

# BILAGA 18-A, PROCESSTEG I SJÖLUNDA ARV

MAXIMA  
Projekt Tillstånd  
Tillståndshandling  
Miljöbalken

---

2024-03-22

Slutversion



Titel: Bilaga 18-a, Processteg i Sjölunda ARV

Status: Slutversion

Kontaktperson: Lena Hellberg, VA SYD

Dokumenttyp: Kompletteringshandling

Dokument-ID: 8178-TH-MB-KOMPL-18.a-001

Upprättad av: Envidan A/S

Författare: Joakim Faxå

Datum: 2024-03-22

Reviderad av:

Författare:

Utgåva: 1.0

Datum: 2024-03-22

Revisionshistorik i tabell

Datum	Utgåva	Orsak till revidering	Utfört av
2024-03-22	1.0	Slutlig handling komplettering A	Joakim Faxå, Envidan A/S

## Innehållsförteckning

1	Miljöförvaltningen (Aktbilaga 58): Punkt 11, Processteg i nya Sjölunda avloppsreningsverk.....	3
1.1	Förbildning av högflöden .....	3
1.1.1	Höga flöden överstigande 8 m <sup>3</sup> /s.....	3
1.1.2	Frekvens av höga flöden .....	3
1.1.3	Regnvädersbassängerna .....	4
1.1.4	Förbildningsstyrning.....	4
1.2	Svalltorn.....	7
1.3	Högflödesbehandling.....	7

# 1 Miljöförvaltningen (Aktbilaga 58): Punkt 11, Processteg i nya Sjölunda avloppsreningsverk

## 1.1 Förbiledning av högflöden

### 1.1.1 Höga flöden överstigande 8 m<sup>3</sup>/s

10.a: Avloppsflöden vid Sjölunda avloppsreningsverk som överstiger på 8 m<sup>3</sup> /s sker förbiledning av alla reningssteg, när regnväderbassängerna är fulla, direkt till utlopp och ej förbi högflödesbehandlingen. Flöden mellan 4 m<sup>3</sup> /s till och med 8 m<sup>3</sup> /s förbileds reningssteg förutom högflödesbehandlingen när regnvädersbassängerna är fulla. När flöden överstiger 4 m<sup>3</sup> buffrar normalt regnvädersbassängerna avloppsflöden som sedan slussas tillbaka igen när avloppsvattnet understiger 4 m<sup>3</sup> /s till primärbehandlingen. En kompletterande förklaring och förtydligande behövs om vad som sker vid höga flöden överstigande 8 m<sup>3</sup> /s i samband med att regnvädersbassängerna blir fulla, där flöden leds förbi högflödesreningen till utloppspumparna.

VA SYD svar:

Vid de fallen de högsta inkommande flödena på 8-10 m<sup>3</sup>/s inträffar och regnvädersbassängerna har blivit fulla pumpas 0-2 m<sup>3</sup>/s upp till regnvädersbassängen och leds igenom denna och vidare till utloppspumpstationen. I regnvädersbassängen behandlas vattnet med fällningskemikalier och polymer och slamavskiljning med hjälp av lameller sker i utloppet från bassängen. Denna behandling/funktion svarar till den som bassängen har på dagens verk. För mer info se Bilaga T1, *Teknisk Beskrivning Sjölunda ARV*, avsnitt 6.2, sid. 20.

För tydligare beskrivning av hur flödena går vid högflöden, se avsnitt 1.1.4 i detta PM för förbiledningsstyrningen vid maxflödesfallet.

### 1.1.2 Frekvens av höga flöden

10.b: En tydligare förklaring behövs också vid vilken frekvens det beräknas förekomma förbiledningar av alla processteg av avloppsflöden överstigande 8 m<sup>3</sup> /s i samband med att regnvädersbassänger blir fulla.

