

Notat - Kravspesifikasjon

OPPDRAG	Oppgradering Kvarsevja Pumpestasjon	DOKUMENTKODE	10262087-02-RIVA-NOT-001
EMNE	Kravspesifikasjon – Totalentreprise ny pumpestasjon	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Rendalen kommune	OPPDRAGSLEDER	Anna-Lena Beschorner
KONTAKTPERSON	Tore Hornseth	UTARBEIDET AV	William Stott, Ingrid Liplass, Arild Kind Bryhn, Jan Erik Delgado, Jon Magnus Amundsen
KOPI	Øyvind Fredriksson	ANSVARLIG ENHET	10103065 Seksjon VA Samferdsel

1 Innledning

Det planlegges bygging av en ny pumpestasjon (PS) for håndtering av vannføring i sideelven (Kvarsevja) ved høy vannstand i hovedvassdraget (Nordre Renaelva).

Bygging av ny Kvarsevja pumpestasjon skal gjennomføres som en totalentreprise og omfatter prosjektering, innkjøp, bygging og levering av et ferdig montert og idriftssatt pumpeanlegg som oppfyller alle krav som er spesifisert i denne kravspesifikasjonen og konkurransegrunnlaget.

Alle nødvendig grunnarbeider, betongkonstruksjoner, pumpeledninger, overbygg og øvrige elektroarbeider inngår i denne entreprisen og skal utføres av en total entreprenør (TE), Rendalen kommune er byggherre (BH) for prosjektet.

Denne kravspesifikasjonen skal sikre at TE leverer en helhetlig løsning som oppfyller BHs behov og funksjonskrav. For BH har robusthet og driftssikkerhet høy prioritet. PS skal leveres ferdig montert, testet og i driftsklar stand.

01	16.10.2026	Oppdatert etter kommentar fra kunde	WIS	ANNAB	ANNAB
00	18.09.2026	Til kommentarer	WIS/INGL/AKH/JED/JMA	TKS	ANNAB
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

2 Anleggets plassering og -beskrivelse

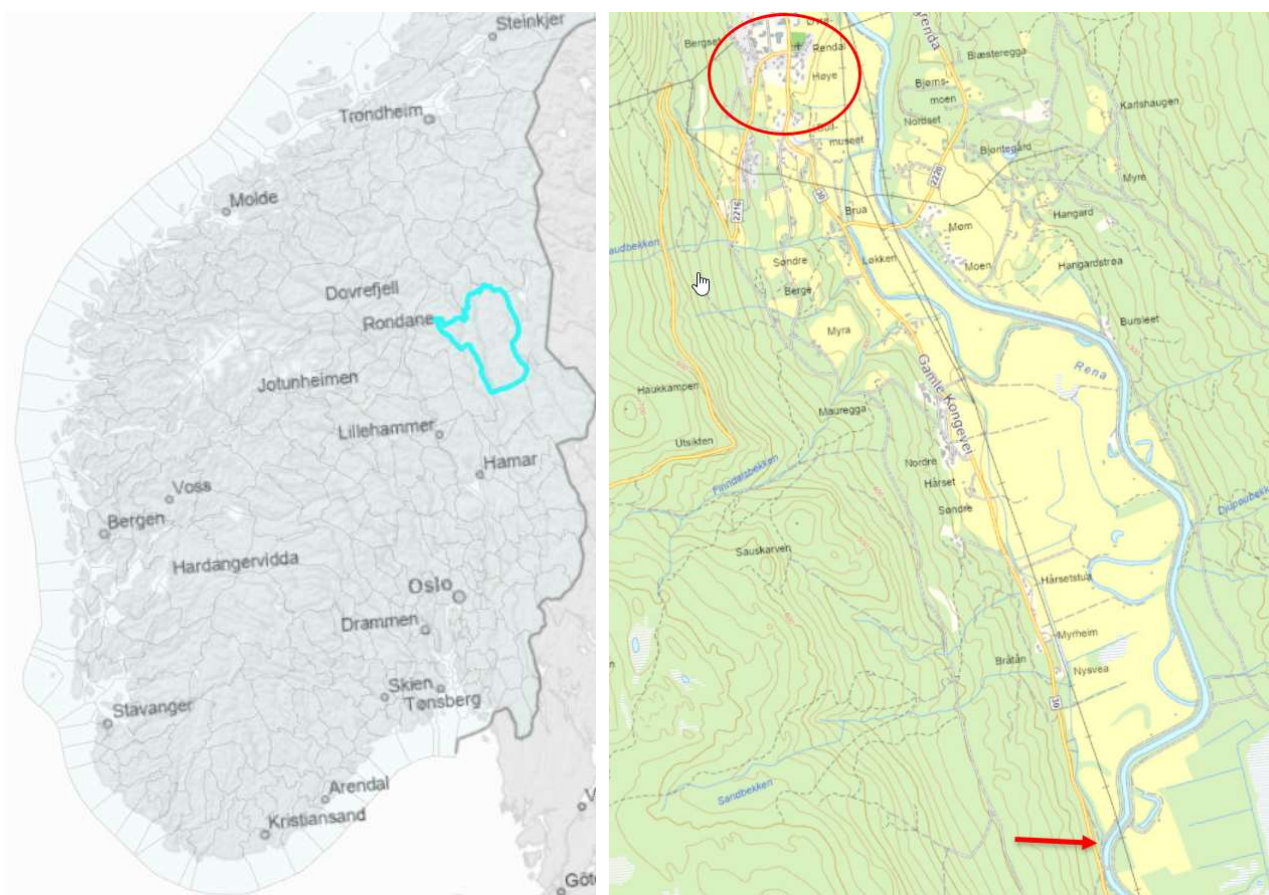
2.1 Geografisk plassering

Østamyrene flomverk ligger i Rendalen kommune langs elva Nordre Rena i Innlandet fylke, se Figur 2-1. Flomverket, inkludert Kvarsevja pumpestasjon (PS), ble bygget i perioden 1977-1982. I eksisterende pumpestasjon er det installert to dykkede aksialpumper fra 1982.

Dagens pumpestasjon har nådd slutten av sin tekniske levetid, og det er derfor besluttet å etablere en ny pumpestasjon som skal erstatte eksisterende anlegg. Den nye pumpestasjonen skal etableres som et separat anlegg med nye pumper, nytt pumpehus, tilhørende røranlegg, elektro- og automasjonsanlegg samt nødvendige bygningsmessige og utvendige arbeider.

Eksisterende pumpestasjon er krevende å drifte og gir utfordringer knyttet til drift, vedlikehold og HMS. Byggherren legger derfor stor vekt på robuste løsninger som gir enkel drift, godt arbeidsmiljø og høy driftssikkerhet.

Eksisterende pumpestasjon skal holdes operativ gjennom anleggsfasen fram til den nye pumpestasjonen er satt i drift. Etter idriftsettelse av ny pumpestasjon skal deler av eksisterende anlegg saneres, mens ett eksisterende rørløp skal rehabiliteres og videre benyttes som lavvannsrør. Omfanget av disse arbeidene er nærmere beskrevet i kapittel 2.3 og kapittel 3.9.



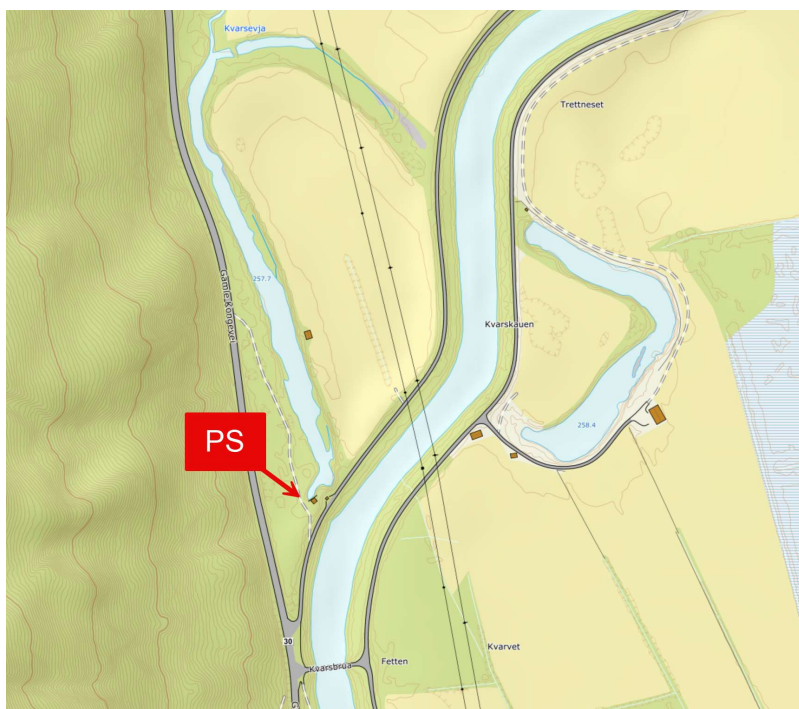
Figur 2-1 – Plassering av Rendalen kommune i Norge og Kvarsevja PS i Rendalen kommune. PS er markert med rød pil mens Rendalen sentrum ligger ved rød sirkel

2.2 Terreng -og grunnforhold

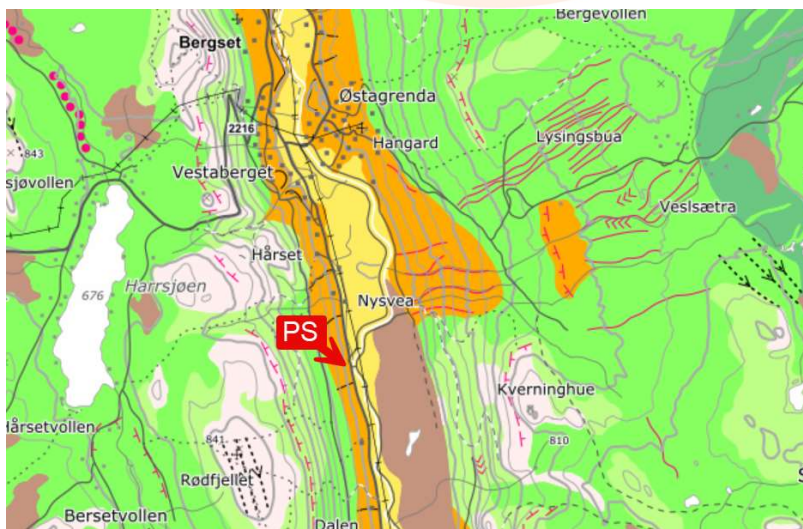
Dagens pumpestasjon ligger ca. på kote + 258,7 i et jordbrukslandskap med grense til elva Nordre Rena (ref. Figur 2-2). Basert på NGUs kvartærgeologisk løsmassekart (ref. Figur 2-3) består løsmassene i området av en kombinasjon av breelvavsetninger og elveavsetninger over morene. Basert på NGUs kvartærgeologiske løsmassekart, tilgjengelige byggetegninger for flomvollen og lokal kjennskap til området antas løsmassene ved pumpestasjonen hovedsakelig å bestå av sandige og godt drenerende masser. Bergnivået i området er ikke kjent. Det er ikke registrert berg i dagen innenfor tiltaksområdet eller langs aktuell strekning ned mot elva. Det er ikke utført grunnundersøkelser i området. Tiltaksområdet ligger over marin grense og vurderes derfor å ligge utenfor aktsomhetsområder for kvikkleireskred og andre marine områdeskred.

