

RINGERIKE KOMMUNE

## REHABILITERING AV EKSISTERENDE RENSEANLEGG VED MONSERUD

RAPPORT

ADRESSE COWI AS  
Kobberslagerstredet 2  
Kråkerøy  
Postboks 123  
1601 Fredrikstad  
TLF +47 02694  
WWW cowi.no

### INNHold

1	INNLEDNING	4
2	PROSESSTEKNISK UTSTYR	5
2.1	Grunnlag	5
2.2	Innløp	5
2.3	Administrasjon-/sosialdel	6
2.4	Sandfang	6
2.5	Forsedimentering	7
2.6	Nytt biologisk trinn	7
2.7	Flokkulering	7
2.8	Ettersedimentering	8
2.9	Slambehandling	8
2.10	Overpumping av slam til nytt renseanlegg	8
2.11	Gassanlegg	9
2.12	Fremtidig oppgradering av slambehandling	10
2.13	Diverse ventiler	10
2.14	Avvanning av slam	11
2.15	Slamutlasting	11
2.16	Eksisterende HRA- bygg	11
2.17	Nytt mottaksanlegg for avvannet septik	11
3	VENTILASJONSANLEGG OG LUKTREDUKSJON	13
3.1	Grunnlag	13
4	SANITÆRANLEGG	13
4.1	Grunnlag	13
4.2	Administrasjonsdel	14

OPPDAGSNR.	DOKUMENTNR.
A123856	01

VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
02	26.08.2020	OKHA/ ALSS/ JHW/ FALS/DOSK	Anders Johan Krosby	Lars Erik Smith	Lars Erik Smith

4.3	Ristrom, garderobe og kjøkken, plan 2	14
4.4	Verksted	14
4.5	Polymerberedning	14
4.6	Slammottak	15
4.7	Nytt biologisk trinn	15
4.8	Øvrige anlegg og branntromler	15
5	VARMEANLEGG	15
5.1	Biologisk trinn	15
6	ELEKTROTEKNISKE INSTALLASJONER	16
6.1	Grunnlag	16
6.2	Eksisterende elektroanlegg	16
6.3	Hovedtavle	17
6.4	Elektrofordelinger	17
6.5	Frekvensomformere	17
6.6	Starterutstyr	18
6.7	Sikkerhetsutstyr	18
6.8	Gjenbruk av kabler	18
6.9	Maskinsikkerhet	18
6.10	Brannalarmanlegg	18
7	DRIFTSKONTROLL	19
7.1	Grunnlag	19
7.2	Eksisterende driftskontrollanlegg	19
7.3	Generelt	21
7.4	Styresystem	21
7.5	Uteanlegg	21
7.6	Nettverk	22
7.7	Operatørsystem	22
8	UTVENDIGE ARBEIDER/ LEDNINGSARBEIDER	23
8.1	Innledning	23
8.2	Omkopling av avløp til eksisterende renseanlegg	23
8.3	Retabling av grøft ved eS02	25
8.4	Tilkopling av overløp fra nytt biottrinn ved eksisterende renseanlegg	25
8.5	Heving av nivå på kjøreareal etc. ved nytt biottrinn ved eksisterende renseanlegg	25
8.6	Platting foran møterom i adm. bygg	25
8.7	Plastring av skråning bak råtnetanker ved nytt renseanlegg	26
8.8	Fjerning av voll ved innkjøring Monserud	26
9	GJENNOMFØRING	26
9.1	Prosessteknisk utstyr	26
9.2	Ventilasjonsteknisk utstyr	26

9.3	Varme- og sanitæranlegg	26
9.4	Elektroinstallasjoner	26
9.5	Styringsanlegg	27
9.6	Utomhusanlegg	27
9.7	Fremdrift	27
10	KOSTNADER	27
10.1	Kostnader	27
11	Avslutning	28

BILAG 1 Tegninger

BILAG 2 Kostnadsberegninger

## 1 INNLEDNING

Ringerike kommune har bygget et nytt renseanlegg ved Monserud som skal driftes parallelt med eksisterende renseanlegg.

Eksisterende renseanlegg har kapasitet for mottak av avløpsvann fra 24.000 pe. Nytt avløpsrenseanlegg er forutsatt for en kapasitet på 36.000 pe, dvs. fullt utbygget vil begge anlegg ha kapasitet for mottak av avløpsvann fra 60.000 pe.

Belastningen på eksisterende renseanlegg er i dag opp mot ca. 25.000 pe.

Det nye renseanlegget er forutsatt bygget ut i 2 trinn, hvor det som nå står klart, vil ha følgende kapasiteter:

### 24.000 pe

- Innløpspumper (skruepumper), om nødvendig for 36.000 pe.
- Prosessanlegg (renseteknisk opplegg med forsedimentering, biologisk trinn og kjemisk felling/ ettersedimentering)

### 36.000 pe

- Forbehandling (rister, sand- /fettfang)
- Slambehandling (slamlagre, foravvanning, anaerob termofil behandling, avvanning og utlastingsopplegg)
- Biogassbehandling

I tillegg har slambehandlingen kapasitet til å ta imot eksternt HRA- slam.

Så snart nytt renseanlegg er i stand til å motta avløpsvann for dagens kapasitetsevne, ønsker Ringerike kommune å få gjennomført nødvendige rehabiliteringstiltak ved eksisterende renseanlegg.

I tillegg til å rehabilitere eksisterende renseanlegg, ønsker Ringerike kommune å få erstattet eksisterende slambehandling av type aerob termofil forbehandling og anaerob mesofil utråtning til anaerob termofil utråtning.

Dette er samme løsning som er installert ved det nye renseanlegget, dvs.

råtnetankene benyttes etter dette til å både hygienisere og stabilisere slammet. Kommunen tenker seg at man i første rekke fjerner eksisterende aerob termofil forbehandling og legger om til ny løsning over litt tid.

I første omgang legges det derfor opp til å kunne overføre slam fra eksisterende renseanlegg til det nye renseanlegget og benytte denne løsningen så lenge totalt kapasitetsbehov ved nytt renseanlegg ligger under det det er prosjektert for (slam fra 36.000 pe og tilførsel av HRA- slam).

Denne rapporten beskriver forslag til aktuelle tiltak som man etter befarings og samtaler med Ringerike kommune, er kommet frem til for å oppnå gode driftsløsninger og funksjonalitet tilsvarende det man får ved det nye renseanlegget.



I det etterfølgende har man beskrevet tiltakene fordelt på de enkelte fag som:

- Prosessteknisk utstyr
- Ventilasjonsanlegg og luktreduksjon
- Sanitæranlegg
- Varmeanlegg
- Elektrotekniske installasjoner
- Automasjon, styring
- Utvendige arbeider/ ledningsarbeider

## 2 PROSESSTEKNISK UTSTYR

### 2.1 Grunnlag

Som nevnt ovenfor, tenker man seg også å bygge om slambehandlingen ved eksisterende renseanlegg over tid.

I første omgang skal eksisterende UTB- anlegg rives.

I den forbindelse vil slammet fra eksisterende renseanlegg etter at det startes opp igjen, bli pumpet over til nytt renseanlegg for behandling der.

Dette betyr bortfall av produsert biogass ved eksisterende renseanlegg, som nå benyttes til oppvarming og produksjon av strøm fra eksisterende gassgenerator.

I den forbindelse er det vurdert en løsning med å føre gass fra gassklokke ved nytt renseanlegg også til eksisterende gassklokke.

Når eksisterende anlegg skal rehabiliteres, vil avløpsvann fra sosialdel/ administrasjon ikke kunne behandles der, men må overføres til nytt renseanlegg ved å bygge et midlertidig system med overpumping til ny innløpsledning, via dagens mottaksbygg for HRA- slam.

Under perioden med rehabilitering vil en lang rekke utstyr stå uvirksomt og bør driftes manuelt noen ganger i løpet av året for å unngå at det «setter» seg.

I etterfølgende kostnadsoppsett er det forutsatt en del arbeidstimer basert på ekstern arbeidskraft.

Om driftsmannskapene på anlegget kan utføre en del av disse oppgaven selv, vil kostnadene (arbeidstimer) kunne reduseres tilsvarende.

Dette vil imidlertid bli et forhold mellom kommunen og engasjerte firmaer.

Her har vi foreløpig forutsatt ekstern arbeidskraft.

### 2.2 Innløp

Innløpsristene har i løpet av de senere år vært gjennom en full service.

De vurderes til å være tilfredsstillende for videre drift.

Forutsatt at innløpsrister jevnlig følges opp med service, vil de kunne driftes i mange år før de må skiftes ut.

## 2.3 Administrasjon-/sosialdel

Når eksisterende anlegg stoppes for rehabilitering, kan ikke avløpet fra administrasjon-/ sosialdel ledes til eksisterende renseanlegg.

Avløpet ledes i dag via rør til innløpssump foran rister.

Dette løses ved å stenge eksisterende tilførsel til pumpeledning fra innløpssumpen foran innløpsrister.

I stedet monteres midlertidig en kværnpumpe i innløpssumpen, et nytt rør fra pumpen til septikrør i kjeller i eksisterende HRA- bygg, hvorfra det pumpes inn på nytt innløpsrør til fordelingskum i nytt renseanlegg.

Dette vil gi en permanent, midlertidig drift av administrasjon- og sosialdel så lenge eksisterende anlegg ikke er drift.

Oppvarmingsbehovet i administrasjonsdel og sosialdel vil kun bli dekket med strøm eller diesel ved bortfall av gassproduksjon.

Det er i viftehuset i nytt anlegg forberedt for å kunne føre gass ned til eksisterende anlegg.

Dette omtales nærmere i pkt.10 nedenfor om gassanlegg.

Nødvendig utstyr:

- Kværnpumpe (forutsatt 5 l/s).
- Røroplegg fra innløpssump til septikrør i kjeller, ca. 10 m rør DN100.
- Ombygging av rør i HRA bygg.
- Styrte ventiler i eksisterende anlegg, DN100.
- Styrte ventiler i HRA bygg, DN100.

## 2.4 Sandfang

I eksisterende sandfang er det bunnskraper av typen lamellskraper fra Nordic Water.

Disse har hatt service for noen år tilbake og bør kunne driftes videre kun med mindre investeringer knyttet til fremtidig vedlikehold.

Overflateskraperen er av typen Nordic Water (Zickert) og krever lite vedlikehold.

Blåsemaskinene er gamle og anbefales skiftet ut med nye, mer energieffektive og støydempede maskiner.

