



NORRTÄLJE  
KOMMUN

## Bilaga 6

# AVLOPPSPUMPSTATIONER

## STANDARD B


**POSTADRESS**  
Box 800, 761 28 Norrtälje  
**ORGANISATIONSNUMMER**  
212000-0217

**BESÖKSADRESS**  
Estunavägen 14

**TELEFON**  
0176-710 00  
**TELEFAX**  
0176-712 22

**E-POST**  
kommunstyrelsekontoret@norrталje.se  
**WEBB**  
www.norrталje.se

**PLUSGIRO**  
3 20 65 5  
**BANKGIRO**  
451-7694

 <b>NORRTÄLJE KOMMUN</b>	AVLOPPSPUMPSTATIONER	Rev: 2019-03-25
	Standard B	Ver: 1.15
		Sidan 2 av 10

## Innehåll

1.	ALLMÄNT OM MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION OCH UTFÖRANDE .....	3
2.	MASKININSTALLATIONER .....	4
3.	BYGG .....	6
4.	VATTEN OCH SANITET .....	7
5.	EL OCH AUTOMATIK .....	8



## 1. ALLMÄNT OM MÄRKNING, PROVNING, DOKUMENTATION OCH UTFÖRANDE

### Allmänt

Med Standard B avses prefabricerad avloppspumpstation utan servicebyggnad med pumpsump av PE eller GAP (glasfiberarmerad plast) och vara hydrodynamiskt utformad för självrensning.

Norrtälje kommun ansvarar för leverans av mjukvara till styrskaftet och medverkar vid driftsättning. Dokumentationen för mjukvaran överlämnas till entreprenören för färdigställande av slutdokumentationen för entreprenaden.

För avloppspumpstation *med* överbyggnad se **Standard A**.

Avloppspumpstation ska uppfylla kraven i:

- VAV P47
- PLN
- Verksnorm 1200
- EUs Maskindirektiv
- AMA -El, -VVS och – Anläggning
- EMC direktivet
- SS 436 40 00, utg. 2:2009, starkströmsföreskrifterna och svensk standard, elinstallationsreglerna.

Försäkran om detta skall tillsändas beställaren i samband med leverans.

Levererad och installerad utrustning ska vara komplett och överlämnas fullt utrustad, funktionstestad och i driftfärdigt skick.

Gällande svenska normer och föreskrifter ska följas. Saknas norm, föreskrift eller anvisning ska material väljas och arbetet utföras på ett sådant sätt att en enhetlig anläggning och funktion fås. För markarbeten gäller AMA-Anläggning.

### Bygghandlingar

Innan tillverkning ska ritningar och beräkningar skickas till Norrtälje kommun för granskning.

Granskningen ska förutsättas ta 2 arbetsveckor per granskningsärende.

Norrtälje kommuns granskning innebär ingen ändring i entreprenörens ansvar enligt AB04 och ABT06 kap 5 § 13.

### Relationsritningar

Relationsritningar ska upprättas med entreprenörens monteringsritningar som grund.

Relationsritningar ska vara undertecknade som bekräftelse på överensstämmande med det verkliga utförandet.

### Drift- och underhållsinstruktioner

Entreprenören ska upprätta drift- och underhållsinstruktioner

Instruktioner skall överlämnas både i pappersformat och digitalt.

Digitalt material skall överlämnas både som PDF och Worddokument.

Kopplingsschema och andra ritningsfiler skall vara kompatibla med AutoCad (dwg).

Handlingar ska levereras i 3 omgångar insatta i A4-pärm

Handlingarna skall vara skrivna på svenska

Drift- och underhållsinstruktioner ska vara överlämnade senast 2 veckor före slutbesiktning.

### Pärmar ska innehålla



- Märkning på pärmens rygg ska innehålla stationens populärnamn.
- Innehållsförteckning
- Uppgifter om projektets kontaktpersoner under flik 1.
- Projektbeskrivning
- Drift- och skötselinstruktioner
- Ritningsunderlag
- Fotodokumentation

### Övrig dokumentation

CE-märkning ska ske enligt lag.

