



RANA KOMMUNE

# Avløpspumpe-stasjon, Rana

## Teknisk kravspesifikasjon

**Bydrift – Vann og avløp**

Rev 02, 27.08.2019

## *Innholdsfortegnelse*

1	Formål.....	2
2	Administrative krav .....	2
2.1	Erverv av grunn og rettigheter .....	2
2.2	Kontroll og kvalitetssikring .....	2
2.3	Overtagelse.....	3
2.4	Sluttdokumentasjon .....	4
3	Tekniske krav .....	4
3.1	Dimensjonering .....	4
3.2	Fundament .....	4
3.3	Overbygg .....	5
3.4	Installasjoner .....	6
3.4.1	Sump og maskinrom.....	6
3.4.2	Pumper .....	7
3.4.3	Rør og rørdeler .....	8
3.4.4	Ventiler .....	9
3.4.5	Løfteutstyr .....	9
3.4.6	Instrumentering og automasjon.....	9
3.4.7	Elektrisk kraft.....	10
3.4.8	VVS.....	10
3.5	Innkjøring & ferdigstilling .....	11

# 1 Revisjon

Revisjon	Dato	Beskrivelse
01	06.03.18	Første utgivelse
02	05.04.18	Revidert
03	27.08.19	Oppdatert tilbakestrømningskrav, referanse til automasjonsspek.

## 2 Formål

Krav til funksjon og utførelse av kommunale avløpsspumpestasjoner er et vedlegg til VA-NORM for Rana kommune og detaljerer enkelte av de overordnede bestemmelsene i normen.

Dokumentet gjelder for både prefabrikkerte og plassbygde pumpestasjoner. For større, plassbygde anlegg vil også andre krav til f.eks. rominndeling, sanitærtekniske anlegg o.l. kunne bli gjeldende. Slike løsninger prosjekteres særskilt.

Spesifikasjonen er tilpasset tørroppstilte pumper. Normalt skal denne typen installasjon velges. I spesielle tilfeller kan det avtales våtoppstilte pumper eller andre alternative løsninger med Rana Kommunes representant (for spesielt små kapasiteter/områder med plassbegrensninger).

## 3 Administrative krav

### 3.1 Erverv av grunn og rettigheter

Nødvendig grunn og trykkøkningsanlegg overdras til kommunen vederlagsfritt. Overdragelsen skal omfatte areal som er nødvendig for å vedlikeholde bygget innenfor egen grunn, samt for adkomst/oppstillingsplass som er dimensjonert for kjøretøy egnet til transport av installerte komponenter og vedlikehold av stasjon.

Pumpestasjoner som skal overtas til kommunalt vedlikehold skal ha kjørbare adkomst helt fram til stasjonen. Det skal foreligge tinglyst vegrett. Framtidige nødvendige vedlikeholdsutgifter for kommunens bruk av veg 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 adkomst i forbindelse med framtidig tilsyn, vedlikehold og reparasjonsarbeid. Det er tiltakshavers ansvar å sørge for at erklæringene er gitt av de rettmessige hjemmelshavere.

### 3.2 Kontroll og kvalitetssikring

Leverandører av pumper, røropplegg, samt elektro-automatiseringsanlegg, skal dokumentere og benytte godkjente systemer for kontroll og kvalitetssikring i produksjonsprosessen iht. relevante ISO-standarder (bl.a. ISO 9001).

I god tid før levering skal det utarbeides fullstendig prosjekteringsunderlag for godkjenning av kommunens representant. Dette inkluderer:

