

RINGERIKE KOMMUNE

Kilemoen VBA

E61 Prosess

DEL II: KONTRAKTSGRUNNLAGET

**Utgave: A-01
2015-09-22**

INNHOLDSFORTEGNELSE

0 FORSIDE	0-1
A GENERELL DEL	A-1
1 Innledning	A-1
2 Kort om kontraktsarbeidets omfang	A-1
3 Organisasjon og entreprisemodell	A-2
4 Dokumentliste	A-3
B KONTRAKTSBESTEMMELSER	B-1
1 Alminnelige kontraktsbestemmelser	B-1
2 Spesielle kontraktsbestemmelser	B-2
C TEKNISKE KRAV	C-1
1 Tekniske rammebetingelser	C-1
2 Teknisk beskrivelse	C-5
2 Funksjonsbeskrivelse	C-5
3 Tegninger og modeller	C-39
4 Tekniske referansedokumenter	C-40
D KRAV TIL BYGGEPROSESSEN	D-1
1 Administrative rutiner	D-1
2 Kvalitetssikring	D-1
3 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)	D-2
4 Øvrige krav til byggeprosessen	D-5
E FRISTER OG DAGMULKTER	E-1
1 Frister	E-1
2 Dagmulkt	E-1
3 Framdriftsplanlegging	E-1
F VEDERLAGET	F-1
1 Prissammenstilling	F-1
2 Regningsarbeider	F-4
3 Påslag for side- og underentreprenører	F-4
4 Opsjoner	F-4
5 Regulering	F-5
G OPPDRAGSGIVERS YTELSE	G-1

A**GENERELL DEL****A.1****Innledning**

Ringerike kommune har besluttet å bygge nytt vannbehandlingsanlegg ved Kilemoen med kapasitet for levering til minst 60 000 personer. I dag forsynes ca 24 000 personer av vannverket med grunnvannsbrønnene i Dødisgropa som vannkilde.

I tillegg skal bassengkapasiteten utvides fra dagens 2 000 m³ til 5 000 m³ etter utbygging.

Bakgrunnen for utbyggingen er at vannkvaliteten fra Dødisgropa siden 2006 har vist et økende manganinnhold. I dag har vannet et manganinnhold som er vesentlig over grenseverdien i drikkevannsforskriften.

Kommunen har satt i gang prøvepumping med 2 nye grunnvannsbrønner ved Tjorputten nærmere Begna. Det planlegges å fase inn disse grunnvannsbrønnene i framtiden, men dette vil skje etter at behandlingsanlegget er kjørt i gang.

Anlegget skal ha en produksjonskapasitet på 230 l/s netto rentvannsproduksjon.

A.2**Kort om kontraktsarbeidets omfang**

Følgende arbeider og leveranser inngår i kontraktsarbeidet i denne entreprise:

- Utstyr for produksjon og dosering av ozon
- Filteranlegg for fjerning av manganoksid og karbonatisering
- UV-anlegg
- Rørapplegg, instrumentering og armatur for vannbehandlingsprosess
- Prosesselektro
- Styringssystem
- Silo og system for intransport av kalsiumkarbonat
- Trapper, rekkverk, repos.
- Løfteutstyr

A.3**Organisasjon og entreprisemodell**

Prosjektet deles inn i 6 entrepriser:

- E21 Bygningsmessige arbeider
- E41 Elektrotekniske anlegg
- E51 Driftssentral
- E61 Prosess
- E62 Basseng
- E71 Grunn- og utomhusarbeider

Denne entreprisen samt entreprise E62 Basseng vil være organisert som totalentrepriser. Øvrige entrepriser er utførelsesentrepriser. E61 og E62 kontraheres først, siden forhold ved disse kan påvirke utførelsen i øvrige entrepriser.

Entreprisene organiseres som sideentrepriser med koordinering og fremdrift styrt av byggeleder. Alternativt blir entreprenør i E21 administrerende sideentreprenør med koordinerings-/fremdriftsansvar for alle entrepriser.

E 21 vil være hovedbedrift i hht. arbeidsmiljølovens §2-2 og ha et overordnet SHA-ansvar i byggefasen.

Prosjektet har følgende tiltaksprofil:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| • Ansvarlig søker (SØK): | Asplan Viak AS |
| • Prosjekterende (PRO): | Asplan Viak AS |
| • Prosjekterende (E61 Prosess) | Totalentreprenør i E61 |
| • Prosjekterende (E62 Basseng) | Totalentreprenør i E62 |
| • Uavhengig kontroll: | Avklares senere |
| • Byggherrens representant: | Svein Erik Bakken, Sweco Norge AS |
| • Koordinator / SHA-P: | Leif Sigvaldsen, Asplan Viak |
| • Koordinator / SHA-U: | Avklares senere |
| • Hovedbedrift | Entreprenør i E21, Avklares senere |

A.4**Dokumentliste**

For denne kontakten gjelder følgende to dokumenter:

- E61 Prosess. Del I: Konkurranseskrivelsen, 2015-09-22.
- E61 Prosess. Del II: Kontraktsgrunnlaget. 2015-09-22.

I tillegg følgende bilag:

- Bilag 1 Forprosjektrapport, rev 22.09.15
- Bilag 2 Anbudstegninger
- Bilag 3 Tegninger eksisterende anlegg
- Bilag 4 Fremdriftsplan
- Bilag 5 SHA-plan
- Bilag 6 Egenerklæring om lønns- og arbeidsvilkår
- Bilag 7 Forpliktelseserklæring
- Bilag 8 Anleggsmaskiner og elektriske anlegg, publ. 268-2008
- Bilag 9 Manganinnhold i råvann

B**KONTRAKTSBESTEMMELSER****B.1****Alminnelige kontraktsbestemmelser**

Følgende kontraktsformular benyttes:

- Byggblankett NS 8407 A:2011. Formular for kontrakt om totalentrepriser.

NS 8407:2011. "Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentrepriser" gjøres gjeldende i den utstrekning disse ikke strider mot nedenstående:

Bestemmelser om regningsarbeider (pkt. 30 i NS8407:2011)

Tilleggsarbeider skal dersom det er mulig utføres etter enhetspriser som er kontraktsfestet. Arbeid som det ikke foreligger enhetspriser for, eller hvor det ikke med rimelighet kan benyttes enhetspriser i kontrakten, skal utføres som regningsarbeid etter de satser som er gitt i tilbudsskjema.

Tilleggsarbeidet og/eller regningsarbeider skal kun igangsettes etter skriftlig rekvisisjon fra byggherren som igjen skal varsles før arbeidet påbegynnes.

Alle regningsarbeider og annet timebetalt arbeid, dødtid o.l. som entreprenøren vil forlange betalt av byggherren, skal forelegges byggherrens representant til attestasjon omgående eller etter nærmere avtalt rutine. Krav fra entreprenøren basert på ikke kvitterte timelister, materialnotaer, kjøresedler m.m. kan nektes betalt av byggherren. Tilleggsarbeider som ikke kan utføres etter enhetspriser i tilbudet eller regningsarbeid, kan avtales på fast pris (rundsum akkord). Ved innsendelse av tilbud/nota på et arbeid skal entreprenøren ha medtatt alle forhold som berøres av vedkommende arbeid for så vel egne som eventuelle underentreprenørers arbeider.

Dagmulkt (pkt. 40.1 i NS8407:2011)

Krav om dagmulkt begrenser ikke byggherrens rett til å kreve full erstatning for forsinkelsen i stedet for den avtalte mulkt.

For at kontraktsarbeidet skal kunne anses ferdigstilt innen avtalt tidsfrist, må ferdigstillelsesbrev sendes byggherren 14 dager før denne frist.

B.2**Spesielle kontraktsbestemmelser**

Spesielle kontraktsbestemmelser gjelder i tillegg til de generelle bestemmelsene i NS8407. Ved konflikt gjelder de spesielle bestemmelsene foran bestemmelsene i NS8407. Det er henvist til punkter i standarden.

NS8407:2011 pkt 7.3, Byggherrenens sikkerhetsstillelse

Da byggherren er en kommune og ikke kan slås konkurs, stiller denne ikke sikkerhet.

Kontraktørklausul

Byggherren forutsetter at det ikke anvendes ulovlig arbeidskraft på anlegget. Med ulovlig arbeidskraft forstås her selvstendig næringsdrivende eller lønnskakere som ikke svarer skatt og avgifter iht. opptjeningsgrunnlaget, eller som på annen måte ikke overholder eksisterende lov- og regelverk, f.eks. mangler arbeids- eller oppholdstillatelse. Entreprenøren forplikter seg derfor til ikke å anvende slik arbeidskraft, og påtar seg hele ansvaret for at dette blir gjennomført.

Forutsetningene i ILO-konvensjon nr. 94 legges til grunn ved arbeidsforhold.

Entreprenøren forplikter seg til å anvende likelydende klausul i sin kontrakt med underentreprenører, og til å kreve at disse igjen anvender klausulen overfor sine evt. underentreprenører. Byggherren kan forlange at entreprenøren treffer nødvendige tiltak, dersom det klart kan dokumenteres at bestemmelsene har blitt overtrådt.

NS8407:2011 pkt. 50, Tvister/rettsforhold

Tvister mellom partene om kontraktsforholdet skal søkes løst i minnelighet. Dersom løsning ikke oppnås, skal de nedenfor angitte regler gjelde.

Tvist om forståelsen av, eller gjennomføring av kontraktsforholdet, avgjøres av en voldgiftsrett på 3 medlemmer. Hver av partene velger ett medlem, og Ringerike tingsrett oppnevner formann.

Partene dekker hver for seg sine omkostninger i forbindelse med voldgiftssaken. Den som på de vesentligste punkter får voldgiftsrettens avgjørelse imot seg, dekker voldgiftsrettens omkostninger. Reglene i tvistemålsloven kap. 32 får anvendelse med mindre annet avtales.

NS8407 pkt 18.6: Opprydding

Tillegg:

Ved slik rydding, etter flere entreprenører, fordeles utgiftene etter byggherrens skjønn.

NS 8407 pkt 27.2: Fakturering av kontraktssum

Punktene utgår og erstattes med:

Faktureringen skal skje i form av følgende faktureringsplan med 6 avdrag:

- | | |
|-----------|--|
| Termin 1: | 15 %: Ved kontraktsinngåelse. |
| Termin 2: | 20 %: Ved start mekanisk installasjonsarbeid på byggeplass |
| Termin 3: | 20 %: Når minst 60 % av kontraktsgjenstandens verdi er utført. |
| Termin 4: | 20 %: Godkjent maskinteknisk montasje og dokumentasjon er overlevert og godkjent av byggherre. |

Termin 5: 15%: Ved overtakelse av anlegget etter avsluttet prøvedrift. Forut for overtakelse skal det gjennomføres slike tester som er nødvendige for at entreprenøren skal dokumentere overfor oppdragsgiver at anlegget virker som forutsatt i henhold til kontrakten.

Termin 6: 10 %: Etter 365 dagers sammenhengende oppfyllelse av prosessgarantien

NS 8407:2011 pkt 28.1 Betalingsfrist

Første avsnitt utgår og erstattes av:

Byggherren plikter å betale innen 30 dager etter at han har mottatt fakturaen

NS 8407 pkt 36: Forberedelse til overtakelsesforretning

Punktet utgår og erstattes av følgende:

*Når alle komponenter er montert og merket og klar for tilkobling av elkabler skal totalentreprenøren varsle byggherren om **godkjenning av maskinteknisk montasje**. Godkjenningen innbefatter ingen overtakelse av entreprisen, men er å forstå som byggherrens kontroll av at det vesentligste av utstyret i entreprisen er levert og montert. Entreprenøren skal i denne forbindelse utarbeide en dokumentasjon på at montasjen er i henhold til det som er avtalt. **Godkjent maskinteknisk montasje** kvalifiserer til faktureringen av avdrag 4 i henhold til faktureringsplanen.*

*Godkjent montasje forutsetter også at entreprenøren på forhånd har overlevert komplett **FDV-dokumentasjon og driftsinstruks** for leveransen.*

*Etter godkjent SAT-test og når ferdigstillingen av de øvrige arbeidene er slik at en kan få prøvd ut anlegget i praksis, starter **prøvedriftsperioden**. I prøveperioden skal totalentreprenøren dokumentere at leveransens funksjon, under drift, er i henhold til kontraktens krav og spesifikasjoner. Entreprenør og byggherre skal i fellesskap utarbeide en plan for test og kontroll av ytelser i prøveperioden.*

I prøveperioden har totalentreprenøren det overordnede ansvaret for driften av hans leveranse. Han kan imidlertid trekke inn byggherrenes driftspersonale til hjelp for den daglige driften, men det forutsettes at han har kvalifisert personale til stede i tilstrekkelig tid for en tilfredsstillende gjennomføring av prøveperioden. I prøveperioden skal totalentreprenøren dekke alle utgifter i forbindelse med drift av anlegget, service, havari, nødvendige tilpassinger/ombygginger etc. eksklusiv innsatsmidler som bygget leverer (strøm, vann, trykkluft) og kostander ved bruk av byggherrens driftspersonale. Dersom uregelmessigheter av noen art oppstår, skal disse søkes rettet uten nødvendig opphold. Prøvedriften skal ha en varighet på minimum 3 uker.

Totalentreprenøren skal også gjennomføre program for opplæring av byggherrens driftspersonale i prøveperioden. Prøvedriftsperioden skal ikke avsluttes før byggherren har godkjent at leveransen er i overensstemmelse med kontrakten. Om anlegget i løpet av perioden ikke tilfredsstillende ytelseskravene kan byggherre nekte overtakelse og heve kontrakten.

Når byggherren har gitt sin godkjenning går driften av anlegget over i en periode med utvidet prosessgaranti. Det skal i løpet av 365 dager dokumenteres godkjent

driftsregularitet. Når prosessgarantien er oppfylt kan totalentreprenøren fakturere avdrag 6 (sluttoppgjøret) i henhold til faktureringsplanen.

Etterfølgende tabell viser en oversikt over avsluttende faser, arbeider utført av E21 og fakturering. Framdriften i denne fasen vil også påvirkes av øvrige entrepriser, E21 bygg, E41 Elektro og E51 Driftssentral

Fase	Arbeider utført av E21	Fakturering
Godkjent maskinteknisk montasje	Alle maskintekniske komponenter montert, herunder filter, rør, ventiler, måleutstyr mm. Anlegget er trykktestet og desinfisert.	Termin 4 - 20 %
Avsluttet prøvedrift	Anlegget ferdig kablet og <u>funksjonstestet</u> . Minimum 3 ukers prøvedrift gjennomført Klart for iverksettelse av prosessgarantiperiode.	Termin 5 – 15 %
Gjennomført prosessgarantiperiode	Gjennomført 365 dagers sammenhengende oppfyllelse av ytelseskrav i prosessgarantiperioden	Termin 6 – 15 %

C**TEKNISKE KRAV****C.1****Tekniske rammebetingelser****C.1.1****Ytre miljø**

Det vil bli utarbeidet en miljøoppfølgingsplan (MOP) for prosjektet som entreprenøren skal følge.

I det etterfølgende er det nevnt noen hovedmomenter som vil bli berørt i miljøoppfølgingsplanen:

Utslipp av miljø- og helseskadelige stoffer

Det skal ikke under noen omstendighet forekomme utslipp av miljø- eller helseskadelige stoffer fra prosessanlegget i anleggsfasen eller under drift.

Dette setter krav til forsvarlig utforming og drift av ozoneringsanlegget og restozon i avlufting fra kontakttanker og filtertanker.