VA SYD svar:

Andelen av den årliga mängden vatten som förbileds olika steg är av modell estimerat till (efter regnvädersbassängens buffrande effekt):

- Flöde som behandlas i biosteget och eventuellt i primärbehandlingen i huvudlinjen: cirka 99,2 % av det årliga inkommande flödet
- Flöde som förbileds biosteget, men behandlas med direktfällning i primärbehandlingen i huvudlinjen samt passerar högflödesbehandlingen: cirka 0,7 % av det årliga inkommande flödet
- Flöde som förbileds huvudlinjen och behandlas med fällningskemikalier och polymer och lamelledimentering i regnvädersbassängen: cirka 0,005 % av det årliga inkommande flödet. Enligt modelleringen förväntas dessa flöden uppstå vid fem tillfällen över en 20-årsperiod.

För förtydligande av hur vattnet går vid högflöden hänvisas till 1.1.4.

### 1.1.3 Regnvädersbassängerna

10.c: Enligt ansökan kommer de befintliga regnvädersbassängerna att kvarstå utan ombyggnad. En kompletterande förklaring behövs om regnvädersbassängerna är tillräckligt dimensionerade att buffra tillfälligt höga inkommande avloppsflöden utan ombyggnad som står i proportion till övrig ny teknik. Kompletteringen behöver även inkludera ny pumpstation vid Sjölunda avloppsreningsverk och tunnel.

VA SYD svar:

Den befintliga regnvädersbassängen har idag en funktion som tillåter att den fylls upp vid högflöde och åter töms tillbaka till verket när inkommande vattenflöde återgått till normalt flöde. Funktionen tillåter att en större andel vatten kan ledas igenom nedströms behandlingssteg och att andelen förbilet vatten därmed kan sänkas. Därutöver finns en funktion som tillåter att vatten pumpas igenom regnvädersbassängen till utloppet. Vid sådana tillfällen leds vattnet i bassängen genom lameller i utloppssidan för att avskilja slam från vattenfasen. Fällningskemikalier och polymer doseras även för att fälla ut fosfor och förbättra slamsedimenteringen när detta sker. Regnvädersbassängens funktion och drift planeras inte att ändras, det planeras dock en ny pumpstation för att lyfta in vatten till regnvädersbassängen som kopplar till ny inloppskanal till verket.

För att bedöma flödesbelastningen på det framtida verket har en modellering av det samlade systemet (tunnel och reningsverk) utförts. Modelleringen visar att andelen vatten på årsbasis som genomgår full behandling, det vill säga håller sig inom flödesspannet 0-4 m<sup>3</sup>/s, ökar med 0,5 % med hjälp av regnvädersbassängens buffrande effekt, vilket inte är oväsentligt. Vid diskussion om regnvädersbassängens buffrande kapacitet är det dock relevant att poängtera att regnvädersbassängens volym är begränsad i förhållande till den volym som är tänkt i tunnelsystemet som skall leda till Sjölunda ARV, vilket bedöms kunna ge en betydligt större effekt på flödesbelastningen på verket beroende på hur denna används. Buffringkapaciteten för regnvädersbassängen är därmed mindre signifikant i förhållande till den buffrande kapaciteten i tunnelsystemet.

Storleken på regnvädersbassängen har inte bedömts i förhållande till om denna kan anpassas för att ändra designflödet på reningssteg nedströms eller huruvida högflödesbehandlingen kan tas ut ur utbyggnadsförslaget i och med ändrad storlek av regnvädersbassängen. Kostnaden för en eventuell ombyggnad av regnvädersbassängen står ej i proportion till nyttan man skulle få ut av det, däremot önskar man utnyttja det som redan finns då detta, som beskrivet ovan, ändå ger en viss effekt. Regnvädersbassängen har utöver dess buffrande kapacitet i dess nuvarande form även en lagrande möjlighet som önskas användas i samband med omkopplingar i byggskedet av det nya verket och vid underhållsarbeten.

### 1.1.4 Förbiledningsstyrning

10.d: Processtegen behöver även förtydligas i en karta om vad som händer vid höga inkommande flöden förslagsvis i bilaga T1 figur 6-1. "Principiellt flödesschema över vattenbehandlingen med en MBR-process".

