

Til: Trysil kommune v/Kinga Adam
Fra: Norconsult v/Terje Skramstad og Erlend Nilsen
Sted, dato: Hamar / 2025-04-28
Kopi til: Trysil kommune v/Runar Kristiansen og Terje Smestad

Utjevnings- og forbehandlingsanlegg - Orientering og kostnadsestimater

1 Innledning

Innbygda renseanlegg (RA300) i Trysil kommune vil gjennomgå en betydelig ombygging og utvidelse i løpet av kommende år. Det skal bygges ny forbehandling, utjevningsbasseng, biogassanlegg, tilpasninger og ombygginger i eksisterende renseanlegg og utvidelse med nitrogenrensetrinn. Tiltakene kommer som følge av planlagt befolkningsvekst og økt turistvirksomhet i bygda og på Trysilfjellet, samt varsel fra Statsforvalteren i Innlandet om skjerpede rensekrav og krav til avhending av slam. I tillegg er det som følge av periodisk overbelastning til renseanlegget, innført tilkoblingsstans innenfor tettbebyggelsen. Tilkoblingsstansen ble innført på eget initiativ av kommunen som følge av bekymring for driftsforholdene ved renseanlegget i perioder med høy spissbelastning ved tilføring av mye fremmedvann (nedbørhendelser eller snøsmelting). I perioder med høy aktivitet i Trysilfjellet tilføres også en høyere stoffbelastning til renseanlegget enn det renseprosessen er dimensjonert for. Det er en viktig prioritet for Trysil kommune å innføre tiltak ved renseanlegget slik at tilkoblingsstansen kan oppheves. I den forbindelse har Norconsult i tett samarbeid med driftsansvarlige ved renseanlegget, sett på mulige løsninger for å bedre driftsforholdene ved dagens renseanlegg. På kort sikt er det mest aktuelt å vurdere tiltak som reduserer spissbelastninger til renseanlegget eller gjenoppretter rensekapasiteten til underpresterende rensetrinn. For å kunne opprettholde en utbygging innenfor tettbebyggelsen, er en utvidelse av rensekapasiteten ved renseanlegget eneste reelle alternativ på lang sikt.

Kommuneplan for 2013-2024 la opp til en utvidelse av tettbebyggelsen til 48 000 pe. I neste kommuneplan forventes en økning, men det er tidlig i prosessen til å vurdere størrelsen av en eventuell økning av vedtatte rammer. Trysil kommune har derfor etterspurt en vurdering av utvidelse av renseanlegget til 60 000 pe, som et alternativ til 48 000 pe. Trysil kommune opplyser at det har blitt tilknyttet 5 000 pe de siste 10 år.

Ved B02-revisjonen av notatet ble det lagt inn et alternativ med etablering av utjevnings- og forbehandlingsanlegg med kapasitet begrenset til 48 000 pe. Det er anslått svært marginal kostnadsforskjell mellom et anlegg som legger til rette for 60 000 pe og et anlegg som kun legger til rette for 48 000 pe, men derimot potensielt store konsekvenser for utvidelsesmulighetene. På bakgrunn av begrenset areal på dagens tomt, vil utjevnings- og forbehandlingsanleggets kapasitet begrense størrelsen på fremtidig utvidelse av renseanlegget, da det vil være utfordrende å øke den videre kapasiteten i ettertid. Dette kan dermed begrense fremtidig utbygging i Trysilfjellet til den valgte kapasiteten. I lys av alle usikkerhetsmomentene ellers i prosjektet kan ikke Norconsult anbefale dette alternativet, og i samråd med Trysil kommune er derfor dette alternativet fjernet i B03-revisjonen av notatet. Det er i tillegg oppdaget en mulig alternativ løsning som kan gi tilstrekkelig kapasitet for å kunne oppheve tilkoblingsstansen, og det er derfor foretatt en vesentlig revisjon av notatet ved B03-revisjonen.