Kjemikalier skal håndteres forsvarlig på riggplassen og i anlegget både under utførelsen og i driftsfasen.

Kulturminner

I tomtas sørvestre del er det registrert et gravfelt fra jernalderen. Dette kulturminnet er automatisk fredet. Gravfeltet består av 3 rundhauger og 2 langhauger som alle ligger vest for fylkesveien, men grensen for kulturminnet er trukket inn på kommunens tomt øst for veien.

Det ligger også et tilsvarende kulturminne rett øst for eksisterende høydebasseng.

Kulturminnegrensene fremgår av landskapsplan LB 001 og ledningsplan HB 001.

Det skal ikke under noen omstendighet utføres arbeid eller transport innenfor områdene som er vist på disse tegningene.

Avfall

Avfall skal håndteres i samsvar med gjeldende lover og forskrifter, og i samsvar med Ringerike kommunes regler for avfallshåndtering. Avfall skal fjernes fortløpende. Avfall skal leveres til godkjent mottak. Brenning eller nedgraving av avfall er ikke tillatt.

Det vil bli utarbeidet en avfallsplan som entreprenøren skal forholde seg til.

Avfallshåndteringen skal koordineres av E21 og kostnader forbundet med bortkjøring/levering av avfall vil dekkes av byggherre.

C.1.2**Andre rammebetingelser**Naboforhold

Eksisterende basseng med ventilkammer ligger på kommunal tomt og tomt for utvidelse er også i kommunal eie.

Øst for tomta ligger det et større grustak som på sikt vil utvide sitt område retning vannverket.

På vestsiden av FV172 ligger det et pukkverk med tidvis stor støvproduksjon fra knuseverket.

Det er ingen bolighus i umiddelbar nærhet til tomta.

Riggplan

Hovedriggen etableres og driftes av E21 med fellesfunksjoner som toalett, kjøkken/spisebrakke og kontor, provisoriske transportveier, fremføring av vann og elektrisitet og datalinjer

Det blir satt av plass slik at E61 får plassert sitt eget utstyr på riggområdet.

Alle riggfasiliteter skal tilfredsstille Arbeidstilsynets krav. Plan for egen rigg skal utarbeides av entreprenøren og godkjennes av byggherre.

Adkomst

Adkomst fra FV172 vil være via vei til eksisterende basseng. Det nye prosessanlegget blir planlagt med rundkjøring, og det vil bli lagt vekt på at denne rundkjøringen blir etablert tidlig i anleggsfasen.

Adkomstveien til vannbehandlingsanlegget er avstengt med bom.

Periodevis vil det kunne bli E61-entreprenørs ansvar å koordinere låsing /åpning av bommen.

Trafikkavvikling

Det vil ikke være adgang for almann ferdsel inne på anleggsområdet.

Alle entreprenørens arbeider skal utføres slik at all ferdsel for de øvrige entreprenører skal kunne foregå mest mulig uhindret i anleggsperioden.

E21-entreprenør har ansvaret for brøyting og strøing av interne veier og plasser på byggeplassen.

Grunnforhold

Tomta ligger på en mektig forekomst av faste sand/grusmasser.

Det har vært utført grunnundersøkelser med boring mot fast grunn. I de fleste boringene ble det boret til 22 m dyp uten at man nådde fast fjell.

På grunn av stor belastning på grunnen fra bassenget, anbefaler geotekniker anbefaler at bassengtomta forkomprimeres med steinfylling for å avvikle setninger før bygging. For øvrig blir nybygget direktefundamentert på stiv plate.

Strømforsyning

Byggestrøm etableres av E21 med kurser for både 230 og 400 V uttak.

Vannforsyning og avløp

E71-entreprenør har ansvar for å etablere vannforsyning og avløp for felles rigg. Vannforsyning til oppfylling av filter, basseng, tetthetsprøving, mm vil hentes fra eksisterende prosessanleggs hydroforanlegg. Dette avtales med kommunens driftspersonell.

Nærhet til høyspentlinje

Det nye prosessanlegget bygges i nærheten av statnett sine 2 parallelle 300 kV linjer. Linjene har et byggeforbudsbelte på 85 m. Dette måles da 27,5 meter ut fra senter i linjen nærmest prosessanlegget.

Det nye prosessanlegget og bassenget er tilpasset dette kravet. Byggeforbudslinja er stiplet inn på tegning HB 001 - ledningsplan og LB 001 - landskapsplan.

For arbeid nærmere ledningen en 30 meter, må Statnett få beskjed. Det vil bli avholdt Statnetts sikkerhetskurs for alle maskinkjørere og prosjektledere som skal arbeide på byggeplassen.

Entreprenør i E61 må påregne og innkalkulere deltagelse på dette sikkerhetskurset. Dersom E61 planlegger sine arbeider slik at 30 m grensen ikke overholdes, må entreprenøren selv ta høyde for de merkostnader som vil påløpe i forbindelse med varsling, sikkerhetsvakt og evt overvåkning av arbeidene. I bilag 5 ligger det en oversikt over faremomenter og forholdsregler ved arbeider inntil høyspentanlegg.

Telefon

Mobiltelefon benyttes. Hvert firma er selv ansvarlig.

Byggemøter

Det vil bli arrangert byggemøter på byggeplassen hver 14. dag, eller så ofte som byggherren finner det nødvendig. Entreprenøren har møteplikt med det personell som

byggherren innkaller. Kostnader forbundet med byggemøter skal være inkludert i tilbudets priser. Det samme gjelder for egne særmøter og koordineringsmøter som vil bli avholdt.

Vinterdrift

Byggeplassen har normalt vinterklima i forhold til beliggenhet. Entreprenør i E21 har hovedansvar for vinterdriften som bla gjelder brøyting, strøing, oppvarming, avstengninger / tildekkinger av byggeplass, belysning etc. Entreprenør i E61 har ansvaret for å ta vare på eget utstyr inkl. tildekking av dette, sommer som vinter.

Drift i byggeperioden

Eksisterende vannbehandlingsanlegg skal være i full drift under hele byggeperioden. Råvann ledes inn til eksisterende ventilkammer via omløpsledning som etableres av E71 tidlig i byggefasen.

Driftsstans i forbindelse med tilkoblinger i eksisterende ventilkammer skal varsles byggeleder minimum 4 døgn i forveien, slik at driftsavdelingen i Ringerike kommune får forberedt oppfylling av basseng.

Det aksepteres opp til 6 timers driftsstans på dagtid og 8 timers driftsstans om natten.

Eventuelle montasjeventiler, annet utstyr eller andre ulemper som benyttes for å tilfredsstille dette kravet skal innkalkuleres i tilbudet.

Renhold

Generelt skal byggarbeidene utføres etter "rent tørt bygg" filosofien til RIF.

Entreprenøren har et kontinuerlig ansvar for opprydning og renhold etter egne arbeider.

Ved ferdigstilling er entreprenøren i denne entreprise E61 ansvarlig for å vaske rom med prosessustyr helt ned.

Øvrig byggrengjøring blir foretatt av entreprenør i E21.

C.2 Teknisk beskrivelse**C.2.2 Funksjonsbeskrivelse****C.2.2.1 Omfangsbeskrivelse**

Det skal leveres et komplett prosessanlegg med følgende delprosesser:

- Manganfjerning med ozonering og filtrering
- UV-anlegg
- Marmor (CaCO₃) som en del av fillterløsningen, med automatisk påfyllingssystem.

Prosessanlegget skal være komplett inklusive alle maskiner, rør, armatur, instrumentering, prosesselektro og styringsystem for et funksjonelt anlegg.

Det skal gis en prosessgaranti for rentvannskvalitet og produksjonskapasitet.

Prosessanlegget skal knyttes til eksisterende ventilkammer med rustfrie rør i dimensjon DN500.

C.2.2.2 GrensesnittGrensesnitt mot eksisterende anlegg

- Justering av høyde på innløpsrør i eksisterende basseng leveres av E61.
- Ny DN250 rentvannsledning mot Hen i eksisterende ventilkammer er inklusive i E61.
- Hydroforanlegg skal skiftes ut av E61 hvis det er behov for dette i forbindelse med økt vannforbruk pga påfyllingsanlegg for CaCO₃.

Grensesnitt mot E21 - Bygningmessige arbeider

- Alle betongarbeider vil være endel av E21.
- E61 forankrer rør med klammer. Entreprenør i E21 støper forankringsklosser og fundament for rør, pumper etc.
- Trapper, rekkverk, repos etc for adkomst til prosessanlegg/filter og annet prosessutstyr utføres som en del av E61.
- Utsparinger for rør, kabelbroer etc. på byggetegninger skal kontrolleres og godkjennes av E61.
- Gjennomføringer for kabelbroer i konstruksjoner tettes av E21.
- Løfteutstyr som angår E61 skal være er endel av E61 leveranse. Travers i verksted leveres av E21.
- Avtrekk fra filter, kontaktkammer og øvrig prosessmessig utstyr, samt ozondestruktorer leveres av E61.
- Luftinntak med filter til kompressorer leveres av E61. Luftinntaket kan tilføres inneluft fra E21 for oppvarming ved behov.
- Nødventilasjon av ozonproduksjonsrom med avtrekksvifte og spjeld skal styres av prosessPLS og leveres av E61.
- Øvrig byggventilasjon og avfukting leveres av E21.

Grensesnitt mot E71 - Grunn- og utomhusarbeider

Grensesnitt mot utvendig ledningsanlegg i vegg ved flens på innside av vegg. Veggjennomføringer, i hovedsak innstøpte flensemuffer med murkrager, leveres i E71. Disse flensekoblingene fremkommer ikke av anbudstegningene.

Grensesnitt mot E41 - Elektrotekniske arbeider

E41 leverer Hovedinntakstavle +VA01 og underfordeling for byggdrifting +VA02. E61 leverer underfordeling for prosess/PLS +VA03

E61 skal levere, montere, merke og dokumentere alle elektriske komponenter som følger prosessentreprisen.

E61 skal foreta all trekking av signalkabler og strømkabler til utstyret som følger leveransen.

Entreprenør i E61 skal montere kabelbruer/føringsveier for egen kabling. Kabelbruene skal ha min 10 cm reservekapasitet som skal kunne benyttes av entreprenør i E41.

UPS til prosessutstyr, UV + evt annet utstyr som krever UPS leveres av E61.

Entreprenør i E41 leverer hovedinntak med fordeling mot prosessstavle som leveres av E61.

E61 og E41 må koordinere valg av tavleskap slik at begge leverer skap av i samme farge, høyde og dybde mm.

Grensesnitt mot E51 - Driftssentral

E61 skal inneholde et komplett system for å drifte prosessen. All kabling og terminering av prosessutstyr fram til PLS skal utføres av entreprenør i denne entreprisen.

Entreprenør i E61 skal levere PLS med tilhørende programkode for styring av anlegget. PLS skal fullintegreres i kommunens overordnede driftskontrollsystem PCS7 og programkoden skal overføres til engineeringstasjonen i driftssentralen. Entreprenør i E61 skal utarbeide skjermbilder for prosessanlegget.

Klientstasjoner vil ivaretas av E51 - Driftssentral. Oppkobling for fjernstyring av prosessen vil etableres av E51 - Driftssentral.

Grensesnitt mot E62 - Basseng

Grensesnittet går ved flens på innløpsledning rett på utsiden av bassengvegg. Entreprenørgrense for utløpsledning blir ved flens der denne kommer opp av betonggulv i overgangsrom 118.

E62 - Basseng kontraheres parallelt med E61 - Prosess. Det forutsettes i dette tilbudet at bassenget får innløp/utløp som vist i forprosjekttegningene.

C.2.2.3**Prosjekteringsgrunnlag**Forhold til forprosjektet

Prosessanlegget er tegnet ut i et forprosjekt. Forprosjekttegningene er omdøpt til anbudstegninger og ligger vedlagt konkurransegrunnlaget. I utgangspunktet er det ønskelig at entreprenør i denne entreprise tilpasser sin prosessløsning til løsningen som er tegnet ut i forprosjektet med den funksjonalitet og oppdeling i prosessenheter som ligger der. Flensekoblinger ved entreprisegrenser fremkommer ikke av tegningene.

Entreprenøren kan imidlertid gjøre om på forprosjektløsningen, hvis han finner det hensiktsmessig og ser at dette kan gi en bedre samlet helhetsløsning. Tilbudt løsning skal imidlertid ikke gå på bekostning av krav som er satt i dette konkurransegrunnlaget.

Byggherren vil i sin evaluering vurdere om avvik fra forprosjektet gir en bedre eller dårligere løsning samlet sett for prosjektet. Denne evalueringen gjøres under tildelingskriteriet "kvalitet".

Tegningsgrunnlag

Forprosjekttegningene er laget med utgangspunkt i en 3D-modell i Revit 2014. 3D-modellen i Revit 2014-format kan utleveres til entreprenøren, eventuelt også på AutoCAD 3D- eller ACIS (SAT)-format. Om det er formålstjenlig for entreprenøren sin videre tegningsutarbeidelse, kan det også utleveres tilbudstegninger på AutoCAD 2D-format. Entreprenøren kan benytte tilbudstegningene som grunnlag for sine tegninger. Merk at det stilles krav om at entreprenøren utarbeider en digital 3D-modell - som omfatter alle komponenter som omfattes av leveransen. 3D-modellen skal kunne eksporteres på et filformat som lar seg importere til Revit 2014. 3D-modellen skal være aktivt i bruk gjennom både planleggings- og byggeperioden, og skal senere kunne brukes i FDV-sammenheng. Ved at en jevnlig oppdatert 3D-modell inngår i byggherrens visningsmodell, kan visningsmodellen brukes til å informere byggherren, øvrige entreprenører og andre om plassering, plassbehov og utforming av prosessanlegget.

Entreprenøren skal utarbeide alle nødvendige tegninger for sin leveranse som f.eks. montasjetegninger, fundament- /utsparringstegninger, verkstedstegninger/detaljtegninger av alle større maskinkomponenter som pumper, omrørere, etc. for alt utstyr og ev. andre nødvendige tegninger tilpasset sitt utstyr. Alle tegningene skal målsettes og utføres i målestokk min. 1:50. Tegningene skal også til slutt inngå som en del av FDV-dokumentasjonen som «som bygget»-tegninger. Utstyr og rør etc. må da være tegnet inn med rett plassering og med korrekte mål. Tag-nr. skal også angis, og følge Norsk vann, rapp. 154.

Entreprenøren skal selv gjøre innmålinger som er nødvendige for den videre tegningsproduksjonen. Anbudstegningene er å betrakte som veiledende.

Funksjonalitet som fremgår i flytskjema, anbudstegning PM001, skal som minimum ivaretas i tilbudt løsning.

Nytt høydegrunnlag

Den 18. desember 2014 gikk Ringerike kommune over til nytt høydesystem, NN2000. Endringen innebærer at ny høydeverdi er 16 cm høyere enn gammelt høydegrunnlag.

Tegninger av eksisterende anlegg er tegnet på gammelt høydegrunnlag NN1954.

Anbudstegningene er oppdatert i forhold nytt høydegrunnlag, med unntak av ledningsplan HB 001 og landskapsplan LB 001 som fremdeles er tegnet i gammelt høydegrunnlag. Høydedatum er angitt i tittelfeltet på tegningene.

All videre prosjektering skal være i nytt høydegrunnlag. Alle høyder det refereres til i

dette dokumentet er oppgitt som nye høyder med gamle høyder i parentes.

Hydraulisk profil

Grunnvannspumpene i dødisgropa pumper i dag gjennom en DN600 SJK mot basseng.

I dag er innløpet i bassenget via lufter over bassengnivå, men dette skal flyttes med bygging av nytt prosessanlegg.