VA SYD svar:

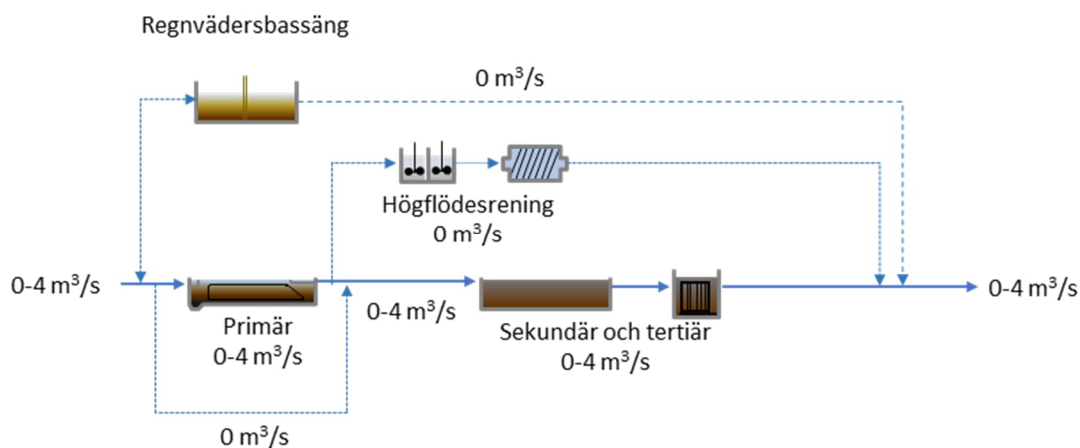
För att förtydliga flödesfördelningen som är tänkt användas på verket har figur 6-2 i Bilaga T1, *Teknisk Beskrivning Sjölunda ARV*, avsnitt 6.1, sid. 19 använts där tre olika flödesbelastningsscenarioer har ritats upp:

- 0–4 m<sup>3</sup>/s - Full rening av hela inkommande vattenmängden.
- 4–8 m<sup>3</sup>/s - Delvis förbiledning av processteg och aktiv högflödesbehandling.
- 8–10 m<sup>3</sup>/s - Förbiledning av processteg, aktiv högflödesbehandling och förbiledning av huvudlinje via regnvädersbassäng.

I de sista två redovisade flödesscenarierna antas det att regnvädersbassängen redan har fyllts upp. Maxflödet 10 m<sup>3</sup>/s svarar till in- och utloppspumpstationernas maxkapacitet.

#### 1.1.4.1 0–4 m<sup>3</sup>/s

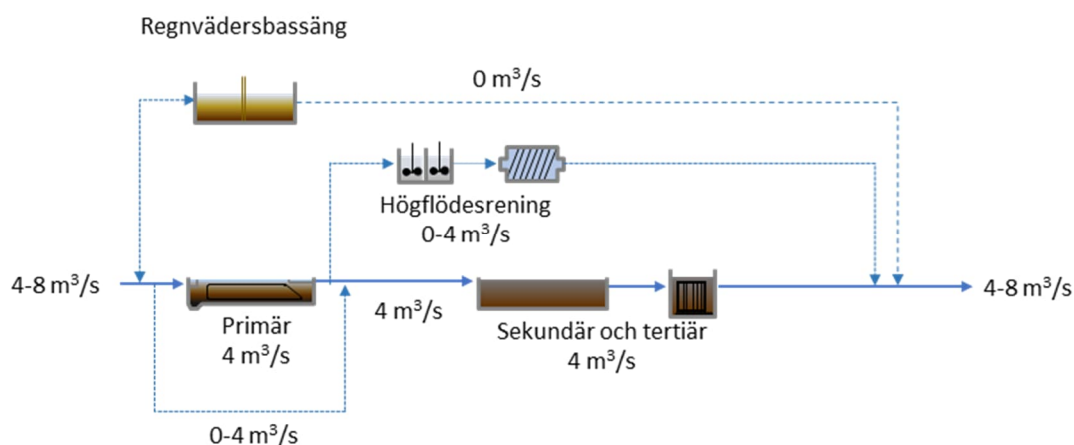
Figur 1. Flödesfördelning vid belastning med 0–4 m<sup>3</sup>/s in till verket.