1.1 Dagens rensekapasitet

RA300 ble i 2010 bygget med tanke på en fremtidig utvidelse til 48 000 pe. For å tilrettelegge for den fremtidige utvidelsen, er derfor forbehandlingsdelen i renseanlegget etablert med kapasitet tilsvarende 48 000 pe, mens biologisk og kjemisk trinn er etablert for en kapasitet på 24 000 pe (forutsatt kun forsedimentering). Eksisterende rister fungerer ikke tilfredsstillende, og må uansett skiftes ut. Dagens hydrauliske belastning til RA300 er noe høyere enn det som lå til grunn for dimensjonering av renseanlegget

i 2010. Basert på dette, viser nye beregninger at eksisterende sandfang og forsedimentering vil være litt underdimensjonert for en utvidelse til 48 000 pe. Det forventes likevel at disse trinnene vil ha en tilfredsstillende funksjon ved høy belastning, med unntak av enkelte perioder med mye fremmedvann.

For en utvidelse til 60 000 pe vil ingen ledd i forbehandlingen ha tilstrekkelig kapasitet. En slik kapasitetsutvidelse vil derfor medføre behov for ombygging av innløpsrister, sandfang og forsedimentering. Basert på utformingen av RA300 er det ikke tilstrekkelig areal for en slik utvidelse av forbehandlingen inne i renseanlegget, og en etablering utenfor dagens bygningsmasse er dermed påkrevet.

Basert på opprinnelig prosessgaranti fra Malmberg Water AB, er renseanlegget dimensjonert for en hydraulisk kapasitet tilsvarende følgende (justert i forhold til tilrenningen til renseanlegget):

- $Q_{\text{middel}} = 4\,800 \text{ m}^3/\text{d}$ (tilsv. $200 \text{ m}^3/\text{h}$)
- $Q_{\text{dim}} = 380 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{maksdim}} = 500 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{\text{maks}} = 570 \text{ m}^3/\text{h}$

I forhold til vannmengdene over er kun Q_{middel} å regne som en døgnvannmengde, mens Q_{dim} , Q_{maksdim} og Q_{maks} er forårsaket av belastningsvariasjoner til anlegget. Det vil si at det biologiske og kjemiske trinnet har kapasitet på $4\,800 \text{ m}^3/\text{d}$, men inntil $500 \text{ m}^3/\text{h}$ over en kortere periode på et par timer, og fremdeles opprettholde tilstrekkelig rensing. Dagens døgnvariasjon ser ut til å være jevnere enn det som ble forutsatt ved etablering av anlegget. Det kan derfor forventes at en ved normal høybelastning ikke vil få så høye belastningstopper som angitt over, med unntak av situasjoner med svært mye innlekk. Eksisterende belastningsvariasjoner tilsier at biotrinnet ikke vil være en flaskehals i forhold til hydraulisk kapasitet. Tross høy hydraulisk kapasitet opplever Trysil kommune en vesentlig lavere kapasitet på flotasjonsenhetene, som medfører driftsutfordringer som slamflukt (mye partikler i utløpsvannet) og tilslamming av flotasjonsenhetene.