### Märkning

Positionsmärkningen i den tekniska beskrivningen eller konstruktionsritningen ligger till grund för märkning av samtliga komponenter och yttre apparater samt flöden med flödesriktning.

Maskinell utrustning märks permanent med positionsnummer och klartext. Märkning skall ske med graverade skyltar (svart på vit botten) som skruvas, nitas eller annan betryggande fastsättning. Text skall skrivas på svenska och endast vedertagna förkortningar får användas. Märkning av rörledningar ska göras med Flo-code märkband och i enlighet med Svensk Standard SS 741.

Motorskytlar för pumpar i dränkt installation fästes i rörgalleri ovan golv, märkskylt ska vara styrd mot rätt pump.

### Egenkontroll

Efter att entreprenadarbetet slutförts samt samordnad egenkontroll (SEK) genomförs och godkänts, genomförs slutbesiktning. Vid kontroll ska stationen ha full funktion, vilket innebär att det ska finnas vatten inkopplat för test av pumparna.

Den samordnade egenkontrollen har till syfte att kontrollera anläggnings sammansatta funktioner mot ställda krav. Kontrollen sker facköverskridande vilket innebär att maskin och el/styr/SCADA testkörs gemensamt ihop med beställaren.

Godkända protokoll från respektive fackområdes egenkontroll är en förutsättning för att SEK skall genomföras.

### Utbildning

Entreprenören ska tillhandahålla utbildning för beställarens personal på all utrustning som ingår i entreprenaden. Kvalificerad personal från resp. leverantör ska medverka vid utbildning. Detta ska ingå i anbudet. Utbildningen skall genomföras senast 2 veckor före slutbesiktning.

### Slutbesiktning

När anläggningen färdigställs och godkänd SEK genomförs anmäler entreprenören anläggningen klar för slutbesiktning.

Beställaren kallar till slutbesiktningen som utförs av beställaren utsedd besiktningsman/besiktningsmän. Besiktningsmannen upprättar protokoll med erforderliga bilagor. Respektive part bekostar sitt deltagande. Vid eventuella restpunkter ska det anges vem som ansvarar för att dessa åtgärdas samt när detta ska vara åtgärdat.

Efter godkänd slutbesiktning övertar beställaren ansvaret för anläggningen

### Garantitid

Utöver AB04 och ABT06 kap 4 § 7 så skall garantitiden för material gälla i minst 5 år.

## 2. MASKININSTALLATIONER



### **Pumpar**

Pumpstation skall förses med 1 eller 2 pumpar med mjukstart (mjukstart ingår i skåpleveransen). Vid installationer med 2 pumpar ska kapaciteten kunna hållas med en pump avställd.

Val av pumpfabrikat och pumpupställning skall ske i samråd med beställaren. Hänsyn skall tas för energioptimering.

Antalet pumpstarter ska vara enligt VAV P47 eller efter pumpleverantörens anvisningar.

### **Varje pump förses med**

- Pumpfot.
- Gejder och gejderfästen ska utföras av syrafast rostfritt stål EN 1.4404 (SS 2343).
- Pumphjul ska vara avsett för orenat avloppsvatten och utformat så att igensättningsrisken är minimerad, typ skärande eller likvärdigt.
- Temperatur och fuktövervakning av elmotor.
- Lyftögla
- Pumpkätting med länk (5x15) av syrafast rostfritt stål EN 1.4404 (SS 2343), anpassad längd.

### **Rörledningar och ventiler**

Manövreringsorgan som t.ex. ventiler, backventiler etc. skall vara lättåtkomliga för underhållsarbeten.

Backventiler skall vara lättåtkomliga för underhållsarbeten och placeras så att de ej bli igensatta när enbart den ena pumpen går.

