienten som varer over lengre tid. - Utslipp med langvarig konsekvens for andre brukerinteresser.
4 – Svært alvorlig	- Utslipp med svært alvorlig og langvarig negativ påvirkning på resipienten. - Utslipp med konsekvenser for andre brukerinteresser over flere måneder eller år.

Tabell 3. Sannsynlighetsklasser (ikke relevant – hendelsen som vurderes er utsatt frist for igangsetting).

Sannsynlighetsklasse	Beskrivelse
1 – Ikke sannsynlig	Det er ikke sannsynlig at hendelsen inntreffer
2 – Moderat Sannsynlig	Det er opp mot 50 % sannsynlig at hendelsen inntreffer
3 – Sannsynlig	Det er mer enn 50 % sannsynlig at hendelsen inntreffer

Tabell 4. Risikomatrise.

		Konsekvens			
		1 – Liten	2 – Noe alvorlig	3 – Alvorlig	4 – Svært alvorlig
Sannsynlighet	3 – Sannsynlig	3	6	9	12
	2 – Moderat sannsynlig	2	4	6	8
	1 – Ikke sannsynlig	1	2	3	4

Det er gjort en risikovurdering for følgende utslipp:

H1 Utslipp av næringssalter: det vil si sannsynlighet og konsekvens for utslipp av fosfor og nitrogen, og hvordan dette påvirker vannforekomstens økologiske tilstand.

H2 Utslipp av organisk stoff: det vil si sannsynlighet og konsekvens for utslipp av organisk stoff, og hvordan dette påvirker vannforekomstens økologiske tilstand.

H3 Utslipp av kloakksøppel Sannsynlighet og konsekvens for utslipp av kloakksøppel

H4 Utslipp av patogene mikroorganismer Sannsynlighet og konsekvens for utslipp av bakterier, virus og parasitter som kan gi sykdom.

H5 Utslipp av mikroforurensinger Sannsynlighet og konsekvens for utslipp av mikroforurensinger som påvirker vannforekomstens kjemiske tilstand.

Risikovurderingen følger i tabell 5 og tabell 6 på neste side.

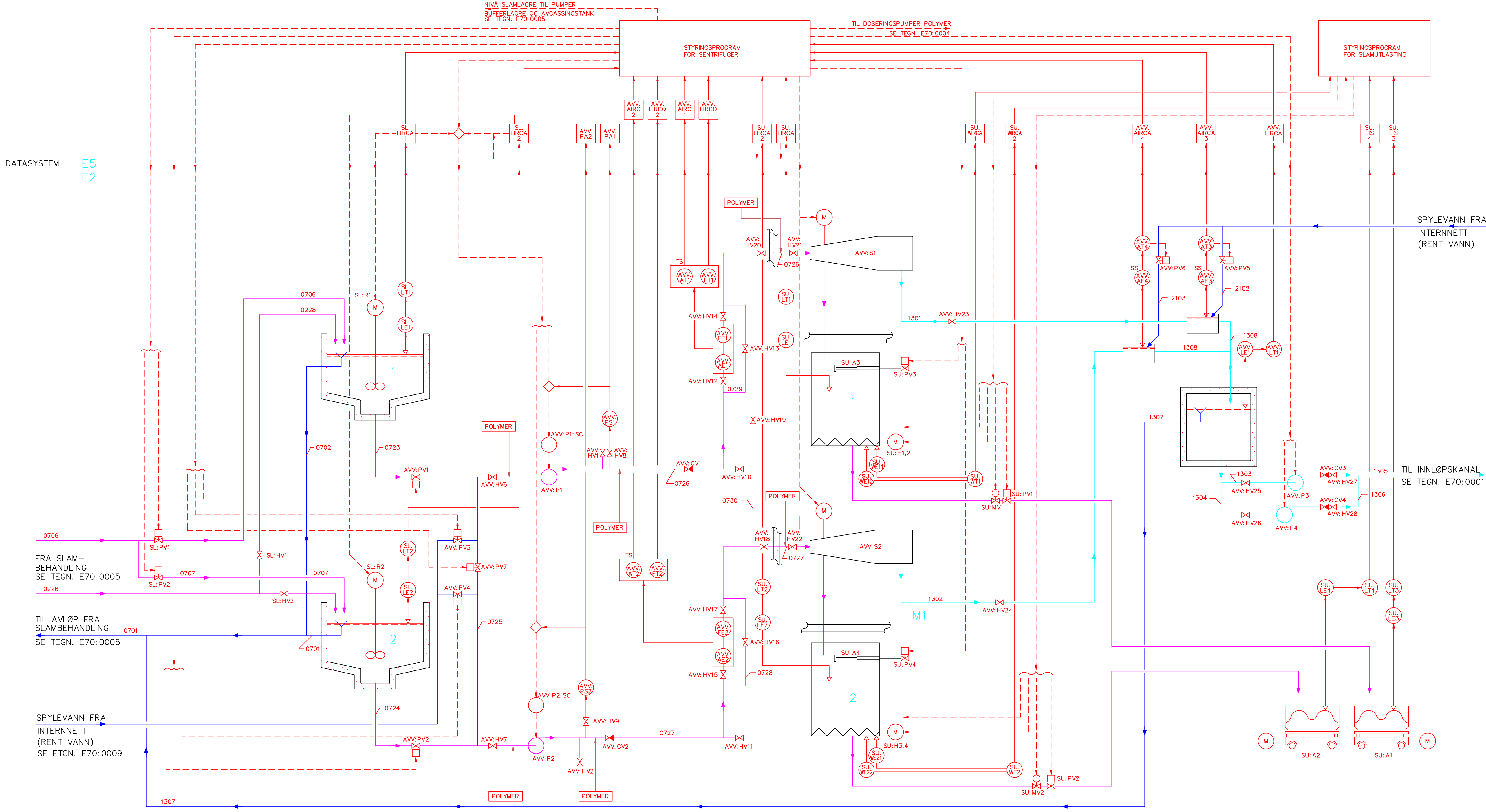
Tabell 5. Risikovurdering Fuglevik

Renseanlegg	Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Beskrivelse konsekvens	Risiko
Fuglevik	H1	Sannsynlig	Noe alvorlig	Iht. resipientovervåkingen som gjøres for Fuglevik er det god til svært god tilstand i vannmassene ved utslippspunktet, og det er ikke sannsynlig at dagens utslipp forringer vannkvaliteten. Utsettelse av nitrogenrensing med 2 år vil dermed lite sannsynlig påvirke resipienten ved utslippspunktet i nevneverdig grad. Det vurderes likevel som noe alvorlig med fortsatt utslipp av nitrogen med hensyn på Oslofjorden som helhet, med bakgrunn i de høye nitrogennivåene i fjorden som helhet og den dårlige tilstanden. Merutslipp av fosfor er hovedsakelig i forbindelse med igangkjøring av biologisk fosforfjerning, og er av relativt kort varighet (4 måneder). Merutslippet av fosfor vurderes å ha liten konsekvens. Det er dermed merutslippet av nitrogen som blir styrende for konsekvensvurderingen.	6
	H2	Sannsynlig	Liten	Det anses ikke som sannsynlig at merutslippet av organisk stoff vil ha påvirkning på resipienten. I tillegg vil merutslippet bli tatt igjen på bakgrunn av den forventede rensegraden for organisk stoff, som er langt høyere enn kravene.	3
	H3	Lite sannsynlig	Liten	Forsinkelsen med ferdigstilling av renseanlegget påvirker ikke utslipp av kloakksøppel. Dette blir fjernet fra vannet som normalt.	1
	H4	Lite sannsynlig	Liten	Dagens renseanlegg har en estimert renseeffekt på mikroorganismer i størrelsesorden 80 - 90 %. Det er ikke kjent at dette utslippet påvirker brukerinteresser eller vannmiljøet negativt.	1
	H5	Sannsynlig	Liten	Det er ikke kjent at dagens utslipp av mikroforurensninger fra Fuglevik er en betydelig forurensningskilde til resipienten.	3