Ut fra tidligere beregninger, er biotrinnets rensekapasitet dimensjonert for å håndtere en organisk belastning på ca. $1\,120 \text{ kg BOF/d}$ ved en vanntemperatur på 8 °C . Det er tidligere forutsatt 30% fjerning av BOF i forsedimentering, men det vurderes som noe høyt. Iht. Norsk Vanns anbefalinger vil 20-25% være mer realistisk. Ut fra dette er renseanlegget dimensjonert for en tilført belastning på $1\,500 \text{ kg BOF/d}$, tilsvarende 25 000 pe. Dette er ikke maksdøgnbelastningen, men en 90-percentil for vintersesongen, og i enkelte døgn kan dermed denne kapasiteten overgå noe. Renseanlegget kan derfor håndtere en høyere belastning, men med noe lavere renseeffekt. Dette er for å hensynta forurensningsforskriftens krav til at minimum 21 av 24 kontrollprøver overholder rensekravet for både BOF og KOF. Den høyeste registrerte BOF-belastningen tilført renseanlegget de siste 7 år var i forbindelse med påskeaften i 2023, og var på 1940 kg BOF/d , tilsvarende 32 300 pe. Renseanleggets utslipp var godt innenfor utslippstillatelsen i dette døgnnet. Det kan dog bemerkes at ved sen påske og snøsmelting kan temperaturen i avløpsvannet bli lavere enn 6 °C , som igjen vil medføre lavere rensekapasitet på det biologiske rensetrinnet. Ved å starte opp drift av eksisterende forfelling vil en få økt slamseparasjon i forsedimentering og dermed redusere belastningen til biologisk trinn, slik at kapasiteten på det biologiske og kjemiske trinnet kan økes noe. Forfellingen ved renseanlegget ble satt i drift i april 2025. Erfaring fra drift av forfellingstrinnet er ikke avklart, og må følges opp videre.

Det tas ikke ukeblandprøver for BOF og KOF, og med kun 24 døgnblandprøver i løpet av året er relativt få av disse representative for en høybelastningssituasjon på renseanlegget. Som en konservativ tilnærming benyttes derfor målt maksimal døgnbelastning for å representere belastning i maksuke. Det anbefales at Trysil kommune iverksetter et daglig prøvetakingsprogram i forventet maksuke neste sesong, eksempelvis gjennom de to vinterferieukene og/eller påskeuka. Basert på en slik undersøkelse kan en gjøre en bedre vurdering av maksbelastningen tilført renseanlegget.

1.2 Alternativer

Norconsult vurderer følgende alternativer som aktuelle:

- **Alternativ 0:** Ingen etablering av utjevningsbasseng, men innstallering av nye rister i renseanlegget og oppstart av forfelling. Påfølgende utarbeidelse av skisseprosjekt for utvidelse av renseanlegget med vurdering av 48 000 eller 60 000 pe, med eller uten utjevningsbasseng.
- **Alternativ 1:** Etablering av nytt utjevnings- og forbehandlingsanlegg, med senere vurdering av anleggskapasitet til 48 000 eller 60 000 pe gjennom et skisseprosjekt for utvidelse med nitrogenrensing ved Innbygda renseanlegg.

Videre følger mer utfyllende beskrivelser av de ulike alternativene, inkludert oversikt over konsekvenser for tilkoblingsstopp og videre utvikling på renseanlegget.

2 Alternativ 0 – utskiftning av innløprister

2.1 Bakgrunn

Gjennom arbeid med vurdering av alternativer for forbedring av driftsforhold på renseanlegget, har Norconsult foretatt en kapasitetsvurdering av de ulike prosesstrinnene i renseanlegget og sjekket dette opp mot tilført belastning. Som følge av dette er det oppdaget et stort avvik mellom oppgitt kapasitet fra da anlegget ble etablert og erfart kapasitet gjennom de senere år. Dette gjelder spesielt flotasjonsenhetene, som sliter med slamflukt i utløpsvannet. Slamflukt forekommer når flotasjonsenhetene (sluttseparasjonstrinnet) ikke klarer å separere alt slammet fra vannfasen, og slamfnokker blir med vannfasen og slippes ut i Trysil elva. Etter dialog med leverandøren om dette spesifikke problemet, er det identifisert et par sannsynlige årsaker til at flotasjons-enhetene ikke fungerer optimalt. Det er et premiss for dette alternativet at opprinnelig kapasitet til flotasjonsanlegget gjenopprettes. Dette skal sjekkes ut videre av drift, men bør være relativt enkle reparasjoner.

