

Vedlegg B6

KRAVSPESIFIKASJON FOR AVLØPSPUMPESTASJONER



30.05.2025

Innhold

1	Generelt	3
1.1	Prosjektering / dimensjonering	3
1.2	Trykkstøtsberegning.....	3
1.3	Erverv av grunn og rettigheter.....	4
1.4	Tiltak mot H ₂ S	4
2	Overbygg.....	4
2.1	Vegger	4
2.2	Tak	5
2.3	Dører og vinduer	5
2.4	Gulv / dekke / kum-topp:	5
2.5	Heiseanordning.....	5
2.6	Ventilasjon og varme	6
3	Rørleggerarbeider med installasjoner	6
3.1	Sanitæranlegg	6
3.2	Rør og armatur	6
3.3	Måleutstyr.....	7
3.4	Sveising.....	8
3.5	Sikring mot tilbakestrømming	8
3.6	Automatisk veggvask og sumpomrøring.....	8
4	Pumpekum med utstyr	8
4.1	Prefabrikkert pumpeump	8
4.2	Belastning mot oppdrift.....	9
4.3	Vegg-gjennomføring / prefabrikkert tilkoblinger.....	9
5	Innløpskum med overløp.....	9
6	Pumper.....	9
6.1	El-motorer	10
6.2	Pumpenes dokumentasjon	10
6.3	Tilleggskrav for tørroppstilte pumper/to-kamret.....	10
6.4	Tilleggskrav for senkbare pumper	11
6.5	Tilleggskrav for tørroppstilte pumper på toppdekke/mellomdekket.....	11
7	Elektro og automatikk.....	12
7.1	El-innstillinger	12
7.2	Automatikkskap.....	12
7.3	Overvåking/registrering/styring	13
7.4	Kommunikasjon.....	13
8	Service, tilgjengelighet og garanti	13
8.1	Service og tilgjengelighet	13

8.2	Garanti	14
9	Overtagelse, igangkjøring, opplæring og dokumentasjon	14
9.1	Igangkjøring og opplæring.....	14
9.2	Dokumentasjon som vedlegges tilbudet	14
9.3	Arbeidsgrunnlag og arbeidstegninger	14
9.4	Merking maskinkomponenter	14
9.5	Underlag for driftskontroll	15
9.6	Driftsinstruks	15
9.7	Sluttdokumentasjon	15
9.8	Overtagelse	16

1 Generelt

Pumpestasjonen skal, i enhver henseende tilfredsstillende krav som fremgår i Plan- og bygningsloven med tilhørende forskrifter, Byggherreforskriften og Arbeidstilsynets bestemmelser for denne type virksomhet.

Tilbudsprisen skal gjelde komplett prefabrikkert avløpspumpestasjon iht. denne kravspesifikasjon, vedlagt tilbudsforespørsel, vedlagt tegning og avtaler under befaringen. Det forutsettes at tilbyder selv vurderer og medregner en fullverdig utførelse i prisen.

Tekniske krav gitt i denne dokument skal tilfredsstilles. Tilbyder må nøye gjennomgå alle kapitler, under-kapitler og tilhørende punkter. Alle forbehold skal oppsummeres i tilbudsbrev som angitt i pkt. 4.2.1 i Konkurransegrunnlaget.

Ut over denne beskrivelse gjelder veiledning fra følgende VA/Miljø-blad:

- "Mindre avløpspumpestasjoner. Dimensjonering, dokumentasjon og kontroll" Nr. 76
- "Mindre avløpspumpestasjoner. Overbygg med installasjoner og automatikk" Nr. 77
- "Mindre avløpspumpestasjoner. Pumpesump med installasjoner" Nr. 78

1.1 Prosjektering / dimensjonering

Tilbyder er ansvarlig for prosjektering / dimensjonering av komplett prefabrikkert avløpspumpestasjon, herav: bygg, rør, maskin og elektro. Leveranse omfatter også automatikk frem til grensesnitt mot kommunens leverandør av driftskontroll og overvåking. Tilbyder skal bidra i byggesaker med søknad om byggetillatelse, brukstillatelse og ferdigattest.

1.2 Trykkstøtsberegning

Ved vanlig drift, skal trykkstøt forhindres ved forsiktig start og stopp via frekvensomformere.

Trykkstøt som skyldes andre grunner som f.eks. strømbrydd, og som kan resultere til skade på stasjonens innretninger eller ledningsnett, skal hindres. Det er entreprenørens ansvar å beregne trykkstøt og utføre de nødvendige tiltak mot slik problem.

Tiltakshaver vil supplere entreprenøren med nødvendig opplysning for beregning.

Dersom tiltak resulterer i trykktank installert i overbygg, må denne plasseres slik at den er ikke til hinder for de øvrige driftsaktiviteter eller adkomst til de øvrige utstyr i overbygget. Trykktanken skal

være utstyrt med alle nødvendige ventiler, nivågivere, kompressor, elektriske installasjoner m.m. Væsknivået skal kunne avleses på tanken. Valg av trykktank skal avklares med tiltakshaver.

Komplett tiltak med beregninger og beskrivelse skal dokumenteres og inngå i tilbudet som egen post.

1.3 Erverv av grunn og rettigheter

Nødvendig grunn og pumpestasjon overdras til kommunen vederlagsfritt. Det skal omfatte areal som er nødvendig for å vedlikeholde bygget innenfor egen grunn, dvs. minimum 4 meter fra veggliv, samt for tilkomst/oppholdsplass som er dimensjonert for tunge kjøretøy (slamsugebil/spylebil, typekjøretøy). Oppstillingsplass utformes som snuhammer dersom det er nødvendig. Her visest det til Statens vegvesen vegnormal N100.