Tabell 6. Risikovurdering Kambo

Renseanlegg	Hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens	Beskrivelse konsekvens	Risiko
Kambo	H1	Sannsynlig	Noe alvorlig	Resipienten utenfor Kambo er registrert med <i>moderat</i> tilstand. I resipientvurderingen for Kambo RA er det vurdert at utsatt frist for overføring av utslippet til Fuglevik ikke vil reduseres muligheten for å oppnå miljømålet om god økologisk tilstand innen 2033, siden størstedelen av påvirkningen til Mossesundet kommer fra andre kilder. Konsekvensen vurderes som Noe alvorlig siden fortsatt nitrogenutslipp til Mossesundet og Oslofjorden som helhet ikke er ønskelig mtp. Oslofjordens tilstand.	6
	H2	Sannsynlig	Noe alvorlig	Utsettelsen av overføring til Fuglevik medfører fortsatt utslipp av oksygenforbrukende organisk stoff (og ammonium) til en oksygenfattig resipient, med moderat økologisk tilstand. I fagrapporten for overvåkingen av Ytre Oslofjord fra 2022¹ har NIVA skrevet følgende om Kambo og Mossesundet: <i>Renseanlegget for kommunalt avløpsvann har utslipp på 50 m, og dette bidrar til økt vertikal omrøring i bassenget over 50 m dyp. Når dette avløpsvannet overføres til Fuglevik renseanlegg, kan det gi dårligere oksygenforhold i Mossesundet. Men samtidig så kan oksygenforbruket i Mossesundet bli mindre når avløpsvannet flyttes.</i> NIVA har tidligere dokumentert at tilførsler av rensed avløpsvann fra Nordre Follo har bidratt med oksygentilførsel og dypvannsfornyelse i Bunnefjorden. I tillegg til effekten fra omrøring når ferskvannet i rensed avløpsvann stiger oppover i vannlagene, så inneholder også det rensede avløpsvannet en liten andel oksygen. Tilførselen av organisk stoff fra Kambo RA til Mossesundet er estimert å utgjøre mellom 6 % og 12 % av tilførselen fra Mosseelva i henholdsvis normalår, og ombyggingsår. Merutslippet av organisk stoff som følge av utsatt overføring til Fuglevik vurderes som Noe alvorlig.	6
	H3	Lite sannsynlig	Liten	Forsinkelsen med ferdigstilling av renseanlegget påvirker ikke utslipp av kloakksøppel. Dette blir fjernet fra vannet som normalt.	1
	H4	Lite sannsynlig	Liten	Dagens renseanlegg har en estimert renseeffekt på mikroorganismer i størrelsesorden 80 - 90 %. Det er ikke kjent at dette utslippet påvirker brukerinteresser eller vannmiljøet negativt.	1
	H5	Lite sannsynlig	Liten	Det er ikke kjent at dagens utslipp av mikroforurensninger fra Kambo er en betydelig forurensningskilde til resipienten.	1

¹ [Overvåking av Ytre Oslofjord 2019-2023. Undersøkelser i de frie vannmassene i 2022. Fagrapport. Niva, 2023](#) (s. 28).



HENV.:
FORBEHANDLING: SE TEGN. E70: 0001
KJEMISK FELLING: SE TEGN. E70: 0002
KJEMIKALIEDOSERING: SE TEGN. E70: 0003
POLYMERDOSERING: SE TEGN. E70: 0004
SLAMBEHANDLING: SE TEGN. E70: 0005

ANM.:

I	SAV: BYTTET TIL AVV:	27.10.05	BSO
H	BYTTET OM SU.LIS 3 OG 4	25.04.95	UE
G	DIV. KORR.	23.12.93	UE
F	AVV.AE/AVV.FE	18.09.92	UE
E	KORRIGERING INSTRUMENTER	25.06.92	UE
D	SLAMSLAPE	10.02.92	UE
C	ANBUD M1, E1	13.11.91	AW
B	KOMPLETTERING, RØRLITTERERING	25.09.91	OIH
A	KOMPLETTERING	27.08.91	UE

Rev	Ant	Revideringen gjelder	Dato	Tegn	Kontr
				01.07.91	
				UE	

MOVAR

FUGLEVIK RENSEANLEGG

FLYTSKJEMA
SLAMAVVANNING

SAMFUNNSTEKNIKK A.S

R?DGIVENDE INGENI?RER OG ARKITEKTER

Tegn nr

E70: 0006 I

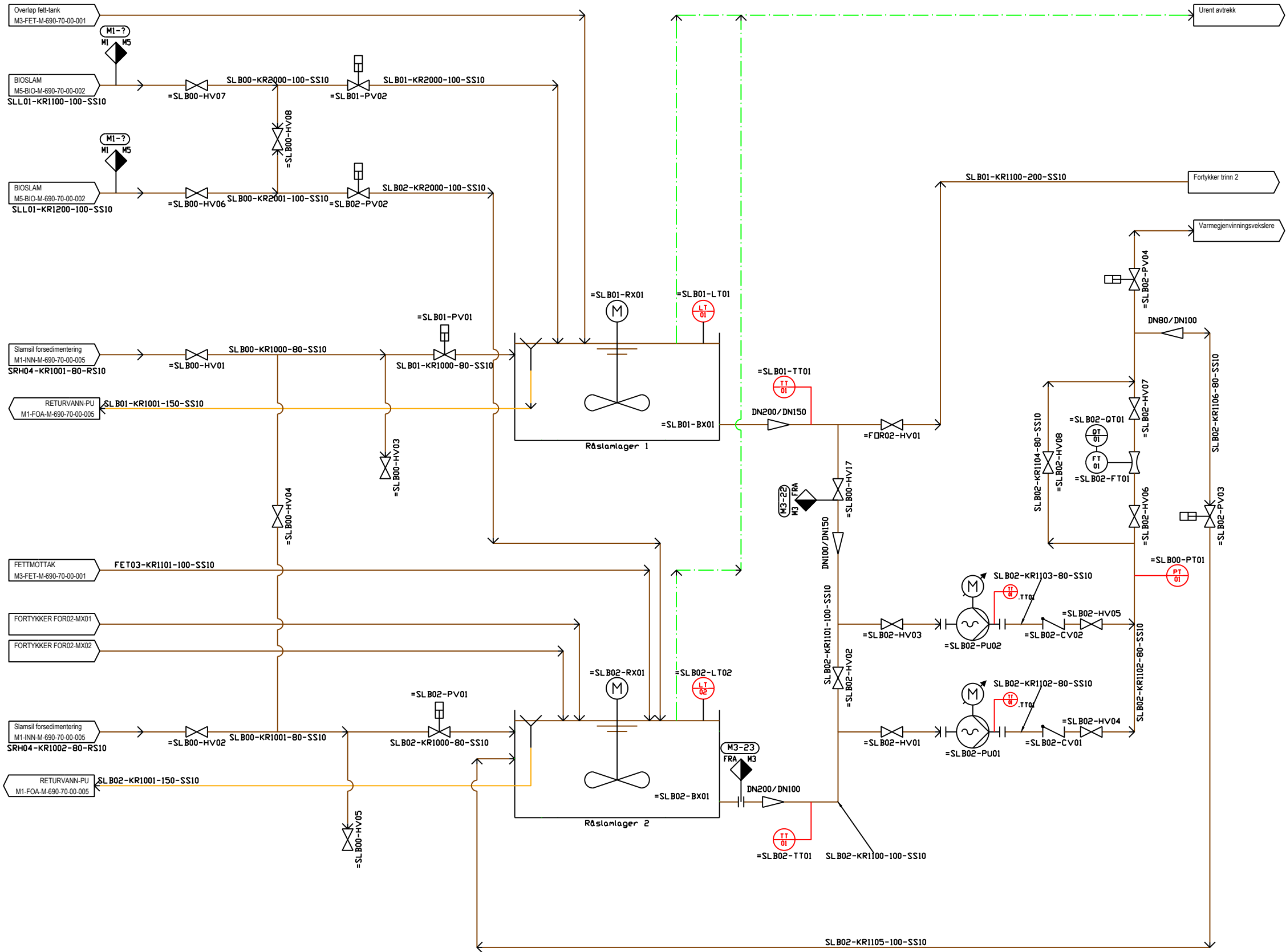
Rev

Xref:

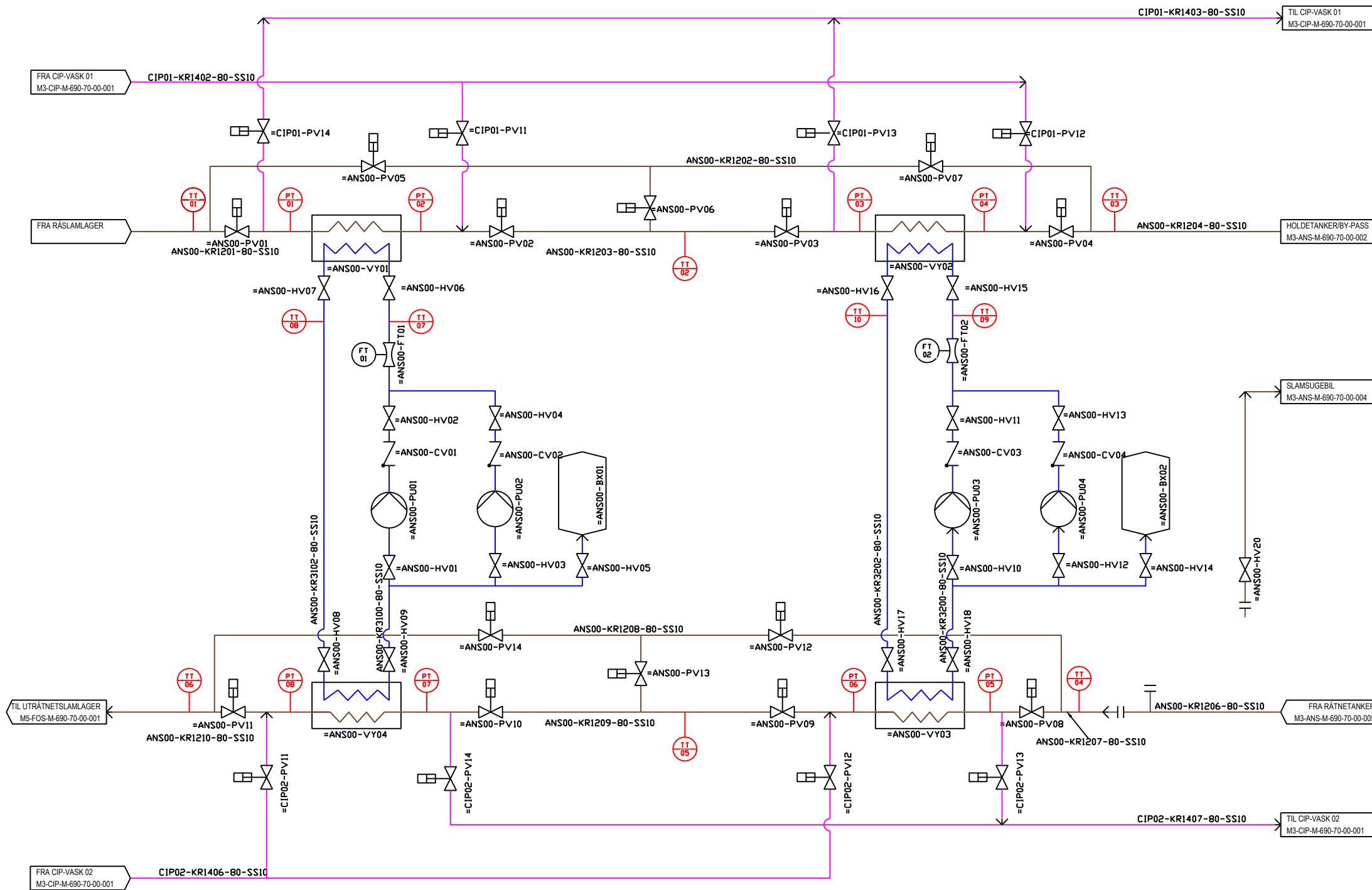
Filnavn: C:\Users\ioih\AppData\Local\Autodesk\AutoCAD Plant 3D\CollaborationCache\Fuglevik RA\PID DWG\M5-SLB-M-690-70-00-001.dwg

