

RINGERIKE KOMMUNE

SOKNA VANNVERK

ENTREPRISE NR. 2 , TEKNISKE INSTALLASJONER

PROSJEKTBEKRIVELSE

ADRESSE COWI AS

Hvervenmoveien 45

3511 Hønefoss

TLF +47 02694

WWW cowi.no

OPPDRAGSNR. A045866
DOKUMENTNR. 1
VERSJON 2
UTGIVELSESDATO 06.11.2014
UTARBEIDET KALN
KONTROLLERT GEK
GODKJENT GEK

RESYMÉ

Eksisterende vannforsyningsanlegg ved Sokna Vannverk skal rehabiliteres.

Det skal bygges nytt vannverk med Bio Ozon behandling som skal erstatte det gamle vannverket. Etter at det nye vannverket er satt i drift skal det eksisterende rives.

Eksisterende brønner skal benyttes. Eksisterende brønn 1 skal fases ut.

I Brønnene 5 og 6 installeres nytt maskinelt utstyr og nye brønntopper utstyrt med overbygg.

Det etableres ny pumpeledning fra brønn 5 og 6 til nytt vannverksbygg, sammen med trekkerør for kabler.

Nytt vannverk dimensjoneres for 15 l/s og prosessen omfatter følgende:

- Forfiltrering
- Tilsats Ozon
- Kontakt/reaksjonskammer
- Biologisk filter
- UV desinfeksjon
- pH justering
- Klorering (Nødklor)
- Rentvannsbasseng (ca. 40 m³)

Anlegget etableres med ny styring og driftskontroll.

Sone 0 inngjerdes. Gjelder begge 0 sonene. Områdene gjerdes inn med høyt flettverksgjerde (2 meter). Gjerdet utstyres med låsbar port.

Bygningstekniske arbeider, ledningsanlegg, brønner og EI tekniske arbeider utføres i en annen entreprise.

Leveransen skal utføres som en totalentreprise basert på NS 8407.

INNHOOLD

1	TILBUDSINBYDELSE	5
2	LISTE OVER TILBUDSGRUNNLAGET	6
3	OPPLYSNINGER OM BYGGHERRE OG ENGASJERTE RÅDGIVERE	7
4	GENERELLE OPPLYSNINGER	8
4.1	Orientering	8
4.2	Prosjektets art og omfang	8
4.3	Øvrige entrepriser	9
4.4	Entreprisegrenser	10
4.5	Framdrift	11
4.6	Rigg	12
4.7	Krav til kvalifikasjoner	12
4.8	Forhold til plan og bygningsloven	12
4.9	Internkontroll/ SHA (Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø)	13
4.10	Hensyn til vannkilden	14
4.11	Strømforsyning	14
5	TILBUDSBESTEMMELSER	14
5.1	Tilbudskonkurransen	14
5.2	Generelle tilbudsregler	15
5.3	Kvalifikasjonskrav	15
5.4	Tilbudsvurdering	17
6	TILBUD	18
6.1	Tilbudsskjema	18
6.2	Forbehold	18
6.3	Timepriser	19
6.4	Påslagsprosenter	19
6.5	Underentreprenører	19
6.6	Referanser/kompetanse	20
6.7	Representanter	20
6.8	Underskrift av tilbyder	20
7	KONTRAKTSBESTEMMELSER	21
7.1	Alminnelige kontraktsbestemmelser	21
7.2	Spesielle kontraktsbestemmelser	21
8	DIMENSJONERINGSFORUTSETNINGER	24
8.1	Vannkvalitet, vannbehandling og drift av brønner	24
8.2	Dimensjonerende vannmengder	25

9	GENERELLE KRAV TIL UTFØRELSE OG DOKUMENTASJON	26
9.1	Generelle forutsetninger	26
9.2	Krav til kontrollmål m.m.	26
9.3	Krav til kvalitetssikring	26
9.4	Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø (SHA)	27
9.5	Evaluering av entreprenøroppdrag	28
9.6	Generelle krav til forvaltning, drift og vedlikeholds (FDV)	29
10	TEKNISKE KRAVSPESIFIKASJON OG ARBEIDSOMFANG	31
10.1	Materialkrav og retningslinjer for utførelser	31
10.2	Rørøplegg og armatur	32
10.3	Pumper	39
10.4	Prosessteknisk utstyr	42
10.5	Elektrotekniske arbeider	49

1 TILBUDSINBYDELSE

På vegne av Ringerike kommune innbyr vi til tilbudskonkurranse med forhandling på "Sokna vannverk – Entrepriise nr. 2 - tekniske installasjoner" i henhold til tilbudsgrunnlaget datert 06.11.2014 med vedlegg.

Leveransen omfatter komplett prosjektering, montering og igangkjøring av anlegg som angitt i tilbudsdokumentet.

Alle tilbud skal leveres elektronisk, med elektronisk signatur, via Mercell-portalen, www.mercell.no, innen tilbudsfristen.

For sent innkomne tilbud vil bli avvist. (Systemet tillater heller ikke å sende inn tilbud elektronisk via Mercell etter tilbudsfristens utløp).

Har du noen spørsmål vedrørende dette anbudet, må disse stilles i kommunikasjonsmodulen i Mercell. Dette for at all kommunikasjon skal loggføres.

Er du ikke bruker hos Mercell, eller har du spørsmål knyttet til funksjonalitet i verktøyet, eller hvordan du skal gi tilbud, ta kontakt med Mercell Support:

Tlf: +47 21 01 88 60. E-post: support@mercell.com.

Det anbefales at tilbudet levers inn i god tid før fristens utløp. Skulle det komme tilleggsinformasjon fra innkjøper som fører til at du ønsker å endre tilbudet ditt før fristen utgår, kan du gå inn og åpne tilbudet, gjøre eventuelle endringer og levere på nytt helt inntil tilbudsfristen utgår. Det siste leverte tilbudet regnes som det endelige tilbudet.

Tilbudet krever elektronisk signatur ved levering. Du vil under innlevering av tilbudet bli bedt om en elektronisk signatur for å bekrefte at det er aktuell tilbyder som har sendt tilbudet. Elektronisk signatur kan dere skaffe på www.commfides.com, www.buypass.no eller www.bankid.no.

Vi gjør oppmerksom på at det kan ta noen dager å få levert elektronisk signatur slik at denne prosessen settes i gang så snart som mulig.

TILBUDSFRIST	<u>05.12.2014 kl. 13.00.</u>
KUNNGJØRING	Se over
KRAV TIL KVALIFIKASJONER	Se Kapittel 5.3 Kvalifikasjonskrav
TILBUDSÅPNING	Tilbudsåpning vil gjennomføres umiddelbart etter tilbudsfristens utløp. Det vil ikke være offentlig tilbudsåpning.
TILBUDSBEFARING	Det vil ikke bli holdt felles tilbudsbefaring.
VEDSTÅELSESRIST	90 dager fra innleveringsdato.
FORBEHOLD	Det tas forbehold om tilgjengelig bevilgninger. Byggherren forbeholder seg retten til å la deler av anlegget utgå av leveransen eller å forkaste samtlige tilbud.

Tilbudsbeskrivelsen med vedlegg og tegninger utleveres til tilbyderne på elektronisk form som lastes ned via Merccell. (PDF, G-prog- linker og NS 3459 – format av mengdeforetegnelse).

Sammen med tilbudet leveres dokumentasjon i hht til Kapittel 5.3 Kvalifikasjonskrav i denne forespørselen.

2 LISTE OVER TILBUDSGRUNNLAGET

Følgende dokumenter utgjør til sammen tilbudsgrunnlaget:

Nr. Dokument	Dato
1. Tilbudsbeskrivelse med tegninger	06.11 2014
2. Norske Standarder der det måtte være henvist til disse eller som gjelder for vanlig utførelse av byggearbeidene	

Liste over vedlegg og tegninger i konkurransegrunnlaget:

VEDLEGG

1. Vannanalyser/underlag om vannkvalitet
2. Foreløpig til funksjonsbeskrivelse
3. Foreløpige signalister
4. Norm for el-installasjoner VA Ringerike kommune
5. Godkjent instrumentering VA ver. 1.2

TEGNINGER

Tegning:	Tegning. nr
Sokna Vannverk Oversiktskart	B 100
Sokna Vannverk Oversiktsplan Klausulering	B 101
Sokna Vannverk Oversiktsplan Brønner og Vannbehandling	B 102
Sokna Vannverk Flytskjema	H 210
Sokna Vannverk Arrangement Prinsipp	J 410

Byggtegninger vannverkshus

Sokna Vannverk Fasader	Foreløpig
Sokna Vannverk Plan-Snitt	Foreløpig

3 OPPLYSNINGER OM BYGGHERRE OG ENGASJERTE RÅDGIVERE

BYGGHERRE: Ringerike Kommune
Teknisk drift
v/ Jostein Nybråten
jostein.nybraten@ringerike.kommune.no

Mobil 971 38 977

Saksbehandler:
Svein Morten Lillevik Westgård
svein.morten.westgard@ringerike.kommune.no

Mobil 909 61 790

RÅDGIVENDE INGENIØR: COWI AS
Hvervenmoveien 45
3511 Hønefoss

Saksbehandler VA/prosess:
Kjell Arne Larsen
E-mail: kaln@cowi.no

Mobil 975 396 20

Saksbehandler Elektro:
Gaute Garmo
E-mail: GAGA@cowi.no

Mobil 469 35 143

4 GENERELLE OPPLYSNINGER

4.1 Orientering

Eksisterende vannforsyningsanlegg ved Sokna Vannverk skal rehabiliteres. Det skal bygges nytt vannverk med Bio/Ozon behandling som skal erstatte det gamle vannverket. Etter at det nye vannverket er satt i drift skal det eksisterende rives.

Eksisterende brønner 5- og 6 skal benyttes. Eksisterende brønn 1 skal fases ut. I Brønnene 5 og 6 installeres nytt maskinelt utstyr og nye brønntopper forutsettes utstyrt med overbygg.

Det skal etableres ny pumpeledning fra brønn 5 og 6 til nytt vannverksbygg, sammen med trekkerør for kabler.

Det nye vannverket vil bestå av følgende:

- ✓ 2 grunnvannsbrønner (rørbrønner i løsmasser) ved Toresvann.
- ✓ Nytt vannbehandlingsanlegg med pumpeanlegg for pumping til distribusjonsnettet / mot høydebasseng.
- ✓ Ledningsanlegg fra brønnene til vannbehandlingsanlegget og fra behandlingsanlegget som tilknyttes eksisterende vannledning.
- ✓ Nytt rentvannsbasseng i stål på ca. 40 m³

Denne entreprisen gjelder tekniske installasjoner i forbindelse vannverket.

4.2 Prosjektets art og omfang

Utbyggingen er delt i 3 entrepriser:

- 1 Entreprise 1: Byggetekniske arbeider inkludert VVS, Entreprise basert på NS 8406.
- 2 Tekniske installasjoner inkludert prosessutstyr. Totalentreprise basert på NS 8407
- 3 Utvendig VA anlegg. Entreprise basert på NS 8406. Omfatter nye pumpeledninger fra produksjonsbrønner, brønntopper, samt håndtering av avløp til tett tank, samt spylevann fra prosess. Samt riving av eksisterende vannverk.

Plassering av elektroentreprisen som vil inkludere lys, stikk, varme, og tavleleveranse, samt PLS, er ikke endelig bestemt.

Denne entreprisen, entreprisen for tekniske installasjoner, gjennomføres som en totalentreprise basert på NS 8407 og omfatter detaljprosjektering, levering, montering, inn-justering og prøvedrift av alt maskinteknisk utstyr i forbindelse med det nye vannverket, samt kabling av eget levert utstyr.

I hele byggeperioden vil entreprenøren måtte tilpasse sine arbeider og sin framdrift til de øvrige entreprisene

Vannbehandlingen skal bestå av følgende:

- ✓ Forfiltrering
- ✓ Tilsats Ozon
- ✓ Kontakt/reaksjonskammer
- ✓ Biologisk filter
- ✓ UV Desinfeksjon
- ✓ pH Justering med vannglass
- ✓ klorering (Nødklor)
- ✓ Rentvannsbasseng (ca. 40 m³)

I denne entreprisen inngår:**Vannbehandlingsanlegget**

- ✓ 1 stk. trykksil med spalteåpning 100 micron
- ✓ Komplette Ozon/biofilteranlegg, utføres som to parallelle linjer.
- ✓ 1 stk. kontakttank/pumpeutjevningstank utført i syrefast stål. Ca. 40 m³.
- ✓ 2 stk. UV aggregater montert i parallell.
- ✓ Rørapplegg i syrefast stål inkl. armatur.
- ✓ 2 stk. tørroppstilte vertikale pumper for pumping fra behandlingsanlegget til forsyningsområdet.
- ✓ 1 stk. tørroppstilt vertikal pumpe for spylevann til filtrene.
- ✓ Opplegg for lagring og dosering av vannglass
- ✓ Opplegg for dosering av hypokloritt som reserve-desinfeksjon.
- ✓ Utstyr for instrumentering, bl.a. elektromagnetiske mengdemålere, utstyr for nivåmåling, trykkmåling, pH-måling m.m.

Felles

- ✓ Dimensjonering og design av alle enheter i leveransen
- ✓ Evt. levering av diverse inventar og utstyr etter nærmere avtale
- ✓ Gjennomgang av signalister (I/O) / supplering av funksjonsbeskrivelse for programmering av PLS/styringsopplegg
- ✓ Igangkjøring av alt teknisk utstyr inkl. funksjonstesting
- ✓ Utarbeidelse av FDV-dokumentasjon og driftsinstruks for levert utstyr/prosess
- ✓ Opplæring av driftspersonale

4.3 Øvrige entrepriser

Arbeidene med etablering av nye Sokna vannverk forutsettes utført i 3 entrepriser.