Vedlikehold:

- Skifte glidelager og aksler i veggbraketter i skraper fra Nordic Water.
- Vippeklaff i fettskraper
- 2 stk. Nye blåsemaskiner.

## 2.5 Forsedimentering

Forsedimenteringen i eksisterende renseanlegg består av 4 linjer. 2 av linjene er bestykket med lineskraper og de siste 2 med bunnskraper fra Nordic Water (Zickert).

Forsedimenteringsbassengene ble ikke tappet ned og skraper inspisert ved befaringen, men ifølge driftspersonellet ved anlegget, har bassengene jevnlig vært tappet ned og skrapeverk inspisert. Vi forutsetter noe vedlikehold på skrapeutrustningen.

Vedlikehold:

- Skifte line på lineskrape.
- Skifte glidelager og aksler i veggbraketter i skraper fra Nordic Water.

## 2.6 Nytt biologisk trinn

I tilknytning til rensekrav for nytt renseanlegg og eksisterende renseanlegg som nå er samordnet, er det bygget et biologisk trinn ved eksisterende renseanlegg for å kunne oppfylle kravet om sekundærrensing.

Kostnader for maskinelt utstyr i dette trinnet inngår i budsjetteringen for nytt renseanlegg og er kostnadsført der.

For øvrig vises det til egne beskrivelser med kalkyler for varme og sanitær, ventilasjon, elektroinstallasjoner og automasjon/ styring knyttet til den biologiske delen i de senere kapitler.

Biologisk rensetrinn i eksisterende anlegg er koplet inn mellom for- og ettersedimentering i eksisterende renseanlegg.

Man kan enkelt lede avløpet utenom det biologiske trinnet ved å styre ventilene som sitter ved utløpet av forsedimenteringen.

Omprogrammering av denne styringen ligger under automasjon/ styring (SRO).

## 2.7 Flokkulering

Flokkuleringsomrørere er av type fra Hollung Industrier AS (eksisterer ikke lenger).

Omrørerne har vært i drift siden tidlig på 90- tallet.

Flokkuleringsomrørerne driftes av veksler fra SEW som er meget robuste.

Det er forskjellig hastighet på flokkuleringsomrørerne, hvorved vekslelene har gått ulikt og noen kan ha større slitasje.

Det er derfor kalkulert med at noen av disse bør skiftes.

Opplysninger fra anlegget indikerer også at det bør skiftes olje på alle veksler.

I tillegg er omrørerne utstyrt med utskiftbare bunnlagre i polyetylen.

Disse anbefales byttet nå når anlegget skal tømmes ned og klargjøres for ny oppstart.

## 2.8 Ettersedimentering

Her er utstyrssituasjonen lik den som er i forsedimentering. 2 linjer er bestykket med lineskraper og 2 linjer bestykket med bunnskraper fra Nordic water (Zickert).

Slitasje på disse er mindre enn ved sandfang og noe mindre vedlikehold bør derfor påregnes.

Det er ikke avklart hvilke linjer som skal driftes videre. Vi har derfor kalkulert med at alle linjer skal vedlikeholdes.

Vedlikehold:

- Skifte line på lineskrape.
- Skifte glidelager og aksler i veggbraketter på skraper fra Nordic Water.

## 2.9 Slambehandling

Som nevnt innledningsvis, skal eksisterende slambehandling fra UTB tas ut av drift, med den følge at gassproduksjonen faller bort og avvanning av slam utgår.

Slammet skal inntil videre, når anlegget settes i drift, pumpes opp til utjevningsbassenget for HRA- slam i eksisterende anlegg. Dette skal pågå så lenge den totale slamproduksjonen ligger under den for 36 000 pe for begge anlegg samt tilførsel av HRA- slam.

Mange av de eksisterende eksenterskruepumpene er av eldre dato. Noen av disse kan vedlikeholdes, mens noen er modne for utskifting. Da status på flere av disse pumpene er uvis, kalkuleres det inn et antatt behov for at noen vedlikeholdes og at noen må skiftes.

COWI AS har kalkulert med følgende behov:

- 4 sett reservedeler (rotor, stator og akseltettinger).
- 4 stk. nye eksenterskruepumper med «smart»- løsning.

## 2.10 Overpumping av slam til nytt renseanlegg

Som nevnt innledningsvis, må det gjøres nødvendige tiltak for å pumpe slammet etter eksisterende gravitasjonsfortykkere opp til nytt renseanlegg.

I dag er dette overføringsrøret for slam fra eksisterende renseanlegg tilkopleet slambehandlingen i nytt renseanlegg via betongkulverten der og ført videre ned mot eksisterende renseanlegg i samme grøft som overføringsrøret for avløpsvann, som kommer fra fordelingskammeret i nytt renseanlegg.

Begge rør er foreløpig avsluttet i grunnen like utenfor viftehuset for biogass tilhørende nytt renseanlegg.

Når overføringsledningen for avløp skal forlenges ned til ombygget innløpskum som ligger utenfor tørrslamsilo til eksisterende renseanlegg, legges omtalte slamledning sammen med denne og forlenges ytterligere 7-8 m videre frem til vegg for pumpekjeller i eksisterende anlegg.

Her må det bores og monteres vegg-gjennomføring.

I pumpekjeller har vi forutsatt montert 2 stk. nye eksenterskruepumper for å pumpe slam opp til nytt renseanlegg.

Tiltak og utstyr som er nødvendig for overpumping:

- Fremgraving rør DN100 fra utvendig kum til vegg pumpekjeller i eksisterende anlegg, ca. 7-8 m.
- Kjerneboring og vegg- gjennomføring.
- Rør arrangement i pumpekjeller med ventiler, DN100.
- Bygningsmessige arbeider (fundamenter til pumper).
- 2 stk. nye eksenterskruepumper

## 2.11 Gassanlegg

Ringerike kommune ønsker å benytte biogass til oppvarming mm. også på eksisterende renseanlegg,

I den forbindelse er det vurdert løsninger for en overføring av overskuddsgass fra det nye renseanlegget til eksisterende renseanlegg.

I viftehuset for biogass ved nytt renseanlegg, er det forberedt for uttak av gass til eksisterende gassanlegg.

Foreløpig er det lagt ledning derfra ned til gjerdet knyttet til sydveggen ved eksisterende renseanlegg.

Overføring av gass kan avsluttes på 2 måter:

1. Føre tilførselsledningen til eksisterende gasslager og styre gassuttak via styring i eksisterende anlegg, dvs. etterfylle dette gasslageret med eventuell overskuddsgass fra nytt anlegg.
2. Koble gassklokke tilhørende nytt renseanlegg opp mot forbruksanlegget i eksisterende renseanlegg.  
Med forbruksanlegg menes her gassmotor eller fyrkjele.  
Uttaket styres fra nytt anlegg.

Nødvendig investering:

- Vifte i nytt viftehus for tilstrekkelig trykk på gassen.
- Røranlegg og aktuatorstyrt ventil i omtalte viftehus.
- Pumpe og drencsystem for kondens i kum ved HRA- bygg.
- Ny drencum med pumpe ved lavbrekk på rør ved eksisterende anlegg.
- Grøftegraving og rør frem til eksisterende gassklokke eller forbruksanlegg
- Tilpassing av rør.
- Oppdatere styring i eksisterende anlegg eller oppdatere styring i nytt anlegg.

## 2.12 Fremtidig oppgradering av slambehandling

Beslutning om utfasing av eksisterende UTB- prosess forutsetter at man fremtidig bytter over til termofil prosess slik at begge anlegg har samme prosess.

I opplegget for den fremtidige slambehandlingen inngår også en gasskjøler med vifte og diverse ventiler på eksisterende renseanlegg, når den tid kommer, for å kunne føre overskuddsgass derfra til gassklokke i nytt renseanlegg og derved utnytte overskuddsgassen for strømproduksjon i de nye gassturbinene.

Gassen kan da føres frem og tilbake i samme ledning som ligger mellom nytt viftehus og eksisterende anlegg.

I kostnadskalkylen for den fremtidige omleggingen av slambehandlingen er det ikke tatt hensyn til prisstigning og nåverdi, da det ikke er avklart når det eventuelt kan bli aktuelt å oppgradere eksisterende slamanlegg.

Ved midlertidig utfasing av slambehandlingen i eksisterende anlegg, anbefales det å gjøre en byggingsmessing og maskinmessig inspeksjon av råtnetanker og tilhørende utstyr.

Kostnad for dette er ikke innkalkulert.

Nødvendige investeringer:

- Eksenterskruepumper 6 stk.
- Varmevekslere og vedlikeholdsvekslere
- Nytt røranlegg i forbindelse med pumper og vekslere.
- Gasskjøler med tilhørende vifte og røranlegg.

COWI AS har ikke inkludert kostnader for riving av eksisterende UTB reaktor. Rivearbeidet kan tas nå eller utsettes til når oppgraderingen av slambehandlingen blir aktuell.

I utgangspunktet ser vi for oss at rivearbeidet kan foregå på flere:

1. Nedskjæring av reaktor hvor denne står.  
Enten som en intern jobb for kommunen eller av engasjert firma.
2. Løfte av taket og løfte ut hele reaktoren.  
Forutsettes utført av engasjert firma.

Kan dette være aktuell jobb for en skraphandler?

I tilknytning til utfasing av eksisterende renseanlegg forutsettes også at driftspersonellet tømmer ned råtnetanker for rengjøring mm.

I den forbindelse er det behov for å drifte avvanningen og bli «kvitt» rejeckt vannet, noe som må tas hensyn til før man stenger ned eksisterende renseanlegg.

## 2.13 Diverse ventiler

Det er en del pneumatisk styrte ventiler i anlegget.

Fleire av disse begynner å bli slitt og lekker i pakninger.

Her har er det forutsatt å skifte hele ventilen inklusive pneumatisk aktuator. Grunnen til å skifte ventil og aktuator, er at pakninger i pneumatisk sylinder også eldes.

Kostnader er angitt som en rund sum.

## 2.14 Avvanning av slam

Avvanning av slam i sentrifugene på eksisterende renseanlegg og tilhørende polymerstasjon blir med det opplegget man ser for seg, stående uvirksomme over lengre tid.

I henhold til samtale med leverandør må sentrifugene forberedes for dette. Det anbefales å vaske sentrifugene, fylle fett i lagre og montere trommel på transportopplagrene.

Samtidig bør rør frakobles og rengjøres.