Eksisterende basseng ligger med bunn på kt. 203,66 (203,50) i snitt og overløp på kt. 208,66 (208,50).

I utgangspunktet er det planlagt å legge innløpet i nytt basseng og eksisterende basseng over topp filter, slik at man har trykk gjennom filteranlegget. Innløpet i bassenget er foreslått i forprosjektet plassert på kt. 206,26 (206,10).

Filterlinja er foreslått plassert på et gulv på kt. 198,16 (198,00).

C.2.2.4 DimensjoneringskriterierDimensjonerende vannmengde

Det nye prosessanlegget skal dimensjoneres for en maksimal netto rentvannsproduksjon på 230 l/s.

Med netto rentvannsproduksjon menes rentvann som leveres til forbruk på nett. I dimensjoneringen må man ta høyde for at filterdelen er ute av drift i forbindelse med spyling og at prosessen vil forbruke rentvann til filterspyling.

Midlere netto rentvannsproduksjon ved oppstart vil ligge rundt 100 l/s.

Minimum netto rentvannsproduksjon vil ligge på 60 l/s.

Dimensjonerende råvannskvalitet

Manganinnholdet i de ulike råvannsbrønnene varierer relativt mye. De opprinnelige og dype brønnene 1-3 har høyere manganinnhold enn de nyere og grunnere brønnene, 4-6.

En oversikt over variasjonen i manganinnhold i de ulike brønnene er vist i bilag 9.

Prosessutstyret skal dimensjonerende for følgende råvannskvalitet:

Parameter	Enhet	Dimensjonerende verdi	Normal verdi
Mangan	mg Mn/l	1,5	0,1-0,3
Fargetall	mg Pt/l	5	<2
TOC	mg C/l	1,5	0,75
UV-transmisjon	% (5 cm kyvette)	80	93
Turbiditet	FTU	1,0	0,1
pH		7,5-8,5	7,2-7,8
Kalsium	mg Ca/l	<30	15-18
Alkalitet	mmol/l		0,8-1,2

Målt temperatur i slutten av august var 7 gr. C. Det antas at temperaturen vil kunne synke ned til 3 gr C.

Dimensjonerende krav til rentvannskvalitet fra prosessanlegget målt på samlestock etter UV-anlegg.

Parameter	Enhet	Grenseverdi
Mangan	mg Mn/l	< 0,05
pH		7,5-8,5
Turbiditet	FTU	< 0,4
Restozon	mg O ₃ /l	<0,01
Kimtall	ant/100 ml	<10
E.coli	ant/100 ml	<1
Koliforme bakterier	ant/100 ml	<1

Eventuelle krav til dimensjonering av de ulike underprosessene er vist i de respektive kapitler.

Dimensjonerende trykktap for ny prosess

Det tillates et maksimalt trykktap på 4 mVs for hele prosessanlegget samlet, målt fra entreprisegrense ved innløpsflens i råvannskjeller fram til flens i ventilkryss i eksisterende ventilkammer.

C.2.2.5 Forutsetninger for drift og vedlikeholdTilgjengelighet

Det skal bygges et driftsvennlig anlegg med gode adkomstmuligheter til inspeksjonspunkt og servicepunkt på alt prosessutstyr.

Gangbaner og trapper i tilknytning til prosessanlegget skal være inklusive. Alle områder der det er normalt å bevege seg skal være sikret med rekkverk der det er nivåforskjeller på 0,5 m eller mer.

Løfteutstyr i tilknytning til prosessutstyr skal også være inklusive.

Pluggkjøring av ledninger

Det er i dag stor utfelling av manganoksid, MnO_4 , i råvannsledningene mellom grunnvannsbrønnene i Dødisgropa og fram til bassenget.

Det er tilrettelagt for utspyling av disse via spyleledning tilkoblet i ventilkammeret.

Eksisterende spyleløsning utgår med ny prosessløsning og den skal erstattes med mulighet for pluggkjøring og spyling med ventilmanøvrering i U01-råvannskjeller.

Det etableres en pluggtakkum av E71 på utsiden av bygget, på utsiden av råvannskjeller mot infiltrasjonslaguner. Som en del av E61 skal råvannskjelleren utstyres med tilstrekkelig ventiler slik at man kan opprettholde følgende funksjoner:

- Vannproduksjon med råvann fra Dødisgropa ved pluggkjøring av råvannsledning fra Tjorputten (framtidig kilde)
- Vannproduksjon med råvann fra Tjorputten (framtidig kilde) ved pluggkjøring av råvannsledning fra Dødisgropa.

I tillegg skal det etableres en løsning for pluggkjøring av ledninger mellom ozondoseringspunkt og avstikk mot ozonkontaktanker. I forprosjekløsningen er det tilrettelagt et innføringspunkt for plugg og pluggen skal ledes til pluggtakkum på utsiden av anlegget.

Eventuell mikser for ozoninnblanding skal enkelt kunne demonteres og erstattes med rørstykke ved pluggkjøring. Mikseren skal være innfestet med hurtigkobling type Straub eller tilsvarende. Et slikt erstatningsrørstykke skal være inklusive i leveransen til E61.

Sikkerhet

Sikkerheten til driftspersonell ved det nye anlegget skal ivaretas.

Det nye prosessanlegget skal utstyres med nødvendige sikkerhetsinstallasjoner for å verne om eget utstyr, herunder ozonproduksjonsutstyr, filter, UV-anlegg, marmorinnlasting mm.

Dette innebærer at entreprenøren må ta med nødvendig sikkerhetsutstyr, slik som sikkerhetsventiler, lufteventiler, tilbakeslagsventiler, avstengingsventiler etc, tilpasset tilbudt prosessløsning.

Ved behov for sikkerhetsventil kan denne med fordel plasseres i råvannskjeller, med avløp til pluggtakkum og videre til laguner.

Det må påregnes et maksimalt trykk inn på ca 54 mVs ved behandlingsanlegget ved fullt pådrag på grunnvannsbrønnene og stengte ventiler inn på filtrene.

Hele prosessanlegget skal sikres mot at undertrykk oppstår under alle driftssituasjoner.

Videre skal gangbaner, trapper, evt ledere, arbeidsplattformer mm plasseres i et slikt omfang slik at personell får sikker tilgang til nødvendig utstyr. Adkomstveiene skal sikres med rekkverk.

C.2.2.6 **Krav til fleksibilitet**

Omløpsløsninger

Det nye prosessanlegget skal ha følgende omløpsløsninger:

- Omløp forbi filter - muligheter for lede råvann rett til UV.
NB! Dette omløpet fremkommer ikke av forprosjekttegningene.
- Omløp forbi nytt basseng. Omløpet ivaretas med manuell stengeventil inn/ut av basseng.

Det ansees ikke som nødvendig med omløp forbi UV-anlegget. Dette ivaretas med å drifte gjennom UV-aggregat som ikke er i drift.

Omløp som ikke inngår i E61:

- Utvendig omløp forbi hele prosessanlegget til eksisterende basseng etableres av E71. Dette blir driftet i anleggsfasen.
- Omløp forbi eksisterende basseng ivaretas av røropplegg i eksisterende ventilkammer.

Utvidelsesmuligheter

Det nye prosessanlegget skal tilrettelegges for senere kapasitetsutvidelser.

I forprosjektløsningen er dette ivareteatt ved å holde den ene kortenden av filterhallen fri for prosessutstyr. Ozondoseringen er av den grunn lagt på siden av filterhallen. Det er også satt av plass til framtidig utvidelse av UV-anlegget med plass til et ekstra aggregat.

Endringer i vannføring og råvannskvalitet

Det nye prosessanlegget skal klare følgende endringer i vannproduksjon og råvannskvaliteten uten at det går på bekostning av vannkvaliteten:

- Netto rentvannsproduksjon skal kunne øke med 50 % i løpet av 6 timer samtidig som kravene til rentvannskvalitet opprettholdes.
- Manganinnholdet i råvann vil kunne endres momentant med 50 % ved bortfall /innfasing av ny brønn. Brønnene har svært varierende manganinnhold. Normalt vil man kjøre anlegget slik at forholdet mellom mengde fra de ulike brønnene er konstant.

C.2.2.7 Generelle krav til maskinteknisk utstyr

Ringerike kommune ønsker generelt god kvalitet på tilbudte komponenter. Kvaliteten på tilbudte komponenter inngår i tidligelingskriteriet "kvalitet".

Rørinstallasjoner

Alle rør skal være komplett levert med flenser, dimensjonsoverganger, avgreininger, avstikk, tappepunkt, doseringspunkt, små ventiler, bolter, muttere, skiver og pakninger. Alle nødvendige rørunderstøttelser, braketter, rørklammere, mellomlegg osv. skal være inklusive.

Ledninger for vann, luft og spyleavløp utføres i rustfritt stål, SIS 2333/AISI 304, eller bedre.

Der det er ozon i vannet eller fare for dette, skal det velges syrefast stål, SIS2347/AISI 316L, eller bedre. Dette gjelder fra ozondoseringspunkt fram til og med innløp på filter.

Ledninger, pakninger etc, for korrosive kjemikalier utføres i materiale tilpasset det aktuelle mediet.

Følgende krav settes til minimums godstykkelse på rustfrie/syrefaste rør.

- DN ≤ 50: t = 1,5 mm
- DN 65 - DN 200: t = 2,0 mm
- DN 250 - DN 350: t = 3,0 mm
- DN 400 - DN 600: t = 4,0 mm

Alle rør avsluttes med blindflens eller endebunner (End cap).

Rørender skal tettes under transport, lagring, og montasje slik at forurensinger ikke kommer inn i rørene.

Ved eventuelle plastrør er det viktig at det tas hensyn til temperaturutvidelsen ved røret samt materialsig over lengre tid. Ved andre type rør der en vil ha store temperaturforskjeller, eksempelvis eventuelle rør for blåsemaskinluft, må en også vurdere problemene på grunn av termisk utvidelse og konstruere/bygge anlegget slik at dette ikke medfører problemer.

Armatyr og annet utstyr som kobles til ledningen skal være enkelt demonterbart. Tilkopling skal derfor gjøres med flenser. For mindre dimensjoner, opp til og med DN50, kan det brukes skruekoplinger med unioner slik at demonteringen blir enkel.

Det skal være strekkfaste montasjekoplinger mot vegg-gjennomføringer. Utføres enten som flenseforbindelse eller med strekkfast Straub-kopling i syrefast stål eller tilsvarende.

Ledninger for væsker skal ha stuss og 1" manuell kuleventil for lufting på høybrekk og der det ellers er nødvendig og uttapping i lavbrekk for tømning av ledningen. I tillegg skal det være stuss for tilkopling av manometer på trykksiden av pumper.

Det skal være stusser og 1/2" manuell kuleventil for prøvetaking på følgende punkt: Råvann fra Dødisgropa, råvann fra Tjorputten, råvann etter ozoninnblanding, utløp fra hvert filter, utløp fra hver kontaktkolonne.

Ledninger for luft skal ha stusser i lavbrekk for tilkopling av manuelle ventiler for drenering av ledningen ved behov.

Sveising av stål:

- Sveiseskjøter skal utføres som buttsveis og med fullstendig gjennomsveising
- Rørene prefabrikeres i verksted i så stor grad som mulig. Sveisingen skal da utføres som TIG sveis med baggass. På anlegget utføres sveisingen på samme måte så langt det er praktisk mulig. Om ikke utføres sveisearbeidet som pannesveis med dekkede elektroder.

Sveisekontroller som kontraheres og betales av Byggherren

Det skal utføres 100 % visuell kontroll, 10 % røntgenkontroll og 10 % penetrantkontroll av sveisene før levering fra verksted. Ved røntgenkontroll skal sveisekarakteren være minimum 4 (fire). Entreprenøren skal oversende produksjonstegning av det enkelte rør til byggherren i god tid før røret skal leveres til byggeplassen slik at sveisekontrollen kan planlegges og gjennomføres. Entreprenøren skal utarbeide lister over når det enkelte rør skal produseres.

Oppdaterte lister med påskrift om hvilke rør som er ferdig produserte, av hvilken sveiser, og om utførte kontroller oversendes ukentlig på telefaks til byggherren.

Sveisekontroller som kontraheres av Byggherren og betales av entreprenøren

For hver sveis som underkjennes, kontrolleres to nye sveiser utført av samme person som sveiste den underkjente sveisen.

Kontrollen avsluttes når de to siste prøvene godkjennes.

All oppretting av underkjente sveiser bekostes av entreprenøren.

Ventiler - generelt

Ventiler skal være i PN10 med flenser ihht DIN EN 1092-2. Ventilene skal være tettende i begge strømningsretninger. Det skal ikke benyttes innspente dreiespjeldventiler. Byggemål skal være etter DIN 3202 del i F4.

Generelt er det entreprenørens ansvar å velge ventiler som har en materialkvalitet egnet for de ulike vannkvalitetene og som opptrer i anlegget. Tilsvarende skal entreprenør velge type ventiler som har funksjon egnet for den spesifikke plasseringen. For eksempel skal ledninger som tilrettelegges for pluggkjøring skal ha sluse- eller skyvespjeldventiler med fritt gjennomløp i åpen tilstand..

Ventiler som er i kontakt med ozonholdig vann skal ha tetning i viton eller teflon, ikke EPDM. Ozonholdig vann regnes som vann fra og med doseringspunkt for ozon fram til og med innløp filter.

For øvrig skal ventilhus og spjeld være i EN-GJS-400-15 DIN EN 1563 (GGG 40/50).

Aksler, skrueforbindelser og montasje deler utføres i syrefast stål AISI 316.

Hus og spjeld heldekkes med epoksy pulver ihht DIN 30677-2 med minimum tykkelse 250 µm. Farge RAL5015. Alternativt med emalje ihht DIN 51178 med blå farge.

Materialene som er i kontakt med mediet skal være sertifisert i hht KTW og W270 forskrifter. Det skal leveres individuelt godkjenningkort for hver ventil med påførte testverdier. Hver ventil skal ha et ID-nummer som kan spores tilbake til tegningene.

Ventilene testes ihht DIN EN 1074-2, og skal være DWGW sertifisert.

Dreiespjeldventiler

Deiespjeldventiler ha dobbelteksentrisk opplagret spjeld, myktettende ihht DIN EN 593. Tetningsringer av EPDM drikkevannsgodkjent av KTW eller DVGW. Opplagring med vedlikeholdsrie bærelagre med ikke metalisk glidelager av Teflon, eller engangssmørte metalliske bærelagre. Tetning med flere O-ringer på spindelenden, minimum 3 tetninger mellom mediet og utsiden. Bærelagrene skal ikke være i kontakt med mediet. Ventilene

skal kunne monteres med spindelen i vertikal stilling.

Manuelle dreiespjeldventiler lik eller større enn DN150 skal utstyres med gir og ratt. Mindre ventiler skal utstyres med spak.

Alle ventiler med aktuator skal ha mulighet for å kunne manøvreres manuelt med løst ratt og skiftenøkkel. For å holde trykket i aktuatorene ved langvarig utfall av strøm/trykkluft skal det monteres myktettende tilbakeslagsventiler på trykkluftsledninger som går til ventilstyringer.

Reguleringsventiler skal ha positioner og endebrytere.

Sluseventiler

Sluseventiler skal være glattløpet av støpejern med innvendig og utvendig epoksybelegg, høyrelukkende med ratt. Dimensjon DN40 og oppover leveres i flenset utførelse. Mindre dimensjoner kan leveres i gjenget utførelse.

Tilbakeslagsventiler

Tilbakeslagsventiler skal være myktettende for å unngå trykkslag og ha minst mulig trykktap under normale driftsbetingelser.

