

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 1/22

Innehåll

1.	Grunddel - Administrativa uppgifter	3
2.	Textdel – Huvuddelen av miljörapporten.....	4
1.	Verksamhetsbeskrivning.....	4
2.	Tillstånd.....	5
3.	Anmälningssärenden beslutade under året.....	5
4.	Andra gällande beslut.....	5
5.	Tillsynsmyndighet:.....	5
6.	Tillståndsgiven och faktisk belastning.....	6
	<i>Tillståndsgiven belastning</i>	<i>6</i>
	<i>Faktisk belastning</i>	<i>6</i>
	Jämförelse med Max-GVB Inkommande.....	6
	Jämförelse med dimensionerad belastning	6
7.	Gällande villkor i tillstånd	7
8.	Sammanfattning av mätningar, beräkningar mm	9
	<i>Naturvårdsverkets föreskrifter</i>	<i>9</i>
	<i>Utvärdering av analysresultat på utgående avloppsvatten.....</i>	<i>11</i>
	<i>Analysresultat – Metaller i inkommande och utgående vatten</i>	<i>13</i>
	<i>Resultat från slamanalyser.....</i>	<i>13</i>
	<i>Ledningsnät och pumpstationer.....</i>	<i>14</i>
	Utbyggnad och underhåll av ledningsnätet	14
	Utbyggnad och underhåll vid pumpstationer	14
	<i>Flödesmätningar och beräkning av inläckage</i>	<i>15</i>
	<i>Bräddat avloppsvatten.....</i>	<i>17</i>
	<i>Recipientkontroll</i>	<i>18</i>
9.	Åtgärder som vidtagits under året för att säkra drift och kontrollfunktioner	19
10.	Åtgärder som genomförts med anledning av driftstörningar, avbrott, olyckor mm	19
11.	Åtgärder för att minska verksamhetens förbrukning av råvaror och energi	20
12.	Ersättning av kemiska produkter	21
13.	Avfall från verksamheten och avfallets miljöfarlighet.	21
14.	Åtgärder för att minska risken för miljön eller människors hälsa	22
15.	Miljöpåverkan vid användning och omhändertagande av de varor som verksamheten tillverkar	22

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 2/22

Bilageförteckning

Bilagor:

Bil. 1.1.-1.2	Belastning samt inkommande och bräddade volymer.
Bil. 2.1-2.2	Inkommande och utgående mängder av näringsämnen och metaller
Bil. 3.1-3.4	Uppfyllelse av NFS 2016:6 och villkor i tillstånd
Bil. 4	Uppgifter om mängder av slam och fällningskemikalie
Bil. 5	Ledningslängd och utförda åtgärder på ledningsnätet
Bil. 6.1-6.2	Bräddningsuppgifter på pumpstationer och reningsverk
Bil. B	Beskrivning av metod för beräkning av bräddning på pumpstationer
Bil. C	Bräddningar, månadsredovisning
Bil. F+G	Beräkning av Max GVB under året + procentuell reduktion
Bil. H	Inkommande och utgående belastningar
Bil. GVBtätort	Mall för beräkning av Max GVB tätort
Bil. R	Utlåtande från recipientkontroll
Bil. Y	Lista över analysresultat från utsläppskontroll

Bifogade dokument

Processbeskrivning med processchema
Riskanalys reningsverk
Produktdatablad PAX XL-215

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 3/22

1. Grunddel - Administrativa uppgifter

Huvudman:	Bollnäs kommun
Organisationsnummer:	212000 - 2361
Gatuadress:	Teknik-, service- och fritidsförvaltningen
Postnummer, ort:	821 80 BOLLNÄS
Kontaktperson:	Tf Teknisk chef: Tony Persson
Telefonnummer:	0278 - 250 00

Anläggningens namn:	Kilafors Av 10
Anläggningsnummer:	2183-025
Fastighetsbeteckning:	Kilarne 3:51
Besöksadress:	Björnnäsvägen 11, Kilafors
SWEREF99	6789083, 584748
Postnummer, ort:	823 30, Kilafors
Kommun:	Bollnäs
Kontaktperson i miljöskyddsfrågor:	Ylva Jedebäck Lindberg, tel 0271-57452
Kontaktperson på plats	Patrik Wikman, tel 0278-65 10 26
E-post:	info@helsingevatten.se

Huvudbransch	
MFP: SFS 2013:251	Avloppsreningsanläggning dimensionerad för mer än 2000 pe: 90.10 (B)
Ev övriga branscher och koder:	
Kod för farliga ämnen:	-
Kod för avgifter:	-

Tillståndsgivande myndighet	Länsstyrelsen Gävleborgs län
Tillståndsdatum:	Länsstyrelsen 1994-11-15
Tillsynsmyndighet:	Länsstyrelsen
Miljöledningssystem:	Nej

Bollnäs kommun är ägare och miljöansvarig för de allmänna VA-anläggningarna. Enligt beslut i kommunfullmäktige är tekniska nämnden huvudman för de allmänna VA-anläggningarna. Kommunens kontaktperson är teknisk chef, Anders Aune, tel 0278-25000.

Fr o m 2009-04-01 utförs driften av de allmänna VA-anläggningarna av Helsingevatten AB, som ägs gemensamt av Bollnäs och Ovanåkers kommun. Enligt förvaltningsavtal mellan Bollnäs kommun och Helsingevatten ska Helsingevatten bedriva tillståndspliktig verksamhet enligt Miljöbalken vid kommunens VA-verk med tillhörande ledningsnät. Denna miljörapport har upprättats av Helsingevatten AB.

2. Textdel – Huvuddelen av miljörapporten

1. Verksamhetsbeskrivning

Avloppsreningsverket renar vatten från Kilafors tätort med angränsande bebyggelse och är dimensionerad för 2500 pe.

Anläggningen är utförd för mekanisk rening (galler), luftat sandfång, biologisk rening enligt aktivslammetoden och kemisk rening med efterfällning. Som fällningskemikalie används PAX XL215. Slam från processen förtjockas innan transport sker till Häggesta ARV. Det renade avloppsvattnet avleds till sjön Bergviken.

Utförlig beskrivning av reningsprocessen framgår i bilaga enligt bilageförteckning.

Utsläppsvärdena både i avseendet koncentration till recipient och totalmängd under året för BOD7 och P-tot var låg, med god marginal under gällande riktvärden och gränsvärden.

Den huvudsakliga påverkan på miljön sker genom utsläpp av renat avloppsvatten från tätorten Kilafors till sjön Bergviken. I övrigt kan förekomma smärre luktstörningar samt bullerstörningar dagtid genom transporter till och från anläggningen.



Ledningsskarta med verksamhetsområden markerade.
Vatten+Avlopp=orange, Vatten=blått, Avlopp=rött

Reningsanläggningens dimensioneringsdata

Dim. anslutning	2 500 pe
BOD ₇ -belastning	175 kg/d
Maxflöde genom rensilar	226 m ³ /h
Maxflöde genom övriga reningssteg	113 m ³ /h
Q _{dim} =56,5 m ³ /h	

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 5/22

2. Tillstånd

Länsstyrelsen i Gävleborgs län har i ett beslut, daterat 1994-11-15 med beslutsnummer 246-4423-94, lämnat Bollnäs kommun tillstånd enligt miljöskyddslagen för fortsatt utsläpp av avloppsvatten från tätorten Kilafors med omgivning till sjön Bergviken. I gällande tillståndsbeslut baseras de maximalt tillåtna utsläppsmängderna på en anslutning av 2500 personekvivalenter.

Datum	Beslutsmyndighet	Beslutet avser
Lst 1994-11-15	Länsstyrelsen	Beslutsnummer 246-4423-94, utsläppsmängder baserat på en anslutning av 2500 personekvivalenter.

3. Anmälningssärenden beslutade under året

Datum	Beslutande myndighet	Ärende
		Inga anmälningssärenden.

4. Andra gällande beslut

Datum	Beslutande myndighet	Ärende
2215-2021	Länsstyrelsen	Beslut gällande Miljörapporten 2020 för Kilafors reningsverk, Bollnäs kommun, föranleder ingen ytterligare åtgärd. Ärendet avslutas.
2021-11-19 6263-2021	Länsstyrelsen	Beslut angående bräddning på grund av regn vid Kilafors reningsverk, 17-18 augusti 2021

5. Tillsynsmyndighet:

Namn: Länsstyrelsen Gävleborg

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 6/22

6. Tillståndsgiven och faktisk belastning

Tillståndsgiven belastning

- Max GVB tillståndsgivet: ej angivet (använd dimensionerande)
- Dimensionerande belastning: 2500 pe
- Max GVB-tätort: 2400 pe
- Max GVB-inkommande: se tabell nedan
- Antal anslutna personer är ca 1634

Underlag till ovanstående parametrar redovisas i **Bilaga GVB**

Faktisk belastning

Jämförelse med Max-GVB Inkommande

Verket har ingen tillståndsgiven Max-GVB att jämföra med.

Parameter	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Inkommande MAX-GVB (pe, 90 percentil)			1798	4423*	3748*	2121	1541	1746

Jämförelse med dimensionerad belastning

Verket är dimensionerat för att klara en genomsnittlig årsbelastning på 2500 pe per dygn.

Räknat på 70 g BOD/person och dygn så motsvarar det en genomsnittlig årsbelastning på 175 kg per dygn.

Parameter	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ink.BOD I kg/dygn (årsmedelvärde)	115	117	90	159	149	100	84	88
Inkommande belastning i pe/dygn (årsmedelvärde)	1 643	1 671	1 286	2 271	2 129	1 429	1 200	1255

*Under första kvartalet i 2020 uppdagades att inkommande provtagning var påverkad av returströmmar från slamsilon. Detta kan vara bidragande orsaker till att inkommande max GVB är höga år 2017 och 2018. Provtagning på inkommande sker nu på ett sätt som gör att provet inte blir påverkat av returströmmar.

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 7/22

7. Gällande villkor i tillstånd

Villkor 1.

Avloppsvattnet skall behandlas i en reningsanläggning, utförd och driven i huvudsaklig överensstämmelse med vad som angivits i ansökningshandlingarna eller vad kommunen i övrigt åtagit sig. De planerade saneringsåtgärderna i ledningsnätet skall utföras i huvudsak enligt vad kommunen åtagit sig i ansökan. Mindre ändringar får dock vidtas och alternativa driftsätt av verket användas efter godkännande av tillsynsmyndigheten, förutsatt att ändringen bedöms inte kunna medföra ökning av förorening eller annan störning till följd av verksamheten.

Kommentar

Behandlingen av avloppsvattnet utförs i huvudsak enligt vad som har angivits i ansökningshandlingarna.

Villkor 2.

Reningsanläggningen skall ständigt drivas så att högsta möjliga reningseffekt uppnås med tekniskt och ekonomiskt rimliga insatser.

Kommentar

Vi försöker alltid att driva reningsverket optimalt.

Villkor 3.

Byte av fällningskemikalie får endast ske efter godkännande av tillsynsmyndigheten.

Kommentar

Byte av fällningskemikalie sker inom de ramar som har godkänts av tillsynsmyndigheten.

Villkor 4.

Provtagningsplats för uttag av representativa prover på inkommande och utgående vatten skall finnas. Provtagningspunkt för bräddat vatten och nödutsläpp skall finnas.

Kommentar

Angivna provtagningsplatser finns för inkommande och utgående vatten samt för bräddat vatten. Bräddad volym mäts och registreras dagligen.

Villkor 5.

Resthalterna i det behandlade avloppsvattnet får som riktvärde ej överstiga för tot-P 0,5 mg/l och för BOD₇ 15 mg/l beräknat som månadsmedelvärde. Överskrids riktvärdena mer än tillfälligt åligger det kommunen att utreda orsaken och i samråd med tillsynsmyndigheten vidta lämpliga åtgärder för att förhindra att överskridandet upprepas.

Kommentar

Riktvärdena har ej överskridits under någon månad under året.

Villkor 6.

Mängden tot-P och BOD₇ i det behandlade avloppsvattnet får som gränsvärde ej överstiga 0,5 kg/d respektive 15 kg/d beräknat som årsmedelvärde.

Kommentar

Gränsvärdena har hållits med god marginal under året

Villkor 7.

Vid ombyggnads- eller underhållsarbeten som medför att anläggningen helt eller delvis måste tas ur drift får tillsynsmyndigheten medge att utsläppvillkor tillfälligtvis får överskridas. Tillsynsmyndigheten får då föreskriva att nödvändiga motåtgärder skall vidtas för att begränsa föroreningsutsläppen.

Kommentar

Inga ombyggnads- eller underhållsarbeten har ägt rum som har medfört att delar av anläggningen måste tas ur drift.

Villkor 8.

Kommentar

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 8/22

Reningsverket skall vara förberett för desinfektion av utgående avloppsvatten. *Utrustning för desinfektion finns*
Desinfektion skall företas i den omfattning som hälsovårdande myndigheter finner erforderlig.

Villkor 9.

Om besvärande lukt eller andra olägenheter uppstår i omgivningarna pga. slamhantering eller annat skall erforderliga åtgärder vidtas för att motverka dessa störningar.

