

Om möjligheten att behandla avloppsvatten  
från Tjörnarp ARV vid Sösdala ARV

MittSkåne Vatten

# Processutredning Tjörnarp ARV till Sösdala ARV

GRANSKNINGSHANDLING

Malmö 2018-09-12

# Processutredning Tjörnarp ARV till Sösdala ARV

Om möjligheten att behandla avloppsvatten från Tjörnarp ARV vid Sösdala ARV

|                |                     |
|----------------|---------------------|
| Datum          | 2018-09-12          |
| Uppdragsnummer | 1320036446          |
| Utgåva/Status  | GRANSKNINGSHANDLING |

Petter Svan  
Uppdragsledare

Petter Svan  
Handläggare

Hans Carlsson  
Granskare

Ramboll Sverige AB  
Skeppsgatan 5  
211 11 Malmö

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320036446 Organisationsnummer 556133-0506

## Innehållsförteckning

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | Inledning .....                                    | 1  |
| 1.1 | Bakgrund .....                                     | 1  |
| 1.2 | Syfte .....  | 1  |
| 2.  | Underlag .....                                     | 2  |
| 3.  | Sösåala ARV .....                                  | 3  |
| 3.1 | Allmån beskrivning .....                           | 3  |
| 3.2 | Nuvarande belastning .....                         | 5  |
| 3.3 | Processparametrar .....                            | 6  |
| 3.4 | Nuvarande reningsresultat .....                    | 7  |
| 3.5 | Framtida belastning .....                          | 7  |
| 3.6 | Nuvarande belastning .....                         | 8  |
| 3.7 | Framtida belastning .....                          | 9  |
| 4.  | Analys av framtida situation vid Sösåala ARV ..... | 10 |
| 4.1 | Belastning .....                                   | 10 |
| 4.2 | Processparametrar .....                            | 11 |
| 4.3 | Möjliga åtgärder .....                             | 12 |
| 4.4 | Slutlig bedömning .....                            | 12 |
|     | Litteraturförteckning .....                        | 14 |

## Processutredning Tjörnarps ARV till Sösdala ARV

### 1. Inledning

#### 1.1 Bakgrund

Tjörnarps ARV har varit i stort behov av underhåll. Ett alternativ till renovering skulle vara att bygga om verket till en pumpstation och förlägga en överföringsledning till Sösdala ARV i Hässleholms Kommun. Ramböll har fått i uppdrag att utreda de processmässiga möjligheterna för Sösdala ARV att ta emot belastningen ifrån Tjörnarps ARV.

#### 1.2 Syfte

Det första syftet med utredningen är att undersöka belastningssituation och kapaciteten vid Sösdala ARV samt om det finns möjlighet att klara belastningen ifrån Tjörnarps ARV.

Det andra syftet är att identifiera processteg vilka annars blir flaskhalsar för ökande belastning och beskriva eventuella behov av utbyggnad i form av extra volymer och ytor.