Disse arbeidene forutsettes utført av driftspersonellet

## 2.15 Slamutlasting

Når slambehandlingen utfases, blir det ingen avvanning og eksisterende slamsilo blir stående uvirksom.

Denne bør rengjøres og "tørrkjøres" ved jevne mellomrom.

Disse arbeidene forutsettes også utført av driftspersonellet.

## 2.16 Eksisterende HRA- bygg

Ved eksisterende HRA- bygg installeres «slamkiosken» (system for registrering og administrering av mottak av eksternt slam og septik), tilsvarende det som installeres på det nye anlegget.

## 2.17 Nytt mottaksanlegg for avvannet septik

Avvannet septik leveres i dag med flak- container med overtrekk til et trau og fraktes med skrue opp til en utblandingsenhet og videre til en mekanisk rist og vaskeskruer for vasking av ristgodset.

Ristgodset ledes videre til 2 stk. åpne liftdumpercontainere

Septikslammet ledes ned i et slamlager hvorfra det blir pumpet inn på tilførselsledningen til fordelingskummen på det nye anlegget eventuelt til utjevningsbassenget for HRA- slam i det nye renseanlegget.

Mottaksløsningen har ofte problem med at det bl.a. blir brobygging i dagens trau.

Løsningen består av eldre utstyr som krever mye manuelt arbeid i urene soner.

Ringerike kommune ønsker å finne en annen løsning som kan erstatte dagens, hvor man får tilpasset utstyr som i mindre grad krever manuell oppfølging og dessuten får bukt med luktproblemene.

COWI AS har sett nærmere på hva som finnes i markedet av produkter og hva som eventuelt kan gjøres for å finne en tilfredsstillende løsning.

COWI AS har erfaring med prosjektering av flere septikmottak. bl.a. Lillevik RA i Larvik, Vallø RA i Tønsberg og Remmen RA i Halden.

Tilsvarende utstyr som er benyttet på disse anleggene vil kunne benyttes på eksisterende renseanlegg, Monserud.

Vi har også erfaring fra andre mottaksanlegg for avvannet slam hvor dette spedes ut til pumpbar konsistens og da gjerne med rensset avløpsvann.

Vi har funnet frem til en løsning for mottak av avvannet septik og kombinert denne med nytt utstyr for «vanlig» septik.

I denne omgang har vi valgt å se på utstyr fra en tilsvarende løsning som Hydropress Hüber AS som har god erfaring med.

Firmaet er kjent for velprøvde løsninger og solid utførelse.

Løsningen består av:

- Nytt mottakstrau av type RoSF7 med skrue i bunn som skrur den avvannede septiken inn på en septikmottaksenhet.  
I mottakstrauet inngår en annen skrue plassert noe høyere i mottakstrauet som vil fungere som «brobryter».  
Tegning av enheten er vedlagt under Bilag 1
- Den avvannede septiken skrur inn på en septikmottaksenhet av type RoFAS 1, i prinsippet en trommelsil med innvendige ledeskjermer som skrur silgodset frem til vaskepresse av type WAP 4 O3.  
I septikmottaksenheten er det også installert spyledyser som benyttes for utspeding av den avvannede septiken.  
Septiken passerer gjennom silduken/ trommelen og ledes ned i eksisterende septikbasseng.  
Septikmottaksenheten benyttes samtidig ved tømning av vanlig septik via slange/ rør fra det ordinære septimottaksopplegget.  
Septikmottaksenheten er av en størrelse som kan motta 1 bil av gangen.  
Grunnet lav takhøyde hvor dette er prosjektert, vil ikke en større RoFAS få plass uten å gjennomføre større bygningsmessige endringer.
- I vaskepressen blir silgodset vasket og presset til et høyere TS- innhold hvoretter det ledes til nye lukkede containere for uttransport/ disponering.  
Silttrommel og vaskepresse fremgår av tegning vedlagt under Bilag 1.
- Det installeres et opplegg med

Hele mottaket består av flere deler som beskrevet nedenfor.

#### **Mottakstrau RoSF7**

- Tank på 12m<sup>3</sup>
- Skrue i bunn, horisontal.
- Ekstra brobryter i trau i form av skrue
- Materiale i AISI 304
- Fallsikringsrist på toppen med stavavstand på 150 CC



### **Septikmottak RoFAS**

- Type BG1
- Materiale AISI 304L
- Ekstra spyledyser for å tynne ut slammet til ca. 2% TS- innhold ved innløpet til septikmottaksenheten

### **Ristegodsvasker med presse WAP4**

- Inklusive rørsystem og trakt
- Materiale AISI 304L

## **3 VENTILASJONSANLEGG OG LUKTREDUKSJON**

### **3.1 Grunnlag**

Så langt har det ikke vært grunnlag for å foreta noen tiltak med eksisterende ventilasjonsanlegg.

Det måtte i så fall være dersom det i tilknytning til utfasing av eksisterende UTB- anlegg og omlegging til termofil drift av råtnetanken, må foretas tilpasninger i den forbindelse.

I nytt biologisk trinn for eksisterende renseanlegg er det bygget inn eget ventilasjonsanlegg og luktreduksjon og trenger således ingen tilkoplinger til eksisterende anlegg.

## **4 SANITÆRANLEGG**

### **4.1 Grunnlag**

Eksisterende renseanlegg samt slammottaket ved eksisterende HRA- bygg benytter i dag «ubrukt» forbruksvann til alle prosesser og sanitære behov.

Nytt biologisk trinn er også tilknyttet opplegg i bassenghall i eksisterende renseanlegg for varme og vann.

Det er et ønske om å oppgradere dagens vanntilførsel for prosessdelen av anlegget til «brutt vann», kategori 5.

Denne oppgraderingen vil også tilføre «brutt» vann til spyleposter i nytt biologisk trinn.

Oppgradering til «brutt» vann kategori 5 vil dermed ivareta krav om fysisk skille mellom vann som benyttes til prosess og til drikkevann, samt hindre forurensende tilbakeslag til det kommunale nettet.

Renseanleggets vanninntak er plassert i kjeller, Pumperom PU 015.

Dette inntaket forsyner hele det eksisterende renseanlegget med vann, samt slammottaket via ledning i grunn.

Hovedrør med vann går videre ut i "rør og pumpegalleri BE004" og forgrener seg opp til ristrom, verksted og ringledning i bassenghall.

Hovedrør i pumpekjeller bør brytes og tilkobles en gulvstående enhet for «brutt» vann, kategori 5.

Primært sett beholdes alle eksisterende rørføringer, men alt utstyr som skal være «ubrutt», typisk servanter, utslagsvasker, WC, dusjarmatur etc., må avkobles og forgreninger blendes.

Beredere i plan 2, fyrrom 218, forsyner blant annet prosess med varmtvann og beholdes som en del av det «brutte» nettverket.

Dermed må øvrig utstyr med varmtvannstilknytning, som skal være «ubrutt» i anlegget, forsynes av egne varmekilder.

Ny «ubrutt» vanntilførsel (drikkevann) implementeres på vanninntaket før brutt enhet, og det legges et nytt forsyningsrør for forbruksvann fra pumperom og opp til ristrom, som ligger over pumperommet.

Alle eksisterende rør, som etter ombygging skal benyttes til ubrutt utstyr, anbefales rengjort/kloret.

## 4.2 Administrasjonsdel

Tilknytningspunktet til administrasjonsdelen ligger på vegg som deler trapperom 101 og ristrom 102.

Herfra går det et kaldtvannsrør til vifterom N202 over administrasjonen, som er forsynt med varmtvann fra egen bereder.

Dette røret tilknyttes nytt kaldtvannsrør i ristrom.

## 4.3 Ristrom, garderobe og kjøkken, plan 2

Det settes inn bereder i ristrom som dekker vaskebenk i dette rommet, samt at kaldt og varmtvannsrør herfra tilknyttes utstyr i kjøkken og garderobe i plan 2. Tilknytningspunkt til plan 2 ligger ved tak utenfor ristrommet, ved lagerrom 103b.

## 4.4 Verksted

I verkstedet er det en vask i rom 112, samt en vaskebenk i rom 106.

Nytt kaldtvannsrør legges hit fra ristrom.

For varmtvann til servant og vaskebenk installeres elektrisk hurtigvarmer.

## 4.5 Polymerberedning

Polymerrom har egen bereder for polymerblanding, samt nøddusj og øyespyler. Bereder kan beholdes til polymerblanding, men nøddusj og øyespyler må tilknyttes forbruksvannet i ristrommet.

Disse rommene ligger vegg i vegg.

Iht. anbefalt vannforbruk for kombinert nøddusj og øyespyler, bør bereder i ristrom dimensjoneres deretter.

## 4.6 Slammottak

Slammottaket i eksisterende HRA- bygg bør ha delt forbruksvann og «brutt»-vann.

Det bør settes inn en mindre brutt enhet kategori 5 ved vanninntaket her, som forsyner spyleposter og øvrig utstyr som krever «brutt» vann.

Hovedrør i slammottaket beholdes, men det legges nytt kaldtvannsrør til bereder og videre til utstyr i toalettrom og støvelvask.

Tidligere kaldtvannsrør til disse rommene avkobles og plugges.

## 4.7 Nytt biologisk trinn

Det legges opp et nytt kaldtvannsrør fra ristrom via eksisterende bassenghall og tilknyttes røropplegg i biologisk trinn.

Det settes opp en varmtvannsbereder i ny gang hvor biologisk trinn og bassenghall møtes.

Varmtvannsrør her tilknyttes varmtvannsrør i biologisk trinn.

Samtidig tilknyttes en eksisterende øyedusj i bassenghallen kaldtvannsrøret og varmtvannsrøret, slik at det adskilles fra det anlegget som blir «brutt» i eksisterende renseanlegg.

Brutt vann til biologisk trinn tilkobles eksisterende ringledning som ligger på vegg direkte over dør til eksisterende bassenghall.

## 4.8 Øvrige anlegg og brannromler

Det øvrige anlegget består primært av kombinerte brann og spyleposter (2" uttak) og prosesstilkoblinger.

Ved å skille ut utstyr og tilkoblinger som skal være ferskvann/ «ubrutt», blir resterende en del av det «brutte» opplegget.

I tillegg beholdes beredere i plan 2 fyrrom 218 som en del av det «brutte» opplegget, og forutsetter å forsyne prosessrelatert utstyr som krever varmtvann, med «brutt» varmtvann.