Kommentar

Inga klagomål har inkommit

Villkor 10.

Avloppsledningsnätet inklusive utloppsledning från verket skall fortlöpande ses över och underhållas i syfte att så långt som möjligt dels begränsa tillflödet till reningsverket av grund- och dräneringsvatten och dels förhindra utsläpp av obehandlat eller otillräckligt behandlat bräddvatten.

Bräddning av obehandlat eller otillräckligt behandlat avloppsvatten skall mätas och registreras i enlighet med Naturvårdsverkets gällande föreskrifter.

Kommentar

Plan och budget finns.

Bräddningen på reningsverket mäts och registreras.

Villkor 11.

IndustrIELLT avloppsvatten av sådan art att anläggningens funktion nedsätts eller att andra olägenheter uppstår, får ej tillföras anläggningen.

Kommentar

Kommunens allmänna bestämmelser för VA (ABVA) innehåller förbud för abonnenter att tillföra sådant avloppsvatten.

Villkor 12.

Buller från anläggningen skall begränsas så att verksamheten som riktvärde ej ger upphov till högre ekvivalent ljudnivå än 50 dB (A) dagtid (kl 07:00 – 18:00), 45 dB (A) kvällstid (kl 18:00 – 22:00) samt sön- och helgdagar (kl 22:00 – 07:00) utomhus vid bostäder. Nattetid får den momentana ljudnivån ej överstiga 55dB (A). Om hörbara toner eller impuls ljud förekommer, skall den tillåtna ekvivalenta ljudnivån sänkas med 5 dB(A).

Kommentar

Inga klagomål har inkommit, anläggningen är väl avgränsad från bebyggelse.

Villkor 13.

Förslag till reviderat kontrollprogram skall lämnas in till tillsynsmyndigheten senast 31 mars 1995. Förslaget skall vara anpassat till gällande villkor och i huvudsaklig överensstämmelse med Naturvårdsverkets gällande föreskrifter om kontroll av utsläpp från avloppsreningsverk samt Naturvårdsverkets allmänna råd rörande kontroll av kommunala avloppsanläggningar.

Kommentar

Ett kontrollprogram finns som är fastställt av Länsstyrelsen 1995-05-19. Nytt egenkontrollprogram finns på plats sedan 2017

Villkor 14.

Villkoret är inte aktuellt efter 1996-03-31

Kommentar

Villkoret är inte aktuellt efter 1996-03-31

Datum	2022-03-14	Arkiveras: Digitalt i SMP	
Utfärdare	Pär Hisved	Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022	
		HVAB-2022-006	Sida 9/22

8. Sammanfattning av mätningar, beräkningar mm

(Sammanfattning av resultaten av mätningar, beräkningar eller andra undersökningar för att bedöma verksamhetens påverkan på miljön och människors hälsa)

Naturvårdsverkets föreskrifter

Av Naturvårdsverkets föreskrifter är två föreskrifter riktade speciellt till kommunala reningsverk.

1. NFS 2016:6: Rening och kontroll av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse.
2. SNFS 1994:2: Skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket.

1. NFS 2016:6: Rening och kontroll av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse

På inkommande avloppsvatten tas ett dygnsprov ut en gång i månaden. På utgående avloppsvatten tas ett dygnsprov ut två ggr per månad. Vid de tillfällen provresultatet har rapporterats som <rapporteringsgräns så har rapporteringsgränsen använts som numeriskt värde. Följande analyser ska minst utföras.

- COD, BOD7, P-tot, N-tot: Reningsanläggning mindre än 10 000 pe

Analys schemat följer tabell 4 och 5 i NFS 2016:6. Utöver dessa utförs även analys av aluminium, suspenderad substans, och pH på utgående vattenflöde. För analyser anlitas Eurofins som är ackrediterade av SWEDAC.

Vid rapportering har årsmedelvärde för utgående avloppsvatten beräknats enligt nedanstående formel.

$$\frac{\sum(\text{koncentration} * \text{provdygnsflöde})}{\sum \text{provdygnsflöden}} = \frac{\text{massa/år}}{\text{flöde/år}} = \text{mg/l}$$

För att beräkna kg BOD och fosfor som släpps ut per dygn multipliceras ovanstående medelhalter med totalt årsflöde och delas sedan med 365. Analysresultat redovisas i bilaga Y enligt bilageförteckning.

SNFS 1994:2: Skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket,

Kilaforsslammet transporteras till Häggesta för avvattning. Avvattnat slam i Häggesta provtas minst 6 ggr per år. Resultat av slamanalyser redovisas i miljörapport för Häggesta reningsverk.

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 10/22

Utvärdering av belastningen på reningsverket med hänvisning till "Bilaga 5" i naturvårdsverkets vägledning för att skriva miljörapporter.

Max GVB-tätbebyggelse:

Den maximala genomsnittliga veckobelastningen som genereras i tätbebyggelsen.

Har beräknats till 2 400

Max GVB, inkommande

Den maximala genomsnittliga veckobelastningen (pe) som tillförs reningsverket för det givna året.

Beräknas till 1541 för 2020 (90 percentils cut-off)

Max GVB- tillståndsgivet

ej angivet (använd dimensionerade) – 2 500 pe

Dimensionerad belastning

Verkets dimensionerade belastning är 2 500 pe

$\frac{\text{max gvb inkommande}}{\text{max gvb tätbebyggelse}} = \frac{1746}{2400} = 0,73$ <p>Om kvoten är < 0,6 kan en förklaring behöva göras.</p> <p>Om kvoten är högre än 1,4 så behöver även detta förklaras. Undersök om det går att hitta orsak till den höga belastningen.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1798</td> <td>4423*</td> <td>3748*</td> <td>2121</td> <td>1541</td> <td>1746</td> </tr> <tr> <td>Kvot</td> <td>0,75</td> <td>1,84</td> <td>1,56</td> <td>0,88</td> <td>0,64</td> <td>0,73</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kvoten är ganska låg för år 2021 och kan tolkas som att den anslutna tätbebyggelsen inte ger upphov till förväntad mängd avloppsvatten.</p>		2016	2017	2018	2019	2020	2021		1798	4423*	3748*	2121	1541	1746	Kvot	0,75	1,84	1,56	0,88	0,64	0,73
	2016	2017	2018	2019	2020	2021																
	1798	4423*	3748*	2121	1541	1746																
Kvot	0,75	1,84	1,56	0,88	0,64	0,73																
<p>Tätortens förhållande till dimensionerad kapacitet.</p> $\frac{\text{max gvb tätbebyggelse}}{\text{dim kapacitet}} = \frac{2400}{2500} = 0,96$ <p>Om kvoten är högre än 1,3 så behövs en förklaring.</p>	<p>Utfall: Kvoten ligger nära 1 – vilket kan tolkas som att tätbebyggelsen uppskattade storlek är nära reningsverkets dimensionerade kapacitet.</p>																					
$\frac{\text{max gvb inkommande}}{\text{dim kapacitet}} = \frac{1746}{2500} = 0,70$ <p>Om kvoten är högre än 1,3 så behövs en förklaring. Undersök om det går att hitta orsak till den höga belastningen.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1798</td> <td>4423*</td> <td>3748*</td> <td>2121</td> <td>1541</td> <td>1746</td> </tr> <tr> <td>Kvot</td> <td>0,72</td> <td>1,77</td> <td>1,50</td> <td>0,85</td> <td>0,62</td> <td>0,70</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kvoten är ganska låg för år 2021 och kan tolkas som att reningsverket har god marginal och inte behöver utöka sin kapacitet.</p>		2016	2017	2018	2019	2020	2021		1798	4423*	3748*	2121	1541	1746	Kvot	0,72	1,77	1,50	0,85	0,62	0,70
	2016	2017	2018	2019	2020	2021																
	1798	4423*	3748*	2121	1541	1746																
Kvot	0,72	1,77	1,50	0,85	0,62	0,70																

Gällande kvoterna för år 2017 och 2018.

Kvoterna var högre än 1,3. Detta beror sannolikt på återcirkulationsströmmar från slamförtjockaren. Felet upptäcktes våren 2020 och felet är avhjälpt på så sätt att återcirkulationsströmmen stängs av under provtagningsdygnet.

Datum	2022-03-14	Arkiveras: Digitalt i SMP	
Utfärdare	Pär Hisved	Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022	
		HVAB-2022-006	Sida 11/22

Utvärdering av analysresultat på utgående avloppsvatten

Reningsverkets funktion utvärderas och följs upp genom att vattnet analyseras med avseende på ett antal parametrar som beskrivs i NFS 2016:6. De prover och analyser som ska utföras bestäms i förväg genom ett provtagningsschema. Utöver proverna i schemat brukar det vid behov tillkomma extra provuttag och bräddprover.

Utvärdering

Vid utvärdering av analysresultaten så görs utvärderingen i första hand med utgångspunkt från de prover som ingår i provtagningsschemat. I de fall det är motiverat och relevant så inkluderas även tillkommande extra prover och bräddprover i utvärderingen. Prover som inkluderas i utvärderingen är sådana där det bedöms att de är representativa för det vatten som lämnat reningsverket under provtagningsperioden.

Helgprover

Under året infördes helgprover. Dessa infördes efter ett krav från länsstyrelsen. Resultaten från dessa prover behandlas lika som resultaten från ett dygnsprov. dvs de ingår i medelvärdesberäkning.

En sak att vara medveten om i denna behandling är att t ex resultaten från BOD provet bör analyseras inom 24 timmar från provtagning. Med helgproverna så startar provtagningen på fredag eftermiddag och provtagningen avslutas inte förrän på måndagsmorgon, då provet skickas in, 2/3-delar av provet är då äldre än 24 timmar. Länsstyrelsen är dock medveten om detta arbetssätt och har bedömt det som viktigare att provtagningen representerar veckans alla dagar.

Hantering av volymer vid medelvärdesberäkning

Helgprovet innehåller vatten som samlats upp under tre dygn. Den volym som registrerats under provtagningsperioden delas med tre för att få en volym som bättre motsvarar en dygnsvolym.

Efterlevnad av NFS 2016:6, med avseende på antal dygnsprov

Vår provtagning är planerad så att man alltid ska ta minst 1 dygnsprov per månad på inkommande flöde och minst två dygnsprover per månad på utgående flöde.

Utfall inkommande provtagning

Tillräckligt många prov finns varje månad när även helgprovet räknas in i summan

Utfall utgående provtagning

Tillräckligt många prov finns varje månad.

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 12/22

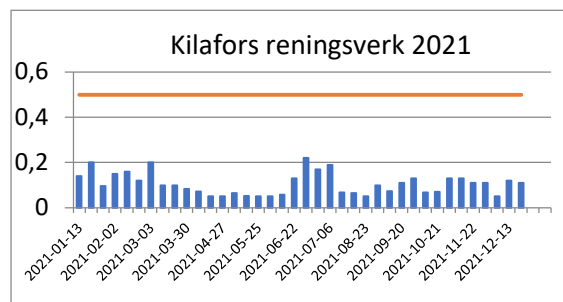
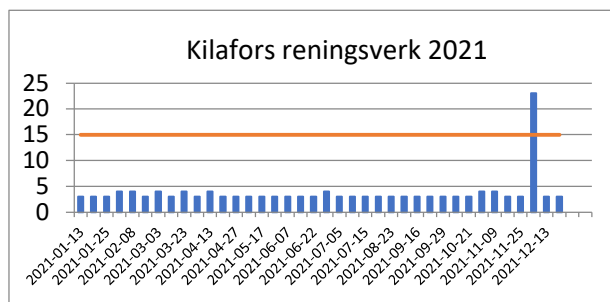
Riktvärde för månadsmedelvärden

Villkor nr 5 i gällande tillstånd anger riktvärden där medelvärdet per månad för BOD får vara max 15 mg/l

Villkor nr 5 i gällande tillstånd anger riktvärden där medelvärdet per månad för fosfor får vara max 0,5 mg/l.

Ett resultat i december är så högt som 23 mg BOD/liter. Orsaken är okänd. Månadsmedelvärdet för BOD överskridits dock inte.

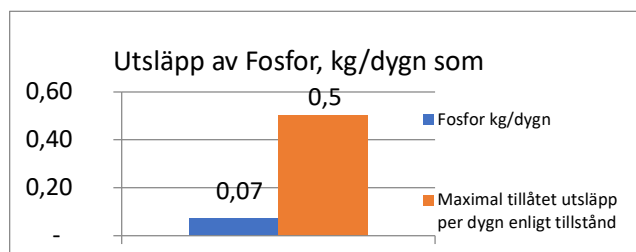
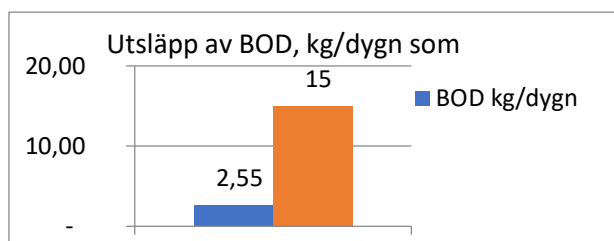
Månadsmedelvärdet för fosfor har uppfyllt riktvärdet samtliga månader.