Pumpestasjoner og evt. tilhørende trykkummer som skal overtas til kommunalt vedlikehold skal ha kjørbart tilkomst helt fram til stasjonen. Det skal foreligge tinglyst vegrett. Fremtidige nødvendige vedlikeholdskostnader for kommunens bruk av vei skal være avklart og oppgjort en gang for alle. Dette skal fremgå av tinglysingsdokumentet.

Der ledningsanlegg med tilhørende installasjoner må legges over privat grunn skal det foreligge tinglyst erklæring som gir kommunen rett til å ha anlegget liggende på eiendommen, samt rett til uhindret tilkomst i forbindelse med fremtidig tilsyn, vedlikehold og reparasjonsarbeid. Areal som ligger nærmere enn 4 meter fra nærmeste lednings ytterkant skal klausuleres. Kommunens mal for grunneieravtale skal brukes.

Det er tiltakshaverens ansvar å sørge for at erklæringene er gitt av de rettmessige hjemmelshaverne.

1.4 Tiltak mot H₂S

I avløpspumpestasjoner kan det periodevis oppstå anaerobe forhold. H₂S er følgeeffekt av dette. Valg av material i stasjonen må være motstandsdyktig mot H₂S, gjelder særlig alle innstøpte deler som ikke lar seg skifte ut.

2 Overbygg

Generelt skal VA-ansvarlig i kommunen gir retningslinjer for utførelse av innvendig og utvendig tak- og veggflater.

Alle priser gjelder komplett levering og montering av alle byggelementer og det forutsettes at tilbyder selv vurderer og medregner i prisen en fullverdig utførelse.

1. Alle detaljløsninger skal tilfredsstille NBIs byggdetaljer og NBIs forskrifter for våtrom skal følges.
2. Minimum areal: Overbygget skal gi god plass for betjening av alt utstyr i stasjonen. Det skal være stort nok til at rutinemessig vedlikehold og enkle reparasjoner kan utføres.
 - a. Våtoppstilte pumper 2,4 x 2,9 m
 - b. Tørroppstilte pumper 2,4 x 3,5 m, utvendig svill
3. Overbygg skal som regel dekke hele underliggende sump og evt. maskinrom. Hvis ikke annet er avtalt

Arbeidene skal utføres iht. gjeldene Norsk Standard (NS 3420) hvor disse ikke strider mot beskrivelsen.

2.1 Vegger

1. Yttervegger skal bestå av stående tømmermannskledning dim. 19 x 125 med trykkimpregnert material. Arkitektonisk utforming skal tilpasses stedlige forhold.
2. Min. 15 cm isolasjon i vegger. Fargekode skal avtales med kommunen.
3. Vegger skal forankres godt. Min høyde ved vegg 2,1 m.
4. Innervegger skal bekles med 12 mm plater, f. eks. Orkla Elitex / landbruksplater som er lette å renholde og med lys farge. Platene skal kappes i overkant og forsegles mot vanninntrenging i nedre kant og i kapp.

5. Dimensjonering av vegger og tak skal også ta hensyn til krav for heiseanordning.
6. Lakkert / malt listverk for tak, gulv og dør.
7. Bygg skal være tilstrekkelig sikret mot gnagere og andre skadedyr.

2.2 Tak

1. Saltak, takvinkel 30-34 grader.
2. Saltak med isolasjon og korrugerte sorte stålplater.
3. Vannbord skal være i impregneret material og dekt med stål. Yttertak av takstein kan aksepteres. Isolasjon min. 15 cm.
4. Innvendig takplater (12 mm) av samme type som innvendig vegg.
5. Takrenner og nedløpsrør med utkast på bakken. Takrenner og nedløpsrør i stål, sort.
6. Takhøyde må være tilpasset pumper i forbindelse med inn / ut heising

2.3 Dører og vinduer

1. Døråpning skal være min. 1,0 x 2,1 meter. Må tilpasses pumper i forbindelse med inn/ ut heising.
2. Adgang/sump skal være rettet mot tilkomstveg for enkel tømning med pumpebil
3. Dører med døblad og karmen av aluminium (korrosjonsbestandig materiale), ferdig pulverlakkert fra fabrikk. Terskler skal være faste av aluminium eller rustfritt stål.
4. Låsetype oppgis av tiltakshaver/kommune.
5. Dør skal være korrosjons-beskyttet og brennlakkert i ønsket farge.
6. Vinduer skal leveres med ramme og karmen av aluminium, ferdig pulverlakkert fra fabrikk.
7. Vinduer skal ha energiglass og U-verdi 1,2 eller bedre. Vinduer skal leveres og monteres komplett med beslag og stengeanordninger.
 - a. Fastkarm 50x170 cm med sprosner
 - b. Topphengslet 100x50
8. Vindu i dør skal ha 2-lags glassfelt av sikkerhetsglass, motstandsklasse F2, hvor ytterste lag skal være laminert.

2.4 Gulv / dekke / kum-topp:

1. Gulv / dekk skal være av samme material som pumpekummen.
2. Det skal monteres sklisluker for oppheising av pumper i aluminium eller i galvanisert stål. Luker skal være tett og med fall mot sluk med avløp ned i pumpeump. Disse skal plasseres så nær døren som mulig. Gulvlukene skal være festet med syrefaste hengsler slik at de ikke kan falle ned i pumpeumpen.
3. I gulvluke skal monteres to-delte sikkerhetsluker i rustfri utførelse som rist. Det skal være mulighet for låsing av luker i åpen stilling.
4. Topp underdel (gulv i overbygg) skal ligge min. 20 cm over terreng.
5. Dekket må være dimensjonert for å tåle belastning av den aktuelle installasjonen. Minste krav er at dekke tåler vekten av pumpene + 200 kg/m²
6. Overbygget skal fundamenteres forskriftsmessig. Fundament og gulv skal dreneres og isoleres i samsvar med gjeldende lover og forskrifter.