2.2 Tiltaksbeskrivelse

Innløpsristene fungerer i dag ikke optimalt ut fra tilført hydraulisk belastning og må uansett skiftes med et mer velfungerende fabrikat. Ved eventuell senere etablering av forbehandlingsanlegg til 60 000 pe, bør ristene designes slik at de kan flyttes og gjenbrukes i et slikt anlegg. Det forventes at nye innløpsrister kan være ferdig installert rundt januar-februar 2026.

Det er lagt til rette for forfelling i forsedimenteringsbassengene på renseanlegget. Dersom dette utnyttes, kan en forvente en fjerningsgrad på omtrent 45% av tilført BOF-belastning før biotrinnet. Det vil medføre at renseanlegget kan håndtere en belastning på ca. 2 040 kg BOF/d, som tilsvarer 34 000 pe.

Foreløpig antas det at utfordringen med kapasiteten til flotasjonsenhetene skyldes feil ved Nikuni-pumpene (mikrobølgegeneratorer), som er hjertet i driften av flotasjonsenhetene. Dette kan medføre at luftboblene som utnyttes i flotasjonsanlegget for å separere slam blir for store, og at kapasitet går ned. Et slikt problem kan være forårsaket av slitasje på løpehjulet i pumpene, slik at avstand mellom løpehjul og pumpehus overgår toleransekravene, som er svært strenge for å oppnå god drift. Dersom løpehjulet er slitt kan det bestilles nytt løpehjul fra fabrikken i Nederland, og erfaringsmessig kan driftspersonellet ved renseanlegget skifte dette selv. Alternativt kan det noen ganger være problem med lufting fra avluftsbeholderen. Det kan ikke garanteres at dette er årsaken til at flotasjonsenhetene ikke fungerer optimalt, men må sjekkes ut før en kan foreta videre vurderinger for kapasiteten til renseanlegget.

2.3 Effekt på tilkoblingsstoppen

På bakgrunn av overnevnte vurderer Norconsult at det vil være realistisk å tillate en tilknytning på inntil 1 500 pe, basert på teoretiske beregninger av renseanleggets kapasitet. Det må derfor gjennom praktisk drift av

renseanlegget bekreftes om tilknytningen kan økes med inntil 1 500 pe. Dette bør gjøres ved oppfølging av renseresultater og driften av renseanlegget, spesielt forfellingen og flotasjonsanlegget, og fortløpende vurdere belastningen. Forutsatt tilsvarende utbyggingstakt som tidligere vil det ta omtrent 3 år før ytterligere 1 500 pe er tilknyttet renseanlegget.

2.4 Effekt på videre utredninger

Dersom dette alternativet velges vil det gi mulighet for bedre tid til vurdering av fremtidig utvikling av Innbygda renseanlegg, gjennom utførelse av et skisseprosjekt for utvidelse med nitrogenfjerning som også inkluderer vurdering av nytten ved et utjevningsanlegg. En vil gjennom en slik prosess kunne utrede ulike alternativer som optimaliserer ulike driftssituasjoner på renseanlegget. På den måten vil en også få et bedre beslutningsgrunnlag for en gjennomarbeidet utvidelsesstrategi for renseanlegget, med en bedre faglig forankring mot fremtidig drift av renseanlegget. Selv om en kun velger å skifte ut innløpsristene nå, vil det være mulig å etablere nytt utjevnings- og forbehandlingsanlegg senere etter at et skisseprosjekt er ferdigstilt, dersom det viser seg fordelaktig for kommunen å etablere et slikt anlegg. Dette med hensyn på både økonomiske og driftsmessige forhold.

2.5 Kostnader

Kostnaden ved å kun skifte ut eksisterende innløpsrister vil være vesentlig lavere enn ved etablering av nytt utjevnings- og forbehandlingsanlegg, men det er ikke laget et estimat for dette enda. Foreløpig anslås en kostnad på 5-10 Mkr. Et kostnadsestimat for dette alternativet kan foreligge til kommunestyremøtet 27. mai. Dette alternativet vil ikke medføre store ekstra kostnader dersom en senere velger å etablere et eget utjevnings- og forbehandlingsanlegg, basert på vurderinger i et skisseprosjekt for utvidelsen av renseanlegget. Det legges opp til at ristene kan gjenbrukes i et nytt forbehandlingsanlegg.