Alle kombinerte brann og spyleposter blir en del av det «brutte» opplegget og anses etter dette som rene spyleposter, mens rene brannromler må tilføres rent sanitærvann fra «ubrutt» opplegg for å sikre kapasitet.

«Brutt» opplegg forsynes fra et system med pumpe med begrenset kapasitet og for å sikre et opplegg med brannromler

Det er derfor medtatt 5 stk. nye brannromler som blir en del av det «ubrutte» sanitære opplegget.

# 5 VARMEANLEGG

## 5.1 Biologisk trinn

Det er kun tilførsel til biologisk trinn vi ser som nødvendig tilpasning i tilknytning til varmeanlegget.

Nytt biologisk trinn må tilkobles eksisterende varmeanlegg for tilførsel av varme til radiatorer og ventilasjonsaggregat.

Varmerør i biologisk trinn er avsluttet i overgangen til eksisterende bassenghall.

Det legges nytt tur og returrør for varme fra fyrrom 218, via eksisterende bassenghall og tilknyttes rør i biologisk trinn.

## 6 ELEKTROTEKNISKE INSTALLASJONER

### 6.1 Grunnlag

Her forutsettes å oppdatere det elektrotekniske opplegget ved eksisterende renseanlegg i forhold til de endringer som foretas samt det som er nødvendig i forhold til dagens regelverk.

Det anbefales å skifte ut eksisterende hoved- og elektrofordelinger da disse ikke tilfredsstillers dagens krav.

Det må utføres mye utskifting av utdaterte komponenter, slik som startere og omformere.

De fleste elektrofordelinger vil nærme seg ca. 25 år når anlegget rehabiliteres og det vil være hensiktsmessig å erstatte disse med nye pre-fabrikkerte fordelinger.

### 6.2 Eksisterende elektroanlegg

#### **Hovedtavle**

Hovedtavle er bygget på stativer og har ikke den sikkerheten som det stilles til dagens tavler.

#### **Elektrofordelinger**

PLS -og starter- tavler er fra rehabilitering i 1994-1995.

Fordelingene TSM1 og TSN2 er fra ca. 2001.

Motorstarterfordelinger (MCC) er bygget opp av Integralbrytere fra Schneider.

Disse starterne har utgått og det produseres ikke reservedeler.

Fordelingene har ingen avdekning mot skinner mellom starterne.

#### **Frekvensomformere**

Hovedsakelig er frekvensomformere på anlegget fra 1994-1995.

Frekvensomformere er montert i tavler og er kablet til IO i PLS.

Frekvensomformere er hovedsakelig av type Schneider Altivar 28.

Det er installert ca. 30 frekvensomformere på anlegget.

#### **Starterutstyr**

Det er benyttet Integral 32 startere fra Schneider.

Denne typen er utgått fra produksjon og det kan være vanskelig å skaffe tilveie reservedeler.

#### **Sikkerhetsbrytere**

Det er ikke installert sikkerhetsbrytere på anlegget.

Det er noe uklart om det er installert sikkerhetsbrytere i forbindelse med

utvidelsen i 2001, da det er lagt opp til tilbakemelding, men det er ikke tegnet inn brytere i strømløpet i dokumentasjonen.  
 Dette må avklares.

### 6.3 Hovedtavle

Det anbefales å bygge en ny fordeling etter dagens norm NEK439-2 og med økt sikkerhet til Form 4b.

Dette for å øke sikkerheten ved feil i fordelingene.

Nye oppgraderte effektbrytere bør kobles opp mot driftskontrollanlegget for avlesing av avlesingsparametere som strøm –og effektforbruk og diagnostikk.

### 6.4 Elektrofordelinger

Det anbefales å bygge opp nye motorstartertavler etter gjeldene normer NEK439-2.

For økt sikkerhet anbefales det at fordelingene bygges i Form 2b.

Kobberskinnene i de eksisterende fordelingene har blitt irret.

Nødvendig utskifting av komponenter slik som starterutstyr, PLS etc. vil medføre store modifikasjoner i elektrofordelinger.

Av den grunn anses det som hensiktsmessig å installere prefabrikkerte tavler.

Elektrofordeling T.PS.1 i slamsilo er ikke egnet til å stå i miljøet i slamsilo.  
 Fordeling saneres og slås sammen med fordeling T.P.4 i for avvanning.

Fordelingen tilpasses de maskintekniske endringene som blir vedtatt fjernet.

### 6.5 Frekvensomformere

Eksisterende anlegg består av opprinnelig 210 motordrifter hvorav ca. 30 er frekvensstyrt.

Levetiden til frekvensomformere er estimert til ca. 12-15 år.

Noen ganger kortere. Dette er avhengig av miljø og grad av service og vedlikehold.

Det er ingen annen utvei enn å bytte frekvensomformerne, da det for eksisterende frekvensomformere ikke finnes reservedeler.

Alle frekvensomformere står i dag inne i fordelingene.

Det anbefales å plassere nye frekvensomformere ute ved motorene.

Dette vil redusere faren for bl.a. elektromagnetisk støy.

Der dette ikke er mulig, monteres omformere på stativ i tavlerom og ikke i tavler.

Nye frekvensomformere leveres med Ethernet kommunikasjonsgrensesnitt.

Der hvor omformere installeres i felt tilkobles tilbakemelding fra sikkerhetsbrytere og evt. andre utstyr som f.eks. momentvakter IO på omformere i stedet for å kable disse til PLS.

I forbindelse med rehabilitering bør det gjøres en ny vurdering på hvilke motorer som skal ha frekvensomformere.

En del motorer vil utgå på bakgrunn av utstyr som utgår.

## 6.6 Starterutstyr

I stedet for eksisterende direktestartere, anbefales at det benyttes "intelligente" startere som kan tilkobles styresystemet via bus-tilkobling.

Slikt utstyr muliggjør avlesing av parametere som strøm –og effektforbruk og diagnostikk.

Dette gjelder også effektbrytere.

En del motorer vil utgå på bakgrunn av utstyr som utgår.

## 6.7 Sikkerhetsutstyr

Alle motordrifter utstyres med sikkerhetsbrytere med tilbakemelding til styresystemet.

Dette for å tilfredsstillere sikkerhetskravene.

Rehabilitering vil bestå av ca.185 motordrifter.

## 6.8 Gjenbruk av kabler

Kabler er tenkt gjenbrukt i sin helhet så langt det lar seg gjøres.

Muligens må kabler fra sikkerhetsbrytere og frekvensomformere kobles med nye EMC- kabler ut til motorer.

Nye kabler legges på eksisterende føringsveier.

## 6.9 Maskinsikkerhet

Ved prosjektering av nytt anlegg legges det opp til at Maskindirektivet følges.

Det må utføres en risikoanalyse av anlegget hvor sikkerhetsnivåene for de forskjellige anleggsdelene blir definert.

Elektroanlegget bygges så opp etter de kravene som kommer frem i analysen.

Anlegget skal samsvarserklæres i henhold til maskindirektivet.

## 6.10 Brannalarmanlegg

Det er montert ny Brannalarmsentral på det gamle anlegget som er knyttet opp mot det nye Biotrinnet og det eksisterende anlegget.

Det anbefales å bytte alle melderne på det eksisterende anlegget.

Det skal suppleres en del nye meldere i rehabiliterte fordelinger.

## 7 DRIFTSKONTROLL

### 7.1 Grunnlag

Eksisterende anlegg styres i dag av et PLS- system.

Overvåking og kontroll utføres via et operatørsystem fra kontrollrom og arbeidsstasjon i anlegget.

Eksisterende driftskontroll er til dels utdatert.

Operatørsystemet er utgått fra markedet og supporteres ikke lenger.

Teoretisk har eksisterende PLS- plattform flere år igjen, men kan ikke implementeres i et nytt valgt overordnet driftskontrollsystem basert på DCS, da dette er maskinvareavhengig.

Det anbefales å oppgradere eksisterende driftskontrollsystem til tilsvarende plattform som er valgt for nytt anlegg.

Dette vil gi en god og integrert løsning for fremtidig drift av begge anleggene.

Det er forutsatt at driftskontroll for nytt og eksisterende renseanlegg bygges slik at de fungerer uavhengig av hverandre, men at de integreres helt i nytt overordnet operatørsystem.

Nytt og eksisterende anlegg vil driftes av samme personell fra hovedkontrollrom i eksisterende anlegg.

I denne rapporten er tiltak knyttet til driftskontroll beskrevet på et overordnet nivå, som detaljeres videre ved en eventuell detaljprosjektering.

### 7.2 Eksisterende driftskontrollanlegg

Eksisterende driftskontrollanlegg ble i sin helhet skiftet ut i 2008.

Noen endringer er utført i ettertid.

#### **Styresystem**

Anlegget styres i dag av flere PLS- er av fabrikat Schneider Premium.

Styresystemet er oppdelt slik at prosessavsnitt er styrt av separate PLS.

Styresystemet er bygget med PLS- tavler plassert i lokale tavlerom omkring på anlegget.

Alle signaler er kablet og terminert i tavlerom.

Det er hovedsakelig benyttet Integral 32- startapparater og frekvensomformere plassert i tavler.

Det er benyttet tradisjonell IO for styring av startere og frekvensomformere.

Hovedsakelig er alt av styrt utstyr implementert i overordnet styresystem.

Systemer med separat styring slik som f.eks. sentrifuger, skal også inn i nytt system.

Omfang av dette må avklares og beskrives under detaljprosjektering.

Eksisterende styresystem har totalt et signalomfang på ca. 2500 I/O.  
Fordeling av I/O pr. PLS er detaljert i tabell under:

PLS	Beskrivelse	AI	AO	DI	DO	SUM
US_P_3	Ventilasjon generelt	32	7	118	43	200
US_P_4	Avvanning	19	8	131	44	202
US_P1_1	Behandlingsdel	42	10	356	118	526
US_P1_2	Behandlingsdel	49	10	330	115	504
US_PN_2	Ventilasjon personalbygg	15	4	46	18	83
US_PS_1	Slamsilo	6	0	64	21	91
US_S_2	Slambehandling 1	38	4	146	63	251
US_SM_1	Slammottak og ventilasjon	48	14	223	70	355
US_SN_2	Slambehandling 2	42	8	156	71	277
	<b>TOTALT</b>	<b>291</b>	<b>65</b>	<b>1570</b>	<b>563</b>	<b>2489</b>

### Operatørsystem

Det benyttes et "Factory Link" SCADA- system.

Opprinnelig ble dette levert av US- Data, men ble i 2009 kjøpt opp av Siemens og lagt ned som produkt.