Backventiler ska vara av typ klaffbacksventil. För pumpstationer upp till DN1000 mm i storlek ska backventiler vara i målat gjutjärn av kulbackventil typ i gängat utförande. Om annan typ av backventil föreslås ska beräkning påvisa att backventilen har motsvarande eller lägre tryckfall.

En T-koppling med kulventil och utvändig gänga ska finnas inne i stationen för möjlighet till renspolning av tryckledning.

Avstängningsventil (montage i pumpsump) för pumpstationer upp till DN1000 mm i storlek ska vara i målat gjutjärn av slussventil typ i gängat utförande.

För pumpstationer över DN1000 mm i storlek gäller: avstängningsventil vid korrosiva förhållanden (montage i pumpsump) ska vara skjutspjällsventil i rostfritt utförande.

För pumpstationer över DN1000 mm i storlek gäller: avstängningsventil vid normala förhållanden (montage i pumprum eller i kammare) ska vara skjutspjällsventil eller kilslidsventil.

På högpunkt från respektive pump monteras snabbkoppling och Ø 20 mm ventil med ledning som avslutas under golv.

Anordning skall finnas för omhändertagande av tryckslag t.ex. backventil med tryckslagsventil. Tryckklocka eller dyl. kan komma i fråga, då beräkning påvisar att det behövs.

Backar, rörstöd, rörupphängningar, fästanordningar, plåtar m.m. ska dimensioneras av entreprenören. Rörledningar ska upphängas så att ventiler, flödesmätare o.d. kan demonteras utan att extra upphängningsåtgärder måste vidtagas. I regel ska upphängningsanordningar finnas på ömse sidor av ventiler o.d.

Rörledningar ska upphängas så att rörelse till följd av expansion inte förhindras och får ej heller förorsaka någon skada. Stagnings – och infästningsanordningar samt av entreprenören angivna



dimensioner ska vara så konstruerade och dimensionerade att vibrationer, nedhängningar o d inte uppstår när anläggningen är i drift.

Anslutning för rensplugg typ Polly-Pig eller likvärdig metod ska finnas på utgående tryckledning.

Rör och rördelar ska vara min tryckklass PN10 samt utföras av syrafast rostfritt stål EN 1.4404 (SS 2343) med  $t=1,0$  mm för dimensioner mindre än DN25,  $t=2,0$  mm för dimensioner DN25 tom DN150.

Flänsförband ska vara av typ ”pressad krage” upp till DN 150 av syrafast rostfritt stål EN 1.4436 (SS 2343) och lösfläns.

Lösfläns i vatten utförs av syrafast rostfritt stål EN 1.4404 (SS 2348). Skruvar ska vara av rostfritt stål i kvalitet A4 och muttrar i kvalitet A4 behandlade mot skärning på godkänt sätt. Lösfläns i luft utförs av stål SS 1312 som varmförzinkas till min 70  $\mu$ m zinktjocklek. Skruvar ska vara av varmförzinkat stål i hållfasthetsklass 8.8 och muttrar i hållfasthetsklass 8. Varmförzinkning enligt SS-EN ISO 10684:2004.

Flänsar och lösflänsar borrar enligt SS-EN 1092-1, PN10.

Förgreningar och övergångar utförs så att strömningsförlusterna blir minsta möjliga.

Rörmyningar förses med böj och stänkskydd där stänk kan befaras. Vibrationsdämpare i rörledning ska vara av gummi med anslutningsflänsar och beständigt mot olja och i avloppsvatten normalt förekommande föroreningar.

Entreprenören ombesörjer och bekostar all erforderlig håltagning och igensättning för nya rörledningar.

### **Svetsning**

Svetsning får endast utföras av företag med svetslicens utfärdad av riksprövplats.

Svetsar för rörledning av rostfritt eller syrafast stål utföres med TIG-svets med anpassad skydds/rotgas.

Svetsning och betning ska utföras av person som genomgått svetsarprovning enligt SS-EN 287-1 och har gällande intyg som visar att gällande fordringar är uppfyllda för svetsning av rostfritt stål. Intyg på godkänt svetsprocedurprov enligt SS-EN ISO 15614-1 ska visas upp för Norrtälje kommun före svetsarbetets början. Intyg ska gälla material, metod och svetsläge för det aktuella svetsarbetet.