Ventiler for innlasting av CaCO₃

Det benyttes stengeventiler med luftbelg for å isolere filtrene som ikke skal etterfylles. Ventilene skal være blokkeringsfrie og tåle høy slitasje.

Aktuatorer

Pneumatisk aktuator skal være dobbeltvirkende med grensebryter montert direkte på aktuatoren. Alle magnetventilene skal leveres med strupeanordning på eksosportene for regulering av åpne- og stengehastigheten.

Kompressor for ventilstyring

Dersom det velges pneumatiske ventiler skal det leveres med et komplett trykkluftsanlegg for ventilstyring.

Trykkluftsanlegget skal bestå av to kompressorer i parallell hver med kapasitet til dimensjonerende luftforbruk for ventilene. Kompressorene fyller en felles trykktank.

Trykktanken skal ha automatisk kondensavtapper. Kondensat fra kondensavtappere føres til avløpsledning med slange eller rør. Tanken utrustes med nødvendige rørtilknytninger til kompressoren, tilbakeslagsventiler, inspeksjonsluke, dreneringskran, sikkerhetsventil og manometer.

De to kompressorene skal ha separate oljefjerningsfilter og kjøletørket tilpasset kapasiteten på kompressorene.

Det skal være alternerende drift på de to kompressorene, men hvis en av kompressorene har feil skal den andre kompressorene automatisk overta driften.

Kompressorene monteres i støydempende kabinett på vibrasjonsdempere og ansluttes til rørledning med slanger med hurtigkoblinger.

Pumper

Gjelder dersom tilbyder velger å installere spylepumpe og/eller hydroforpumper.

Pumpene skal monteres på gjengestenger / ekspansjonsbolter ført ned i dekket, eller på en ramme i rustfritt stål. Etter at pumpene er montert blir de understøpt med betong av

entreprenør E21 Bygg.

Det er viktig med god fundamentering og nøyaktig oppretting av pumpene for å unngå vibrasjoner og støy samt for å gi lang levetid.

Tekniske krav.

- Pumpen skal ha keramisk akseltetting tilpasset pumpens turtall og driftstrykk.
- Pumpen skal lett kunne demonteres.
- Turtall på pumpe skal maks være synkront 1500 rpm ved 50 Hz.
- Materialkvalitet aksler: AISI 316 syrefast stål.
- Materialkvalitet hus: Støpejern / rustfritt stål.

I tillegg gjelder følgende for spylepumpa:

- Pumpen skal frekvensreguleres av frekvensomformer.
- Pumpen skal starte/stoppe mot stengt ventil.

C.2.2.8 Generelle krav til elektroteknisk utstyr

Forskrifter etc

For alle installasjoner skal Forskrifter for elektriske bygningsinstallasjoner mm. (NEK 400-siste utgave og FEL og EN60439-1-Tavlenorm og 89/336/EEC EMC direktivet) følges. Komponentene skal være CE-merket og tilfredsstillende kravene i Lavspenningsdirektivet-73/23/EØF.

Elkraft

Fordelingsnett i anlegget er 400V-50 Hz 5-leder system med jordet 0-punkt (TN-S).

Tilkoblinger

Maskineneheter med motordrift, styremagneter, signalkontakter etc skal leveres med den nødvendige elektrisk utrustning komplett mekanisk og elektrisk sammenkoblet og prøvet.

Alt elektrisk utstyr med behov for krafttilførsel skal være forberedt for tilkobling av min. 1.5 mm² PFSP kraftkabel. Utstyret skal leveres med tilpasset PG-nippel for kraftkabelen. Eventuelt kan utstyret leveres med fast kraftkabel med tilpasset lengde for tilkobling til koblingsboks. Hvor kabel kommer inn i skap skal disse føres igjennom bunn. Felles boks skal benyttes hvis flere apparater er plassert på samme sted.

Krav til levetid

Ved valg av utstyr vil et viktig kriterium for valg være kvalitet og levetid. Utstyr med god kvalitet og forventet lang levetid kombinert med lave vedlikeholdskostnader vil derfor bli foretrukket, og dette vil bli tillagt stor vekt ved endelig valg. For å konkretisere dette nærmere settes opp følgende krav til ønsket teknisk levetid for forskjellig type utstyr:

- Elektrisk materiell: 20 år
- Elektrisk utstyr, tavlekomponenter: 15 år
- Kabler Betydelig over 20 år

Overflatebehandling

Alle braketter og understøttelser av metall som føres ned til dekket utføres i rustfritt stål. Fordelinger som monteres på gulv skal ha sokkel. Fester til vegg, og himling kan utføres i galvanisert stål.

Utvidelsesmuligheter

De forskjellige delsystemer skal etter ferdigstilling inneha utvidelsesmuligheter - både mekanisk og elektrisk - på minimum 30%.

Unntak er for kabelbroer / bæresystemer. De skal dimensjoneres for 20% ledig kapasitet for framtidige installasjoner samt 10 cm ledig kapasitet for entreprise E41.

Krav til føringsveier

Alle kabelinstallasjoner i prosessområder SKAL etableres på føringsveier via kabelstiger og/eller inntrukket i syrefaste føringsrør fra kabelstige til matriell og utstyr.

I prosessrom skal alle kabler ligge på bruer. Der det ikke er hensiktsmessig å føre bru fram til komponent skal benyttes beskyttelsesrør i rustfritt stål siste strekket. Kabel skal understøttelse fram til 300 mm før koblingsboks på komponent. Alle elementer i bæresystemet skal ha en solid, rett og pen montasje. Rør og kabelbruer skal ha prefabrikkert understøttelse, spesielt nevnes siste strekk ut til de enkelte komponenter. Det skal ikke være mulig å bevege bruer eller rør ved håndmakt.

Kabelbroer skal ikke føres gjennom vegger, men avsluttes ca. 100 mm fra vegg. Bruene forbindes med "lask" gjennom vegg/dekke (PE jordlask/loop). metalliske bæresystemer skal ha kontinuerlig metallisk eller elektrisk forbindelse samt ekvipotensialjordet.

Kabelbroer må beskyttes på alle endeavslutninger med endeplugg i plast. Snittflater eller kutt skal kaldgalvaniseres.

Svakstrøms- og sterkstrømskabler legges på føringsveier fra hver sin vange. Det skal så langt det er mulig holdes en avstand på 100mm mellom grupperingene av kabler.

Jording

All jording skal være utført i henhold til gjeldende forskrifter, NEK400 og det stedlige tilsyns bestemmelser vedr. jording.

Måling/prøving av elektrisk kontinuitet i beskyttelsesleder, hovedutjevningforbindelse og tilleggsutjevningforbindelse. Måling/prøving forutsettes utført ihht. NEK 400-61E612.2 på spenningsløst anlegg og med en strømforsyning som har en spenning i ubelastet tilstand på mellom 4V og 24V DC eller AC, og med strøm på minst 0,2A.

EI-motorer

EI-motorer skal leveres som normerte motorer i henhold til norske, tyske eller svenske normer for elektriske motorer.

Fra 2011-06-16 gjelder nye EU-krav vedrørende effektivitet på asynkrone elektromotorer. Etter denne dato skal slike motorer oppfylle energiklasse IE2 (High Efficiency) eller IE3 (Premium Efficiency). Som minimum skal da slike motorer oppfylle kravene for IE2.

Tørroppstilte motorer som kan bli utsatt for spyling skal ha beskyttelsesklasse IP 55 eller bedre. Motorer på blåsemaskiner og kompressorer tillates å ha noe lavere klasse; IP 54 eller bedre.

Motorer under/over 5 kW skal dimensjoneres for en kontinuerlig ytelse på henholdsvis 15 %/10 % over maksimal forekommende belastning. For pumper gjelder dette over hele pumpekurven.

Viftekjølte motorer som skal frekvensstyres må være spesielt dimensjonert for dette. Motorens kjølebehov reduseres ikke proporsjonalt med den påmonterte viftens

kjølekapasitet ved reduksjon av hastigheten. En vanlig viftekjølt motor kan derfor brenne på grunn av varmgang i viklingene, spesielt ved drift over lang tid med lav hastighet om motoren ikke er dimensjonert for dette.

Motorer som skal driftes over frekvensomformer skal ha termistor i viklingene.

Tavler

Fordelingen utføres i henhold følgende normer og regelverk (NEK400 og EN60439-1-Tavlenorm).

Det avsettes minst 30 % plass i prosessfordeling for dette, for både rekkeklemmer, kabel- og ledningsføringer, komponentplass, instrumentplass og i betjeningsfelt.

Betjeningsbrytere, signallamper og instrumenter skal monteres i eget betjeningsfelt i front.

For effektbrytere og kontaktorer skal det monteres nødvendig mekanisk forsterkning.

Effektbrytere foran frekvensomformere skal være strømbegrensende.

Generelt skal alle prosessmessige forriglinger utføres av PLS. Kun nødvendige sikkerhetsforriglinger som også må fungere ved manuelldrift, som nødstopbryter, motorvern, temperaturvakter på motorer med mer bygges i tavle.

Alt utstyr skal plasseres fritt og lett tilgjengelig og i størst mulig utstrekning seksjonsvis. Plastkanaler med løsbare lokk skal monteres for alle ledningsføringer for styring, signalfunksjon og for hovedstrømledninger t.o.m. 2,5 mm² (med strømbelastning inntil 16A). Øvrige interne hovedstrømledninger skal føres fritt i montasjeenheten, slik at lederne får gode avkjølingsforhold.

Avstand mellom kabelkanaler og utstyr som skal tilkobles, skal være tilstrekkelig til at ledningene enkelt kan fra/tilkobles rekkeklemmer og komponenter. Avstandsstykker på skinner for rekkeklemmer skal benyttes.

Alle komponenter der det foreligger mulighet for berøring av de strømførende deler, skal skjermes med et deksel av klart pleksiglass. Dekslet skal være avtakbart og ha borede hull slik at reset knapper, stillskruer for motorvern eller lignende er tilgjengelig uten at platen fjernes.

Prosesstavle skal utstyres med UPS. UPS'en skal forsyne komponenter/automasjon i prosessstavlen. UPS skal forsyne, instrumenteringen, magnetventiler, 230 V styrestrøm og 24V DC styrestrøm (via omformere). Dimensjoneres iht. effektbehov på utstyr. Driftstid minst 1 timer.

Tavlene utstyres med termostatstyrte vifter v/behov. Innluft skal ha støvfilter.

Prosesstavle skal ha stikk med jord.

Tavlene skal bygges for instruert betjening.

Frekvensomformere

Som motorstartere og for styring av hastighet skal det benyttes frekvensomformere. Noen mindre motorer som ikke skal hastighetsreguleres er tilkoblet med direktestart.

Frekvensomformere dimensjoneres for konstant moment.

De enkelte automatikkfordelingene skal være galvanisk skilt fra DK-anleggets elektriske kretser. Leverandøren av disse skal derfor:

- Legge digitale signaler til DK-anlegget ut på rekkeklemmer som potensialfrie kontakter.
- Montere egne 24V DC reléer for å utføre styring fra DK-anlegget. Reléene tilpasses ovenstående spesifisering, og både + og - på spolene for hver av disse reléene legges ut på rekkeklemmer uten øvrig tilkobling internt i fordelingen.

For øvrig automatikkutstyr som inngår i maskinleveransen gjelder følgende:

Samtlige fordelinger leveres komplett med rekkeklemmer, nipler for innføring av kabler etc.

Effektbrytere, inntaks-/hovedbrytere, brytere for stigere og kurser leveres med innstillbart overstrømsvern. Gruppebrytere kan være med vern uten justering.

Alle effektbrytere, automatsikringer, kontaktorer, reléer, motorvern ol. skal være av ens fabrikat.

Automatsikringer skal generelt ha C-karakteristikk, men der tilknyttet utstyr eller kurslengder tilsier det velges vern med tilpasset karakteristikk.

Samtlige motorvern skal leveres med gjenninnkoblings-sperre og innstilles etter motorens merkestrøm. Reléer skal ikke løses ut ved 105% driftsstrøm ved full last. Reléet skal løses ut etter 2 timer ved 120 % driftsstrøm ved full last.

Effektbrytere, automatsikringer og motorvern skal ha potensialfri hjelpekontakt for signal til DK-anlegget. Disse seriekobles og integreres i felles feilmelding til DK-anlegget.

Magnetventiler

Magnetventiler skal ha spole for 230 V AC og trekke maksimum 1,0 A startstrøm.

Grupper av ventiler monteres i skap med tetthetsklasse IP54 som monteres på vegg med magneter koblet til rekkeklemmer.

Ventiler på vannledninger og enkeltventiler som monteres utenom skap skal ha kapsling min IP55.

Ventiler på vannledning skal ha demping for å gi myk lukking.

Som magnetventiler skal om ikke annet er beskrevet leveres ventiler med ISO-standard, dvs. med fjærretur og med lyskontakt.

Greensebrytere

Dersom ikke annet er nevnt skal ende-/greensebrytere leveres som berøringsfrie brytere (induktive givere). På hengslete lokk der motorer skal stanses når lokket åpnes skal det brukes mekaniske brytere.

C.2.2.9 Generelle krav til prosesskontrollProsesskontroll i Ringerike kommune

Ringerike kommune har valgt nytt driftskontrollsystem basert på DSC-system (Siemens PCS7) med Visiontech som leverandør. Kommunens målsetning er at all videre utbygging av drifts og prosesskontroll skal være på denne plattformen.

Eksisterende Siemens PCS7 anlegg består i dag av:

- 2 Redundante Siemens Servere med tilhørende SW
- 1 Server med Siemens Prosess Historian for datalagring
- 1 Web-server for fjernpålogging/overvåking
- 3 Operatørstasjoner med tilhørende SW, hvorav 1 er montert på Kilemoen og resterende på Follum
- 1 Engineeringsstasjon med nødvendig SW
- Som bibliotek i PCS7 er det valgt Siemens PCS7 Industry Library (IL)
- PLS'er i utestasjoner
- Software-versjonen som er i bruk blir oppgradert fortløpende slik at den er oppdatert til siste versjon.
- Datautveksling med Gurusoft for rapportering

Krav til Hardware-utstyr og programmering

For å få full funksjonalitet mot driftssentralen skal det benyttes Siemens S7-300 eller S7-400 serie PLS som integreres i PCS7, med CPU kapasitet til å takle nødvendig antall I/O + 20 % utvidelse.

Det skal brukes gjeldende versjon av PCS7 og enten IL eller APL bibliotekene.

Anlegget skal full-integreres i eksisterende anlegg, slik at det kun går en nettverksforbindelse ut til det nye anlegget for kommunikasjon med PLS'er. Nytt anlegg bygges uten ekstern HW/servere og det nye anleggets programkode legges på eksisterende ES.

Visiontech/Byggherren vil bistå med implementering av programvaren på ES.

Visiontech vil også kunne utføre programmering av PLS som en del av E61, dersom entreprenøren finner dette formålstjenlig.

Plassering av prosesskontrollutstyr

Prosesskontrollutstyret skal plasseres i rom 106, serverrom, se tegning AP01 001. Det er i dag en klientstasjon ved vannverket. Som en del av etableringen/flytting av driftssentral til det nye prosessanlegget blir det også lagt opp muligheter til å flytte klientstasjonen rundt i anlegget. Ringerike kommune ønsker ikke operatørpanel ute i anlegget, ut over de operatørpanel som følger med prosess teknisk utstyr, f.eks UV-anlegget.