Gränsvärde - Årsmedelvärde

Villkor nr 6 i gällande tillstånd tillåter ett fosfor och BOD-utsläpp på max 15 kg BOD₇/dygn och max 0,5 kg fosfor per dygn.

Sammanställningen över analysresultat visar att Kilafors reningsverk har klarat dessa gränser med god marginal. BOD-utsläppet ligger på 2,6 kg/dygn och fosforutsläppet ligger på 0,07 kg/dygn.



Årsmedelvärden har beräknats med ett flödesvägt medelvärde. Rapporteringsgränsen <3 mg BOD/l och <0,05 mg fosfor/l har använts numeriskt värde om resultatet rapporterats som <rapporteringsgräns.

Parameter	2018	2019	2020	2021
BOD ₇ : utsläpp (kg/dygn)	2,58	2,96	2,3	2,55
Fosfor: utsläpp (kg/dygn)	0,06	0,08	0,06	0,074

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

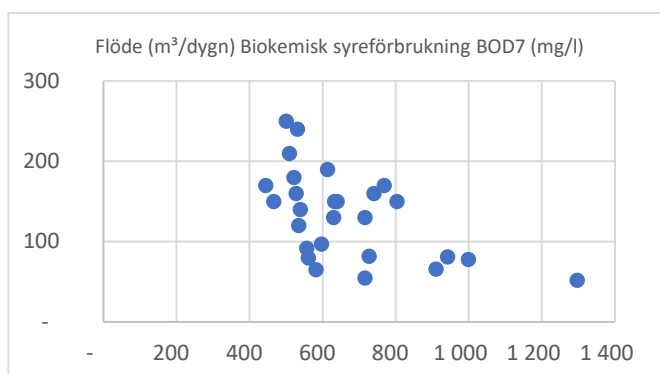
Sida 13/22

Analysresultat – Inkommande halter

Vid granskning av analysresultaten så ser man att vissa prover har en tydligt lägre halt, de ligger i trakterna runt 50 mg BOD/l. En bidragande orsak till detta är utspädningseffekt vid höga flöden.

Men de är inte hela förklaringen, proverna är låga även efter att man tagit hänsyn till utspädningen.

Någon bra förklaring till de låga värdena finns inte.



Analysresultat – Metaller i inkommande och utgående vatten

Metallhalt kontrolleras vid två tillfällen per år, mätningar har skett sedan år 2012. Emissionsbilagan redovisar resultat från år 2021. Årsmedelvärdet är flödesjämviktat. Vid de tillfällen resultatet har rapporterats med "mindre än rapporteringsgräns (<x)" så används rapporteringsgränsen som numeriskt värde.

Kvicksilver är nästan uteslutande rapporterat som <0,1 mikrogram/liter vilket leder att mängden kvicksilver är överskattad.

Resultat från slamanalyser

Ingen undersökning av slammet sker. Slam går till Häggesta reningsverk för avvattnings.

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 14/22

Ledningsnät och pumpstationer

Utbyggnad och underhåll av ledningsnätet

Underhåll av ledningsnätet sker kontinuerligt. Det finns en förnyelse- och åtgärdsplan och ett politiskt mål att förnya 1% av ledningsnätet per år. Investeringsbudgeten omfattar både förnyelse (sanering) av befintligt ledningsnät och utbyggnad av dagvattenledningar.

Utbyggnad och underhåll vid pumpstationer

I budgetplaneringen ingår åtgärder för förnyelse och renovering av pumpstationer.

Normalt underhåll med målning av fasader, nya dörrar och byte av pumpar, rörgaller, backventiler etc.

Bilaga 5 redovisar längder och utfört arbete på ledningsnätet samt pumpstationer tillhörande Kilafors reningsverk.

Bilaga 5.1b beskriver nätet samt pumpstationernas placering i förhållande tillvarandra.

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 15/22

Flödesmätningar och beräkning av inläckage

Inkommande flöde, nederbörd, vattenföring och ovidkommande vatten

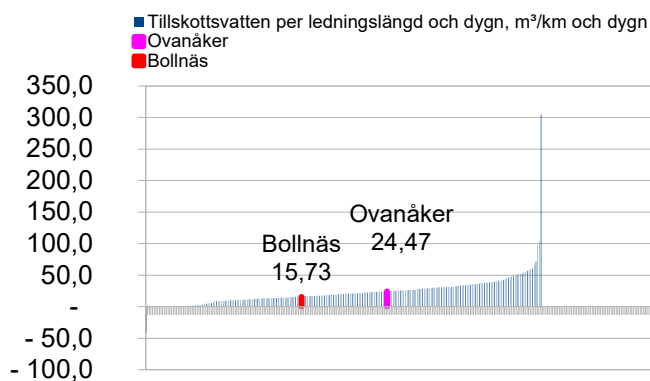
Kontroll av avloppsvattenflödet sker genom kontinuerlig mätning i enlighet med fastställt kontrollprogram. Se nedanstående tabell för en jämförelse över en längre tidsperiod.

Nederbörd, inkommande, producerat, debiterat och ovidkommande vatten

Parameter	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Årsnederbörd (mm)	474,8	481,9	456,4	534,2	539,7	442,1	739	545	618
Ink. avloppsvatten (m ³)	241 597	216 492	232496	222877	260 311	243 569	301 826	248 275	256 962
Deb. avloppsvatten (m ³)	102 993	103 296	107084	108781	104 650	107 520	108 337	95 029	102 036
Längd huvudledning (m)	34 243	34 519	34 658	27562*	27562*	27 684*	27 684*	27 684*	27 685
Inläckage (m ³)	138 604	113 196	125 412	114106	155 661	136 049	193 489	153 246	154 926
Inläckage (%)	57%	52%	54%	51%	60%	56%	64%	62%	60%
Inläckage (m ³ /km*dygn)	11,1	9,0	9,9	11,3*	15,5	13,5	19,1	15,2	15,3

Ledningslängden är justerad på så vis att längden på tryckavlopp tagits bort, det leder till ett skenbart ökat inläckage i kbm/km*år

VASS - Driftstatistik för år 2020



Diagrammet till vänster visar det sammanlagda inläckaget i kubikmeter per km huvudledning för hela Bollnäs kommun år 2020 i jämförelse med resten av landets kommuner.

Slutsatsen man kan dra är att trots att inläckaget i procent räknat är högt, så är inläckaget per km ledning lägre än riksgenomsnittet.

Datum 2022-03-14

Arkiveras: Digitalt i SMP

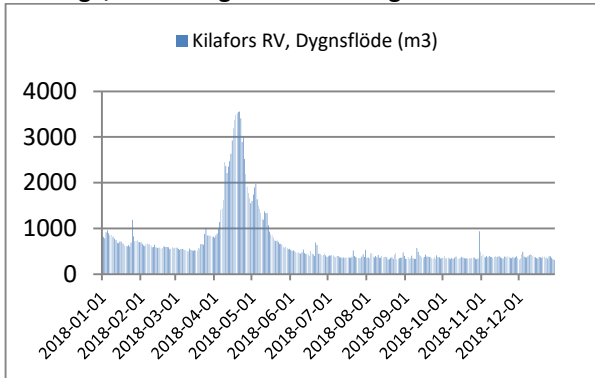
Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 16/22

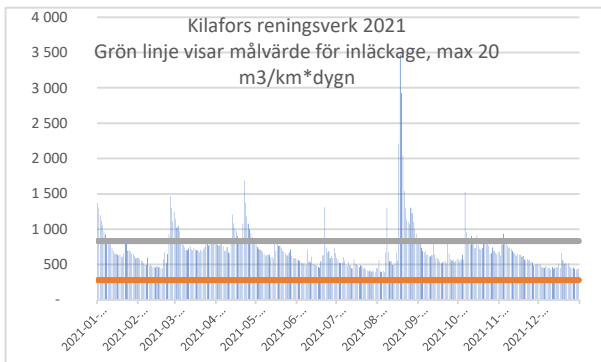
Inläckage, fördelning mellan tillfälliga och konstanta källor



Till vänster syns en jämförelse mellan år 2018 och 2021. Inkommande dygnsflöde på Arbrå reningsverk.

Till skillnad från år 2018 (med sin kraftiga vårflood och i övrigt nästan inget regn) så karakteriseras detta år 2021 av en avsaknad av tydlig vårflood, men däremot högre flöden rent generellt. Endast under kortare perioder kommer inflödet ner i volymer som är jämförbara med det som år 2018 nästan kan kallas normalflöde.

Man ser tydligt det kraftiga regnvädet 17 augusti och hur den regniga hösten ökar inkommande flöden.



Inläckaget på ledningsnätet kan grovt delas upp i två kategorier.

- Tillfälliga/Snabbt inläckage, vid t ex snösmältning och regnväder.
- Konstant/långsamt inläckage, via t ex otäta fogar i rör eller brunnar och dräneringar.

I diagrammet har en röd linje som symboliserar "fakturerad volym" ritats in, man kan se att inkommande flöde periodvis är nästan lika låg som fakturerat flöde. Vid dessa perioder är det ofta länge sedan det regnade och man kan resonera att bidraget från nederbörd är försumbart.

Regnväder tar sig in via t ex stuprör, brunnslock etc och har en tydlig påverkan och syns som höga toppar i diagrammet. Det ser ut som att vattnet från nederbörd även dröjer kvar i form av ett långsammare inläckage, möjligen i form av dräneringar.

Att den största delen av inkommande flöde ligger under den gröna linjen kan tolkas som att ledningsnätet är relativt tätt och har en förhållandevis låg andel inläckage som beror på "blöt mark", dvs att spillvattenet får en dränerande funktion vid otäta skarvar eller trasiga ledningar.

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 17/22

Bräddat avloppsvatten

Bräddat på reningsverket

Reningsverket har bräddat totalt 383 kubikmeter under året. Vid bräddningen togs prov på bräddat vatten, men provvolymen var för liten för att skicka på analys. För beräkning av bräddade mängder används istället analysresultat i form av årsmedelvärdet på inkommande avloppsvatten.

Typ av bräddning	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bräddat vid avloppsreningsverket (m ³)	719	5620	0	563	123	1839	1298	90	2	383

Bräddning på pumpstationer

Bräddning sker vanligtvis i samband med snösmältning och kraftiga regnväder.

Oftast sker det under kontinuerlig drift och då uppskattas flödet enligt beskrivning i "Bilaga B".

Vid andra tillfällen stänger man av manuellt pumparna för t ex underhålls jobb. Vid dessa tillfällen är bräddningen 100% och man kan uppskatta mängden bräddade näringsämnen genom att använda schablonvärden för näringsinnehåll och räkna ut mängden med utgångspunkt från ett årsmedelvärde på fakturerad volym avloppsvatten. Vi vet nämligen vilka kunder som är anslutna uppströms om pumpstationen och hur mycket avloppsvatten de producerar varje år.

Typ av bräddning	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bräddat vid kontinuerlig drift (h)	0	128	0	0	Saknas	49,5	4h 45min	19 h	2,1 h	75,8
Bräddat vid avstängd pumpstation (h)	565,7	-	-	0	saknas	-	-	-	2,2 h	-

Se bilaga 6 med bräddningsuppgifter.

Datum	2022-03-14	Arkiveras: Digitalt i SMP	
Utfärdare	Pär Hisved	Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022	
		HVAB-2022-006	Sida 18/22

Recipientkontroll

Recipienten Voxnan kontrolleras årligen av Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund genom samordnad recipientkontroll. Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund publicerar varje år en sammanställning över recipientkontrollen. Dessa går att ladda hem via deras hemsida.

I rapporten från tidigare år kan man läsa att näringshalterna i Ljusnans huvudflöde är låga, men kan man se ett mönster där fosforhalterna vid nästan alla mätstationer ökar lite varje år. Någon förklaring till detta ges inte men man nämner bland annat att andelen bördig jordbruksmark är hög – vilket alltså skulle kunna vara en förklaring.

Utvärderingsrapport gällande år 2021 från vattenvårdsförbundet är ännu inte färdig. Men Daniel Rickström vid Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund har skrivit ett sammanfattande kommentar gällande förhållandena för sträckan Orsjön-Bergviken. Denna bifoga som Bilaga R.

Mängden fosfor har för år 2021 uppskattats till ca 173 kg **per dygn** vid Ljusnans mynning, baserat på analyser från recipientkontrollen. Detta kan jämföras med utsläppet av näringsämnen från Arbrå RV som är ca 27 kg **per år**.

I och med det kan man anta att reningsverkets påverkan på Ljusnan är låg.

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 19/22

9. Åtgärder som vidtagits under året för att säkra drift och kontrollfunktioner

Kalibrering och loggning av processvärden

Mätutrustning har kalibrerats, servats och underhållits i enlighet med gällande kontrollprogram. Mätutrustningen har under året fungerat utan anmärkning. Utöver de analysprover som skickas till lab så utförs under året ett antal löpande kontroller på verket. T ex kalibrering av utrustning och loggning av processvärden. Värden samlas i loggbok och viss sammanställning sker vid årets slut.