2.5 Heiseanordning

1. Heiseanordning og tilhørende konstruksjon skal være dimensjonert for min. pumpevekt x 1,5. Dimensjoneres for ikke mindre enn 500 kg. Anordningen må også være slik at pumpene kan lett tas ut gjennom døra.
2. Det skal monteres sikringspunkt for fallsikring over inspeksjonsluker og andre områder med fallhøyde større enn 2 meter.
3. Leveres komplett heiseanordning ferdig sertifisert og WLL merket, sakkyndig kontroll og godkjenning. Herav I-bjelke, løpekatt, talje, innfestinger / oppheng av kranbane i konstruksjonen og kjetting. Innfesting av kranbjelke skal kunne lett inspiseres. Kontrollbevis henges på stasjonen.
4. Heiseanordningen må sertifiseres etter montering i bygget jf. forskrift om utførelse av arbeid

§13-3.

5. Sertifikater skal vedlegges scannet i pdf-fil, med kopi i papir versjon i stasjon.
6. Løftekapasitet skal dokumenteres.
7. Talje leveres med rustfrie sjakler og kjetting for løfting av pumper.
8. Heisanordning skal tilrettelegges for enkel inn/ut heising av pumper ut gjennom dør. (For eksempel teleskop-kranbane).
9. Kranbane og luker for inn/utheising skal stå rett over pumper for enkel inn/utheising.

2.6 Ventilasjon og varme

Gjelder komplett installasjon inkl. klammer, beslag og montasje.

1. Det må sikres at god luftutskifting skjer nede i pumpesump og på arbeidsdekket. System skal baseres seg på undertrykk i sump og overtrykk i overbygg.
2. Undertrykk i sump oppnås vha. avtrekksvifte i sump. Avtrekk under dekket føres ut via kanal og gjennom ventil i vegg.
3. Overtrykk i overbygg innhentes vha. avfukter m/ varmeelement type DR010 eller tilsvarende. Utløp fra avfukter føres ut gjennom vegg, inkl. fluenetting i både rør for inn- og utluft. Hvis overtrykk ikke oppnås vha. avfuktingsanlegget, skal en innblåsingvifte installeres, med trinnløs regulering (styring etter trykk) og varme-element. Oppvarming godkjent for våtrom som kan spyles (IP68). Oppvarming skal styres via SD-anlegg.
4. Luktjerningsanlegg dimensjonert for pumpestasjonen, etter dagens standard, tilstrekkelig, røropplegg- og gjennomføring for avtrekk fra sump til utkast gjennom vegg i overbygg.

3 Rørleggerarbeider med installasjoner

3.1 Sanitæranlegg

Det skal medtas komplett sanitæranlegg. Omfatter:

1. Vanninntak ved telefri dybde (40 mm). Vannledning skal ikke gå via sump.
2. Tilbakeslagssikringen i stasjonen skal være i **kategori 5** etter VA-miljøblad nr 61, for å hindre tilbakesug til reinvassnettet.
3. Frostfri utekran/vannutkast på vegg fortrinnsvis på samme side som innløpskum. Den skal ha stengeventil på innside av bygning med dim. ¾"
4. Vannvarmer: Hurtigvarmer for min. 5,7 kW, med tidsstyring for automatisk avskruing.
5. Vask i rustfritt stål med ett-greps armatur eller berøringsfritt armatur. Trykkrør i rustfritt stål type Mannesmann e.l.
6. Avløp til sump i PP e.l.
7. Spyleslange, L= 6m type industri med spylemunnstykke inkl. veggholder. Forsynes fra nett via sikring mot tilbakestrøm.
8. Papirholder med senterfeed.
9. Papirkurv montert på vegg.
10. Skrivehylle i stål
11. Egnet avsatt plass til førstehjelpsutstyr med øyeskylling.
12. Uttak for trykktransmitter vann
13. Utstyr for øyeskylling.

3.2 Rør og armatur

1. Rørsystemet skal i sin helhet oppfylle NS-EN 764 for trykkpåkjent utstyr.
2. Alle rør, rørdeler og festemateriell skal være i syrefast stål SIS2343 / 316L i trykkklasse PN 10. Godstykkelse skal være minimum 3 mm.
3. Alle rør og armatur av støpejern skal ha min 8mm godstykkelse og en korrosjonsbeskyttelse med min. 250 µm varm påført epoxy.
4. Ventilenes bygge lengde i henhold til EN 558 og standard flenseboring iht. EN 1092.
5. Pumpeledning (trykk) dimensjoneres for en min. vannhastighet på 0,8 m/s (eller 2 N/m2) og en maks. vannhastighet på 2 m/s.
6. Bolter og muttere med skiver skal være av syrefast kvalitet. Pakninger skal være armerte etter

NS157.

7. Nødvendig klamring av røranlegg / pumpeanlegg skal medtas, kvaliteter etter SSG-standard. Det skal leveres kvaliteter slik at galvanisk korrosjon unngås.
8. Tilbyder skal stå for all materialleveranse av syrefast stål inkl. klammer, pakninger og bolter.
9. Ventiler skal være av type: **Hawle, Erhard eller likeverdig**, med høyrelukkende ratt og glatt gjennomløp. Ventiler skal være godkjent for avløpsvann.
10. Tilbakeslagsventiler for pumper av type kule av fabrikat **Hawle / Hillen (HDL/AVK)** eller tilsvarende med korrosjonsbeskyttelse tilsvarende øvrige avstengingsventiler. Tilbakeslagsventil skal være godkjent for avløpsvann.
11. Samlestokken skal ha hydraulisk gode egenskaper og ha muligheter for pluggkjøring med nødvendige avstengingsventiler tilpasset rørdimensjon utvendig. Det må settes av plass til renseplugg med min 2xD mellom avstengingsventil og tilløpsrør fra pumpene. Renseplugg skal kunne innføres på samlestokken. Lufteør for tømming på trykkside skal føres tilbake til sump.
12. På blindflens skal det monteres **NOR-kobling (Kobling etter kommune)** for tilkobling av brannslange.
13. Rør avsluttes utvendig med flens for trykkrør og muffe for gravitasjonsrør.
14. Flenser skal være av syrefast stål type pressede flenser.
15. Kabelgjennomføringer og innføring av vannledning skal være i tett utførelse.
16. Alle armaturer og rørdeler skal være tilpasset for avløpsvann. Dette skal dokumenteres i levert tilbud.