I det första scenariot med ett inkommande flöde på 0–4 m<sup>3</sup>/s leds hela det inkommande vattenflödet igenom huvudlinjen med primär- och sekundär och tertiärrening. Regnvädersbassängen fylls inte upp, förbiledningsstyrningen är inte aktiv och högflödesbehandlingen är inte i drift. Däremot kan vatten ledas från regnvädersbassängen till primärreningen om regnvädersbassängen skulle vara full och primärreningen har kapacitet för det.

#### 1.1.4.2 4–8 m<sup>3</sup>/s

Figur 2. Flödesfördelning vid belastning med 4–8 m<sup>3</sup>/s in till verket.

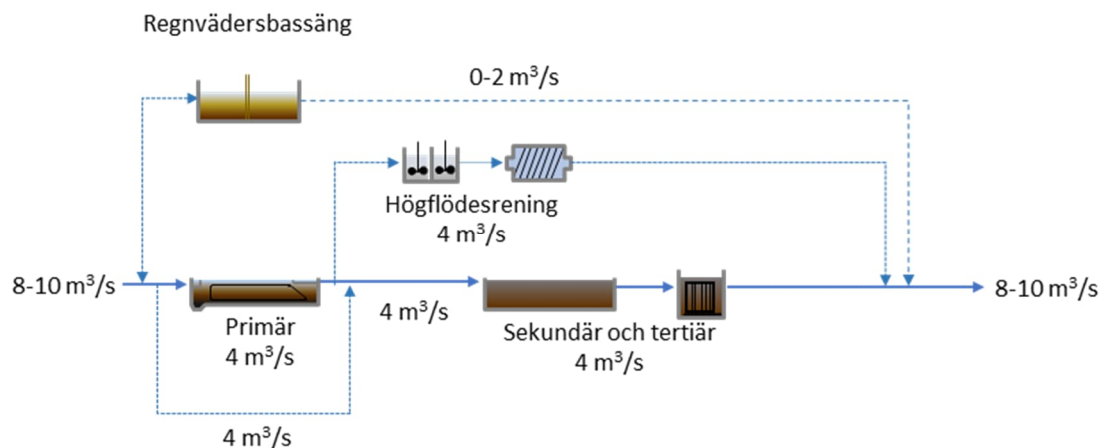


I det andra scenariot med ett inkommande flöde på 4–8 m<sup>3</sup>/s fylls först regnväderbassängen upp tills dess att denna är full, därefter startar fördelningsstyrningen som förbiledar primär- eller sekundär och tertiärsteget. När denna är aktiv sker följande:

- Primärsteget behandlar vatten svarande till maximalt designflöde genom primärsteget, det vill säga 4 m<sup>3</sup>/s. Resterande 0-4 m<sup>3</sup>/s förbileds primärsteget till sekundär- och tertiärsteget. Direktfällning (kraftigare dosering av fällningskemikalie) sker till de linjer i primärsteget vars utlopp leds till högflödesbehandlingen.
- Sekundär och tertiärsteget har även det ett maximalt designflöde på 4 m<sup>3</sup>/s. Detta steg behandlar allt flöde som förbiletts primärsteget och så mycket som möjligt av de 4 m<sup>3</sup>/s som behandlats i primärsteget upp till totalt 4 m<sup>3</sup>/s.
- Till högflödesbehandlingen leds den mängd vatten från primärsteget som inte leds vidare till sekundär och tertiärreningen, max 4 m<sup>3</sup>/s.

#### 1.1.4.3 8–10 m<sup>3</sup>/s

Figur 3. Flödesfördelning vid belastning med 8–10 m<sup>3</sup>/s in till verket.