Pumpestasjonen ligger i en yttersving av Nordre Rena bak en eksisterende flomvoll med toppnivå omkring kote +261,8. Tilgjengelige byggetegninger viser at flomvollen er oppbygget av stedlige masser bestående hovedsakelig av sand, mens siltige masser er benyttet som tettesjikt for å begrense gjennomstrømning av vann gjennom vollen.

Videre indikerer tegningsgrunnlaget at skråningen mot elva er sikret med stein ved skråningsfoten og har en helning på om lag 1:1,5. Ved befaring fremstår skråningen stedvis brattere enn det som fremgår av tegningsgrunnlaget. Det er også observert vegetasjon langs skråningen, som vurderes å bidra til overflatestabilitet og erosjonsmotstand i områder hvor elva har medført lokal undergraving av skråningsfoten.



Figur 2-2: Kart viser plassering av pumpestasjon (PS) i forhold til elveløpet Nordre Rena.



Figur 2-3: Kvartærgeologisk løsmassekart over tiltaksområdet indikerer breelvavsetninger (oransje) kombinert med elveavsetninger (gul) i et område over morene (grønt). Plassering av pumpestasjon (PS) er indikert med rød pil.

2.3 Beskrivelse av omfang

Det skal prosjekteres, leveres, monteres og driftssettes en ny pumpestasjon som erstatter eksisterende anlegg. PS skal prosjekteres og utføres i samsvar med NVEs veiledere for pumpestasjoner (Modul F2.304 og F3.304), plan- og bygningsloven, byggteknisk forskrift (TEK17), relevante bestemmelser i arbeidsmiljøloven, forskrift om maskiner, forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL), gjeldende NS-EN-standarder samt øvrige relevante lover, forskrifter og bransjenormer. TE skal gjennom sitt tilbud foreslå et pumpekonsept og valg av pumper som gir høy driftssikkerhet, robusthet og lave livssykluskostnader. I Vedlegg A er det presentert to alternative løsninger; én basert på samme pumpetype som dagens anlegg og én basert på skruepumper. BH utelukker imidlertid ikke andre pumpetyper eller tekniske løsninger, forutsatt at den tilbudte løsningen dokumenteres å oppfylle funksjonskravene og øvrige krav i konkurransegrunnlag og denne spesifikasjonen.

PSs foreslått plassering, samt tilhørende utvendige røranlegg, kommer frem av Vedlegg A og TEG001. PS skal i perioder med høy vannstand og flom pumpe vann fra Kvarsevja til Nordre Renaelva. I perioder hvor pumping ikke er nødvendig, skal vannføringen håndteres gjennom selvføllsledninger (lavvannsrør).

Det vurderes som en driftsmessig ulempe at vannstrømmen føres gjennom PS i perioder uten behov for pumping. TE oppfordres derfor til å vurdere alternative løsninger som kan redusere drifts- og vedlikeholdsbehovet, forutsatt at funksjonskravene opprettholdes.

I totalentreprisen inngår også klargjøring av tomt for bygging av ny pumpestasjon, rigg og drift, samt riving av deler av eksisterende pumpestasjon bl.a. overbygget og pumpene (se Figur 2-4). TE skal også plugge en kollapset pumpeledning og rehabilitere den andre til et lavvannsrør (se kap. 3.9). Klargjøring av tomten vil omfatte fjerning av vegetasjon, inkludert enkelte trær langs eksisterende flomvoll.

TE skal prosjektere og levere alle nødvendige komponenter for montering og ferdigstillelse av anlegget, herunder bolter, muttere, pakninger, flenser, festemateriell, oppheng, konsoller, innfestingsdetaljer og øvrige komponenter som er nødvendige for en komplett og funksjonsdyktig installasjon. TE skal videre levere alt nødvendig hjelpeutstyr, spesialverktøy og montasjemateriell som kreves for egne

arbeider og for å sikre korrekt installasjon og idriftsettelse av anlegget. Alle montasjearbeider skal utføres fagmessig og i samsvar med gjeldende lover, forskrifter, standarder og produsentanvisninger.



Figur 2-4 - Flom ved Kvarsevja pumpestasjon, sommer 2024

TE er ansvarlig for å planlegge prosjektering, produksjon, levering og montasje slik at pumpene, tilhørende utstyr og nødvendige komponenter er tilgjengelige for installasjon så snart de bygningsmessige og tekniske forutsetningene er etablert.

TE skal være ansvarlig søker etter plan- og bygningsloven. TE skal utarbeide og oversende nødvendig dokumentasjon til bruk i søknader om tillatelser etter annet relevant regelverk. TE skal i prosjekterings- og byggefasen ivareta krav som følger av tillatelser fra Statsforvalteren, Fylkeskommunen og øvrige myndigheter, herunder eventuelle krav til naturmangfold, kantvegetasjon, gyteperioder, sedimenthåndtering og tiltak i vassdrag (se kap 4).

Planlegging og gjennomføring av byggearbeidene skal tilpasses slik at arbeidene utføres i perioder som statistisk sett har lav risiko for høy vannføring, nedbør og flomhendelser. Formålet er å redusere risikoen for skader på anleggsarbeidene og hindre at flomvernet svekkes eller svikter under perioder med stor vannføring i Nordre Renaelva. Foreløpig er byggingen planlagt å igangsettes i januar-mars 2027. Målet er at den nye pumpestasjonen skal være satt i permanent drift før vårflo- /snøsmeltesesongen 2027. TE skal i sitt tilbud redegjøre for en realistisk framdriftsplan hvor følgende hoved milepæler framgår:

- Oppstart prosjektering
- Innsending av byggesøknad til kommunen
- Komplette leveranse av arbeidsunderlag til BH for oppstart byggearbeid
- Oppstart byggearbeider
- Testing og idriftsetting av PS
- Saneringsarbeid ferdigstilt
- Komplette FDV leveranse/overtakelse av stasjonen

TE skal løpende koordinere sin fremdrift med BH, og uten ugrunnet opphold varsle om forhold som kan påvirke prosjektets fremdrift eller medføre forsinkelser i idriftsettelsen av anlegget. Målet er å sikre at PS kan settes i drift så raskt som mulig etter at nødvendige konstruksjoner og installasjoner er ferdigstilt.

2.3.1 Oppsummering av omfang

Omfang av totalentreprise kan oppsummeres som gitt i listen under:

- Prosjektering av ny pumpestasjon.
- Søknader og myndighetsbehandling som beskrevet i konkurransegrunnlaget.
- Opprigging
- Klargjøring av tomt, herunder rydding av vegetasjon og nødvendige grunnarbeider.
- Levering og installasjon av pumper, rørsystemer, elektro- og automasjonsanlegg.
- Oppføring av pumpehus med tilhørende bygningsmessige arbeider.
- Rehabilitering av ett eksisterende pumpeledning til lavvannsrør og plugging av kollapse Ø900 ledning.
- Delvis riving av eksisterende pumpestasjon.
- Testing, idriftsetting, dokumentasjon og opplæring.
- Nedrigging

3 Tekniske krav til ny flomvannspumpestasjonen

3.1 Prosjektering av pumpeløsning

Det vises til **Vedlegg A** og **TEG001** som grunnlag for tilbudsfasen. Notatet beskriver to alternative løsninger for utforming av PS. TE overtar det samlede ansvaret for detaljprosjektering av den valgte pumpeløsningen ved kontraktsinngåelse. Dette omfatter alle elektrotekniske og mekaniske installasjoner, herunder pumper, rørsystemer, ventiler, instrumentering, automasjon, tavleanlegg og øvrige nødvendige komponenter for en komplett og funksjonsdyktig pumpestasjon.

TE skal utarbeide komplette arrangementstegninger og detaljtegninger for innvendige og utvendige rørsystemer. Rørledninger som eventuelt føres gjennom flomvullen skal prosjekteres med strekkfaste løsninger og dimensjoneres for de belastningene de kan bli utsatt for i anleggets levetid.

TE skal utarbeide nødvendige tegninger og beskrivelser for hele anlegget, herunder:

- Pumpe- og rørarrangement
- Utvendig rørføringer
- Elektrotekniske installasjoner
- Tavleanlegg og automasjon
- Kabling og føringsveier
- Pumpehusets oppbygning inkludert bl.a. fundamenter og innstøpningsdetaljer

TE er ansvarlig for at de endelige løsningene er korrekt prosjektert og utført, og skal dokumentere at anlegget tilfredsstiller kravene i plan- og bygningsloven, relevante forskrifter, NS og øvrige myndighetskrav. Dette skal inngå som en del av TEs kvalitetssikringssystem og FDV-dokumentasjon.

Det skal utarbeides et komplett tegningsgrunnlag som entydig beskriver den prosjekterte pumpeløsningen, fra overordnede arrangementstegninger til nødvendige detaljtegninger. Tegningene skal gi tilstrekkelig grunnlag for produksjon, montasje, kontroll, drift og vedlikehold. Arbeidstegninger og prosjekteringsunderlag skal oversendes BH for gjennomgang og kommentering før utførelse. BH skal gis 10 arbeidsdager til å gjennomgå dokumentasjonen og komme med eventuelle merknader før arbeidene igangsettes. Eventuelle kommentarer fra BH skal innarbeides og avklares før endelig utførelse.

3.2 Pumper og rør

3.2.1 Generelt

Dersom TE tilbyr prefabrikkerte modul- eller standardiserte løsninger som oppfyller samtlige funksjonskrav og øvrige krav i denne spesifikasjonen, vil slike løsninger bli vurdert på lik linje med de løsningene som er skissert i tilbudsgrunnlaget. Alt materiell og utstyr som leveres skal være nytt, ubrukt og av moderne, anerkjent og dokumentert kvalitet, tilpasset formålet og forventet levetid for anlegget.

Pris for montering, innregulering, testing og igangkjøring av komponenter skal være inkludert i den oppgitt tilbudsprisen. TE er ansvarlig for all koordinering med eventuelle underleverandører.

Alt utstyr skal plasseres og monteres slik at inspeksjon, drift, service, vedlikehold, reparasjon og eventuell utskifting kan utføres på en sikker og hensiktsmessig måte. Det skal avsettes tilstrekkelig

arbeids- og serviceareal rundt alle komponenter i henhold til gjeldende lover, forskrifter, standarder og produsentenes anbefalinger.

3.2.2 Kravspesifikasjon pumper

Dimensjonerende vannføring for PS skal være $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$. PS skal utstyres med minst to pumper med lik kapasitet som skal samlet være dimensjonert for beregnet flomvannføring. F.eks. med to pumper skal hver pumpe har en kapasitet på $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ slik at begge i drift vil PS levere $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

Anlegget skal prosjekteres for duty/assist-drift, hvor én pumpe fungerer som hovedpumpe og den andre som assistansepumpe ved økt vannføring. Styringssystemet skal sikre jevn belastningsfordeling mellom pumpene gjennom automatisk vekseldrift. TE skal dokumentere at valgt pumpekonfigurasjon tilfredsstiller alle kapasitets- og funksjonskrav, inkludert krav til driftssikkerhet, energieffektivitet og pålitelig drift under dimensjonerende flomforhold.