I tillegg til entreprisen for tekniske installasjoner (entreprisen 2 - denne entreprisen) forutsettes

Entreprisen 1) - Bygningstekniske arbeider.

Entreprisen 3) – Utvendig VA Anlegg

Entreprise 1 omfatter følgende:

- ✓ Bygningsmessige arbeider for det nye vannbehandlingsanlegget
- ✓ Innvendig VVS arbeider og bunnledninger
- ✓ Ventilasjon
- ✓ Etablering av brønnhus 5 og 6, Brønnhus
- ✓ Elektrotekniske arbeider og reservekraft

Entreprise 3 omfatter følgende:

- ✓ Nye vannledninger mellom inntaksanlegget og vannbehandlingsanlegget, ledningsanlegg og kabelgrøfter ved inntaksanlegget, vannledning fra vannbehandlingsanlegget til eksist. distribusjonsnett.
- ✓ Nedsetting av VA kummer og tett tank
- ✓ Terrengarbeider/planering ved vannbehandlingsanlegget og inntaksanlegget.
- ✓ Etablering av sikringsgjerdar og rivningsarbeider eksisterende vannverk.

4.4 Entreprisegrenser

Entreprisegrense i forhold til entrepriser for utvendig ledningsanlegg ved vannverket vil være flenser/rørstusser ca. 1,0 m utenfor vegglinje.

Internt sanitæropplegg for vann/avløp inngår i annen entreprise. Maskin-entreprenøren skal inkludere ledninger for vanntilførsel og avløp / spylevann til/fra prosessutstyret. Avløp føres frem og tilknyttes interne bunnledninger for avløp.

Teknisk drift driftsovervåking/prosess-styresystemer er under ombygging. Siemens PCS7 / Visiontech AS. **Sentral, dvs servere og kommunikasjons-knutepunkt er HB220 Kile.** Kommunikasjon til/fra Sokna skjer via ADSL/VPN og vil fortsette med dette etter ombygging.

Driftsovervåking eksisterende anlegg på Sokna (Høydebasseng og flere kloakkpumpestasjoner) kommuniserer mot toppsystem **samlet** fra FrontEnd PLS på eksisterende Sokna VV.

Kommunikasjon internt på Sokna, dvs mellom Sokna VV og høydebasseng skjer via seriell radio SATEL NMS, pollerutiner). I samme radiosystem/PLS samles data og driftsovervåkes kloakkpumpestasjonene på Sokna.

Prosesseleverandøren skal levere automatikk/styring til eget anlegg. Dette må kunne «snakke» med Visiontech's driftskontroll, slik at anlegget kan styres via dette. Grensesnitt er rekkeklemmer i PLS/automatikkskap.

Leveranse av PLS/automatikkskap for styring og overvåking, samt programmering av PLS leveres i annen entreprise.

Ved kontrakt skal Prosesleverandør ta kontakt med driftskontrolleverandør for avtale om leveringstidspunkt for tavle, samt gi nødvendige spesifikasjoner på grensesnitt rekkeklemmer i tavle.

Prosesleverandør er ansvarlig for:

- Kabling for styrestrøm- og signalanlegg, inkl. servicebrytere fra eget levert utstyr og frem til automatikktavle, levert på rekkeklemmer.
- Dokumentasjon og koblingsskjema for signaler som skal tilkobles PLS, samt beskrivelse av styringsfunksjoner.
- Spesifikasjoner på grensesnitt rekkeklemmer i tavle.

Driftskontrolleverandør/elektroentreprenør er ansvarlig for:

- Levering av tavle og automatikkskap for styring og overvåking. Inkludert avbruddsfri strømforsyning (UPS).
- Levering av PLS, operatørpanel og kommunikasjonsutstyr ferdig innmontert i tavle, samt tilkobling av alle signaler til PLS
- All programmering av PLS, operatørpanel og skjermsystem.
- Levering og montering av kortslutnings- og overbelastningssikring av signaler

Hver entreprenør er ansvarlig for:

- Å merke, teste og dokumentere sin del av installasjonen. Test av funksjoner der både PLS og maskinutstyr inngår er et felles ansvar og skal utføres av entreprenørene i felleskap.

4.5 Framdrift

Følgende framdrift skal legges til grunn, må tilpasses fremdrift i andre entrepriser

- ✓ Innstilling på kontrakter for Utvendig VA-anlegg uke 37, 2014
- ✓ Innstilling på kontrakter for tekniske installasjoner uke 50/51, 2014
- ✓ Innstilling på kontrakter for byggtekniske arbeider uke 6/7, 2015
- ✓ Bygging av vannverkshus, ledningsanlegg og kabelgrøfter utføres i perioden Okt. 2014 – sep. 2015.
- ✓ Antatt ferdig bygningsmessige arbeider ved vannverket- og brønner slik at det er klart for montering av tekniske installasjoner, ca. uke 22, 2015.

Tidsfrister:

1. Levering av arrangementstegninger for vannverket og tegninger for tilknytningspunkter bunnledninger må skje senest 3 uker etter kontraktsinngåelse.
2. Levering av rør under gulv / innstøping i gulv innen Uke 10, 2015 (tilpasses framdrift/ for bygningstekniske arbeider).
3. Levering av rentvannstank prosesstanker i vannbehandlingsanlegget (som må tas inn før bygget lukkes) i løpet av uke 16. (tilpasses framdrift for byggetekniske arbeider)
4. Tekniske installasjoner ferdig montert, testet og igangkjørt (klart for ferdigbefaring og prøvedrift): Uke 35, 2015.

Tidsfrister / framdrift vil bli nærmere avtalt i forbindelse med kontraktsforhandlinger.

Arbeidene må tilpasses fremdriften for entreprise for ledningsanlegg og bygningstekniske arbeider. Detaljert fremdriftsplan skal utarbeides i samarbeid med byggherren og entreprenør for VA-ledninger og byggetekniske arbeider.

Leverandøren skal nytte tiden og sørge for å fremme arbeidene innenfor det oppsatte program. Han skal i forståelse med byggherren ta hensyn til fremdriften av anlegget som helhet.

4.6 Rigg

Byggherren vil an vise riggplass og lagerplass ved anleggets oppstart.

Leverandøren kan regne med å benytte bygg entreprenørens hvilebrakke plassert ved vannverket.

Forøvrig sørger leverandør for nødvendig rigg inkl. evt. låsbart container/lager.

Provisorisk strømforsyning fra byggestrømkasse vil bli stillet til fri avbenyttelse ved vannverket.

Brønner/vannbehandlingsanlegg er beliggende i sikringssone 0 og 1 for den nye vannkilden. Dette innebærer restriksjoner for virksomhet som må følges, kfr. pkt 4.9.

4.7 Krav til kvalifikasjoner

I tillegg til kvalifikasjonskrav angitt i pkt 5.3 gjelder følgende:

- ✓ Sveisearbeider for syrefaste rør skal utføres av sertifiserte sveisere.
- ✓ Rørmontasje skal utføres av personell med erfaring fra denne type arbeider

4.8 Forhold til plan og bygningsloven

Rollefordeling og ansvar i forhold til Pbl.:

- Tiltakshaver - Ringerike kommune
- Ansvarlig søker - COWI AS

- Ansvarlig prosjekterende og kontrollerende - COWI AS
 - Overordnet prosjektering av vannverket
 - Overordnet prosjektering av VVS anlegg
 - Prosjektering bygningstekniske arbeider
 - Prosjektering av utvendig ledningsanlegg
 - Ansvarlig prosjekterende for brannvarslings anlegg (PRO)

Vannbehandling, maskintekniske arbeider som inngår i denne entreprise forutsettes ikke å være søknadspliktig iht. plan- og bygningsloven.

4.9 Internkontroll/ SHA (Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø)

Prosjektet kommer inn under "Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggs-plasser" kalt Byggherreforskriften.

Det er en klar målsetting at byggeperioden skal gjennomføres uten ulykker, og uten at miljø eller materiell (inkl. naboeiendommer) påføres skader. Alle på byggeplassen har plikt til å bidra til at denne målsettingen kan oppnås ved å overholde relevante lover og forskrifter.

Følgende er derfor engasjert/utpekt for å ivareta de funksjonene som er angitt i Byggherreforskriften:

§ 2c, §2d Tiltakshaver/byggherre/prosjektleder: Ringerike kommune

§ 4e og 4f Koordinator i prosjekteringsfasen: COWI AS

§ 2f Koordinator i utførelsesfasen: Byggherrens byggeleder

Entreprenør for bygningstekniske arbeider vil være hoved bedrift i henhold til Arbeidsmiljøloven §15, og sørger for samordning av eventuelt øvrige firmaers verne- og miljøarbeid. Det presiseres at hver enkelt entreprenør er ansvarlig for vernearbeidet i egen bedrift og blant sine ansatte.

SHA-plan iht. Arbeidstilsynets forskrift "Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser, Byggherreforskriften" skal utarbeides av byggherren/bygningsentreprenøren. Planen skal ajourføres av byggentreprenøren i anleggsperioden. Teknisk entreprenør gir nødvendig input for sine arbeider.

Arbeidet skal baseres på oppfyllelse av krav til arbeidsmiljø og arbeidsvilkår etc. iht. Arbeidstilsynets forskrifter.

Entreprenøren for tekniske installasjoner skal fremlegge dokumentasjon på eget internkontrollsystem (HMS) før byggestart.

Det forutsettes at totalentreprenøren har etablert et operativt kvalitetssikringssystem.

Opplegg for dokumentasjon av egenkontroll skal avklares med byggherren på forhånd.

Alle kostnader til internkontroll, HMS/ SHA og egenkontroll innkalkuleres i postene for rigg og drift.

Kfr. for øvrig pkt. 9.4.

4.10 Hensyn til vannkilden

Ved arbeider innenfor beskyttelsesområdet for vannkilden (kfr. tegning nr. B101) pålegges entreprenøren å innrette virksomheten slik at sikkerheten for vannkilden ivaretas. Entreprenøren må være aktsom og innrette virksomheten etter dette.

Det er spesielt forurensninger fra mineraloljeprodukter (smøreolje, bensin, diesel) som er farlige idet disse kan gi varige forurensninger som setter smak på vannet i årtier framover.

Entreprenøren skal ta forholdsregler som begrenser risikoen i størst mulig grad.

1. Kjøring innenfor det planlagt inngjerdede området (sone 0) for ny vannkilde tillates kun ved nødvendig transport av utstyr. Alle kjøretøyer og maskiner skal være rengjort og kontrolleres mht. lekkasjer før de kjøres inn i sikringsområdet. Ingen kjøretøyer eller motorer med lekkasjer må benyttes. Tanker og beholdere for væske og alle slanger og rørledninger skal kontrolleres for å sikre at det ikke oppstår lekkasjer ved normal bruk.
2. Entreprenøren skal sørge for informasjon til alle som i forbindelse med entreprenørens virksomhet oppholder seg i sikringsområdet om sikringsbestemmelsene og om viktigheten av at disse følges.
3. Evt. forurensende virksomhet skal legges utenfor vannverkets beskyttelsesområde.
4. Areal for lagring av materiell avtales med byggherren.
5. Forurenses grunnen av olje- eller bensinlekkasje, skal entreprenøren varsle byggherren umiddelbart og straks grave opp den tilsølte massen og fjerne den fra beskyttelsesområdet.

4.11 Strømforsyning

Strømforsyningen skal baseres på 230/400V TN-C-S. Ringerikskraft vil føre fram kabel til utvendig bygg ved vannverket.

5 TILBUDSBESTEMMELSER

5.1 Tilbudskonkurransen

Tilbudskonkurransen med forhandlinger, basert på lov om offentlige anskaffelser av 16.07.1999 nr. 69 med tilhørende forskrift skal legges til grunn som generelle tilbudsforutsetninger (forskrift om offentlige anskaffelser FOR-2006-04-07 nr. 402).

Arbeidene defineres som bygge- og anleggsarbeider. Forskriftens del I og II, anskaffelser under terskelverdiene legges til grunn for tilbudskonkurransen.

Tilbudskonkurransen gjennomføres som "konkurransen med forhandling".

Med "konkurransen med forhandling" forstås kjøp som foretas etter innhenting av tilbud, der vilkårene for kjøpet, herunder også spesifikasjonene for varen eller tjenesten, kan være gjenstand for drøftelser eller forhandlinger.

Det tas forbehold om endelig finansiering av prosjektet.