Periodisk besiktning utfördes 2021

Egenkontroll

Analys utförs på prover enligt ett på förhand fastställt provtagningsschema.

Drift och underhåll

Varje år genomförs normalt drift och underhållsarbete.

År	Åtgärd
2018	Byte av luftning i biosteget
2019	Normalt underhåll
December 2020	Installation av ny flödesmätare, <u>Simens MAG 5100W</u>
2021	Normalt underhåll

10. Åtgärder som genomförts med anledning av driftstörningar, avbrott, olyckor mm

Avloppsstopp, tillbud och störningar på ledningsnätet

Avloppsstopp, driftstörningar, läckor, klagomål och avbrott som avser ledningsnätet registreras i Geosecma. De störningar som registreras knyts till en adress och ger därmed en tydlig visuell återkoppling i GIS-kartan. Att utföra åtgärder för att förebygga dem sker kontinuerligt genom planerad förnyelse av ledningsnät.

Bilaga 5 redovisar antalet avloppsstopp.

Tillbud, störningar och klagomål på reningsverket

Allvarliga tillbud och störningar för reningsverket dokumenteras i driftjournal som förvaras i pärm på Kilafors reningsverk. Inga allvarliga tillbud eller störningar har inträffat under året.

Buller och lukt

Inga klagomål under året.

Övriga klagomål

Inga övriga klagomål

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

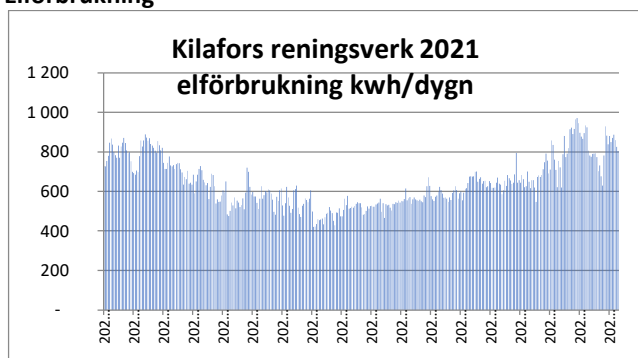
Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 20/22

11. Åtgärder för att minska verksamhetens förbrukning av råvaror och energi

Elförbrukning



Under året har det inte gjorts några åtgärder för att minska energiförbrukningen.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Avloppsvattenflöde m ³ /år	216 492	232 496	222 887	260 311	243 569	301 826	248 275	256 962
Elanvändning totalt kWh/år	228 816	228 684	241 011	254 716	262 299	241 047	226 911	235 669
Elanvändning kWh/m ³	0,95	1,03	1,08	0,98	1,07	0,80	0,91	0,92

Transporter

Slam transporteras ca en gång i veckan till Häggesta reningverk för avvattning, under 2021 kördes 51 transporter. Grovrens transporteras till Säversta värmeverk och förbränns.

Råvaror

Verksamhetens huvudsakliga "råvara" är avloppsvatten. Vid behandling används vissa kemikalier i samband med fällning och avvattning. Förbrukningen av fällningskemikalie har beräknats till ca 39 000 kg baserat på dosering i analysprotokollet.

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 21/22

12. Ersättning av kemiska produkter

Verksamhetens huvudsakliga förbrukning av råvaror sker i form av fällningskemikalie. Fällningsprocessen bedrivs så optimalt det går. Under året har inga nya kemiska produkter tagits in till verket. Vid upphandling tar man bland annat hänsyn till ev nya produkters påverkan på miljö och hälsa.

Kemiska produkter

Produkt	Anv.område	Mängd
PAX XL 215	Fällningskemikalie (beräknad mängd)	39 000 kg
Smörjfett *	Smörjning centrifug etc	0
Grovrengöring *	Rengöring maskiner, golv biltvätt	1 liter
Rengöring *	Rengöring rostfritt aluminiumgolv, maskiner	1 liter
Motorolja *	Används i pumpar, maskiner, bilar	0
Hydraulolja *	Används i inloppspumpar ,skrapspel	0
Växelolja, Omega 690 *	Används i maskiner,växlar	0

*tas från Häggesta vid behov

13. Avfall från verksamheten och avfallens miljöfarlighet.

Annat icke farligt avfall

Förutom producerat slam avskiljs grovrens som pressas och tvättas, rensat ryms i vanlig 260-liters sopkärl. Renset levereras till Borab för energiåtervinning i Säversta fjärrvärmeverk.

ICKE MILJÖFARLIGT AVFALL	Mottagare	Mängd
		ca 100 liter i veckan = ca 5 kubikmeter per år
Pressat grovrens	BORAB	
Sand	BORAB	Ej aktuellt

Miljöfarligt avfall

Endast mindre mängder miljöfarligt avfall (spillolja, färgrester mm) uppkommer vid avloppsreningsverket. Avfallet transporteras av driftteknikerna till Häggesta avloppsreningsverk, sorteras i avsedda behållare och transporteras sedan vid behov till BORAB. Detta avfall redovisas inte i Kilafors miljörapport utan hamnar som en samlingspost i miljörapport för Häggesta reningsverk.

Arkiveras: Digitalt i SMP

Datum 2022-03-14

Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-006

Sida 22/22

14. **Åtgärder för att minska risken för miljön eller människors hälsa**

I samband med senaste tillståndsprövningen togs en miljöeffektbeskrivning fram. Den är allt väsentligt fortfarande aktuell.

Riskerna i verksamheten undersöks 1 gång per år med skyddsronder. Elbesiktning samt kontroll av tryckkärl, kompressortankar, lyftblock och automatportar sker vart tredje år med extern kontrollant.

De huvudsakliga riskerna i verksamheten är:

- Översvämning av källarvåningar pga stopp i avloppsledningar.
- Arbetsmiljörisker såsom biologisk smitta, infektion, exponering för explosiv avloppsgas, giftigt svavelväte, kemikalier och syrefattiga miljöer. Det förekommer även halk- och klämrisk samt risk vid elarbeten.
- Processutslagning genom strömbortfall eller genom förorening i avloppsvattnet.
- Bortfall av larm och styrsystem genom bortfall av telekommunikation och radio.

Sedan år 2001 finns en riskanalys som berör reningsverken i Arbrå, Kilafors och Häggesta. Riskanalysen är uppdaterad 2017 och uppdelad i två delar.

1. Bedömning av konsekvenser av bräddning av orenat avloppsvatten. Riskanalysen är av sådan art att den inte behöver revideras rutinmässigt.
2. Riskanalys gällande de kemiska produkter som används i verksamheten. Riskanalysen omfattar risker ur både arbetsmiljösynpunkt och miljösynpunkt. Den revideras i samband med byte av kemikalier.

Under året har inga speciella åtgärder utförts för att minska risker som kan ge upphov till olägenheter för miljön eller människors hälsa.

15. **Miljöpåverkan vid användning och omhändertagande av de varor som verksamheten tillverkar**

Slam

Slammet förtjockas och körs till Häggesta där det avvattnas. De analyser som gjorts tidigare har visat att Kilaforsslammet inte är miljöfarligt.

5 h §. NFS 2016:6

Verksamheter som omfattas av Naturvårdsverkets föreskrifter NFS 2016:6 om rening och kontroll av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse

Reningsverket uppfyller angivna halter och mängder som anges i 8 §.

För detaljer se rubrik 8 och bilagor.

5 i §. NFS 1994:2

Verksamheter som omfattas av Naturvårdsverkets föreskrifter SNFS 1994:2 om skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket.

Inget slam har gått vidare till jordbruksmark. Slammet avvattnas på Häggesta reningsverk och används till sluttäckning av deponi. Analysresultat på slam redovisas på bilaga 4 i miljörapporten för Häggesta reningsverk.

Miljörapport för år:	2021
Avloppsanläggning/Kommun KILAFORS RENINGSVERK	

Bilaga 1,1

Koordinater i rikets nät	X	Y
SWEREF 99TM	6789054	585276

BELASTNING OCH INKOMMANDE VOLYMER

Tillståndsgiven belastning	-	Se dimensionerande
Dimensionerande belastning	2 500	
MAX GVB tätort	2 400	pe
Max GVB, inkommande för året	1 746	pe (90 percentil som cutof)
Inkommande belastning beräknat som årsmedelvärde (pe)	1 255	pe (70 g BOD/person och dygn)
Antal anslutna personer	1 634	pe

Månad	Inkommande avloppsvatten, m ³	Bräddat vid reningsverket m ³	Månadsnederbörd mm/månad
Jan	24 433	0	49
Febr	17 996	0	14
Mars	24 444	0	10
April	27 603	0	42
Maj	21 015	0	39
Juni	17 960	2	85
Juli	14 903	0	46
Aug	32 314	381	208
Sept	18 743	0	31
Okt	23 553	0	54
Nov	19 269	0	17
Dec	14 729	0	24
Summa	256 962	383	618

Källa för nederbörd är SMHI:s väderstation i Norrbyn, Kilafors,

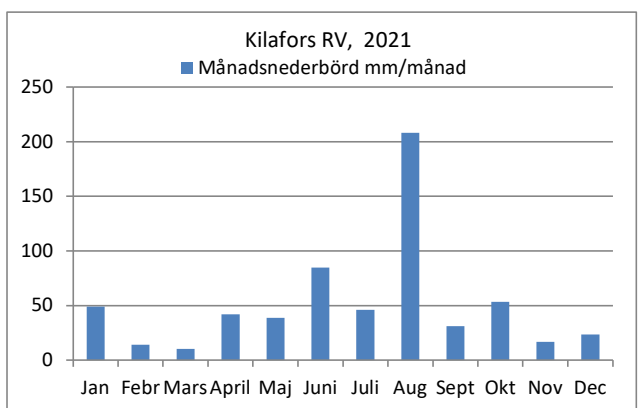
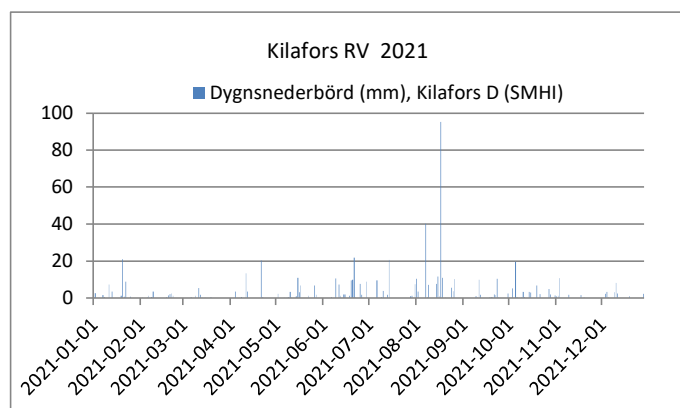
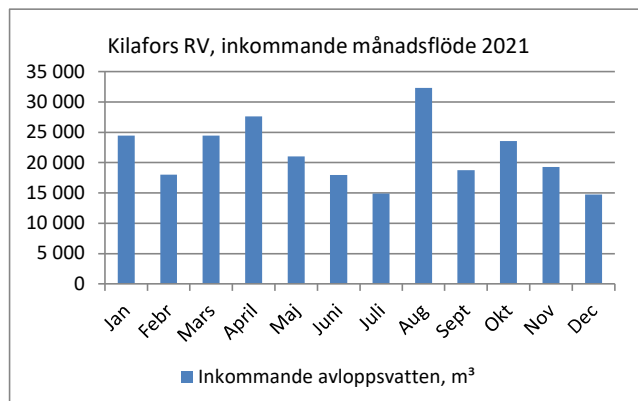
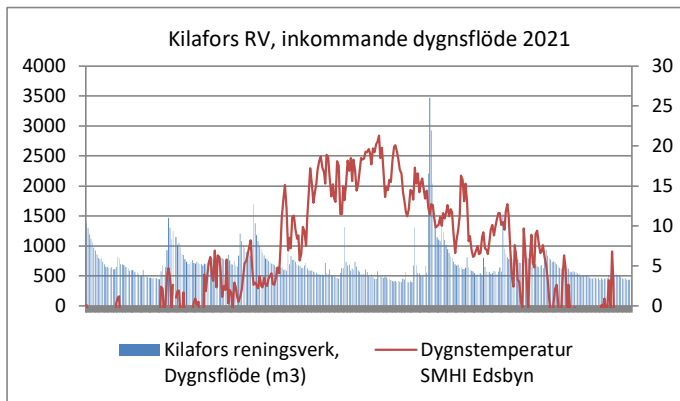
<http://opendata-download-metobs.smhi.se/>

UPPMÄTTA/UPPSKATTADE VATTENMÄNGDER

* Näringslivets förbrukning, m ³	5748	90 pe (175 l/pers/dygn)
* Privata bostäder, fritidshus, flerbostadshus mm, m ³	90222	1 416 pe (175 l/pers/dygn)
* Allmänna, kommunala och statliga inrättningar mm, m ³	6066	95 pe (175 l/pers/dygn)
Debiterad mängd avloppsvatten, m ³	102 036	
Ovidkommande mängd vatten, m ³	154 926	
Ovidkommande mängdvatten, % av tillrinning	60%	
Bräddat reningsverk m ³	383	
Bräddad volym vid kontinuerlig drift på nät, m ³	182	enligt bilaga 6.1
Bräddad vid driftavbrott (100% bräddning) på nät, m ³	8	enligt bilaga 6.1
Summa bräddat nät, uppskattat m ³	189,73	

* Uppskattade vattenmängder baseras på beräknad förbrukningsstatistik.