Format: A3

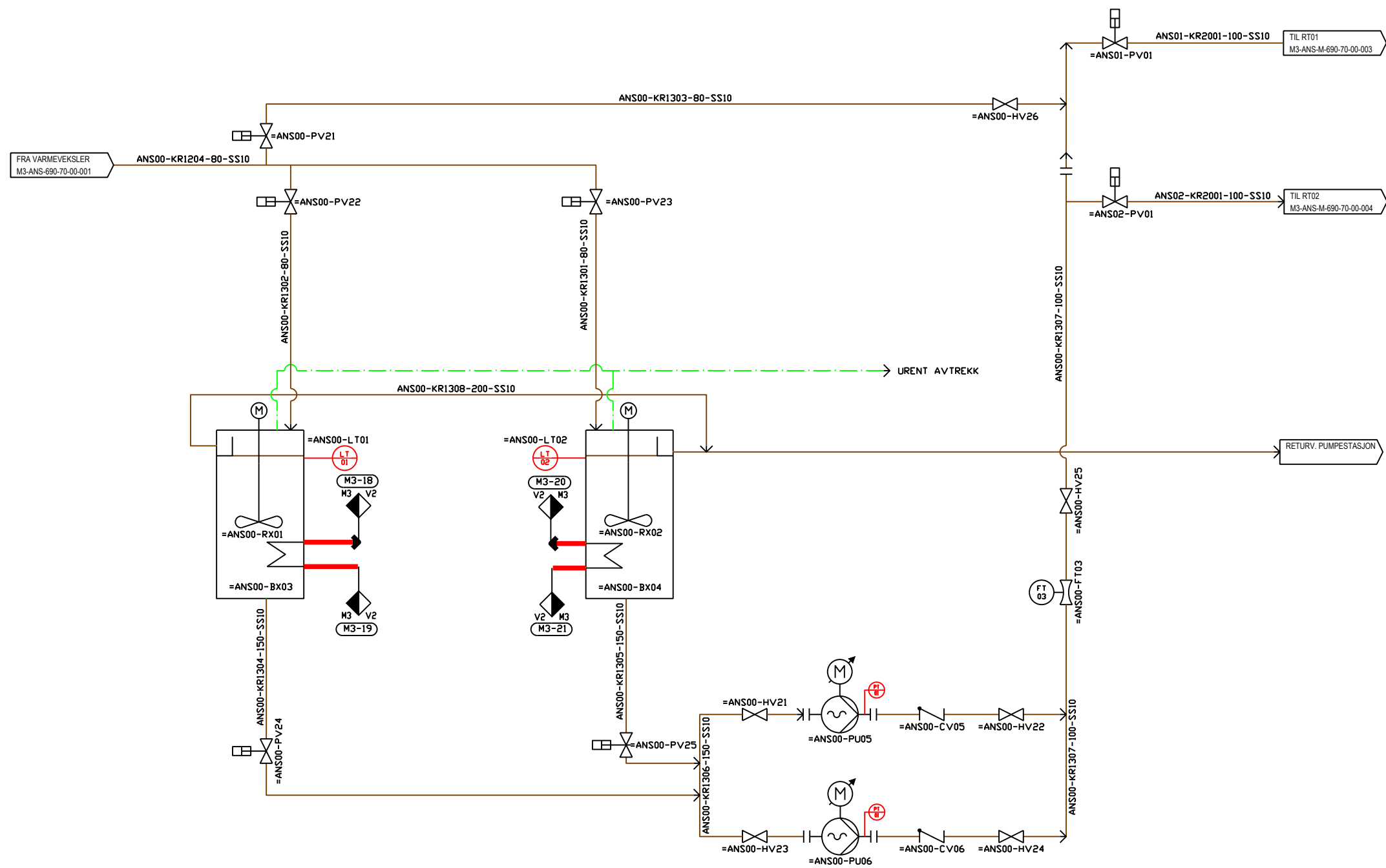
Plot: JOJH 17.03.2025 15:44:08

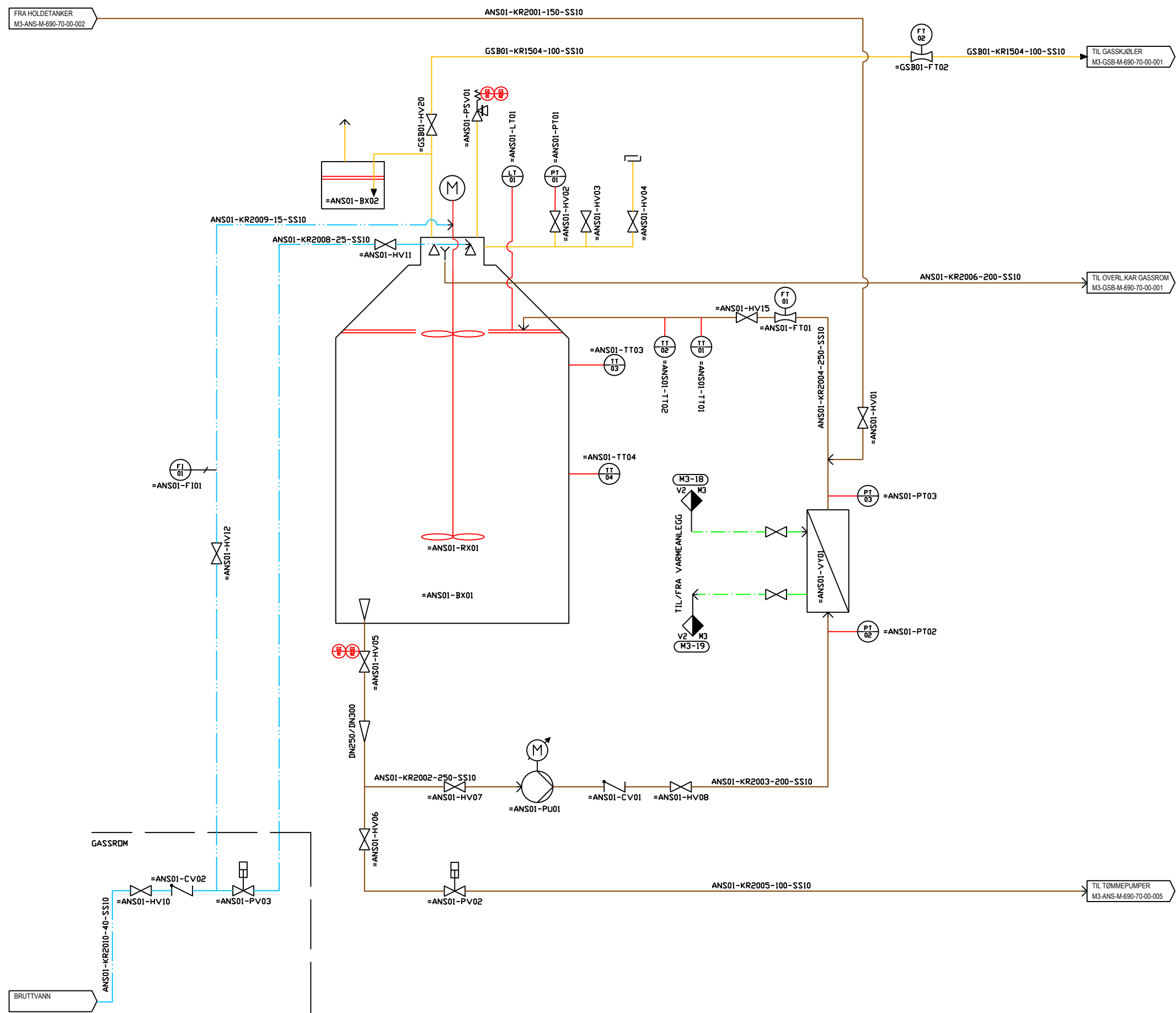


																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

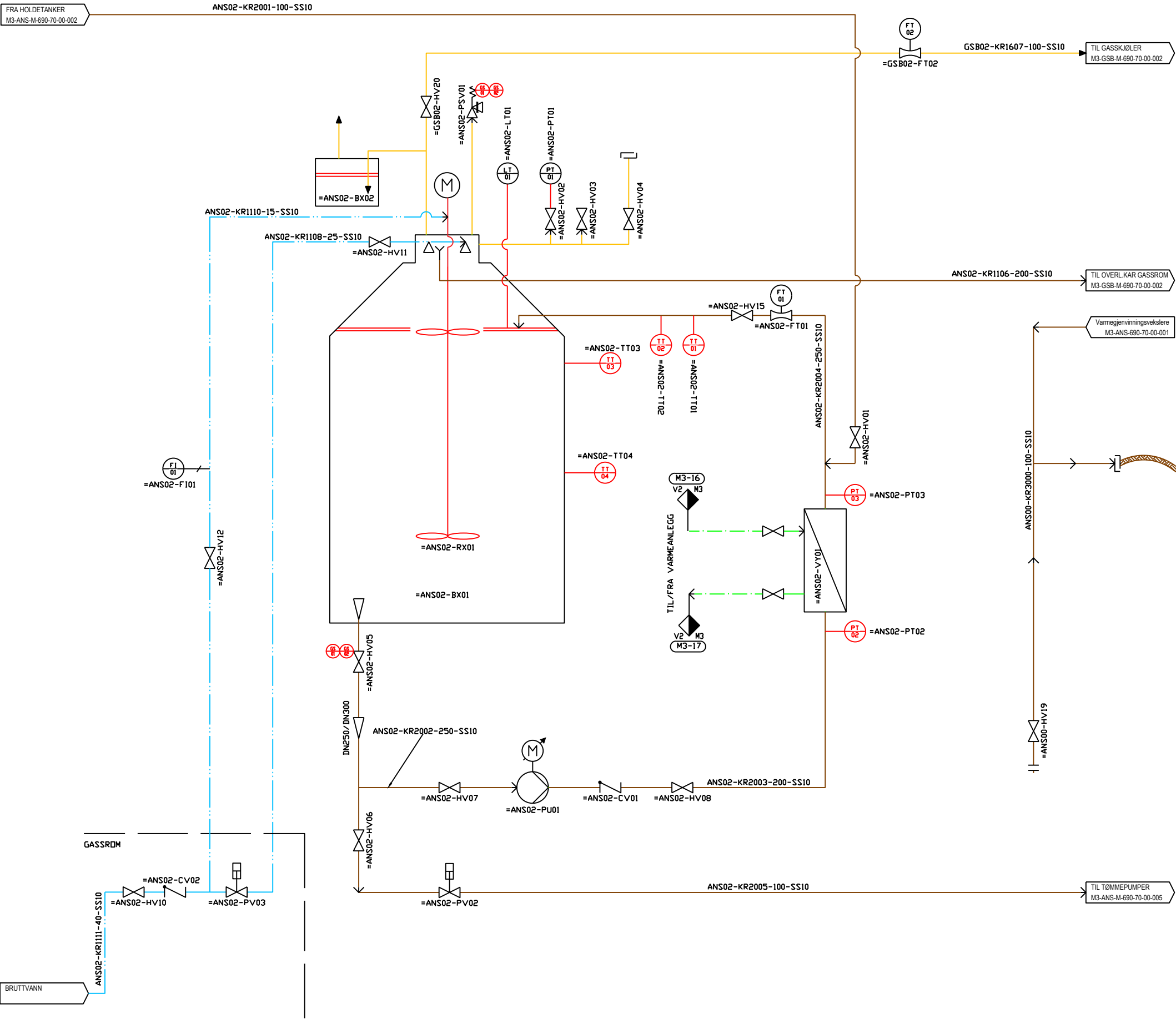


Rev.	Dato	Revideringen gjelder				Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
MOVAR IKS						Tegnet av ANDST		Saksbehandler	
NYE FUGLEVIK RENSEANLEGG ENTREPRISE MX VARMEGJENVINNINGSVEKSLERE FOS P&ID						Sidemannskont. OKHA		Oppdragsansvarlig HVKR	
						Fag PROSESS		Målestokk	
						Dato 17.03.2025		NTS (A3)	
 						Oppdragsnr. A207440		Status	
						Tegning nr. M3-ANS-690-70-00-001		FORELØPIG	
								Rev.	

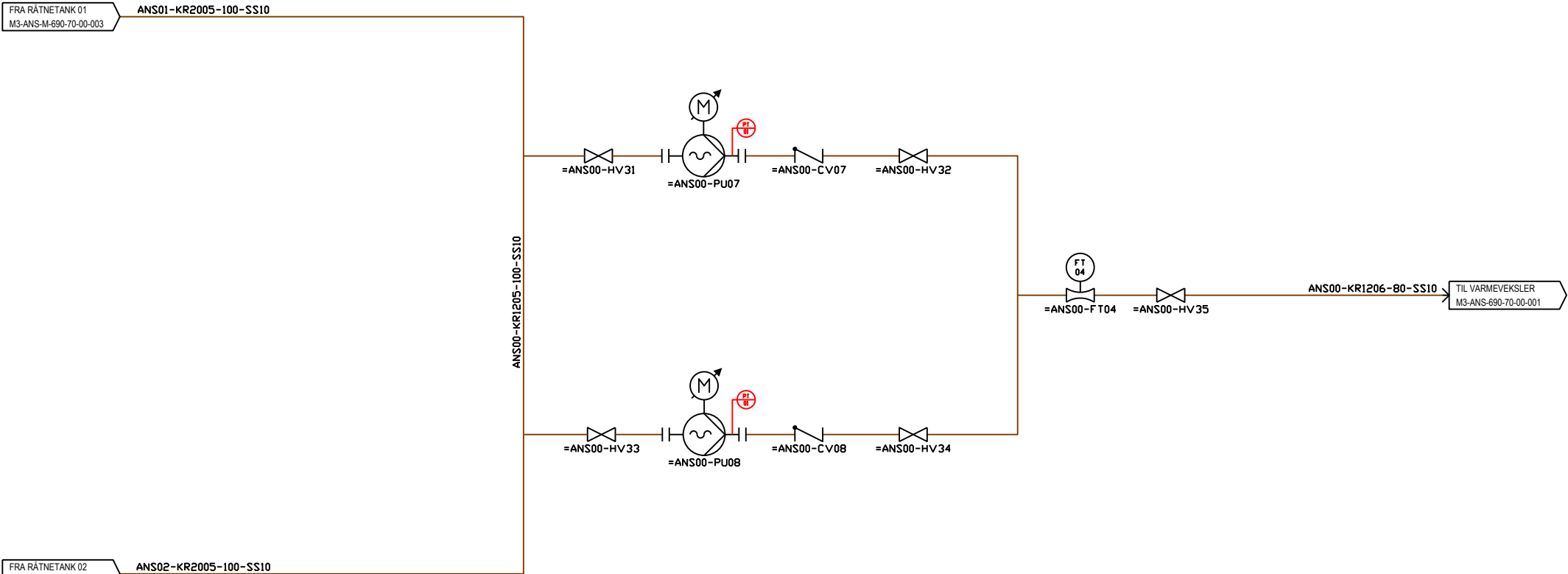
[illegible]