- Dimensjonering/vurdering av pumpekapasitet
- Dimensjonering/vurdering av selvreis for pumpeledninger
- Vurdering av behov for tiltak mot trykkslag
- Foreslått løsning for sump (våtsump / tørroppstilt separat / tørroppstilt tvilling) inkl. dimensjoner
- Foreslått fabrikat og modell for pumper. Ytelseskurver med teoretisk forventet driftspunkt og gjennomløpsåpning for løpehjul.
- Foreslått fabrikat og modell for motorer. Installert effekt, avklaring mot kraftleverandør og kapslingsgrad
- Foreslått fabrikat og modell for instrumentering (trykk, nivå, mengde, temperatur). Måleområde skal oppgis.
- Foreslått fabrikat og modell for armatur
- Beskrivelse av løsning for eventuell sumpspyling og veggvasker
- Dimensjonering og layout for intern rørføring.
- Vurdering av innstengningstrykk (fullt turtall, full sump og tett utløpsledning) opp mot foreslått trykkklasse for utløpsledningen.
- Vurdering av minimumsbelastning (minimum antall pumpesykluser pr. døgn)
- Prosjektering av betongkonstruksjoner, fundament og forankring
- Detaljtegninger som viser maskinrom, pumpesump og overbygg inkl. plassering av installasjoner og komponenter
- Beskrivelse av grunnarbeid for å få plass til installasjonen
- Ekstern utforming av overbygg der det er spesielle estetiske hensyn som må tas
- Støyvurdering
- Løsning for løft og materialhåndtering i stasjonen
- Plantegning for område, inkl. oppstillingsplass for lastebil
- Beskrivelse av styringsteknologi (SmartRun e.l.), HMI og integrasjonsløsning mot Rana Kommunes driftsovervåkningsystem

### 3.3 Overtagelse

Overtakelse, garanti og sikkerhetsstillelse for kontraktsforpliktelsene skal være i samsvar med den kontraktsstandard som er benyttet (NS 8405 /8406)

Alle installasjoner og funksjoner skal være utprøvd før det innkalles til ferdigbefaring.

Kommunens driftspersonell skal gis opplæring i bruk av det leverte utstyr, feilsøkningsprosedyrer og -utbedringer.

Pumpe- og automatikkleverandør skal ha en serviceorganisasjon som ivaretar nødvendig vedlikehold og reparasjon.

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.

Ved driftsstans som følge av feil som dekkes av garantien, har kommunen rett til å foreta nødvendige reparasjoner for å opprettholde driften. Dette uten at det får konsekvenser for leverandørens garanti, dersom leverandøren ikke har anledning til å utbedre feilen rask nok.

### 3.4 Sluttdokumentasjon

Sluttdokumentasjon skal være i henhold til VA-norm for Rana kommune. I tillegg skal pumpestasjonens nøkkeldata plasseres lett synlig på vegg i stasjonen (vannbestandig utførelse). Nøkkeldata er:

- Pumpenes fabrikat og type
- Motorenes rotasjonshastighet, spenning, installert effekt og strømtrekk
- Pumpenes kapasitet mot tilknyttet system.
- Redundans (f.eks. 2x100%, 3x50% e.l)
- Kotehøyde topp rør

Utstyret skal leveres med funksjonsgaranti.

## 4 Tekniske krav

### 4.1 Dimensjonering

Dimensjonerende pumpekapasitet beregnes iht. Norsk vann nr. 193. Minimum pumpetid pr. start skal være 4 minutter. Pumper og pumpeledning skal dimensjoneres for selvrens. Stasjonen skal styres slik at det hvert døgn oppnås en skjærspenning i pumpeledningen iht. anbefalingene i Norsk vann nr. 193 / VA-miljøblad nr. 79. Beregnet skjærspenning skal dokumenteres.

Trykksvingninger ved stopp og start av pumper (inkl. feilsenarioer som f.eks. strømstans) skal analyseres. Det skal gjøres tiltak mot trykkslag om nødvendig. Tilsvarende skal teoretisk driftspunkt for pumpene beregnes. Analysene skal dokumenteres og forelegges kommunens representant for verifikasjon. Utløpsarrangementet skal være sikret mot brudd som følge av overtrykk. Det skal velges en rørklasse med tilstrekkelig designtrykk til å håndtere innstengningstrykk ved fullt pådrag på avløpspumpene. Mekanisk overtrykksikring skal ikke benyttes på avløpspumpestasjoner.

### 4.2 Fundament

Betongkonstruksjoner skal minimum prosjekteres i henhold til NS-EN 1992-1-1 «Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner – Del 1-1: Allmenne regler og regler for bygninger». Miljøklasse:

- min. forhold tilsvarende klasse XA2 i sump.
- min. forhold tilsvarende klasse XC3 innvendig
- min. forhold tilsvarende klasse XC4 utvendig

Skal pumpestasjonen plasseres i områder med kontakt med saltvann eller høye kloridnivåer fra f.eks. vegsalter må dette vurderes spesielt (XD/XS 1-3). Det samme gjelder områder med surt vann ol. (XA3-4/XSA). Kfr. Vurderingene i VA miljøblad nr. 14 «Kravspesifikasjoner for betong avløpsrør».