INKOMMANDE DYGNISFLÖDEN OCH DYGNISNEDERBÖRD



Dygnsnederbörd

Källa för nederbörd är SMHIs väderstation i Kilafors

<http://opendata-download-metobs.smhi.se/>

Mättdata finns från 2004-11-01 till idag (mätstationen är fortfarande aktivt)

Statistik för dygnsflöden och en fördelning av inläckage mellan tillfälliga och konstanta källor,

Medelvärde	703	Fakturerad volym per dygn	280 kbm/dygn
Median	643	Medelvärde 5 lägsta dygn	395 kbm/dygn
		Långsamt (konstant) inläckage	115 kbm/dygn
Minsta 1	391	Långsamt inläckage %	29% av basflöde
Minsta 2	391	Långsamt inläckage kbm/km	4,17 kbm/km*dygn
Minsta 3	393		
Minsta 4	399	Tillfälligt/snabbt inläckage	309 kbm/dygn
Minsta 5	401	snabbt inläckage kbm/km	11,16 kbm/km*dygn

Medelvärde 395

5 minsta värden skapar en baslinje och basflöde där inläckage antas häröra enbart från inläckage under mark, dvs ingen påverkan från nederbörd eller smältvatten. Kan även kallas långsamt inläckage.

Miljörapport för år:	2021
Avloppsanläggning/Kommun KILAFORS RENINGSVERK	

Bilaga 2.1

Inkommande vattenmängd under året exklusive bräddad mängd vid verket, m ³	256962
Ink.flöde (m ³ /d):	704
Bräddflöde verk, m ³	383

INKOMMANDE BELASTNING**FÖRORENINGSHALTER OCH -MÄNGDER**

Parameter	Halt i mg/l			Inkommande mängder			Enhet
	Provtagningsspunkt, prov-in			I prov-IN	II	I+II Totalt	
	Planerat antal prov och provtyp	Medelvärde*	Maxvärde				
COD-Cr	12 dp	284,8		73175,1		73175,1	kg/år
BOD-7	12 dp	124,8		32071,1		32071,1	kg/år
P-tot	12 dp	3,9		989,7		989,70	kg/år
N-tot	12 dp	31,6		8118,7		8118,7	kg/år
NH4-N	0	-		0,0		0,00	kg/år

UTGÅENDE BEHANDLAT VATTEN**FÖRORENINGSHALTER OCH -MÄNGDER**

Parameter	Halt i mg/l			Utgående mängder			Enhet
	Provtagningsspunkt, prov-UT			I prov-UT	II Bräddat vatten vid verket	I+II Totalt	
	Planerat antal prov och provtyp	Medelvärde*	Maxvärde				
COD-Cr	24 dp	30,29		7783,9	42,39	7826,3	kg/år
BOD-7	24 dp	3,57		916,5	14,30	930,8	kg/år
P-tot	24 dp	0,102		26,3	0,58	26,9	kg/år
N-tot	24 dp	17,74		4558,2	1,84	4560,0	kg/år
NH4-N		0,00		0,0		0,0	kg/år
Susp,substans	24 dp	5,30		1362,0		1362,0	kg/år

Reningsgrad räknat som procent

COD-Cr	89%
BOD-7	97%
P-tot	97%
N-tot	44%

Utgående medelbelastning räknat som pe/dygn

BOD-7	36	pe/dygn (räknat på 70 g BOD per person och dygn)
P-tot	35	pe/dygn (räknat på 2,1 g fosfor per person och dygn)

Miljörapport för år: 2021

Bilaga 2.2

Avloppsanläggning/Kommun
KILAFORS RENINGSVERK

Utgående vattenmängd under året exklusive bräddad mängd vid verket, m ³	256962
Utg.flöde (m ³ /d):	704
Bräddflöde verk, m ³	383

**INKOMMANDE BELASTNING
FÖRORENINGSHALTER OCH -MÄNGDER**

Metaller	Metaller halt i µg/l		Inkommande mängder			Enhet
			I prov-UT	II Bräddat vatten	I+II Totalt	
Bly	4 dp	1,41	0,36		0,36	kg/år
Kadmium	4 dp	0,08	0,02		0,02	kg/år
Krom	4 dp	2,32	0,60		0,60	kg/år
Koppar	4 dp	21,80	5,60		5,60	kg/år
Nickel	4 dp	2,73	0,70		0,70	kg/år
Kvicksilver	4 dp	0,100	0,03		0,03	kg/år
Zink	4 dp	97,52	25,06		25,06	kg/år
Aluminium	4 dp	0,64	0,16		0,16	kg/år
Arsenik	ej analys					kg/år

**UTGÅENDE BEHANDLAT VATTEN
FÖRORENINGSHALTER OCH -MÄNGDER**

Metaller	Metaller halt i µg/l		Utgående mängder			Enhet
			I prov-UT	II Bräddat vatten	I+II Totalt	
Bly	4 dp	0,20	0,05	0,000	0,051	kg/år
Kadmium	4 dp	0,03	0,01	0,000	0,008	kg/år
Krom	4 dp	0,60	0,16	0,002	0,157	kg/år
Koppar	4 dp	7,10	1,83	0,000	1,825	kg/år
Nickel	4 dp	4,95	1,27	0,001	1,273	kg/år
Kvicksilver	4 dp	0,100	0,03	0,000	0,026	kg/år
Zink	4 dp	14,21	3,65	0,015	3,666	kg/år
Aluminium	28 dp	0,76	0,20	0,000	0,196	ton/år
Arsenik	8 dp	0,31	0,08		0,08	kg/år

Beräknad utfällning till slammet, kg

Bly	Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Kvicksilver	Zink	Aluminium
0,31	0,01	0,44	3,78	-0,57	0,00	21,39	-0,03

Avskiljningsgrad, andel som hamnar i slammet

Bly	Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Kvicksilver	Zink	Aluminium
86%	61%	74%	67%	-81%	0%	85%	-19%

Anmärkningar

När analysresultatet har understigit rapporteringsgränsen, (tex <3 mg/l för BOD7 och <5 mg/l susp), så används det numeriska värdet av rapporteringsgränsen, dvs < tecknet tas bort.

En effekt av detta beräkningsätt är ämnen som rapporterats som <x får ett högre värde än det borde vara

KILAFORS RENINGSVERK

Villkor 5 i tillståndet - Månadsmedelvärden

Riktvärden som månadsmedelvärde enligt tillstånd

Flödesvägt, inklusive bräddade mår BOD	15,00	mg/l
COD	-	mg/l
Fosfor	0,50	mg/l

Utfall, månadsmedelvärden Exklusive bräddat flöde

		BOD mg/l	Fosfor mg/l	COD mg/l	COD mg/l	Bräddat vid reningsverket m ³
1	Januari	3,0	0,14	30	19	-
2	Februari	3,7	0,14	30	25	-
3	Mars	3,5	0,13	30	14	-
4	April	3,3	0,06	30	16	-
5	Maj	3,0	0,06	30	21	-
6	Juni	3,3	0,12	30	23	2
7	Juli	3,0	0,14	30	22	-
8	Augusti	3,0	0,07	30	11	381
9	September	3,0	0,10	30	18	-
10	Oktober	3,3	0,09	30	14	-
11	November	3,4	0,12	30	18	-
12	December	9,3	0,09	35	23	-

Nytt månadsmedelvärde som inkluderar bräddning

	BOD mg/l	Fosfor mg/l	COD mg/l	Kväve mg/l
Juni	3,3	0,12	30	23
Augusti	3,4	0,09	31	11

Årskoncentration som medelvärde, inklusive bräddad mängd

BOD mg/l	Fosfor mg/l	COD mg/l	Kväve mg/l
3,6	0,10	30	18

Miljörapport för år:**0**

Bilaga 3.2

0

Villkor 4 i tillståndet - Utsläpp av total mängd BOD och Fosfor**Gränsvärde enligt tillstånd**

BOD	15	kg/dygn	Maximal tillåtet utsläpp per dygn enligt tillstånd
COD	-	kg/dygn	
Fosfor	0,5	kg/dygn	Maximal tillåtet utsläpp per dygn enligt tillstånd

Utfall**Utsläpp räknat kg per dygn**

Årsutsläpp	BOD kg/dygn	Fosfor kg/dygn	COD kg/dygn
kg/dygn	2,55	0,07	21

Uppfyllelse av NFS 2016:6**Årsmedelvärden**

Flödesvägt, inklusive bräddade mängder

Gränsvärden enligt NFS 2016:6

BOD	15	mg/l	(högsta koncentration som årsmedelvärde)
COD	70	mg/l	(högsta koncentration som årsmedelvärde)
Fosfor	0,5	mg/l	(högsta koncentration som årsmedelvärde)

Utfall

Flödesvägda koncentrationer, inklusive bräddade mängder

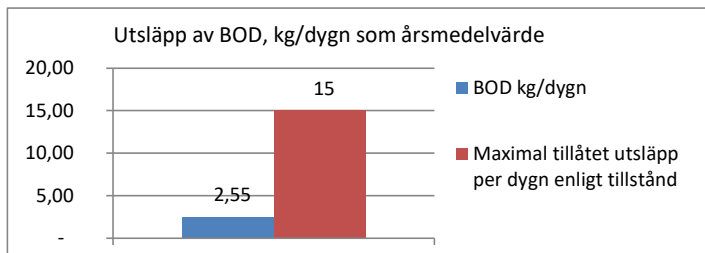
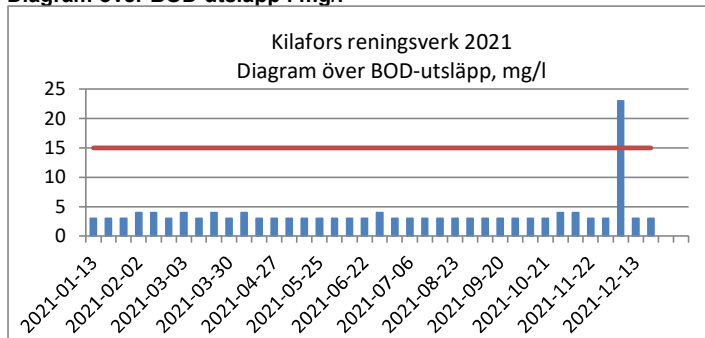
Årskoncentration som medelvärde	BOD mg/l	Fosfor mg/l	COD mg/l
Flödesvägt, inklusive bräddade mängder	3,62	0,10	30,41

Anmärkningar

När analysresultatet har understigit rapporteringsgränsen, (tex <3 mg/l för BOD7 och <5 mg/l susp), så används det numeriska värdet av rapporteringsgränsen, dvs < tecknet tas bort. Vid beräkning av bräddad mängd näringsämnen används årsmedelvärde för inkommande prover.

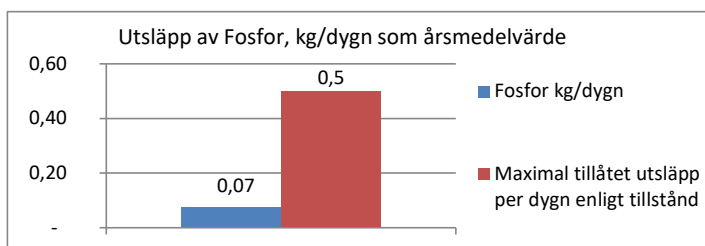
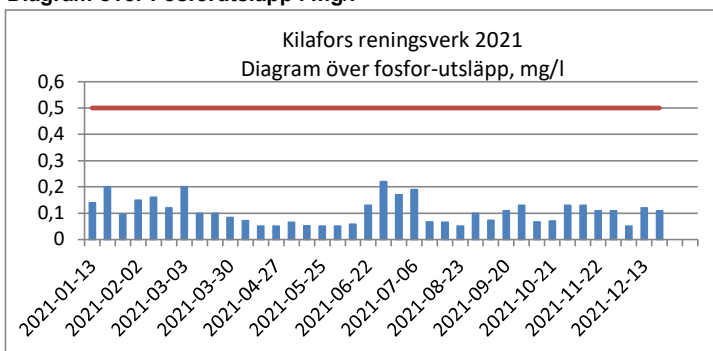
UTGÅENDE BEHANDLAT VATTEN

Diagram över BOD-utsläpp i mg/l



UTGÅENDE BEHANDLAT VATTEN

Diagram över Fosforutsläpp i mg/l



Tabell 4 - Provtagningsfrekvens och antal prover

Lägsta antal prover på inkommande enligt NFS 2016:6

	BOD	Fosfor	COD	N-tot
Per månad	1	1	1	1
Summa per år	12	12	12	12

Utfall antal inkommande prover
Provtyp

	BOD	Fosfor	COD	N-tot
	Dygnprov	Dygnprov	Dygnprov	Dygnprov
Januari	2	2	2	2
Februari	2	2	2	2
Mars	2	2	2	2
April	2	2	1	2
Maj	3	3	3	3
Juni	4	4	4	4
Juli	1	1	1	1
Augusti	3	3	3	3
September	2	2	2	2
Oktober	2	2	2	2
November	2	2	2	2
December	2	2	2	2
Summa	27	27	26	27

Varav Helgprover	12	12	11	12
-------------------------	----	----	----	----

Kommentar inkommande provtagning

Provtagningsplanen är utförd i enlighet med de krav som finns i NFS2016:6.