5.2 Generelle tilbudsregler

- a) Tilbyderen skal ha gjort seg kjent med alle stedlige forhold av betydning for tilbudet. Han skal innhente tilleggsinformasjon dersom dette er nødvendig for fastsettelse av pris. Feiltagelse eller unnlattelse på dette punkt berettiger ikke til noe ekstrakrav.
- b) Det vil ikke være offentlig tilbudsåpning.
- c) Tilbudet skal være datert og undertegnet av tilbyder. Som en del av tilbudet skal det vedlegges et forpliktende tilbudsbrev. Brevet, inkludert vedlegg, skal inneholde all dokumentasjon som er etterspurt i tilbudsgrunnlaget.
- d) Tilbudet skal utgjøre en komplett leveranse iht. prosjektbeskrivelsen og skal utfylles fullstendig. Poster som ikke er utfylt med pris, skal anses som innkalkulert i andre poster, dersom ikke annet er angitt i tilbudsbrevet.
- e) Eventuelle forbehold skal formuleres i tilbudsbrevet. Eventuelle prismessige og tidsmessige konsekvenser skal framgå.
- f) Tilbud som ikke er levert til rett tid vil bli avvist.
- g) Tilbyderne må vedstå seg tilbudet i 90 dager.
- h) Forhandlinger om evt. kontraktstildeling kan omfatte så vel forretningsmessige vilkår, pris og tekniske spesifikasjoner, herunder mindre endringer i leveransen. Alle forhandlinger vil bli gjennomført hos COWI AS Hønefoss eller i Ringerike kommune. Tilbyderne må være forberedt på å være tilstede i nødvendige møter.
- i) Firmaer som etter anmodning har fått utlevert tilbudsmaterialet, men som finner ikke å ville inngi tilbud, må returnere materialet snarest mulig og senest dagen før tilbudsfristens utløp.
- J) Alternative tilbud vil ikke bli vurdert

5.3 Kvalifikasjonskrav

Det stilles kvalifikasjonskrav til entreprenøren for å sikre at han har de nødvendige forutsetninger for å kunne oppfylle kontrakten og har nødvendig opplegg mht. framtidig service og faglig oppfølging.

Entreprenører som ikke oppfyller kvalifikasjonskravene vil ikke få sine tilbud vurdert.

Kvalifikasjonskravene og nødvendig dokumentasjon som kreves for å godtgjøre at kvalifikasjonskravene oppfylles er angitt nedenfor. Komplette dokumentasjon skal leveres som en del av tilbudet.

Kvalifikasjonskrav:		Dokumentasjon:
Obligatoriske:	Skatt og avgifter:	
	Entreprenøren skal ha oppfylt sine forpliktelser mht. betaling av skatt og merverdiavgift.	Skatteattest for skatt
		Skatteattest for merverdiavgift
	HMS:	
	Entreprenøren skal oppfylle lovbestemte krav i Norge innen helse, miljø og sikkerhet.	HMS-egenerklæring
Spesielle:	Organisatorisk og juridisk stilling:	
	Entreprenøren skal være et lovlig etablert foretak.	Firmaattest
	Økonomisk og finansiell stilling:	
	Entreprenøren skal ha økonomisk kapasitet til å gjennomføre oppdraget/ kontrakten.	Årsregnskap inkl. styrets årsberetning og revisorerklæring de siste tre år
	Tekniske og faglige kvalifikasjoner:	
	Tilbyderen skal ha solid erfaring fra levering av tilsvarende anlegg med bio/ozon anlegg i Norge.	Referanselister for oppdrag gjennomført de siste 5 år med oversikt over oppdragsgivere og kontakt-personer. Det skal kunne vises til minst 3 anlegg med bio/Ozon.
	Entreprenøren skal ha personell med nødvendig kompetanse for å gjennomføre oppdraget.	CV'er for nøkkelpersonell som angir utdanning, arbeidserfaring, sertifikater etc. Se også kapittel 4.6
	Entreprenøren skal ha et innarbeidet kvalitetssikringssystem for egne leveranser.	Kort dokumentasjon av entreprenørens kvalitetssikrings system
	Entreprenøren skal ha opplegg for service og teknisk bistand for framtidig drift og vedlikehold	Oversikt over organisasjon og opplegg for framtidig service og teknisk bistand.

5.4 Tilbudsvurdering

5.4.1 Forhandlinger

Det vil først bli tatt stilling til evt. avvisning av tilbud på bakgrunn av kvalifikasjonskravene.

Det vil bli gjennomført ett trinns forhandlinger i hht. forskrift om offentlig anskaffelse.

5.4.2 Tildelingskriterier

Tildelingskriterier er de kriterier som oppdragsgiver skal legge vekt på ved valg av tilbud. En samlet vurdering av tildelingskriteriene vil avgjøre hvem av de kvalifiserte tilbyderne som blir tildelt kontrakt.

Det tilbud som ses på som det økonomisk mest fordelaktige vil bli valgt.

Ved tilbudsevaluering vil det bli lagt vekt på følgende kriterier.

Tildelingskriterier		Dokumentasjon:
Krav:		
Økonomi (60%)	Pris på tilbudt løsning, timepriser, driftskostnader og eventuelle tillegg for forbehold omregnes til en total prosjektkostnad pr. år. Det benyttes 4 % rente og 20 års nedbetalingstid på kapital kostnader.	Tilbudssum, timepris, påslag, effektbehov på tilbudt maskinelt utstyr, mv.
Kvalitet på utstyr og teknisk løsning. (40%)	Det gjøres en skjønnsmessig vurdering ut i fra utstyrvalg, funksjonsmessige egenskaper, plassbehov, brukervennlighet mv.	Beskrivelse/ underlag av det utstyr som tilbys, med tekniske spesifikasjoner tegninger, etc.

Pris vektlegges 60 %

- Best tilbud (total prosjektkostnad pr. år) gis 10 poeng. Tilbud som har inntil 75 % høyere pris enn laveste tilbud, gis poeng etter følgende formel: $10 - 10 * (P_e - P_b) / P_b$, der P_e er prisen som evalueres og P_b er pris for laveste tilbud.

Tilbud som har over 75 % høyere pris enn laveste tilbud, gis poeng etter følgende formel: $2,5 * (P_b^{1,75}) / P_e$, der P_e er prisen som evalueres og P_b er pris for laveste tilbud.

Kvalitet på utstyr og teknisk løsning 40%

Beste tilbud gis 10 poeng.

Det gis 10 poeng for beste tilbud. Øvrige tilbud gis skjønnsmessig poeng lavere enn 10.

6 TILBUD

6.1 Tilbudsskjema

For byggherren Ringerike kommune påtar vi oss å utføre de beskrevne og spesifiserte arbeider, alt i overensstemmelse med de tilsendte tilbudsunderlag samt tegninger og vedlegg som spesifisert i innholdsfortegnelsen.

- | | |
|------------------------------------|---------|
| 1. Generalomkostninger | kr..... |
| 2. Røropplegg og armatur | kr..... |
| 3. Pumper | kr..... |
| 4. Prosessteknisk utstyr og tanker | kr..... |
| 5. Gangbane, ristedekke og trapp | kr..... |

SUM kr.....

Eventuelle tilleggsarbeider, antatt
50 timer ordinære mannskaper á kr..... kr.....

Total tilbudssum uten mva. kr _____

=====

Merverdiavgift godtgjøres etter gjeldende bestemmelser.

Sammen med tilbudet skal det leveres forpliktende tilbudsbrev samt dokumentasjon mm iht. pkt 5.3

6.2 Forbehold

Dersom tilbyder tar forbehold i forbindelse med tilbudet, skal disse angis nedenfor i nummerert rekkefølge. Konsekvenser vedr. pris, kvalitet, framdrift etc. skal oppgis i tilbudsbrevet.

.....
.....
.....
.....

6.3 Timepriser

Tilbyderen skal nedenfor oppgi timepriser ved gjennomføring av evt. tilleggsarbeider. Prisene skal oppgis ekskl. mva. og inkludere alle utgifter som reise, diett, håndverktøy etc.

a. Mannskap unntatt nedenfor nevnte kategorier kr/time

b. Rørlegger/sveiser kr/time

c. kr/time

Overtidstillegg

Avregnes med prosenttillegg for:

- Ordinært overtidarbeid %

- Lørdag, søndag og helligdag %

For tilleggsarbeid skal overtidstillegg ikke godtgjøres uten at arbeidet på forhånd er rekvirert som overtidarbeid av byggherren.

6.4 Påslagsprosenter

Tilbyderen skal nedenfor oppgi påslagsprosenter for materiell og transporter ved eventuelle tilleggsarbeider.

Materialer:

Medgåtte materialer (netto selvkost) faktureres med % påslag

Transporter, arbeid v/underleverandører:

Transporter og arbeid som utføres av underleverandører faktureres med % påslag

6.5 Underentreprenører

Tilbyder skal oppgi hvilke underentreprenører som forutsettes benyttet.

Fagområde	Firma

Byggherren forbeholder seg rett til å godkjenne eller forkaste underleverandører.

Etter inngåelse av kontrakt kan ikke underleverandører skiftes ut uten byggherrens samtykke.

6.6 Referanser/kompetanse

Tilbyder skal i tilbudsbrevet oppgi relevante referanser på leveranser utført de siste 5 år.

6.7 Representanter

Følgende personer vil bli ansvarlig for prosjektet. Vedlagte CV'r på nøkkelpersoner skal vedlegges.

Prosjektansvarlig (prosjektleder):

.....

Monteringsansvarlige (byggeplassleder):

.....

6.8 Underskrift av tilbyder

Vi har satt oss nøye inn i tilbudsgrunnlaget og har inngitt pristilbud med nødvendig underlagsdokumentasjon under forutsetning av at dette skal inngå i en eventuell kontrakt.

Informasjon gitt i dette kapittel ansees likeverdig med tilbudsbrev.

Spørsmål i forbindelse med tilbudet besvares av:

..... tlf.:

Firmaets navn:

Firmaets adresse:

Firmaets tlf. nr.

E-post adresse:

Firmaets foretaksnr.:

Firmaets innehaver/daglige leder:

.....

Sted: den

.....

Forpliktende underskrift av tilbyder

7 KONTRAKTSBESTEMMELSER

7.1 Alminnelige kontraktsbestemmelser

Som alminnelige kontrakts bestemmelser gjelder Norsk Standard NS 8407:2011, "Alminnelige kontrakts bestemmelser for totalentrepriser", med endringer og tilføyelser som nevnt nedenfor.

De etterfølgende endringer og tilføyelser gjelder i tillegg til og i tilfelle uoverensstemmelser, foran de alminnelige kontraktsbestemmelsene.

7.2 Spesielle kontraktsbestemmelser

Spesielle kontraktsbestemmelser er angitt som endringer og tilføyelser til NS 8407.

De enkelte punkter er nummerert med referanse til tilsvarende bestemmelser i NS 8407.

8 Forsikring.

- 8.1 Totalentreprenørens plikt til å holde kontraktsgjenstanden mv. forsikret
Forsikringen skal opprettholdes inntil alle arbeider vedrørende hele bygget, anlegget og/eller prosjektet er overtatt av byggherren.

16 Prosjektering, rådgivning mv.

16.1 Nytt andre ledd:

Entreprenøren skal levere komplette tegninger og beregninger til byggherren i så god tid at byggherren før arbeidene iverksettes har tid til å gjennomgå det og entreprenøren har tid til å gjøre de rettinger/endringer som byggherren måtte forlange. Jmf. også pkt. 4.4

16.3 Offentlige tillatelser, suppleres med:

Her under inngår søknad om Arbeidstilsynets samtykke.

18 Forhold på byggeplassen

I konkurransegrunnlaget påligger det entreprenøren en rekke plikter til å ivareta kravene knyttet til sikkerhet, helse, arbeidsmiljø og ytre miljø. Byggherren kan kreve dagmulkt dersom disse pliktene misligholdes og forholdet ikke blir rettet innen en rimelig frist gitt ved skriftlig varsel fra byggherren. Mulkten løper fra fristens utløp til forholdets opphør. Mulkten per hverdag skal utgjøre én promille av kontraktssummen, men ikke mindre enn NOK 1.500. Mulkten skal betales i tillegg til eventuell dagmulkt for forsinkelse. Unnlattelse av å rette forholdet innen fristens utløp anses som vesentlig mislighold og kan påberopes av byggherren

som grunnlag for heving i en periode på 1 måned etter fristens utløp. For mislighold av slike plikter der misligholdet ikke kan rettes, påløper en bot på NOK 10.000 per mislighold.

18.1 Lover, forskrifter og offentlige vedtak

Nytt andre, tredje og fjerde ledd:

Leverandøren skal på områder dekket av forskrift om allmenngjort tariffavtale sørge for at ansatte i egen organisasjon og ansatte hos eventuelle underleverandører ikke har dårligere lønns- og arbeidsforhold enn det som følger av gjeldende forskrifter. På områder som ikke er dekket av denne forskriften, skal leverandøren på samme måte sørge for at egne og eventuelle underleverandørers ansatte, ikke har dårligere lønns- og arbeidsforhold enn det som følger av gjeldende landsomfattende tariffavtale for den aktuelle bransje. Dette gjelder bare for ansatte som direkte medvirker til oppfyllelse av leverandørens forpliktelser under avtalen.

Alle avtaler leverandøren inngår og som innebærer utførelse av arbeid under denne avtalen skal inneholde tilsvarende forpliktelser. Dersom leverandøren ikke oppfyller denne forpliktelsen, har oppdragsgiver rett til å holde tilbake deler av kontraktssummen, tilsvarende ca 2 (to) ganger innsparingen for leverandøren, inntil det er dokumentert at forholdet er bragt i orden.

Leverandøren skal på forespørsel fra oppdragsgiver legge frem dokumentasjon om de lønns- og arbeidsvilkår som blir benyttet. Oppdragsgiver og leverandør kan hver for seg kreve at opplysningene skal legges frem for en uavhengig tredjepart som oppdragsgiver har gitt i oppdrag å undersøke om kravene i denne bestemmelsen er oppfylt. Leverandøren kan kreve at tredjeparten skal ha undertegnet en erklæring om at opplysningene ikke vil bli benyttet for andre formål enn å sikre oppfyllelse av leverandørens forpliktelse etter denne bestemmelsen. Dokumentasjonsplikten gjelder også underleverandører. Dersom en uavhengig tredjepart kommer til at kravene i denne bestemmelsen ikke er oppfylt, og leverandøren bestrider dette, kan oppdragsgiver kreve at leverandøren og underleverandører legger frem dokumentasjon for oppdragsgiver om de lønns- og arbeidsvilkår som blir benyttet. Leverandøren plikter å påse at lovbestemte krav til arbeidstid og overtid overholdes.