3.3 Måleutstyr

Alle signaler skal føres fram til rekkeklemme i automatikkskap

Krav til kapsling:	IP 67 eller høyere
Nøyaktighet:	± 1% av maks. verdi
Repeterbarhet:	± 1%
Spennning:	230 / 400 volt AC
To-leder utstyr:	24 volt DC
Signaltype:	Analoge 4-20 mA med galvanisk skille Kontaktfunksjoner skal være potensialfrie.
Støydemping/filtrering:	Utstyret skal være upåvirket ved bruk av mobiltelefon/lokalt radiosamband rett ved utstyret og være EMC-godkjent.

1. For alt utstyr skal nøyaktighet, repeterbarhet, hysteresis osv. dokumenteres.
2. Nivågiver skal primært være **Radar type" Vega puls WL S61" m/brakett eller tilsvarende**. Giveren skal også gi alarm ved lavt nivå og ved høyt nivå, og ved overløp i drift. Feilgrenser i målområde ±10mm. eller likeverdig.
3. Vannmengdemåler skal være elektromagnetisk og tilpasset avløpsvann. Måler vertikalt på samlestokk (trykkstokk) fra pumpene. Målenøyaktighet ± 0,5 % av aktuell verdi ved $v > 0,25$ m/s. Signaltype: 4-20 mA.
4. For manometer leveres det stuss og manometerkran.
 - a. **Leveres av kommunen**, væskefylt manometer og ha skala gradert i bar, med nærmeste standard skala område. Manometre skal utføres i min PN 10. Signaltype: 4-20 mA.
5. Det legges rør (spesialtype etc.) og ledninger fra målepunkt / utstyr fram til alt måleutstyr / viser-instrument. Vise instrument monteres på vegg.
6. Alt av målereutstyr skal tåle det miljøet de er plassert i. FEU skal følges.
7. Utstyr skal være plassert slik at de er beskyttet mot mekanisk påkjenning.
8. Alt måleutstyr skal være tilkoblet kommunens SD-anlegg.
9. **Overløp:**

- a. Alle overløp skal ha tidsmåling av overløp. Det skal være tilrettelagt for å kunne beregne overløpsmengde. Det skal være tilrettelagt for fremtidig montering av mengdemåling.
- b. Alle overløp skal ha mengdemåling.

3.4 Sveising

Generelt skal sveising av rør og maskin i stasjonen ikke tillattes. Alle rørarrangement og maskin leveres ferdigsveiset.

Sveising skal oppfylle følgende krav:

1. Gjelder: Sveiseprosedyrespesifikasjon NS-EN ISO 15614
2. Sveisematerialet må være godkjent til bruk på dette grunnmaterialet.
3. Utførende for sveisearbeidene skal ha gyldig sveisesertifikat etter NS-EN ISO 9606. Alle sveiser skal tilfredsstille kravene for klasse 4 etter I.I.W. røntgenatlas. Det må påregnes kontroll. Dersom gitte krav ikke oppfylles må entreprenøren påkoste ny kontroll.

3.5 Sikring mot tilbakestrømming

1. Automatisk veggspyler og spyleslange skal ha sikring mot tilbakestrøm iht. NS-EN 1717 type BA for **væskekategori 5**
2. I tillegg skal vannledning i stasjonen utføres slik at inntrenging av avløpsvann ikke er mulig, skjøtefri ledning fra utvendig stoppekran til innvendig stoppekran over gulv i overbygg.

3.6 Automatisk veggvask og sumpomrøring

1. Røranlegget utføres i syrefast stål. System styres via automatikk - driftskontroll med justerbare spyletid og frekvens. Begge systemer innstilles med langsamt lukkende funksjon (min. 5 sek), slik at slag på nettet unngås.
2. Pumpesumpen skal være utstyrt med automatisk sumpomrører / spyer. Omrøring skal foregå med spillvann fra samlestocken. Det skal monteres kuleventil med elektrisk aktuator for sumpomrører, min. ø 50 mm.
3. Veggvasker skal monteres over overløpsnivået i stasjonen og forsynes fra nett via sikring mot tilbakestrøm.
4. Veggvasker skal ha min. 2stk vaskedyser.

4 Pumpekum med utstyr

4.1 Prefabrikkert pumpesump

1. Pumpesumpen skal primært leveres i prefabrikkert **glassfiberarmert polyester (GUP)** og dimensjoneres for nødvendig last og trykk. Utføres iht. NS-EN 12050. Dimensjonering dokumenteres. Alternativ til (GUP) kan presenteres, beskrives og prises.
2. Pumpesump skal utformes slik at varig bunnfelling forhindres. Minste krav er at kum mot bunn avsluttes i skrå vegger med min. 40 grader. I tillegg skal kanter, stag og objekter som stikker ned i sumpen, unngås.
3. Min. diameter i kummen må være ø1600 mm.
4. Sumpen isoleres utvendig 1,5 m under gulv.
5. Effektivt volum dimensjoneres av entreprenør for å oppnå den mest optimal drift. Her tas hensyn til maks. tillat antall pumpestart pr. time og Q dim. Normal skal maks antall pumpestart ligge mellom 8 - 12 ganger i timen, avhengig av pumpetype.
6. Sumpen skal verken ha mellomdekk eller stige.

