

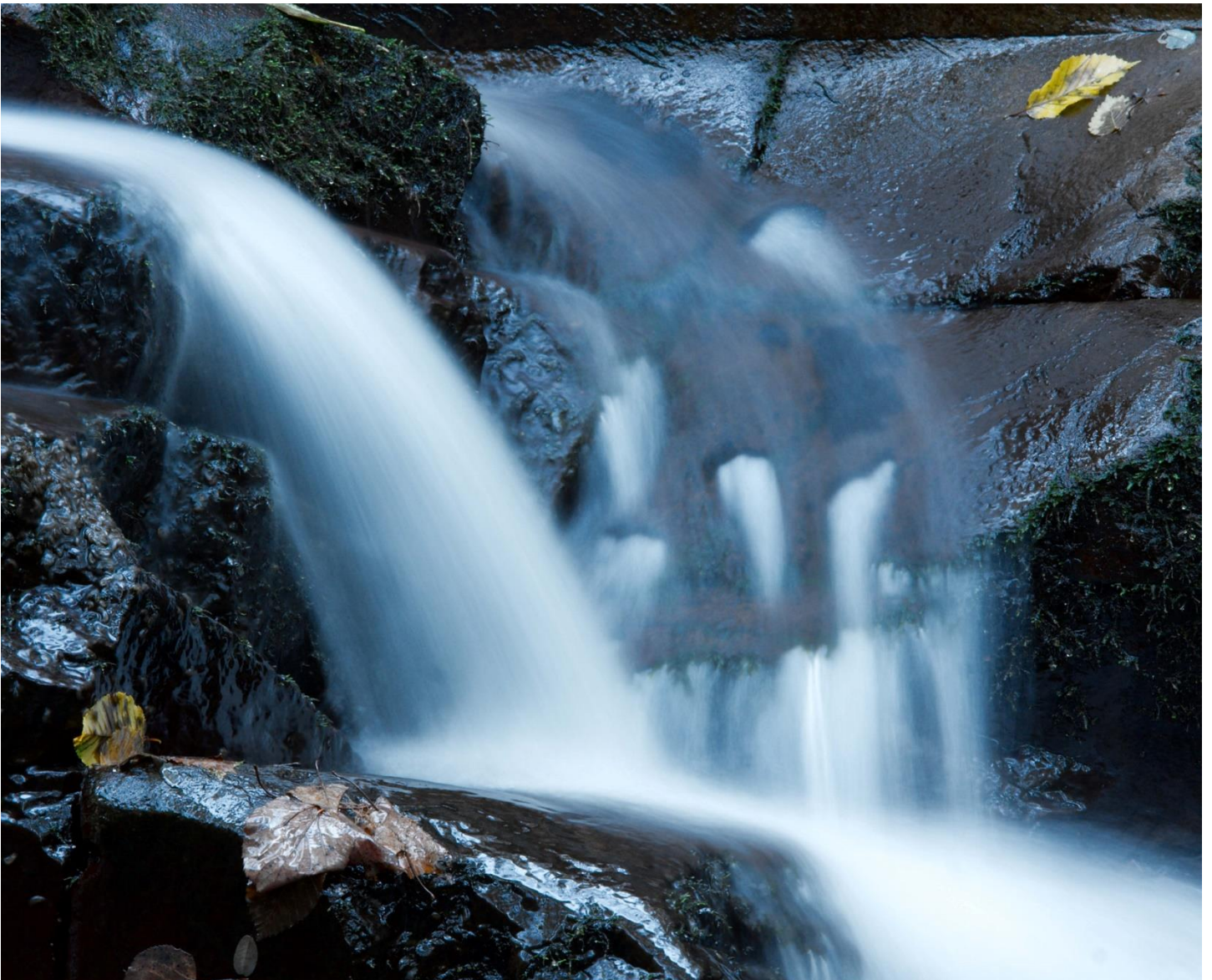


GJØVIK KOMMUNE

► RAMBEKK RENSEANLEGG

Vedlegg 1 - tekniske kravspesifikasjoner

Oppdragsnr.: 52307263 Dokumentnr.: P02 Versjon: F02 Dato: 2024-01-02



RAMBEKK RENSEANLEGG

Vedlegg 1 - tekniske kravspesifikasjoner

Oppdragsnr.: 52307263 Dokumentnr.: P02 Versjon: F02

Oppdragsgiver: Gjøvik kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Stein Ove Bergli
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Torggata 22, 2317 Hamar
Oppdragsleder: Mari Helgestad
Fagansvarlig: Terje Skramstad
Andre nøkkelpersoner: Lasse Munkeby Linaae, Kristian Engeskaug, Jo Øverli Øyen

F02	2024-01-02	For anskaffelse	MaHelg, JoOey, KriEng, LaMLi	TSk	MaHelg
B01	2023-11-21	For kommentar hos Gjøvik kommune	MaHelg, JoOey, KriEng, LaMLi	TSk	MaHelg
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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.