Tilgang for operatør gjennom skjermbilder

Gjennom skjermbilder skal det være tilgang til alle prosessparametre, slik at driftsoperatør har full fleksibilitet til å gjøre nødvendig endringer i prosessen, herunder blant annet justering av ozondose, styring av vannproduksjon, parametre i spylesekvensen, settpunkt drift av UV, etc.

Videre skal det tilrettelegges for innlogging med begrenset tilgjengelighet i forhold til styring.

Eksisterende utstyr ved prosessanlegget som styres av separat PLS

Følgende utstyr i eksisterende anlegg skal styres av vannverksPLS på eksisterende anlegg:

- Klordoseringsanlegg
- Hydroforanlegg
- Rørbruddsventil

Alarmer

Ved ozonnivå over operatørstyrt grenseverdi skal PLS generere akustisk alarm på anlegget, samtidig som ozon og vannproduksjon stenges ned. Det skal være akustiske alarmgivere i følgende rom:

- 203. Gang
- U05. Filterhall
- U01. Råvannskjeller
- 101. O₃-Produksjon
- 103. Inngangshall
- 117. Tankrom

Ved ozonnivå over grenseverdi i ozonproduksjonsrom skal prosessPLS i tillegg starte nødventilasjon i ozonproduksjonsrommet.

C.2.2.10 OzondoseringsutstyrGenerelt

Med ozondoseringsutstyr menes hele produksjonslinja med produksjon av ozon, dosering av ozon i drivvannsstrøm, innblanding av ozon i drivvann og innblanding av drivvann i hovedvannstrømmen.

Funksjon

Det skal tilbys et komplett ozondoseringsanlegg. Ozon skal produseres av uteluft. I forprosjektløsningen er kompressorene plassert i et eget rom, mens oksygen og ozonproduksjon foregår i eget rom.

Dimensjonering

- Ozondoseringsutstyret skal dimensjoneres for nødvendig ozondose beregnet ut fra dårligste råvannskvalitet og maksimal vannproduksjon.
- Ozonproduksjonsanlegget skal være fordelt på minimum 3 identiske produksjonslinjer.
- Ved dimensjonerende råvannskvalitet (manganinnhold på 1,5 mg Mn/l) aksepteres det at alle produksjonslinjer er i drift.

Krav til utstyr/materialkvalitet

Alt utstyr som er i kontakt med ozongass eller ozonholdig vann skal være i ozonbestandig materiale, syrefast stål AISI316 L eller bedre.

Utstyr for ozonproduksjon skal være styrt med frekvensomformere.

Ozonproduksjonen skal foregå i eget rom, rom 101, O₃-produksjon. Dosering av ozon til drivvann skal også legges til dette rommet. Det skal ikke være ozongass i rør i andre rom i prosessanlegget.

Kompressorene skal ha separat luftinntak med tilhørende filter som skal driftes i normalsituasjon. Nødvendig filter (grovfilter og finfilter) for å gi tilstrekkelig renhet til produksjonsluften skal være endel av leveransen. I perioder med lav temperatur på uteluft kan luftinntaket tilføres en delstrøm med ventilasjonsluft, men det er E61's ansvar å filtrere denne luften.

Det er tidvis svært mye støv i utelufta grunnet nærliggende pukkverk. Det er ikke gjort målinger av støvinnhold i luft utenfor anlegget. Det er entreprenørens ansvar å innhente grunnlag for å riktig dimensjonering av filter til kompressor.

Avtrekk fra nødvendig utstyr (filtre/kontaktanker etc.), skal ledes til ozondestrukturer før det slippes ut av bygget.

Nødvendige detektorer for ozongass skal plasseres i et slikt omfang at det sikrer driftspersonell mot helseskader ved ozonlekkasje. Det skal være god tilkomst til alt måleutstyr/detektorer. Detektorene skal være utstyrt med godt synlig varsellys og være tiknyttet driftskontrollsystemet med 4-20 mA signal. Varsellampen skal være integrert i detetoren eller koblet direkte til digitalt utgangssignal fra sensoren, slik at denne gir varsellys selv om driftskontrollsystemet er nede. Enkle LED-lys i instrumentdisplayet godkjennes ikke som varsellys. Som et minimum skal det monteres ozondetektorer i 101-ozonproduksjonsrom, U01-råvannskjeller, U05-filterhall og 117-tankrom.

Ved ozoninnhold i luft over grenseverdi, skal produksjon av ozon og vannproduksjon for øvrig automatisk stenge ned samtidig som alarmer genereres.

Ved ozoninnhold i luft over grenseverdi i ozonproduksjonsrommet, skal prosess-PLS automatisk starte opp nødventilasjon.

Energigjenvinning fra kompressorer og trykkluft:

- Maskiner med oljekjøling skal leveres med energigjenvinning via kjøler for oljen, varmeveksler olje/vann og tilkøpling av denne til maskinen inkluderes da i E61.
- Varmegjenvinning fra trykkluft. For å utnytte varmeenergi i blåseluften og for å redusere problemer med varme rør (berøringsfare og rommoppheting) skal det medtas om prosessen tillater dette. Luft/vannveksler av type rørvarmeveksler, batteri-/platevarmeveksler eller annen egnet type. Varmeveksler skal monteres så nærme maskinen som mulig.
- Varmeveksleren skal tilkobles byggets varmeanlegg. Veksleren utstyres med flenser for tilkobling av vannkretsen. Tilkoblingen utføres i annen entreprise (E21). Utføres i rustfritt stål eller bedre.
- Rør og armatur mellom kompressor og varmeveksler skal termoisoleres.

C.2.2.11 Filteranlegg og kontakttankerGenerelt

Filteranlegg og kontakttanker skal bygges i minimum to linjer. I forprosjektet er det tegnet ut en løsning med to filterlinjer, hver med 5 filtre med tilhørende kontakttanker og bygningsmassen er tilpasset denne løsningen. Det åpnes for å gjøre om på denne løsningen dersom entreprenøren finner dette formålstjenlig, blant annet ved å endre antall filtre og størrelsen på disse, eller å ha felles kontakttanker for filterne på innløpet. Det skal minimum være to kontakttanker i parallell og minimum 6 filtre i parallell.

Funksjon

I filterne skal utfelt manganoksid, MnO_4 , fjernes. Entreprenør i E61 skal velge utforming av filter og type filtermasse i filteret, men for å redusere innhold av fri CO_2 i råvannet er det krav om at det som minimum skal inn et lag med knust kalsiumkarbonat.

I forprosjektet er det foreslått en løsning med trykkfiltre. Innløp i bassenget er foreslått sikret mot undertrykk ved at innløpsnivå i basseng er plassert høyere enn topp filter.

Filter og kontakttanker skal ha en slik utforming at det sikrer et ozonfritt vann ut av filterne.

Hvert filter skal som minimum utstyres med mengdemåler og reguleringsventil for å sikre jevn fordeling av vannproduksjon på de ulike filterne uavhengig av hvor lang driftstid de har hatt siden forrige tilbakespyling.

Dimensjonering

Filtrene skal dimensjoneres for:

- En maksimal effektiv filterhastighet på 12 m/time
- Minimum kontakttid vann/kalsiumkarbonat: 10 min
- Maksimal spylevannsmengde: 120 m³/filterspyling
- Minimum oppholdstid kontakttanker 2 min
- Hydraulisk faktor kontakttank $F=t_{10}/T$ 0,7
- Ozoninnhold i filtrert vann <0,01 mg O₃/l

Krav til kontakttanker

Kontakttankene skal bygges i ozonbestandig, syrefast stål, AISI 316L eller bedre. Kontakttankene skal ha høy grad av stempelstrøm og anordning for fjerning av luft

Krav til filterne

Filtrene skal ha fordelingssystem med dyser i bunnen av filteret. Fordelingssystemet i bunnen av filteret skal være tilrettelagt for luftspyling, men det er ikke noe krav om at luftspyling skal inngå i leveransen med mindre entreprenøren finner dette hensiktsmessig.

Filtrene skal bygges i ozonbestandig, syrefast stål, AISI 316L eller bedre. Godstykkelse skal være tilpasset det maksimale trykket som kan oppstå i filterne under vannproduksjon og tilbakespyling. Det skal tas hensyn til ulike scenarier med feilmanøvrering av ventiler og de sikkerhetsinnstallasjoner anlegget blir levert med.

Filtrene skal ha mannhull/luke i toppen for inspeksjon av trykkløst filter.

Filterspyling

Filtrene skal tilbakespyles med rentvann. Leverandør kan velge om det skal installeres egen spylepumpe eller om spylevann skal hentes fra rentvannstokken. I forprosjektet er det tegnet ut en løsning uten spylepumpe. Dersom det velges å bruke spylepumpe(r) skal den/de kunne hente vann fra begge bassengene slik at man kan foreta filterspyling også ved omløp forbi ett av bassengene.

Krav til filtermasser

Entreprenør velger selv hvilke filtermasser som skal inn i filteret og tykkelse på disse. Det må inn et lag knust CaCO_3 , for å sikre krav om 10 min kontakttid mellom vann og kalsiumkarbonat.

Filtermasser skal være i henhold til følgende standarder:

- NS-EN 1018 for kalsiumkarbonat
- NS-EN 12904 for kvartssand og grus
- NS-EN 12909 for antrasitt
- Eventuelle andre NS-standarder i den grad det foreligger for tilbudt filtermateriale.

Krav til lufting av av filtre og kontakttanker

Ikke løst gass i vannet skal avluftes i kontakttanker og føres gjennom ozondestrukturer før utlufting. Dimensjonering av ozondestrukturer og utkast. Avlufting av filtertanker mot ozondestruktor skal være sikret mot overbelastning ved filterspyling og påfylling av marmor.

Det skal etableres et luftesystem fra filterene for fjerning av luft ved tilbakespyling og påfylling av marmor. Luftesystemet skal føres med utslipp over tak i filterhallen. Luftesystemet skal ha nødvendige ventiler med automatikk for å eliminere faren for at luft/restozon slippes ut gjennom dette systemet ved normal drift.

C.2.2.12 Påfyllingsanlegg for knust kalsiumkarbonatGenerelt

Det skal leveres et komplett system for lagring og påfylling av knust kalsiumkarbonat til filterne. I forprosjektet er silo for kalsiumkarbonat/marmor plassert på siden av og i direkte tilknytning til filteranlegget. Siloen skal bygges inn og integreres i filterhallen.

Forventet forbruk av knust kalsiumkarbonat vil være rundt 35 tonn pr år ved $Q_{midlere}$. Forbruket vil kunne øke til 100 tonn pr år i takt med økende vannproduksjon og en eventuell økning av råvannets innhold av fri CO_2 .

Påfyllingssystemet skal bestå av følgende hoveddeler:

- Innblåsningsrør fra bil til silo
- Silo for lagring av kalsiumkarbonat
- Utmater i bunn av siloen.
- Væter (skal sørge for at fuktet marmor ledes inn i ejektoren)
- Ejektor (for innblanding av marmor i transportledning)
- Transportrør fra siloer til filterne
- Ventiler og armatur
- Måleutstyr

Funksjon

Det skal være mulig å etterfylle ett filter om gangen. Påfylling av kalsiumkarbonat skal normalt foregå i forkant av en filterspyling. Overskudd av vann i filteret ledes til laguner under påfylling.

Silo skal plasseres med direkte tilkomst fra utvendig biloppstillingsplass. Det skal være kortest mulig lengde på innblåsningsrør fra biloppstillingsplass til topp silo.

Drivvann kan hentes fra eksisterende hydroforanlegg. Dersom denne har for liten kapasitet (trykk, mengde), skal det monteres en egen drivvannspumpe for innlastingssystemet.. Dette er beskrevet i post C.2.15.

Dimensjonering

- Kapasitet silo kalsiumkarbonat 30 m³
- Kapasitet ejektor og inntransportsystem: 1 tonn pr time

Krav til system for påfyllingsanlegg

Silo for $CaCO_3$ skal plasseres mot yttervegg for enkel tilkobling til bulkbil. Det skal benyttes Laux-kobling for tilkobling til slanger fra bulkbilen.

Siloen skal ha tilstrekkelig filterløsning med utkast ut av silorommet.

Siloen skal leveres med måleutstyr for kontroll med nivå/mengde. Det skal benyttes veieceller eller annen driftssikker løsning.

Det skal være adkomst til topp silo for vedlikehold/inspeksjon og fjerning av sekkefilter.

Det skal være mannhull i topp silo for inspeksjon.

Ejektor/væter skal ha tilstrekkelig overløp og måleutstyr slik at gjentetting detekteres og søl med vann/kalsiumkarbonat unngås. Minimum måleutstyr er vippe for å registrere oppstuvning av $CaCO_3$ og vann i væter, samt vann på gulv detektor samt trykk giver på

drivvann før ejektor.

Transportsystemet fram til filtre skal være i rustfritt stål med ekstra godstykkelse (4 mm) i alle bend for å gi økt slitagemotstand.

C.2.2.13 UV-anlegg

Dimensjonering

Det er skal tilbys 3-5 stk UV-aggregater der UV-riggen samlet skal ha kapasitet til å dekke en maksimal netto rentvannsproduksjon på 230 l/s, med ett aggregat ute av drift.

- Laveste UV-transmisjon: UVT5cm = 80%
- UV-dose: 40 mJ/cm² - biosimetrisk
- Type: Mellomtrykk eller lavtrykk
- Viskersystem: Automatiske viskere som også rengjør sensorglass
- Største trykktap: 0,4 mVS
- Trykkklasse: PN10

Vanntemperaturen er normalt ca 3-8 °C.

Krav til sertifisering og typegodkjenning av UV-aggregater

Dose: 40 mJ/cm²- biosimetrisk testet.

UV-aggregater være sertifisert i henhold til en av følgende standarder:

- ÖNORM M 5873-1 (LP-anlegg)
- ÖNORM M 5873-2 (MP-anlegg)
- DVGW W294
- USEPA UVDGM (Ultraviolet Desinfection Guidance Manual)

Ved sertifisering etter USEPA skal det angis hvilken faktor som er brukt for aldring av lamper & belegg på glass (age&fouling), og hvilken kapasitet aggregatet vil ha dersom det brukes en faktor på 0,7.

Tilbudte aggregater skal være typegodkjent av Folkehelseinstituttet for de krav som er satt for kapasitet, transmisjon og UV-dose til leveransen. Godkjenningen skal angi hvilke kapasitet aggregatet har for ulike UV-transmisjoner ved krevd dose.

Typegodkjenningen skal vedlegges tilbudet.

Selv om et aggregat er godkjent med en viss kapasitet, vil byggherre kunne foreta sin egen vurdering av kapasiteten basert på de testbetingelsene som anses realistiske.

UV-aggregatene skal være godkjente med viskerne montert.

Utforming, plassering, materialer etc

Anlegget skal utformes slik at tilgjengeligheten og arbeidsforholdene ved vedlikehold, utskifting av lamper og kontroll/rengjøring av UV- sensorene, blir god.

UV-aggregatene utføres i elektrolyt rustfritt eller syrefast stål.

Stativ/bein i rustfritt stål for gulvmontasje tilpasset den aktuelle situasjonen inkluderes i aggregatprisen, dersom det er nødvendig. Det forutsettes at aggregatene understøttes slik at de står "på egne bein", dersom tilkoplingene til rørsystemet demonteres.

På anbudstegningene er det vist lavtrykks-aggregater. Både lavtrykk og mellomtrykksanlegg er imidlertid aktuelle. Tilbyder må påse at det er tilstrekkelig plass og gode arbeidsforhold for lampeskift og service. Tilbudte avvikende løsninger fra

tilbudsgrunnlaget må vises med skisser vedlagt tilbudet.