26 Fastsettelse av vederlag

26.2 Indeksregulering

Alle priser er faste og ikke gjenstand for regulering.

27 Fakturering

27.2 Fakturering av kontraktssummen

- 30% ved kontraktsinngåelse etter mottak av forsikringsdokumentasjon og sikkerhetsstillelse

- 30% når det meste av utstyret er ferdig montert
- 30% når anlegget er innregulert og klart for prøvedrift
- 10% ved overtagelse når alt utstyr og etter at anlegget viser stabil drift.

Eventuelle endringer avregnes i forbindelse med slutfaktura

Særlige regler om regningsarbeid

30.1 Vederlagsberegning, suppleres med:

Regningsarbeider skal ikke igangsettes før det foreligger skriftlig bestilling med beskrivelse av arbeidene fra byggherren. Regningsarbeid som er igangsatt uten bestilling fra byggherre vil ikke bli honorert.

Ved avtalte regningsarbeider dekkes entreprenørens dokumenterte kostnader etter etterfølgende regler. Oppgaver over timer og materialer skal hver uke attesteres av byggherrens representant.

I) Arbeidslønn

Lønnsutgifter til arbeidere betales med fast avtalte timesatser for de forskjellige kategorier arbeidere. Disse satser oppgis i tilbudsskjemaet. I timeprisene skal være inkludert alle tillegg, herunder også smusstillegg, verktøygodtgjørelse, sosiale utgifter, reisegodtgjørelse, arbeidstøy, diett m.m. samt administrasjon, risiko og fortjeneste. De oppgitte timesatser skal være faste i byggetiden.

II) Materialer.

Materialer og utstyr som medgår i bygget betales med netto selvkost tillagt et påslag for administrasjon, risiko og fortjeneste. Det betales kun for materialer som medgår og som er målbare, pluss et normalt påslag for kapp og spill.

36 Forberedelse til overtakelse

36.1 Testing og innregulering av tekniske anlegg suppleres med:

Etter at komplett montasje er utført, funksjonstesting utført og godkjent samt at all teknisk utrustning er innregulert, skal vannverket driftes i en prøvedriftsperiode på minimum 8 uker. Totalentreprenøren er ansvarlig for driften i prøvedriftsperioden. Byggherren besørger drift av vannverket i prøvedriftsperioden ihht. totalentreprenørens instruks. Det avholdes samlet overtakelse etter at prøvedrift er avsluttet, alt utstyr fungerer tilfredsstillende og anlegget viser stabil drift.

36.2 Levering av FDV-dokumentasjon

Tegninger skal utarbeides i AutoCad DAK-system på eller tilsvarende på dwg- eller dxf.- format. Som anleggsdokumentasjon skal overleveres "som bygget" tegninger på papirformat i 3 eks. samt på elektronisk form.

Drifts- og vedlikeholdsinstruks skal leveres med norsk tekst i 3 eks. i A4 format i ringpermer samt på elektronisk format (*.doc eller *.pdf format).

38 Brukstakelse og prøvedrift

38.1 Brukstakelse suppleres med:

Overtagelse skal skje samlet for hele leveransen etter at komplett ny utrustning er installert, idriftssatt og innregulert, alt utstyr fungerer tilfredsstillende og alle funksjonskrav er oppfylt samt at prøvedrift er avsluttet, og anlegget viser stabil drift.

38 Sluttoppgjør

39.2 Betaling av slutfaktura. Innsigelser og krav

Fristen i NS 8407 pkt 39.2 første ledd første punktum begynner først å løpe når byggherren har mottatt endelig versjon av både slutfaktura og sluttoppstilling, begge oppsatt iht. NS 8407 pkt 39.1 og vedlagt komplett kontraktmessig underlag og dokumentasjon.

40 Forsinkelse

40.2 Dagmulktbelagte frister

I tillegg til sluttfristen er følgende frister dagmulktbelagte:

- a) entreprenørens frist til å utarbeide og fremlegge fremdriftsplan etter NS 8407 pkt 21.2,
- b) frist for igangsetting av arbeid på byggeplass,
- c) frister som er oppgitt som dagmulktbelagte andre steder i kontrakts dokumentene.

Dersom entreprenøren har fått dagmulkt på delfristen for oppstart prøvedrift, skal dette dagmulktbeløpet gå til fradrag i dagmulkten som påløper ved overskridelse av sluttfristen.

AVTALEDOKUMENT

Byggeblankett 8407 A vil bli benyttet og følgende er bestemt:

- Pkt 6: Indeksregulering: Alt 2
- Pkt 9: Byggherrens sikkerhetsstillelse: Alt 2
- Pkt 10.1: Forsikring av kontraktsgjenstanden: Alt 1b

8 DIMENSJONERINGSFORUTSETNINGER

8.1 Vannkvalitet, vannbehandling og drift av brønner

Komplett oversikter over analysedata er vist i vedlegg 1.

- ✓ Vannet karakteriseres som svært bløtt til bløtt og noe surt. Enkelte pH målinger er under 6,5 som anbefales som nedre grense.

- ✓ Den bakteriologiske vannkvaliteten er god. Total antall bakterier (kimtall ved 22°C) er gjennomgående lavt og det er ikke påvist verken koliforme bakterier, E.coli, Intestinale enterokokker eller Clostridium perfringens i noen av prøvene.
- ✓ Den fysiske/kjemiske vannkvaliteten er god med noe innhold av jern og mangan.
- ✓ Innholdet av nitrat er også lavt. Dette kan tyde på at vannkilden ikke vesentlig påvirkes av avrenning fra dyrket mark.

Konklusjon

Vannet er godt egnet som råvann for drikkevann. Det er viktig å drifte brønnene optimalt med lave pumperater og mest mulig jevn belastning for å unngå forhøyet innhold av jern og mangan.

Vannbehandling

Vannbehandlingsanlegget forutsettes å bestå av:

- a. Silanlegg som Forfiltrering med spalteåpning 100 µ.
- b. Komplette ozon biofilteranlegg.
- c. UV – desinfeksjon Det forutsettes 2 parallelle UV aggregater
- d. pH- justering/alkalisering ved dosering vannglass. Det forutsettes benyttet vannglass med høyt lutinnhold (f. eks. Corrosil B10 eller Krystasil 40-R2)
- e. Dosering av hypokloritt (i beredskap)
- e. Kombinert kontakttank og utjevningstank i rustfritt stål. Ca, 40 m³.

Flytskjema for vannbehandlingsanlegget går fram av vedlagte tegning H210.

Nærmere beskrivelse av vannbehandlingen er angitt i kap. 10.4.

8.2 Dimensjonerende vannmengder

Gjennomsnittlig forbruk 2012 : 419 m³/d (Kilde Vreg)

- Maks. Døgnfaktor: 1,8 (Antatt)
- Maks Timefaktor: 2,0 (Antatt)
- Vannlekkasjer oppgitt til ca. 20 % (Kilde Vreg.)
- Antall PE: ca. 1500 (Kilde Vreg)

Maks døgnforbruk ligger i dag rundt 31 m³/h (8,7 l/s), dersom en legger faktor 1,8 til grunn. Vannverket dimensjoneres for maks døgnforbruk + framskrivninger.

Vannverket dimensjoneres for maks. døgnvannmengde med en viss sikkerhet. Eksisterende høydebasseng benyttes for utjevning av forbruksvariasjoner, og for brannvann.

Dvs. at pumpe- og vannbehandlingsanlegget dimensjoneres for vannmengde Q
dim = 15,0 l/s.

9 GENERELLE KRAV TIL UTFØRELSE OG DOKUMENTASJON

9.1 Generelle forutsetninger

Alle arbeider skal generelt utføres i henhold til Norsk Standard når annet ikke er nevnt. For de arbeider hvor det ikke foreligger Norsk Standard, men hvor det foreligger anerkjente normer eller forskrifter med hensyn til materialer eller arbeidets utførelse, skal disse følges.

Likeledes skal forskrifter og anvisninger utarbeidet av de respektive produsenter eller deres representanter følges, med mindre byggherren gir særskilt tillatelse til å fravike disse.

Enhver leveranse eller ethvert utført arbeid som ikke tilfredsstillende kontraktens krav, skal omkostningsfritt for byggherren enten utbedres eller erstattes med nytt tilfredsstillende produkt.

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

9.2 Krav til kontrollmål m.m.

Totalentreprenørens ansvar omfatter nødvendige kontrollmål, detaljutstillinger og detaljutmålinger, på stedet før utarbeidelse av arbeidstegninger og som grunnlag for produksjon/bestilling samt montasje av utstyr.

Totalentreprenørens plikter å fremlegge dokumentasjon over sine egne kontrollmålinger. Eventuelle avvik rapporteres til byggherren.

9.3 Krav til kvalitetssikring

For å sikre at det tekniske utstyret blir levert i henhold til spesifikasjonene skal totalentreprenøren utarbeide et kvalitetssikringssystem for utførelse av arbeidet.

Kvalitetssikringen skal omfatte:

- a) Kontrollmål på stedet før produksjon/bestilling
- b) Oppfølging i produksjonsfasen
- c) Sjekk av utstyr ved ankomst til anlegget
- d) Ytelses-/funksjonstester

Totalentreprenøren skal på forhånd utarbeide skjemaer for kvalitetssikringssystemet samt testprosedyrer for uttesting av utstyret.

Punktene a), b) og c) bør ses på som en egenkontroll for totalentreprenøren, men det skal føres rapporter som leveres byggherrens representant.

For punkt d) skal totalentreprenøren sammen med byggherren foreta nødvendige tester for å fastslå at levert utstyr er i henhold til totalentreprenørens spesifikasjoner.

9.4 Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø (SHA)

Generelt

«Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygg og anleggsplasser» (Byggherreforskriften) gjelder.

Det skal sikres at krav til helse, arbeidsmiljø og sikkerhet fastsatt av Arbeidstilsynet og Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap blir ivaretatt.

Totalentreprenørens prosjektleder skal være SHA-ansvarlig for denne entreprisen og være ansvarlig for at det utarbeides tilfredsstillende sikkerhetsrutiner og at disse følges opp. Han skal videre rapportere til SHA-koordinator i utførelsesfasen.

SHA-koordinator for utførelsesfasen skal innen oppstart av anlegget utarbeide SHA-plan for utførelsen.

Krav i utbyggingsfasen

I det etterfølgende er det angitt hvilke minimumskrav som stilles til entreprenørens systematiske arbeid for ivaretagelse av helse, arbeidsmiljø og sikkerhet.

Minimumskravene omfatter:

- krav til oversikt over myndigheter og aktuelle lover og forskrifter
- krav til fastsetting av hvilke forhold som er særlig viktige for den aktuelle kontrakten
- krav til fastsetting av ansvarsforhold ved samarbeid med andre entreprenører og andre aktører
- krav til detaljerte rutiner for anleggsarbeider for ivaretagelse av helse, arbeidsmiljø og sikkerhet
- krav til beredskapsplan (brann, eksplosjoner og andre ulykker med fare for skade på mennesker og materiell)
- krav til verneombud/byggemøter/rapportering
- krav til avviksbehandling (finne årsaker og iverksette tiltak)

Alle krav skal være skriftlig dokumentert og inngå i den utførendes internkontrollsystem.

Følgende er eksempler på fysiske byggeplasskrav:

- rutiner for bruk av hjelm
- rutiner for bruk av åndedrettsvern
- rutiner for systematiske vernerunder
- rutiner for sikkerhetstiltak på byggeplassen
- rutiner for å hindre overtidsarbeid utover lovens bestemmelser

9.5 Evaluering av entreprenøroppdrag

Hensikten med denne evalueringen er å skape økt bevissthet hos oppdragsgiver og leverandør om hvilke krav og forventinger som stilles til en god leveranse og bidra til forbedringer hos både oppdragsgivere og leverandører. Det er leveransen som evalueres, ikke leverandøren.

Oppdragsgiver lar skjemaet inngå i konkurransegrunnlaget og utsteder evalueringen ved avslutning av oppdraget. Skjemaet oversendes leverandøren for eventuelle skriftlige kommentarer innen tre uker. Ved oppdrag som strekker seg over lenger tid kan oppdragsgiver fylle ut skjemaet i kontraktperioden, men da bør det informeres om dette i konkurransegrunnlaget.

Hovedpunktene i skjemaet er:

- Opplysninger om oppdraget
- Evalueringsprosessen
- Økonomi
- Framdrift
- Samfunnsansvar. Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)
- Feil og mangler
- Samarbeid
- Ved totalentreprise
- Samlet vurdering

Det er lagt opp til at leverandøren skal kunne føre inn egne kommentarer under hvert hovedpunkt.

Evalueringen med eventuelle kommentarer fra leverandøren kan brukes av oppdragsgiver som egen referanse ved tildeling av framtidige oppdrag. Ved tildeling av nye oppdrag kan oppdragsgiver med utgangspunkt i en tidligere negativ evaluering be leverandøren dokumentere at påpekte forhold er rettet. Evalueringen kan også brukes av leverandøren som referanse.