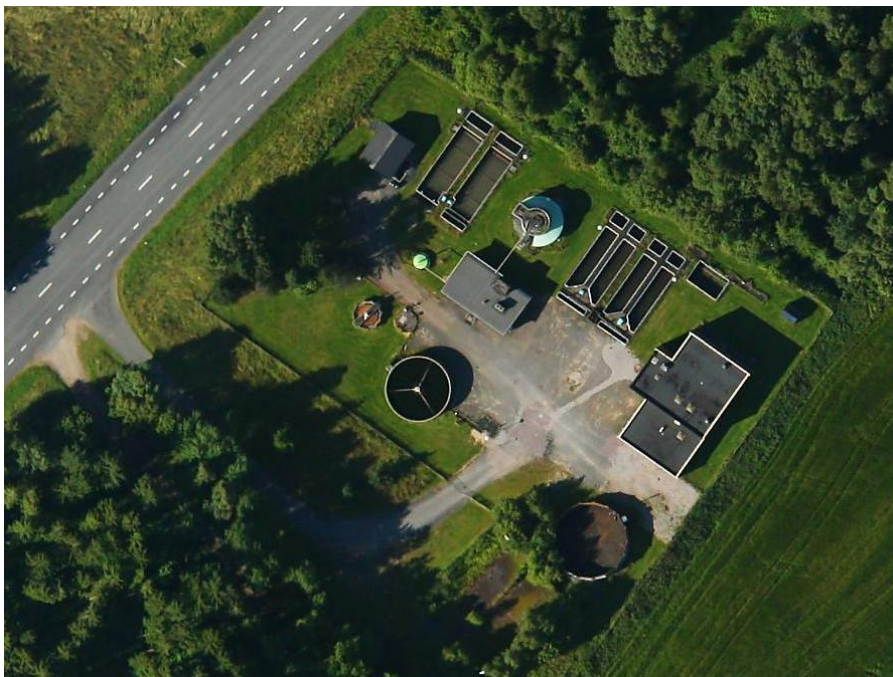
## 2. Underlag

| Dokument  | Upprättad av  |
|---|---|
| Sösdala avloppsreningsverk Utlåtande: periodisk besiktning 2009-11-10                                 | VattenPartner AB, 2009  |
| Miljörapport Sösdala avloppsreningsverk 2015, 2016, 2017  | Hässleholm Vatten, 2015, 2016, 2017                                       |
| Årsredovisning mindre verk Höörs Kommun 2015, 2016, 2017  | MittSkåne Vatten 2015, 2016, 2017   |
| Mängder Yttre verk<br>"basdata_yttreverk.xlsx"  | Hässleholm Vatten, 2018   |
| Tjörnarv ARV - Ackrediterade analyser Inkommande för 2011-02-08 till 2015-12-01                       | MittSkåne Vatten 2018   |
| Flödesdata för inloppspumpar Tjörnarv ARV "ABSreport.xlsx" för 2016, 2017 och 2018-01-01 - 2018-07-22 | MittSkåne Vatten 2018   |
| Ledningsplan Sösdala ARV  | Allmänna ingenjörbyrå, 1972   |
| Maskinritningar Sösdala ARV:<br>Inloppshus<br>Maskinhus<br>Filterbyggnad                              | Malmberg AB, 2004<br>VIK, 1986 (AIB, 1962)<br>Allmänna ingenjörbyrå, 1972 |

### 3. Sösdala ARV

#### 3.1 Allmän beskrivning

Sösdala reningsverk är ett av de yttre reningsverken i Hässleholms kommun. Reningsverket tar emot avloppsvatten från Sösdala via sex pumpstationer.



Figur 1 Flygfoto över Sösdala ARV (Bildkälla: Eniro karta)

Reningen görs med avseende på avskiljning av organiskt material (BOD7) samt fosforsläppshalter för avloppsreningsverket enligt tillstånd 1986-11-24:

|                  |          |                    |
|------------------|----------|--------------------|
| BOD <sub>7</sub> |          |                    |
| Gränsvärde       | 10 mg/l  | Årsmedelvärde      |
| Riktvärde        | 10 mg/l  | Kvartalsmedelvärde |
| Fosfor           |          |                    |
| Gränsvärde       | 0,3 mg/l | Årsmedelvärde      |
| Riktvärde        | 0,3 mg/l | Kvartalsmedelvärde |
| pH-värde         |          |                    |
| Gränsvärde       | 6 pH     | Årsmedelvärde      |

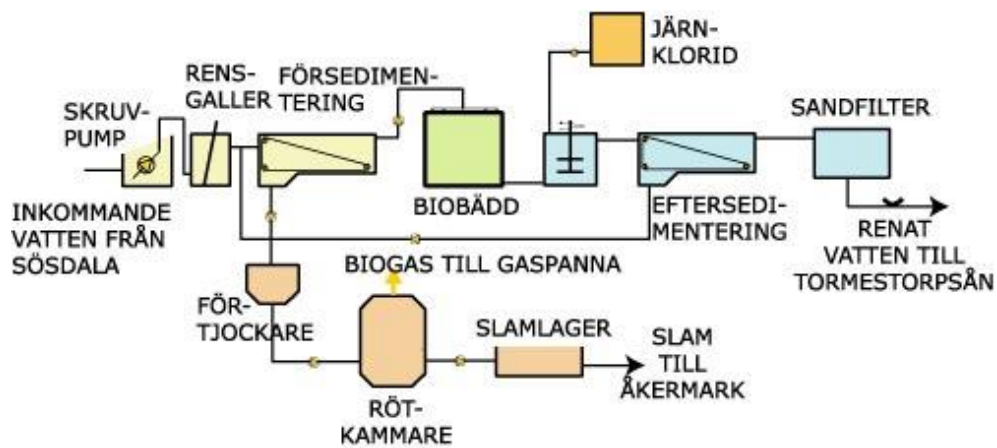
Tabell 1 Dimensionerande data för Sösååla avlopprensingsverk