I det tredje scenariot belastas verket med de högsta flödena, det vill säga 8–10 m<sup>3</sup>/s. Regnväderbassängen fylls upp tills denna är full, därefter initieras fördelningsstrategier involverandes både högflödesbehandlingen och regnväderbassängen. 8 m<sup>3</sup>/s av totalflödet behandlas i huvudlinjen med hjälp av fördelningsstyrningen och högflödesbehandlingen enligt följande:

- Primärsteget behandlar vatten svarande till maximalt designflöde genom primärsteget, det vill säga 4 m<sup>3</sup>/s, resterande 4 m<sup>3</sup>/s (= 8 - 4 m<sup>3</sup>/s) förbileds primärsteget. Direktfällning (kraftigare dosering av fällningskemikalie) sker till alla linjer i primärsteget.
- Sekundär och tertiärsteget belastas med dess designflöde på 4 m<sup>3</sup>/s. Detta steg behandlar de 4 m<sup>3</sup>/s som förbiletts primärsteget.
- Till högflödesbehandlingen leds hela vattenmängden från primärsteget, det vill säga 4 m<sup>3</sup>/s.

Resterande vattenmängd, upp till 2 m<sup>3</sup>/s, förbileds huvudlinjen och pumpas upp genom regnväderbassängen till utloppet. Fällning och slamavskiljning i lamelledimenteringen i regnväderbassängen sker på detta flöde som går igenom ordinarie provtagningspunkt.

## 1.2 Svalltorn

10.e: I MKB anges att vid högt vattenstånd i Öresund eller vid höga avloppsvattenflöden finns möjlighet att pumpa ut renat avloppsvatten via svalltornet. Det finns möjlighet att styra om belastningen vid ledningarna vid utloppspumpstationen exempelvis när underhåll ska ske. Det behöver förtydligas vad som menas med att styra om belastningen på ledningarna vid utloppspumpstationen.

VA SYD svar:

Utloppspumpstationen är indelad i två delar med kommunicerande pumpsumpar. Vid underhåll av en utloppsledning är det möjligt att stänga av flödet till utloppskassunen genom att stänga ventiler på självfallsrör och stänga av utloppspumparna kopplade till utloppsledningen som skall genomgå underhåll. Det är vid dessa tillfällen möjligt att via de kommunicerande pumpsumparna välja att enbart leda flödet ut genom den andra utloppsledningen.

10.f: Det finns ett nödavlopp vid utloppspumpstationen. Det beskrivs att nödavloppen är avsedda att användas endast vid totalhaveri. Det renade avloppsvatten som pumpas ut via svalltornet behöver beskrivas mer ingående var det pumpas ut, vid vilken frekvens det blir aktuellt, hur och var mätning samt provtagning sker när avloppsvatten pumpas ut via svalltornet.

VA SYD svar:

Möjligheten att pumpa ut renat vatten via svalltornet i utloppspumpstationen har att göra med hydrauliken ut genom utloppsledningarna, inte att vatten leds ut till annan utsläppspunkt eller förbileds reningssteg.

Utloppspumpstationen beskrivs i Bilaga T1, *Teknisk Beskrivning Sjölunda ARV*, avsnitt 6.6, sid. 23. Här framgår det att: "Utgående flöde graviterar igenom utloppsledningarna, men kan behöva pumpas vid högre flöden och högre havsnivåer".

Med detta menas att vid behov måste vatten pumpas ut till recipient då det inte längre går att leda vatten ut med självfall genom utloppsledningarna. Utloppspumparna pumpar upp i svalltornen som sitter på utloppskassunen till utloppsledningarna. Svalltornen används till att ge en högre vattennivå före utloppsledningarna och används för att kontrollera trycket, och därmed flödet ut genom utloppsledningarna.

Vattnet går alltid, oavsett om det går via självfall eller pumpas, ut via utloppskassunen, så svalltornen är inte ett separat byggnadsverk. Vattnet går därmed genom ordinarie mätning och provtagningsstation oavsett om svalltornen är i drift eller ej.