Antall UV-aggregat skal velges ut fra energimessige, plassmessige og driftsmessige forhold. Det er ønskelig å unngå overdosering av UV-stråler og unødig energiforbruk under normale driftsbetingelser. Til vanlig leverer vannverket ca 100 l/s og UV-transmisjonen T-5cm er 93 %.

Det skal være automatiske stengeventiler før og etter hvert UV-aggregat, slik at hvert aggregat er avstengt med 2 ventiler når det ikke er i drift.

I forprosjekttegningene er det valgt en løsning uten mengdemåler på hvert UV-aggregat. Forutsetningen for å kunne tilby en slik løsning er at hydraulikken utformes slik at den ivaretar en riktig fordeling. Samlestokker før og etter UV må da ha stor nok dimensjon til at følgende krav blir oppfylt:

$$(A_{\text{påstikk}} / A_{\text{samlestokk}})^2 < 0,5$$

Der:

$$A_{\text{påstikk}} = \text{Sum areal maks antall påstikk i samtidig drift (n-1)}$$

$$A_{\text{samlestokk}} = \text{Areal samlestokk}$$

Som alternativ til dette kan entreprenør kan tilby løsning med separate mengdemålere og regulering av vannmengde gjennom hvert UV-anlegg, slik at denne blir lik. Opsjon 2 på mengdemålere for hvert UV-anlegg bortfaller da.

Styre-/automatikkskap

UV-aggregatene skal leveres med separate automatikkskap.
Minimum følgende signaler skal være tilgjengelig i Prosess-PLS.

- Drift UV-aggregat
- Vender auto
- Lampefeil
- Feil UV-aggregat
- UV-intensitet (4-20 mA) for alle sensorer
- Bortfall av styrestrøm
- Trinn for effektregulering
- Høy temperatur (4-20 mA)

Vaskeanlegg

Det skal leveres et manuelt vaskeanlegg for rengjøring av UV-anlegget med syre. Anlegget skal også tiltrettelegges for skylling med rentvann og tømning av aggregatene etter syrevask.

Volumet av syretanken skal tilpasses volum mellom stengeventilene inn og ut av UV.

Anlegget skal inneholde alle nødvendige deler for en komplett leveranse, herunder syretank, røropplegg, ventiler og pumper. Anlegget skal være fastmontert eller mobilt med hurtigkobling til de enkelte aggregatene.

Det skal settes av nødvendige stusser/anboringer på røropplegg/UV-kammer for å få til en god sirkulasjon av syreløsning i hele kammeret.

C.2.2.14 MåleutstyrGenerelt

Det er entreprenørens ansvar å ta med tilstrekkelig måleutstyr for å sikre riktig og sikker funksjon på anlegget. Et minimumsromfang er beskrevet i det etterfølgende. All kabling og terminering av måleutstyret skal være inklusive.

I tillegg til on-line måleutstyr skal det etableres et laboratorium på anlegget for manuell prøvetaking. Innredning/utstyr i laboratoriet er ikke inklusive i denne leveranse.

Målestasjoner i prosessanlegget

Måleutstyret skal i størst mulig grad samles i sentralt plasserte målestasjoner. Målestasjonene skal være utstyrt i rustfritt stål med avløp til sluk. For hver målestasjon skal det også være tappepunkt for manuell prøvetaking.

Krav til måleutstyr

Dersom annet ikke er spesifisert gjelder følgende generelle krav til måleutstyr med signal utgang:

- Krav til kapsling: IP 65
- Nøyaktighet: 1 % av maks. verdi
- Repeterbarhet: 1 %
- Tilførsel: 230 VAC
- Toleder utstyr: 24 V DC
- Signaltyper: Analoge 4-20 mA
- Trykkklasse: PN10

Kontaktfunksjoner skal være potensialfrie.

Det er ønskelig at antall underleverandører blir så lite som mulig. Dette må imidlertid ikke trekkes så langt at det går ut over kvaliteten på det tilbudte utstyret. Et minimumskrav er at samme type utstyr er av samme fabrikat, for eksempel trykkgivere. Et unntak kan imidlertid være for elektromagnetiske mengdemålere der det kan aksepteres ett fabrikat for målere med svært liten dimensjon, som skal brukes i forbindelse med kjemikaliedoseringen, og et annet for de øvrige målerne. Det vil bli lagt stor vekt på at det velges kurant fabrikat av god kvalitet, og at service og reservedeler er lett tilgjengelig.

Når det gjelder montering, kalibrering og intrimming av utstyret forutsettes det at underleverandøren for det aktuelle utstyret trekkes inn i nødvendig grad og at dette er inkludert i tilbudet.

Måleutstyr skal leveres med display for avlesning av måleverdi på/ved måler. For målere med god tilgjengelighet/synbarhet kan det velges kompaktutgave, men for øvrige målere velges det separat elektronikkenhet som monteres lett tilgjengelig for driftspersonell.

Spesielle krav til mengdemålere

Signal: 4-20 mA for øyeblikksverdi, og digital utgang for tellepuls.

Type: Elektromagnetisk vannmengdemåler med flensetilslutning.

Målenøyaktighet: min. 0,5 % av aktuell verdi ved $v > 0,25$ m/s.

Mengdemålere leveres i kompaktutgave med sammenbygget målerør og elektronikkenhet dersom ikke plassering målerør gjør det vanskelig å betjene elektronikkenhet.

På mengdemålere på rustfrie/syrefaste rør skal M5 eller M6 skrue med mutter sveises

på røret på hver side av mengdemåleren slik at jordingen ivaretas.

Dimensjon på og rettstrekk før/etter mengdemålere skal velges slik at overnevnte krav til målenøyaktighet ivaretas. Det aksepteres målere med integrert innsnevring for økt hastighet/nøyaktighet.

Omfang

Følgende måleutstyr skal som minimum leveres:

On-line måleutstyr for vannkvalitet

- Råvann før ozondosering: pH, turbiditet og mangan, temperatur
- Råvann etter ozondosering: ozoninnhold
- Rentvann etter UV: pH, turbiditet, mangan og ozoninnhold

Trykkgivere:

- Råvann, samlestock før filtre
- Rentvann, samlestock etter filtre

Mengdemålere:

- Råvann fra Dødisgropa
- Råvann fra Tjorputten
- Mengde gjennom filter, separate målere for hvert filter
- Rentvann UV - samlet
- Fordeling av rentvann på nytt og gammelt basseng
- Spylevann
- Vann til marmorejektor
- Rentvann til Hen

Øvrig måleutstyr:

- Vann på gulv detektorer i filterhall og råvannskjeller
- O₃-detektorer i luft som beskrevet i C.2.2.10

I tillegg måles vann til nett med eksisterende mengdemåler koblet til annen PLS.

C.2.2.15 Øvrig utstyrHydroforanlegg

Eksisterende hydroforanlegg består av to stk Grundfospumper type CR15-05-AFAV-HQQV. Hver av pumpene er oppgitt å ha en kapasitet på 17 m³/t mot 55.4 mVs. Anlegget ble montert i ca 2010.

I dag gir hydroforanlegget vann til følgende:

- Drivvann påfylling kalsiumkarbonat
- Internt vannforbruk på anlegget
- Vannforbruk til nærliggende abonnenter, pukkverk ca 1200 m³/år og sagbruk ca 200 m³/år.

Det antas at maksimalt samtidig tappebehov til dette forbruket vil være 5 l/s på dagtid og 1 l/s om natten.

Etter utbygging av nytt prosessanlegg skal hydroforanlegget også gi vann til påfyllingssystem for kalsiumkarbonat.

Entreprenør i E61 skal som en del av sin leveranse sikre at hydroforanlegget har kapasitet til å dekke eksisterende maksimalt vannforbruk samtidig som påfyllingssystem for kalsiumkarbonat er i drift.

Dersom det blir konflikt mellom uttak av vann til abonnenter og drivvann til påfyllingssystem for CaCO₃ vil trykket på drivvann til ejetor synke. Påfyllingen skal da avsluttes og startes igjen når vannforbruket til nett har avtatt.

Ved behov for større kapasitet på drivvannet enn det hydroforanlegget kan gi, skal det monteres inn en egen drivvannspumpe for knust CaCO₃.

Øvrige ledningsarbeider i rustfritt stål i eksisterende ventilkammer

Øvrige ledningsarbeider som skal inngå i leveransen til E61 er vist med lyseblå penn på tegning PP 01 002:

- DN250 rentvannsledning mot Hen. Tilkobling utløpsledning fra nytt basseng nær kryss utløp basseng og flens på innsiden av veggjennomføring. Ledningen skal ha to stengeventiler og mengdemåler.
- DN500 utløpsledning fra nytt basseng. Tilkobles flens i kryss utløp basseng og flens rett på utsiden av bassengvegg. Ledningen skal ha stengeventil oppstrøms avstikk mot Hen.
- DN150 uttapping av nytt basseng. Tilkobles flens rett på utsiden av bassengvegg samt flens på innsiden av veggjennomføring.

Gangbaner, trapper og ledere

Som en del av E61's arbeider skal det monteres gangbaner og trapper for enkel adkomst til vitale deler av prosessanlegget, herunder topp filter. Alle inspeksjons- og servicepunkt skal kunne betjenes fra permanent monterte trapper og ledere, slik at bruk av stiger, gardintrapper etc. ikke er nødvendig. Gangbaner og plattformer skal sikres med rekkverk.

I forprosjekttegningene er det vist et forslag til gangbane og trapper i filterhallen. Dersom entreprenøren i sitt tilbud gjør om på prosessløsningen skal funksjonene og adkomstmulighetene i forprosjekttegningene ivaretas med ny prosessløsning.

Gangbaner, trapper og ledere skal være i korrosjonsbestandig materiale, GRP, galvanisert eller rustfritt stål eller aluminium.

Løfteutstyr

Entreprenør i E61 skal ha med tilstrekkelig løfteutstyr for sitt utstyr. Som et minimum skal det være med være med kranbane/bjelke over filterne for justering/montasje av filterne samt påfylling av filtermasse.

C.2.2.16 Supplerende arbeiderRivearbeider

Det er ettermontert en Ø400 spyleledning i polyetylen i eksisterende ventilkammer. Ledningen fremkommer ikke av tegninger av eksisterende anlegg eller anbudstegningene.

Spyleledningen er koblet til flensekryss innløp (ledig flens i vist i tegning av eksisterende anlegg av plan underetasje). Fra flens er det DN500/400 kon, DN400 bend og deretter DN400 sluseventil før overgang til Ø400 PE-ledning.

Ledning, bend, sluseventil og overgang skal demonteres av E61 før tilkobling av innløpsledning til eksisterende basseng.

Spyling av ledninger

Alle ledninger i rustfritt stål og plast skal spyles rene med normalt driftstrykk der dette er mulig. Øvrige ledninger spyles forsiktig ved å åpne en ventil og skylle ledningen.

Desinfeksjon

Desinfisering av vannledninger og nøytralisering etter desinfisering skal utføres som beskrevet i VA-miljøblad nr 39 1999.

Trykktesting

Alle ledninger, filtre, kontakttanker mm. skal trykktestes i henhold til VA-miljøblad nr 25-rev. 2011.

C.2.2.17 Krav til merkingMaskinteknisk utstyr

Merking av rør og komponenter skal gjøres i henhold til NORVAR-rapport 155/2007.

Entreprenøren gjennomfører først en provisorisk merking som så kontrolleres sammen med tiltakshaver. Når tiltakshaver har godkjent den provisoriske merkingen utfører entreprenøren den endelige merkingen.

Rørmerking

Alle rør skal merkes med strømningsretning, medium og fra/til adresse. Merkingen skal utføres med merkesystem FloCode med basis i NS 813 med noe tilpasninger, blant annet farge. Fargekoding gjøres med utgangspunkt i NORVAR-rapport 153/2007.

Komponentmerking

Alle komponenter (maskiner, armatur (også manuelle), måleutstyr, etc) skal merkes med pregede skilt (sort tekst på hvit bakgrunn) påført komponentens Tag-nr. Dette gis av tiltakshaver. Norm for tagkoding som angitt i NORVAR-rapport 154/2007, benyttes, med nødvendige tilpasninger.

Bokstavstørrelse min 10 mm. Skiltene festes lett synlig og varig slik at de ikke løsner eller kan bli revet av under transport, demontering, etc.

Varselmerking

Innretninger og utstyr skal merkes i samsvar med gjeldende bestemmelser om helsefarlig, brannfarlig og eksplosiv vare. Merkingen skal plasseres på godt synlig sted, slik at alle som kommer i befatning med slikt utstyr, klart forstår hvilke farer som kan oppstå ved feiloperasjoner eller feil bruk av utstyr.

I tillegg skal det, på iøynefallende steder ved anlegg for brannfarlig gass, anbringes skilt. Sort tekst på varselgul bakgrunn med tydelig og varig påskrift "Brannfarlig. Røyking og all bruk av ild forbudt. Gass under trykk".

Elektroteknisk utstyr

Alt utstyr skal merkes i samsvar med NEK 400 og FEL og NS3451

Alle ledere skal merkes med klemmenummeret de er tilkoblet.

Alle rekkeklemmer skal merkes med fortløpende nr og alle rekkeklemmelister skal merkes med individuelle nr.

Alt elektrisk utstyr skal merkes med skilt som angir produsent, typebetegnelse, godkjenningangivelse (merke) for utstyr som er underlagt spesielle godkjenningskrav, produksjonsår og -måned, idriftsettelsesdato og navn, adresse og telefonnr for servicetjeneste.

Fargemerking av skinner og kabler i fordelinger. Fasefølge: L1=Sort, L2=Brun, L3=Hvit.

C.2.2.18 Krav til dokumentasjon i tilbudetGenerelt

Entreprenøren skal som minimum utarbeide følgende tegninger i tilbudsfasen:

- Plan og snitt av prosess
- Flytskjema

Alt utstyr og materiell som tilbys skal dokumenteres med brosjyrer eller tilsvarende slik at kvalitet, kapasitet, tekniske data og spesifikasjoner på tilbudt utstyr og materiell er entydig og lett tilgjengelig for evaluering av tilbudet. Det skal leveres spesifikke data for tilbudt utstyr, ikke generelt brosjyremateriell.

Entreprenøren skal videre oppgi alle nødvendige forutsetninger for sin entreprise som vil ha konsekvenser for de øvrige entrepriser og fremdrift, herunder krav til for montasjeåpninger og transportveier i byggefasen og transportveier i driftsfasen.

I tillegg er det for angitt mer detaljerte krav til dokumentasjon som skal følge entreprenørens tilbud for utstyr/prosessenheter under:

Ozondoseringsutstyr

Entreprenøren skal oppgi:

- Hvilken dimensjonerende ozondose som legges til grunn
- Hva slags utstyr som tilbys og dokumentasjon på dette med datablader etc.
- Forventet effektforbruk og varmeoverskudd for alle prosessenheter i ozonproduksjonslinja ved:
 - Q dim og høyeste manganinnhold i råvann (230 l/s og 1,5 mg Mn/l)
 - Q midlere og midlere manganinnhold i råvann (100 l/s og 0,25 mg Mn/l).
- Krav til temperatur/mengde på kjølelekrets for vannkjøling av ozonproduksjonsutstyr.
- Type filterløsning som tilbys for luft til kompressorer.
- Tegning som viser hvordan ozonproduksjonsrommet og kompressorrom vil innredes.
- Dimensjonering av nødventilasjon i ozonproduksjonsrom.

Eventuelle andre krav/forutsetninger som gjelder for installasjonen som må hensyntas i de øvrige entrepriser.