Innhold

1	Orientering av leveransen	5
1.1	Generelt	5
1.2	Grensesnitt	5
1.3	Maskin og prosessmessig utstyr	5
1.3.1	<i>Generelt</i>	5
1.3.2	<i>Merking</i>	6
1.3.3	<i>Beskyttelse</i>	6
1.4	Automasjon og elektrotekniske installasjoner	6
1.5	VVS-tekniske installasjoner	6
1.6	Demontering og avhending av eksisterende utstyr	6
1.7	Åpninger for inntransport av utstyr	7
2	Tekniske kravspesifikasjoner og leveranseomfang for maskin- og prosessmessig utstyr	8
2.1	Dimensjonering	8
2.2	Generelt	8
2.3	Gjeldene standarder og normer	8
2.4	Materialkrav og utførelse	9
2.4.1	<i>Materialkrav</i>	9
2.4.2	<i>Rørsystemer</i>	9
2.4.3	<i>Koblinger</i>	9
2.4.4	<i>Monteringsmateriell</i>	10
2.5	Maskinrensede rister	10
2.6	Ristgodsvaskepresser	11
2.7	Transportløsning/mottrykkskruer	11
2.8	Konteiner	12
3	Automasjon	13
3.1	Levering av styreskap	13
4	Elektrotekniske spesifikasjoner	14
4.1	<i>Generelt</i>	14
4.2	<i>Forskrifter og standarder</i>	14
4.3	<i>Godkjenning av materiell og utstyr</i>	14
4.4	<i>Kraftforsyning</i>	14
4.5	<i>Føringsveier</i>	14
4.6	<i>Referansesystem</i>	14
4.7	<i>Elektrotavler/skap</i>	14
4.8	<i>Kabling og installasjon</i>	15
4.9	<i>Signaltest, dreieretningstest</i>	15
4.10	<i>Motorstartere</i>	15
4.11	<i>Effektbrytere/automatsikringer, sikringer</i>	15
4.12	<i>Kontakorer og overstrømsvern</i>	16

RAMBEKK RENSEANLEGG

Vedlegg 1 - tekniske kravspesifikasjoner

Oppdragsnr.: 52307263 Dokumentnr.: P02 Versjon: F02

4.13	<i>Funksjonskrav for motorvern</i>	16
4.14	<i>Krav til dokumentasjon</i>	16
5	VVS-tekniske installasjoner	17
6	Igangkjøring og opplæring	18
6.1	Generelt	18
6.2	Funksjonstesting	18
6.2.1	<i>Tørr-test</i>	18
6.2.2	<i>Våt-test</i>	18
6.3	Innjustering	18
6.4	Anleggsteknisk overtakelse	19
6.5	Kontraktsmessig overtakelse	19
6.6	Opplæring	19
7	Oppfølging i prøvedriftsperioden	20

1 Orientering av leveransen

1.1 Generelt

Nedenfor er det gitt en kort beskrivelse av leveransen. Videre vil det bli lagt vekt på andre faktorer som i betydelig grad påvirker driften av Rambekk RA i forhold til daglig drift, utførelse av vedlikeholdsarbeider og utskifting av reserve-/slitedeler skal kunne gjennomføres så enkelt som mulig.

Renseanlegget skal så langt det er mulig være i full drift under hele byggeperioden. Nedetid skal holdes til et absolutt minimum; fremdriftsplan og koordinering av aktiviteter skal være tilpasset for å oppnå dette.

Tegninger vedlagt til dette dokument må ses på som et prinsipp, ikke en endelig løsning. Det er entreprenørens oppgave å prosjektere/dimensjonere et system som oppnår krav beskrevet i dette dokument.

1.2 Grensesnitt

Følgende grensesnitt gjelder for oppdraget:

- Grensesnitt mot eksisterende bygningsmasse inkl. kanaler.
- Grensesnitt mot eksisterende ventilasjonssystem.
- Grensesnitt mot tilkobling av spylevann
- Grensesnitt mot hovedtavle ved demontering og tilkobling av eksisterende strøm- og signalkabler

1.3 Maskin og prosessmessig utstyr

1.3.1 Generelt

Eksisterende utstyr som skal demonteres og fjernes:

- 2 stk. Meva RotoScreen RS 19-120-2 med kapasitet 600 l/s pr rist.
- 2 stk. Meva SWP 25-80 med kapasitet 1,5 m³/t pr vaskepresse.
- 2 stk. pressrør
- 1 stk. ACAR1800 konteiner inkl. konteinertralle

Leveransen omfatter leveranse og installasjon av:

- 2 stk. maskinelle trapperister.
- 2 stk. ristgodsvaskepresser.
- Transportløsning mellom ristgodsvaskepresser og konteiner.
- Konteiner med motorisert vogntralle. Det kan leveres opsjonspris på gjenbruk av dagens vogntralle.

Leveransen omfatter også:

- Nytt utstyr skal tilpasses kanaler og bygningsmessige konstruksjoner
- Demontering av eksisterende utstyr med transport og levering til godkjent mottak.

Entreprenøren er ansvarlig for dimensjoneringen av alt utstyr og materiell som inngår i leveransen. Nødvendige smøremidler, kjølevæsker og lignende skal være inkludert i leveransene.

1.3.2 Merking

Alle rør og ventilasjonskanaler skal utrustes med tydelig merking med tekst på norsk med FLO-CODE eller tilsvarende. Merkingen utføres slik at den ikke skaller av eller blekner. Maks. avstand mellom hvert merke er 5 m. Alle merker skal godkjennes av byggherre (BH) før de settes i produksjon.

Alle objekter som pumper, vifter, ventiler, motorer og instrumenter skal tagges iht. *Norsk Vann Rapport 154/2007 Norm for tagkoding i VA-anlegg*. Prefikser og detaljer vedrørende tagging som ikke dekkes opp av denne normen skal avtales med BH før utførelse. Skilter skal utføres som graverte plastskilter tilpasset utstyrets størrelse og festes på hensiktsmessig måte. Teksting skal gi god lesbarhet, selv på avstand, med god kontrastvirkning.

Alt utstyr som krever CE-merking skal være merket iht. Maskinforskriften.

1.3.3 Beskyttelse

Motorer, koblinger og transmisjoner skal tildekkes med beskyttelsesdeksler iflg. Arbeidstilsynets retningslinjer og krav. Dekslene skal utføres slik at de er lette å demontere og montere. De skal utføres i rustfritt stål, og gis en hensikts- og utseendemessig, akseptabel utforming.