3 Alternativ 1 – utjevnings- og forbehandlingsanlegg

3.1 Tiltaksbeskrivelse

Eventuell etablering av nytt utjevnings- og forbehandlingsanlegg må hensynta mulig fremtidig utvidelse av renseanlegget til 60 000 pe. Dagens tomt tillater kun utvidelsesmuligheter nord for renseanlegget. For å optimalisere utnyttelse av det aktuelle tomteområdet bør en se nytt utjevnings- og forbehandlingsanlegg i sammenheng med etablering av nytt biogassanlegg. For å ivareta det langsiktige perspektivet, legges det til rette for at utjevnings- og forbehandlingsanlegget inngår som første ledd i fremtidig utvidelse av renseanlegget.

Formålet med forbehandlingsanlegget er fjerning av ristgodssjøppel, sand og fett fra avløpsvannet. Dette for å unngå driftsutfordringer i etterfølgende utjevningsbasseng. Forbehandlingen må etableres for å kunne håndtere den hydrauliske maksbelastningen ved en utvidelse av renseanlegget til 60 000 pe. Installasjonene inkluderer nye innløpsrister med tilhørende utstyr, sand- og fettfang med tilhørende utstyr, eksternslammottak, pumpeinstallasjoner (for avløpsvann, primærslam, sand og fett), tekniske rørføringer med ventiler og instrumenter, løftesystemer, samt egne arealer for luftbehandling, VVS, elektro og automasjon. Forbehandlingsbygget blir et bygg bestående av kjeller og overbygg, med grunnflate på ca. 650 m². Utjevningsbassenget etableres for å redusere spissbelastninger til renseanlegget ved mye nedbør og ved stor belastning på renseanlegget i vinterferie og påsken, samt for å unngå overbelastning til etterfølgende rensetrinn. Nødvendig volum til utjevningsbassenget er vurdert til ca. 2 000 m³, og vil etableres som et betongbasseng med grunnflate på 800 m². Utjevningsbassenget etableres med slamskraper og annen nødvendig instrumentering, samt luker i betongdekket for inspeksjon og tilgang. Biogassanlegget etableres på betongdekket over utjevningsbassenget.

I forkant av eksisterende sedimenteringsanlegg er det tilrettelagt for forfelling. I perioden frem til renseanlegget utvidelses med nitrogentrinn, bør forfellingen driftes for å redusere stoffbelastningen på etterfølgende biologisk og kjemisk trinn.

3.2 Effekt på tilkoblingsstoppen

Det er lagt til rette for forfelling i forsedimenteringsbassengene på renseanlegget, og dersom dette utnyttes kan en forvente en fjerningsgrad på 45-50% av tilført BOF-belastning før biotrinnet. Det vil medføre at renseanlegget kan håndtere en belastning på ca. 2 200 kg BOF/d, som tilsvarer 36 600 pe. For å ha noe sikkerhet i forhold til kaldt vann vinterstid og unngå en tilknytning over 35 000 pe, bør den organiske belastningen begrenses til 2 100 kg BOF/d i maksdøgn/-uke, tilsvarende en økt tilknytning på 2 700 pe.

Basert på vurderinger over har anlegget kapasitet for en belastning tilsvarende utslippstillatelsen og en kan dermed forsvare en mulig økt tilknytning inntil 2 700 pe, forutsatt etablering av nytt utjevnings- og forbehandlingsanlegg. Forutsatt tilsvarende utbyggingstakt som tidligere, vil det ta 5-6 år før ytterligere 2 700 pe er tilknyttet renseanlegget. Det tilsvarer den tiden som kreves for utvidelse av renseanlegget med nytt nitrogentrinn. Det kan kommenteres at dette er en teoretisk beregning av renseanleggets kapasitet. Det må derfor gjennom praktisk drift av renseanlegget bekreftes om tilknytningen kan økes med inntil 2 700 pe. Dette bør gjøres ved oppfølging av renseresultater for anlegget i løpet av kommende år, og fortløpende vurdere belastningen.