| Parameter           | Enhet             | Dim. belastning |
|---------------------|-------------------|-----------------|
| Personekvivalenter* | pe                | 4000            |
| BOD <sub>7</sub> ** | kg/d              | 280             |
| P-tot**             | kg/d              | 10,5            |
| Q <sub>dim</sub> *  | m <sup>3</sup> /d | 1960            |
| Q <sub>dim</sub> *  | m <sup>3</sup> /h | 112             |

\*) Miljörapport 2017

\*\*) Periodisk besiktning 2009

Reningsverket har mekanisk, biologisk och kemisk rening. (Se Figur 2).



Figur 2 Processchema Sösååla ARV (Bildkälla: [www.hassleholm.vatten.se](http://www.hassleholm.vatten.se))

Sedan reningverket uppfördes har det även tillkommit sandavskiljning. Förtjockat slam behandlas längre inte på verket utan lagras tillfälligt och transporteras till Hassleholms ARV för rötning och avvattning.

Tabell 2 Anläggningsdata Sösdala avloppsreningsverk

| Mekanisk behandling   |       |      |                    |
|-----------------------|-------|------|--------------------|
| Sandfång              | Antal | 1    | st                 |
|                       | Volym | 2,4  | m <sup>3</sup>     |
| Försedimentering      | Antal | 2    | st                 |
|                       | Volym | 144  | m <sup>3</sup> /st |
|                       | Yta   | 72   | m <sup>2</sup> /st |
|                       | Djup  | 2,3  | m                  |
| Biologisk behandling  |       |      |                    |
| Biobädd               | Antal | 1    | st                 |
|                       | Volym | 168  | m <sup>3</sup> /st |
|                       | Yta   | 84   | m <sup>2</sup> /st |
|                       | Djup  | 2,0  | m                  |
| Kemisk slutbehandling |       |      |                    |
| Eftersedimentering    | Antal | 4    | st                 |
|                       | Yta   | 48   | m <sup>2</sup> /st |
|                       | Djup  | 2,4  | m                  |
| Sandfilter            | Antal | 4    | st                 |
|                       | Yta   | 10,2 | m <sup>2</sup> /st |

### 3.2 Nuvarande belastning

Tabell 3 Flödesbelastning för Sösdala avloppreningsverk, 2015-2017

| Parameter  | Enhet             | 2015 | 2016 | 2017 |
|------------|-------------------|------|------|------|
| Medelflöde | m <sup>3</sup> /d | 1800 | 1708 | 1817 |
| Medelflöde | m <sup>3</sup> /h | 75   | 71   | 76   |
| Maxflöde   | m <sup>3</sup> /d | 5202 | 5226 | 4372 |
| Maxflöde   | m <sup>3</sup> /h | 217* | 218* | 182* |

\*) Beräknat medelvärde

Tabell 4 Föroreningsbelastning för Sösdala avloppreningsverk 2015-2017

| Parameter                | Enhet | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------------------------|-------|------|------|------|
| BOD <sub>7</sub> , medel | mg/l  | 100  | 180  | 113  |
|                          | kg/d  | 155  | 307  | 205  |
| BOD <sub>7</sub> , max   | kg/d  | 251  | 274  | 345  |
| P <sub>tot</sub> , medel | mg/l  | 3,4  | 4,2  | 2,8  |
|                          | kg/d  | 5,3  | 7,1  | 5,1  |
| N <sub>tot</sub> , medel | mg/l  | 26   | 32   | 22   |
|                          | kg/d  | 42   | 54   | 40   |

Inkommande vatten har tidstyrd dygnsprovtagning med frekvensen 6 dp/år. Medelvärden har ej beräknats utan härstammar ifrån Miljörapporter 2015-2017



För 2017 är maxbelastningen för BOD<sub>7</sub> lägre än medelbelastningen. Maxbelastning syftar här troligtvis på koncentrationen, mg/l uttryckt i kg/d råkar den trots det bli lägre just den dagen p.g.a. lägre flödesbelastning.