1.4 Automasjon og elektrotekniske installasjoner

Leveransen omfatter levering og montering av kombinert elektro-/automatikkskap samt kabling og tilkobling av strømkabler til montert maskinutstyr og signalkabler til montert nivågivere og veieceller mm. Det forutsettes at eksisterende tilførsel til elektro- og automatikktavle gjenbrukes som forsyning til det nye anlegget.

Eksisterende tilførsel er på 63A 400V TN-S.

Ny kommunikasjonskabel for Modbus TCP/IP mellom lokal PLS og hoved PLS skal medtas.

Det legges opp til helautomatisk drift av avskillingsenhetene med installering av analoge nivågivere for styring av ristene. I PLS-programmet må det også tilrettelegges for at det sendes alarm fra digital nivåstav om høyt nivå i forkant av rista, slik at det i PLS-programmet for renseanlegget kan legges inn en forrigling mot eksisterende innløpspumper, slik at disse kan få stoppsignal.

Det skal også medtas komplette installasjoner og funksjoner for veieceller og motor på konteiner.

Alle elektrotekniske arbeider skal utføres iht. NEK EN 60204-1 Maskiners elektriske utrustning, del 1: Generelle krav.

For omfang av nytt anlegg henvises det til utarbeidet P&ID-skjema nr. 52307263-P-70-001.

1.5 VVS-tekniske installasjoner

Leveransen omfatter punktavsug og påkobling til eksisterende ventilasjonssystem. Følgende utstyr skal kobles til eksisterende ventilasjonssystem:

- 2 stk. innløpsrister (eksisterende innløpsrister er koblet til i dag)
- 1 stk. lukket konteiner

1.6 Demontering og avhending av eksisterende utstyr

Entreprenøren skal demontere og fjerne alt av eksisterende utstyr som skal erstattes. Ytelsen skal inkludere alle kostnader, herunder selve demonteringen, rengjøring av utstyret, frakt og avhending enten til gjenbruk eller godkjent mottak. Eventuell deponeringsavgift skal inkluderes.

RAMBEKK RENSEANLEGG

Vedlegg 1 - tekniske kravspesifikasjoner

Oppdragsnr.: **52307263** Dokumentnr.: **P02** Versjon: **F02**

1.7 Åpninger for inntransport av utstyr

For inntransport av rister og vaskepresser kan det benyttes en dobbelfløyet dør med lysåpning 2200x2500 mm. I tillegg kan port inn til konteinerrom med lysåpning 4500x4500mm benyttes. Se tegning M-20-001. Alle mål må kontrolleres ved befaring, dette er entreprenørens ansvar.

2 Tekniske kravspesifikasjoner og leveranseomfang for maskin- og prosessmessig utstyr

2.1 Dimensjonering

Rambekk renseanlegg er dimensjonert for 45 000 pe både hydraulisk og organisk. Følgende er lagt til grunn for den hydrauliske dimensjoneringen av renseanlegget:

- $Q_{dim} = 1\,250\text{ m}^3/\text{t}$
- $Q_{maksdim} = 2\,200\text{ m}^3/\text{t}$

For dimensjonering av utstyr til forbehandlingstrinnet er vannmengder i tidsperioden januar 2018-april 2022 analysert. Utstyret skal dimensjoneres etter $Q_{maksdim}$. Avløpsmengden deles i to kanaler og det legges opp til 100% redundans, altså må hver rist dimensjoneres for $Q_{maksdim} = 2\,200\text{ m}^3/\text{t}$.

Det er tatt 8 stikkprøver av SS på innløpsvannet i tidsperioden mars-juni 2023:

- Median: 145 mg SS/l
- Maks: 300 mg SS/l
- Min: 80 mg SS/l

Ved dimensjonering er det lagt til grunn at det skal dannes sil-/filtermatte på overflaten av innløpsristen ved Q_{dim} , for å kunne fjerne mindre partikler enn lysåpningen på rista.

2.2 Generelt

Vedlagte tegninger viser illustrasjoner i plan og snitt av dagens utstyr. Alle mål må kontrolleres ved fysisk måltaking på anlegget og dette er entreprenørens ansvar.

Det skal installeres 2 stk. maskinrensede trapperister som skiller av avløpssjøppel, fiber o.l. som kan skape problemer i etterfølgende rensetrinn. Det er videre forutsatt installasjon av separate ristgodsvaskere dersom dette ikke er integrert i ristene. Uttatt ristgod skal vaskes og komprimeres/avvannes før ristgodset blir transportert til konteiner. Utlastingssystemet må sørge for jevn utlasting av ristgod i hele konteineren. Ristgodset kan ikke slippes ned på et punkt uten fordeling i konteineren. Rejekt fra ristgod skal føres tilbake til innløpskanalen nedstrøms den respektive innløpsristen. Det skal leveres en komplett leveranse fra innløpsrister til konteiner.

Et suksesskriterium er at partikler større enn 3 mm, filler eller annet ristgod ikke passerer ristene slik at de går videre inn i senere prosesstrinn. God avskilling med riktig kapasitet er derfor vesentlig. Det er også fokus på god og stabil drift og et robust anlegg med lite nedetid og at ristene kan tilpasses eksisterende kanalbredder. Hele ristgodshåndteringssystemet må ha tilstrekkelig redundans for å sikre et driftssikkert og robust anlegg.

Arbeidet skal i enhver henseende være førsteklasses utført innen kontraktens ramme og omfatte alt som etter vanlig faglig sedvane inngår i arbeidet, selv om noe av dette ikke er uttrykkelig nevnt i tilbuds-dokumentene.

2.3 Gjeldene standarder og normer

De mekaniske installasjonene må tilfredsstillende gjeldende forskrifter, samt være godkjent av kontrollerende myndigheter. For utførelsen gjelder for øvrig Norsk Standard hvis ikke annet er beskrevet eller vist.

- Gjeldende, aktuelle norske standarder.
- Arbeidsmiljøloven, gjeldende utgave.
- Forskrift om utførelse av arbeid – del 2, kap. 8.