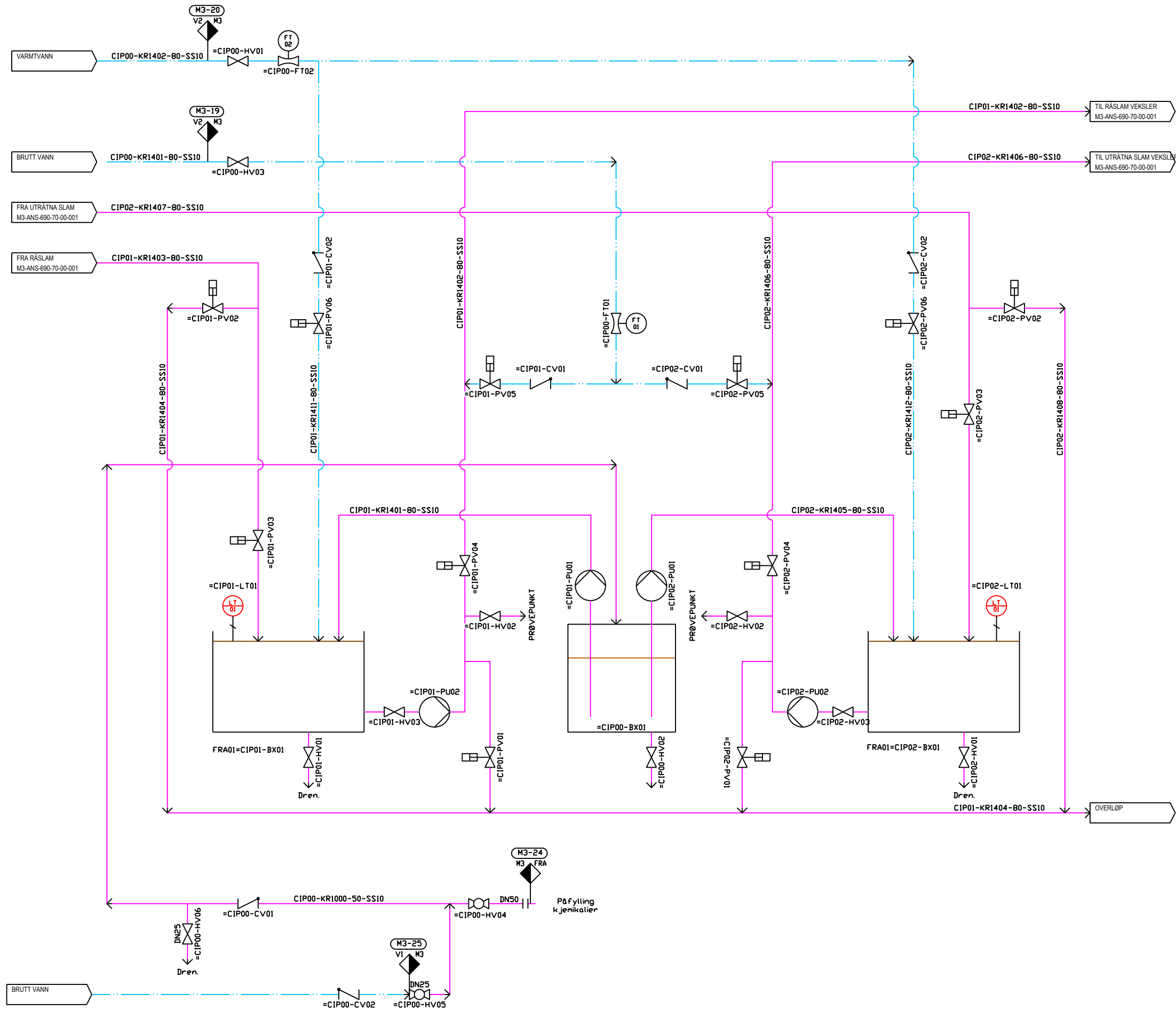
Rev.	Dato	Revideringen gjelder			Nr.	Saksb.	Sidem.k	Oppdr.a	
MOVAR IKS NYE FUGLEVIK RENSEANLEGG ENTREPRISE M3 RÅTNETANK 01 RÅT P&ID					Tegnet av		Saksbehandler		
					ANDST				
					Sidemannskont.r.		Oppdragsansvarlig		
					OKHA		HVKR		
					Fag		Målestokk		
					PROSESS				
					Dato		NTS (A3)		
					17.03.2025				
 					Oppdrag.nr.		FORELØPIG		
					A207440				
					Tegning nr.				
					13-ANS-M-690-70-00-003				
					Rev.				



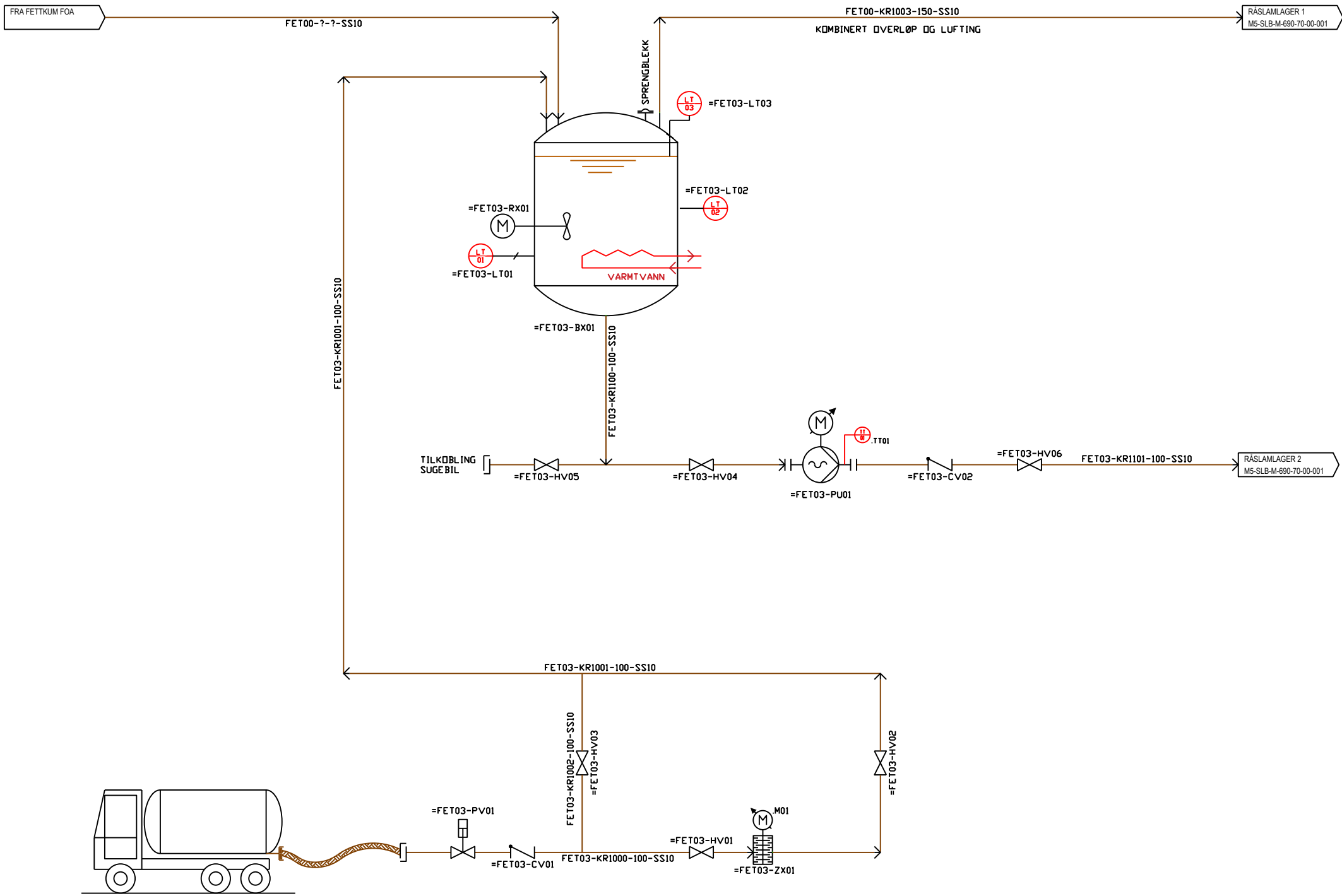
Rev.	Dato	Revideringen gjelder				Nr.	Saksb.	Side m.k.	Oppdr. a.		
MOVAR IKS						Tegnet av		Saksbehandler			
						ANDST					
NYE FUGLEVIK RENSEANLEGG						Sidemannskontnr.		Oppdragsansvarlig			
ENTREPRISE M3						OKHA		HVKR			
RÅTNETANK 02						Fag		Målestokk			
RÅT						PROSESS					
P&ID						Dato		NTS (A3)			
						17.03.2025					
						Oppdragsnr. A207440		FORELØPIG			
						Tegning nr.					
						13-ANS-M-690-70-00-004		Rev.			