Medhänsyn till antal anslutna har specifika belastningar beräknas utifrån angivna flödes- och föroreningsbelastningar (Tabell 3 resp. Tabell 4).

Tabell 5 Specifik belastning Sösdala avloppsreningsverk, 2015-2017

| Parameter        | Enhet          | 2015 | 2016 | 2017 | Jmf*    |
|------------------|----------------|------|------|------|---------|
| Antal anslutna   | personer       | 1832 | 1886 | 1922 | -       |
| Avloppsflöde     | liter/person*d | 983  | 906  | 945  | 300-500 |
| BOD <sub>7</sub> | g/person*d     | 84,6 | 163  | 107  | 60-90   |
| P <sub>tot</sub> | g/person*d     | 2,9  | 3,8  | 2,7  | 1,7-2,7 |
| N <sub>tot</sub> | g/person*d     | 22,9 | 28,6 | 20,8 | 10-14   |

\*) Jämförelsevärden enl. Svenskt Vatten Rapport U1 Avloppsteknik 1 Allmänt

Sösdala reningsverk har anmärkningsvärt hög specifik belastning för BOD<sub>7</sub> och fosfor, men även för kväve. Särskilt med hänsyn till att reningsverket inte har någon deklarerad industribelastning.

### 3.3

#### Processparametrar

Utifrån anläggningsdata (Tabell 2) har belastning av anläggningsdelarna (Tabell 6) uppskattats utifrån flödes- och föroreningsbelastningar (Tabell 3 resp. Tabell 4).

Belastningarna på biobädden har uppskattats med antagandet att försedimenteringen avskiljer 40 % av BOD<sub>7</sub> då försedimenteringen är förhållandevis lågt hydraulisk belastad.

Tabell 6 Belastning av anläggningsdelar Sösådala avloppsreningsverk 2015-2017

| Mekanisk behandling           |                           | 2015 | 2016 | 2017 |
|-------------------------------|---------------------------|------|------|------|
| Uppehållstid sandfång medel   | min.                      | 1,8  | 1,9  | 1,8  |
| Uppehållstid sandfång max     | min.                      | 0,6  | 0,6  | 0,8  |
| Ytbelastning försed. medel    | m/h                       | 0,52 | 0,49 | 0,53 |
| Ytbelastning försed. max      | m/h                       | 1,5  | 0,7  | 0,8  |
| Uppehållstid försed. medel    | h                         | 4,4  | 4,7  | 4,4  |
| Uppehållstid försed. max      | h                         | 1,5  | 1,5  | 1,8  |
| <b>Biologisk behandling</b>   |                           |      |      |      |
| Belastning Biobädd medel      | BOD7 g/m <sup>2</sup> *d* | 4,6  | 9,1  | 6,1  |
|                               | BOD7 kg/m <sup>3</sup> *d | 0,55 | 1,1  | 0,73 |
| Ytbelastning Biobädd medel    | m/h                       | 0,95 | 0,90 | 0,97 |
| <b>Kemisk slutbehandling</b>  |                           |      |      |      |
| Ytbelastning eftersed. medel  | m/h                       | 0,39 | 0,37 | 0,40 |
| Ytbelastning eftersed. max    | m/h                       | 1,1  | 1,1  | 0,9  |
| Ytbelastning sandfilter medel | m/h                       | 1,8  | 1,7  | 1,9  |
| Ytbelastning sandfilter max   | m/h                       | 5,3  | 5,3  | 4,5  |

\*) Specifik yta bäddmaterial 120 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> enligt Periodisk besiktning 2009