Skjemaet finnes her:

[Evaluering av entreprenøroppdrag \(skjema\) - NKF, BE og DIFI
<http://www.anskaffelser.no/filearchive/evaluering-av-entreprenoroppdrag-skjema-
endelig.pdf>](http://www.anskaffelser.no/filearchive/evaluering-av-entreprenoroppdrag-skjema-
endelig.pdf)

9.6 Generelle krav til forvaltning, drift og vedlikeholds (FDV)

Krav til dokumentasjon for totalentreprisen

Entreprenøren skal levere komplett FDV-dokumentasjon som spesifisert i dette prosjektdokumentet. Han er også ansvarlig for at eventuelle underentreprenører og leverandører leverer dokumentasjon ifølge de krav som er satt.

Dokumentasjonen skal samordnes av totalentreprenøren for en enhetlig presentasjon for hele anlegget.

Ved all referering til signaler, instrumenter og objekter i dokumentasjonen skal tag-nummer benyttes

Entreprenørens FDV-ytelser er en del av den enkelte entreprise/leveranse og skal være likestilt med de øvrige arbeider og ytelser i avtalen. Dette har betydning også for å - kontoutbetalinger, sluttoppgjør og dagmulkt.

Totalentreprenøren skal levere følgende dokumentasjon:

1. Dokumentliste
2. Standard generell beskrivelse av anlegget. Som et minimum bør denne beskrivelsen inneholde en generell beskrivelse av anlegget, kort funksjonsbeskrivelse, kort om de enkelte moduler osv.
3. Arrangementstegninger og rørtegninger samt detaljtegninger av luftetank og kontakt-/ pumpe-utjevningstank. Rørtegninger skal også omfatte rør for luft.
4. Jordingstegning
5. Utstyrslister
6. Signallister og funksjonsbeskrivelse (med endringer i forhold til foreslått funksjonsbeskrivelse/ signalliste)
7. Utsparingstegninger/ tegning for rørgjennomføringer. Planer for rør som skal innstøpes / graves ned. Plassering av rørgjennomføringer gjennom vegger på tegninger (slik at byggteknisk entreprenør kan forberede for gjennomføringene)
8. Tegninger for interne vannledninger
9. Driftsinstruks Driftsinstruksen skal minimum inneholde en oversikt og nødvendig beskrivelse av instruks for daglig drift av anlegget og rutinemessig vedlikehold og kontroll av utstyr. Driftsinstruksen skal ha en oversiktlig inndeling som gjør det enkelt å arbeide med den.

Totalentreprenøren skal for sin leveranse levere drifts- og vedlikeholdsinstruks med følgende dokumentasjon:

Merkantil dokumentasjon:

- Produsent- og leverandøroversikt med navn, adresse og telefonnummer
- Leverandørinformasjon
- Adresselister (reservedelsleverandører etc.)
- Teknisk dokumentasjon:
- Teknisk informasjon og spesifikasjoner med datablad (kapasitet, effektbehov etc)
- Liste over forbruksmateriell og reservedeler
- Smørekort (serviceintervall, oljeskift etc.)
- Instruks og rutiner for drift og vedlikehold av levert utstyr
- Kvitterte sjekklister og protokoller fra uttesting og prøvinger av levert utstyr.
- Ajourførte tegninger og skjemaer, "som bygget" – dokumentasjon
- Prosedyrer for drift av pumpeanlegg og vannbehandlingsanlegg med driftsparametere.

Ved anleggets overtakelse skal:

- All dokumentasjon foreligge.
- All nødvendig opplæring være gitt.
- Oppfølging i reklamasjonstiden skal være avtalt.
- Eventuelle serviceavtaler være klare

Ettersyn i reklamasjonstiden

Totalentreprenøren skal foreta ettersyn av alle tekniske anlegg som er levert i entreprisen en gang pr. år i reklamasjonstiden. Dette er priset som egen post i tilbudsbeskrivelse.

Krav til dokumentasjon

Entreprenøren skal levere all dokumentasjon i kataloger og på CD. Katalogene skal bestå av 45 mm ringpermer med stor plastlomme på rygg og forside, 4 ringer og med hullavstand '888' (Norsk Standard).

Det skal lages en hovedkatalog og med separate deler som inneholder all dokumentasjon som angitt ovenfor med datablader samt eventuelt vedlegg.

Dokumentasjonen skal være ryddig med innholdsfortegnelse og dokumentoversikt.

I tilfelle vedlegg er plassert i en egen ringperm angis dette i innholdsfortegnelsen for hovedkatalogen. I tillegg legges en side bak skillearket for vedlegget som forklarer at vedlegget ligger i egen perm og hva vedlegget består av.

All dokumentasjon skal leveres på norsk. Brosjyrer kan være på engelsk. Det skal leveres 3 sett av all dokumentasjonen. Dokumentasjon skal leveres på elektronisk format i tillegg til papirformat. For tekstsider og brosjyrer kan benyttes .doc eller .pdf format mens tegninger skal leveres i AutoCad og på .pdf format.

Frister for overlevering av dokumentasjon

Følgende tegninger, lister og skjemaer skal utarbeides og oversendes byggeherren for godkjenning i god tid før montasjearbeider påbegynnes:

- Arrangements- og rørtegninger. Detaljtegninger av rentvannsstank.
- "Utsporingstegninger", tegning for tilknytningspunkter til bunnledning montert i byggeteknisk entrepris og tegninger med plassering av veggjennomføringer, etc.
- Utstyrlister
- Signallister /funksjonsbeskrivelse

Komplett dokumentasjon skal være innlevert før ferdigbefaring og "klart for prøvedrift". Før overtakelse av anlegget må all dokumentasjon være godkjent av de engasjerte rådgiverne og byggeherren.

10 TEKNISKE KRAVSPESIFIKASJON OG ARBEIDSOMFANG

10.1 Materialkrav og retningslinjer for utførelser

Generelt

Alle komponenter som kommer direkte eller indirekte i kontakt med drikkevannet skal ikke avgi giftige stoffer, smak, lukt eller farge til vannet. Dette gjelder alle komponenter som coating/epoxy, rør/og rørdeler, flense pakninger, armatur, pumper, el kabler etc.

Dette skal kunne dokumenteres av leverandør, der ikke nasjonale godkjenninger finnes kan anerkjente engelske/tyske normer som WRAS – og DVGW, eller tilsvarende kunne legges til grunn.

Stålkonstruksjoner

Stålrør skal være i rustfritt stål, SS2343/AISI 316. Rør- og rørdeler som benyttes skal være normerte og med metriske dimensjoner. Se også kapittel 10.2.

Utførelse og anvendte materialer skal være i overensstemmelse med norske standarder basert på NS 3472 og NS 470, hvor ikke annet er nevnt. Sertifikater som dokumenterer materialkvaliteten kan kreves fremlagt.

Arbeidsutførelse

Sveisearbeider for syrefaste/rustfrie rør skal utføres av sertifiserte sveisere. Rørmontasje skal utføres av personell med erfaring fra denne type arbeider

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

Krav til sveisere er klasse 6 G og med sertifikat etter NS-EN 287-1. Sveisere må på forlangende kunne fremvise gyldig sveisesertifikat.

Overflatebehandling

Alle deler av stål av ikke korrosjonsfastmateriale skal generelt leveres varmforsinket etter NS 1978 kl. B.

Deler av stål som vanskelig lar seg varmforsinke, påføres beskyttelsesmetall etter sprøytemetoden, tykkelse minimum 0,10 mm.

Alt utstyr som eventuelt skades/skrapes opp i anleggsfasen skal påføres et toppstrøk, slik at alt skal se ut som det er nytt.

All maling og annen beskyttelse av væskeberørte deler skal være av kvalitet som ikke avgir giftige stoffer, smak, lukt eller farge til råvannet.

Kontroll

Kontroll i verksted:

Det forutsettes at verkstedene under fremstillingen foretar vanlig rutinemessig kontroll av materialer og sveiser.

Kontroll på byggeplassen:

Totalentreprenøren skal selv være ansvarlig for alle detaljutsettinger og detaljutmålinger som grunnlag for produksjon og montasje.

Stål innstøpt i betong

Stål flater som innstøpes i betong, skal befris for fett, maling etc. på det partiet som innstøpes og strykes en gang med frisk sementvelling.

10.2 Rørøpplagg og armatur

10.2.1 Generelt om rørøpplagg

Tilbudet omfatter komplette rørøpplagg med rørdeler, veg gjennomføringer, armatur, tilkobling av utstyr, nødvendige opplegg/festeanordninger og sammenføyning av rørene.

Rørøpplagg i syrefast stål inkl. armatur utføres hovedsakelig i dimensjon 100 mm - 150 mm og skal ha min. trykkklasse PN10.

Entreprisegrenser er flenser på utsiden av bygget.

Rørarrangement er vist i prinsipp på tegningene. Det er totalentreprenørens ansvar og detaljprosjektore, samt foreta den styrkemessige beregning og dimensjonering av dette. Rør arrangementet tilpasses leverandørs prosess og skal utformes på en hydraulisk riktig måte.

Tilbyderen er ansvarlig for alle nødvendige arbeidstegninger i forbindelse med fremføring av rørene inkl. tilpassing til utvendig anlegg.

Byggherre vil gi en endelig godkjenning av tegningene.

Flytskjemaet er en veiledning, men må tas hensyn til ved tilbudsgivning slik at de angivne prosess-funksjoner oppnås.

Utførelse og anvendte materialer skal være i overensstemmelse med NS 3472, NS 3464 og NS-EN 10021, hvor ikke annet er nevnt.

Alt utstyr, inkludert rør- og ventilarrangement skal være i syrefast stål, SS 2343 (AISI 316), hvor ikke annet er nevnt.

Sertifikater som dokumenterer materialkvaliteten kan kreves fremlagt.

Rustfrie rør

Materialkvalitet rør og deler:	SS 2343/AISI 316
Maks Driftstrykk:	PN10
¹⁾ Godstykkelse:	DN>200 : t=3,0mm DN≤200 : t=2,0mm
Bøyeradius på bend	DN≥200 : d+100mm DN<200 : D*1,5
²⁾ Flenser	Lettmetall løsfleus m/belegg, boret etter PN10. DIN 2642
³⁾ Bolter, mutre og skiver:	Bolter, skiver og muttere leveres varmforsinket i henhold til NS 1845. Det skal benyttes plane stoppskiver under boltehode og mutter. På løsfleuser benyttes underlagsskiver med plast som beskytter mot elektrisk kontakt
Pakninger:	Materialkvalitet for pakninger i henhold til SS-EN 681. Flensepakninger i stålarmert EPDM Gummi, egnet for drikkevann.
Påstikk:	Mindre påstikk godkjennes (≤ DN65mm). Påstikket skal utføres slik at grenrøret ikke stikker inn i hovedrøret. Større påstikk og avgreininger skal utføres med prefabrikkerte T-stykker eller med kaldtrukne utkravede stusser.

¹⁾ Syrefaste rør som ligger nedgravd i bakken leveres med 3mm godstykkelse.

- 2) Flenseforbindelser utføres med varmforsinkede bolter og flenser i tørre rom. Flenseforbindelser i vannbasseng og flenser som graves ned skal være av type sveiseflenser m/hals i syrefast stål.
- 3) Flenseforbindelser utføres med varmforsinkede bolter og flenser i tørre rom. Flenseforbindelser i vannbasseng og flenser som graves ned skal være i syrefast stål EN1.4436.

Rørapplegget skal produseres i verksted. Kun nødvendige montasjesveiser utføres lokalt.

Rørføringer må tilpasses framføring av ventilasjonskanaler, kabelbruer og elektriske anlegg og etc. Entreprenøren har koordineringsansvaret for alle tekniske installasjoner slik at det ikke oppstår problemer med rørføringer etc.

Nødvendig understøttelser og opphengning av ledningssystemet skal utføres slik at pumpenes flenser og reaksjonskrefter opptas.

Rørapplegget skal være demonterbart slik at armatur og deler kan utskiftes uten at rør må kappes. Flenser utføres i minst den omfatning som angis på tegninger.

Kompensatorer monteres i nødvendig omfang.

Stag, understøttelser og opphengningsanordninger i tørre rom utføres av varmforsinket stål eller syrefast stål.

I tanker utføres stag og opphengningsanordninger helt i syrefast stål EN 1.4436.

Alle rør skal monteres fagmessig og iht. vanlig praksis. Alle rørforbindelser skal være godt tilpasset før sammenføyning slik at spenninger pga. montasjen ikke oppstår. Flenssamlinger skal være godt tilpasset og parallelle før sammen-skruing.

Rør må ikke monteres så "stivt" at utskifting av pakninger vanskeliggjøres. Hvor det benyttes dreie eller skyvespjeldventiler montert mellom rørfleiser, må disse mot utstyr og fjernopererte ventiler være montert slik at de kan stenges og holde tett ved demontering av utstyret.

Ved sveising av rustfrie og syrefaste rør skal det benyttes sveisemetode 141 (TIG). Valgt system skal sikre kontrollert og riktig bakgasstilførsel.

Sveiser slipes og syre vaskes med tilpasset slipeutstyr (utvendig + innvendig ved kragesveis). Det skal utføres 100 % gjennomsvetting.

10.2.2 Røntgenkontroll

For å få sveisene godkjent, kreves det som minimum karakteren grønn (3) uten rotfeil i overenstemmelse med IIW's røntgenklasse (IIW's Collection of Reference Radiographs of Welds in Steel).

Ordinær røntgenkontroll

Byggherren bestemmer om det skal gjennomføres røntgenkontroll av sveiser. Kostnaden spesifiseres i egen post. I tilfelle besørger totalentreprenøren røntgenkontroll av sveiseskjøter.