Antalet prover är tillräckligt många för att nå och överskrida det antal prover som är förväntat per år enligt NFS 2016:6..

Lägsta antal prover på utgående enligt NFS 2016:6

	BOD	Fosfor	COD	N-tot
Per månad	2	2	2	2
Summa per år	24	24	24	24

Utfall antal utgående prover
Provtyp

	BOD	Fosfor	COD	N-tot
	Dygnprov	Dygnprov	Dygnprov	Dygnprov
1 Januari	3	3	3	3
2 Februari	3	3	3	3
3 Mars	4	4	4	4
4 April	3	3	3	3
5 Maj	3	3	3	3
6 Juni	4	4	4	4
7 Juli	3	3	3	3
8 Augusti	3	3	3	3
9 September	3	3	3	3
10 Oktober	3	3	3	3
11 November	3	3	3	3
12 December	3	3	3	3
delsumma	38	38	38	38

Varav helgprov	12	12	12	12
-----------------------	----	----	----	----

Kommentar inkommande utgående provtagning

Provtagningsplanen är utförd för att uppfylla de krav som finns i NFS2016:6.

Antalet prover är tillräckligt många för att nå och överskrida det antal prover som är förväntat per år enligt NFS 2016:6..

Miljörapport för år:

2021

Avloppsanläggning/Kommun

KILAFORS RENINGSVERK

Bilaga 4

Uppgifter om slammets mängder och förbrukning av fällningskemikalie

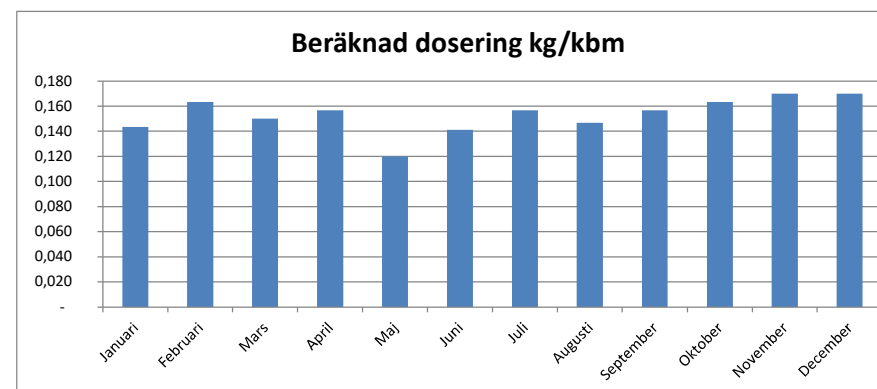
Beräkning av doserad mängd fällningskemikalie

Arsflöde renat avloppsvatten	256 962	kbm
Dosering fällningskemikalie	151,54	g/kbm
Förbrukad (doserad) mängd fällningskemikalie	38 939	kg
Fällningskemikalens densitet (TS-halt)	1,33	
Tillsatt mängd torrsbstansi form av PAX XL215	12 850	kg
Producerad mängd slam	2 325	ton
Uppskattad TS-halt, %	3,00%	
Beräknad mängd slam som Torrsbstans	69,75	ton TS

Torrsbstans	vikts-%	Innehåll Fällningskemikalie mg/kg TS	Tillskott till slamm från fällningskemikalie kg/år
pH			
Järn	mg/kg TS	2000	25,700
Aluminium	mg/kg TS	75000	963,739
Silver	mg/kg TS		0,000
Arsenik	mg/kg TS	0,30	0,004
Bly	mg/kg TS	0,30	0,004
Kadmium	mg/kg TS	0,01	0,000
Koppar	mg/kg TS	75,00	0,964
Krom	mg/kg TS	46,00	0,591
Kvicksilver	mg/kg TS	0,00	0,000
Nickel	mg/kg TS	47,00	0,604
Zink	mg/kg TS	5,00	0,064
Kobolt	mg/kg TS	9,00	0,116
Antimon	mg/kg TS	0,03	0,000
Selen	mg/kg TS	0,03	0,000

Kemikalieanvändning, värden från analysresultat

	Inkommande avlopp kbm	Borttransporterat Slam (ton)	Tillsatt mängd PAX 215	Beräknad dosering kg/kbm
Januari	24 433	45	3 502	0,143
Februari	17 996	180	2 939	0,163
Mars	24 444	150	3 667	0,150
April	27 603	195	4 324	0,157
Maj	21 015	195	2 522	0,120
Juni	17 960	255	2 537	0,141
Juli	14 903	270	2 335	0,157
Augusti	32 314	210	4 739	0,147
September	18 743	240	2 936	0,157
Oktober	23 553	210	3 847	0,163
November	19 269	165	3 276	0,170
December	14 729	210	2 504	0,170
	256 962	2 325	39 128	



Miljörapport för år:	2021
Avloppsanläggning/Kommun	
KILAFORS RENINGSVERK	

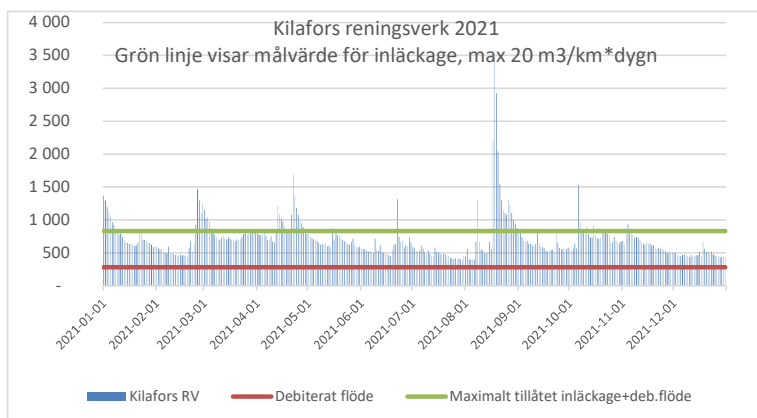
Bilaga 5.1

Ledningstyp

Dagvattenledning		Avloppsledning	
Självfall (m)	Trycksatt (m)	Självfall (m)	Trycksatt (m)
9 823	-	27 685	5 241
23%	0%	65%	12%

Summa 42 749 meter dag och spillvattenhuvudledning

Inläckage 12,9 m³/km huvudledning och dygn
Inläckage 15,3 m³/km självfallsledning och dygn
Rörensättsjobb 0,92% av dag och spillvattenledningsnätet tillhörande Kilafors RV har omlagts eller förnyats.



UTFÖRDA ÅTGÄRDER PÅ LEDNINGSNÄT

Sträcka/gata/område	Åtgärd	Kod*	Längd (m)	Ledn.nät	Ledningstyp
Löten v-verk till Pumpstation	Nyläggning	SN	184	Kilafors	Huvudledning
Löten v-verk till Pumpstation	Infodring (omläggning)	S	205	Kilafors	Huvudledning
Löten v-verk till Pumpstation	Infodring (omläggning)	D	210	Kilafors	Huvudledning
Löten v-verk till Pumpstation	Infodring (omläggning)	S	48.	Kilafors	Servisledning

394,00

***Koder**

S = Spillvatten
D = Dagvatten
R = Renvatten
K = Kombinerad
N = Nyanläggningar

****Orsak**

ÅP = Enl.Åtgärdsprogram
A = Akutåtgärd
LB = Ledningsbrott
OG = Ombyggnad gata
Ö = Övrigt

UTFÖRDA ÅTGÄRDER PÅ PUMPSTATIONER

Pumpstation	Åtgärd
Lötens Pumpstation	Ny pumpstation vid löten, infodring av ledningar

Antal avloppsstopp, huvudledning:	0
Antal avloppsstopp, servisledning:	0
Antal läckor tryckavloppsledning:	0

Anmärkningar

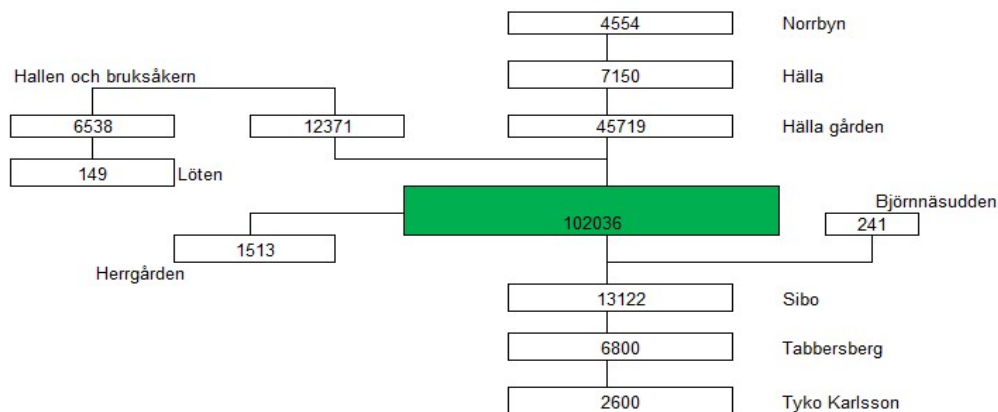
Vid summering av längder så räknas endast huvudledning för dag och spillvatten med.

Kilafors spillvattennät omfattar drygt 34 km ledningar. Totalt finns 11 st objekt upptagna på GIS-kartan som avloppspumpstationer. Av dem finns 10 st ute på spillvattenhuvudledningsnätet. 1 objekt (vid Kilafors Herrgård) är av typen LTA-pumpstation (LågTrycksAvlopp). LTA-stationer pumpar vidare avloppsvatten från 1 eller möjligen två fastigheter, samtliga pumpstationer drivs av Helsingevatten. Utöver detta finns ett bräddavlopp på ledningsnätet.

De större pumpstationerna är kopplade med larm till övervakningssystemet på Bollnäs Reningsverk. När det bräddar registreras hur lång tid det bräddar samt vilket datum bräddningen inträffat.

Översiktskarta för Kilafors ledningsnät

Pumpstationernas placering i förhållande till varandra.



I rutorna visas mängd debiterat avloppsvatten som passerar genom pumpstationen årligen (i detta fall år 2020).

Den grönfärgade rutan i centrum symboliserar reningsverket och visar total mängd debiterat avloppsvatten till Reningsverket

Miljörapport för år:	2021	Bilga 6.1
Avloppsanläggning/Kommun		
KILAFORS RENINGSVERK		

BRÄDDNING PÅ LEDNINGSNÄT

Redovisning av bräddning från enskilda bräddavlopp samt andra utsläpp från ledningsnätet (t.ex. vid ledningsbrott). Om antalet utsläppsplatser är stort kan alternativt den totala bräddningsmängden till olika recipienter redovisas. Bräddning till känsliga recipienter bör dock redovisas separat för varje bräddpunkt.