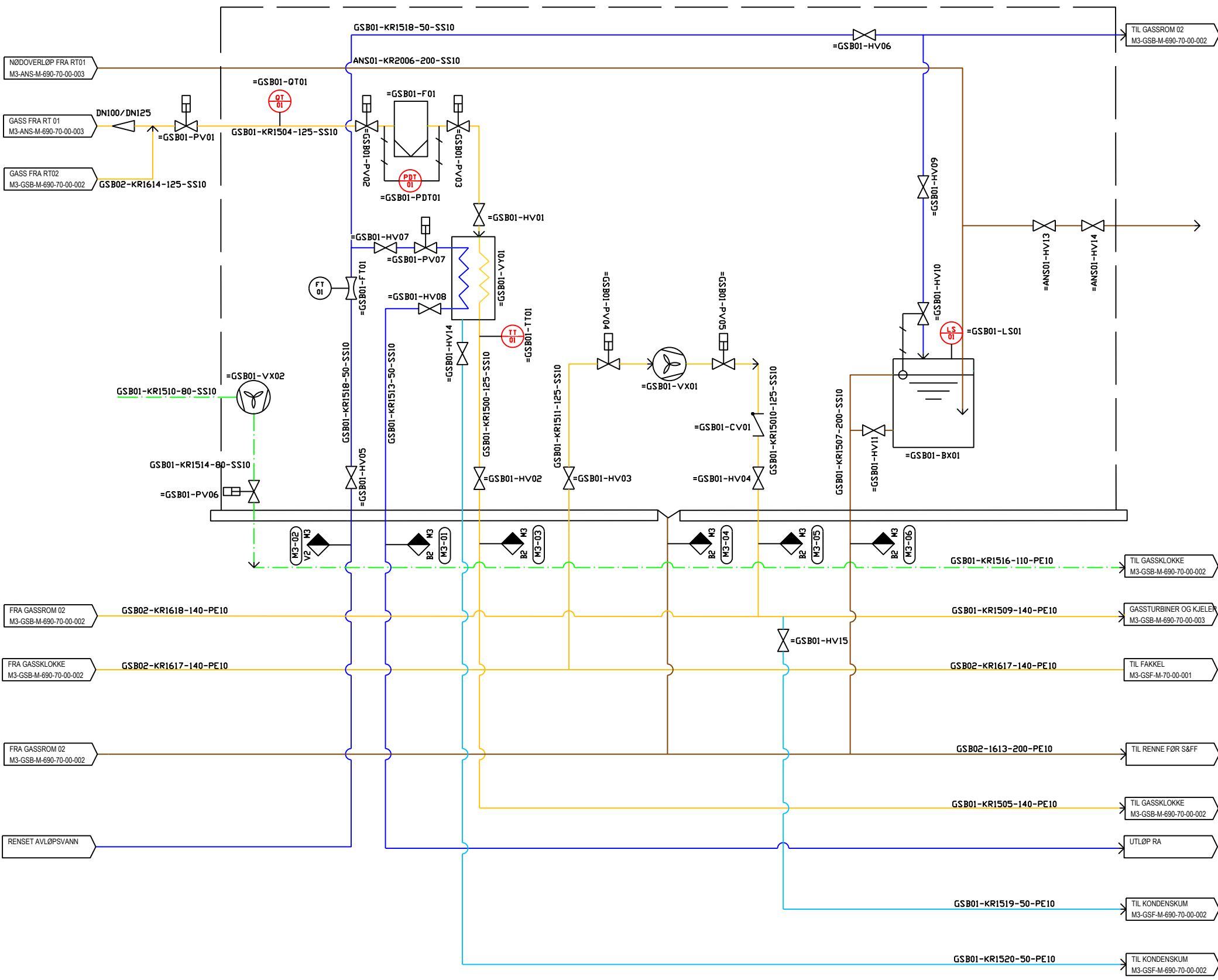
Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Sakab.	Sidem.k.
MOVAR IKS			Tegnet av	Saksbehandler	
NYE FUGLEVIK RENSEANLEGG			ANDST		
ENTREPRISE M3			Sidemannskont.	Oppdragsansvarlig	
			OKHA	HVKR	
TØMMEPUMPER RÅTNETANK			Fag	Målestokk	
FOS			PROSESS	NTS (A3)	
P&ID			Dato		
			17.03.2025		
			Oppdragsnr.	Status	FORELØPIG
			A207440		
			Tegning nr.		
			M3-ANS-M-690-70-00-005		
			Rev.		



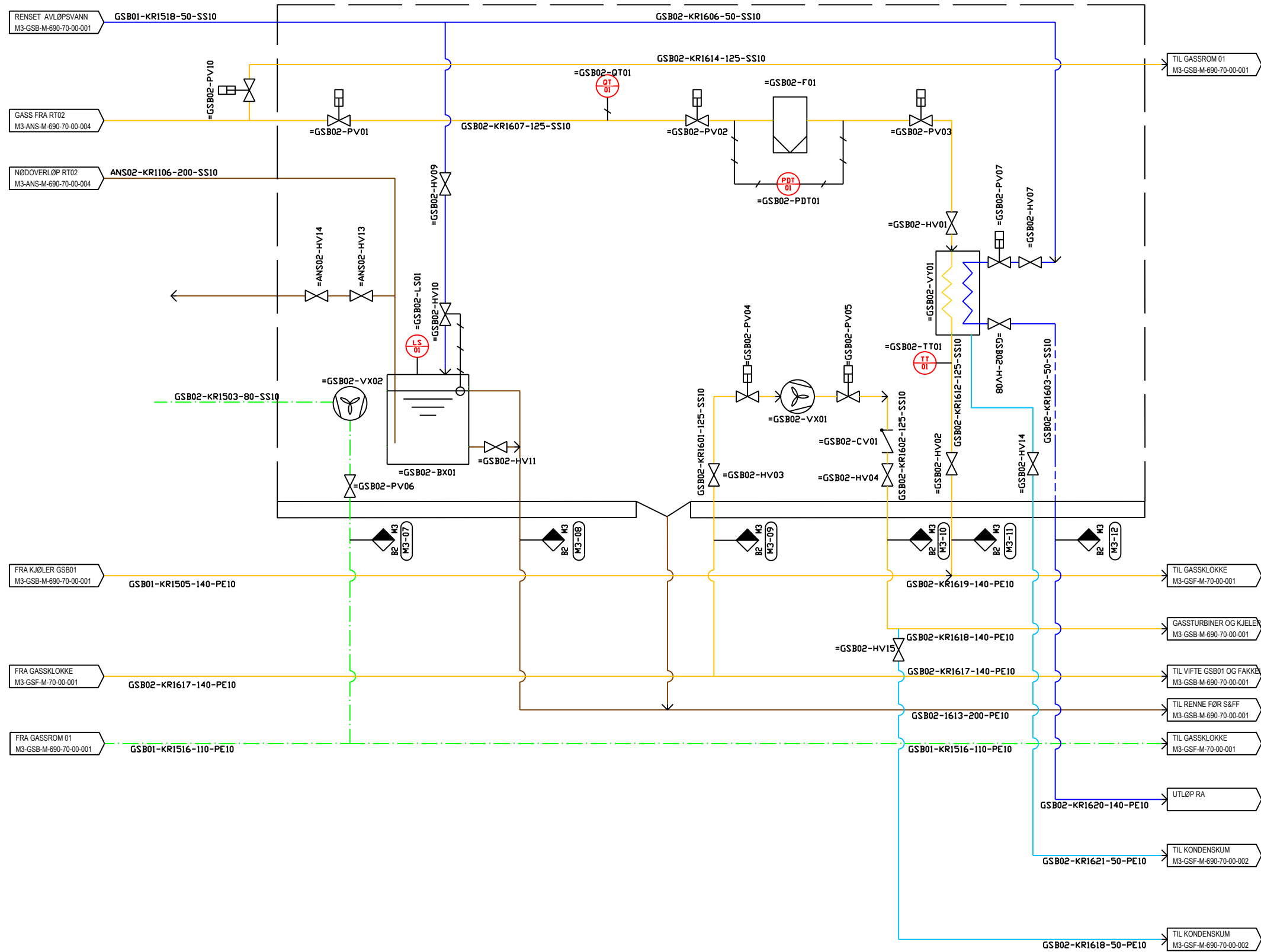
Rev.		Dato		Revideringen gjelder		Nr.	Sakab.	Sidem.k.	Oppdr.nr.
MOVAR IKS		Tegnet av		ANDST		Saksbehandler			
NYE FUGLEVİK RENSEANLEGG		Sidemannskont.		OKHA		Oppdragsansvarlig		HVKR	
ENTREPRISE M3		Fag		PROSESS		Målestokk		NTS (A3)	
CIP-VASK		Dato		17.03.2025		Status		FORELØPIG	
FOS		Oppdragsnr.		A207440		Tegning nr.		M3-CIP-M-690-70-00-001	
P&ID		Rev.							