Kontrollen gjennomføres som stikkprøvekontroll mens sveisearbeidene pågår, og skal omfatte minst 10 % av rundsveisenes sammenlagte lengde som kontrolleres, dog minst to skjøter og minst 0,4 m sveiselengde. Byggherren skal bestemme hvilke skjøter som skal røntgenkontrolleres. Røntgenkontrollen skal foretas av et uavhengig firma. Byggherren kan evt. bestemme at alle sveiser ved inntaksanlegget skal røntgenkontrolleres. Det skal gis egen pris på dette.

Utvidet kontroll

Om det oppdages feil som gjør at sveisearbeidet ikke kan godkjennes, utvides kontrollen til å omfatte ytterligere 10 % av den sammenlagte sveiselengden, dog minst to skjøter og minst 0,4 m sveiselengde. Kan samtlige skjøter i den utvidede kontrollen godkjennes, foretas det ikke tiltak utover reparasjon av de registrerte feilene og ny røntgenkontroll av de reparerte sveiseskjøtene.

Om noen av skjøtene ikke blir godkjent under den utvidede kontroll, skal samtlige skjøter røntgenundersøkes. Kontrollerte og ikke godkjente sveiseskjøter repareres og ny røntgenkontroll foretas etter reparasjon.

All utvidelse av sveisekontrollen pga. oppdagede sveisefeil utover den kontrollen som er inkludert i prisen for ordinær røntgenkontroll bekostes av totalentreprenøren.

Protokoller fra sveisekontroller

Protokoll fra sveisekontroller overleveres byggherren senest en uke etter at kontrollen er gjennomført. Protokollen skal inneholde røntgenbilder og en vurdering av sveiseskjøtenes kvalitet og om de er godkjente av et uavhengig firma.

10.2.3 Forfiltrering

Det skal leveres trykksil som forbehandling av grunnvannet. Trykksil skal ha kontinuerlig selvdrenerende silduk komplett med returspylerør til sluk i gulv. Spalteåpning 100 micro.

Trykksilen skal være halvautomatisk, slik at denne kan håndteres manuelt hvis nødvendig. Returspyling skal styres av differansetapet/trykktapet over silenheten. Returspylingen skal normalt starte ved 0,6 bar differanse, denne skal kunne justeres. Returspyling skal også være mulig å tidsstyre.

Det skal være mulig med seksjonsvis spyling av sil, slik at silfunksjon kan opprettholdes under spyling.

Kapasitet skal være lik 20 l/s.

Avløp fra trykksil må ivaretas, det skal være omløp på trykksil, slik at denne kan vedlikeholdes uten at vannverket må settes ut av drift. Punkt for avløp for tilkobling til bunnledning skal inntegnes.

10.2.4 Røropplegg

Leverandøren har ansvar for riktig montering av rør og rørdeler samt koordinering av arbeidene med legging av ledninger under fundamentplate samt innstøping av rør og rørdeler, samt å sørge for at byggeteknisk entreprenør får nødvendig grunnlag om plassering av alt utstyr og gjennomføringer slik at byggeteknisk entreprenør kan forberede for vegg-gjennomføringer etc.

Der utførelsesmessige hensyn for byggetekniske arbeider tilsier dette, leveres og monteres rør i forskaling for innstøping.

10.2.5 Mengdemålere

Det skal leveres totalt 5 stk. elektromagnetiske vannmengdemålere i vannverket. Signal fra målere skal overføres til PLS-anlegget. Tilbudt mengdemåler skal støtte ønsket kommunikasjonsprotokoll. Det skal benyttes mengde-målere av type Krohne Waterflux 3000 med tilhørende forsterker eller tilsvarende. Leveres med flenser. Se også vedlegg 5.

Mengdemålere skal ha uttak for fortløpende registrering av vannmengde, summerende telleverk og avlesning av nåverdi. Mengdemålere skal ha utgangssignal 4 – 20 mA samt pulssignal for registrering av akkumulert mengde.

Vannmengdemåleren skal utføres med separat elektronikkdel slik at elektronikkdelen kan plasseres på vegg.

Strømforsyning til mengdemålere skal være 24 V DC.

Utgangssignalene skal være 4-20 mA og med pulsgiver for telleverk. Målerne skal være med flenser i trykk-klasse PN16/PN10. Krav til kapsling, min. IP65.

Målenøyaktighet: Min. +/- 0,5 % ved $v > 0.25$ m/s

Vannmåleren skal monteres i hht. leverandørens instruksjoner med krav på friavstand. Vannmålere skal være inkludert M5 skrue med mutter sveist på rør på hver side av mengdemåler slik at elektriker kan tilkoble jording.

10.2.6 Armatur

Ventiler og flensedeler skal være utvendig og innvendig behandlet med pulvere epoxy. Gjennomsnittlig tykkelse epoxybelegg 250 μm , min. tykkelse 150 μm på enkeltsteder.

Ventiler skal generelt være fabrikat som kommunen benytter fra tidligere (Hawle, AVK, Esco, Erhard eller tilsvarende) og leveres i trykkklasse PN10 dersom annet ikke er beskrevet.

Dreiespjeldventiler skal være tettende og utføres med syrefast (EN 1.4436) spindel og skive. Ventilhus av støpejern. Sete av EPDM-gummi. Ventilene skal være av type hel eller semi LUG. Ventiler med ratt større eller lik DN150mm skal leveres med gir.

Automatiske åpne-/lukkeventiler og reguleringsventiler skal være komplett utrustet for styring fra PLS og for signalgivning om åpen/lukket ventil. Generelt skal åpne/lukketid være min. 30 sekunder.

Som stengeventiler skal det benyttes flensede sluseventiler med fullt gjennomstrømningsareal i åpen stilling. Ventilene skal kunne reguleres med fullt ensidig trykk. Manuelle ventiler leveres høyrelukkede med ratt og fortrinnsvis ikke stigende spindel.

Tilbakeslagsventiler skal være av dyseventiler eller tilsvarende av type som reduserer mulighet for "slamming" Leveres flensede dersom annet ikke er beskrevet.

Mindre ventiler i kontakt med rent vann ($d \leq 25$ mm) skal være av typen kuleventil.

Kuleventiler skal utføres av syrefast stål EN 1.4436. Ventiler for min trykkklasse PN 10.

Kontrollventiler

I vannverket etter filtertanker skal det innmonteres 2 stk. kontrollventiler av type Bermad 718-03-ES eller ventil med tilsvarende funksjoner beregnet på relativt lavt trykk. Kontrollventilene skal sikre at filtrene ikke overbelastes under drift. Ventilene styres av PLS etter signal fra vannmengdemålerne som er montert på innløp til kontakttanker.

Ventilene dimensjoneres av leverandør på bakgrunn av oppgitte min./max. trykk og vannmengde.

10.2.7 Statisk Mikser

Det skal leveres og monteres en stk. statisk mikser plassert etter UV for klor og vannglass. Statisk mikser dimensjoneres for en kapasitet på 20 l/s. Mikseren skal sikre god innblanding av kjemikalier før utløp. Den statiske mikseren leveres i syrefast kvalitet 316L med flenser, type inline rørmikser (Kenix el. tilsvarende). Dimensjonering utføres av leverandør.

10.2.8 Tetthetsprøving/ trykkprøving

Rørene og sveiset utstyr tetthetsprøves først med luft med et overtrykk på 0,2 bar. Alle sveiser og flensforbindelser kontrolleres for lekkasjer med såpevann. Holdetrykk minimum 1 time.

Rørene og utstyr skal i tillegg trykkprøves med vann etter montasje på byggeplassen. Rørøplegg skal tetthetsprøves med et prøvetrykk på 15/ 10 bar for lavtrykksledninger.

Trykkprøvingen kan utføres seksjonsvis. Totalentreprenøren er ansvarlig for all skade eller eventuelle feil som kan oppstå på egne eller tilgrensende arbeider som skyldes uforsiktighet eller feil ved trykkprøvingen.

Utstyr som ikke er konstruert for å tåle prøvetrykket, må blindes effektivt av ved trykkprøvingen.

Ved trykkprøvingen skal det ikke vises lekkasjer eller svetting på rør og utstyr.

Dokumentasjon fra trykkprøvingen skal fremlegges for byggherren.

Oppfylles ikke kravene skal totalentreprenøren foreta og bekoste nødvendige utskiftninger og ny trykkprøving.

10.2.9 Rengjøring, spyling og desinfisering

Før idriftsettelse skal rørene og utstyr rengjøres grundig, spyles og desinfiseres. I forbindelse med dette arbeidet skal aktuelle VA- Miljøblad/ Folkehelseinstituttets ABC for vannforsyning følges.

Rengjøring og spyling/desinfisering skal også gjøres med rør, armatur og rørledninger som blir berørt ved monteringsarbeider.

Arbeidene skal utføres i nært samarbeid med byggherren.

10.2.10 Målerregler

Prisene omfatter komplett leveranse, montasje, innjustering og tetthetsprøving av rør og rørdeler samt montering av armatur. Inkludert i prisene er også nødvendige understøttelser med klammer, forankringsjern, bolter for opplegg av rørsystemet, tetningsflenser ved gjennomføringer, nødvendige forsterkninger og sammenføring av rørene.

10.3 Pumper

Under posten for pumper medtas komplette pumper med motorer og nødvendige deler for opplagring og sammenkobling.

Driftsspenning er 230/400V TN-C-S, 50 Hz.

For pumpene skal det i tilbudet vedlegges driftsdiagram med Q-H-diagram, effektforbruk og virkningsgrad i %, NPSH. Toleranser for de oppgitte data skal oppgis. Videre skal det vedlegges målskisser av pumpeaggregatene.

Det ønskes pumpe som har høy virkningsgrad i driftspunktet. Strømkostnader tas med i den totale økonomivurderingen.

Kapasitet, løftehøyde og virkningsgrad for pumpen skal tilfredsstillende ISO 9906, Annex 1.

Pumpene skal lett kunne demonteres. Akseltetting skal være mekanisk tetting tilpasset pumpenes turtall og driftstrykk. Type tetting og nominell levetid under gjeldende driftsforhold skal fremgå av den tekniske dokumentasjonen som følger med tilbudet.

Leverandøren skal kunne garantere tilgang på reservedeler. Det skal leveres detaljtegninger av pumpene med deleliste med tilhørende nummer på delene.

Foruten pumpekaraktistikker, skal det følge med tilbudet målskisser, beskrivelse av pumpene, opplysninger om fabrikat, turtall, løpehjul etc. samt pumpenes vekt, henholdsvis med og uten motor.

Leverandøren sørger for nødvendig tilpasninger av suge- og trykkstuss slik at pumpene kan installeres som vist på prinsipp tegningene.

Alle pumper skal ha flenset tilkoblinger. Alle vitale deler av pumpen skal være i rustfritt eller syrefast stål, mens pumpehuset kan tilbys i støpejern. Materialkvaliteter skal fremgå i tilbudet.

Dersom pumper, eller annet utstyr inneholder fuktvakter, temperaturvakter, og annen instrumentering eller andre funksjoner som krever spesielle releer eller annet utstyr i styretavlen skal dette opplyses i tilbudet og kostnad for leveranse av releene medtas i tilbudet.

Koblingsskjemaer og annen informasjon om eventuelle releer vedlegges tilbudet. Releene monteres i tavlene av elektroentreprenør etter anvisning fra maskinentreprenør.

Pumpene skal kunne gå kontinuerlig uten at temperaturen i motoren blir for høy.

Pumpemotorer mindre enn 11 kW skal være utstyrt med termokontakt, større motorer skal ha termistor.

Frekvensomformere

Det forutsettes at pumpene i vannbehandlings-anlegget skal etableres med frekvensstyring. For skjerming av signalkabel skal det benyttes EMC pumpekabel.

Frekvensstyringen skal benyttes til:

- Tilpassing av pumpekapasiteter i forhold til jevn drift av brønner/for å unngå hyppig start/stopp av UV aggregater mm.
- Trykkstøtdemping/sakte start og stopp av pumper i forhold til trykkstøt.

I utgangspunktet skal alle frekvensomformere leveres med sikkerhetsbrytere innmontert. Sikkerhetsbrytere plasseres ved pumpe.

Dersom frekvensomformere leveres uten sikkerhetsbrytere, skal EMC sikkerhetsbrytere være med i post for frekvensomformere.

Frekvensregulator skal dimensjoneres for kontinuerlig drift av motorene ved full last. Omformerer skal også være egnet for kontinuerlig drift ved alle hastigheter innenfor reguleringsområdet som normalt er 20-100%.

Det skal benyttes omformer type Danfoss VLT, ABB ACS eller Telemecanique med min kapsling IP 55, veggmontert. Frekvensomformerne skal kommunisere over Profinet.

Frekvensomformerne skal være utstyrt med intern PI-regulator mht. styremodus for nødkjøring av pumper utenom PLS. Frekvensomformerne skal for å løse de tre funksjonsmulighetene ha tre forskjellige styrbare driftsmodus:

- auto fra PLS
- manuell fra tavlefronten ved hjelp av funksjonen jog og valgt topphastighet
- manuell direkte på omformerens display

Det skal tas med alt nødvendig tilleggsutstyr for kjøling, så som kjøleribber, vifter etc. både internt i regulatoren og i tavla. Omformerne skal sikres med ultravikke sikringer eller tilsvarende vern for beskyttelse av kraftelektronikken. Omformerne skal også sikres/forrigles mot tilbakematet spenning fra motorene.