Overflatebehandling: Overflater i direkte kontakt med spillvann må overflatebehandles med epoxy tank-belegg eller tilsvarende. Øvrige rom kan epoxymales. Epoxybehandlingen er en ekstra sikkerhet

som øker levetiden til betongen, men betongen må prosjekteres med tilfredsstillende bestandighet uavhengig av epoxy.

Betong:

- Betongkvalitet: min. B35
- Bestandighetsklasse min. M45
- Kloridklasse Cl 0,40 (for sumper utsatt for salt Cl 0,10)
- Vanntett støp
- Herdeklasse: 3
- Utførelsesklasse: 2

Armering:

- Kvalitet: B500NC
- Overdekning
  - Konstruktiv armering: 50 +/- 10 mm Side 10 av 14
  - Monteringsjern 45 +/- 5 mm
- Omfaringslengde: min. 50 Ø
- Minste armeringsdiameter Ø12
- (Korrosjonspotensial)
- Maksimal armeringsavstand: 200 mm
- (Rissviddebegrensning)

Vanntetthet:

- Minste tillatte betongtversnitt: 250 mm (god byggeskikk tilsier 300 mm)
- Betongen skal være vanntett uten gjennomgående riss eller oppfukning
- Minimumsarmering: krav til Særlig tetthet legges til grunn
- Støpeskjøter: Utføres med fugebånd og/eller injeksjonsslange

### 4.3 Overbygg

Overbygget skal gi plass for god betjening av alt utstyr i stasjonen. Det skal være stort nok til at rutinemessig vedlikehold og enkle reparasjoner kan utføres i stasjonen. Minste tillatte grunnflate er i utgangspunktet 2,4 x 3,5 m på overbygget. Grunnflatekrav kan avvikes fra i spesielle tilfeller. Dette avklares med kommunens representant.

Det må settes av nødvendig veggplass for automatikkskap, frekvensomformere og sikring/inntak/fordelingsskap samt plass for åpning av skapdører i overbygget.

Utvendig

- Veggene kles med liggende eller stående panel avhengig av plankrav og lokale estetiske hensyn. Males med to strøk oljebeis og ett strøk oljedekkbeis. Farge avklares.
- Isolert ytterdør i aluminium (minimum 90 x 210 cm). Dør skal normalt vende mot adkomstveien.. Leveres uten låskasse (låskasse skal være iht. Bydrifts standardløsning).

- Vandalsikkert utelys med fotocelle for automatisk tenning skal plasseres over dør.
- 30° takhelning. Andre takdesign kan benyttes der det tas spesielle lokale estetiske hensyn.
- Taktekking tilpasses reguleringsbestemmelser.
- Takrenner med nedløp. Takvann skal normalt ledes til terreng/infiltreres
- Senkede kledde rafter.
- Isolasjonsmatten (minimum 10 cm i vegg og 15 cm i tak) med diffusjonsåpen vindsperre og fuktsperre.
- Trykkfast markisolasjon minimum 1 m ut fra overbyggets fundament i alle retninger

#### Innvendig

- Dekket (herunder evt. dørplater og trapper) skal være sklisikre. Betongdekker skal være behandlet med epoksybelegg, tykkelse 3 mm. Som sklisikring benyttes kvartssand (0 - 0,3 mm) som påføres etter første strøk. Overflødig sand koster bort før påføring av andre strøk.
- Pumpestasjonen skal leveres med ferdig innlagt strøm.
- Materialer av vannfast og brannhemmende kvalitet som tåler spyling. Plateskjøter fuges med silikon. I underkant skal det monteres aluminiumslist og sikres mot fuktinntrengning. Lyse farger
- Lys i tak. Belysning skal tilfredsstillende arbeidstilsynets krav til arbeidslys.
- Minimum 1 stk. termostatstyrt ovn, sprutsikker (IP 54 eller bedre), 1500 W, takmontert.
- Det skal være mulig å inspisere/vedlikeholde travers. Inspeksjonsluker inkluderesom nødvendig.
- 32 mm vanninntak med kuleventil over gulv.
- 5 liter varmtvannsbereder evt. armatur m/direktevarmer.
- 6 m 1" armert spyleslange med kuleventil og oppheng for slange.
- Rustfri servant med avløp.
- 15 mm røropplegg i rustfritt stål.
- Papirholder og såpedispenser.
- Stor veggmontert papirkurv med lokk.
- Rustfri skrivehylle med oppbevaringsrom; hvit med plass til permer for A4.