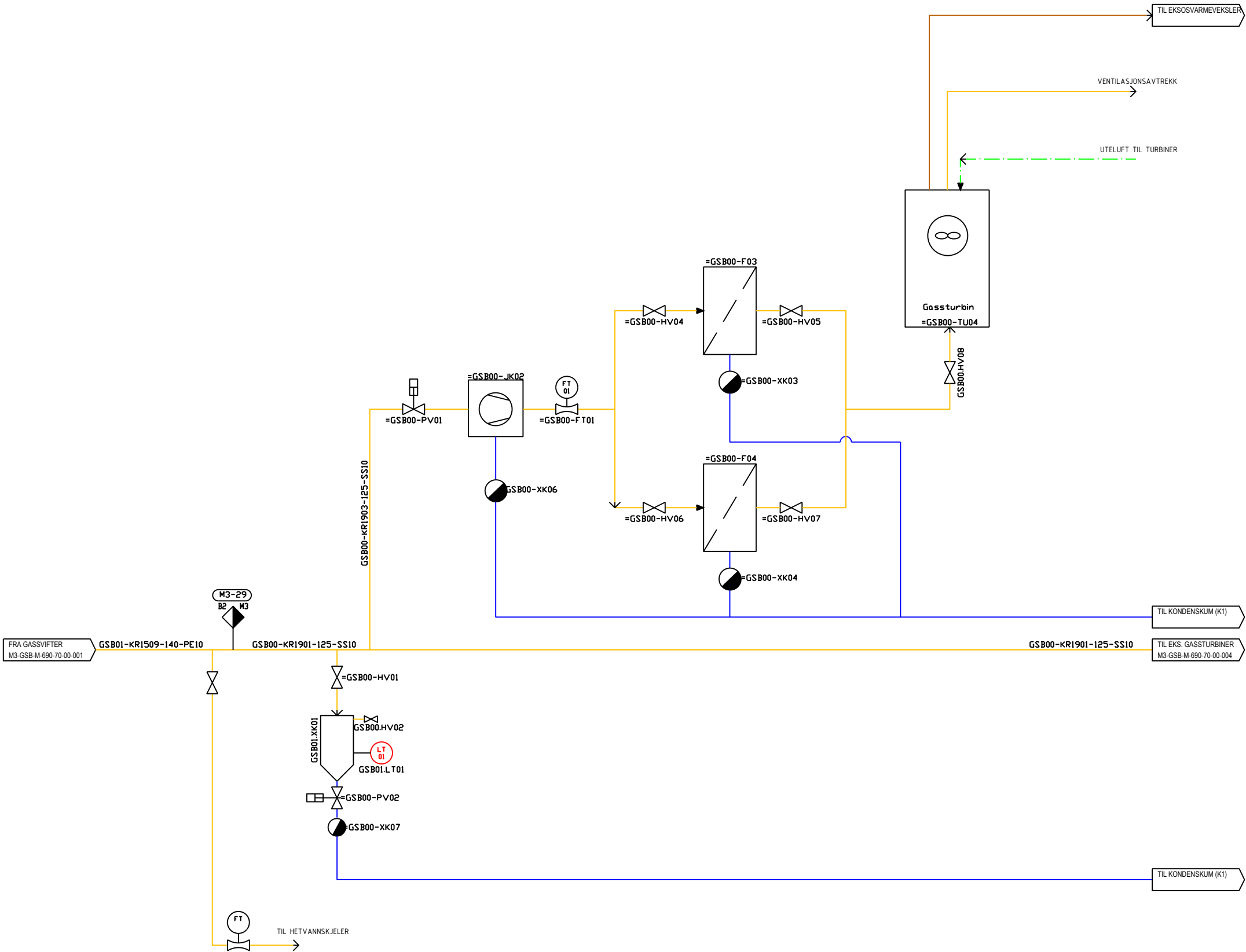
Rev.		Dato	Revideringen gjelder		Nr.	Sakab.	Sidem.k.	Oppdr.nr.
MOVAR IKS		ANDST	Tegnet av		Saksbehandler		AJNI	
NYE FUGLEVIK RENSEANLEGG		OKHA	Sidemannskont.		Oppdragsansvarlig		HVKR	
ENTREPRISE M3		PROSESS	RIM		Målestokk		NTS (A3)	
FETTMOTTAK		Dato	17.03.2025		Status		FORELØPIG	
FOS		Oppdragsnr.		A207440		Tegning nr.		M3-FET-M-690-70-00-001
P&ID		Rev.						



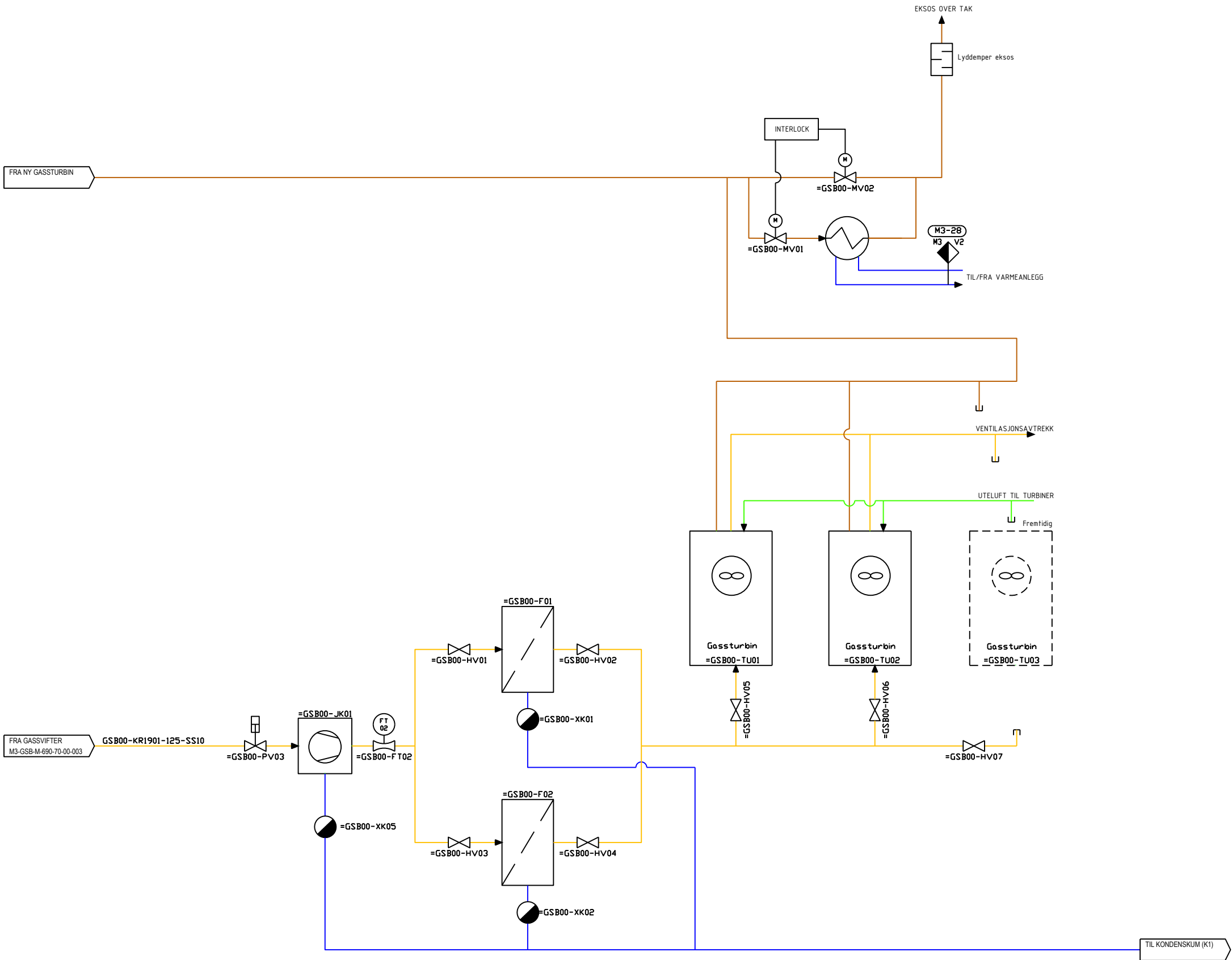
Rev.		Dato	Revideringen gjelder		Nr.	Sakab.	Sidem.k.	Oppdr.nr.
MOVAR IKS			Tegnet av		ANDST		Saksbehandler	
NYE FUGLEVIK RENSEANLEGG			Sidemannskont.		OKHA		Oppdragsansvarlig	
ENTREPRISE M3			Fag		PROSESS		Målestokk	
GASSROM 01			Dato		17.03.2025		NTS (A3)	
GAS			Status		FORELØPIG		Rev.	
P&ID			Oppdragsnr.		A207440		M3-GSB-M-690-70-00-001	
			Tegning nr.					