Løftehøyden for PS er beregnet med utgangspunkt i høydeforskjellen mellom bunnen av Kvarsevja og toppen av eksisterende flomvoll. Denne beregningsmetoden anses som konservativ, ettersom den faktiske geodetisk løftehøyden vil bestemmes av vannstanden i Nordre Renaelva ved de aktuelle flomsituasjonene. Bunnen av Kvarsevja ligger på ca. kote 255,5 moh., mens toppen av flomvollen ligger på ca. kote 261,7 moh. Dette gir en beregnet geodetisk løftehøyde på om lag 6,0 meter.

TE skal selv verifisere alle hydrauliske forutsetninger og utføre nødvendige beregninger for valgt løsning, herunder geodetisk løftehøyde, friksjonstap, lokale tap, innløpsforhold, utløpsforhold og eventuelle driftsmessige variasjoner i vannstand. Valgte pumper skal dokumenteres å kunne levere nødvendig kapasitet ved dimensjonerende driftsforhold, inkludert forventede tap i røranlegg, armatur og øvrige komponenter. Pumpene skal samtidig operere innenfor et gunstig virkningsgradsområde og uten risiko for kavitasjon eller andre driftsforhold som kan redusere levetid eller driftssikkerhet.

Tilbudet skal inkludere komplette pumpekurver, systemkurver og hydrauliske beregninger som dokumenterer at de tilbudte pumpene oppfyller kravene til kapasitet, løftehøyde, virkningsgrad og driftssikkerhet.

3.2.3 Drift av pumper

Pumpene skal styres mot nivå i Kvarsevja og det skal installeres en nivåmåler som styrer drift av pumpene. De angitte nivå for start og stopp av pumper i forhold til normal vannstand skal optimaliseres av TE ut fra pumper som velges og pumpesumpens utforming. Grenser for start og stopp av pumper skal videre optimaliseres etter en tids drift for å sikre best mulig arbeidsområder for pumpene. Dette skal utføres i god tid før BHs overtakelse av PS.

Pumper skal kjøres vekselvis for å sikre lik driftstid på de 2 pumpene. Det vil i lengere perioder ikke være nødvendig å kjøre pumpene da det tidvis ikke vil være høyt nok nivå til at pumpene trenger å være i drift. I slike perioder skal pumpene startes og kjøres en kort tid. Nødvendig vannnivå i sumpen og med hvilket tidsintervall og varighet pumpene kjøres, skal oppgis av TE.

Pumpene skal kunne pumpe vann mot de to ytterpunktene i nivå på Nordre Renaelva på andre siden av vollen. Normalt vil vannivået i Nordre Renaelva ikke skape mottrykk for pumpene. Ved maksimal flom i Nordre Renaelva (200 års flom) vil mottrykket være kote 260,0 moh. Rørene skal utstyres med tilbakeslagsanordning på utløp til Nordre Renaelva, f.eks. klaffventiler.

Følgende høyder er oppgitt kun som veiledende informasjon i forbindelse med prising av arbeidene. TE er ansvarlig for å kartlegge og tilpasse disse nivåene i forbindelse med detaljprosjekteringen av PS.

- Foreslått nivå bunn pumpesump ved pumper: 255,5 moh

- Nivå høyeste vann i Nordre Renaelva (200 år): 260,0 moh
- Normal vannstand i Nordre Renaelva: Varierer
- Nivå pumper stopp (forslag – prosjekteres av TE): 256,0 moh
- Nivå pumper start (forslag – prosjekteres av TE): 257,0 moh
- Nivå topp voll: 261, 7 moh

Pumpene skal ha hver sin pumpeledning/stigerør. I **Vedlegg A** er det vist en foreslått dimensjon på utløpsrørene. TE skal detaljprosjekttere dimensjon på pumpeledning/stigerør samt høyde på utløp til Nordre Renaelva.

Pumpene skal leveres i materialer og i en utførelse tilpasset pumping av bekkevann og stedet der de skal monteres. Pumpene skal kunne levere den angitte mengden og mot de vannivåer som er indikert ovenfor.

Det kan komme mye grums og pinner osv. og tetting av innløpet har vært en gjentakende driftsutfordring med dagens pumpestasjon. TE skal redegjøre for hvordan innløp til pumpestasjon kan utformes for enklest mulig fjerning av pinner og stein. BH legger stor vekt på enkel drift og vedlikehold av innløpskonstruksjonen.

3.2.4 Rør og rørdeler i pumpestasjonen

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

Rustfrie ståldeler skal som minimum ha korrosjonsbestandighet tilsvarende EN 1.4404/AISI 316L, med mindre TE dokumenterer at annen materialkvalitet gir minst tilsvarende bestandighet.

Sertifikater som dokumenterer materialkvaliteten, kan kreves fremlagt.

Alt sveisearbeid skal utføres av kvalifisert personell, sertifisert etter NS-EN 9606. Prosedyrer iht. NS-EN 15614 skal benyttes. Røropplegget skal produseres i verksted og kun nødvendige montasjesveiser utføres lokalt.

Nødvendig understøttelser og opphengning av ledningssystemet skal utføres slik at pumpenes flenser og reaksjonskrefter opptas. Røropplegget skal være demonterbart slik at deler kan utskiftes uten at rør må kappes. Kompensatorer monteres i nødvendig omfang. Stag, understøttelser og opphengningsanordninger i tørre rom utføres av varmforsinket stål eller syrefast stål.

Ved sveising av rustfrie og syrefaste rør skal det benyttes sveisemetode 141 (TIG). Valgt system skal sikre kontrollert og riktig bakgasstilførsel. Sveiser slipes og syre vaskes med tilpasset slipeutstyr (utvendig + innvendig ved kragesveis). Det skal utføres 100 % gjennomsvøising.

3.2.5 Rør ut av stasjonen

Leverandøren skal i sitt konsept redegjøre for hvordan vannet skal føres ut i hovedvassdraget (Nordre Rena). Dersom konseptet innebærer at vannet føres gjennom flomvollen, så skal det etableres to rør gjennom flomvollen. Disse rørene skal dimensjoneres for å klare den mengden som én pumpe skal kunne levere. I **Vedlegg A** er det foreslått rør med utvendig diameter på 1200 mm. Dette vil gi en hastighet på vannet på ca. 2 m/s ved maksimal mengde. Utløpsrørene skal gå ut i Nordre Renaelva og utstyres med en tilbakeslagsanordning der som utløpet er dykket under maksimal vannstand i hovedvassdraget.

Rør er foreslått lagt i material PE100 SDR 17. TE skal vurdere dette og andre materialer for å finne best mulige løsning. Alle rør må sikres mot vanngjennomtrenging fra elvesiden ved at det anlegges tetningskjerne rundt rørene eller en alternativt annen form for tetning.

PS skal ha dobbelt sikring mot tilbakeslag, dvs. klaffventil på utløp til Nordre Renaelva og tilbakeslagsventiler/kuleventiler i PS dersom valg av pumpene behøver/tillater det.

Det er forutsatt at eventuelle nye pumpeledninger gjennom vollen etableres uten å berøre dagens pumpeledninger, slik at eksisterende pumpestasjon kan benyttes til å håndtere en eventuell flom i anleggsperioden. En av de eksisterende ledning og inntakskonstruksjon skal også gjøres om til lavvannsrør etter ny pumpestasjon er satt i drift. Hensikten med denne løsningen er å unngå at alt vann, inkludert drivgods, kvist, løv, sedimenter og øvrig grums, ledes kontinuerlig gjennom pumpesumpen i perioder hvor pumping ikke er nødvendig. Dimensjonen på lavvannsrør er bestemt ut fra eksisterende pumpeledningen, Ø900 mm

3.2.6 Opphengsanordninger/braketter, understøttelser

Denne leveransen omfatter også komplette opphengssystemer, forankringer, klamringer, innfestinger og øvrige nødvendige festearrangementer for alt tilbudt utstyr. TE skal prosjektere, levere og montere alle nødvendige forankringer, klammer, innspenningsløsninger og festepunkter for utstyret som inngår i leveransen. Alle rør som føres gjennom vegger eller konstruksjoner skal utstyres med nødvendige innmursingsflenser eller tilsvarende tetningsløsninger.

Klamring og oppheng skal utføres slik at rør, ventiler, pumper og øvrig armatur kan demonteres, vedlikeholdes eller skiftes ut uten behov for midlertidig avstivning eller ombygging av øvrige deler av anlegget. TE skal innarbeide alle klammer, oppheng, forankringer og festedetaljer i prosjekteringsunderlaget og utarbeide nødvendige detaljtegninger for disse. Tegningene skal oversendes BH for gjennomgang senest 10 arbeidsdager før utførelse. Byggherrens gjennomgang og eventuelle kommentarer fritar ikke TE for det fulle ansvaret for dimensjonering, funksjon eller utførelse av klamrings- og forankringssystemet.

Følgende materialkvaliteter skal benyttes for klammer og innfestinger:

- Klammer i samme materiale som tilhørende rørledning.
- Klammer i galvanisert stål med mellomlegg av gummi eller tilsvarende materiale mellom rør og klammer.
- Klammer i stål med korrosjonsbeskyttelse i form av epoksybelegg eller tilsvarende overflatebehandling, samt gummimellomlegg mellom rør og klammer.
- Alle klammer, bolter, muttere, skiver og øvrige festedetaljer som eksponeres for vann, kondens eller korrosive miljøer skal utføres i syrefast rustfritt stål (minimum A4-kvalitet eller tilsvarende).

Alt utstyr som monteres på gulv skal, der dette er relevant, monteres på fundamenter, sokler eller gjengebolter som innstøpes eller omstøpes for å sikre tilstrekkelig stabilitet og levetid. Pumper skal leveres med komplett innfestingssystem, fundamentrammer, koblingsdetaljer og nødvendige tilslutningsarrangementer for rør og elektriske installasjoner. Leveransen skal være komplett prosjektert og tilrettelagt for sikker drift, vedlikehold og utskifting av utstyret gjennom hele anleggets levetid.

3.2.7 Flikkmaling

Samtlige overflatebehandlede komponenter som har overflateskader skal flikkes med maling, epoksy, etc. tilsvarende standard fra fabrikk før overtakelse.

3.2.8 Merking av rør og utstyr

Utstyr skal merkes med navn. Skilter festes på hensiktsmessig måte. Teksting skal gi god lesbarhet. Tag som merkes skal være i henhold til Norsk Vann Rapport 154-2007 Norm for tagkoding i VA-anlegg

Utforming av merkingen skal godkjennes av BH før den kommer til utførelse. Systemet skal være enhetlig gjennomført.

Merking av pumper.

Anlegget merkes med graverte skilt størrelse 10x15 cm med merkeangivelse, anleggsbetegnelse, hva anlegget betjener og hovedkapasiteter. Festes med skruer.

Merking av komponenter.

Komponenter, hvor relevant, merkes med gravert skilt 6 x2 cm med merkeangivelse og komponentnavn. Festes med skruer eller lenke strips.

3.3 Pumpehus og innløpsarrangement

3.3.1 Plassering av ny pumpestasjonen

Forslag til plassering av ny pumpestasjon er vist på vedlagte TEG001. Ny pumpestasjon plasseres slik at eksisterende pumpestasjon kan være operativ inntil ny pumpestasjon er i drift.

3.3.2 Pumpesump med innløpskanal

Utforming av innløpskanal og pumpesumpen styres av valg av pumper. TE skal levere et tegningsgrunnlag i forbindelse med innlevering av dette tilbudet som viser optimal utforming av innløpsarrangement og tilhørende sumpen. Som tidligere beskrevet skal det foreslås løsninger for enkel fjerning av stokker, pinner og stein/grums fra inntaksrist.