RAMBEKK RENSEANLEGG

Vedlegg 1 - tekniske kravspesifikasjoner

Oppdragsnr.: 52307263 Dokumentnr.: P02 Versjon: F02

- NS-EN13480, gjeldende utgaver i hele samlingen.
- Maskinforskriften, gjeldende utgave.
- NS-EN 1092, gjeldende utgave.

2.4 Materialkrav og utførelse

Det vil bli stilt strenge krav til materialenes kvalitet og konstruksjonenes utførelse. Korrosjonsskadede materialer tillates ikke anvendt.

Monteringen skal ledes og utføres av kvalifisert personell. Entreprenøren er ansvarlig for anleggets ferdigmontasje i driftsklar stand. Montasjearbeidene er ikke å betrakte som avsluttet før anlegget kan overtas av tiltakshaver.

2.4.1 Materialkrav

Maskintekniske installasjoner som blir stående neddykket i vann eller skal behandle avløpsvann skal leveres i syrefast stål, EN 1.4404 eller tilsvarende. Øvrig utstyr som står tørt samt rør og rørdeler skal leveres i materialkvaliteten rustfritt stål, EN 1.4301 eller tilsvarende. Pakninger, tetninger, festemidler og andre komponenter skal være i en kvalitet tilpasset det miljøet det står i. Direktekontakt mellom rustfritt og varmgalvanisert stål tillates ikke. Det skal benyttes materialer som ikke fører til galvanisk korrosjon.

2.4.2 Rørsystemer

Entreprenøren må kunne dokumentere at arbeider med sveising av rør og rørdeler tidligere er tilfredsstillende utført av han eller av personer i hans tjeneste. Dette gjelder både rør av syrefast stål, rustfritt stål og stål av handelskvalitet. Referanseanlegg må kunne fremvises.

Sveisearbeider i forbindelse med prefabrikasjon på verksted av rustfrie eller syrefaste rør skal utføres med TIG og baggass. Sveisearbeider på anlegget utføres med TIG og baggass så langt det er praktisk mulig. Sveisearbeider på anlegget kan utføres med dekkede elektroder (pinne) etter godkjennelse av byggherren.

Kapping av rør skal om mulig ikke utføres på arbeidsplassen. Hvis kappingen må utføres, skal rørendene underlegges samme krav som for ukappede rør.

Alle rør skal monteres fagmessig og i henhold til vanlig praksis for vann- og avløpsrensaneanlegg. Alle rørforbindelser skal være godt tilpasset før sammenføyning slik at spenninger pga. montasjen ikke oppstår. Flenssamlinger skal være godt tilpasset og parallelle før sammenskruing.

Flenskoblinger benyttes ved tilkobling til utstyr, ventiler etc. For øvrig sveises rørene i størst mulig utstrekning. Det må dog tas hensyn til at utstyr, ventiler etc. lett skal kunne demonteres og skiftes ut uten at rør må kappes.

Alle rør skal klamres tilstrekkelig og med utførelse for å unngå vibrasjoner. Avstanden mellom klamringen skal være i henhold til vanlig praksis for vann- og avløpsrensaneanlegg. Det må ikke være direkte kontakt mellom rustfritt/ syrefast stål og svart stål. Hvis klammer av svart stål benyttes, må det monteres mellomlegg mellom rørene og klammer for å unngå korrosjon og rustdannelse. For rør som utsettes for temperaturbevegelser skal opplagringen hensynta krav til nødvendig utvidelse og unngå spenninger i bend og avgreninger samt på stusser for utstyr etc.

2.4.3 Koblinger

Flensekoblinger

Materiale:	Stål eller silumin
Overflatebehandling:	Epoksy-lakk
Flenser:	Etter gjeldende standard og PN10.

RAMBEKK RENSEANLEGG

Vedlegg 1 - tekniske kravspesifikasjoner

Oppdragsnr.: 52307263 Dokumentnr.: P02 Versjon: F02

Strekkefaste koblinger

Montasjekoblinger skal være strekkefaste og av typen PZ-kobling for skjøter som skal være demonterbare, med flenser boret etter gjeldende standard og PN10.

2.4.4 Monteringsmateriell

Ledningsbroer

Som opplag for plastrør/-slinger skal det anvendes varmforsinkede kabelbroer med standardiserte montasjedetaljer.

Festeanordninger

Festeanordningen skal oppta alle krefter som påføres rørene m.v., fra temperatur, trykkstøt og vibrasjoner m.v. Tiltakshaveren skal før tilvirkning og montering gjennomgå alle montasjetegninger og deriblant alle festeanordninger.

Flensepakninger

Flensepakninger skal være stålarmerte Mehrenrubbere, gummi, tykkelse 2 mm e.l.