Support og videreutvikling av produktet stanset i 2012.

Hoved- og terminalserver er plassert i datarom i administrasjonen.

Det er plassert 2 operatørstasjoner i kontrollrom og 1 ute i slammottaket.

Det ble i 2013 utført en virtualisering av servere for å øke stabiliteten og sørge for at man enkelt kunne gjenoppbygge systemet med tanke på havari av server park.

Det er i den forbindelse benyttet VMWare ESXi plattform.

### Uteanlegg

Monserud RA har 5 mindre renseanlegg tilkoblet sitt overvåkningsystem.

Det er benyttet PLS av type SAIA PCD.

Uteanleggene kommuniserer hovedsakelig via ADSL.

Det benyttes fiber på Nes RA.

Et av anleggene har tilknyttet pumpestasjon

1. RA901-Tyristrand RA
2. RA902-Nakkerud RA
3. RA903-Sokna RA
4. RA904-Hallingby RA
5. RA905-Nes RA (+KP162)

Uteanleggene skal videreføres i nytt system.

### Nettverk

Nettverket består av en fiber- ring og svitsjer i hver PLS- tavle.

Det benyttes svitsjer av type Westermo Lynx 1400.

### Rapportsystem

Det er benyttet Gurusoft Report som rapporteringsløsning.



Dette er et WEB- basert system hvor data blir overført til sentrale servere hos Gurusoft ved bruk av overføringsverktøyet Gurusoft Scada 2 Report.

### **FDV**

Det ble levert et forenklet DV system utviklet av ÅF Engineering AS i forbindelse med oppgraderingen i 2008.

### **Eksisterende HRA- bygg/ septikmottak**

Eksisterende anlegg har system for registrering av mottatt septik. Dette er et verktøy utviklet i Visual Basic 6 (VB6) med koblinger mot database.

## **7.3 Generelt**

Det er bestemt av Ringerike kommune å benytte et DCS- system som driftskontrollsystem

Av den grunn er eventuelle fordeler og ulemper ved DCS eller PLS/ SCADA ikke vurdert.

Det er viktig å påpeke at det ved et skifte av PLS HW, vil være nødvendig å teste og idriftsette eksisterende anlegg på lik linje med et nytt anlegg, med omfanget det vil medføre.

## **7.4 Styresystem**

Eksisterende PLS' er erstattes med nye "remote" IO-moduler tilsvarende som for nytt renseanlegg. Det er medtatt nødvendig IO-moduler for å dekke eksisterende behov i kontrakt med ABB.

Nye PLS skap med IO-moduler plasseres i respektive tavlerom slik som i dag. PLS plassert i silorum vil bli flyttet til en mer hensiktsmessig plassering.

Ny PLS som er etablert i forbindelse med nytt biotrinns vil være hoved PLS for eksisterende anlegg.

### **7.4.1 Redundans**

Det er etablert redundante CPUer for PLS som er etablert i forbindelse med nytt Biotrinns.

## **7.5 Uteanlegg**

Styresystemene for uteanleggene er av eldre type PLS SAIA modeller, unntatt for RA905 Nes.

Uteanleggene forutsettes oppgradert i tråd med det systemet som blir valgt for renseanlegget.

Uteanleggene integreres i nytt operatørsystem tilsvarende slik de er i dag.

Ringmoen RA er ikke tilknyttet renseanlegget i dag.

Under detaljprosjektering må det kartlegges hvordan dette kan gjennomføres.

Et DCS- basert system krever god 2-veis kommunikasjon, grunnet økt mengde informasjon.

Under detaljprosjektering må det kartlegges om eksisterende ADSL- linjer kan erstattes med fiber.

Evt. må det vurderes om 4G kan benyttes.

## 7.6 Nettverk

Det tas utgangspunkt i at eksisterende fiberring erstattes med ny single-modus fiber. Under detaljprosjektering kan det evt. kartlegges om eksisterende fiber gjenbrukes.

Ved overgang til frekvensomformere med Ethernet grensesnitt vil det bli behov for økt antall porter enn det som er tilgjengelig i eksisterende utstyr. Eksisterende switcher i PLS tavler og datarom skiftes ut.

Det er medtatt switcher i kontrakt med ABB for å dekke økt behov grunnet økning av antall frekvensomformere.

Nettverksutstyr for administrative nett og trådløst nett leveres og administreres av kommunens IKT-avdeling tilsvarende nytt renseanlegg.

## 7.7 Operatørsystem

### **Hovedservere**

Det er etablert DSC servere i forbindelse med etablering av nytt renseanlegg.

### **Redundans**

Det er etablert redundant PLS i det nye Biotrinnet som vil bli ny Hoved- PLS for anlegget.

Det er etablert redundante servere mellom nytt og eksisterende anlegg.

### **Operatør- klienter**

Det er plassert ut to operatørstasjoner i hovedkontrollrommet. Operatørklienten i slammottaket utgår når det nye anlegget i drift.

### **Fjerntilgang**

Dette administreres av kommunens IKT avdeling.

### **Engineering- stasjon**

Det er etablert en engineering- stasjon for feilsøking og programmering/ konfigurering av driftskontrollsystemet.

Denne er lokalisert i kontrollrommet på nytt renseanlegg.

### **Rapportsystem**

Eksisterende rapportsystem fra Gurusoft videreføres. Grensesnitt for logging av data og overføring beskrives i teknisk beskrivelse.

### **FDV**

Kommunen har kjøpt inn et eget FDV- system som håndterer data og underlag for utstyr som er levert anlegget.

**Septikmottak**

Det er kjøpt en løsning fra KZ Handel angående nye «slamkiosker» (registrering og behandling av slamtømming).

Disse kioskene styrer ventiler og mengdemålere og oversender data over mobilnettet til Kommunens datasystem over levert mengde slam mm.

**Datarom**

Det er etablert nytt datarom ved hovedkontrollrom. Dataskap er med i leveranse for nytt anlegg og er montert.

## 8 UTVENDIGE ARBEIDER/ LEDNINGSARBEIDER

### 8.1 Innledning

COWI AS er i ferd med å utarbeide mengdebeskrivelse for en rekke utomhusarbeider som er avtalt utført utenom entreprisen til Obas som har de bygningsmessige arbeidene ved nytt renseanlegg.

Dette er besluttet delvis fordi noen arbeider må foretas etter at det nye anlegget er satt i drift og delvis fordi øvrige arbeider var kompletteringer som kunne tas i samme omgang som de først nevnte.

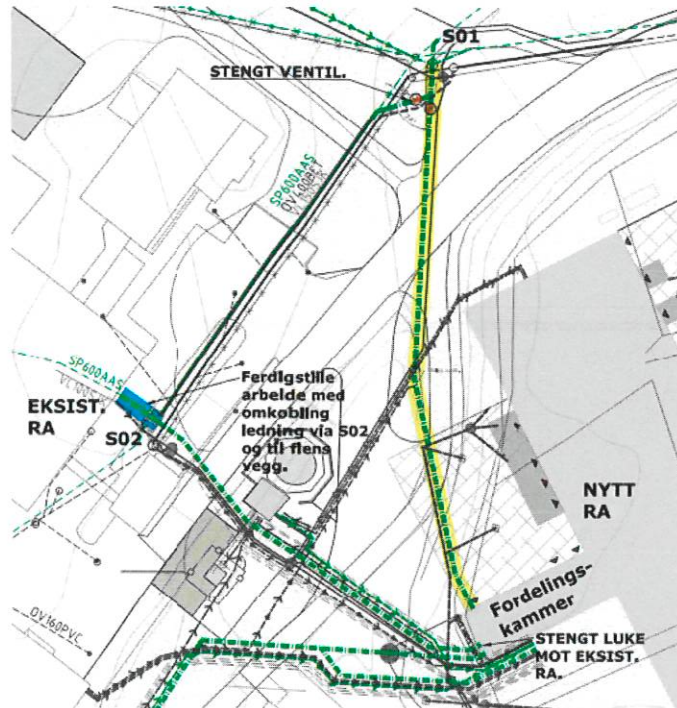
### 8.2 Omkopling av avløp til eksisterende renseanlegg

Fremtidig skal alt avløpsvann ledes via fordelingskammer i nytt renseanlegg der det er lagt opp til en kontrollert fordeling til nytt og eksisterende renseanlegg. Samtidig er det lagt opp til felles overløpsmulighet i tilknytning til fordelingskammeret.

Ved omkopling av avløpsvann til eksisterende renseanlegg fra fordelingskammeret i nytt renseanlegg, utnyttes eksisterende overløpskum eS02.

Avløpsvannet ledes via denne til eksisterende renseanlegg i dag, men må tilpasses for å få avløpsvannet tilført fra fordelingskammeret.

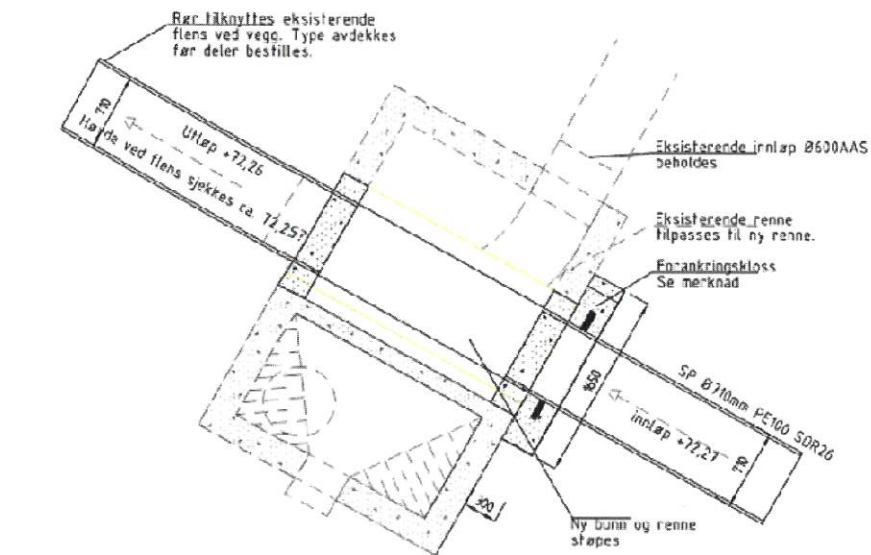
Dette er vist på skissene nedenfor:



Ny  $\varnothing 710$  PE 100 fra fordelingskammeret i nytt renseanlegg er i dag avsluttet like utenfor kum S02.