TE har ansvar for dimensjonering av betongfundament, betonggulv og betongvegger, inkl. opptak av rørkrefter. Stasjonens underdel/innløpsarrangement dimensjoneres for vanntrykk og oppdrift. Pumpesump skal utformes på en slik måte at det sikres optimal vannhastighet inn til pumpene og at det ikke dannes soner der forurensninger i vannet sedimenterer.

3.3.3 Overbygg

Alle bygg skal oppfylle krav i TEK 17. Bygget skal oppføres i to etasjer med åpen pumpesump og innløpskanal og ett overbygg (over terreng) med tavlerom.

Overbygget skal tilpasses valg av pumpeløsning. Bygget skal prosjekteres slik at det er stor nok dør i fasade, og store nok åpninger i betongdekke, til å kunne demontere og inn- og uttransportere alle pumper, rør og rørdeler som er montert ned i pumpesump/tekniskrom.

Overbygg skal ha løfteanordning i tak for inn- og uttransport av pumper og rørdeler. Maksimalt vekt som løpekatt/løfteutstyr skal håndtere prosjekteres av TE.

3.3.4 Stål- og metallarbeider

Dersom valg av pumpene utgjøres behovet for etablering av adkomst ned til pumpesump med stige skal det lages utsparing i dekke for montering av mannlokk med sikkerhetsrist. TE skal sikre at denne utsparingen er tilstrekkelig for inn og ut transport av pumpene og rørdeler. Stigen skal plasseres, evt. utformes, slik at stigen ikke forårsaker uheldige hydrauliske forhold som kan resultere i nedsatt virkningsgrad for pumpen(e). Alle rist og stiger skal utføre i rustfri metall.

3.4 Geotekniske krav (RIG)

Totalentreprenøren har ansvar for all geoteknisk prosjektering og dokumentasjon av tiltaket. Tiltaket vurderes å være av lav geoteknisk vanskelighetsgrad og begrenset kompleksitet. Konsekvensene ved en eventuell svikt vurderes som små både med hensyn til personsikkerhet samt økonomiske, samfunnsmessige og miljømessige forhold. Totalentreprenøren skal verifisere at valgt løsning kan prosjekteres innenfor geoteknisk kategori 1. Dersom prosjektert løsning medfører behov for høyere geoteknisk kategori, skal dette dokumenteres og forelegges byggherren.

Totalentreprenøren skal rette seg etter gjeldende lover, forskrifter, standarder og myndighetskrav, herunder plan- og bygningsloven (PBL), byggesaksforskriften (SAK10), NS 3420 og NS 3450. Geoteknisk prosjektering skal utføres i henhold til Eurokode 7, NS-EN 1997-1 «Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler» og NS-EN 1997-2 «Geoteknisk prosjektering - Del 2: Grunnundersøkelser og prøving», med tilhørende nasjonale tillegg.

Totalentreprenøren skal benytte geoteknisk fagkyndig rådgiver (RIG) ved prosjektering, vurdering og dokumentasjon av geotekniske forhold. Prosjekteringen skal tilfredsstillende krav til konsekvensklasse, pålitelighetsklasse, geoteknisk kategori, tiltaksklasse og kontrollnivå. Innledende antagelser er gitt i 3.4.1.

Det geotekniske arbeidet omfatter, men er ikke begrenset til:

- masseutskifting der dette er nødvendig for å oppnå tilfredsstillende byggegrunn,
- fundamentering av pumpestasjon og tilhørende konstruksjoner,
- etablering av fylling mot elv,
- eventuell erosjonssikring,
- nødvendige vurderinger av stabilitet, setninger, frost, oppdrift og øvrige geotekniske problemstillinger.

Krav knyttet til de enkelte geotekniske arbeidene er beskrevet i kapittel 3.4.2 til 3.4.9.

3.4.1 Begrunnelse for relevante krav

Innledende vurderinger av relevante krav er gitt i Tabell 3-1. Tiltaket vurderes å være av lav geoteknisk vanskelighetsgrad med begrenset kompleksitet og små konsekvenser ved eventuelle prosjekterings- eller utførelsesfeil, tilfredsstillende for geoteknisk kategori 1. Området er ikke forbundet med vesentlig personopphold, og en eventuell svikt vurderes å medføre begrensede økonomiske, samfunnsmessige og miljømessige konsekvenser.

Tiltaket omfatter mindre terrenginngrep med moderate gravedybder i hovedsakelig drenerende løsmasser. Det forventes derfor ikke geotekniske utfordringer knyttet til stabilitet, setninger eller håndtering av grunnvann utover det som normalt kan håndteres gjennom ordinær prosjektering og utførelse.

Tiltaksområdet ligger over marin grense og dermed utenfor aktsomhetsområder for kvikkleireskred. Det vurderes derfor ikke å være behov for særskilte utredninger knyttet til områdestabilitet eller kvikkleire.

Tabell 3-1: Innledende vurderinger for geoteknisk prosjektering av tiltaket. Kravene er hentet fra i henhold til Eurokode 7 med standard NS-EN 1997-1 og NS-EN 1997-2 med nasjonale tillegg.

Relevante krav	Gjeldende for tiltaket
Konsekvensklasse (CC)	CC1
Pålitelighetsklasse (RC)	RC1
Geoteknisk kategori	GK1
Tiltaksklasse basert på SAK10, §14-2, 2. ledd	1
Kontrollnivå	Intern systematisk kontroll

3.4.2 Grunnforhold og grunnundersøkelser

Det foreligger ikke geotekniske grunnundersøkelser for tiltaket.

Basert på kvartærgeologiske kart, detaljtegninger av flomvoll og befaring vurderes grunnforholdene som oversiktlige, og det er derfor ikke stilt krav om gjennomføring av geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med konkurransegrunnlaget.

Totalentreprenøren er ansvarlig for at prosjektering og utførelse bygger på tilstrekkelig dokumenterte grunnforhold. Dersom TE vurderer at det er behov for supplerende grunnundersøkelser, prøvetaking, laboratorieanalyser eller andre undersøkelser for å dokumentere valgte løsninger, skal dette inngå i TE's ytelse og kostnader.

Omfang og metode for eventuelle undersøkelser skal tilpasses tiltakets kompleksitet og utføres i henhold til NS-EN 1997-2 med tilhørende nasjonalt tillegg. Resultatene skal dokumenteres og inngå som grunnlag for totalentreprenørens prosjektering.

3.4.3 Fundamentering

Totalentreprenøren skal prosjektere og dimensjonere fundamenteringsløsningen for valgt pumpestasjonskonsept.

Fundamenteringen skal dokumenteres å ha tilstrekkelig bæreevne og stabilitet for alle aktuelle lasttilfeller i bygge- og driftsfasen. Løsningen skal utformes slik at totale setninger og differansesetninger begrenses til et nivå som ikke påvirker konstruksjonens funksjon, driftssikkerhet eller levetid.

Det skal tas hensyn til alle permanente og variable laster, herunder egenvekt av pumpestasjon, tekniske installasjoner, tilbakefylte masser, trafikkbelastninger, grunnvannslaster og eventuelle oppdriftskrefter.

Det skal dokumenteres at fundamenteringsløsningen gir tilfredsstillende funksjon og stabilitet for pumpestasjon og tekniske installasjoner gjennom hele anleggets levetid.

Valgt fundamenteringsløsning og tilhørende dimensjoneringsgrunnlag skal dokumenteres som en del av TE prosjektering.

3.4.4 Setninger

Totalentreprenøren skal dokumentere at forventede setninger og differansesetninger ikke gir uakseptable konsekvenser for pumpestasjon, ledninger, tekniske installasjoner eller tilhørende konstruksjoner.

Beregninger og vurderinger skal baseres på dokumenterte grunnforhold og valgt fundamenteringsløsning.

3.4.5 Oppdrift

Totalentreprenøren skal dokumentere tilfredsstillende sikkerhet mot oppdrift for pumpestasjon, kummer, ledninger og øvrige konstruksjoner der grunnvann, flomvann eller andre hydrauliske forhold kan gi oppdriftskrefter.

Dokumentasjonen skal omfatte både permanente og midlertidige situasjoner, herunder tom eller delvis tom pumpestasjon.

3.4.6 Frostsikring

Det skal legges til grunn at frostømfintlige løsmasser kan forekomme innenfor influensområdet for fundamentering, ledningsanlegg og øvrige konstruksjoner.

Alle fundamenter, ledninger, bærelag og konstruksjoner skal utformes og utføres slik at skadelige telebevegelser unngås. Der tilstrekkelig overdekning ikke kan oppnås, skal det etableres nødvendig frostsikring ved bruk av isolasjon og/eller utskifting til ikke-telefarlige masser. Endelig omfang og metode avklares av totalentreprenøren som en del av detaljprosjekteringen og skal dokumenteres i henhold til gjeldende regelverk.

Ved bruk av isolasjon skal isolasjonsmaterialet ha dokumentert bestandighet og tilstrekkelig trykkfasthet for aktuelle belastninger.

3.4.7 Stabilitet og erosjonssikring

Totalentreprenøren skal dokumentere at tiltaket har tilfredsstillende sikkerhet mot brudd, utglidning, uakseptable deformasjoner og erosjon i både anleggs- og driftsfasen.

Det skal dokumenteres at eksisterende og nye terrenginngrep, fyllinger, konstruksjoner og tilførte laster ikke medfører redusert stabilitet for tilgrensende terreng, flomvoll eller elvebredd.

Der det er nødvendig for å sikre stabilitet eller hindre erosjon, skal det etableres erosjonssikring ved skråningsfot og langs elvebredd. Erosjonssikringen skal dimensjoneres for aktuelle vannhastigheter, flomforhold, vannstandsvariasjoner og mekaniske påkjenninger.

Det skal etableres nødvendig sprengsteinsfylling mot elv for å sikre stabilitet, erosjonsmotstand og robusthet rundt inntakskonstruksjoner. Sprengsteinsfyllingens utstrekning, oppbygning og steinstørrelser skal dokumenteres av TE.

Inntaksledninger og tilhørende konstruksjoner skal beskyttes mot skader fra isgang, flytende trær, drivgods, erosjon og andre påregnelige påvirkninger fra elva. Behov for utsparinger, beskyttelseskonstruksjoner, overdekning eller annen sikring skal vurderes og dokumenteres av TE.

Masser benyttet i fyllinger, flomvoller og tilbakefylte områder skal ha dokumenterte egenskaper som hindrer uønsket intern erosjon, kanalisering og ukontrollert vanntransport. Materialsammensetning og eventuelle filterlag skal være tilpasset omkringliggende masser og hydrauliske forhold.

TE skal dokumentere at nye gjennomføringer i flomvullen ikke medfører risiko for intern erosjon, piping eller reduksjon av flomvollens funksjon. Dokumentasjonen skal tilfredsstillende relevante krav i NVEs sikringshåndbok. Eventuelle filter- og overgangssoner skal dimensjoneres slik at utvasking, piping og materialvandring ikke oppstår gjennom tiltakets levetid.

3.4.8 Utførelse

Grunnarbeider

Totalentreprenøren skal prosjektere og utføre alle nødvendige grunnarbeider for etablering av pumpestasjonen, herunder avdekking, utgraving, håndtering av overskuddsmasser, fundamentering, tilbakefylling og terrengarrondering.