I tillegg skal følgende vern være inkludert:

- overbelastning
- overspenning
- underspenning
- intern overtemperatur
- motor overtemperatur (tilkobles termistor-føler på motoren)
- beskyttelse mot intern kortslutning

Det skal medtas nødvendig reaktorspoler/filtre/dempeledd for reduksjon av overharmonisk støy på begge sider av omformerne til et akseptabelt nivå. Leverandøren skal selv forsikre seg om at støy på motorsiden ikke overstiger det motorleverandøren kan akseptere.

Motorstarteren skal ha følgende inn- og utganger mot PLS:

Innganger:

- start/stopp
- valg av driftsmodus
- normal dreieretning
- turtallsregulering (4-20 mA)

Utganger:

- klar for drift
- drift
- feil
- frekvens (4-20 mA)

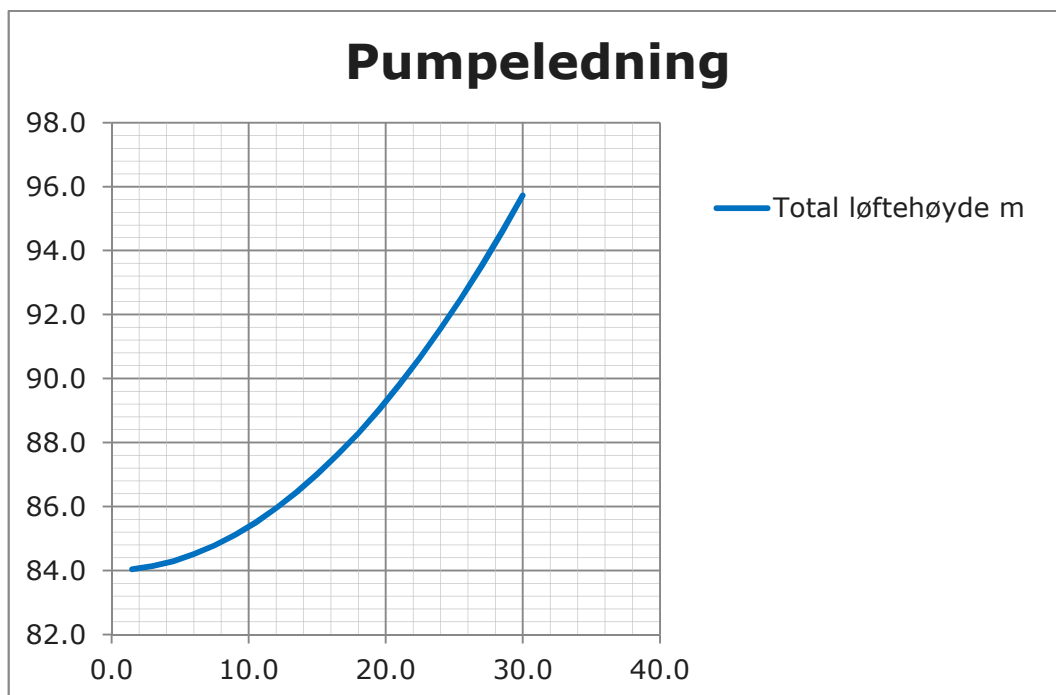
Entreprenøren skal kontrollere avstand mellom startertavle og motor og vurdere tiltak for å forhindre resonans og ustabilitet. Om nødvendig må frekvensomformer plasseres i felt.

Pumper i vannbehandlingsanlegget

Ved vannbehandlingsanlegget skal det benyttes 2 stk. tørroppstilte vertikale pumper.

De 2 pumpene skal normalt styres ut fra nivå høydebasseng. Alternativt skal pumpene også kunne trykkstyres (når høydebassenget er ute av drift etc.)

Beregnet systemkurve (Ruhet $k=0.2$ mm)



Dimensjonerende pumpekapasitet:

Dimensjonerende kapasitet 15,0 l/s ved 1 Pumpe i drift.

Beregning av løftehøyde:

Statisk løftehøyde (kote 145 – 229)	84,0 m
Antatt tap	3,0 m
<u>Sum løftehøyde</u>	<u>87,0 m</u>

Det forutsettes installert 2 pumper som hver har kapasitet 15,0 l/s mot 87,0 mVs.

Spylevannspumper i vannbehandlingsanlegget

Spylevannet hentes fra rentvannsbassenget med egne spylepumper. Pumpen skal frekvensstyres.

Kapasitet på spylevannpumpe dimensjoneres av entreprenør.

Trykkstøtforhold

Pumpeanleggene skal etableres med frekvensomformere som benyttes for sakte nedkjøring av vannstrømmen ved pumpestopp.

Det skal videre min. settes av plass og avgreining slik at det er lagt til rette for senere å etablere trykktank på pumpeledning i vannbehandlingsanlegget.

Trykkstøtberegninger skal utføres med pumpeutrustning som installeres og endelig avgjørelse om det skal etableres trykktank vurderes etter dette.

10.4 Prosessteknisk utstyr

10.4.1 Generelt

Opplegg for vannbehandling er beskrevet i pkt 8.1.

For beskrivelse av vannkvalitet vises til punkt 8.1 og vedlegg 1.

Som grunnlag for bygging av vannbehandlingsanlegget vises til vedlagte flytskjema, tegn. nr. H210.

Krav til prosessløsning er gitt i beskrivelsen.

På tegning nr J410 er det skissert forslag til plassering av prosessutstyret som skal leveres. Leverandøren skal tilpasse denne til sin prosess og utarbeide detaljert tegning som viser forslag til arrangement/plassering av alt utstyr.

Tegninger skal forelegges byggherren til godkjenning og danne grunnlag for endelige byggetegninger. Jmf. kap. 4.4

Generelt gjelder at all prosessteknisk utstyr slik som doseringspumper, UV, Bio/Ozon prosess, måleutstyr, pH, etc. skal kommunisere med PLS over ønsket kommunikasjonsprotokoll.

10.4.2 Ozonering/Biofiltrering

Fjerning av jern, mangan og farge skal skje vha ozonering og etterfølgende Biologisk filter. Prosessen skal også fungere som en hygienisk barriere.

Leverandøren skal tilby et komplett anlegg, med alle nødvendige anleggs-komponenter for ozoneringsprosessen/biofilterprosessen. Kontakttanker filtertanker og ellers alt stål som er i kontakt med korrosivt medie skal leveres i syrebestandig rustfri kvalitet.

Anlegget dimensjoneres for 15 l/s fordelt på to linjer og råvannskvalitet iht. vedlegg.

Ozoneringsanlegget skal bestå av oksygen- /ozongenerator og kontakttank samt injektorsystem for innblanding av ozongass, samt alle komponenter for et komplett anlegg. Anlegget skal utstyres med rest ozon-måler samt ozonalarm som skal løse ut i tilfelle lekkasje av ozon fra anlegget.

Leverandør dimensjonerer og utformer anlegget på bakgrunn av sin prosess, men følgende anses som en min. krav.

Dimensjonerende ozondose for å gi hygienisk Barrier mot bakterier og virus:

- Restozon etter 10 min. kontakttid: > 0,2 mg/l (g/m^3).
- CT verdi > 2

Biologiske filter: (To filter i parallell)

Hvert filter dimensjoneres for 7,5-8,0 l/s og en samlet kapasitet på ca. 15 l/s ved drift av begge filtrene. Dimensjonerende overflatebelastning settes til maks. 10 m/h.

Spylevannsmengder og håndtering

Spylevann til filtrene hentes fra rentvannstank i stål. Størrelse er vurdert til ca. 40 m³.

Spylevannsmengde.

Spylevannsmengde vurderes/oppgis av leverandør. Jmf. Spylevannspumpe.

Luftspyling

Leverandøren skal oppgi og vurdere behovet for luftspyling av biofilter.

Spylevannsavløp

Spylevannsavløpet ledes til eksisterende "dam" som vist på oversiktsplan.

10.4.3 Doseringsanlegg for vannglass

Det skal benyttes vannglass av type med høyt lutinnhold. (SiO₂:Na₂O- forhold på 2,04)

Det antas doseringsmengde på ca. 40 ml vannglass /pr m³ vann for å oppnå pH = 8,0 – 8,5. Doseringsanlegget skal kunne dosere mot en råvannsmengde på 20 l/s.

Vannglass forutsettes å bli levert anlegget på palletank. Volum min. 1.5 m³.

Det forutsettes lagertank i GUP eller tilsvarende. Leverandøren foreslår løsning.

Til dosering av vannglass skal det benyttes stempelmembran doseringspumpe, kapasitet vurderes av leverandør. Doseringspumpa leveres styrbar /m frekvensregulator. Doseringspumpe skal monteres på vegg. Frekvensen for doseringspumpene (0-100%) skal styres fra PLS'en.

Vannglass skal doseres på statisk mikser etter at vannet har passert UV anlegget.

Doseringen skal kunne skje regulert ut fra mengdemåling inn på anlegget (samlet mengde fra FT03 og FT04).

10.4.4 Doseringsanlegg for klor

Det forutsettes her benyttet et nødkloranlegg. Det tenkes tilsatt natriumhypoklorit. Kloreringsanlegget skal bestå av 1 dagtank på 500 liter (for fortyntet klørløsning 2%) og en stk. magnetdrevet doseringspumpe.

Doseringsbehov vil normalt være innenfor området 0,4 - 0,6 mgCl/l, men anlegget bør minimum kunne dosere 1,0 mgCl/l råvann. Doseringsanlegget skal kunne dosere mot en råvannsmengde på 20 l/s.

Pumpen skal ha manuell justering av både slaglengde og slagfrekvens og skal styres av ekstern puls og mA signal, samt å gi ut potensialfrie alarmsignaler.

Det forutsettes her en komplett løsning der pumpen leveres montert på toppen av doseringsbeholderen. Komplette med bunnventil/doseringsventil, kalibreringsglass.etc.

10.4.5 Rørpropplegg for vannglass - og klørløsning

Fra lagertank for vannglass/doseringstank for klor og fra doseringspumper, skal det anlegges rør for hhv. klor- og vannglass løsning fram til doseringspunkt på statisk mikser, samt til alternativt doseringspunkt for vannglass etter automatsil og alternativ dosering svakklør. Jmf. Flytskjema.

Det skal benyttes plastslanger som trekkes i hvert sitt varerør av PVC i dimensjon 40 mm.

Type klammer og oppheng skal avtales med byggherren. Alle ventiler (stengeventil, tilbakeslagsventil og mottrykksventil) skal være fastmonterte på vegg.

Rørapplegget skal være demonterbart slik at det kan rengjøres. Alle skjøter skal kunne holde tett også etter lengre tids drift. Det skal velges rørmaterialer og skjøtetyper der dette er dokumentert gjennom praktisk drift ved andre anlegg med dosering av vannglass og klor.

Rør for vannglass - og klorløsning skal være i trykkklasse min. 1,5 ganger maksimalt arbeidstrykk for doseringspumpene (min 6 bar).

Beskyttelse utført av pleksiglass for å redusere fare for sprut skal monteres foran doseringspumper og ventiler mm.

10.4.6 pH-måling og ledningsevne måling

Det skal monteres pH-måler for måling av pH på rentvannsledning etter rentvannstank.

pH-måleren skal være veggmontert mikroprosessorbasert pH-måler med 1 stk. utgang 4-20 mA. Måleområde 0-14 pH.

Det skal benyttes lavionelektrode for kaldt og ionefattig vann. Elektrode og forsterker skal leveres som 2 komponenter.

pH- måleren skal plasseres som veggmontert gjennomstrømningsarmatur.

Ledningsevne måler lik pH måler skal være veggmontert med gjennomstrømningsarmatur, med utgangssignal 4 - 20 mA, for kontinuerlig måling av ledningsevne (råvann). Aktuelt måleområde: 0-500 mS/m

10.4.7 Trykktransmittere/nivågivere, andre givere

For kontroll og styring/overvåking av prosessanlegg skal det minimum leveres følgende instrumentering i anlegget, jmf. flytskjema. Type utstyr skal være i hht. vedlegg 5 dersom annet ikke er nevnt.

Trykkgivere skal være av type Axflow WIKAI S-10 eller tilsvarende og skal ha pluggbar tilkobling. Se også vedlegg 5.

Alle signaler til PLS anlegg skal være 4-20 mA for analoge signaler og potensialfrie digitale signaler. Eventuelle måleverdiomformere, signalreléer og lignende skal inngå i leveransen.

Alle trykktransmittere skal leveres med keramisk membran og EPDM pakninger. Målernøyaktighet 0,5 %.

Strømforsyning

Strømforsyning 24 V DC.

Installasjon:

Trykktransmitteren monteres på forankoblet 1/2" T-Rør med 2 stk. kulekraner for avlastning under montasje og testing.

Restozonmåler:

Ozoneringsprosessen skal overvåkes og event. styres via restozonmåler. Leverandør foreslår antall og plassering.

Ozonmåler

Det skal være installert ozonmåler i vannverket for måling av eventuell ozonlekkasje til luft.

Måler skal tilknyttes alarmsystem som gir lyd/lys utvendig på vegg og i bygg.

Nivåmåling

For måling av nivå i rentvannstank og skal det monteres trykkløpere/nivåfølere.

Trykktransmitter av type 2 wire 24 V DC, fabrikat MJK 7070 eller tilsvarende kvalitet.

Giver for vann på gulv

I filterhall skal det monteres giver for alarm om vann på gulv. Monteres like over golvnivå, beskyttet for påvirkning av søl/sprut. Staver monteres i rustfritt rør som jordes.

Type Carlo Gavazzi eller tilsvarende.