Innvendig takhøyde skal være minst 2,2 m, og takhøyden skal være tilstrekkelig til at samtlige installasjoner kan løftes og transporteres ut og inn.

Det skal monteres varmekabel på vanntilførsel til veggvasker, håndvask og slangetrommel.

## 4.4 Installasjoner

### 4.4.1 Sump og maskinrom

Der det er fellessystem skal avløppumpstasjoner normalt installeres med steinfang/sandfang i ekstern innløpskum.

Pumpesump og maskinrom skal være av GUP eller epoxybelagt betong. Prefabrikkert overbygg skal være plassert over pumpesump og maskinrom. Overbygget skal dekke hele underliggende maskinrom og sumper. Styrkeberegning for sump/maskinrom skal fremlegges.. Mellomdekket i maskinrom etableres med hengslet nedfelt luke med fallsikringsrist. Både luke og rist skal kunne

sikres i åpen posisjon. Bunn i maskinrom skal være på samme nivå eller helst lavere enn bunn i pumpesump slik at man er sikret trykk inn på pumpene i alle driftsituasjoner.

Løsning med integrert sump er foretrukket løsning. Det åpnes likevel for at det kan leveres løsning der sump og maskinrom er separate tanker, men da må størrelsen på overbygget økes slik at tankene i hovedsak blir liggende under overbygget. Styrkeberegninger for sammenføyninger av separate konstruksjoner skal fremlegges. Sumper og maskinrom skal så langt som mulig helstøpes, det vi si være uten skjøter under bakkenivå. Dersom skjøter er nødvendig av hensyn til installasjon eller transport må det vedlegges en beskrivelse i tilbudet som viser hvordan vanntetting oppnås i skjøten. For GRP-konstruksjoner som skjøtes på byggeplass skal det legges frem dokumentasjon på at skjøten får samme styrke og vanntetthet som konstruksjonen for øvrig. Skjøting av GRP konstruksjoner må kun gjennomføres når de klimatiske forholdene tillater det.

Pumpesump skal ha utvendig frostisolering til 2 m under bakkenivå.

Prefabrikkert sump og maskinrom i GRP/GUP dimensjoneres for å kunne motstå ensidig vann- og jordtrykk (tom stasjon og høy grunnvannstand). Samme gjelder forankringsplate i betong under stasjonen som skal hindre oppdrift. Vegg mellom maskinrom og pumpesump må dimensjoneres for ensidig vanntrykk (situasjon med full pumpesump der alt går i overløp)

Diameter våtsump er i utgangspunktet minimum 2000 mm. Ved spesielt lave vanntilførsler skal mindre våtsumper vurderes. Det skal ikke være mindre enn 2 pumpesykluser pr. døgn. Diameter maskinrom minimum 2400 mm. Rektangulære maskinrom må ha samme areal som et rundt maskinrom med beskrevet diameter. Adkomst til maskinrom via godkjent stige.

Pumpesumpen skal utformes slik at varig bunnfelling forhindres, dvs. minst mulig horisontalt areal og med skrå vegger i pumpesumpen. Sumpen skal utstyres med sumpspyler.

Pumpestasjonen skal være sikret mot oppdrift. Forankring utføres med bolter og stag til støpt forankringsplate i betong.

Stasjonen skal leveres med tilfredsstillende belysning i maskinrom og sump (plasseres under mellomdekket i maskinrom, og under gulv i våtsump). Lys i våtsump skal være tilgjengelig for vedlikehold fra overbygget.

#### 4.4.2 Pumper

Normalt skal det benyttes turtallsregulerte sentrifugalpumper med en dedikert frekvensomformer til hver pumpe. Pumpenes turtall skal normalt ikke overstige 1450 rpm. Pumpekonfigurasjon skal anbefales basert på forhold som:

- Energiforbruk
- Investeringskostnad
- Vedlikeholdsbehov

Det skal normalt være redundans med hensyn til pumpeutrustning slik at **en** enhet kan vedlikeholdes under normal drift/normal belastning.