7. Det skal etableres innløp med energidreper plassert 10 cm over aktivt pumpevolum for å hindre oppstuvning. Innløpsarrangementet utformes slik at det oppnås god sirkulasjon i sumpen og oppvirvling av vann med tilhørende gass- og luft-problemer unngås. Tilbyder gir forslag til løsning.
8. Energidreper/skumskjerm skal intrigeres i sump uten stag og bolter for å unngå at filler m.m henger seg fast.
9. I kum skal det være minst mulig el-opplegg
10. Det skal ikke være avlastningsarrangement / stag .el i sumpen under overløpsnivå.
11. Pumpesump skal være behandlet innvendig med vedlikeholdsvennlighet og bestandige overflater som f.eks. gelcoat ved leveranse av sump av GRP.

4.2 Belastning mot oppdrift

1. Stasjonen må sikres mot oppdrift. Pumpekum skal forankres med bolter og stag til belastningen. Belastningen beregnes av tilbyder for 75% oppdrift (tømt kum).
2. Underdelen skal ha nødvendige forankringsrør / flens. Løsning for dette beskrives av entreprenør. Kan utføres som betongplate, kumringer e.l. Beregninger, beskrivelse og kostnader for dette framlegges i tilbud.

4.3 Vegg-gjennomføring / prefabrikkert tilkoblinger

1. Hulltaking for innløpsrør, utløpsrør, vannledning og kabler inngår. Det samme gjelder nødvendige utsparinger i toppdekke for røropplegg og kabler.
2. Vegg-gjennomføring for vannledning og el.-telekabel utføres varig, vanntett og elastisk. Detalj skal vises og godkjennes.
3. Alle rørtilkoblinger i GUP skal støpes inn i kummen fra fabrikk. Gjennomgangen skal konstrueres slik at den opptar alle aktuelle laster. Det skal ikke bygges inn unødige spenningskonsentrasjoner.

5 Innløpskum med overløp

1. Alle innløpsledninger skal samles i en innløpskum / samleikum, som plasseres 5 - 10 meter utenfor stasjonen.
2. Stasjonen skal ha kun ett innløp, vis ikke annet er avtalt.
3. Innløpskummen skal være iht. kommunens VA-norm. Tegning nr. A9
4. Det skal ikke være direkte overløp fra pumpesump. Overløp installeres i innløpskum.
5. Der hvor overløpsledning kan bli utsatt for flom, etableres tilbakeslagsventil (flomventil) med alarm.
6. Det skal monteres overløpsskjerm / kasse i innløpskummen slik at avløpssøppel ikke blir ført ut i resipienten ved overløp.
7. Nivåbryter for registrering av unormalt høyvannnivå (alarm).
8. Det skal være mulig å måle / registrere antall og varighet av overløp. Registreres i PLS. Benyttes vibrerende gaffel for deteksjon av overløpsnivå. Type Endres + Hausser Liquiphant eller tilsvarende. Brytefunksjon potensialfri kontakt tilpasset gjeldende spenning. Kontroller mot tidligere punkt om overvann.
9. Det skal legges trekkør mellom innløpskum til utvendig pumpestasjon. (kabel for stavføler)
10. Tiltakshaver skal avklare om det er aktuelt med buffertank/slamavskiller.

6 Pumper

1. Pumpene skal tilfredsstillende følgende standarder:
 - a. Tillatte toleranser for pumpekapasitet, løftehøyde, NSPH, etc. NS-EN ISO 9906.
 - b. Flenser (plassering av hull) NS-EN 1092, PN10.
 - c. Pumpene skal oppfylle kravene i ERP direktivet.

2. Pumpene skal alternere slik at det ved normal drift er kun en pumpe som går. Ved større tilløp enn en pumpe kan klare, skal de andre pumper kunne kobles inn for paralleldrift. Drift med en eller flere pumper skal kunne velges fra styreskap. Pumpene skal styres av vannstands nivået i sumpen.
3. Pumpene skal ha tilstopningsfrie hjul tilpasset media. Benyttes adaptive hjul eller tilsvarende. Det må være mulig å dokumentere evne til takle filler og avløpssøppel.
4. Alle pumper skal ha termovern og alarm på tørrkjøring (måling av amper). Temperatursensor på pumper tilkoblet SD-anlegg.
5. Pumper utstyres med frekvensomformer fra pumpeleverandør med nettverkskort.
6. For krav til maks. støynivå inne i stasjonen vises til arbeidstilsynets sine forskrifter. Støynivå skal dokumenteres.
7. Krav til vibrasjoner i pumpestasjonen skal være i henhold til ISO 20816 og VDI guideline 2056.
8. Pumpene skal være enkelt å demontere og foreta service på.
9. Motorkabel skal inneholde både strømforsyning og signalstrøm. Kablene forsynes med multikontakt / stikkontakt.
10. Pumpene skal være overflatebehandlet med epoxylakk (min. 250 my, tørr).
11. Entreprenøren skal kunne garantere tilgang på reservedeler.
12. Det skal IKKE tilbys pumper som må driftes over 50 Hz for å oppnå de planlagte driftspunktene.
13. Akseltetningene skal være dimensjonert for en tetningslevetid på minst 20 000 driftstimer og være tilpasset media. Aksel skal være av rustfritt stål. Type tetting og nominell levetid under gjeldende driftsforhold skal framgå av den tekniske dokumentasjonen som følger med tilbudet.
14. Servicebryter og stikkontakt for pumper skal være av vanntett utførelse.

6.1 El-motorer

1. Motorer på pumper må minimum oppfylle kravene for IE3. Dette kravet gjelder ikke for dykkede motorer.
2. Pumpene skal kunne gå kontinuerlig uten at temperaturen i motoren blir for høy, entreprenør skal oppgi eventuelle begrensninger med hensyn på lavest tillatt turtall.
3. Motorene skal være bygget for 3-faset 230 V / 400 V vekselstrøm og være dimensjonert for hele kurveområdet.
4. Det skal legges vekt på å tilby motorer som generer lite støy.
5. Motorer i støpejern utførelse enten som hovedtilbud eller opsjon.
6. De enkelte komponentene skal være CE-merket og maskiner skal tilfredsstille kravene i Maskindirektivet.