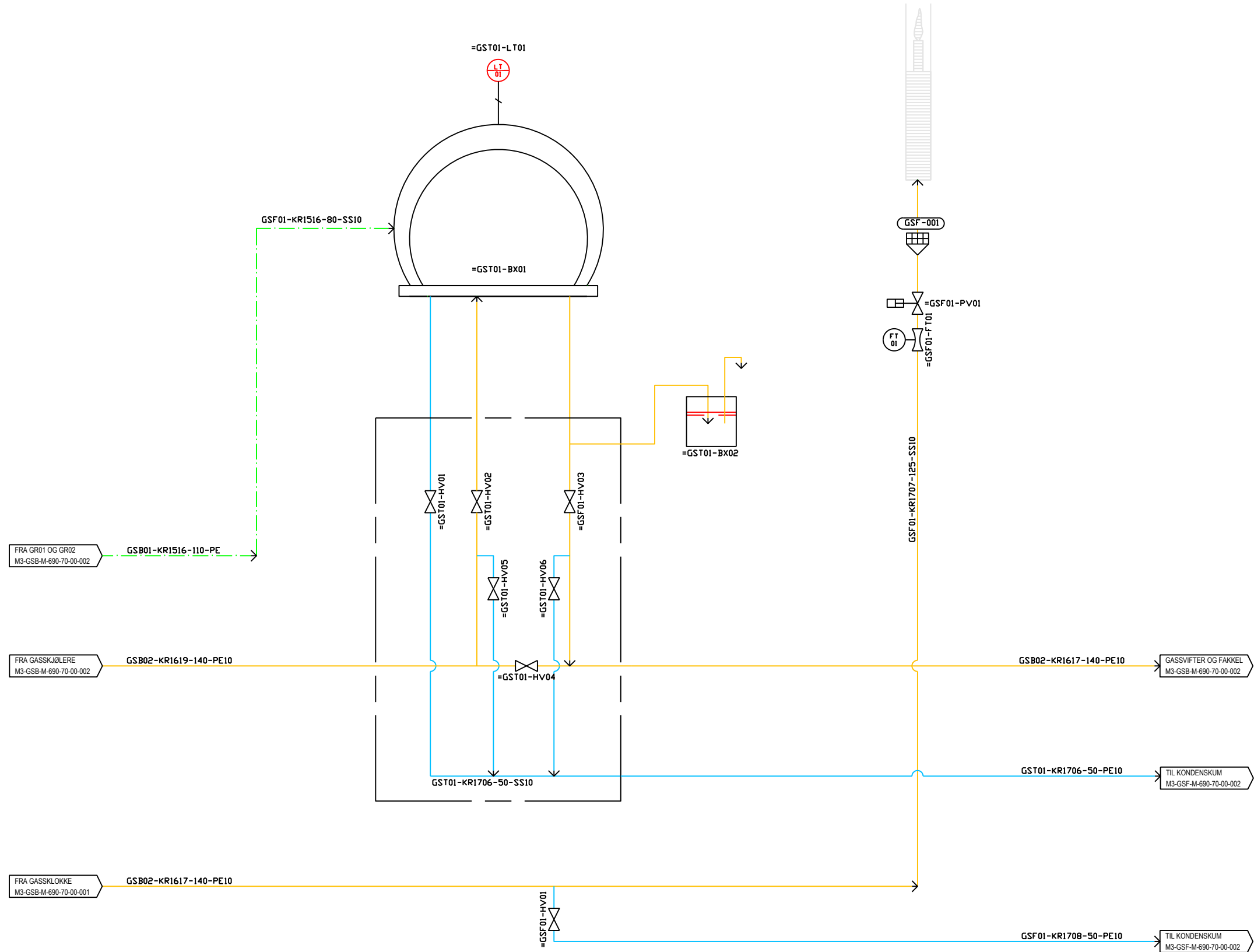
Rev.	Dato	Revideringen gjelder				Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a
MOVAR IKS						Tegnet av		Saksbehandler	
NYE FUGLEVIK RENSEANLEGG ENTREPRISE M3						ANDST			
						Sidemannskontnr.		Oppdragsansvarlig	
						OKHA		HVKR	
GASSROM 02 GAS P&ID						Fag		Målestokk	
						PROSESS		NTS (A3)	
						Dato			
						17.03.2025			
 						Oppdragsnr.		Status	
						A207440		FORELØPIG	
						M3-GSB-M-690-70-00-002			

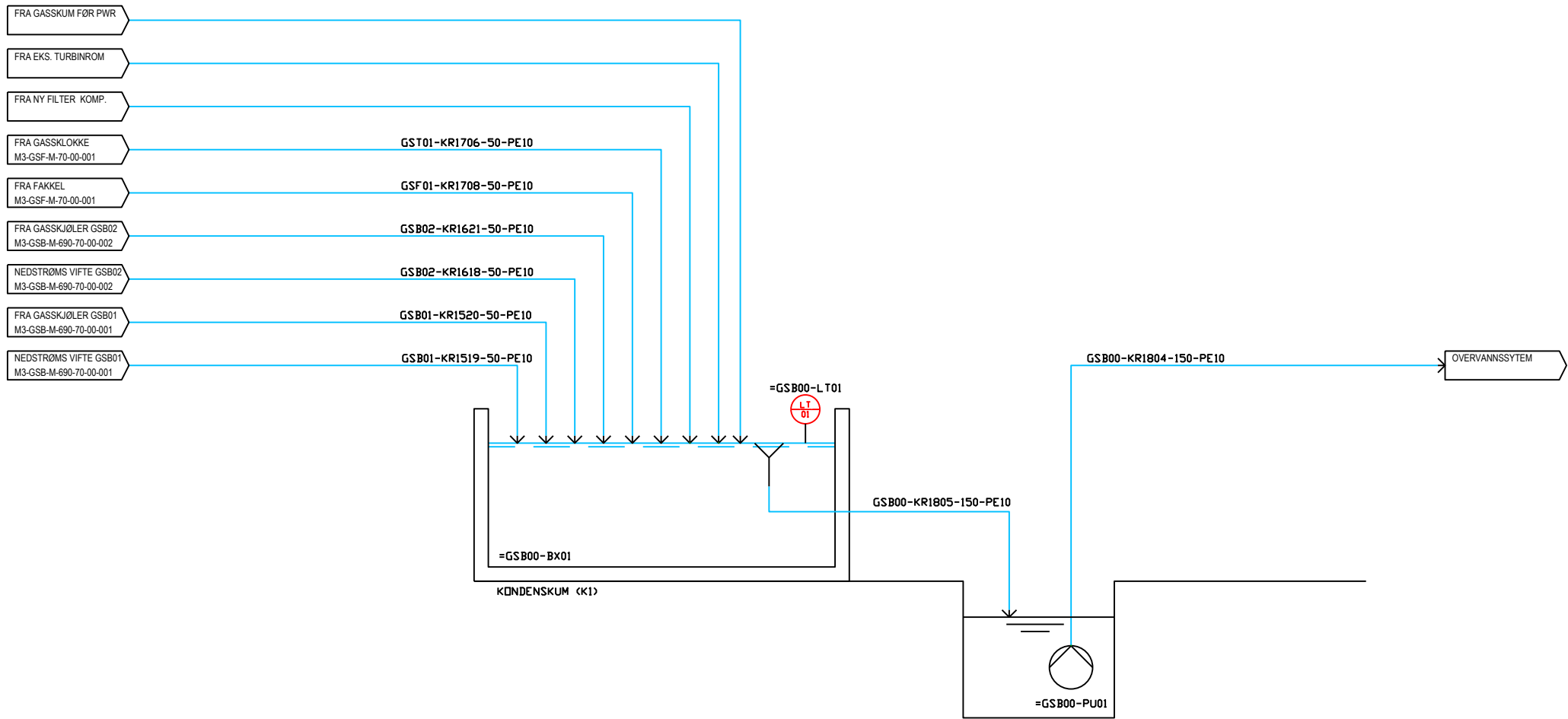


Rev.		Dato	Revideringen gjelder		Nr.	Sakab.	Sidem.k.	Oppdr.nr.
MOVAR IKS			Tegnet av		ANDST		Saksbehandler	
NYE FUGLEVIK RENSEANLEGG			Sidemannskont.		OKHA		Oppdragsansvarlig	
ENTREPRISE MX			Fag		PROSESS		HVKR	
GASSTURBIN (NY)			Dato		17.03.2025		NTS (A3)	
PWR			Oppdragsnr.		A207440		Status	
P&ID			Tegning nr.		M3- GSB-M-690-70-00-003		FORELØPIG	
COWI			Rev.					



																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

[illegible]



Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Sakab.	Sidem.k.
MOVAR IKS			Tegnet av	Saksbehandler	
NYE FUGLEVIK RENSEANLEGG			ANDST	HVKR	
ENTREPRISE MX			Sidemannskont.	Oppdragsansvarlig	
KONDENSKUM			OKHA	Målestokk	
P&ID			Fag	NTS (A3)	
			PROSESS		
			Dato		
			17.03.2025		
			Status	FORELØPIG	
			Oppdragsnr.		
			A207440		
			Tegning nr.		
			M3-GSF-M-690-70-00-002		
			Rev.		