Eksisterende masser som ikke er egnet som byggegrunn eller tilbakefyllingsmasser skal fjernes i nødvendig omfang. Omfang av utskifting skal vurderes av TE på grunnlag av avdekkede grunnforhold.

Utgraving skal utføres slik at det oppnås tilfredsstillende stabilitet i byggegrop og omkringliggende terreng gjennom hele anleggsperioden. TE er ansvarlig for valg og dokumentasjon av graveskråninger, eventuelle sikringstiltak og håndtering av innsig av vann.

Masser som gjenbrukes på anlegget skal være egnet for formålet og dokumenteres med hensyn til bæreevne, komprimerbarhet og dreneringsegenskaper. Organiske, telefarlige eller på annen måte uegnede masser skal ikke benyttes i fundamenterings- eller tilbakefyllingssoner.

Fundamenterings-, omfyllings- og tilbakefyllingsmasser skal komprimeres slik at krav til bæreevne, deformasjoner og langsiktig funksjon oppfylles. Utførelsen skal dokumenteres gjennom totalentreprenørens kvalitetskontroll.

Overskuddsmasser skal håndteres, mellomlagres, transporteres og disponeres i samsvar med gjeldende regelverk og myndighetskrav. Midlertidig mellomlagring av masser skal prosjekteres og utføres slik at tilfredsstillende stabilitet ivaretas og slik at lagringen ikke påfører flomvoll, skråninger eller omkringliggende arealer uakseptable belastninger.

Massehåndtering

Masser for fundamentering, oppfylling og tilbakefylling skal være egnet for formålet og ha dokumenterte egenskaper med hensyn til bæreevne, komprimerbarhet og drenering.

Massene skal være fri for telefarlige, organiske og forurensede materialer. Det skal benyttes velgraderte, drenerende friksjonsmasser i fundamenteringssonen og rundt konstruksjoner der dette er nødvendig for å sikre tilfredsstillende stabilitet, frostsikring og setningsforhold.

Komprimering skal utføres slik at krav til bæreevne og deformasjonsforhold oppnås for valgt pumpeløsning.

Midlertidige graveskråninger

Alle byggegrop og graveskråninger skal prosjekteres og utføres slik at tilfredsstillende stabilitet opprettholdes i anleggsfasen. TE er ansvarlig for vurdering av nødvendig graveskråningshelning, eventuell avstivning eller andre sikringstiltak basert på de stedlige grunnforholdene og gjeldende HMS-krav.

Det skal dokumenteres at valgte løsninger gir tilstrekkelig sikkerhet mot utglidning, ras og deformasjoner i anleggsperioden.

3.4.9 Dokumentasjon og kontroll

Dokumentasjon

Se kapittel 6.4 FDV dokumentasjon for beskrivelse av krav til dokumentasjon relevant for geoteknikk.

Kontroll

Tiltaket er vurdert å være av begrenset geoteknisk kompleksitet og plassert i tiltaksklasse 1. På dette grunnlaget vurderes det normalt ikke å foreligge krav om uavhengig kontroll av geoteknisk prosjektering og utførelse etter SAK10 § 14-2. Det understrekes at TE har ansvar for valg av tiltaksklasse uavhengig av innledende vurderinger.

Dersom kommunen eller annen relevant myndighet stiller krav om uavhengig kontroll, skal slik kontroll gjennomføres i henhold til gjeldende regelverk.

3.5 Betongarbeidet (RIB)

Bygning

Pumpehuset skal utføres som en plasstøpt betongkonstruksjon mot grunn for sump og nye pumper. Deler av betongkonstruksjonen vil kunne være under vannstand. Utvendige mål ca. 5 x 8 m avhengig av valg av pumpesystem. Antatt tykkelser ca. 250-300mm, bestående av bunnplate med avstivende vegger for stedlige masser. I tillegg et betongdekke på voll for kryssende traktorvei. Bunnplate direktefundamenteres på løsmasser. Endelig geometri avklares i detaljfase. Avhengig av valg av pumpesystem vil det kunne være behov for innstøpningsgods og rister, samt et mindre overbygg bestående av trekonstruksjon. Overbygg i trekonstruksjon må ha nødvendig tiltak for værbeskyttelse, samt adkomstdør for drift og vedlikehold. Det må også være plass for tavle og tilhørende teknisk infrastruktur.

Konstruksjonen skal prosjekteres og utføres med dimensjonerende levetid minimum 50 år og i henhold til gjeldende lover, forskrifter, eurokoder og relevante norske standarder.

Under følger en oppsummering av forutsetninger og dimensjoneringskriterier (Tabell 2) og retningsgivende karakteristiske nyttelaster (Tabell 3)

Tabell 2 - Forutsetninger og dimensjoneringskriterier

	DIMENSJONERING/ANNET	GJELDENE STANDARD
Seismisk påvirkning	Dimensjoneres iht. Utelatelseskriterie ivaretatt.	NS-EN 1998-1 og NS-EN 1998-5
Dimensjonerende brukstid	Generelt: 50år	NS-EN 1990+NA
Pålitelighetsklasse	CC/RC 1	NS-EN 1990+NA
Prosjektkontrollklasse	PKK1	NS-EN 1990+NA
Utførelseskontrollklasse	UKK1	NS-EN 1990+NA
Utførelsesklasse	Betong: Utførelsesklasse 2 Stål: EXC 2	NS-EN 13670 NS-EN 1090-2
Tiltaksklasse	1	SAK10 § 9-3/4
Toleranser	Generelt gjelder normale toleranser i toleranseklasse 1, med unntak av spesielle toleranse; direkte støp i grunnen, støp i vann. Ved innstøpningsgoods eller utstyr gjelder leverandørens toleransekrav.	NS-EN 13670+NA
Laster	Eurokode med nasjonale parametere som finnes i standardenes nasjonale tillegg og alle gjeldende endringsblad skal legges til grunn for prosjekteringen	NS-EN 1990, NS-EN 1991 – alle deler NS-EN 1998-1
Brannkrav og brannbeskyttelse	Generelt; - Risikoklasse 1 - Brannklasse -	TEK 17 kapittel 11 NS 3901
Materialkrav og overflatebehandling	Lavkarbonbetong. For betongkonstruksjoner benyttet brettskuring	
Energikrav og bygningsfysikk	Ingen krav angitt	TEK 17
Grunnforhold/geologi	Se kap. 3.4	
Betongkonstruksjoner	Betongfasthetsklasse: B35 Bestandighetsklasse: - Generelt M45/MF45 Eksponeringsklasse: XC2	

	DIMENSJONERING/ANNET	GJELDENDE STANDARD
	Armering: B500NC; - Generelt ca 150kg/m3 - Vanntett ca 200kg/m3 (hvis aktuelt)	
Tillatt grunntrykk	Avklares med geoteknikker i detaljprosjekt	

Tabell 3 - Retningsgivende karakteristiske nyttelaster	JEVNT FORDELT LAST q_k	PUNKTLAST Q_k
Teknisk rom	Min 5,0 kN/m2	Teknisk rom og nettstasjoner må dimensjoneres for alle enkeltkomponenter som skal inn og alt annet utstyr som har en vekt som overskrider den typiske flatelasten på 5,0 kN/m2
Pumper	Jf tilhørende datablad fra leverandør	
Trafikklast plate på mark på voll	Traktor og landbruksmaskiner	
Snølast på mark	4.0 kN/m2	NS-EN 1991-1-3
Vindlast	Iht lokale forhold	NS-EN 1991-1-4
Vanntrykk	Trolig kun aktuelt for byggegrop	

3.6 Elektrotekniske installasjoner

3.6.1 Generelt

Det er i dag et 230 V-anlegg for pumpestasjonen, med forsyning fra transformator 5571 som vist på **TEG001** – Situasjonsplan. Dagens 200 kVA transformator forsyner pumpestasjonen, som er eneste forbruker på transformatoren. Hvis eksisterende trafo ikke kan benyttes pga. kapasitet så må det prises inn en etablering av ny nettstasjon, justert for anleggsbidrag fra nettselskap. Hvis valgte pumper krever 400 V forsyning, må omlegging fra 230 V til 400 V også inkluderes i prisen.

Fremføring av strømforsyning fra transformatoren til tavlen i pumpestasjonen utføres av TE. Grensesnittet mellom tilkoblingspunktet for strømforsyningen og totalentreprenørens leveranse skal avklares og koordineres i detalj før arbeidene igangsettes (f.eks. totalt effektbehov for pumpestasjonen med hensyn til belastning på transformator).

Totalentreprenøren har ansvar for å koordinere alle forhold knyttet til strømforsyningen, herunder effektbehov, kabeltilkoblinger, kortslutningsytelser, vern, selektivitet og øvrige elektriske forutsetninger. Eventuelle krav til dimensjonering, tilpasninger eller endringer skal kommuniseres til berørte parter i tilstrekkelig god tid før utførelse.

Hvis det kreves omlegging av ny pumpestasjons forsyningsanlegg fra eksisterende 230 V IT-system til 400 V TN-system, så gjelder i tillegg følgende:

- Prisen skal omfatte levering, montering og idriftsettelse av nødvendige komponenter, herunder komplett nettstasjon med transformator, vern, tilpasning av fordeling, tilkoblinger og øvrige installasjoner som kreves for sikker og forskriftsmessig drift på 400 V TN.
- TE skal verifisere at eksisterende og nytt utstyr er egnet for drift på 400 V TN, samt inkludere nødvendige utskiftninger eller tilpasninger av motorer, frekvensomformere, styringsutstyr og annet elektrisk materiell som påvirkes av spenningsomleggingen.

Prisen skal inkludere prosjektering, levering, installasjon, funksjonstest, dokumentasjon og idriftsettelse av det komplette anlegget. Alle forutsetninger, begrensninger eller behov (anleggsbidrag o.l.) for tiltak hos TE og for nettselskapet skal tydelig fremgå av tilbudet.

Nettstasjonen eies/skal eies av nettselskapet. Dersom denne omleggingen kreves, vil FEF og relevante høyspenningsnormer bli relevante dersom TE skal utføre noe av arbeidet med nettstasjonen, og det må sikres at elvirksomhet er registrert med høyspenning som virkeområde i Elvirksomhetsregisteret.

Kontaktperson hos nettselskapet Klive er Magnus Storvold Hagen, magnus.storvold.hagen@klive.no, 900 80 553).

3.6.2 Omfang

Elektro- og automasjonsanlegget (SRO) skal understøtte pumpestasjonens krav til driftssikkerhet, overvåking og styring.

Leveransen skal omfatte nødvendige elektro- og automasjonsarbeider knyttet til etablering av den nye pumpestasjonen, herunder:

- Forsyning og tilknytning av nytt utstyr, inkludert pumper, instrumentering, styresystemer, belysning og eventuelt ventilasjonsanlegg.
- Nødvendige tilpasninger og utvidelser av elektriske installasjoner.
- Etablering og tilpasning av styresystem, inkludert nødvendige funksjoner for overvåking, regulering og drift av pumpestasjonen.

TE har ansvar for detaljprosjektering av elektro- og automasjonsanlegget, samt for å sikre at alle nødvendige funksjoner og ytelseskrav ivaretas. Dette omfatter blant annet innhenting og verifisering av relevante anleggsdata, målinger og beregninger som grunnlag for dimensjonering av anlegget, herunder vurdering av kortslutningsnivåer, vernkoordinering, selektivitet, spenningsfall og øvrige tekniske forutsetninger.