### 3.4 Nuvarande reningsresultat

Tabell 7 Reningsresultat för Sösådala avloppreningsverk 2015-2017

| Parameter                | Enhet | 2015 | 2016 | 2017 | Gränsvärde |
|--------------------------|-------|------|------|------|------------|
| BOD <sub>7</sub> , medel | mg/l  | 2,8  | 3,1  | 3,3  | 10         |
| P <sub>tot</sub> , medel | mg/l  | 0,08 | 0,13 | 0,15 | 0,3        |

Utgående vatten provtas flödesstyrt med frekvens om 24 dygnsprov per år. (23 dp 2017). Enligt Bilaga 3 i Miljörapporterna 2015-2017 ligger även kvartalsmedelvärden för BOD<sub>7</sub> med god marginal under riktvärdet. Kvartalsmedelvärdena för fosfor befinner sig också under riktvärdet. Men undantag för perioden Q4 2016 till Q1 2017 (0,22 resp. 0,25 mg/l) är det god marginal till riktvärdet.

### 3.5 Framtida belastning

En grov framtida belastningsprognos för Sösådala är i förutsättningarna angiven till 2500 pe. Vilket skulle ge en uppfattning om belastningen om 10 år. Det motsvarar en ökning av 700 pe. Nyetablering av industri av betydelse har inte angetts i förutsättningarna.

### 3.6 Nuvarande belastning

Medel- och maxflöden har beräknats utifrån tillgängliga flödesdata för 2016 och 2017. För 2015 har medeflödet hämtats ifrån årsrapporten.

Tabell 8 Flödesbelastning för Tjörnarps avloppreningsverk, 2015-2017

| Parameter  | Enhet             | 2015  | 2016 | 2017 |
|------------|-------------------|-------|------|------|
| Medelflöde | m <sup>3</sup> /d | 700*  | 700* | 713  |
| Medelflöde | m <sup>3</sup> /h | 207** | 242  | 311  |
| Maxflöde   | m <sup>3</sup> /d | 8,6   | 10   | 13   |
| Maxflöde   | m <sup>3</sup> /h | -     | 683  | 838  |

\*\*) Uppskattning efter dricksvattenförbrukning enl. Årsrapport 2015

För Tjörnarps saknas analysdata för inkommande föroreningshalter fr.o.m. 2016. Istället har medelhalter beräknats med tillgängliga analysdata för perioden 2011-2015. Inkommande vatten provtogs då med frekvens om 8 dygnsprov per år (9 dp 2015). Då dataunderlaget har varit begränsat har beräknade totala medelhalter fått representera åren 2016 och 2017, under antagandet att belastningen inte har varierat nämnvärt sedan 2015.

Tabell 9 Föroreningsbelastning för Tjörnarps avloppreningsverk 2015-2017

| Parameter                | Enhet | 2015 | 2016 | 2017 |
|--------------------------|-------|------|------|------|
| BOD <sub>7</sub> , medel | mg/l  | 61   | 72*  | 72*  |
|                          | kg/d  | 12,6 | 17,4 | 22,4 |
| BOD <sub>7</sub> , max   | kg/d  | -    | -    | -    |
| P <sub>tot</sub> , medel | mg/l  | 3,3  | 3,5* | 3,5* |
|                          | kg/d  | 0,68 | 0,85 | 1,09 |
| N <sub>tot</sub> , medel | mg/l  | 37   | 36*  | 36*  |
|                          | kg/d  | 7,7  | 8,7  | 11,2 |

\*) Beräknad medelhalt från 2011-02-08 till 2015-12-01

Enligt muntlig uppgift hade Tjörnarps avloppsreningsverk 713 anslutna personer 2017. Antalet anslutna 2015 och 2016 förväntas uppgå till motsvarande antal.

Tabell 10 Specifik belastning Tjörnarps avloppsreningsverk, 2015-2017

| Parameter        | Enhet          | 2015  | 2016  | 2017 | Jmf*    |
|------------------|----------------|-------|-------|------|---------|
| Antal anslutna   | personer       | 700** | 700** | 713  | -       |
| Avloppsflöde     | liter/person*d | 296   | 346   | 436  | 300-500 |
| BOD <sub>7</sub> | g/person*d     | 21,3  | 24,9  | 31,4 | 60-90   |
| P <sub>tot</sub> | g/person*d     | 1,0   | 1,2   | 1,5  | 1,7-2,7 |
| N <sub>tot</sub> | g/person*d     | 10,6  | 12,4  | 15,7 | 10-14   |

\*) Jämförelsevärden enl. Svenskt Vatten Rapport U1 Avloppsteknik 1 Allmänt

\*\*\*) Antaget utifrån antal anslutna 2017

Tjörnarp reningsverk har anmärkningsvärt låg specifik belastning för BOD<sub>7</sub> och fosfor. Det är förmodligen fler som pendlar från orten än till den så belastningen under dagtid är troligtvis låg.