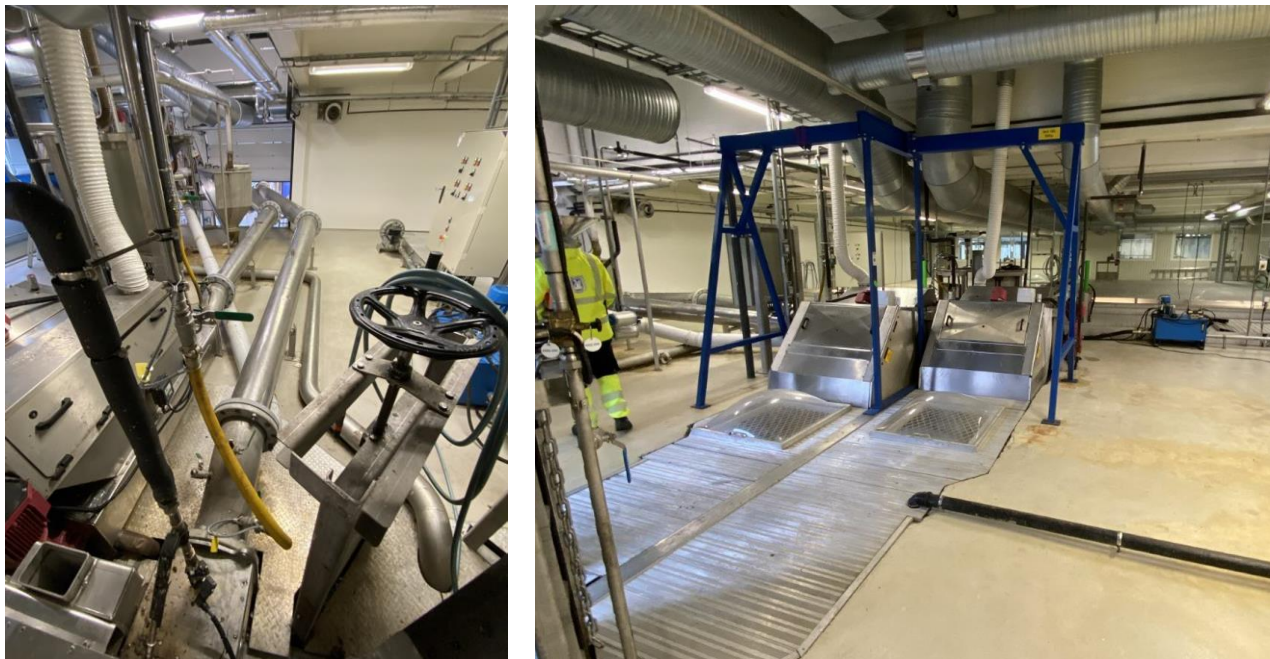
Bolter, skiver o.l.

Bolter, muttere, skiver o.l. utføres varmforsinkede dersom ikke annet angis. Unntak er væskeberørte deler hvor bolter skal utføres i syrefast stål. Fasthetsklasse 4,6 eller bedre.

2.5 Maskinrensede rister

Krav til ristene:

- Leverandør har ansvar for dimensjonering av ristene og leverandør må i denne sammenheng vurdere stavavstand for ristene i forhold til dimensjonerende kapasitet og tilbakeholdelse av ristgods og finstoff mm. Maksimal spaltevidde ved valg av trapperister: 3mm.
- Kapsling m/ tette lokk og inspeksjonsluker. Det skal være god sikt gjennom inspeksjonsluken. Luken skal tåle åpning/lukking over hele ristens levetid. Inspeksjonsluker utføres utført med justerbare snapplåser.
- Ristene leveres komplett med utstyr for transport av uttatt ristgods til ristgodsvasker.
- Eventuelle spyledyser for ristene baseres på forsyning via magnetventil med tilkobling til internt vannledningsnett.
- Ristene skal ha overbelastningsvern av type $\cos\phi$ -vakt.
- Innløpsristene må tilpasses eksisterende kanalbredder med nødvendig tetting mot betongvegg.
- Ristene må enkelt kunne vippes/løftes opp fra kanalen for enkel drift og vedlikehold.
- Kapasitet per rist: 2 200 m³/t
- SS: median 145 mg SS/l. Se kap. 2.1.
- Redundans: 100%
- Antall linjer: 2 stk.
- Avskillingsgrad, SCR etter rister $\geq 80\%$
- Maks. vannivå oppstrøms: 1100mm (+134,8)
- Maks. vannivå nedstrøms rist: 550 mm (+134,25)
- Kanalbredde: 1300 mm (se vedlagte tegninger for mål i kanal inkl. påstøp)
- Tilkoblingsstuss for punktavsug; 1 stk. DN 150



Figur 1: Arealer rundt rister, ristgodsvaskepresser og dagens pressrør.

2.6 Ristgodsvaskepresser

Krav til ristgodsvaskepresse:

- Antall enheter: 2 stk.
- Ristgodsvasker skal være egnet for utvasking av organisk materiale i ristgodset, avvanning og transport av ristgodset frem til transport-/mottrykkskrue.
- Ristgodsvaskere skal ha tettkapslet trakt for ristgods fra ristavkast eller transportskruens utløp. Inspeksjonslukke kan eventuelt installeres over vaskesonen.
- Leverandør har ansvar for dimensjonering av ristgodsvaskepresser og må i denne sammenheng vurdere type spylesystem. Spyledyser for vaskepressene baseres på forsyning via magnetventil med tilkobling til internt vannledningsnett.
- Vaskepressene må plasseres i forhold til enkel drift og vedlikehold.
- Kapasitet tilpasses mengde ristgods.
- Tørrstoffinnhold etter utmatings-skrue (før konteiner): %TS \geq 40%
- Innhold av organisk materiale (før konteiner): < 10 % av TS (vekt)
- Tilkoblingsstuss for punktavsug; 1 stk. DN 150

2.7 Transportløsning/mottrykkskruer

Krav til transportløsning for transport av vasket ristgods til ristgodskonteiner:

- Det skal installeres en transportløsning som trykker, presser eller skrur det vaskede ristgodset ut til ny konteiner for å oppnå nødvendig tørrstoffinnhold i ristgodset. Entreprenør bes være varsom ved bruk av bend/vinkelendringer etc. for å unngå at ristgods blir sittende fast i røret.
- Leverandør må dimensjonere transportløsningen og tilpasse rørføringen til øvrig installert utstyr.