Denne skal videreføres gjennom kum eS02 og helt frem til eksisterende flens ved veggen til det gamle renseanlegget.

#### Ny situasjon V-overløp 1, PLAN



I samme grøft må også  $\varnothing 110$  PE100 slamledning,  $\varnothing 3 \times 40$  DL føres frem til bygg samt omkobling av  $\varnothing 150$  STJ vannledningen gjennomføres.

Vi har ikke innmål avslutning av eksist. rør.

Derfor noe usikre på omfang.

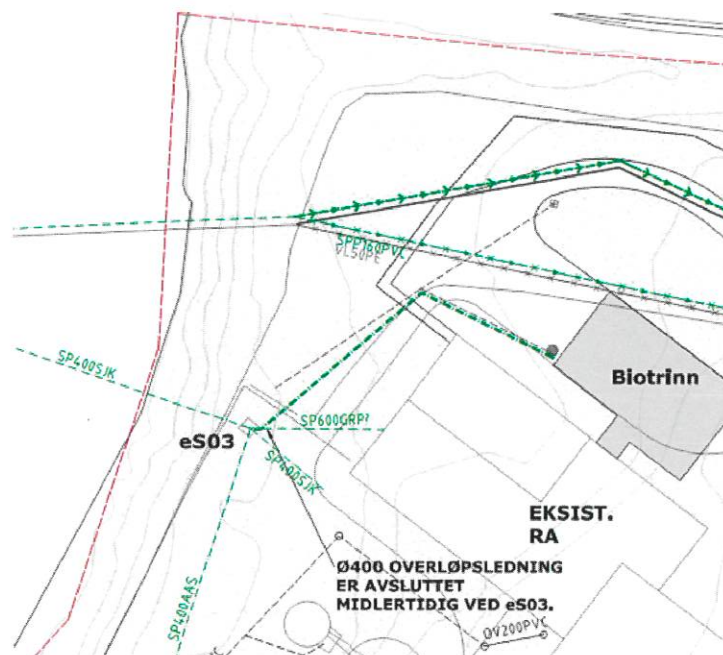
### 8.3 Retablering av grøft ved eS02

Det må foretas en reetablering av kjørebanelen etter grøft ved eS02 med asfaltering istedenfor betongplate.

### 8.4 Tilkopling av overløp fra nytt biotrinns ved eksisterende renseanlegg

Det må foretas en tilknytning av ny Ø400 PE100 overløpsledning fra nytt biotrinns i eksisterende renseanlegg til eS03.

Se figur nedenfor:



Ledning tilknyttes eS03 ved kjerneboring gjennom kumvegg. Pe- ledning må forankres til vegg med innmurt krage.

Videre må det foretas en reetablering med subbus og tilsåing ved grøft mot kum eS03.

### 8.5 Heving av nivå på kjøreareal etc. ved nytt biotrinns ved eksisterende renseanlegg

Det må foretas en heving av nivået på massene foran inngang til biotrinns og en asfaltering av plassen der, ca. 250 m<sup>2</sup>.

### 8.6 Platting foran møterom i adm. bygg

I tilknytning til arbeidene for etablering av nytt biotrinns ved eksisterende renseanlegg ble platting med betongheller på vestsiden/ utenfor møterom i eksisterende administrasjonsbygg fjernet.

En reetablering av dette skal inngå i arbeidene.

Foreløpig er det ikke tatt beslutning om hvilken type/ kvalitet som skal benyttes på plattingen.

## 8.7 Plastring av skråning bak råtnetanker ved nytt renseanlegg

Det må foretas en plastring av skråning bak råtnetanker for å unngå utglidning av massene der.

Vurdert å utgjøre ca. 350 m<sup>2</sup> med tilpasning av skråning, utlegging av fiberduk og plastring med kultstein.

## 8.8 Fjerning av voll ved innkjøring Monserud

Etter at det nye renseanlegget er ferdig skal det etableres en snuplass nedenfor Monserudveien 65.

Til nå har området vært benyttet til riggplass i forbindelse med byggearbeidene. I forbindelse med etableringen av snuplass skal voll mellom Monserudveien 65 og kommunens eiendom fjernes.

Arealet skal videre planeres og det skal etableres plen på området.

# 9 GJENNOMFØRING

Ringerike kommune har følgende oppfatning av hvordan tiltakene for rehabilitering av eksisterende renseanlegg skal gjennomføres:

## 9.1 Prosessteknisk utstyr

Det forutsettes et opplegg med innhenting av enkeltvis tilbud på nytt utstyr og bruk av leverandører på utskifting av komponenter mm. på eksisterende utstyr. COWI AS er forberedt på å gjennomføre arbeidene for innhenting av tilbud.

## 9.2 Ventilasjonsteknisk utstyr

Det synes ikke aktuelt med annet enn nødvendige tilpasninger til nytt utstyr. Her benyttes rammeavtale med valgt ventilasjonsentreprenør. Regner med at COWI AS kan anwise evt. arbeider for ventilasjonsentreprenør.

## 9.3 Varme- og sanitæranlegg

Her benyttes rammeavtale med valgt entreprenør for varme og sanitær. COWI AS er forberedt på å utarbeide beskrivelse for arbeidene.

## 9.4 Elektroinstallasjoner

Disse arbeidene må ut på ny konkurranse basert på detaljbeskrevet tilbudsgrunnlag.

COWI AS er forberedt på å utarbeide konkurransegrunnlag for disse arbeidene.



## 9.5 Styringsanlegg

Her er ABB allerede inne som leverandør.

COWI AS er forberedt på å utarbeide underlag for innhenting av pris på leveranser og utførelse.

## 9.6 Utomhusanlegg

Her vil kommunen også benytte rammeavtale med valgt entreprenør for utførelse.

COWI AS er i gang med mengdebeskrivelse og nødvendige tegninger for innhenting av pris.

## 9.7 Fremdrift

Så snart Ringerike kommune har vedtatt å gjennomføre foreliggende forslag til tiltak for rehabilitering av eksisterende renseanlegg, kan man starte med ovennevnte beskrivelser for innhenting av pris/ tilbud.

Man regner med at man på grunnlag av dette engasjerer manglende leverandører og deretter setter i gang arbeidene.

I mellomtiden regner man med at nytt renseanlegg er igangsatt og alt avløpsvann kan overføres dit.

Driftspersonellet forutsettes da å klargjøre for de tiltak som skal gjennomføres og hviler på leverandørene.

En nærmere detaljert fremdrift forutsettes utarbeidet så snart ovennevnte forhold er avklart.

# 10 KOSTNADER

## 10.1 Kostnader

Detaljer i kostnadsberegningene følger vedlagt under Bilag 2.

Prisnivået er basert på erfaringspriser, men vi opplever at prisene svinger relativt mye om dagen i disse Corona- tider, ikke minst uforutsigbare valutakurser.

Nedenfor er satt opp de kostnader er beregnet for de enkelte fag:

Rehabilitering av eksisterende renseanlegg	
- Prosessteknisk utstyr	kr. 10.223.000,-
- Ventilasjonsteknisk utstyr	« 0,-
- Varme- og sanitæranlegg	« 2.844.000,-
- Elektrotekniske installasjoner	« 12.053.000,-
- Styringsanlegg	« 624.000,-
Nytt mottaksanlegg for septik (alle fag)	« 6.866.000,-
Utomhusanlegg	« <u>1.084.000,-</u>
	kr. 33.694.000,-

**Sum ekskl. avg. ~ 33,7 mill. kr**

Kostnadene er inklusive, rigg og drift, uforutsett, prosjektering og adm. utgifter slik det fremgår av detaljerte kostnadsberegninger under Bilag 2.

I kostnadene inngår ikke oppfølging i byggeperioden mm. av COWI AS som for dette, forutsettes engasjert etter behov.

I kostnadene for styringsanlegg er ikke inkludert den andelen på kr.2.800.000,- ekskl.avg. for eksisterende anlegg som inngikk i avtalen med ABB på det nye anlegget.

Således gjenspeiler kostnadsangivelsene ovenfor behovet for tilleggs-investeringer knyttet til tiltak ved eksisterende anlegg.

## 11 Avslutning

Slik tiltakene er beskrevet ovenfor, anses de for å være nødvendige for å få eksisterende anlegg opp på et nivå hvor man har ivaretatt det forholdet at dette anlegget kvalitetsmessig er forutsatt å driftes parallelt med det nye i mange år fremover for å kunne motta avløpsvann fra det totalt planlagte antall på 60.000 pe og eksterne slam-/ septikmengder.

Ikke minst er det viktig at anleggene er tilpasset valgt overordnet styringssystem, og slik at driftsmannskapene har et ensformet system å forholde seg til.

Tiltakene knyttet til ombygging en av eksisterende slambehandling kan tas noe over tid da man i første omgang forutsetter en overføring av slam fra eksisterende renseanlegg til nytt anlegg inntil man når kapasitetsbegrensningen der på 36.000 pe.

Fredrikstad 26.august 2020

COWI AS



Lars Erik Smith  
Oppdr. ansv.