10.4.8 Temperaturmåling

Det skal leveres og monteres temperaturfølere for måling av vanntemperatur på råvannsledningen. Temperaturføleren leveres komplett inkl. transmitter og kabel.

Type i hht. spesifikasjoner i vedlegg 5.

Vanntemperaturen antas å være i området 0-10 °C, måleområde f.eks. 0-20 °C.

Som alternativ kan temperaturmåling integreres i måler for ledningsevne.

10.4.9 UV - anlegg

Generelt

UV-anlegget bestående av 2 stk. UV-aggregater forutsettes plassert etter bio/Ozon anlegg og foran dosering av hypokloritt og vannglass. Statisk trykk ved UV-anlegget er ca. 3,0 bar. UV-anlegget skal være utført i trykkklasse PN10.

De to UV-aggregatene forutsettes montert i parallell som vist på prinsipp-tegninger. Montering av UV-aggregatene skal utføres iht. UV-leverandørens anvisninger og UV-leverandør skal godkjenne montasjen. Aggregatene skal leveres komplett med stativ for montasje til gulv med limbolter.

UV intensiteten og evt. UV-dosen skal registreres i PLS som målesignal 4-20 mA.

UV transmisjon er ikke analysert. Maks. fargetall ligger i området 4-5 mg Pt/l

Dimensjonering/omfang

Dimensjonerende kapasitet er fastsatt til $Q_{dim} = 20,0$ l/s.

Hvert av de 2 UV-aggregatene skal ha kapasitet for 100 % av dimensjonerende vannmengde, dvs. hvert aggregat dimensjoneres for ca. 20 l/s ved $UVT_{50} = 60$ %.

UV-anleggene skal være dimensjonert for en UV-dose på 40 mWs/ cm² (biodosimetrisk testede anlegg) og være typegodkjent av Folkehelseinstituttet.

Dokumentasjon i forbindelse med godkjenning vedlegges tilbudet.

Utførelsen av og opplegget ved UV-aggregatene skal være iht. Folkehelseinstituttets anbefalinger og være tilrettelagt for enkel vedlikehold og oppfølging.

Driften av anlegget skal kunne overvåkes og styres fra kommunens driftskontrollanlegg/anleggets PLS.

Det er aktuelt med levering av følgende utstyr i tillegg til selve aggregatene:

Utstyr for rengjøring av aggregatene.

Dersom totalleverandør tilbyr mellomtrykksanlegg skal det settes krav til levering av automatiske viskere.

Ved levering av lavtrykksanlegg aksepteres manuell kjemisk rengjøring (sitronsyre), men det skal også oppgis priser på manuelle viskere.

Nødvendig utstyr for at kjemisk rengjøring kan utføres på en hensiktsmessig måte (skal spesifiseres)

Reservedeler for aggregatet (skal spesifiseres)

Følgende skal beskrives spesielt i tilbudet:

Ulike alternative løsninger for rengjøring av aggregatene og begrunnelse anbefaling av løsning. Pris på alternative løsninger for rengjøring skal oppgis. Krav som settes til strømforsyningen i forhold til ballastkortene og evt. behov for UPS.

Spesifikasjoner for UV-anlegg skal vedlegges tilbudet. UV-leverandør skal godkjenne tegninger, røropplegget, signalliste og funksjonsbeskrivelse for UV-anlegget.

10.4.10 Rentvannstank/pumpeutjevningstank

Ringerike kommune ønsker et rentvannsbasseng inne i bygget. Rentvannsbassenget skal også fungere som utjevning ut på nett. skal leveres i syrebestandig rustfri kvalitet

Rentvannsbassenget skal inneholde spylevann til et filter, styrevolum for høytrykkspumper, samt fungere som klorkontaktbasseng dersom klor i en nødsituasjon må doseres. Utløp- og innløpsarrangement er vist på prinsipp-tegning.

- Rentvannstank med $d=3,2$ m og Min. Volum 40 m^3 .

Luftetanken utføres i syrefast stål. Tanken skal ha flat bunn med fall til den ene siden (mot tømmeledning) samt tett lokk med manneluke $\text{Ø}600$ mm. Leveres med leider og sikkerhetsbøyle for adkomst ned i tanken.

Tankene skal dimensjoneres for alle mulig forekommende vanntrykk.

Leveranse av tankene skal tilpasses framdriften for den bygningstekniske entreprisen. Nærmere beskrivelse av utførelser er gitt i mengdefortegnelsen.

10.4.11 Trapp, gangbane og rekkverk

For tilkomst til ventiler, luker m.m. oppå filtertankene/kontakttankene og rentvannstank skal det leveres trapp og gangbane/ristdekker med bæresystem og rekkverk, utført i varmforsinka stål og levert i prefabrikkerte element. Monteres på stedet med skrueforbindelser for å hindre sveising på stedet med påfølgende perforering av varmforsinkingen.

Utførelse i hht arbeidstilsynets anbefalinger og krav. Tegningene skal godkjennes av byggherre før produksjon.

Omfatter:

Gangbane m/ristdekke, fotlist og rekkverk for filtertanker/kontakttanker og rentvannstank med god og sikker tilkomst for nødvendig betjening av filtertanker, ventiler, mannhull og annet arrangement oppå tankene.

Trapper

- Bredde: 700mm
- Trappetrinn: Av sklisikker gitterist. Omrammet
- Håndrist: Sort plast på underlag av stål
- Stender for hvert trinn og med maks. avstand 150mm.

Gangbane/repo

- Ristedekke av toveisbærende industririster. Understøttelse skal være fritt bærende, varmgalvanisert og med boltesammenføyninger. Kan festes til tankene ved bruk av rustfrie boltefester og pakninger. Søylar for understøttelse skal ikke hindre gangpassasje under gangbane.

Rekkverk

- Rekkverk som solid elementrekkverk av rustfritt stål med hånd, kne og sparkelist rundt trapp og sider.

10.4.12 Merking av utstyr

Alt prosessteknisk utstyr skal merkes med tekst på norsk. Alle pumper, ventiler og øvrig utstyr skal merkes med tagnummer og "klartekst" med graverte skilt. Tekst for merking i hht. Ringerike kommune's norm for el-installasjoner.

Rør utrustes med tydelig merking med tekst på norsk. Merkingen utføres slik at den ikke skaller av eller blekner. Maks. avstand mellom hvert merke på rør er 5 m.

Alle prosessrør, vannledninger etc. skal merkes med kjemikalietype og strømningsretning.

10.5 Elektrotekniske arbeider

10.5.1 Generelt

Det er prosessentreprenørens fulle ansvar å dimensjonere alle anleggsdeler ut fra gjeldende krav, normer og forskrifter. I tillegg er det prosessentreprenørens fulle ansvar å beregne alle mengder, slik at anlegget blir komplett.

Prosessentreprenøren skal gi nødvendige opplysninger om fabrikat, koblings-skjemaer og øvrige nødvendige data for levert utstyr til driftskontroll-entreprenøren.

Alt kabelopplegg og tilkobling av teknisk utstyr som krever elektrisk tilkobling, skal være medregnet av prosessentreprenøren.

Prosessleverandøren skal levere automatikk/styring til eget anlegg. Dette må kunne «snakke» med Visiontech's driftskontroll, slik at anlegget kan styres via dette. Grensesnitt er rekkeklemmer i PLS/automatikkskap.

Prosessutstyr skal leveres ferdig tilkoblet, inkludert intern kabling av styrestrøm og styring/signaler mellom utstyr og fordeling/automatikkskap. Styreskap er plassert i kontrollrom.

All kabling legges som åpent anlegg, forlagt direkte på underlaget eller på bro. Kabelbroer leveres i annen entreprise.

Alle komponenter som har krav til servicebryter skal ha dette i hovedstrømkretsen. Servicebryterne leveres og monteres av prosessentreprenøren og skal være medregnet i tilbudet.

Det skal velges en generell god standard for alt utstyr som monteres.

10.5.2 Direktiver, forskrifter og normer

De elektriske anleggene skal utføres etter følgende EU-direktiv:

- 72/23 EEC (Lavspenningsdirektivet)
- 89/336/EEC, 92/31/EC (EMC direktivet)
- 89/392/EEC, 91/368EC, 93/44/EEC (Maskindirektivet)

De elektriske anleggene skal utføres etter følgende forskrifter og normer:

- FEL, Forskrift om Elektriske lavspenningsanlegg.
- NEK 400, Norsk elektroteknisk norm.
- Forskrift om elektrisk utstyr.
- Forskrift om EMC for teleutstyr.
- NEK-EN 60204-1 Maskinsikkerhet – Elektrisk utstyr i maskiner.

- NEK-EN-60439-1 Lavspennings koblings- og kontrollanlegg.
Del 1: Typeprøvde og delvis typeprøvde anlegg.
 - NEK EN 60947-2 Effektbrytere til industriinstallasjoner (instruert betjening)
 - NEK 420, Elektriske installasjoner i EX-området.
- Det elektriske materiell skal være godkjent av NEMKO i den utstrekning det er kontrollpliktig, og det skal tilfredsstillende norske normer der disse kommer anvendelse.

10.5.3 Elkraftinstallasjoner Generelt

Installasjonsarbeidet skal utføres og meldes av autorisert installatør etter krav fra det lokale kraftselskap.

Alle elektriske motorer skal sikres med låsbare sikringsbrytere etter maskin-direktivet. 2- og 4-polte brytere skal være med vern i alle faser inkludert nøytral.

10.5.4 Strømforsyning

Strømforsyning legges direkte fra trafo og fram til og inn i tavlerom i Vannverket. Utføres i annen entreprise.

Strømforsyning skal være 230/400V TN-C-S. Prosessentreprenøren skal oppgi maksimalt kraftbehov for sine anlegg.

10.5.5 Kabling og kabelføringer

Kabler skal monteres fagmessig og festes med avstand på maksimum en meter. Alle føringsveier skal være i stål og galvanisert iht. NS 1461 og NS 1845.

Alt montasjemateriell skal være i korrosjonsbeskyttet utførelse. Kabelbroer og stigerør monteres av byggelektriker, etter anvisning fra maskinentreprenør for fremføring til maskinteknisk utstyr.

Fremføringer må tilpasses hver enkelt maskin/utstyr, og det må tas hensyn til fremtidig vedlikehold, reparasjoner og demontering. Kabler skal normalt føres direkte til elektriske komponenter uten å festes til maskin/utstyr. Ved overgang fra kabelbro til komponent skal det benyttes U-profil hvis avstand overstiger 30 - 50 cm (avhengig av kabelens stivhet).

Det skal være skilleplater mellom sterkstrøm og signalkabler. Alle kabler skal dimensjoneres for summen av maks. effektuttak tilknyttet de enkelte kurser. Entreprenøren skal prosjektere og dimensjonere kabelanlegget mellom utstyret og kurs i automatikkskap, og foreta komplett montasje inkludert alt montasjemateriell.

10.5.6 Merking

Det skal for dette prosjektet leveres merking av kabler og komponenter i henhold til Ringerike kommunes sitt merkesystem. Merkingen av anlegget skal utføres på en slik måte at den gir en entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget.

Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/ komponent som skal merkes.

Merking av elkrafttekniske anlegg i samsvar med forskrifter for el. anlegg, lavspenning.

Merking av apparater for tele- og automatisering med skilt som angir:

Produsent, typebetegnelse, godkjenningsangivelse (merke) for utstyr som er underlagt spesielle godkjenningskrav, produksjonsår og -måned.

Informasjon om idriftsettelsesdato.

Hovedmerking av fordelinger og sentraler.

Fargemerking av skinner og kabler i fordelinger.

Merking av alle kabler til/fra fordelinger for elkraft, med referanse til kursledninger/kurssikring. Merking av alle kabler til/fra fordelinger og sentraler for tele- og automatiseringsanlegg i samsvar med NS 3451 Bygningstabell for de enkelte anleggstyper.

Merking av ledere i styre- og signalkabler.

Merking av alle koblingsklemmer/rekkeklemmer/koblings-plinter i fordelere og sentraler (med listnr./plintnr. og fortløpende nr. merking for rekkeklemmer/koblingsplinter).

Komponentmerking med referanse til kursnr. Merking av alle koblingsbokser og øvrige koblingspunkter for kursopplegg til stikkontakter, varmeanlegg og driftstekniske anlegg.

Merking av alt utstyr med TAG-nummer.

10.5.7 Dokumentasjon

All dokumentasjon skal fortrinnsvis være på norsk.

Dokumentasjon skal være iht. NS 5820 med følgende suppleringer:

Dokumentasjon av tilbudt utstyr

Teknisk dokumentasjon, teknisk datablad for tilbudt utstyr utgjør en vesentlig del av vurderings- grunnlaget og skal alltid leveres med tilbudet.

Tekniske datablad skal omfatte:

- Merkeedata for tilbudt utstyr
- Kopi av sertifikat for sertifiseringspliktig utstyr
- Normal levetid/brukstid
- Akustiske støyforhold
- Elektriske støyforhold

Alt utstyr skal tilfredsstillende de krav som er satt i EU's EMC- direktiv. Dvs. alt utstyr skal være CE merket.

Dokumentasjon ved levering av utstyr

I forbindelse med levering av utstyr skal følgende dokumentasjon foreligge ved leveransen:

Montasjeanvisning med montasjetegninger

Rekkeklemmetabeller, koblingsskjema/-strømveiskjema med komplett referansemerking for alle koblingsklemmer og koblingspunkter.

Benyttede symboler, forkortelser o.l. i skjema- tegninger skal være forklart i symbolliste og utført etter gjeldene norm.

Komponentliste/apparatspesifikasjon for benyttede deler/komponenter