Svetsarbete ska i största möjliga omfattning utföras på verkstad.

Efter avslutat svetsarbete ska utvändigt svetssträng rengöras från slaggrester och betas enligt produktens anvisningar. Där svets rotsida är åtkomlig ska även denna rengöras och betas. Svetsfog ska uppfylla de krav som anges i SS-EN ISO 5817:2004, kvalitetsklass C, vad gäller formavvikelser.

Varje svets ska märkas så att svetsare kan identifieras.

Rostfritt material ska under tillverkning, hantering och montage hållas separerat från låglegerade material för att undvika skador orsakade av det sistnämnda materialet.

Beställaren bekostar röntgenprovtagning som han anser nödvändig. Undersökningen utförs som stickprovskontroll fortlöpande under svetsarbetena.

## **3. BYGG**

Pumpstation byggs i första hand med så kallade prefabricerade pumpstationer utan överbyggnad.



### Grundläggning

- Bottenplatta och pumpsump skall fästas samman ordentligt och dimensioneras enligt P47.
- Erforderliga ursparingar utförs för kabeldragningar, el och pumpautomatik samt vatten och avloppsanslutningar.
- Stationen ansluts till jord via uppmätt jordspett alt. Jordplåt enligt gällande föreskrifter, beroende på markförhållandena.

### Mark, väg och ledningar i mark

Schakt och uppfyllnad utförs i erforderlig omfattning. Ytor återställs till ursprungligt skick. Inkommande och utgående ledningar ska anslutas till sump på ett tätt och dragsäkert sätt. Utgående ledning ska anslutas till sump med flänsförband för dimension  $\geq$ DN80. Bräddpunkten ska anges i slutdokumenten samt relationshandlingarna.

### Pumpsump

Pumpsumpen ska vara självrensande och försedd med voter som lämnar minsta möjliga kvarvarande vattenvolym. För dimensionering av pumpsumpvolum hänvisas till P47. Pumpstation av plast ska vara prefabricerad med pumpsump av PE eller GAP (glasfiberarmerad plast).

Pumpsump av betong ska utföras av svavelväteresistent betong, dvs. med skydd mot svavelvätekorrosion.

### Luckor

Överdel skall vara försedd med låsbara lock, lätt öppningsbara, försedda med gångjärn, lyfthandtag och upphakningsanordning i uppfällt läge.

Under locket monteras rostfria kvarngaller.

Under kvarngaller ska monteras syrafasta rostfria upphängningskrokar för elkablar och lyftkättingar.

### Ventilation

Samråd ska ske med Norrtälje kommun angående eventuellt behov av ventilation.

## 4. VATTEN OCH SANITET

### Spolpost/Spolustrustning

Spolpost med atlaskoppling.



## 5. EL OCH AUTOMATIK

Ett rostfritt utomhusskåp för placering på fundament invid pumpstationen innehållande el- respektive automatikskåp levereras av entreprenören. Storlek på skåpet skall vara 1200x800 mm.

I skåpet skall finnas plats för switch och modem. Skåpet skall ha genomföring underifrån för fibern och avslutas med en ODF.

I switchskåpet monterar Norrtälje kommuns IT-avdelning switch och kommunikationsutrustning. Ethernetkabel ansluts mellan uttag i AS1 och uttag i switchskåp, samt mellan switch och uttag i AS1.

Spänningssystem för elmotorer skall vara 400 V 50 Hz. Motorer skall vara normenligt utförda, anpassade för kontinuerlig drift.

Samtliga motordrivna objekt ska manövreras via styrskaftet. Samtliga objekt ska förses med arbetsbrytare i skåpet.

Potentialutjämning ska utföras enligt gällande starkströmsföreskrifter.