6.2 Pumpenes dokumentasjon

1. Det gis full dokumentasjon på valgt pumpetype, samt QH-kurve med 1 og flere pumper inne.
2. Kurveblad / diagram av best mulig detaljgrad skal vedlegges med bl.a. tillatte toleranser for pumpekapasitet, løftehøyde, NSPH, den totale virkningsgrad for pumper og effektbehov etter NS-EN ISO 9906.
3. Det foreskrevne driftspunktet for pumpenes QH-kurve, samt pumpeaggregatets totale virkningsgrad skal garanteres av entreprenøren. Foruten pumpekarakteristikker osv. skal det følge med anbudet målskisser, beskrivelse av pumpene, opplysninger om fabrikk, turtall, løpehjul osv. samt pumpenes vekt.
4. Det skal leveres detaljtegninger av pumpene med deleliste med tilhørende nummer på delene.

6.3 Tilleggskrav for tørroppstilte pumper/to-kamret

I utgangspunktet skal alle hovedstasjoner være to-kamret. En del for sump og en del for maskinrom.

1. Maskinrom og pumpesumpen skal dimensjoneres for nødvendig last og trykk. Utføres i hht. NS-EN 12050. Dimensjonering dokumenteres. Alternativ til (GUP) kan presenteres, beskrives og prises. Maskinrom med høyde over 4m skal ha et mellomdekk. Høyde for mellomdekket skal ligge over overløp, hvis ikke noe annet er avtalt.
2. Tørroppstilte pumper skal være forsynt med nødvendig kjølesystem. Tilbyder skal oppgi type kjølesystem.
3. Min. diameter i maskinrom må være ø3000 mm.
4. Spiraltrapp, eller enkel nedstigning til maskinrom. Min. diameter ø1400 mm. Ikke stiger.
5. Sammenføyning mellom maskinrom og sump ønskes og være integrert, Det ønskes ikke glassfiberarbeider på stedet.
6. Løsning hvor sump og maskinrom forbindes med hverandre vha. av varerør kan vurderes, dersom det er gode og stabile grunnforhold og belastningsplate er felles for begge kamre. Vedlegges dokumentasjon tilbud som viser styrkeberegninger for sammenføyninger av separate konstruksjoner.
7. Tørroppstilte pumper skal ha kapslingklasse IP68.
8. Adkomst til sump skal i hovedsak være i overbygg. Pumpesump kan legges delvis utom overbygg med da skal det være en låsbar luke for tømning og spyling, det skal også være en inspeksjonsluke på innside av bygg.
9. Pumpeledning (sugeside) dimensjoneres med hensyn til pumpens NPSH verdi.
10. Monteres 2 stk. Luker over maskinrom og 1 stk. luke over pumpesump. Inkl. tilhørende sikkerhetsluker. For utførelse- og material-krav se kapittel for gulv / dekk / toppkum.
11. Fuktvakt i maskinrom. 1 stk brakett med 1 ½" muffe for montasje nivåstav «vann på gulv
12. Det skal leveres lensepumpe med intrigert start og stopp, min 2 l/s
13. Lensepumpe plasseres i en utsparing (sump) i gulv maskinrom.

6.4 Tilleggskrav for senkbare pumper

1. Spesielt viktig for disse pumper er at pumpehjul har god selvrensende egenskaper.
2. Skal være utstyrt med fuktvakt i motor.
3. Skal være utstyr med vann i olje sensor.
4. Løsningen skal utføres med koblingsfot i sump for pumper og med geiderør opptil dekke i overbygg. Transportbøyler, koblingsføtter, guiderør og tilhørende festemateriell i syrefast stål SIS23443/316L.
5. Ventiler skal være tilgjengelig og kunne betjenes fra dekke i overbygg.
6. Neddykket pumper skal ha kapsling IP68.
7. Servicebryter og stikkontakt for pumper monteres over dekke.
8. Nedstigningsbøyler monteres på hver side av nedstigningen og mulighet for sikring av medbrakt stige.
9. Monteres 2 stk. Luker over pumpesump. Inkl. tilhørende sikkerhetsluker. For utførelse- og material-krav se kapittel for gulv / dekk / toppkum.

6.5 Tilleggskrav for tørroppstilte pumper på toppdekke/mellomdekket

1. Pumpene skal monteres på syrefast konsoll med tilbakeslagsventiler og avstegningsventiler over dekke.
2. Sugerør skal utføres i syrefast stål AISI 316 .
3. Leverandør skal ha delelager med kort leveringstid.
4. Servicepersonell skal ha kort utrykningstid.
5. Tørroppstilte pumper skal ha kapslingklasse IP68.
6. Monteres 1 stk. Luker over pumpesump. Inkl. tilhørende sikkerhetsluker. For utførelse- og material-krav se kapittel for gulv / dekk / toppkum.
7. Det skal leveres et driftssikkert system for evakuering av luft i sugeledningen til pumpene, dvs. oppfylling av pumpeledningen, før pumpestart. Vannnivå i sump kan være opptil ca. 4

meter lavere enn pumpeplassering. Systemet skal være støysvakt, helautomatisk og selvrensende. Løsninger med f.eks. tilbakeslagsventil i pumpemagasin er ikke tillatt.