ID-nr	Arbetsnamn	Bräddning vid hydraulisk överbelastning				Bräddning vid driftavbrott eller planerat underhåll				Lokalt styrsystem	Mätanordning	Larmsignal	Recipient	Pumpstationens Koordinat	Utsläppspunktens Koordinat
		Brädd-frekvens dygn/år	Bräddad tid timmar/år	Bräddad mängd m3/år	Anmärkning	Brädd-frekvens dygn/år	Bräddad tid timmar/år	Bräddad mängd m3/år	Anmärkning (t.ex. orsak)						
Rehn															
APU406	Sibo, Tyko Karlsson									R-Op45	Tryckgivare	Larm i styrsystem via radiolänk	Dike	6787599, 586379	Inget bräddutlopp från pumpstation 6787518, 586351
APU405	Sibo, Tabbersberg									R-Op45	Tryckgivare	Larm i styrsystem via radiolänk	Å	6787978, 586449	6787968, 586438
APU404	Sibo	2021-08-17 2021-08-18	18,6	28,5	Regn	2021-08-17	-	-	Trasor i pump	R-Op45	Tryckgivare	Larm i styrsystem via radiolänk	Å	6788284, 585792	6788444, 585684
APU407	Kilafors, Björnnäsudden									R-Op45	Tryckgivare	Larm i styrsystem via radiolänk	Sjö (Bergviken)	6788965, 585022	6789045, 585270
APU410	Kilafors, Norrbyn									R-Op45	Tryckgivare	Larm i styrsystem via radiolänk	Å	6791529, 583411	6791484, 583451
APU409	Kilafors, Hälla									R-Op45	Tryckgivare	Larm i styrsystem via radiolänk	Å	6790489, 583745	6790494, 583755
APU401	Kilafors, Hällagården	2021-08-17 2021-08-18	29,8	137,3	Regn					R-Op45	Tryckgivare	Larm i styrsystem via radiolänk	Dike	6789843, 583692	Möjlig att brädda vid dagvattenbrunn, DNB1885
APU403	Kilafors, Löten									ABB800xa	Tryckgivare	Larm i styrsystem via radiolänk	Bofarasjön	6786835, 582091	6786671, 582006
APU403	Kilafors, Hallen	2021-08-17 2021-08-18	24,4	16,0	Regn					R-Op45	Tryckgivare	Larm i styrsystem via radiolänk	Å	6788220, 583534	6788291, 583645
APU402	Kilafors, Brukså kern									R-Op45	Tryckgivare	Larm i styrsystem via radiolänk	Dike	6788934, 584305	Bräddledning ej inritad
APU413	Kilafors, Herrgården									-	Vippa	-	Å	6788646, 584838	Bräddledning ej inritad
SNB7017	Bräddavlopp BR6 Gammal notering om bräddavlopp. Ledningskarta visar inget bräddutlopp. SNB7017 har följande notering: "REKTANGULÄR BRUNN BRÄDDAVLOPP +54.09"									-	Ingen övervakning	Ingen övervakning	skogsparti		6789421, 584371
SNB1945	Bräddavlopp från SNB1945 leds vidare ut på dagvattennätet. Troligen även samma bräddavlopp som från pumpstation hällagården.										Ingen övervakning	Ingen övervakning	Dike	6789843, 583692	Möjlig att brädda vid dagvattenbrunn, DNB1885

Summor

Reningsverket															
Kilafors reningsverk	Kilafors reningsverk	2021-06-22		2	regn										6789054, 585275
Kilafors reningsverk	Kilafors reningsverk	2021-08-07		27	regn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6789054, 585276
Kilafors reningsverk	Kilafors reningsverk	2021-08-17		134	regn										6789054, 585277
Kilafors reningsverk	Kilafors reningsverk	2021-08-18		220	regn										6789054, 585278

Miljörapport för år:	2021	Bilaga 6.2
Avloppsanläggning/Kommun		
KILAFORS RENINGSVERK		

BRÄDDNINGSTILLFÄLLEN FÖR PUMPSTATIONER TILLHÖRANDE LEDNINGSNÄTET FÖR HÄGGESTA RENINGSVERK
 Beräkning av bräddad volym enligt beskrivning i miljörapporten

	Fakturerad årsvolym	Beräknad årsvolym	Bräddningstillfällen	Tid (minuter)	Timmar	Fakturerad dygsvolym	Förmedlad dygsvolym	Utspädningsgrad	Förmedlad volym när bräddning pågår
Kilafors, Hallen	6538	16 437	2021-08-17	611,9833333	10,2	18	32	1,8	13,6
Sibo	13122	32 989	2021-08-17	180	3,0	36	64	1,8	8,0
Kilafors, Hällagården	45719	114 938	2021-08-17	619,9833333	10,3	126	223	1,8	96,1
Sibo	13122	32 989	2021-08-18	756,9833333	12,6	36	63	1,7	33,1
Sibo	13122	32 989	2021-08-18	180	3,0	36	63	1,7	7,9
Kilafors, Hallen	6538	16 437	2021-08-18	849,9833333	14,2	18	31	1,7	18,5
Kilafors, Hällagården	45719	114 938	2021-08-18	1170,9833333	19,5	126	220	1,7	178,5
Sibo	13122	32 989	2021-08-17	176,9833333	2,9	36	64	1,8	7,9

75,8

Schablonvärden för näringsämnen i avloppsvatten, mg/l

BOD	COD	Kväve	Fosfor
240,00	547,60	67,50	10,50

Värdena kommer från Naturvårdsverkets "Rapport 4425 - Vad innehåller avlopp från hushåll?" publicerad 1995
 *COD-halt är beräknad från årets COD/BOD-kvot på inkommande avloppsvatten, utgångshalt 240 mg/l BOD

Näringskoncentration efter hänsyn till utspädningsgrad

Bräddningstillfällen	Utspädningsgrad	Antag att 50% av volym bräddar Bräddad volym 50%	Näringskoncentration efter hänsyn till utspädningsgrad				
			BOD mg/l	COD mg/l	Kväve mg/l	Fosfor mg/l	
Kilafors, Hallen	2021-08-17	1,8	7	135,09	308,24	38,00	5,91
Sibo	2021-08-17	1,8	8	135,09	308,24	38,00	5,91
		-	-	-	-	-	-
Kilafors, Hällagården	2021-08-17	1,8	48	135,09	308,24	38,00	5,91
Sibo	2021-08-18	1,7	17	137,30	313,27	38,62	6,01
Sibo	2021-08-18	1,7	4	137,30	313,27	38,62	6,01
Kilafors, Hallen	2021-08-18	1,7	9	137,30	313,27	38,62	6,01
Kilafors, Hällagården	2021-08-18	1,7	89	137,30	313,27	38,62	6,01
		-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
Sibo	2021-08-17	1,8	8	135,09	308,24	38,00	5,91

Driftavbrott, trasor i pump

Brädd vid kontinuerlig drift	182
Bräddning vid driftavbrott	8
Max	89

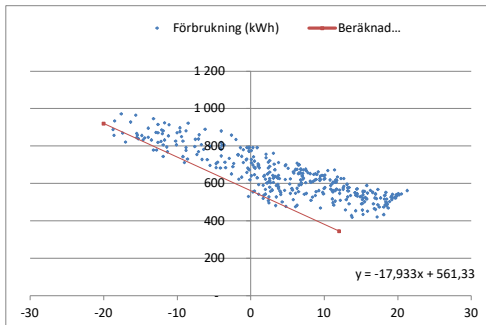
Schablonberäkning för bräddade mängder

Bräddningstillfällen	BOD		COD		Kväve		Fosfor	
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Kilafors, Hallen	0,92	2,09	0,26	0,04				
Sibo	1,08	2,47	0,30	0,05				
Kilafors, Hällagården	6,49	14,81	1,83	0,28				
Sibo	2,27	5,19	0,64	0,10				
Sibo	0,54	1,23	0,15	0,02				
Kilafors, Hallen	1,27	2,90	0,38	0,06				
Kilafors, Hällagården	12,26	27,96	3,45	0,54				
Sibo	1,06	2,43	0,30	0,05				

BOD	COD	Kväve	Fosfor	
Beräknad medelkoncentration i bräddat vatten (mg/l)	142,38	324,87	40,05	6,23

Kommentar:

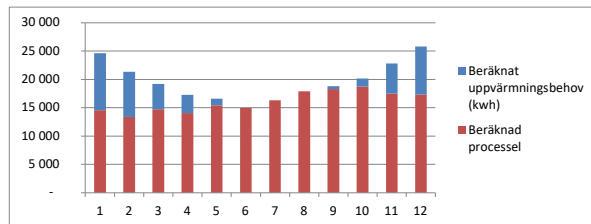
Beräknat uppvärmningsbehov baserat på korrelation mellan elförbrukning och utomhustemperatur (mätstation i Kilafors)

Kurvanpassning, $Y=kX+m$ 

Dygns medeltemp	Dygns förbrukn.
-20	920
12	346

k= - 17,93
m= 561,33
Brytpunkt* 400,00

Beräknad linje
920
346



	Månads förbrukning (kwh)	Beräknat uppvärmningsbehov (kwh)	Andel uppvärmning %	Beräknad processel
1 Januari	24 589	10 010	41%	14 579
2 Februari	21 331	7 968	37%	13 364
3 Mars	19 221	4 472	23%	14 748
4 April	17 283	3 204	19%	14 079
5 Maj	16 572	1 145	7%	15 427
6 Juni	14 943	-	0%	14 943
7 Juli	16 311	-	0%	16 311
8 Augusti	17 878	-	0%	17 878
9 September	18 799	508	3%	18 291
10 Oktober	20 137	1 419	7%	18 717
11 November	22 818	5 339	23%	17 479
12 December	25 788	8 484	33%	17 304
	235 669	42 549	18%	193 120

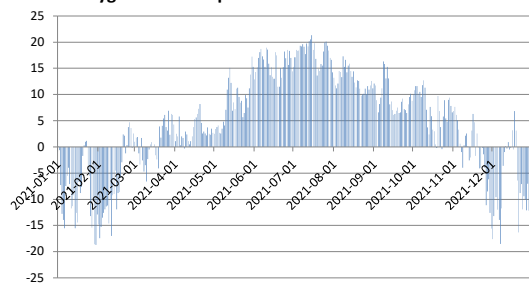
Kurvanpassning

Byggnaders energiförbrukning i förhållande till utomhustemperatur är i regel linjär mot temperaturen. Om temperaturen plottas mot energiförbrukningen syns det mönster som visas i det övre vänstra diagrammet. Kurvanpassning sker mot värdena i den lägre delen av diagrammet med minsta kvadratmetoden. Den övre delen av diagrammet antas inkludera drift av utrustning på verket.

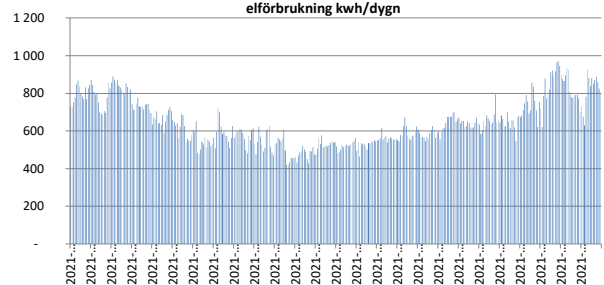
Beräkningen innehåller en brytpunkt vid 400 kWh/dygn. Vid denna punkt upphör ekvationen att gälla. Mönstret indikerar nämligen att vid denna energiförbrukning så är mängden som går till uppvärmning minimal.

Beräknad energigtång för uppvärmning hamnar då på ca 60 000 kwh per år.

Dygnsmedeltemperatur Kilafors 2021



Kilafors reningsverk 2021 elförbrukning kwh/dygn



*Brytpunkt är den punkt där vi antar att ingen tillsatt el för värme förekommer.

Miljörapport för år:	2021
Avloppsanläggning/Kommun	KILAFORS RENINGSVERK

Bilaga C.8
Kilafors avloppsreningsverk, bräddade mängder under Augusti

Koncentrationer från Analyslab

Brädddatum	Bräddflöde m ³	BOD mg/l	COD mg/l	Kväve mg/l	Fosfor mg/l	HN4-N mg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Krom µg/l	Koppar µg/l	Kviksilver µg/l	Nickel µg/l	Zink µg/l	
Inget provttag	2021-08-08	27	37	110	4,7	1,5	1	0,2	0,03	4,8	0,6	0,1	1,7	40
21998042-001	2021-08-17	134	37	110	4,7	1,5	1	0,2	0,03	4,8	0,6	0,1	1,7	40
21998042-001	2021-08-18	220	37	110	4,7	1,5	1	0,2	0,03	4,8	0,6	0,1	1,7	40
Provperiod 2021-08-17 - 2021-08-18														
Summa	381													

Bräddat i kg per månad	Brädddatum	BOD kg	COD kg	Kväve kg	Fosfor kg	HN4-N kg	Bly kg	Kadmium kg	Krom kg	Koppar kg	Kviksilver kg	Nickel kg	Zink kg
Inget provttag	2021-08-08	27	1,010	3,002	0,128	0,041	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
21998042-001	2021-08-17	134	4,971	14,780	0,631	0,202	0,134	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,005
21998042-001	2021-08-18	220	8,125	24,157	1,032	0,329	0,220	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,009
Provperiod 2021-08-17 - 2021-08-18													
Summa	381	14,106	41,938	1,792	0,572	0,381	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,015

Uppgifter från Analyslab

Beräkning av månadsmedelvärde, baserat på analys på Eurofins ord

Provid	Ankomstdatum	Dygnsflöde	BOD mg/l	COD mg/l	Kväve mg/l	Fosfor mg/l	HN4-N mg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Krom µg/l	Koppar µg/l	Kviksilver µg/l	Nickel µg/l	Zink µg/l
21997012-001	2021-08-16	556	3	30	14	0,065								
21998461-001	2021-08-23	1 296	3	30	8,8	0,05								
2200855-001	2021-08-31	941	3	30	11	0,099	0,2	0,03	7,2	0,5	0,1	4,2	18	0,8
Beräknat månadsmedelvärde, dygnsprover			3,000	30,000	10,576	0,069	0,2	0,030	7,200	0,500	0,100	4,200	18,000	0,800

Månadsflöde, Kilafors reningsverk
 Augusti

32 314 kubikmeter

Tillskott till månadsmedelvärdet

Utsläpp via ordinarie spillatter Augusti
 Tillskott vid bräddning, kg

	BOD kg	COD kg	Kväve kg	Fosfor kg	HN4-N kg	Bly kg	Kadmium kg	Krom kg	Koppar kg	Kviksilver kg	Nickel kg	Zink kg
Summa	111	1 011	344	3	7	1	233	16	3	136	582	26

Nytt månadsmedelvärde som inkluderar bräddning

	BOD mg/l	COD mg/l	Kväve mg/l	Fosfor mg/l	HN4-N mg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Krom µg/l	Koppar µg/l	Kviksilver µg/l	Nickel µg/l	Zink µg/l
	3,4	30,9	10,5	0,09	0,2	0,0	7,1	0,5	0,1	4,2	17,8	0,8

Beskrivning av metod för omvandling från bräddat tid till bräddad volym

Ingen av våra pumpstationer mäter bräddad volym i form av volym. I stället mäts hur lång tid bräddningen pågår.