Stationen skall ha en elektromagnetisk flödesmätare, typ Siemens Magflo eller likvärdig för mätning av pumpad avloppsvattenmängd genom stationen.

### **Kraft**

Kapslingsklass på el komponenter ska väljas i striltätt utförande.

Vägguttag 2 st. 230 V jordat samt motoruttag för 16A skall finnas.

### **Reservkraft**

El- och automatikinstallationen ska förberedas för reservkraft. Stationen skall förses med monterat och uppmätt jordspett enligt gällande föreskrifter. Reservkraftuttaget skall sitta på utsidan av skåpet.

### **Automatikutrustning**

Styrenhet skall vara av märket **Mitsubishi FX3U-MR48** med 24 digitala in, 24 digitala ut och 8 analoga in FX2N-8AD samt där så behövs skall även 2 analoga ut monteras. Utrymme för utbyggnad av systemet med fler moduler skall vara förberett.

Reservkapacitet skall finnas.

### **Krav**

- All reserv framdragen till plint.
- Operatörspanelpanel av märke Beijer X2 Pro 7" (7 tum).
- FX3U-ENET-modul för kommunikation.
- Batteribackup för systemet på ca: 1 timme.
- Alla objekt och parametrar skall kunna manövreras/justeras från operatörspanel och SCADA.
- Alla larm skall visas i operatörspanelen samt skickas till scadasystemet, där skall de prioriteras som A, B eller C larm.
- Kablaget skall vara märkt med noll-nummer internt i skåpet.
- Frånskiljbara kopplingsplintar i automatikskåpet.
- Åskskydd för systemet och kringutrustning.
- Kommunikation med överordnat SCADA-system via NK IT utrustning, Fiberswitch eller 4G.
- Komplet IO-lista för alla signaler som skall till SCADA-systemet, för konfigurering av överordnat system.
- Dokumentation på skåpet, el och kringutrustning i 2ex. varav 1 ex. skall finnas tillgängligt i stationen.
- Program skall finnas tillgängligt på USB i aktuell station.
- All dokumentation samt program skall även levereras digitalt. (1 ex.)
- 1 st. nivågivare, 0-5 m (NM01) 4-20 mA. (Lättåtkomlig för service.)





- Motorström 4-20 mA från pump 1 (AM01) och pump 2 (AM02).
- Givare 4-20mA för innertemperatur (TM01) i stationen skall vara kopplat till PLC och via utgång kunna reglera ”styrt” uttag till värmare. Till/Frånslag, aktuell temp och larm skall kunna regleras/presenteras från panel och SCADA.
- Flödesmätare 1 4-20mA (FM01).
- Flödesmätare 2 4-20mA (FM02).
- Pulsmätare från (renvatten-FM01), summering med larm i PLC.
- Pulsmätare från (pumpat avloppsvatten -FM02), summering med larm i PLC.
- Pulsmätare för nederbörds (NB01).
- Spolventil (MV01) pumpsump med omkopplare Lokal/0/Fjärr.
- 1 nivåvipa (VA01) för nöddriftskörning av pumparna utanför styrsystemet som en extra säkerhet om PLC skulle falla. Larmar även till PLC om vippan råkar ligga under startnivå.
- 1 nivåvipa (VA02) för bräddmätning, med registrering av antal och minuter.
- Övervakning av 230V (VA03), dvärgbrytare (VA04), 24V (VA05) och UPS batteri (VA08). Dessa skall ge larm.
- Larm brutet vatten (VA06).
- Trygghetslarm (VA07) kopplat på lucka.
- Varje pump (AP01, AP02) skall ha omkopplare för Fjärr/0/Lokalkörning. En diod för driftindikering, i händelse av fel på operatörspanelen. Omkopplare för lokalstyrning av Fram/Back körning, detta skall även kunna utföras från SCADA-systemet. OBS detta gäller där pumpleverantören medger det. Möjlighet att kunna fjärr återställa motorskydd och pumpvakter skall finnas. Lokal knapp för återställning av pumpvakter skall vara monterad på skåpdörr. Drifttider (timmar och minuter) och antal starter skall presenteras idag, igår och totalt. Nollställningsmöjlighet skall finnas. Möjlighet att ställa in antalet timmar för serviceintervall skall finnas, vid kvittering av servicealarm skall serviceintervallen adderas till befintlig drifttid för nästa servicealarm.
- Beräknat in och utflöde skall finnas i programmet.
- Alla analoga signaler skall ha inställningsmöjligheter för skalning, låglarm, höglarm, larmfördröjning, hysteres och filtertid. Möjlighet till passivering och inställning av simulerat värde bör också finnas. Hit räknas även flödesberäkningarna.