2.8 Konteiner

Krav til konteiner:

- Dagens konteiner står på to skinner for å transportere konteineren ut av konteinerrommet. Ny konteiner skal tilpasses eksisterende skinner.
- Konteineren skal ha stuss for nedkast av ristgods samt ha innebygd fordelingskrue i toppen av konteineren som fordeler ristgodset i konteineren.
- Gjøvik kommune ønsker å vite fyllingsgraden/mengde ristgods i konteineren. Det skal derfor medtas et system med montering av vektceller i tilknytning til eksisterende skinner.
- Konteineren skal være en lukket krokliftkonteiner med avtrekk som kobles til eksisterende luktrenseanlegg. Det er ønskelig at denne tilkoblingen har en bryter på vegg for manuell betjening.
- Kapasiteten skal være tilsvarende dagens kapasitet.
- Opsjon: gjenbruk av eksisterende konteinertralle.



Figur 2: Eksisterende konteiner.

3 Automasjon

Gjøvik Kommune har avtale med Caverion vedrørende programmering og levering av PLS utstyr til renseanlegg og utestasjoner med kommunikasjonsutstyr.

Funksjonsbeskrivelse, I/O lister og tag-liste for levert utstyr og instrumenter/givere skal utarbeides av totalentreprenøren som underlag for programmering av PLS.

Det legges til grunn at rister med ristgodsvasker styres fra eksisterende hoved-PLS for renseanlegget og med overføring av driftssignaler og alarmer via nytt elektro/automatikk skap til Caverion sin PLS for renseanlegget.

For kommunikasjon mellom installert utstyr og instrumentering for denne leveransen og hoved PLS legges det opp til Modbus TCP/IP løsning.

Totalentreprenør er også ansvarlig for koordinering av sin leveranse mot Caverion vedrørende egnet kommunikasjonsprotokoll mot Caverion sin hoved-PLS for renseanlegget samt mot Gjøvik Kommune/driftsansvarlig for renseanlegget med hensyn til gjennomføring av tekniske arbeider og fremdrift.

Leveransen skal også omfatte følgende;

- Bistand til gjennomføring av FAT-test og SAT-test av PLS-programmet.
- Signaltesting av elektrotavler og kommunikasjon mot hoved PLS
- Utførelse av anleggstester, innreguleringer og idriftsettelse av levert utstyr.
- Utarbeide underlag for menybilder i driftskontrollanlegget.

3.1 Levering av styreskap

Leverandør skal levere komplett styreskap som inneholder I/O-moduler og rekkeklemmer for alt feltutstyr, samt nødvendig utstyr for kommunikasjon med hoved-PLS – KAT6-kabel med RJ45 plugg.

4 Elektrotekniske spesifikasjoner

4.1 *Generelt*

Denne spesifikasjonen omhandler de generelle krav som vil bli satt til elektrisk utstyr som inngår i leveransen.

4.2 *Forskrifter og standarder*

Installasjonene skal utføres iht. "Forskrifter om elektriske lavspenningsanlegg FEL, NEK 400 og NEK EN 60204-1.

Forskriftene er minimumskrav, og kompletteres av "Norsk Elektroteknisk Norm" (NEN) innenfor de enkelte områder. Der norske normer ikke er dekkende, skal gjeldende IEC og EN-normer legges til grunn.

4.3 *Godkjenning av materiell og utstyr*

Alt elektrisk utstyr skal være utført iht. europeiske harmoniseringsstandarder (CENELEC) og godkjent av en europeisk prøveanstalt. Alt elektrisk utstyr skal tilfredsstille FEU og være CE-merket iht. dette.

4.4 *Kraftforsyning*

Kraftforsyning til anlegget er 400V TN-S, 50 Hz.

Jording:

Paneler og tavler skal ha solid og lett tilgjengelig jordskinne (PE) av kobber, med tilstrekkelig tilkoblingspunkter (kun en tilkobling per punkt). I automatikktavler skal det være separat og tydelig merket jordskinne for signal- og referansejord. All funksjonsjording i forbindelse med installasjoner for tele, data, instrumentering og styre- og overvåkningsanlegg skal tilkobles denne skinnen.

Jordskinnene skal tilkobles direkte mot hovedjordskinnen med egen ledning.

4.5 *Føringsveier*

Det legges til grunn av eksisterende kabelbruer/føringsveier mellom hovedtavle og nytt elektro-/automatikkenskap for nye innløpsrister kan benyttes til trekking av nye kabler.

4.6 *Referansesystem*

Referansesystemet skal være iht. IEC og entydig. Basis for referansesystemet skal være IEC 81346-1.

Samme referanser skal påføres tegninger, skjemaer og stykklistes, så vel som på de enkelte komponenter, klemlister og kabler ute i anlegget.

4.7 *Elektrotavler/skap*

Generelt

Automasjonstavle skal oppfylle kravene til NEK EN 61439-2.

Tavler levert med maskiner, skal også oppfylle kravene i NEK EN 60204-1, Maskiners elektriske utrustning, del 1.

Elektrotavler skal leveres med IP-grad tilpasset omgivelsesmiljøet. Tavlene skal leveres komplett med ferdig monterte kabelinnføringer. Tavlene skal ha solide hengsler og enhånds lukkemekanisme. Brytere, vendere, lamper, tablåer/displayer monteres i front av skapet.

RAMBEKK RENSEANLEGG

Vedlegg 1 - tekniske kravspesifikasjoner

Oppdragsnr.: 52307263 Dokumentnr.: P02 Versjon: F02

Det skal leveres beregning og dokumentasjon for tavlen iht. NEK 400-8-810 og EN 61349. Alt kursopplegg til komponenter utenfor styreskapene, skal utføres iht. NEK EN 60204-1, FEL og NEK 400.

Denne entreprisen er ansvarlig for hele installasjonen, også kursopplegget. Det skal utarbeides og fremlegges risikovurderinger og samsvarserklæring også for kursopplegget. Styreskap skal leveres komplett med rekkeklemmer, kabelkanaler, nødvendig festeutstyr etc.