### 3.7

#### Framtida belastning

I förutsättningarna är Tjörnars framtida belastningsprognos för 10 år framåt är satt till 1000 pe. Det tillskottet motsvaras av 300 pe. Någon nyetablering av industri av betydelse har inte angetts i förutsättningarna.

## 4. Analys av framtida situation vid Sösdala ARV

### 4.1 Belastning

Ökningen av antalet anslutna perioden 2015-2017 är relativt liten för Sösdala och antas vara även så för Tjörnarps. Antalet anslutna antas vara det samma som 2017. Uppmätt hydraulisk och organisk belastning har större variationer ifrån år till år än vad som bedöms kunna härröra ifrån förändringar av antalet anslutna. Tjörnarps saknar flödesdata för 2015 och analysdata för 2016-2017 där istället ansatta belastningar har fått användas.

För att uppskatta den sammanslagna belastningen av Sösdala och Tjörnarps har medelvärden av åren 2015-2017 använts.

Med sikte 10 år in i framtiden förväntas belastningen på Sösdala ARV öka med totalt 1000 pe. (Varav Sösdala ca 700 pe och Tjörnarps ca 300 pe.)

Historisk belastning är det bästa tillgängliga underlaget, men när det gäller framtiden är spekulation trots allt nödvändigt. Belastningen antas vara den nuvarande summerade belastningen plus 1000 pe.

Gissningsvis sker tillskottet genom anslutning av nybyggda områden eller genom förtätning vilket bör utesluta ökade mängder tillskottsvatten. Nyanslutna personer förväntas därför bidra med 160 l/p,d i medeltal och något högre vid maxbelastning; 200 l/p,d.

*Tabell 11 Flödesbelastning Sösdala ARV inkl. Tjörnarps ARV, 2019 och 2029*

| Parameter  | Enhet             | 2019 | 2029 | Ökning |
|------------|-------------------|------|------|--------|
| Medelflöde | m <sup>3</sup> /d | 2029 | 2188 | 160    |
| Medelflöde | m <sup>3</sup> /h | 85   | 91   | -      |
| Maxflöde   | m <sup>3</sup> /d | 5559 | 5759 | 200    |
| Maxflöde   | m <sup>3</sup> /h | 232  | 240  | -      |

Sösdala har som tidigare nämnts anmärkningsvärt höga specifika belastningar av BOD, fosfor och kväve. Eventuellt p.g.a. odeklarerad industribelastning. Tjörnarps har i motsats låg specifik belastning för BOD och fosfor. Kväve är mer på normal nivå. Ökad belastning antas motsvaras av BOD 70 g/p,d, fosfor 2,0 g/p,d samt kväve 14 g/p,d.

Tabell 12 Föroreningsbelastning Sösdala ARV inkl. Tjörnarp ARV, 2019 och 2029

| Parameter                | Enhet | 2019 | 2029 | Ökning |
|--------------------------|-------|------|------|--------|
| BOD <sub>7</sub> , medel | mg/l  | 118  | 142  |        |
|                          | kg/d  | 240  | 310  | 70     |
| P <sub>tot</sub> , medel | mg/l  | 3,3  | 4,0  |        |
|                          | kg/d  | 6,7  | 8,7  | 2      |
| N <sub>tot</sub> , medel | mg/l  | 27   | 31   |        |
|                          | kg/d  | 55   | 69   | 14     |