TE skal sikre at grensesnitt og tekniske forutsetninger avklares og koordineres med berørte parter som del av prosjekteringen og utførelsen.

3.6.3 Generelle krav

Elektro- og automasjonsanlegget med tilhørende installasjoner skal prosjekteres, dimensjoneres, utføres, kontrolleres, driftsettes, dokumenteres og leveres iht. gjeldende lover og regler. Med

gjeldende lover og regelverk menes bl.a. gjeldende utgaver av El-tilsynsloven, Ekomloven, forskriftene FEL, FSE, FEU, TEK17, forskrift om elektromagnetisk kompatibilitet, maskinforskriften, standardene NEK 400, NEK 439, NEK 701 og 702, NEK EN 60204-1 mm.

Alle elektroinstallasjoner skal utføres av registrert elvirksomhet med relevante arbeidsoppgaver i Elvirksomhetsregisteret.

Anlegget skal dimensjoneres og ved hjelp av Febdok eller tilsvarende programvare, og i utgangspunktet være selektivt. TE må kontrollere at riktige data på foranliggende vern og nett er korrekte for å få riktige resultat i beregningene. Alt utstyr som skal installeres skal være tilpasset miljøet det skal installeres i. Alle nødvendige ytelser vedrørende jording skal medtas i sin helhet. Det skal benyttes halogenfrie røyksvake kabler. Ved eventuelle funksjonssikre kabler, skal disse også være halogenfrie. Kabler skal være iht. CPR.

Hver pumpelinje skal ha separat kortslutningsvern, motorbeskyttelse, effektbryter eller lastskillefunksjon, startutrustning og nødvendige kabelavganger. En enkelt feil i én pumpekrets skal ikke medføre utkobling eller blokkering av den andre pumpekretsen, med mindre dette er nødvendig av hensyn til personsikkerhet eller anleggets samlede sikkerhet.

TE skal gjennomføre en analyse av anleggets funksjon ved netttutfall. Analysen skal angi nødvendig reservekraftytelse og hvilke funksjoner som skal opprettholdes, slik at Byggherre har tydelig for seg hvordan pumpestasjonen opererer ved netttutfall.

3.6.4 Inntak og fordelinger

Tilførsel, vern og tilkoblinger skal utføres i henhold til gjeldende forskrifter og normer. Inntaket skal termineres i fordelings hovedbryter, og anlegget skal utstyres med nødvendige beskyttelsesfunksjoner, herunder kortslutningsvern, overbelastningsvern og overspenningsvern.

TE skal vurdere behovet for underfordelinger, lokale styretavler eller andre fordelingssystemer som er nødvendige for anleggets funksjon og driftssikkerhet.

TE skal gjennomføre nødvendige analyser, vurderinger og beregninger for å dokumentere at anlegget er korrekt dimensjonert med hensyn til blant annet lastforhold, kortslutningsytelser, vernkoordinering, selektivitet, spenningsfall og øvrige tekniske forutsetninger. Grensesnitt, tekniske krav og forutsetninger knyttet til strømforsyningen skal avklares og koordineres med berørte parter før utførelse.

Der det etableres nye fordelinger, skal disse prosjekteres og bygges for sakkyndig betjening. Kapslingsgrad og mekanisk utførelse skal tilpasses installasjonsstedets miljøforhold og forventede påvirkninger. Det stilles krav om minimum kapslingsgrad IP2XC ved åpen dør.

Fordelingene skal være tilrettelagt for sikker drift, ettersyn og vedlikehold. Hver fordeling skal utstyres med nødvendig bryterutrustning på tilførselen, og beskyttes av relevante overstrømsvern i henhold til anleggets oppbygning og prinsippene for vern og selektivitet.

Der anleggets struktur og funksjon tilsier det, skal kursopplegget deles inn ved bruk av gruppevern. Kurser med sammenlignbare funksjoner bør samles under felles gruppevern der dette er hensiktsmessig. Oppbygging av fordelinger, plassering av komponenter og gruppering av kurser skal utføres på en oversiktlig måte som legger til rette for enkel betjening, feilsøking, inspeksjon og vedlikehold.

Anlegget skal ha UPS som forsyner PLS, operatørpanel, kommunikasjonsutstyr, alarmsender og nødvendige instrumenteringskretser. UPS skal dimensjoneres for minimum 2 timers dokumentert drift

ved dimensjonerende belastning. Alarm for nettutfall, UPS-feil og lav batterikapasitet skal overføres til driftspersonell.

3.6.5 Opsjon

Tilrettelegging for reservekraft

Pumpestasjonen skal som opsjon leveres med tilrettelegging for reservekraftforsyning ved bortfall av ordinær nettforsyning.

Det skal etableres utvendig tilkoblingspunkt for mobilt dieselaggregat med kapasitet minimum 200 kVA, eller høyere dersom dette er nødvendig for å dekke anleggets dimensjonerende effektbehov. Tilkoblingspunkt og omkoblingsutstyr skal være utført med nødvendige forriglinger og sikkerhetsfunksjoner for å hindre feilbetjening, paralleldrift mot distribusjonsnettet og tilbakespenning. Tilkoblingspunktet skal plasseres lett tilgjengelig og utføres for sikker og rask tilkobling av aggregat. Inntak og omkoblingsutstyr skal være tydelig merket og tilpasset utendørs bruk. Plassering skal velges slik at aggregat enkelt kan plasseres og tilkobles fra egnet oppstillingsplass.

Opsjonen skal omfatte levering av mobilt dieselaggregat montert på tilhenger eller tilsvarende løsning godkjent for transport på norske veier. Aggregatet skal leveres med tilpassede kraftkabler med nødvendig lengde og kapasitet for tilkobling til pumpestasjonens reservekraftinntak. Aggregatet skal leveres med integrert drivstofftank dimensjonert for minimum 48 timers kontinuerlig drift ved 75 % belastning uten etterfylling.

Reservekraftløsningen skal være dimensjonert for kontinuerlig drift av pumpestasjonen, inkludert pumper, styringssystemer, kommunikasjon og øvrige nødvendige tekniske installasjoner.

Anlegget skal registrere nettutfall og overføre alarm til driftspersonell. Det skal leveres UPS for PLS, kommunikasjonsutstyr og øvrige kritiske alarm-, styrings- og overvåkingsfunksjoner. UPS-løsningen skal sikre minimum 2 timers driftstid ved strømbrytning. TE bes oppgi eventuell merkostnad for utvidelse til 4 timers driftstid.

Reservekraftløsningen skal prosjekteres, utføres, testes og dokumenteres i samsvar med gjeldende lover, forskrifter og relevante standarder. Entreprenøren skal gjennomføre funksjonstest før overlevering og levere nødvendig dokumentasjon, herunder samsvarserklæring, testprotokoller, FDV-dokumentasjon og prosedyrer for periodisk testing.

Entreprenøren skal gi nødvendig opplæring av driftspersonell før overlevering.

Anleggseier er ansvarlig for gjennomføring og dokumentasjon av årlig beredskapstest etter overtakelse.

Opsjonen skal prises separat og omfatte opplysninger om aggregatkapasitet, drivstofftankens volum, beregnet driftstid, drivstofforbruk, støynivå, transportmål og aggregatets vekt.

3.7 Automasjon og varsling (SRO)

Anlegget skal tilrettelegges for fjernovervåking og fjernpålogging via webbasert løsning eller tilsvarende SD-anlegg, slik at driftspersonell kan kontrollere status, alarmer og sentrale driftsdata uten fysisk oppmøte ved stasjonen. Driftspersonell skal ha mulighet til sikker fjernpålogging for overvåking av driftsstatus, alarmhistorikk og sentrale driftsparametere tilsvarende funksjonaliteten i et SD-anlegg. Systemet skal i tillegg kunne sende alarmvarsler via SMS for varsling av kritiske driftsforhold. Følgende alarmer skal som minimum generere varsel:

- Høy vannstand
- Pumpefeil
- Strømbrudd (med 30 minutters tidsforsinkelse)

Alle start-, stopp- og alarmnivåer skal innstilles og verifiseres i samarbeid med byggherre før overlevering. En slik løsning kan innebære et fjernovervåkingssystem basert på PLS og kommunikasjonsmodul, for eksempel en løsning med Siemens LOGO!/S7-1200 med webgrensesnitt eller tilsvarende som løser samme funksjon. Byggherre skal ha full bruksrett til all programvare som utvikles for anlegget. Oppdaterte programfiler, parameterfiler og passord skal overleveres ved ferdigstillelse. Kabler for SRO og instrumentering skal være av høy standard, halogenfrie og skjermet. Kablene skal være konstruert for protokollen som benyttes.

3.7.1 Intern fordeling/automasjonstavle

Pumpestasjonen skal leveres med komplett lokal automasjonstavle bestående av hovedbryter, overspenningsvern, motorvern, 24 VDC styrestrømsanlegg, PLS-basert styring eller tilsvarende og kommunikasjonsløsning for fjernovervåking. Stasjonen skal ha automatisk altermnering mellom pumper, nivåstyring basert på kontinuerlig nivåmåler samt uavhengig høyvannsalarm. Det skal etableres sikker fjernpålogging via VPN/webgrensesnitt og alarmoverføring til driftspersonell ved kritiske hendelser.

Anlegget skal være klargjort for integrasjon mot overordnet SD-anlegg. TE skal medta nødvendig kommunikasjonsutstyr, antenner og installasjon. Eventuelle løpende abonnementskostnader skal spesifiseres separat. Fordelingen og PLS-anlegget skal prosjekteres med minimum 20 % reserveplass for fremtidige komponenter samt tilgjengelig reservekapasitet på I/O og/eller automasjon samt kommunikasjon for senere utvidelser. Ved ferdigstillelse skal minimum 20 % av digitale innganger (DI), digitale utganger (DO), analoge innganger (AI) og analoge utganger (AO) være tilgjengelige som reserve, men ikke mindre enn 4 DI, 4 DO og 2 AI, av hver aktuell I/O-type.

Reservekanalene skal være ferdig prosjektert og dokumentert i I/O-lister, skjemaer og FDV-dokumentasjon. Nødvendig plass i tavle, klemmer, strømforsyning og kommunikasjonskapasitet skal medtas slik at fremtidige signaler kan innkobles uten utskifting av PLS eller hovedkomponenter.

Reservekapasiteten skal muliggjøre senere tilkobling av eksempelvis ytterligere nivåsensorer, energimålere, ekstra pumpe signaler eller annen instrumentering uten vesentlige ombygginger av automasjonsanlegget.

Fordelingen skal minimum ha kapslingsgrad IP54. Alt materiell skal være egnet for installasjon i fuktige og korrosive miljøer.