Filteranlegg og kontakttanker

Entreprenøren skal oppgi:

- Tegning som viser plan og snitt av enkeltfilter, kontakttanker, samt plan/snitt-tegning av filterhall med samlestocker.
- Beskrivelse av oppbygging av filteret med tykkelse, kornstørrelse og datablad på de ulike filtermassene.
- Beskrivelse av filterbunner.
- Beskrivelse av funksjon tilkobling på filter
- Godstykkelse og trykkklasse på filter.
- Beskrivelse av filterspylesekvens og antatt spylevannsforbruk
- Beskrivelse av trykktapsoppbygging og filtreringstider ved dimensjonerende og midlere vannproduksjon/kvalitet.

Eventuelle andre krav/forutsetninger som gjelder for installasjonen som må hensyntas i de øvrige entrepriser.

Påfyllingsanlegg knust kalsiumkarbonat

Entreprenøren skal oppgi:

- Beskrivelse og tegning av påfyllingssystem.
- Datablad og tegninger på tilbudt utstyr.
- Kapasitet på tilbud utstyr, herunder silovolum og innlastingskapasitet.

UV-anlegg

Entreprenøren skal oppgi:

- Spesifikasjon for tilbudt UV-anlegg: Fabrikat, type, lampedata inklusive levetid, antall intensitetsmålere, dimensjoner, anslutninger, tegninger med byggemål inklusive serviceavstander, el-data inklusive effekt pr aggregat, signalliste, tid for oppvarming/nedkjøling etc.
- Godkjenningsbevis. Typegodkjenningen skal vise sammenhengen mellom vannmengde og UV-intensitet som aggregatet er godkjent for.
- Trykktap ved Q_{dim}
- Strømforbruk pr UV-aggregat ved henholdsvis $Q_{midl} = 100$ l/s og $UVT5cm = 92\%$, og for $Q_{dim} = 230$ l/s og $UVT5cm = 80\%$.
- Vaske-system. Entreprenøren skal legge ved beskrivelse av tilbudt vaske-system.
- Effektregulering. Leverandør skal legge ved beskrivelse av tilbudt effektregulering med spenn i reguleringen.

Måleutstyr

Entreprenøren skal oppgi:

- Samleoversikt over tilbudt måleutstyr som er inkludert i tilbudet og plassering av dette.
- Datablader/produktark for alt tilbudt utstyr
- Oversikt over eventuelle helseskadelige/miljøfarlige kjemikalier som blir benyttet i forbindelse med måling av vannkvalitet.

Eventuelle pumper (spylepumpe og hydroforpumpe)

Med tilbudet skal det vedlegges diagram som viser pumpenes QH-kurve, NPSH-verdier, virkningsgrad, effektbehov og signaler (temperaturvakter, ev fuktvakt).

Strømforbruk og effektinstallasjon

Entreprenøren skal oppgi:

- Samlet effektbehov for tilbudt utstyr og inndeling i kurser i fordelingstavle.
- Samlet effektbehov og strømforbruk i byggefasen.

Øvrig

Entreprenøren skal oppgi:

- Beskrivelse av nytt hydroforanlegg hvis dette blir skiftet ut.
- Beskrivelse av gangbaner/trapper. Disse skal fremgå av tegninger
- Beskrivelse av type løfteutstyr og plassering av dette.
- Beskrivelse av anbefalt reservedelslager ved anlegget

Opplæring:

Entreprenøren skal oppgi:

- Beskrivelse av opplæringsprogram med anslått tidsforbruk.

Opsjon 1 - serviceavtale:

Beskrivelse av innhold i serviceavtalen som tilbys som opsjon 1.

C.2.2.19 Krav til øvrig dokumentasjonDokumentasjon som skal foreligge minimum 1 måned etter kontraktsinngåelse.

Entreprenøren skal utarbeide en Revitkompatibel 3D-modell over tilbudt prosessløsning innen 1 måned etter kontraktsinngåelse. Modellen vil bli benyttet som underlag for detaljprosjektering og produksjon av tilbudstegninger i entreprise E21 - Bygningsmessige arbeider.

Dokumentasjon som skal foreligge minimum 3 måneder etter kontraktsinngåelse.

Enlinjeskjema, loop-skjema, kabellister samt tegninger av kabelbroer/føringsveier som grunnlag for detaljprosjektering av entreprise E41 - Elektrotekniske anlegg.

Arbeidstegninger av prosessutstyr før utførelse.

Entreprenøren skal utarbeide sveisetegninger og montasjetegninger tilpasset sitt utstyr. Alle tegningene skal målsettes og utføres i skala min. 1:50. Tegningene skal leveres for godkjenning i god tid før montasjen starter. Tegninger skal leveres både som pdf- filer og som papir.

Arbeidstegninger, tavletegninger og kabellister før utførelse.

Entreprenøren skal utarbeide montasjetegninger / arbeidstegninger tilpasset sitt utstyr. Dokumentasjon skal omfatte: Kortslutningsberegninger (FebDok), Tavletegninger, Enlinjeskjemaer, Dokumentasjon av komponenter, Funksjonsbeskrivelse og komplette loop-skjema som underlag for elektroinstallasjon. Tegningene skal vise alle kabelføringer, rørføringer og plassering av alt utstyr. Dimensjoner, kotehøyder må vises. Montasjetegningene skal danne underlag for utarbeidelse av komplette utsparingstegninger. Kabelbruer og tavler må derfor være målsatt i plan og med angivelse av høyde, spesielt ved hver vegggjennomføring.

Dokumentasjon av termografering.

Termofotograferingen utføres etter at anlegget er tatt i bruk slik at den kan utføres med last på tavlene.

Dokumentasjon ved overlevering av anlegg

Før overlevering av anlegget skal dokumentasjon av anlegget foreligge. Det skal utarbeides dokumentasjon i 3 sett i A4 ringpermer. Rygg på permer merkes med anleggets navn. 2 sett overleveres byggherre og 1 sett leveres rådgivende ingeniør. All dokumentasjon skal overleveres, som papirkopier og digitalt. Digital utgave kan overleveres som pdf fil.

Følgende dokumentasjon skal foreligge for maskinutstyr:

- Tekniske spesifikasjoner på alt levert utstyr
- Tavletegninger
- Loop skjema
- Samsvarserklæring og rapport fra sluttkontroll ut fra gjeldene forskrift.
- IO-test.
- Brukerveiledning for PLS/skjermbilder.

- Vedlikeholdsinstruks på norsk for alt levert utstyr
- Leverandørdata på alt levert utstyr
- Driftsinstrukser for alt utstyr
- "Som bygget" montasjetegninger

All dokumentasjon skal være på norsk, eller som minimum på et nordisk språk.

Utforming av sluttdokumentasjon skal godkjennes av byggherre. Foreløpig utgave må påregnes for gjennomgang og tilbakemelding før endelig utgave overleveres.

Utgifter til tegnearbeid, dokumentasjon, kopiering, nødvendige møter og befaringer, reiser, diett, frakt etc. tas med under post om dokumentasjon dersom dette ikke er tatt med under andre poster.

Alle tegninger skal leveres på dwg- format og som pdf fil.

C.2.2.20 Krav til opplæring

Entreprenøren skal gjennomgå samtlige komponenter med driftspersonalet og gi detaljert instruksjon om:

- Sikkerhetsfunksjoner
- Kapasiteter
- Igangkjøring
- Drift
- Vedlikehold
- Justeringer
- Feilsøking
- Skifte av reservedeler
- Skifte av kvartsrør, lamper etc på UV-anlegg
- Elektrisk installasjon
- Driftskontrollsystem og oppbygging av skjermssystem
- Etc

Opplæring skal utføres av kompetent personell som har de nødvendige kunnskaper om det aktuelle utstyret. For opplæring på kritiske komponenter som krever spesialkunnskaper som ozonproduksjonsutstyr, UV, instrumentering og pumper, skal underleverandør på dette utstyret benyttes dersom entreprenøren ikke besitter den nødvendige kompetansen.

Entreprenøren skal i god tid før prøvedrift utarbeide et opplæringsprogram, slik at byggherren får gjort en vurdering av hvilket personell som skal følge de ulike delene av opplæringsprogrammet.

C.2.2.21 Prosessgaranti

Entreprenør i E61 skal garantere for driften av anlegget sammenhengende i 365 dager. Driftsregulariteten på anlegget skal utgjøre minimum 98 %, etter at anlegget er overtatt.

Som driftsregularitet regnes andel av totaltiden der vannverket yter angitt kapasitet med den garanterte vannkvalitet slik som angitt nedenfor.

I perioden der prosessgarantien løper skal kommunen stille sitt driftspersonell tilgjengelig for drift og oppfølging innenfor det omfang entreprenøren har skissert som nødvendig for å drifte anlegget.

Oppnåelse av kravet til driftsregularitet som angitt her forutsetter samtidig at tilbyderen oppfyller øvrige minimumskrav til drift av anlegget i følge kontrakten, samt at krav i gjeldende lover og regler for vannforsyning også oppfylles. Dersom krav i lover og regler som nevnt endres etter kontraktinngåelse skal dette i tilfellet håndteres som en endring i henhold til kontraktens bestemmelser.

Parameter	Enhet	Grenseverdi
Mangan	mg Mn/l	< 0,05
pH		7,5-8,5
Turbiditet	FTU	< 0,4
Restozon	mg O ₃ /l	<0,01
Kimtall	ant/100 ml	<10
E.coli	ant/100 ml	0
Koliforme bakterier	ant/100 ml	0

I perioden prosessgarantien løper vil kommunen ta ut ukentlige prøver av rentvann som måles på akkreditert laboratorium. Prøvesvarene oversendes entreprenør med en gang disse foreligger.

Ved avvik fra angitte resultatkrav tas en særskilt vannprøve på den/de spesifikke parameter(e) av både råvann og renvann. Kostnader i forbindelse med analyser av vannkvalitet dekkes av kommunen.

Hvis denne analysen bekrefter at det er et reelt avvik, skal feilen utbedres snarest. Når feilene oppdages, tas daglige prøver inntil det dokumenteres at stabil korrekt drift er gjenetablert.

Varigheten av feilen settes til tidspunktet fra feilen først ble vist i analyse eller på registrerende instrument fram til første korrekte prøve som aksepteres som stabil korrekt drift. Det forutsettes at resultat fra bakteriologiske analyser foreligger innen 48 timer etter prøveuttak. Hvis det etter en korrekt tilfredsstillende prøve oppdages nytt avvik innen 3 dager skal feilen anses som ikke korrigeret og varigheten av feilen slås sammen til én feilperiode.

Både tilbyderen (under i gangkjøring og ved utbedringer) og kommunen skal føre driftsdata og avvik inn i journal for å dokumentere anleggets driftssikkerhet. Driftsjournalen skal være tilgjengelig for begge parter.

Følgende feil vil ikke påvirke avvik i driftsregulariteten:

- Feil som påviselig kan spores tilbake til feil på kommunens anlegg
- Avvik i råvannskvalitet eller vannmengde ut over det som er skissert under dimensjoneringskriterier.

Kommunen kan velge å avslutte denne garantiperioden før det har gått 365 dager. Entreprenøren skal da få utbetalt sitt sluttvederlag.

I prosessgarantiperioden vil man kjøre anlegget opp mot dimensjonerende kapasitet, med råvann fra grunnvannsbrønnene med høyest manganinnhold og opp mot 230 l/s i

netto rentvannsproduksjon. Denne kapasitetstesten vil bli varslet og gjennomført i samarbeid med entreprenøren.

C.2.2.22 Opsjon 1 - Serviceavtale

Entreprenøren skal tilby en serviceavtale for 3 år.

Av avtaleforslaget skal det inngå en beskrivelse av hvilket omfang som foreligger, samt i hvilken grad driftspersonellet til kommunen skal bidra i det rutinemessige vedlikehold/service.

Serviceavtalen skal inkludere både arbeidstimer og utskifting av slidedeler, herunder UV-lamper, kalibrering av UV-sensor, mm.

C.2.2.23 Opsjon 2 - Mengdemålere UV

Opsjonen prises kun hvis løsningen fra forprosjektet er tilbudt, med stor samlestokk før og etter UV.

Entreprenøren skal tilby opsjonspris på separate mengdemålere for alle UV-aggregatene.

Det er samme krav til målenøyaktighet for disse mengdemålerne som øvrige mengdemålere angitt i avsnitt C.2.2.14.

Prisen skal inkludere montasje, tilkobling og integrering i prosesskontrollsystem og skjermbilder.

C.3**Tegninger og modeller****C.3.1****Anbudstegninger**

Tegningsnr	Tittel	Målestokk	Rev nr	Rev dato
LB001	Landskapsplan	1:500	A-01	22.09.2015
HB001	Ledningsplan	1:500	A-01	22.09.2015
AP U1 001	Plan kjeller	1:100	A-01	22.09.2015
AP 01 001	Plan 1. etasje	1:100	A-01	22.09.2015
AP 02 001	Plan 2. etasje	1:100	A-01	22.09.2015
AF 00 001	Fasader	1:200	A-01	22.09.2015
AS 00 001	Snitt A og B	1:100	A-01	22.09.2015
PM001	Flytskjema	-	A-01	22.09.2015
PPU1001	Plan kjeller nytt VBA, maskin	1:100	A-01	22.09.2015
PP01002	1. etg eksist VBA, maskin	1:100	A-01	22.09.2015
PP01001	1. etg nytt VBA, maskin	1:100	A-01	22.09.2015
PS001	Snitt A og B, maskin	1:50	A-01	22.09.2015
PS002	Snitt C, D og E, maskin	1:50	A-01	22.09.2015
PS003	Snitt F, G og H, maskin	1:50	A-01	22.09.2015
PS004	Snitt I og J, maskin	1:50	A-01	22.09.2015
PC001	3D Rørkjeller, maskin	-	A-01	22.09.2015
PC002	3D Råvannsinnløp, maskin	-	A-01	22.09.2015
PC003	3D UV, maskin	-	A-01	22.09.2015
PC004	3D Fordeling rentvannsbasseng, maskin	-	A-01	22.09.2015
PC005	3D Ozon-dosering 1 etg, maskin	-	A-01	22.09.2015
PC006	3D Verskted, maskin	-	A-01	22.09.2015

C.3.2 Tegninger eksisterende anlegg

Tittel	Målestokk	Rev nr	Rev dato
Situasjonsplan	1:200/ 1:1000	-	16.01.1986
Plan U.etg	1:50	-	16.01.1986
Plan 1.etg	1:50	-	16.01.1986
Takplan	1:50	-	16.01.1986
Snitt	1:50	-	16.01.1986
Fasader Nord	1:50	-	16.01.1986
Fasader Sør og vest	1:50	-	16.01.1986

C.4 Tekniske referansedokumenter**C.4.1** Ingen øvrige referansedokumenter.

D	KRAV TIL BYGGEPROSESSEN
D.1	Administrative rutiner
D.1.1	Byggemøter <p>Entreprenøren må påregne å delta i byggemøter hver 14. dag så lenge han har arbeider på plassen.</p> <p>I tillegg vil det være behov for at entreprenøren deltar i enkelte prosjekterings/koordineringsmøter i forkant av anleggsarbeidene.</p> <p>All kommunikasjon på disse møtene vil foregå på norsk. Entreprenøren plikter å stille med personell som forstår norsk.</p> <p>Alle kostnader til disse møtene skal inkluderes i prisskjemaets punkt 13. møter.</p>
D.1.2	WEB-hotell <p>Det brukes Interaxo web-hotell i prosjektet. Alle tegninger, møtereferat og annen informasjon blir lagt på web-hotellet.</p> <p>Behovet for opplæring vil være begrenset (maks 3 timer) og vil bli ivaretatt av byggherren.</p>
D.2	Kvalitetssikring
D.2.1	Kvalitetssikring <p>Entreprenøren skal dokumentere sitt KS-system og framlegge sine KS-planer og kontrollplaner før oppstart av arbeidene for å verifisere at arbeidene vil bli utført i henhold til et system som sannsynliggjør at leveransen vil få den kvaliteten som er spesifisert.</p>

D.3 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)**D.3.1 SHA**Generelt om helse, miljø og sikkerhet

Entreprenørene skal drive et systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid jf. forskrift 6. desember 1996 nr. 1127 om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskriften).