Tabell 13 Specifik belastning Sösdala ARV inkl. Tjörnarp ARV, 2019 och 2029

| Parameter        | Enhet          | 2019 | 2029 | Ökning | Jmf*    |
|------------------|----------------|------|------|--------|---------|
| Antal anslutna   | personer       | 2635 | 3500 | 1000   | -       |
| Avloppsflöde     | liter/person*d | 770  | 625  | 160    | 300-500 |
| BOD <sub>7</sub> | g/person*d     | 91   | 89   | 70     | 60-90   |
| P <sub>tot</sub> | g/person*d     | 2,5  | 2,5  | 2,0    | 1,7-2,7 |
| N <sub>tot</sub> | g/person*d     | 21   | 20   | 14     | 10-14   |

\*) Jämförelsevärden enl. Svenskt Vatten Rapport U1 Avloppsteknik 1 Allmänt

## 4.2 Processparametrar

Tabell 14 Belastning av anläggningsdelar Sösdala ARV 2019 och 2029

| Mekanisk behandling           |                           | 2019 | 2029 |
|-------------------------------|---------------------------|------|------|
| Uppehållstid sandfång medel   | min.                      | 1,6  | 1,5  |
| Uppehållstid sandfång max     | min.                      | 0,6  | 0,6  |
| Ytbelastning försed. medel    | m/h                       | 0,59 | 0,6  |
| Ytbelastning försed. max      | m/h                       | 1,6  | 1,7  |
| Uppehållstid försed. medel    | h                         | 3,9  | 3,6  |
| Uppehållstid försed. max      | h                         | 1,4  | 1,4  |
| <b>Biologisk behandling</b>   |                           |      |      |
| Belastning Biobädd medel      | BOD7 g/m <sup>2</sup> *d* | 7,1  | 9,2  |
|                               | BOD7 kg/m <sup>3</sup> *d | 0,86 | 1,1  |
| Ytbelastning Biobädd medel    | m/h                       | 1,1  | 1,2  |
| <b>Kemisk slutbehandling</b>  |                           |      |      |
| Ytbelastning eftersed. medel  | m/h                       | 0,44 | 0,5  |
| Ytbelastning eftersed. max    | m/h                       | 1,2  | 1,2  |
| Ytbelastning sandfilter medel | m/h                       | 2,1  | 2,2  |
| Ytbelastning sandfilter max   | m/h                       | 5,7  | 5,9  |

\*) Specifik yta bäddmaterial 120 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup> enligt Periodisk besiktning 2009

Uppehållstiderna för sandfång är låga i förhållande till vad som generellt rekommenderas. Uppehållstiden är dock redan väl kort idag (<3 min.) Det runda sandfånget s.k. Geiger-sandfång har en annan princip än rektangulära sandfång.

Mängden deponerad sand är dock noll enligt miljörapporterna så eventuellt är sandavskiljningen redan mycket låg. Försedimenteringen har låg ytbelastning vid medelflöden och även maxflöde finns det god marginal ( $< 3$  m/h). Uppehållstiderna är även betydligt högre än de minimala ( $> 1,25$  h)

Organisk belastning på biobädden ligger i intervallet som rekommenderas för stenfyllda bäddar.  $0,8-1,2$  kg/m<sup>3</sup>\*d. För plastmaterial kan däremot belastningen uppgå till  $2-3$  kg/m<sup>3</sup>\*d. Ytbelastningen ligger också i nivå för en stenbädd  $1,2-1,5$  m/h. Plastmaterial ligger dimensionerande belastning på  $1,5-3,0$  m/h. I undantagsfall ända upp till  $5$  m/h. (Kommunförbundet, 1978)

Specifik belastning ligger också i nivå med försök utförda av Särner 1978. Även eftersedimenteringen är lågt belastad vid medelflöden och även här finns marginal för högre maxflöden ( $< 1,5$  m/h).

När det slutligen gäller sandfilter så är ytbelastningarna ej heller här i överkant. Under  $7$  m/h är en låg belastning och så länge den är ensiffrig bör det inte finnas skäl för oro.

#### 4.3 Möjliga åtgärder

För att öka avskiljningen av BOD och fosfor finns ytterligare åtgärder att ta till. Försedimenteringens funktion är redan god. Med förfällning ökas förutsättningarna för att avskilja än mer organiskt material (BOD) så väl som fosfor.