3.7.2 Frekvensomformere

Eventuelle frekvensomformere skal på en hensiktsmessig måte kunne tilpasses øvrig anlegg. Dette gjelder både tilknytning til eventuelt toppsystem, og inn i drift- og vedlikeholdsorganisasjonens behov for et enkelt anlegg. Frekvensomformerne skal være dimensjonert for aktuell motoreffekt og være egnet for kontinuerlig drift i installasjonens miljøforhold. Frekvensomformerne skal kunne regulere av pumpenes turtall i henhold til pumpeanleggets kapasitet og behov. Det skal være integrert PID-regulering for automatisk opprettholdelse av ønsket trykk-, nivå- eller mengdeverdi basert på signal fra aktuelle prosessinstrumenter. Frekvensomformerne skal stilles for å ha myk start og stopp av pumpene, ha innebygde motorbeskyttelsesfunksjoner og kunne kommunisere med eventuelt overordnet SD-anlegg via standard industrielle kommunikasjonsprotokoller. Plassering av nødstop for installasjonene skal iht. maskinforskriften og avklares endelig med Byggherre.

Det skal være mulig å betjene pumpene både lokalt og fra eventuelt SD-anlegg, og feil- og driftsstatus skal overføres til valgt overvåkingssystem. Frekvensomformerne skal ha funksjonalitet for flerpumpestyring eller støtte styring fra eventuell overordnet PLS, herunder automatisk veksling av pumper, inn- og utkobling av reservepumper samt lastdeling mellom pumper i drift.

TE skal dokumentere valg av startutrustning- og reguleringsmetode for hver pumpe. Direkte start, mykstarter eller frekvensomformer kan tilbys, forutsatt at valgt løsning dokumenteres med hensyn til hydraulisk funksjon, startstrøm, spenningsfall, energibruk, driftssikkerhet, mekaniske belastninger, vedlikeholdsbehov og livssyklusluskostnader.

Som utgangspunkt er det vurdert at frekvensomformere plasseres i fordeling eller i nærheten av utstyret som forsynes. Leverandørens anbefalinger til installasjon skal følges.

Belysning, brannvarsling og øvrige støttefunksjoner i forbindelse med etablering av nytt overbygg/pumpehus må det påregnes å etablere en del nødvendige tekniske støttefunksjoner. Dette inkluderer bl.a. innvendig og utvendig belysning, brannvarsling, nødlis, elektriske fordelinger, stikkontakter, ventilasjon, løpekatt og øvrige hjelpesystemer som er nødvendige for anleggets funksjon og myndighetskrav. Alle systemer skal prosjekteres og installeres i henhold til gjeldende forskrifter, relevante standarder og byggherrens krav til drift, overvåking og sikkerhet.

3.7.3 Utsparinger og bygningsmessige arbeider for elektro

TE skal koordinere og spesifisere nødvendige utsparinger, innstøpningsgods, gjennomføringer og festepunkter for elektroinstallasjonene. Alle kabelgjennomføringer, føringsveier, fundamenter for utstyr samt øvrige bygningsmessige arbeider som er nødvendige for komplett elektroanlegg i pumpestasjon og overbygg/pumpehus skal være inkludert. Gjennomføringer i yttervegger, tak og gulv skal utføres slik at byggets krav til tetthet, fuktsikring og mekanisk beskyttelse ivaretas.

3.8 Utvendig VA-anlegg/Flomvollen

Det vises til TEG001 som underlag for tilbudsfasen. Trasevalg for nye utvendig ledningsanlegg er kun orienterende, og det er TE ansvar å finne den best plassering som vil minimere inngrep i eksisterende flomvollen.

Som nevnte under avsnitt 3.4 er det ikke foretatt grunnundersøkelser langs hovedtraseer for VA-anlegg, men det er antatt løsmasser i grunnen. Derfor vil i all hovedsak grøftene være løsmassegrøfter. Ved gjennomgraving av eksisterende flomvoll, antas det at denne er bygd opp av stabile løsmasser, og tetningslag av leire/silt, filterlag samt erosjonssikringslag av stein på elvesiden.

Grøftarbeidet og gjenoppbygging av flomvollen skal utføres iht. retningslinjer gitt av NVE, dvs. med støttefylling, tetningslag/membran, filterlag, eventuelle drenerende lag, erosjonssikring og vekstjord. Viser til NVEs sikringshåndbok: Sikringshåndboka: Modul F2.301: Flomvoll – Prosjektering.

Det skal etableres erosjonssikring ved utløpsoner for alle ledninger til Nordre Renaelva. Elva skal sikres fra utløpsrør og videre nedstrøms frem til hastighetsenergien er tatt ut og energinivået er tilsvarende som Nordre Renaelva.

Arealer som blir påvirket av anleggsperioden skal tilbakeføres til min. opprinnelig standard etter at arbeidene er ferdigstilt. Eventuelle sår i elvesider skal erosjonssikres.

Arbeidene skal omfatte alle utendørsarbeider som er nødvendig for et komplett og velfungerende VA-anlegg. Arbeidet omfatter i hovedsak følgende:

- Etablering av pumpeledninger fra ny flomvannpumpestasjon til elven.
- Strukturell rehabilitering av dagens nordlige pumpeledning som nytt lavvannsrør.
- Grøftarbeider for VA-ledninger
- Gjenoppretting av adkomstveg over flomvollen og arrondering og oppbygging av parkeringsplass/snuplass for liten lastebil utenfor den ny PS.
- Terrengarrondering
- Avledning av overflatevann og drenering for bunnplate stasjonsoverbygg

Alle VA-ledninger skal ha strekkfast forbindelse til PS.

3.9 Saneringsarbeider

Deler av eksisterende pumpestasjon skal rives etter idriftsetting av den ny pumpestasjon, se Figur 5. Omfanget av dette arbeidet inkluderer følgende:

- Overbygg for pumpehuset
- Overbygg for el-skap
- Eksisterende elektroanlegg inkludert tavle og kablene
- Pumpene og innvendig rør/ventilarrangement.
- Rekkverk og utvendig treverk
- Den sørlige eksisterende Ø900 pumpeledning skal saneres og sikres mot fremtidig kollaps.

For elektro gjelder i tillegg:

TE skal demontere eksisterende tilførselskabler i grunnen som tas ut av drift som følge av tiltaket.

Arbeidet skal omfatte, men er ikke begrenset til:

- Eksisterende fordelingstavle med tilhørende komponenter.
- Instrumentering, givere, nivåfølere og tilhørende feltutstyr
- Lokalisering av eksisterende kabler som utgår.
- Frakobling og spenningskontroll før opptak.

- Forsiktig opptak av kabler i grøft eller annet tilgjengelig terreng.
- Transport og håndtering av kabelmasser.
- Levering til godkjent mottak eller gjenvinningsordning.

Eksisterende anlegg skal frakobles på en sikker måte før demontering igangsettes. TE skal utføre nødvendig koordinering med byggherre/driftspersonell for å begrense driftsavbrudd og sikre forsvarlig håndtering av eksisterende installasjoner.

Alt demontert utstyr og materiell skal fjernes fra anlegget og leveres til godkjent mottak i henhold til gjeldende krav for avfallshåndtering og gjenvinning. Eventuelt utstyr som byggherre ønsker å beholde skal demonteres skånsomt og overleveres byggherre.

Håndtering av utrangerte kabler skal utføres i henhold til gjeldende lover, forskrifter, bransjeanbefalinger og mottakskrav for brukte elektriske kabler. TE skal dokumentere hvordan det demonterte kabelmaterialet er disponert.

Dersom kablene av tekniske, miljømessige eller sikkerhetsmessige årsaker ikke kan tas opp uten uforholdsmessige inngrep, skal TE begrunne dette og komme med en alternativ løsning med frakobling, sikring og etterlatelse av kablene i grunnen.

Det skal påregnes midlertidige tiltak for å opprettholde nødvendige driftsfunksjoner i byggeperioden. TE er ansvarlig for å planlegge og gjennomføre omkoblinger slik at driftsforstyrrelser blir minimale.



Figur 5 - Bilde av eksisterende pumpestasjon

Gjenstående del av byggverk, som vil bestå av inntakskonstruksjon og pumpesump i betong, skal sikres mot fall med nytt rekkverk og en gitterrist. Gitterristen skal monteres med luke og stige for å tillatte fremtidig drift og rengjøring.



Figur 6 - Kollapset pumpeledning ut av dagens PS

En av de eksisterende pumpeledningene har kollapset slik at det gravefri strukturell rehabilitering vurderes som ikke til å være praktisk mulig å gjennomføre. Denne ledningen skal da saneres og plugges for å sikre det mot fremtidig kollaps. Det skal gjennomføres en strukturell rehabilitering av andre eksisterende ledning slik at det gjøres om til et lavvannsrør. Den rehabilitert ledningen skal sikres med en klaffventil mot elva.

4 Krav til ytre miljø

TE har ansvar at krav til ytre miljø gitt av Statsforvalteren, Fylkeskommunen eller kommunen overholdes.

TE skal utarbeide en Miljøoppfølgingsplan (MOP) før anleggsarbeidene starter som viser hvordan ytre miljø beskyttes i anleggsfasen og hvordan kravene fra myndigheter ivaretas. TE skal blant annet:

- optimalisere massebalansen
- prioritere gjenbruk av egnede gravemasser
- utarbeide massehåndteringsplan
- håndtere anleggsvann
- forhindre sedimenttransport til Nordre Rena
- ha beredskap mot olje-/drivstoffutslipp
- minimere inngrep i kantvegetasjon
- dokumentere avfall
- tilbakeføre berørte arealer
- følge myndighetskrav knyttet til arbeid i vassdrag.

I forbindelse med utarbeidelse av kravspesifikasjonen er det etablert en dialog med Statsforvalteren og Fylkeskommunen. Det er mottatt følgende tilbakemelding fra Statsforvalteren og Fylkeskommunen som må ivaretas i søknader for å få gjennomført prosjektet:

- TE må planlegge og legge til rette for revegetering etter tiltaket er gjennomført. Dette må redegjøres for i søknad om dispensasjon for å fjerne kantvegetasjon langs vassdrag som sendes til Statsforvalteren. Forventet behandlingstid 1-2 uker
- For å få tillatelse for å gjennomføre arbeidet under gyte- og vandringsperioden for fisk i vassdraget skal TE planlegge og gjennomføre avbøtende tiltak for å hindre nedslamming av gyteplasser for fisk. Disse tiltak skal beskrives detaljert som en del av søknaden til fylkeskommune. Forventet behandlingstid 1-2 måneder.

5 SHA

Vedlagt SHA-risikoregister skal legges til grunn for entreprenørens planlegging og utførelse av arbeidene. Identifiserte risikoer skal innarbeides i entreprenørens risikostyring og håndteres gjennom nødvendige tiltak i utførelsesfasen. Entreprenøren skal i samarbeid med byggherren utarbeide og vedlikeholde prosjektets SHA-plan basert på risikoene og øvrige prosjektspesifikke SHA-forhold.

6 Administrative krav

6.1 Generelt

TE er selv ansvarlig for å innhente nødvendig informasjon og sørge for nødvendig koordinering, samarbeid og kommunikasjon med øvrige entreprenører/prosjekterende og eventuelle tredjeparter for å sikre en komplett og velfungerende leveranse.

TE er også ansvarlig for å utarbeide detaljtegninger, montasjetegninger, arrangementstegninger og koblingsskjemaer for BHs godkjenning i god tid før utførelsen. TE er ansvarlig for å verifisere at utstyr kan transporteres, håndteres og monteres på en sikker og hensiktsmessig måte innenfor de fysiske rammene som foreligger på anlegget.

Det stilles strenge krav til kvaliteten på materialer, utstyr og utførelse. Alle arbeider skal tilfredsstillende gjeldende lover, forskrifter, standarder og normer, samt være godkjent av relevante kontroll- og tilsynsmyndigheter der dette kreves.