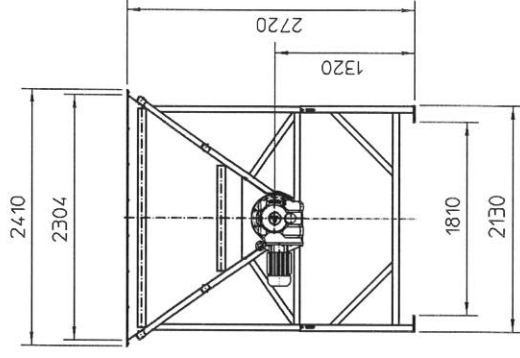
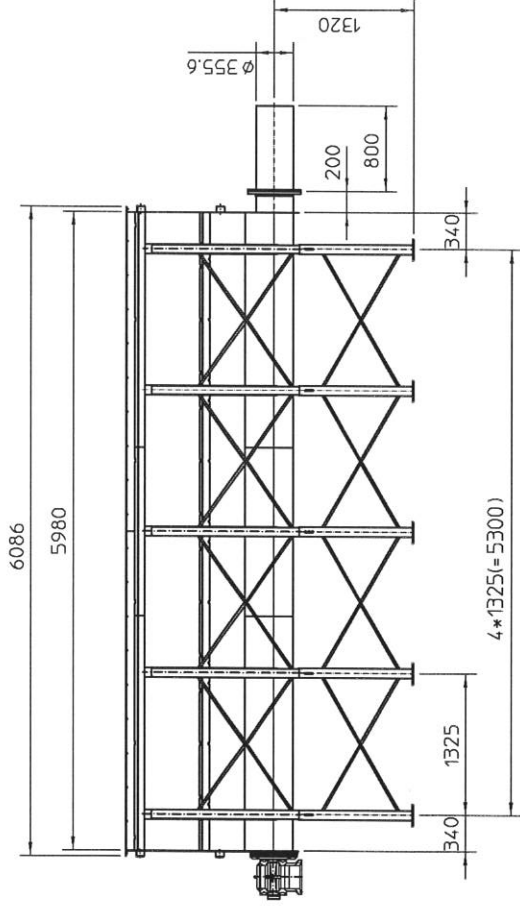
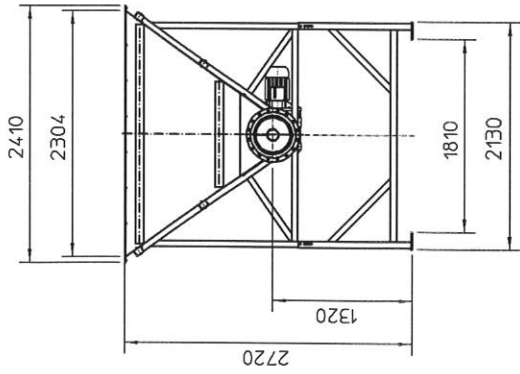


Anders Johan Krosby  
Saksbehandler



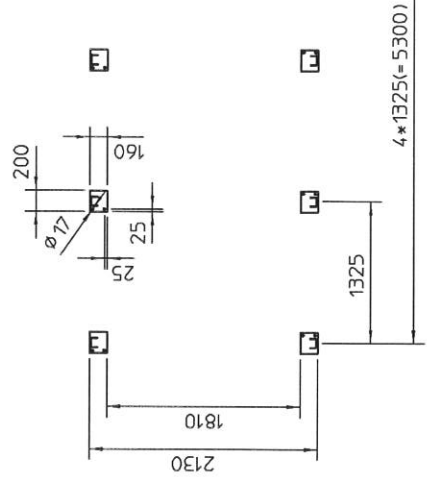
Bilag 1.

Tegninger



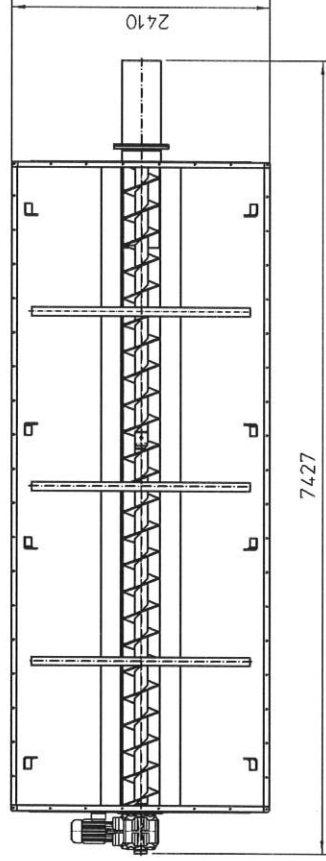
Die Standsicherheit der Anlage wird erst durch andübeln gewährleistet!  
The firm standing of the plant is only guaranteed after anchoring!

Detail:  
Fußplatten/Bohrbild  
foot plates/drilling points



Beachte!  
Fußplatte nur einmal pro Fuß verübeln.

Note!  
Base plate must be anchoring only once per support leg.



Beachte:  
Je nach Bauart der Annahmebehälter ändern sich alle Höhenmaße um +/- 100mm  
Note:  
Depending on the receiving tank design, all measures of height change by +/- 100mm

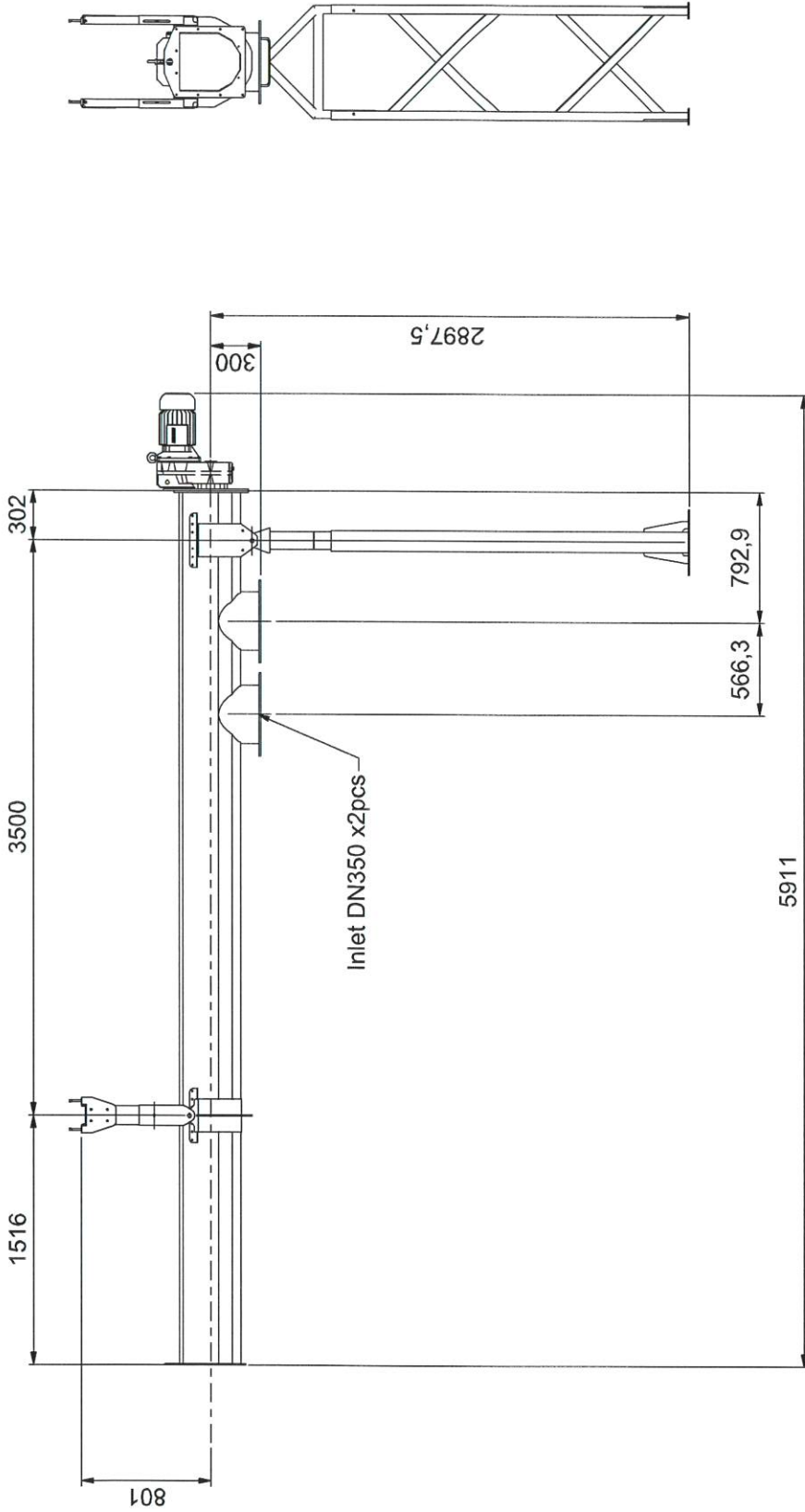
Pos. / Item	Menge / Quantity	Bezeichnung / Specification	Werkstoff/Lieferant / Material/Supplier	Bemerkung / Annotations
Diese Zeichnung ist geistiges Eigentum der Fa. Hans Huber AG und damit urheberrechtlich geschützt. Zuwider handlungen verpflichten zu Schadensersatz. This is a copyrighted drawing which is the intellectual property of Hans Huber AG. Any contravening offender will be held liable for payment of damages.				
Technische Änderungen vorbehalten / Subject to modification			ISO 2768-mk	D-92334, Berching / Tel.:08462/201-0
Ver-Änderung / Modification		Datum / Date	Name	
-	-	31.03.2005	mm	
Stand.-Art.-Code / Standard Item Code		Projekt / Project		Art.-Code / Item Code
Familie / Family		Blatt / Sheet		14

**HUBER**  
TECHNOLOGY

Vorlagebehälter Horizontal 12m³ Bg.4  
Horizontal storage tank 12m³ Bg.4

Projekt / Project: ROSF7 Bg.4





Date:	2019-08-14
Designed by:	MJ
Weight	N/A
Format	A3
Scale	1:30
Edition	C

Projectname  
 Lindholmen  
 R08-t/355 L=5600  
 R08-t-355 P19092

**HUBER**  
 TECHNOLOGY  
 WASTE WATER Solutions  
 www.hubersveige.se info@hubersveige.se  
 0045 030 250 90 00



Bilag 2.