Byggherren skal til enhver tid ha anledning til å gjennomføre revisjoner av entreprenørens HMS-system for prosjektet. Planlagte revisjoner skal varsles til entreprenørene innen rimelig tid.

Entreprenørene skal uten ugrunnet opphold varsle byggherren dersom Arbeidstilsynet eller andre tilsynsmyndigheter har foretatt kontroll eller gitt pålegg om å stoppe arbeidet, utbedre systemfeil eller liknende som har betydning for gjennomføring av bygge- eller anleggsarbeidet.

SHA-plan

Det er vedlagt en SHA-plan for prosjektet utarbeidet i prosjekteringsfasen. SHA-planen er basert på en risikovurdering i prosjekteringsfasen og angir arbeidsoperasjoner som da ble identifisert med middels til høy risiko og aktuelle risikoreduserende tiltak. SHA-planen vedlegges konkurransegrunnlaget for entrepriser, og kostnader for ivaretagelse av SHA/HMS skal inngå i poster for rigg og drift. Byggherren v/ SHA-koordinator i utførelsesfasen vil oppdatere SHA -planen ved behov.

Hver entreprenør (kontraktspart) skal utarbeide eget opplegg for internkontroll/HMS tilpasset dette anlegget. Dette omfatter å identifisere og utarbeide en oversikt over kritiske arbeidsoperasjoner (jf. Byggherreforskriftens §12 for eksempler) og utarbeide prosedyrer for kritiske arbeidsoperasjoner. Kopi skal oversendes SHA-koordinator før oppstart av arbeider på plassen.

Hovedbedrift

Entreprenør E21 skal inneha rollen som hovedbedrift iht. arbeidsmiljøloven § 2-2 fra og med avtalt oppstart på byggeplass og til hele prosjektet er ferdigstilt og ansvaret avtales overført til byggherre eller annen hovedbedrift.

Hovedbedriften skal utpeke en Hovedbedriftsansvarlig. Dette er en administrativ funksjon og den som innehar rollen skal ha nødvendig erfaring, kompetanse og være gitt nødvendig myndighet internt.

Hovedbedrift har ansvar for:

- Samordning av de enkelte virksomheters HMS-arbeid på byggeplassen.
- Å kalle inn til, lede og skrive protokoll fra vernerunder.
- Tilstrekkelig SHA skilting på byggeplassen
- Oppsetting og vedlikehold av førstehjelpsstasjoner.
- Ett utvidet ansvar å sørge for at risikoforhold som berører flere virksomheter blir tatt opp i ett felles forum (Byggherrens SHA-møter)
- Oppsetting av SHA info tavle og holde den oppdatert.
- Påse at alle følger opp mannskapslister (avvik meldes til byggherren)
- Holde tilstrekkelig gangbelysning og oppmerking av gangsoner på

byggeplassen.

- Lede og koordinere fellesryddingen på byggeplassen.
- bidra ved eventuell overføring av Hovedbedriftsansvaret (ansvaret for at dette skjer ligger hos Byggherre)

SHA-opplæring

Alle arbeidstakere skal ha gjennomgått opplæring om SHA-prosedyrene som gjelder anleggsplassen FØR de får tilgang til denne. Gjennomgått opplæring skal dokumenteres for hver enkelt arbeidstaker hos entreprenøren og alle arbeidstakere hos underentreprenører med signert personlig sikkerhetsskjema. Som synlig bevis på signert skjema, utleveres av byggherre et eget klistremerke som skal festes synlig på hjelm.

Entreprenører som benytter fremmedspråklig arbeidskraft er ansvarlig for å oversette skjema og all relevant SHA informasjon til et språk som blir forstått. Oversatte versjoner skal framlegges for byggherre og hovedbedrift.

Løpende SHA-planlegging og koordinering

SHA planlegging og koordinering skal være fast tema på byggemøter i tillegg til ev. særmøter om SHA.

Entreprenørene skal utarbeide og oppdatere en oversikt over arbeidsoperasjoner som ses på som kritiske. Det skal utarbeides Sikker-Jobb-Analyser (SJA-analyse).

I tillegg skal entreprenørene melde inn til SHA-koordinator for utførelsesfasen alle forestående arbeidsoperasjoner som anses risikofylte eller er identifisert i med middels til høy risiko i SHA-planen, inkludert risikoreduserende tiltak og mulige konsekvenser av arbeidsoperasjonene eller tiltakene for øvrige entreprenører eller byggherre (f. eks. midlertidig avsperring, omlegging av atkomstvei, flytting av stillinger, evakuering i forbindelse med sprengning etc.)

Førstehjelpsstasjoner

Entreprenør E21 etablerer minimum to førstehjelpsstasjoner på byggeplassen, hvorav en på brakkerigg. Hver stasjon skal inneholde førstehjelpsskrin, øyespyleutstyr, bære og brannslukningsapparat.

Organisasjonsplan med SHA-ansvar

Ringerike kommune					rev. 22.09.15
Kilemoen vannbehandlingsanlegg					
Organisering					
	Styringsgruppe:	Gunn Edvardsen, komm.sjef samfunn	Jostein Nybråten, leder Utbygging		
		Magne Lohre, fagleder VAR	Svein Morten Westgård, prosjektansv.		
				Byggherres prosjektgruppe:	
		Byggherre: Ringerike kommune		Magne Lohre, fagleder VAR	
		Svein Morten Westgård		Ola Morten Solberg, ing. vann	
				Anders Gulbrandsen, driftsleder VA	
		Prosjektleder		Tormod Tobiassen, fagarbeider VA	
		Svein Erik Bakken	Sweco as	Svein Morten Westgård, prosj.ansv.	
SHA-koord. Prosjektering				SHA-koord. Utførelsesfasen	
Leif Sigvaldsen					
Prosjekterende: Asplan Viak as				Byggeleder	
Oppdragsleder: Leif Sigvaldsen					
Koordinere tegninger, leveranser		Hovedverneombud		Hovedbedrift	
Runar Westengen				E 21, Bygg inkl. VVS	
Fagansv. Bygg	John Inge Råsberg			Sideordnede entrepriser	
Medarb. Runar Westengen				E 41 Elektrotekniske anlegg, inst.	
Arkitekt Gunnar Lunde				E 51 Driftssentral	
Brannsikring Sigve Tangen				E 61 Prosess	
Skallsikring Ole Petter Karlsvik				E 62 Basseng	
Byggsøk Hilde Teie				E 71 Grunn- og utomhusarbeider	
Utomhus, vei VA	Gunnar Hop			Underentreprenører,	
				Underleverandører	
Prosess, maskin: Jon Brandt					
El-installasjon: Ole Petter Sørensen					
Driftssentral: Thomas Frydenberg					
VVS Jan Trygve Olsen					
Miljøoppfølging Oddbjørn Dalstrøm					

D.4

Øvrige krav til byggeprosessen

Ingen øvrige krav til byggeprosessen

E FRISTER OG DAGMULKTER**E.1 Frister**

For Kilemoen VBA - Entrepise E 21 prosess gjelder følgende frister:

Delfrist 1 Revitkompatibel 3D-modell oversendt RK, ref C.2.2.19	01. mars 2016
Delfrist 2 Dokumentasjon 3 måneder etter kontrakt, ref C.2.2.19	01. mai 2016
Oppstart på anlegget:	01. april 2017
Delfrist 3 alt prosessutstyr ferdig montert:	01. oktober 2017
Delfrist 4 alt prosessutstyr klargjort og inntrimmet for prøvedrift:	01. desember 2017

Fristene er basert på at filterhallen og øvrige prosessrom står bygningsmessig ferdige før entreprenør i E61 starter montasjearbeidene.

E.2 Dagmulkt

E.2.1 Delfristene i forrige post og i C.2.2.19 vil bli dagmulktbelagte i henhold til NS 8407.

E.3 Framdriftsplanlegging

Hovedframdriftsplanen ligger i vedlagt konkurransedokumentene.

Entreprenøren skal utarbeide en framdriftsplan for egne arbeider som skal legges inn i hovedframdriftsplanen.

Framdriftsplanen skal oppdateres løpende i hele prosjektperioden, og framdrift skal være et fast punkt i alle byggemøter.

Arbeidene skal tilpasses framdriften for sideentreprisene.

F**VEDERLAGET****F.1****Prissammenstilling**

Det ønskes en oppdeling av totalprisen i hovedposter som opplistet i det etterfølgende:

1. Generelle kostnader

- Rigg og drift
- Forsikringsstillelse og offentlige avgifter
- Forberedende arbeider (prosjektering med tegninger)
- Prosjektering
- Administrasjon, prosjektledelse

2. Ozondoseringsanlegg

- Oksygen og ozonproduksjonsutstyr
- Ozondestrukturer
- Luftinntak med filter for kompressor
- Nødventilasjon ozonproduksjonsrom
- Ozondetektorer

3. Kontakttanker og filter

- Kontakttanker
- Filter
- Evt spylepumpe

4. UV

- UV-anlegg
- Viskersystem for UV
- Vaskeanlegg UV

5. Påfyllingsanlegg kalsiumkarbonat

- Silo med sekkefilter
- Utmater
- Væter
- Ejektor
- Påfyllingsrør (blåserør) fra utvendig biloppstillingsplass til topp filter.
- Røroplegg med ventiler for inntransport av kalsiumkarbonat

6. Røroplegg

Røroplegg inkl forankringer, sveisekrager, flenser og tilpasningsstykker i:

- Råvannskjeller
- Filterhall
- UV-rom
- Bassengrom
- Eksisterende ventilkammer

Røroplegg tilknyttet påfyllingssystem for kalsiumkarbonat prises i egen post.

7. Armatur

- Ventiler
- Aktuatorer
- Øvrig armatur

Armatur tilknyttet påfyllingssystem for kalsiumkarbonat prises i egen post.

8. Måleutstyr

- Vannkvalitetsmålere
- Nivåmålere
- Trykkmålere
- Mengdemålere
- Øvrig måleutstyr

Måleutstyr for måling av ozongass i luft prises under ozondoseringsutstyr.

9. Prosesskontroll

- Hardware / PLS
- Programmering av PLS
- Skjermbilder
- Kabling og terminering av signalkabler

10. Elektrotekniske arbeider

- Hovedtavle prosess med fordelinger
- Øvrige tavler
- Kabling av prosesselektro
- Øvrig elektrotekniske arbeider

11. Øvrig utstyr

- Eventuelt nytt hydroforanlegg
- Gangbaner, trapper og ledere
- Løfteutstyr

12. Øvrige leveranser og ytelser

- Testing av levert utstyr
- Tetthetsprøving og desinfeksjon
- Rydding og rengjøring
- Igangkjøring og prøvedrift
- Dokumentasjon
- Øvrig utstyr / ytelser som er nødvendig for en komplett leveranse

13. Møter

- 20 stk prosjekterings-/byggemøter inkl oppmøtekostnad.
Kontraktsmøte inngår i disse 20 møtene.

14. Prosessgaranti

- Driftsoppfølging for å sikre 12 måneders drift med reularitet som beskrevet i kravspesifikasjonen.
- 10 % av honoraret avventes utbetalt til etter prosessgarantien er dokumentert oppfylt.

I kap. F2 skal det angis timepriser og påslag ved regningsarbeid. Stipulerte mengder skal tas med i tilbudssum og vil telle med i prisvurderingen. Beløpet vil ikke inngå i eventuell kontrakt, og postene kommer bare til anvendelse hvis byggherre bestiller endringer som regningsarbeid.

Kapittel

01	Generelle kostnader	kr
02	Ozondoseringsutstyr	kr
03	Filter	kr
04	UV-anlegg	kr
05	Påfyllingssystem kalsiumkarbonat	kr
06	Rørøpplagg	kr
07	Armatyr	kr
08	Måleutstyr	kr
09	Prosesskontroll	kr
10	Elektrotekniske arbeider	kr
11	Øvrig utstyr	kr
12	Øvrige leveranser og ytelser	kr
13	20 stk møter a kr: _____	kr
14	Prosessgaranti	kr
F2	Stipulert regningsarbeid, arbeid og materialer.	kr

	Sum	kr
+	25 % mva	kr

	Tilbudssum inklusive mva	kr
--	--------------------------	----

F.2**Regningsarbeider****Timepriser for regningsarbeider**

Timesats ekskl. mva, inkludert alle påslag, herunder lønn, overtidstillegg, sosiale utgifter, stedlig administrasjon/anleggsledelse, verktøy, maskiner med månedsleie under 2000,-, forbruksmateriell, reisekostnader, diett og fortjeneste.

Kategori	enhet	mengde	pris	sum
Bas, formann	timer	50		
Ingeniør	timer	50		
Fagarbeider/montør	timer	50		
Hjelpearbeider/lærling	timer	50		

Sum regningsarbeider

kr _____

Påslag for materialer til regningsarbeid

For materialer som medgår til eventuelle regningsarbeider gjelder følgende påslag: _____%. Ikke utfylt post regnes som 0 påslag.

I tilbudssum føres et beløp som utgjør påslaget på materialer for kr. 500 000.-

Påslag kr.

Basis er faktura fra leverandør.

F.3**Påslag for side- og underentreprenører**

Ikke aktuelt i dette prosjektet.

F.4**Opsjoner****Opsjon 1 - Serviceavtale**

Det tilbys en serviceavtale i henhold til entreprenørens beskrivelse for kr _____ pr år, ekskl mva.

Opsjon 2 - Mengdemålere UV

Separate mengdemålere for UV tilbys for kr _____, ekskl mva.

F.5**Regulering****F.5.1**

Prisregulering

Indeksregulering

Indeksregulering vil foregå etter NS8407 med indeks SSB's byggekostnadsindeks for boligblokk i alt. Som basisindeks benyttes 01. januar 2016.

Valutaregulering

Valuttatillegg og fradrag beregnes med fullt avvik av den del av leveransen som importeres med utgangspunkt i entreprenørens betalinger til sine underentreprenører. Nødvendig underlag for kontroll skal forelegges byggherren. Valutaregulering gjennomføres kun for de beløp entreprenøren oppgir i sitt tilbud.

Dersom det kreves valutaregulering skal oppgis hvilke beløp som det skal regnes valutaregulering for, hvilken valuta det gjelder og hvilken kurs som er grunnlag for tilbudet.

G**OPPDRAGSGIVERS YTELSER**

Ytelser fra Byggherren:

- Brakkerigg med fellesfunksjoner; kjøkken, kontor, toalett.
- Byggestrøm (effektbehov og estimert forbruk skal stipuleres i tilbudsokumentet)
- Bistand i forbindelse med påfylling av vann i forbindelse med trykktesting og desinfeksjon.
- Diverse bistand ved driftstans i forbindelse med tilkobling til eksisterende anlegg
- Kjørbar adkomst til filterhall
- Tilrettelegger med vann for trykktesting og desinfeksjon av ledninger og tanker.

For punktene om påfylling av vann og bistand ved driftstans i forbindelse med omkoplinger, se også teksten i punkt C.1.2., drift av vannverket i hele anleggsperioden.