Med mindre annet er angitt, gjelder relevante norske standarder (NS) for utførelsen. Materialer med korrosjonsskader eller andre kvalitetsmangler tillates ikke benyttet. Produsentenes anvisninger og anbefalinger for installasjon, bruk og vedlikehold skal følges, med mindre BH skriftlig godkjenner avvik.

TE plikter å gjøre seg grundig kjent med forholdene på anleggsstedet og skal i sitt tilbud ta hensyn til alle forhold som kan påvirke prosjektering, utførelse, fremdrift og kostnader. Dersom ikke annet er spesifisert, skal alle nødvendige tiltak, hjelpearbeider, rigg- og driftsyttelser, koordineringstiltak samt øvrige arbeider som er nødvendige for en komplett og funksjonsdyktig leveranse, anses inkludert i tilbudsprisen.

TE skal i sitt tilbud inkludere alle kostnader knyttet til arbeider, leveranser og tiltak som anses nødvendige for å sikre en sikker, forsvarlig og effektiv gjennomføring av kontraktsarbeidene frem til komplett ferdigstilling, prøvedrift og overlevering av anlegget.

6.2 Opplæring

Det skal inngå full opplæring av BHs driftspersonell i bruk, drift og vedlikehold av pumpeanlegget, tilhørende tavleanlegg og øvrige installasjoner i PS.

Opplæringen skal gjennomføres på anleggsstedet etter at anlegget er ferdigstilt og satt i drift. Opplæringen skal omfatte både teoretisk og praktisk gjennomgang av anleggets funksjoner, styringssystem, alarmfunksjoner og fjernovervåklingsløsning, normal drift, feilhåndtering, vedlikeholdsrutiner og sikkerhetsprosedyrer. Det skal gjennomføres full funksjonstest av anlegget før overlevering. Testen skal omfatte nivåstyring, alternering mellom pumper, alarmfunksjoner, kommunikasjon, funksjoner ved strømbryt, motorvernfunksjoner og fjernovervåking.

Gjennomført opplæring skal dokumenteres skriftlig, herunder med deltakerliste, opplæringsinnhold og dato for gjennomføring. Dokumentasjonen skal inngå som en del av anleggets FDV-dokumentasjon ved overlevering.

6.3 Serviceavtaler

Serviceavtaler og nødvendig forbruksmateriell i forbindelse med ordinær drift og vedlikehold skal være inkludert i reklamasjonsperioden. Som en del av dette tilbudet skal TE beskrive hvilke serviceintervaller, inspeksjoner, funksjonstester og øvrige vedlikeholdsaktiviteter som er nødvendige i reklamasjonsperioden ved normal drift av anlegget.

TE skal videre utarbeide og vedlegge et anbefalt service- og vedlikeholdsprogram for perioden etter utløpt reklamasjonsperioden. Programmet skal beskrive anbefalte intervaller, omfang av servicearbeider og forventede vedlikeholdsbehov for anleggets komponenter.

Det stilles krav om at kvalifisert servicepersonell kan rykke ut til anlegget innen 48 timer ved driftsstans eller annen kritisk feil på pumpeanlegget.

Tilbyder skal i tilbudsskjemaet oppgi pris for en fremtidig serviceavtale. Serviceavtalen skal minimum omfatte én årlig service av pumpeanlegget, inkludert kontroll av mekaniske og elektriske komponenter, funksjonstesting, rapportering av avvik samt anbefalinger for videre drift og vedlikehold.

6.4 FDV dokumentasjon

FDV-dokumentasjon (forvaltning, drift og vedlikehold) skal oversendes BH for gjennomgang og godkjenning senest to uker før planlagt idriftsettelse av anlegget.

FDV-dokumentasjonen skal være komplett ved overlevering og inneholde all nødvendig informasjon for sikker drift, vedlikehold, feilsøking og fremtidig utskifting av anleggets komponenter.

TE skal levere komplett FDV-dokumentasjon for levert anlegg. Dokumentasjonen skal omfatte enlinjeskjema, styrestrømskjema, I/O-lister, kabeloversikter, innmåling av kabler, komponentlister, parameterfiler, programfiler, kommunikasjonsoppsett samt nødvendige datablad og brukerveiledninger. TE skal oppmåle og verifisere eksisterende installasjoner som berøres av tiltaket, og oppdatere all relevant dokumentasjon slik at overlevert dokumentasjon viser faktisk utført anlegg.

El-installasjoner skal merkes i henhold til NEK 439 og gjeldende industristandard. Merking skal være varig og utført slik at komponenter, kabler og tilkoblingspunkter enkelt kan identifiseres.

Dokumentasjonen skal leveres i både redigerbart digitalt format og PDF-format. TE skal organisere dokumentasjonen i følgende hovedmapper med tilhørende undermapper:

1. Administrativ dokumentasjon

- Kontaktinformasjon leverandører og underentreprenører
- Garantibevis og garantibetingelser
- Samsvarserklæringer
- Kurs- og opplæringsdokumentasjon
- Serviceavtaler
- Overleveringsprotokoller

2. Teknisk dokumentasjon

- Systembeskrivelser
- Funksjonsbeskrivelser
- Produktdatablader
- Tegninger og modeller
- Koblingsskjemaer
- Arrangementstegninger
- Innstillinger og parameterlister

- Reservedelslister

3. Drift- og vedlikeholdsdokumentasjon

- Driftsinstrukser
- Vedlikeholdsinstrukser
- Serviceprosedyrer
- Feilsøkingeveiledninger
- Kontroll- og inspeksjonsrutiner
- Vedlikeholdsplaner
- Risiko- og sikkerhetsinformasjon

FDV-dokumentasjonen skal være tilstrekkelig detaljert til at BHs driftspersonell kan drifte, vedlikeholde og feilsøke anlegget uten behov for ytterligere dokumentasjon fra TE. Eventuelle mangler i FDV-dokumentasjonen skal være utbedret før anlegget kan anses som endelig overtatt. All FDV-dokumentasjon skal leveres på norsk eller et annet skandinavisk språk. Dokumenter i mapper angitt som kapittel 1 og 2 skal leveres på norsk i henhold til arbeidsmiljøloven § 5-5.

Komplett dokumentasjon skal overleveres både i redigerbart kildefilformat og PDF-format, tilpasset det ferdigstilte anlegget. FDV-dokumentasjonen skal leveres digitalt samt i to papirbaserte eksemplarer i ringperm. Ett eksemplar skal oppbevares i PS, mens det andre skal overleveres BH.

Tavleanlegg skal leveres med komplett dokumentasjon, inkludert:

- Kursfortegnelse
- Arrangementstegninger
- Flerlinjeskjema
- Opplysninger om innstilte vern- og effektbryterverdier

Alle effektbrytere skal være tydelig merket med innstilte verdier.

Dokumentasjon knyttet til samsvarserklæringer og CE-merking skal inngå i FDV-dokumentasjonen og være komplett før dokumentasjonen kan godkjennes av BH.

Følgende dokumentasjon skal som minimum leveres:

- Samsvarserklæring for den elektriske installasjonen i henhold til FEL § 12, med NEK 400:2026 som prosjekterings- og utførelsesgrunnlag.
- Samsvarserklæring og CE-merking for sammenstilte maskiner og maskinanlegg.

For pumpeanlegget skal følgende dokumentasjon foreligge:

- Samsvarserklæring og CE-merking for pumpeanlegget i henhold til maskindirektivet artikkel 5 og vedlegg II A.
- Samsvarserklæring og CE-merking for eventuell elektrisk talje i henhold til maskindirektivet artikkel 5 og vedlegg II A.

TE skal utarbeide en dokumentert risikovurdering for anlegget. Risikovurderingen skal identifisere relevante farer, beskrive gjennomførte risikoreduserende tiltak og inngå som en del av grunnlaget for alle samsvarserklæringer som utstedes, både for maskinanlegg og elektriske installasjoner.

All dokumentasjon skal være komplett, sporbar og tilstrekkelig detaljert til å dokumentere at anlegget tilfredsstiller gjeldende lovverk, forskrifter og standarder. Manglende eller mangelfull dokumentasjon vil kunne medføre at overtakelse og sluttoppgjør ikke kan gjennomføres.

6.4.1 Geoteknikk

Alle geotekniske arbeider skal dokumenteres gjennom totalentreprenørens kvalitetssikringssystem. Dokumentasjonen skal være tilstrekkelig til å verifisere at prosjekterte løsninger og at kontraktskrav er oppfylt. Sluttdokumentasjonen skal overleveres byggherren ved ferdigstilling av tiltaket. Som minimum skal følgende dokumenteres:

- Innmåling av relevante terreng- og konstruksjonsdetaljer, herunder lagtykkelser, fyllingsvolumer, skråningshelninger og kotehøyder.
- Dokumentasjon av materialeegenskaper for masser benyttet til fundamentering, erosjonssikring, oppfylling, tilbakefylling og øvrige fyllingsarbeider.
- Dokumentasjon av utført komprimering der dette er relevant for tiltakets funksjon og stabilitet.
- Avviksregistrering og dokumentasjon av eventuelle endringer i forhold til prosjektert løsning.
- Sluttdokumentasjon som beskriver prosjekteringsgrunnlag, utførte arbeider, innmålingsdata, materialdokumentasjon og eventuelle avvik fra opprinnelig prosjektert løsning.
- Beregninger og prosjekteringsforutsetninger for fundamentering, stabilitet, setninger, erosjonssikring og oppdrift.

6.5 Tegninger

TE skal, sammen med FDV-dokumentasjonen, levere inn nødvendige som-bygget tegninger og teknisk dokumentasjon for BHs kontroll senest to uker før overlevering av anlegget.

Senest to uker etter ferdigstilling skal alle ajourførte tegninger, skjemaer og øvrig dokumentasjon oversendes BH i komplett og endelig versjon. Dokumentasjonen skal være oppdatert i henhold til faktisk utført anlegg og tydelig merket «Som bygget».

Som-bygget-dokumentasjonen skal leveres både i redigerbart kildefilformat og PDF-format, og skal omfatte alle tegninger, skjemaer, modeller og beskrivelser som er nødvendige for drift, vedlikehold, feilsøking og fremtidige endringer på anlegget.

Omfang og type tegninger samt øvrig dokumentasjon skal være i henhold til kravene beskrevet i listen under kapittelet for FDV-dokumentasjon, og skal minimum inkludere:

- Formtegninger i betong
- Arrangementstegninger
- Montasje- og detaljtegninger
- Koblingsskjemaer
- Flerlinjeskjemaer
- Kursfortegnelser
- Kabel- og føringsveiplaner
- P&ID-er og prosesskjemaer der dette er relevant

- Funksjonsbeskrivelser
- Innstillings- og parameterlister
- Oppdaterte risikoanalyser
- Annen dokumentasjon som er nødvendig for å beskrive det ferdigstilte anlegget

Dokumentasjonen skal være fullstendig, entydig og tilstrekkelig detaljert til at BH kan drifte, vedlikeholde og videreutvikle anlegget uten behov for ytterligere prosjektdokumentasjon fra TE.

7 Vedlegg

Vedlegg A - 10262087-01-RIVA-NOT-001 Forprosjekt - Oppgradering av Østamyra pumpestasjon

Vedlegg B – 10262087-02 - SHA risikoregister-rapport

TEG001 – Situasjonsplan