Forbindelser mellom paneler og/eller tavler skal normalt gå via rekkeklemmer. 400/230V ledere skal ikke legges i samme kanal som måle- og alarmsignaler, jfr.:

- Det monteres overspenningsvern som mellomvern med tilpassede sikringer.
- For PLS-felt monteres finvern for sikring av PLS og styrekretser.

4.8 *Kabling og installasjon*

For alle kabler til styring og instrumentering skal det benyttes skjermet flertrådet kabel tilsvarende Ølflex Classic 110 CY. Skjermen skal termineres i tavle på egen instrumentjordskinne via fjærklemmer.

For alle kabler for effekt skal det benyttes kobber kabel tilsvarende Ølflex, alternativt PFSP, hvis ikke annet er beskrevet, for eksempel ved frekvensomformerdrift. Kabelinnføring (nipler) i komponenter i anlegg (motorer, servicebrytere mv.) inngår som en del av kabelinstallasjonen. Kommunikasjon mellom hoved-PLS og I/O-modul skal være KAT6-kabel avslutta med RJ45 plugg i begge ender.

4.9 *Signaltest, dreieretningstest*

Entreprenør er ansvarlig for signaltest av all instrumentering og utstyr, samt dreieretningstest av motorer. Likeledes er entreprenør ansvarlig for SAT-test av PLS-programmet ved igangkjøring av anlegget.

Entreprenør er også ansvarlig for programmering av frekvensomformere, samt innstilling av nødvendige motorvern

4.10 *Motorstartere*

Det er entreprenørens ansvar å levere et komplett og funksjonsriktig anlegg der alle leverte komponenter og systemer samsvarer med hverandre. Ved vurdering av motorstartertype skal det alltid kontrolleres med leverandøren av mekanisk utstyr om det stilles krav til regulering, mykstart, mykstop, dreieretningsvender mv. Ved valg av frekvensregulator eller elektronisk mykstarter skal virkningen av overharmonisk støy vurderes og nødvendige isolertransformatorer, dempeledd eller filtre installeres. Det må tas spesielle hensyn til bortledning av varme fra kraftelektronisk utstyr. Temperaturen i tavle skal ikke overskride 40°C. Det er entreprenørens ansvar å kontrollere og tilpasse motorstarterens vern, og dette skal alltid kontrolleres mot den maksimalt forekommende strømmen som kan oppstå.. Frekvensomformere monteres fortrinnsvis i egne skap/felt så tapsvarme ikke gjør innvirkning på andre komponenter i fordelingen enn de som hører med i starterkretsen for omformeren. Skapene skal leveres med ventilasjon.

4.11 *Effektbrytere/automatsikringer, sikringer*

Alle sikringer t.o.m. 63 A skal være automatsikringer. Samtlige automatsikringer i anlegget skal være av samme fabrikat. Automatsikringer skal være av godkjent type i topolet eller flerpolet utførelse, avhengig av formålet. Det er krav om allpolig utkobling av alle faser, inkludert nøytralleder.

Alle effektbrytere/automatsikringer skal ha meldekontakt for utløsning på vern. Kontaktene samles til en felles alarm (potensialfri kontakt) for "vern utløst" for hver tavle/skap. Sikringer, brytere og vern i "motorstarter"-kretser forsynes med meldekontakter og forbindelse til kontrollpanel.

4.12 *Kontaktorer og overstrømsvern*

Kontaktorer skal være tilstrekkelig dimensjonert, slik at arbeidstemperaturen ikke overskrider det tillatte. Kontaktorer skal dimensjoneres for min. 30 % høyere strøm enn motorens merkestrøm ved AC-3 drift. Motorvern bryter og kontaktor kan leveres som en integrert enhet. Motorvern brytere skal dimensjoneres for motorens maksimale startstrøm. Kontaktor spolen og eventuelle hjelpeleer i styrekretsen skal holde inne ned til 60 % av merkespenning. Kontaktores kontaktflater skal være utformet slik at kontaktsveising forhindres.

Motorvern og sikringer skal dimensjoneres slik at selektivitet mellom vernene ivaretas ved overbelastninger, inkl. låst rotor, og omvendt ved kortslutning. Motorvern og sikring skal til sammen sørge for full beskyttelse av så vel motor som kabel, kontaktor og andre komponenter i kretsen.

Overstrømreleenes karakteristikk skal være tilpasset kontaktores størrelse slik at disse ikke må bryte høyere strøm enn den tillatte.

Alt effektkrevende utstyr (f.eks. motorer) skal kobles/styres slik at oppstarting etter driftstans foregår trinnvis. For utstyr som har styrestrømsikringer i annen fordeling, skal rekkeklemmene være utført som skilleklemmer.

4.13 *Funksjonskrav for motorvern*

Motorvern skal ha gjeninnkoplingssperre og innstilles på motorens driftsstrøm etter gjennomført måling, eller i spesielle tilfeller etter motorleverandørenes spesifikasjoner. Vernet skal ikke i noe tilfelle stilles høyere enn motorens merkestrøm. Motorvern skal ha differensialbeskyttelse som kobler ut motor ved bortfall av faser. Viklinger og andre elektriske delers isolasjon skal være uhygroskopisk. Alle elektriske tilførselsledninger skal være tilpasset de temperaturer som kan forekomme. Isolasjon må kunne tåle lang tids stillstand uten at isolasjonsmotstanden synker utover det tillatelige.

4.14 *Krav til dokumentasjon*

Det skal leveres komplett dokumentasjon for alle elektriske komponenter som er nødvendig for montasje, drift og vedlikehold.

For motorer skal merke-data som nominell effekt og strøm angis, videre spesiell instrumentering og vern, så som termistor i viklinger, KLIXON termisk vern, sensorer for temperatur, lagerslitasje, vann i olje etc.