**IO-lista för PLC (32 DI, 24 DO, 8 AI och 2 AO)**

X0	AP01_OMK_FJÄRR	Pump 1 omkopplare fjärr
X1	AP01_OMK_LOKAL	Pump 1 omkopplare lokal
X2	AP01_DS_FRAM	Pump 1 driftsvar fram
X3	AP01_DS_BACK	Pump 1 driftsvar back (Där så tillåts)
X4	AP01_YTTRE_LARM	Pump 1 larm (Motorskydd, mjukstart, osv)
X5	AP01_VAKT	Pump 1 (Hög temp, vatten i olja, osv)
X6	AP02_OMK_FJÄRR	Pump 2 omkopplare fjärr
X7	AP02_OMK_LOKAL	Pump 2 omkopplare lokal
X10	AP02_DS_FRAM	Pump 2 driftsvar fram
X11	AP02_DS_BACK	Pump 2 driftsvar back (Där så tillåts)
X12	AP02_YTTRE_LARM	Pump 2 larm (Motorskydd, mjukstart, osv)
X13	AP02_VAKT	Pump 2 (Hög temp, vatten i olja, osv)
X14	VA01	Hög nivå pumpsump, nödkörning
X15	VA02	Bräddning (Registrera antal och tid)
X16	VA03	Nätvakt 230V
X17	VA04	Övervakning dvärgbrytare
X20	VA05	Fel 24V DC
X21	RESERV_X21	
X22	FM01_PULS	Flödesmätare 1, flödespuls
X23	NB01_PULS	Nederbördsregistrering
X24	RESERV_X24	
X25	VA08	Låg batterispänning UPS
X26	SPOL_OMK_FJÄRR	Spolning sump, omkopplare fjärr
X27	FM02_PULS	Flödesmätare 2, flödespuls
Y0	AP01_START_FRAM	Pump 1 Start fram manöver
Y1	AP01_START_BACK	Pump 1 Start back manöver
Y2	AP01_LARMÅTERSTÄLLNING	Pump 1 återställning av utlöst motorskydd
Y3	AP02_START_FRAM	Pump 2 Start fram manöver
Y4	AP02_START_BACK	Pump 2 Start back manöver
Y5	AP02_LARMÅTERSTÄLLNING	Pump 2 återställning av utlöst motorskydd
Y6	MV01_START	Startmanöver spolventil pumpsump
Y7	RESERV_Y07	
Y10	RESERV_Y10	
Y11	MV02_START	Startmanöver återföringsventil
Y11 – Y25		RESERV
Y26		Lokallarm
Y27		Summalarm
AI CH01	NM01_RÅVÄRDE	Nivåmätare 1 råvärde
AI CH02	AM01_RÅVÄRDE	Pump 1 strömmätare
AI CH03	AM02_RÅVÄRDE	Pump 2 strömmätare
AI CH04	RESERV_CH04	
AI CH05	FM01_RÅVÄRDE	Flödesmätare 1
AI CH06	FM02_RÅVÄRDE	Flödesmätare 2
AI CH07	RESERV_CH07	
AI CH08	RESERV_CH08	
AO CH01	AP01_STYRSIGNAL	Pump 1 styrning om frekvensomformare
AO CH02	AP02_STYRSIGNAL	Pump 2 styrning om frekvensomformare