3.3 Effekt på videre utredninger

Ved valg av dette alternativet må det understrekes at nåværende plassering av utjevnings- og forbehandlingsanlegget medfører at arealet for utvidelsen av renseanlegget begrenses. Plasseringen av utjevnings- og forbehandlingsanlegget må legge til rette for ulike prosessløsninger for fremtidig utvidelse med nitrogentrinn, med ulike krav til utforming. Begrenset areal kan få konsekvenser for hvilke prosessløsninger som er aktuelle og hvordan disse må utformes. Dette vil utredes i forbindelse med skisseprosjekt for utvidelsen av renseanlegget med nitrogentrinn. Rent objektivt vil det være mer optimalt om denne vurderingen blir utført før utjevnings- og forbehandlingsanlegget etableres, for å holde flere muligheter åpne og øke sannsynligheten for at en ender med en helhetlig og mest gunstig løsning.

3.4 Kostnader

Kostnadene for utbyggingen som er beskrevet ovenfor er angitt i Tabell 1 nedenfor. Kostnadene er angitt som entreprisekostnader eksklusive merverdiavgift med kostnadsnivå per 1. kvartal 2025 samt som budsjettkostnader. I tillegg er kostnader for nytt biogassanlegg inkludert for å angi de samlede kostnadene for nytt forbehandlingsanlegg med utjevningsbasseng samt biogassanlegg.

Tabell 1: Sammenstilling av entreprisekostnader og budsjettkostnader for etablering av nytt utjevnings- og forbehandlingsanlegg for 60 000 pe, inkl. grunnarbeider og VA-anlegg. Alle kostnader er angitt eksklusive merverdiavgift.

Anleggsdel	Kostnad [Mkr]
Grunnarbeider	7,0
Forbehandlingsbygg inkl. elektro og VVS-tekniske installasjoner	47,0
Utjevningsbasseng med overbygg *)	40,0
Maskintekniske installasjoner	23,0
Sum	117,0
Rigg og drift (10-15 %)	15,0
Sum entreprisekostnad	132,0
Uforutsette kostnader (ca. 15 %)	20,0
Sum budsjettkostnad	152,0
Biogassanlegg	35,0
Sum totalkostnad	187,0

*) Det er lagt til grunn at kostnader for overbygget inngår i kostnadene for biogassanlegget.

4 Anbefaling

På grunn av at det er oppdaget et stort avvik mellom nåværende kapasitet på flotasjonsanlegget og den dimensjonerende kapasiteten, anser Norconsult at en avklaring av årsaken til dette er et premiss for å foreta et veloverveid valg. Norconsult anbefaler derfor Trysil kommune om å avvente valget om å etablere et utjevnings- og forbehandlingsanlegg til avklaringen om flotasjonsanleggets kapasitet og funksjon foreligger.

For å unngå unødig forsinkelse med utsendelse av konkurransegrunnlag for utjevnings- og forbehandlingsanlegget eller alternativt for utskiftning av innløpsrister, kan Norconsult jobbe videre med konkurransegrunnlag for nytt utjevnings- og forbehandlingsanlegg, og samtidig starte med modellering av nye innløpsrister inne på anlegget.

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
A01	2025-03-03	For intern bruk til formannskapsmøte	TSk	ErNils	ErNils
B02	2025-03-17	For gjennomgang av oppdragsgiver	ErNils	TSk	ErNils
B03	2025-04-28	For informasjon til kommunestyret	ErNils	TSk	ErNils

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.