For instrumentering skal angis strømforsyning, signaltype, signalart for kontaktfunksjoner (NO/NC) etc., samt tilkoblingsklemmer og polaritet. Tillatt strømforsyning er kun 24 VDC eller 230 VAC. Instrumenter skal forsynes med 24 VDC i to-leder kobling mot PLS hvis mulig.

5 VVS-tekniske installasjoner

Den VVS-tekniske oppbyggingen vil i utgangspunktet bestå av tilpassing av punktavsug til eksisterende ventilasjonssystem.

Innløpsristene skal ha punktavsug som tilkobles eksisterende ventilasjonssystem. Påkoblingsstusser for punktavsug skal være av samme materialkvalitet som utstyret det skal suges fra.

Følgende veiledende dimensjoner gjelder for punktavsug for dagens innløpsrister:

	Rist nr. 1	Rist nr. 2
Dimensjon på avtrekksrør for punktavsug	Ø 150 mm	Ø 150 mm

Ny kontainer skal tilkobles dagens ventilasjonssystem. Tilkobling av avtrekkskanal skal utføres i tilsvarende kvalitet som på kanal/rør i dagens anlegg. Kontaineren skal være lukket.

Nye ristgodsvaskepresser skal tilkobles eksisterende stusser for rent vann (spylevann), stussene skal ha avstengningsventiler type kuleventiler.

6 Igangkjøring og opplæring

6.1 Generelt

Entreprenøren skal foreta prøving, kalibrering og innjustering samt igangkjøring av alt levert utstyr. Igangkjøringen omfattes av følgende faser/milepæler:

1. Funksjonstest
2. Innjustering
3. Anleggsteknisk overtakelse

Prosessentreprenør må fremlegge en plan som viser hvilke aktiviteter som skal gjennomføres, i hvilken rekkefølge de skal foretas, hvilke sikkerhetsregler som må ivaretas og på hvilken måte testen skal foretas. Frist for oversendelse av plan fremgår av kapittel 5 i Del 2 – Kontraktgrunnlaget.

Detaljerte, kvitterte sjekklister og rapporter som inneholder måleverdier, toleranser og vurdering av resultatene, skal fremlegges og inngå som en del av "som bygget" sluttdokumentasjon.

Opplæring av byggherrens driftspersonell skal foregå før og parallelt med igangkjøringen og om nødvendig også i etterfølgende prøvedriftsperiode.

6.2 Funksjonstesting

Denne fasen kalles ofte for en SAT-test (Site Acceptance Test) og deles i en tørrtest og en våt-test.

Testingen ledes av entreprenøren med tilstedeværelse av byggherre/rådgiver.

6.2.1 Tørr-test

Denne delfasen omfatter i grove trekk:

1. Rengjøring og klargjøring av installert utstyr.
2. Signaltesting
3. Dreierretningstesting

6.2.2 Våt-test

Denne delfasen omfatter i grove trekk:

1. Driftsmessig funksjonstesting og innregulering av levert utstyr
2. Kapasitetstesting av levert utstyr for aktuelle avløpsmengder. Testen vil kontrollere oppgitt SCR-verdi og % TS av ristgods.
3. Kontroll, justering og kalibrering av måleutstyr

6.3 Innjustering

Når funksjonstesting er utført og eventuelle feil utbedret, skal anlegget idriftsettes og de enkelte komponenter innjusteres. Alle relevante funksjoner i funksjonsbeskrivelser skal prøves og den samlede funksjonelle verifikasjonen av utstyr og SRO-system i de ulike anleggsdeler skal dokumenteres.

I denne fasen testes prosessutstyret ut med "korrekt" medium. I grove trekk må følgende gjøres i denne fasen:

1. Finkalibrering av måleutstyr
2. Innjustering av alle grenseverdier

3. Igangkjøring i automatisk drift inkl. innregulering av setpunktverdier
4. Testing av alle automatiske funksjoner inkl. forriglinger og blokkeringer

6.4 Anleggsteknisk overtakelse

Anleggsteknisk overtakelse vil skje når:

1. Alle testrapporter er overlevert og godkjent av byggherre
2. Alle mangler iht. sjekklister er korrigert
3. FDV-dokumentasjon er overlevert og godkjent av byggherre
4. Anlegget fungerer iht. designforutsetningene

6.5 Kontraktsmessig overtakelse

Det skal avholdes en kontraktsmessig overtakelse av leveransen etter en prøvedriftsperiode på 3 mnd. Leveransen ansees ikke som overtatt for det er levert en komplett FDV-dokumentasjon og som bygget dokumentasjon.

6.6 Opplæring

Opplæringen skal innfri følgende krav:

- Sikre at byggherrens driftspersonell har tilstrekkelig kunnskap til å drifte anlegget og utstyret på en sikker og hensiktsmessig måte
- Sørge for at byggherrens personell blir fortrolig med anlegget og utstyret, og kjent med de mulighetene som ligger i det
- Sørge for at driftspersonell får nok informasjon om anlegget og utstyret slik at de selv kan foreta de nødvendige justeringer av dette
- Sørge for at driftspersonell får nok informasjon om anlegget slik at de selv kan foreta feilsøking og 1. hånds feilretting av anlegget
- Sørge for at rutiner for vedlikehold og ettersyn iht. FDV-dokumentasjon blir forstått

Opplæringen skal bestå av både en teoretisk og praktisk del. Prosessentreprenøren skal legge fram en plan for opplæringen.

7 Oppfølging i prøvedriftsperioden

I prøvedriftsperioden skal driften av installert maskinteknisk utstyr eventuelt optimaliseres dersom stabil drift med godkjente resultater ikke er oppnådd. Byggherren har ansvar for drift av utstyret i prøvedriftsperioden.

Entreprenøren skal i hele prøvedriftsperioden ha en navngitt kontaktperson for henvendelser fra byggherrens driftspersonell. Det legges til grunn 3 fysiske møter under prøvedriftsperioden, 1 gang pr. mnd.