7 Elektro og automatikk

7.1 El-innstallasjoner

Krav i pkt. 4.3.1 i VA/Miljø-blad nr. 77 "Overbygg med installasjoner og automatikk" skal oppfylles. Spenning vurderes i forhold til det som er tilgjengelig i området (230/400V)

1. Innvendig lys min. 300 lux. Godt lys under dekk i sump, utføres med LED armatur som skal være koblet på lysbryter i overbygg. Armaturene skal være spesielt tilegnet det miljøet de skal stå i. Min 120lm/W. 100 000t L80
2. Utendørs belysning over inngangsparti og evt. biloppstillingsplass. Lysstyrken skal være mellom 800-1500 Lumen. Styres via astrour/fotocelle bestemt av kommunen. Lysstyrken skal kunne dimmes ned ved behov, slik at det ikke blir til sjenanse i boligområde. Lyskilden skal være knussikker/vandalsikker. Det skal også være mulig å styre lyset via Auto-0-Man bryter montert på fordelingsskap/sikringsskap. Annen løsning må avklares.
3. Det elektriske anlegget skal utføres som åpen installasjon, hovedføringer for kabler legges i lukket kanal. Skal være ekstra ledig trekkerør inn i stasjon (min. 50mm).
4. Alt montert el-utstyr skal leveres i en tetningsgrad som tilfredsstiller alle krav til bruk, som spyling, lekkasjer osv. Utstyret skal være støyskjermet med tanke på elektrisk støy.
5. Det skal monteres overspenningsvern i forbindelse med tele-tilkoblinger, samt grov/finvern for beskyttelse av alt el-utstyr.
6. Det monteres 1 stk stikkontakt 2p/16 A. Samt 1stk 2p 16A B-kar 30mA jordfeilautomat i reserve.
7. Avfukter av typen kondensavfukter. Kondensvann blir ført til sluk. Avfukter må tåle miljøet den blir plassert i.
8. Tilkobling av ventilasjon.
9. Tilkobling av vannvarmer.
10. Benyttes elektriske ovn med min. 1 kW. Ovn styres med solid state rele (SSR) som styres via PLS. Romføler monteres på vegg (4-20mA) Ovn skal være spylesikker (IP65).
11. Jording i henhold til gjeldende forskrifter.
12. Nøddlys i maskinrom stasjoner for tørroppstilte pumper / to-kamret. NEK EN 50172
13. Elektrotavle/ sikringsskap samt kabelstiger skal ha en reserveplass på min 30% etter at anlegget er ferdigstilt.
14. Det skal være tilrettelagt for tilkobling av nødstrømsaggregat.

7.2 Automatikkskap

Hovedregel er at all automatikk og skap med utstyr leveres av kommunens egen leverandør. Spesifikasjonen er med i tilfelle dette ikke er avtal. Utførelse og gjennomføring skal godkjennes av kommunen.

1. Krav i pkt 4.3.2 i VA/Miljø-blad nr 77 skal oppfylles.

2. Automatikkskapet skal ha plass til overvåkingssystem og PLS som leveres av kommunens leverandør med en reserveplass på 30%.
3. Alle signaler fra styringsenheter skal være lagt på merkede rekkeklemmer for tilkobling av overvåkingsutstyr.
4. Batteribackup ved spenningsutfall (min. 24 timer) skal leveres i skapet inkl. ladeenhet.
5. Styreskapet skal inneholde nødvendig utstyr for å kjøre pumpene manuelt og automatisk via frekvensomformer. Skal kunne styres manuelt med brytere utenpå styreskap.
6. Det skal tilstrebes sømløs kommunikasjon mellom PLS og frekvensomformer uten behov for grensesnitt/gateway, eller annen form for "blackbox". Dette gjelder også på annet styreorgan.
7. Skapet skal bestå av korrosjonsbestandig materiale og skal inneholde:
 - Bryter med faste stillinger 0 - AUTO- MAN med ekstra kontaktsett i Auto for melding om stilling til PLS.
 - Alle drifts- og feilmeldinger skal være potensialfrie kontakter tilkoblet PLS
 - Fjernstart av pumpene via PLS
 - Nivåstyring i sumpen skal foregå via radar.
 - Bryter for drift av sumpomrører og veggvasker 0-AUTO-MAN
 - Signal fra overløpskum føres til PLS.

7.3 Overvåking/registrering/styring

1. Overløp skal overvåkes med antall og tid. Eventuelt mengdemåling.
2. Driftsregistrering av pumper/motorer med timer og antall starter.
3. Motorvern.
4. Nettutfall.
5. Nivå i sump med mulighet for endring av start/stoppnivå via PLS.
6. Innnetemperatur (Analog måling 4-20 mA).
7. Fuktvakt i maskinrom vann på gulv.
8. Jordfeil.
9. Batterispenning.
10. Signal fra sumpomrører og veggvasker legges til PLS.
11. Pumpene alternerer via PLS
12. Registrering av strømforbruk for pumper (4-20 mA/ Modbus tcp/ip).
13. H₂S sensor
14. Mengdemålet pumpeledning avløp
15. Trykkmåler montert på pumpeledning avløp
16. Trykkmålet vannforsyning, før tilbakeslagssikring
17. Ved bruk av buffertank: Nivåsensor

7.4 Kommunikasjon

Kommunikasjons løsning avklares med kommunen i hvert enkelt tilfelle.
Leverandør skal legge opp til kostnadsfri dataoverføring til/mellom toppsystem.

8 Service, tilgjengelighet og garanti

8.1 Service og tilgjengelighet

Det forutsettes at leverandøren kan stille opp på 24 timers varsel, dersom en får havari på anlegget.

Mangler som måtte oppstå i reklamasjonstiden, etter overtakelse, skal utbedres av leverandør innen rimelig tid etter at de er rapportert, og uten utgift for kommunen.

1. Tilbyder skal lage forslag til service-kontrakt med responstid og garantibetingelser.
2. Oversikt over firmaets lokalisering, serviceområder for aktuelle avd. kontor samt tilgjengelige servicepersonell.
3. Entreprenøren skal kunne garantere tilgang på reservedeler

8.2 Garanti

Komplett pumpestasjon skal leveres med min. 3 års garanti, og med sikkerhetsstillelse i henhold til den kontrakts standarden som er benyttet.