Metallplate med pumpedata, produksjonsnummer o.l. inngravert, skal monteres både på pumpe/motor og lett synlig i overbygget, f.eks. på automatikkskapets front. Det skal tydelig fremgå hva som er P1, P2 osv

Pumpene skal tilfredsstillende følgende standarder:

- Tillatte toleranser for pumpekapasitet, løftehøyde etc. DIN 1944-III/II (ISO 2548/ISO3555).
- Flenser (plassering av hull): NS 153, normalt PN 10/16 (sugeside/trykkside). Trykkklasse på utløp skal være tilpasset maksimalt innstengningstrykk.
- Motorer for pumper skal ha kapslingsgrad  $\geq$  IP 68.
- Pumpene skal leveres med normerte motorer av vesteuropeisk fabrikat. Det skal være kraftreserve for motorene på minst 25% opp til en installert effekt på 10 kW. 10% kraftreserve for større motorer.

Minste gjennomløpsåpning skal i utgangspunktet være 80 mm. Lavere gjennomløpsåpning kan aksepteres i spesielle tilfeller.

Ved valg av pumpetype/pumpeoppstilling skal en vektlegge adkomst for fremtidig vedlikehold. Opplegget må muliggjøre utskiftning og reparasjon av pumper og motorer uten at annet utstyr må demonteres.

Pumper og motorer skal minimum leveres med utvendig korrosjonsbeskyttelse.

Innvendig beskyttelse i henhold til leverandørens anbefalinger.

Sår som oppstår på behandlede metalloverflater under transport eller montasje, skal utbedres umiddelbart

Ved plassering i nærheten av bebyggelse skal det velges en pumpetype som gir et maksimalt støynivå på 80 dB innvendig, og 35 dB utvendig.

Pumpene skal levere tilstrekkelig løftehøyde og tilstrekkelig kapasitet som gitt av designbetingelsene innenfor et frekvensområde på 30 til 50 Hz.

#### **4.4.3 Rør og rørdeler**

Det skal monteres nødoverløp med utløp til resipient. Nødoverløp plasseres normalt i innløpskum foran stasjonen. Alt internt røropplegg utføres i syrefast stål SIS23443/316L.

Et innføringspunkt for renseplugg skal være oppstrøms utløpsledningen. Utløpsledning og innføringspunkt skal ha tilnærmet samme dimensjon som hovedledningen ut av stasjonen.

Det skal monteres gummikompensator eller tilsvarende på inn- og utløpsstokkene for å ta opp mindre bevegelser og vibrasjon i rørledningen. Generelt skal alt røropplegg være forsvarlig klamret, avstivet og i stand til å oppta forventet ekspansjon, sammentrekning og vibrasjon.

Sammenføyninger skal være med buttsveis eller løsfrens. All sveising skal utføres av kvalifisert personell som har gyldig godkjenning iht. NS-EN-287-1. Ved flensing skal det påses at det benyttes løsninger som hindrer galvanisk korrosjon mellom ulike materialkvaliteter.

#### 4.4.4 Ventiler

Hver pumpe skal installeres med manuell stengeventil på inn (kun tørroppstilt) og utløp, samt tilbakeslagsventil. Det skal i tillegg være stengeventil på hovedutløp. Normalt skal det benyttes henholdsvis glattløps sluseventiler og tilbakeslagsventil av type «kule». Ventiler skal være iht. Rana Kommune sin VA-norm. Sluseventiler i bygg skal leveres med ratt og ventiler i kum leveres med nøkkeltopp. Stengeventiler skal ha samme nominelle diameter som ledningen de står i. Samtlige ventiler skal være demonterbare.

#### 4.4.5 Løfteutstyr

I overbygget skal det monteres travers med løpekatt og el.talje. Løftearrangement skal være sertifisert til tyngste komponents vekt + 50% (minimum 250 kg) og være egnet for løft av samtlige installerte komponenter i stasjonen.

Det skal monteres øyebolter for fallsikringsutstyr over lukene.

Utstyret skal være sertifisert før overtagelse.

#### 4.4.6 Instrumentering og automasjon

Det skal monteres giver for registrering av trykk ut av pumpene. Det skal være støtte for lokal avlesning i maskinrommet. Ved bruk av manometer skal det ha en gradering som er tilpasset driftsområdet.