## 1.3 Högflödesbehandling

10.g: En annan kompletterande beskrivning är hur enbart högflödesbehandling säkerställer att utsläppshalter av fosfor, BOD7 och kväve innehålls när förbiledning av alla processteg sker vid flöden mellan 4 m<sup>3</sup> /s till och med 8 m<sup>3</sup> /s, och som behandlas i högflödesbehandling. Skivfilter valdes primärt som ett teknikval avseende tertiärt steg för att sandfilter ansågs mer utrymmeskrävande. Sedan valdes skivfilter som ett tertiärt steg bort eftersom MBR-teknik valdes då membran redan ingår som både ett sekundärt och tertiärt steg. Ytterligare tertiärbehandling ansågs som inte nödvändigt anges det i bilaga T1, 8 (14) men både MBR och högflödesbehandling används ej samtidigt eftersom dessa är anpassade utifrån olika flödes hastigheter.



VA SYD svar:

Tvåstegsbehandling sker genom direktfällning i primärsteget och efterföljande högflödesbehandling. Direktfällningen innebär att en hög dos fällningskemikalie doseras uppströms primärsteget för att öka utfällningen av fosfor och organiska ämnen i detta steg. För att vidare sänka dessa halter genomgår vattnet högflödesbehandlingen med ytterligare ett fällningssteg förstärkt av ett flockuleringssteg där polymer doseras för att förstärka de utfällda slamflockarna innan avskiljning.

Det skall påpekas att teknologin vald till högflödesbehandlingen inte är relaterat till valet av teknologi i tertiärsteget.

10.h: Det avloppsvatten som förbileds processteg med primärbehandling och MBR-tekniken (sekundär- och tertiär behandling) vid flöden överstigande 4 m<sup>3</sup> /s till och med 8 m<sup>3</sup> /s renas i en separat högflödesbehandling innan det leds till utloppspumpstation. Högflödesbehandlingen består av kemisk fällning och partikelseparation. Flera undersökningsscenarioer har utvärderats om teknikval avseende reningssteg som presenterats i ansökans bilaga T1, där direktfällning med skivfilter i ett efterföljande steg visade sig vara den effektivaste reningen efter högflödesbehandlingen. Vilken teknisk metod som används i högflödesbehandlingen partikelavskiljning som verkar vara slutsteget behöver beskrivas utförligare.

VA SYD svar:

Som beskrivet i svaret till frågan ovan behandlas vattnet som passerar högflödesbehandlingen i två steg: Först med direktfällning i primärsteget och därefter i en efterföljande högflödesbehandlingen bestående av ytterligare ett fällningssteg förstärkt av ett flockuleringssteg där polymer doseras för att förstärka de utfällda slamflockarna innan avskiljning av partiklar.

10.i: Det behöver även undersökas vidare och motiveras om steget med skivfilter är nödvändigt för att på sikt klara utsläppshalterna för de avloppsflöden som överstiger 4 m<sup>3</sup> /s upp till och med 8 m<sup>3</sup> /s. Allt renat och orenat förbilet avloppsvatten går via utloppsledningarna till Vattenförekomsten Lommabukten.

VA SYD svar:

Steg med skivfilter/slutpolering är nödvändigt för att innehålla övergångsvillkoren under byggskedet. Högflödesbehandlingen ger en extra säkerhet i ansökt verksamhet för att klara föreslagna begränsningsvärden för driften i ansökt verksamhet genom att tillföra ett extra fällnings- och partikelavskiljningssteg på anläggningen. Bidraget från, och effekten av, högflödesvatten från behandlingssteget presenteras i Tabell 4–3 och Tabell 4–5, Bilaga M3.1, *Alternativutredning Sjölunda ARV*, avsnitt 4.4, sida 10–11. I och med att behandlingssteget består av ett ytterligare fällnings- och partikelavskiljningssteg är det främst på fosfor effekten ses.

Utan behandlingssteget måste ansökt verksamhets huvudsteg rena till lägre halter för att kompensera för ett ökat bidrag från högflödesmängden. Bidraget beror på hur stor andel av totalflödet detta utgör, vilket är svårt att förutse under drift. Detta skulle innebära att huvudsteget på verket konstant behöver köras med en högre säkerhetsfaktor på redan låga nödvändiga fosforhalter, vilket resulterar i en högre driftkostnad och stora investeringar då sekundär- och tertiärsteget kommer behöva byggas ut.