9 Overtagelse, igangkjøring, opplæring og dokumentasjon

9.1 Igangkjøring og opplæring

1. Alt levert utstyr skal igangkjøres for sin normale driftssituasjon. Entreprenøren skal utarbeide plan for å lede igangkjøringen. Igangkjøring av pumpestasjon skal inngå i tilbudet.
2. Entreprenøren må sette seg inn i funksjonene på anlegget på en slik måte at han i egen regi skal kunne foreta testing av ventiler, instrument, automatikk etc.
Følgende skal som et minimum testes og dokumenteres ved igangkjøring:
 - Tetthetsprøving av alt røropplegg med vann.
 - Funksjon til ventiler, mengdemåler og nivå- / trykkmålere.
 - Stedshøyde på alle nivå- / trykkgivere skal registreres.
 - Kapasitet / funksjon på pumper.
 - Pumpeleverandør må også forsikre seg av pumpeump er rengjort og tømt før igangkjøringen starter.
2. Det skal gis fullstendig opplæring i bruk, drift og vedlikehold av hele anlegget. Opplæring fra tilbydereren til oppdragsgivers driftsoperatører skal varer min. 1 arbeidsdag.

9.2 Dokumentasjon som vedlegges tilbudet

Alt utstyr og materiell som tilbys skal dokumenteres med teknisk dokumentasjon og teknisk datablad slik at kvalitet, kapasitet, tekniske data og spesifikasjoner på tilbudt utstyr og materiell er entydig og lett tilgjengelig for evaluering av tilbud. Dokumentasjon overleveres elektronisk etter mappestandard/ struktur gitt av kommunen og i papirformat.

1. Dokumentasjon for kapasiteter, beregninger, dimensjonerings og materialkvaliteter, presisert i hvert kapitel.
2. Spesifikke kurver/data for tilbudt utstyr, ikke generelle kurver/data.

9.3 Arbeidsgrunnlag og arbeidstegninger

Det vil ikke bli utarbeidet andre tegninger enn foreliggende tilbudstegninger.

Entreprenør skal utføre nødvendig detaljprosjektering og utarbeide arbeidstegninger tilpasset sitt utstyr. Alle tegninger skal målsettes og utføres i skalaen min 1:50. Tegningene skal leveres for godkjenning av byggherre i god tid før leveransen starter.

9.4 Merking maskinkomponenter

1. Merking av komponenter skal tilfredsstillere kravene i :
 - Maskindirektivet
 - EMC direktivet
 - Lavspenningsdirektivet

2. Alt utstyr levert av entreprenør skal være CE merket og tilfredsstillende kravene for dette.
3. Merking i anlegget utført på en slik måte at det gir entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget.
4. Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel/komponent.
5. Ved merking skal **Norvar** standard følges.

9.5 Underlag for driftskontroll

Entreprenør skal levere klart og entydig underlag for design og programmering av driftskontrollanlegg med hensyn til funksjon og sikkerhet for det utstyr han har levert. Underlaget skal beskrive alle signaler og alarmfunksjoner som levert utstyr krever.

9.6 Driftsinstruks

Det skal leveres drifts- og vedlikeholds instruks for anlegget ordnet i en A4 ringperm med skilleark samt en digital versjon.

9.7 Sluttdokumentasjon

Før overtakelse skal leverandøren oversende komplett FDV på alt levert utstyr på norsk. Rygg på permer merkes med anleggets navn, og dokumentasjon skal være i 2 eksemplarer, samt en digital versjon.

Følgende dokumentasjon skal foreligge for maskinutstyr:

1. Tekniske spesifikasjoner på alt levert utstyr.
2. Vedlikeholdsinstruks på norsk for alt levert utstyr.
3. Leverandørdata på alt levert utstyr.
4. Driftsinstruks for alt utstyr. Om evt. behov til «support» skal her fremgå hvem skal kontaktes.
5. "Som bygget" tegninger.
6. Flytskjema i laminat skal festes på innvendig vegg i overbygg.

Følgende dokumentasjon skal foreligge for elektro:

1. "Som bygget" elektrotegninger skal legges i lomme i skapdør i tillegg til i permene.
2. Dokumentasjon fra utprøving / funksjonskontroll av alt montert elektrisk utstyr. Dette leveres i egen A4-perm med skilleark og ryggtekst.
3. Koblingsskjema/strømveiskjema med referanse for alle klemmer og koblingspunkter.
4. Komponentliste for benyttede deler/ komponenter.
5. Kortslutningsberegninger og selektivitetsplan for anlegget.
6. Overgangsmotstand for jordelektroden.
7. Testsertifikater (kabel test, meggetest, motor test, signal test) skal være ferdig utfylte og signerte ved overlevering
8. Samsvarserklæring

Dokumentasjon av elektrotekniske anlegg skal tilfredsstillende kravene i:

1. NEK 400 og FEL
2. Maskindirektivet
3. EMC direktivet
4. Lavspenningsdirektivet

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

9.8 Overtagelse

1. Igangkjøring forutsetter senest 1 måned etter levering.
2. Det skal leveres 2 sett komplett FDV-dokumentasjon i ringperm på norsk. Alle nødvendige tegninger, beskrivelser, sertifiseringer og spesifikasjoner både for stasjonen og de øvrige komponentene i leveransen. Dette skal også leveres digitalt.
3. Flytskjema i laminat som feste på innvendig vegg i overbygg.
4. Serviceinstruks for pumper og motorer skal også leveres.
5. Alle kabling presenteres med koblingsskjema supplert med koblingstegning og lister referert til merking/tagging.
6. Driftsmanual for ventilasjonsanlegg og luktfjerning skal leveres komplett med servicemanual.
7. Drifts- og vedlikeholdsinstruks for løfteanordninger skal også leveres.
8. Support i driftsinstruksen skal det klart fremgå hvor og hvem som kan kontaktes for support.