Det skal monteres mengdemåler på trykkutløp fra stasjonen. Stasjoner i fellesnett skal ha mengdemåler på overløp, mens det for rene spillvannsstasjoner er tilstrekkelig med overløpsføler (montert i overløpskum). Operasjonsområde for mengdemåler skal oppgis. Målerør på pumpeledning skal fortrinnsvis plasseres i maskinrommet. Dersom målerøret plasseres i kum eller lignende, skal likevel transmitter plasseres i overbygget. Målerør for overløpsledning plasseres i utvendig sandfang/overløpskum, transmitter skal plasseres i overbygget. Mengdemålere skal dimensjoneres og installeres iht. leverandørens spesifikasjon mhp mengde og rette strekk.

Det skal monteres ultralydmåler for nivå i pumpesump og sensor som detekterer vann i maskinrom.

Styresystem skal ha HMI løsning. Systemet skal levere bus-løsning (PROFINET) mot Rana Kommunes driftsovervåknings PLS. Styringssystemet (Smartrun eller tilsvarende) skal leveres av kompetent leverandør, og fabrikat/type skal godkjennes av Rana Kommune. Øvrige signaler kan leveres på potensialfrie rekkeklemmer.

Digitale signaler til PLS skal bestå av bl.a.:

- Alarm for høy temperatur i motor
- Alarm for feil med frekvensomformer
- Alarm for overstrøm (utløst motorvern)
- Alarm for overløp
- Alarm for jordfeil
- Alarm for vann i maskinrom
- Driftsklar frekvensomformer
- Sumpspyling/veggvasker aktiv
- Sikkerhetsbryter

- Pumpe i drift
- Vender i auto
- Retning mengdemåler(e)
- Mengdemåler(e) puls

Analoge signal til PLS skal bestå av:

- Pumpestrøm
- Frekvens/turtall
- Mengdemåler(e)
- Nivå i pumpesump
- Trykk ut
- Romtemperatur (industriutførelse)

Leverandøren kan også foreslå tilleggsfunksjoner som det er naturlig å ta med. Systemet skal tilfredsstille krav gitt i [Spesifikasjon – Automasjon](#).

#### 4.4.7 Elektrisk kraft

Elektrisk installasjonsarbeid skal utføres av registrert elektroentreprenør og skal være iht. gjeldende forskrifter, direktiver og normer. Stasjonen skal leveres ferdig tilknyttet elektrisk kraft.

Sikring/Inntak/fordelingsskap skal bestå av bl.a.:

- Integriert inntaksskap med hovedskillebryter, jordfeilvarsling og plass for kraftleverandørens måler.
- Internt lys i skap
- Avgangssikringer til frekvensomformere og sikringer for lys og varme og 16A stikk.
- 10A-sikring for strømforsyning til PLS-skap. Lagt ut på rekkeklemmer.

Nødvendig kabling og oppheng/bruer inkluderes i byggleveransen.

#### 4.4.8 VVS

Minimumstemperatur i trykkøkningsanlegget skal være 8°C. For større stasjoner skal behov for kjøling vurderes. Ventilasjon skal tilpasses installasjonene men utgangspunktet er:

- Justerbar grunnventilasjon med 2 luftvekslinger pr. time. Forsert ventilasjon med 10 luftvekslinger pr. time forriglet mot lysbryter. Innblåsningsvifte med forvarming av luft. Utlufting via sump. Det skal alltid være forberedt for kullfilter på utluft, men dette pre-installeres kun på spesielle lokasjoner.
- Absorbsjonsavfukter med fordeling til overbygg og maskinrom kun ved behov.

Vanntilførsel til sumpspyler etc. skal gå via system som sikrer uinnskrenket luftgap for væskekategori 5 (sikringsutstyr type AA). Øvrige uttak kan hentes fra samme system eller evt. monteres med egen sikring mot tilbakeslag iht. [www.va-norm.no/rana\\_kap.5.10](http://www.va-norm.no/rana_kap.5.10). Dersom det er tilstrekkelig sikring installert i kommunal kum kan dette erstatte lokal tilbakestrømningssikring for øvrige uttak.

## **4.5 Innkjøring & ferdigstillelse**

Funksjonsprøving skal utføres i samarbeid med byggherren, og både funksjon og kapasitet skal dokumenteres. Tidspunkt for testing skal avtales minst 3 arbeidsdager før gjennomføring.

Test av automatikk inkluderer fortesting av signal mellom rekkeklemmer og nytt utstyr etterfulgt av full loop og funksjonstest sammen med kommunens representant.