Kostnadsberegninger

Ringerike kommune  
 Monserud renseanlegg  
 Rehabilitering av eksisterende anlegg

## KOSTNADSESTIMAT AV TILTAK - UTOMHUS OG UTV.LEDNING SARBEID

Tiltak	Kostnad
<b>Omkopling av avløp til eksisterende renseanlegg</b>	
Omkobling kum eS02. Nytt Ø710 PE100 fra nytt renseanlegg er i dag avsluttet like utenfor kum S02. Denne skal videreføres gjennom kum eS02 og helt frem til eksisterende flens ved veggen til det gamle renseanlegget.	
I samme grøft må også Ø110 PE100 slamledning, Ø3x40 DL føres frem til bygg samt omkobling av Ø150 STJ vannledningen gjennomføres.	
Ikke innmålt avslutning av eksist. rør. Derfor noe usikkert på omfang.	450 000
<b>Reetablering av grøft ved eS02</b>	
Reetablering etter grøft ved eS02 med asfaltering istedenfor betongplate	
<b>Tilkopling av overløp fra nytt biotrinns ved eksisterende renseanlegg</b>	
Tilknytning av Ø400 PE100 overløpsledning fra nytt biotrinns til eS03.	
Ledning tilknyttes eS03 ved kjerneboring gjennom kumvegg.	
Pe-ledning må forankres til vegg med innmurt krage.	
Reetablering etter grøft ved eS03 med subbus samt gjensåing.	85 000
<b>Heving av nivå på kjøreareal etc. ved nytt biotrinns ved eksisterende renseanlegg</b>	
Heving av nivå ved biotrinns. Asfalt foran inngangspartiet, ca. 250m <sup>2</sup>	50 000
<b>Platting foran møterom i adm. Bygg</b>	
Platting foran møterom i adm bygget, ca 50m <sup>2</sup> . Kostnad avhengig av type /kvalitet	40 000
<b>Plastring av skråning bak råtetanker ved nytt renseanlegg</b>	
Plastring av skråning bak råtetanker, ca. 350m <sup>2</sup>	20 000
<b>Fjerning av voll ved innkjøring Monserud</b>	
Fjerning av voll ved innkjøring Monserudveien 65. Asfaltering.	35 000
<b>Sum</b>	<b>680 000</b>
Rigg og drift (4%)	27 200
Uforutsett (10%)	68 000
<b>Sum entreprisestkostnad</b>	<b>775 200</b>
Prosjektering (10%)	77 520
Byggherrens adm. utgifter, byggeledelse (4%)	31 008
<b>Sum utomhus og utv. Ledningsanlegg</b>	<b>883 728</b>

Ringerike kommune  
 Monserud renseanlegg  
 Rehabilitering av eksisterende anlegg

## KOSTNADSESTIMAT AV TILTAK - PROSESSTEKNISK UTSTYR

Tiltak	Kostnad
<b>Innløpsrister</b>	30 000
<b>Administrasjon og sosialdel</b>	
Pumper, 2 stk.	40 000
Pumpefot	20 000
Installasjon	20 000
Rør til kjeller	40 000
Rør i HRA- bygg	20 000
Ventiler, 2 stk. styrte	20 000
Tilbakeslagsventil	5 000
<b>Sandfang</b>	
Bunnskraper	10 000
Blåsemaskiner, 2 stk.	120 000
<b>Forsedimentering</b>	
Reservedeler	20 000
Skifte av line, arbeid	40 000
Aksler og lager, arbeid	40 000
<b>Flokkulering</b>	
Bunnlager, 16 stk.	40 000
Montasje bunnlager	45 000
Veksler SEW, 8 stk	50 000
Montasje	45 000
Elektromotorer, 8 stk.	20 000
Montasje	36 000
<b>Ettersedimentering</b>	
Reservedeler	20 000
Skifte av line	40 000
Aksler og lager	40 000
<b>Slambehandling</b>	
Nye pumper, 4 stk.	200 000
Montasje	20 000
Tilpasninger	50 000
Reservedeler, 4 sett	120 000
Egeninnsats	0
<b>Overpumping til nytt anlegg</b>	
Nye pumper	110 000
Montasje, pumper	10 000
Fremgraving av rør til vegg	100 000
Vegg- gjennomføring	8 000
Kjerneboring	6 000
Røranlegg og ventiler	100 000
Bygningsmessige arbeider, fundamenter	30 000
<b>Gassanlegg</b>	
Gassvifte, 1 stk.	120 000
Røranlegg og ny aktuatorstyrt ventil	75 000
Pumpe og dreinstyr ved HRA- bygg	50 000
Fremgraving av rør til eksiste. Anlegg	150 000
Ny drenskum i lavbrekk ved eksisterende anlegg	60 000
Tilpasninger av rør i eksit. Gassanlegg	40 000
Oppdatere styring	50 000



<b>Fremtidig oppgradering av slambehandling</b>	
Pumper for pumping fra slamlager til råtnetanker, 2 stk.	70 000
Varmevekslere, 3 stk.	900 000
Vedlikeholdsvekslere, 2 stk.	370 000
Buffertank, 1 stk.	300 000
Omrører buffertank, 1 stk.	90 000
Pumper for rundpumping, råtnetanker, 4 stk.	150 000
Pumper fra buffertank til slamlager, 2 stk.	60 000
Gasskjøler med overføring	1 100 000
Målere for mengde og TS	300 000
Rør, isolerte rør	500 000
<b>Diverse ventiler</b>	1 000 000
<b>Avvanning av slam</b>	0
<b>Slamutlasting</b>	0
<b>Eksisterende HRA- bygg</b>	
Registreringssystem (slamkiosk)	150 000
<b>Sum</b>	<b>7 050 000</b>
Rigg og drift (10%)	705 000
Uforutsett (15%)	1 057 500
<b>Sum entreprisekostnader</b>	<b>8 812 500</b>
Prosjektering (12%)	1 057 500
Byggherrens adm. utgifter, byggeledelse (4%)	352 500
<b>Sum Prosessteknisk utstyr ekskl. avg.</b>	<b>10 222 500</b>

Ringerike kommune  
 Monserud renseanlegg  
 Rehabilitering av eksisterende anlegg

## KOSTNADSESTIMAT AV TILTAK - VARME OG SANITÆR

Tiltak	Kostnad
<b>Tilkopling til nytt biologisk trinn</b>	
<i>Varme</i>	
Rør, isolering, tilkopling til eksisterende og til opplegg i biologisk trinn	408 000
<i>Sanitær</i>	
Rør, isolering, tilkopling til eksisterende og til opplegg i biologisk trinn	210 000
Varmtvannsbereder for biologisk trinn og nye rør til eksisterende øyespyler i	
<b>Oppgradering ved eksisterende renseanlegg</b>	
<i>Sanitær</i>	
Rør, isoleringRør, isolering og nytt opplegg til eksisterende administrasjon og øvrige rom/utstyr, samt demontering og blending av gamle tilkoblinger. Hurtigvarmer til utstyr i forbindelse med verksted. Nødvendige ventiler. Brutt enhet kategori 5.	720 000
<i>Brann</i>	
5 stk. branntromler, inklusive rør og ventiler.	180 000
<b>Oppgradering med "brutt" vann og sanitær- opplegg ved eksisterende slammottak</b>	
Brutt enhet kategori 5, rør, tilkoblinger og ventiler til vanninntak samt omkobling og tilkobling til eksisterende utstyr.	300 000
<b>Rigg og drift</b>	
Kostnader vedrørende rigg og drift for utførelse av arbeidet.	190 000
<b>Hjelparbeider</b>	
Hulltaking, elektriske tilkoblinger etc.	120 000
<b>Rengjøring eksisterende rør</b>	
Eksisterende rør som før har vært en del av anlegget, mens som kun skal benyttes som forbruksvann, anbefales rengjort/kloret etter rehabilitering.	60 000
<b>Sum</b>	<b>2 188 000</b>
Rigg og drift (4%)	87 520
Uforutsett (10%)	218 800
<b>Sum entreprisekostnad</b>	<b>2 494 320</b>
Prosjektering (10%)	249 432
Byggherrens adm. utgifter , byggeledelse (4%)	99 773
<b>Sum Varme og sanitær</b>	<b>2 843 525</b>

Ringerike kommune  
Monserud renseanlegg  
Rehabilitering av eksisterende anlegg

## KOSTNADEESTIMAT AV TILTAK - ELEKTROINSTALLASJONER

Tiltak	Kostnad
Hovedfordeling med vekslerautomatikk for generator	600 000
Starter- fordelinger	2 300 000
PLS- fordelinger	400 000
Frekvensomformere, 60 stk.	960 000
Jording, utbedring av utjevningforbindelser	150 000
Supplering av føringsveier	300 000
Oppgradering av nettverk	300 000
Oppgradering av belysning	0
Montering av nye frekvensomformere	210 000
Nye brannmeldere, rehabilitering	150 000
Montasje og tilkopling av sikkerhetsbrytere	1 890 000
Kabling ferdig lagt på bru	1 300 000
Uttesting, igangkjøring med E2	250 000
<b>Sum</b>	<b>8 810 000</b>
Rigg og drift (6%)	528 600
Uforutsett (14%)	1 233 400
<b>Sum entreprisekostnad</b>	<b>10 572 000</b>
Prosjektering (10%)	1 057 200
Byggherrens adm. utgifter, byggeledelse (4%)	422 880
<b>Sum Elektroinstallasjoner ekskl. avg.</b>	<b>12 052 080</b>

Ringerike kommune  
Monserud renseanlegg  
Rehabilitering av eksisterende anlegg

### KOSTNADSESTIMAT AV TILTAK - STYRINGSANLEGG

Tiltak	Kostnad
Driftskontroll andel av kontrakt med ABB på nytt anlegg kr.2.800.000,-	0
Prisstigning i hht. kontrakt	168 000
Økt mengde testing og idriftsettelse	288 000
Nettverk	0
<b>Sum</b>	<b>456 000</b>
Rigg og drift (6%)	27 360
Uforutsett (14%)	63 840
<b>Sum entreprisekostnad</b>	<b>547 200</b>
Prosjektering (10%)	54 720
Byggherrens adm. utgifter, byggeledelse (4%)	21 888
<b>Sum Styringsanlegg ekskl. avg.</b>	<b>623 808</b>

Ringerike kommune  
 Monserud renseanlegg  
 Rehabiliteringstiltak eksisterende renseanlegg

### KOSTNADER FOR NYTT MATTAKSANLEGG FOR AVVANNET SEPTIK

Maskin anskaffelse	Investering
Mottakstro med skrue og brobryter. 12m3, 3m3/t	1 174 000,00
Septik mottak BG1, Kan også benyttes på vanlig septik	574 000,00
Ristegodsvasker WAP4	260 600,00
Fordelingsskrue over containere	257 000,00
Ny container lukket, 2 stk.	296 000,00
Skinner for containere	40 000,00
Riving av eksisterende septik mottak.	128 000,00
Rør, rensed avløpsvann	150 000,00
Ventiler	100 000,00
Omrører slamlager	35 000,00
Pumper. Forutsetter å benytte eksisterende pumper.	
Rør for overpumping allerede installert	
Elektro	
elektro inkl. styring	450 000,00
Bygg	
Riving av eksisterende trau , pigging av betonging	110 000,00
Gravekostnad	100 000,00
Forskaling av ringmur.	105 000,00
Ringmur	200 000,00
Bunnplate	50 000,00
Drenering	100 000,00
Prøvetaking av betong før bortkjøring	6 000,00
Oppbygging av rampe mot støttemur	200 000,00
VVS	
Luktreduksjon, Fotox, kullfilter	850 000,00
Sum, Investering	5 085 600,00
Prosjektering 10%	508 560,00
Rigg 10%	508 560,00
Usikkerhet 15%	762 840,00
SUM	6 865 560,00