Biobädden bör ha marginal både vad gäller organisk och hydraulisk belastning vilket möjliggör den recirkulation som bädden idag saknar. Recirkulation är en avgörande skillnad för att hålla hela biofilmen aktiv även vid lågflöden. På så vis ökas den nedbrytande kapaciteten.

Ytterligare en möjlighet för att hålla utgående fosforhalter nere är att öka doseringen av fällningskemikalier till eftersedimenteringen. Ett byte till en modernare kemikalie kan även vara ett alternativ. Särskilt i det fall då ökad fällning av järnklorid skulle äventyra villkorsgiven halt för utgående pH. Då skulle ett aluminiumbaserat fällningsmedel kunna vara en lösning då det har mindre surgörande verkan än järnklorid.

#### 4.4 Slutlig bedömning

Sösdala har utsläppsvärden med god marginal mot villkoren i tillståndet där varken gränsvärden eller riktvärden har överskridits 2015-2017. De förutspådda belastningarna för 2019 och 2029 ligger i nivå med tidigare belastning. Medelbelastningen ifrån 2016 är  $307$  kgBOD<sub>7</sub>/d och maxbelastningen 2017 var  $345$  kg BOD<sub>7</sub>/d (Tabell 4). Trots att dimensionerande belastning är  $280$  kgBOD<sub>7</sub>/d (Tabell 1) är utgående medelhalter av BOD<sub>7</sub>  $3,1$  mg/l resp.  $3,3$  mg/l för 2016 och 2017

Då uppskattade medelbelastningar för 2019 och 2029 är  $240$  resp.  $310$  kgBOD<sub>7</sub>/d för 2019 (Tabell 12) talar inget emot att det skulle gå att klara utgående villkor även med Tjörnarps belastning.

Belastningen på biobädden ligger även på samma nivå 2017 som uppskattad belastning 2019 och belastningen 2016 motsvarar 2029 (jmf. Tabell 6 mot Tabell 14). Reduktion omkring 80 % resp. 85 % har uppnåtts för motsvarande belastningar i försök av Särner. En reduktionsgrad på 80-85 % är även att förvänta av en högt belastad biobädd (Kommunförbundet, 1978). Den specifika ytan för fyllnadsmaterialet "PLASdek" som använts ( $120 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ) är även lägre vad som angetts i Särners försök. ( $140 \text{ m}^2/\text{m}^3$ ). Vilket i.s.f. skulle motsvara en 10-15 % lägre specifik belastning.

Uppskattade belastning på biobädden baserar sig främst ett antagande om att försedimenteringen avskiljer 40 % av  $\text{BOD}_7$ . Med de låga ytbelastningarna är reduktionen förmodligen högre. Större delen av reduktionen av  $\text{BOD}_7$  sker dock troligtvis över biobädden. Ytterligare reduktion genom partikelseparation över eftersedimentering och sandfilter bidrar också. Oavsett i vilket processteg reduktionen sker så har den effekt vilket avspeglas i utsläppshalterna.

Skulle det mot förmodan uppstå problem med utgående halter för  $\text{BOD}_7$  och fosfor så finns det kvar åtgärder att ta till:

- Recirkulation över biobädden för minskning av  $\text{BOD}_7$
- Förfällning för minskning av  $\text{BOD}_7$  och fosfor
- Ökad efterfällning för minskning av fosfor.
- Byte av efterfällningskemikalie för minskning av fosfor och/eller sänkning av pH.

Med utgångspunkt ifrån tillgängligt underlag visar utredningen inget som talar emot att Sösdala reningsverk skulle kunna klara av att ta emot belastning ifrån Tjörnarps kommande år och den närmast överskådliga framtiden. Med reservation för utbyte och tillkott av maskin- och processutrustning bör nuvarande konstruktion vara tillräcklig.



## Litteraturförteckning

Kommunförbundet. (1978). *Avloppsteknik 3 Biologisk rening*. Stockholm: Kommunförbundet.

Särner, E. (1978). *Plastic-packed trickling filters; A study of high-rate plastic-packed tricklingfilters in a post-precipitation system*. Lund: Institutionen för teknisk vattenresurslära/ Avd VA-Teknik, Lunds Tekniska Högskola.