Vid sällsynta tillfällen stänger man av manuellt pumparna för t ex underhålls jobb. Vid dessa tillfällen är bräddningen 100% och man kan uppskatta mängden bräddade näringsämnen genom att använda schablonvärden för näringsinnehåll och räkna ut mängden med utgångspunkt från ett medelvärde på fakturerad volym avloppsvatten. Vi vet nämligen vilka kunder som är anslutna uppströms om pumpstationen och hur mycket avloppsvatten de producerar per år.

Den vanligaste typen av bräddning är att det bräddar när pumpstationen är under kontinuerlig drift. Då är det mycket svårt att uppskatta volymen bräddat vatten.

Ett sätt att uppskatta mängden bräddat vatten är genom att använda en metod som baseras på Hågesta-modellen. Hågestamodellen beskrivs på sida 18 i rapport 2009:1, publicerad av länsstyrelsen Gävleborg. Och har följande uppbyggnad.

$$\frac{\text{pe uppströms}}{\text{pe vid verket}} * \text{TOT QV} * 0,5 * \frac{\text{avl(h)}}{8760}$$

Idén kommer från en modell som man använt på Hågesta reningsverk i Sollefteå, där man antar att 50 % av flödet vid en bräddpunkt/pumpstation bräddar. För att beräkna flödet vid pumpstationen använder man uppgifter om antal pe uppströms på ledningsnätet och antal pe anslutna till reningsverket

pumpstationer Formeln förutsätter att man har samma utspädningsgrad (inläckage i alla grenar av nätet) och passar bra när man inte har kännedom om mängden producerat spillvatten. Om man har kännedom om mängden producerat spillvatten så kan första delen av formeln förenklas.

$$Q_{\text{brädd}} = \text{Flödet genom pumpstationen} * 0,5 * \frac{\text{avl(h)}}{8760}$$

Helsingevatten kan via kundregistret få fram uppgift om fakturerat mängd avloppsvatten hos varje ansluten anläggning. Det betyder att vi kan få fram en summa på fakturerad volym som strömmar genom var och en av pumpstationerna. Denna volym kan alltså läggas in i ovanstående formel.

Volymen kan också användas för att räkna ut hur många procent av total fakturerat volym som passerar var och en av pumpstationerna.

Förutsatt ett enhetligt inläckage över ledningsnätet så kan vi utifrån procentsatsen och den totala mängden behandlat avloppsvatten på reningsverket räkna ut hur många kubikmeter som passerade en viss pumpstation. På samma sätt kan man med utgångspunkt från inkommande dygnsvolym få ett mått på hur många kubikmeter som strömmade genom en viss pumpstation under t ex ett dygn då vi registrerat bräddningar. Därigenom kan vi få ett mått på hur många kubikmeter som passerat under de timmar som bräddning pågått.

Vid denna punkt i resonemanget måste vi bestämma hur stor del av flödet som bräddar när det bräddar. Hågestamodellen räknar med en bräddningsgrad på 50%. För enkelhetsskull använder vi den andelen även vid våra beräkningar.

Näringsämnen i bräddat vatten.

När bräddning pågår så är avloppsvattnet väldigt utspäddt. Utspädningsgraden går att beräkna med ovanstående uppgifter. Med hjälp av schablonvärden för normalsammansättning hos avloppsvatten och så kan man i sin tur räkna fram koncentrationen i av näringsämnen i det utspädda vattnet.

Osäkerheter

Den beskrivna metoden har flera osäkerhetsmoment som man ska vara medveten om

1. Fakturerad volym hos kunderna varierar, dvs är inte lika stor varje dygn. Den volym som används är ett medelvärde baserat på årsförbrukningen.
2. På samma sätt kan timflödet skilja sig åt mycket mellan lunchtid och 0200 på natten.
3. Graden av inläckage kan variera kraftigt från pumpstation till pumpstation. Beräkningen ovan förutsätter att inläckaget är lika högt i varje pumpstation.
4. Antagandet att 50 % av flödet genom pumpstationen bräddar utgör en mycket stor osäkerhet. Min personliga reflektion är att det verkar mycket. Men vi väljer ändå att använda värdet eftersom man i så fall inte riskerar att underskatta mängden bräddat vatten.

Sammanfattningsvis görs bedömningen att metoden visserligen är behäftat med osäkerheter, men antagligen inte med mer än vad som finns i Hågestamodellen.

Miljörapport för år:

2021

Bilaga F1

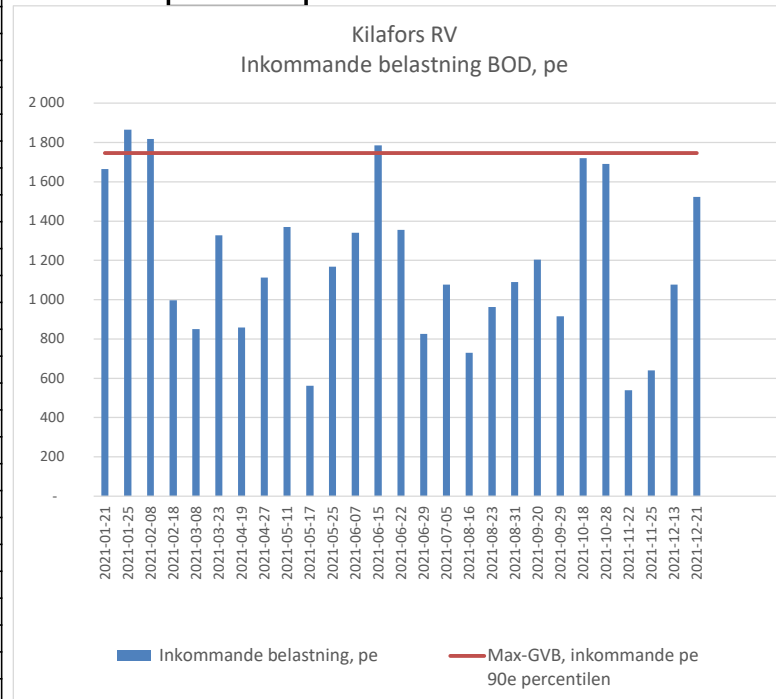
KILAFORS RENINGSVERK

Beräkning av maximal inkommande GVB för året

Provnummer	Provtyp	Provt.datum	Volym m ³ /d	BOD7-halt inkommande, mg/l	Inkommande belastning, pe
21958143-001	Dygnsprov	2021-01-21	613	190	1 664
21958305-001	Helgprov	2021-01-25	768	170	1 864
21960593-001	Helgprov	2021-02-08	530	240	1 817
21962890-001	Dygnsprov	2021-02-18	465	150	996
21965351-001	Helgprov	2021-03-08	726	82	851
21968648-001	Dygnsprov	2021-03-23	715	130	1 328
21972720-001	Helgprov	2021-04-19	910	66	858
21974587-001	Dygnsprov	2021-04-27	998	78	1 112
21977379-001	Dygnsprov	2021-05-11	639	150	1 369
21977952-001	Helgprov	2021-05-17	715	55	562
21980451-001	Dygnsprov	2021-05-25	629	130	1 168
21983475-001	Helgprov	2021-06-07	521	180	1 340
21985845-001	Dygnsprov	2021-06-15	500	250	1 786
21987654-001	Dygnsprov	2021-06-22	632	150	1 354
21988767-001	Dygnsprov	2021-06-29	596	97	826
21989935-001	Helgprov	2021-07-05	538	140	1 077
21997004-001	Helgprov	2021-08-16	556	92	730
21998455-001	Dygnsprov	2021-08-23	1 296	52	963
22000853-001	Dygnsprov	2021-08-31	941	81	1 089
22005291-001	Helgprov	2021-09-20	527	160	1 205
22007892-001	Dygnsprov	2021-09-29	534	120	915
22011955-001	Helgprov	2021-10-18	803	150	1 720
22014821-001	Dygnsprov	2021-10-28	740	160	1 691
22019858-001	Helgprov	2021-11-22	581	65	540
22021042-001	Dygnsprov	2021-11-25	560	80	640
22023798-001	Helgprov	2021-12-13	444	170	1 077
22025467-001	Dygnsprov	2021-12-21	508	210	1 524

Max-GVB,
inkommande pe
90e percentilen

1 746



Miljörapport för år:

2021

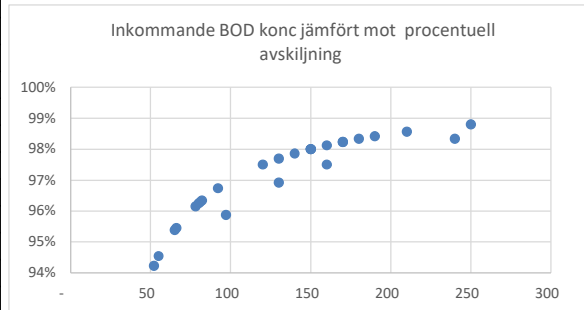
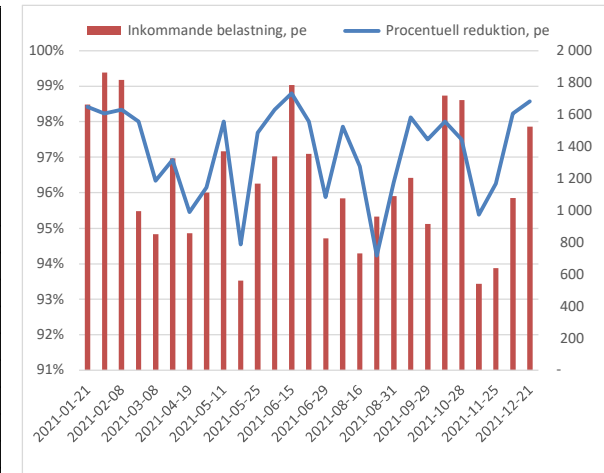
Bilaga G1

KILAFORS RENINGSVERK

Utvärdering av reningsverkets förmåga att avskilja BOD i förhållande till mängden inkommande belastning

Jämförelsen indikerar att den procentuella avskiljningen försämras i de fall inkommande BOD-koncentration är låg, men att avskiljningen är mycket god när belastningen är hög.

Provnummer	Provtyp	Provt.datum	Volym m ³ /d	BOD7-halt inkommande, mg/l	BOD7-halt Utgående, mg/l	Inkommande belastning, pe	Utgående belastning, pe	Procentuell reduktion, pe
21958143-001	Dygnsprov	2021-01-21	613	190	3	1 664	26	98%
21958305-001	Helgprov	2021-01-25	768	170	3	1 864	33	98%
21960593-001	Helgprov	2021-02-08	530	240	4	1 817	30	98%
21962890-001	Dygnsprov	2021-02-18	465	150	3	996	20	98%
21965351-001	Helgprov	2021-03-08	726	82	3	851	31	96%
21968648-001	Dygnsprov	2021-03-23	715	130	4	1 328	41	97%
21972720-001	Helgprov	2021-04-19	910	66	3	858	39	95%
21974587-001	Dygnsprov	2021-04-27	998	78	3	1 112	43	96%
21977379-001	Dygnsprov	2021-05-11	639	150	3	1 369	27	98%
21977952-001	Helgprov	2021-05-17	715	55	3	562	31	95%
21980451-001	Dygnsprov	2021-05-25	629	130	3	1 168	27	98%
21983475-001	Helgprov	2021-06-07	521	180	3	1 340	22	98%
21985845-001	Dygnsprov	2021-06-15	500	250	3	1 786	21	99%
21987654-001	Dygnsprov	2021-06-22	632	150	3	1 354	27	98%
21988767-001	Dygnsprov	2021-06-29	596	97	4	826	34	96%
21989935-001	Helgprov	2021-07-05	538	140	3	1 077	23	98%
21997004-001	Helgprov	2021-08-16	556	92	3	730	24	97%
21998455-001	Dygnsprov	2021-08-23	1 296	52	3	963	56	94%
22000853-001	Dygnsprov	2021-08-31	941	81	3	1 089	40	96%
22005291-001	Helgprov	2021-09-20	527	160	3	1 205	23	98%
22007892-001	Dygnsprov	2021-09-29	534	120	3	915	23	98%
22011955-001	Helgprov	2021-10-18	803	150	3	1 720	34	98%
22014821-001	Dygnsprov	2021-10-28	740	160	4	1 691	42	98%
22019858-001	Helgprov	2021-11-22	581	65	3	540	25	95%
22021042-001	Dygnsprov	2021-11-25	560	80	3	640	24	96%
22023798-001	Helgprov	2021-12-13	444	170	3	1 077	19	98%
22025467-001	Dygnsprov	2021-12-21	508	210	3	1 524	22	99%



Miljörapport för år:

2021

Bilaga F2

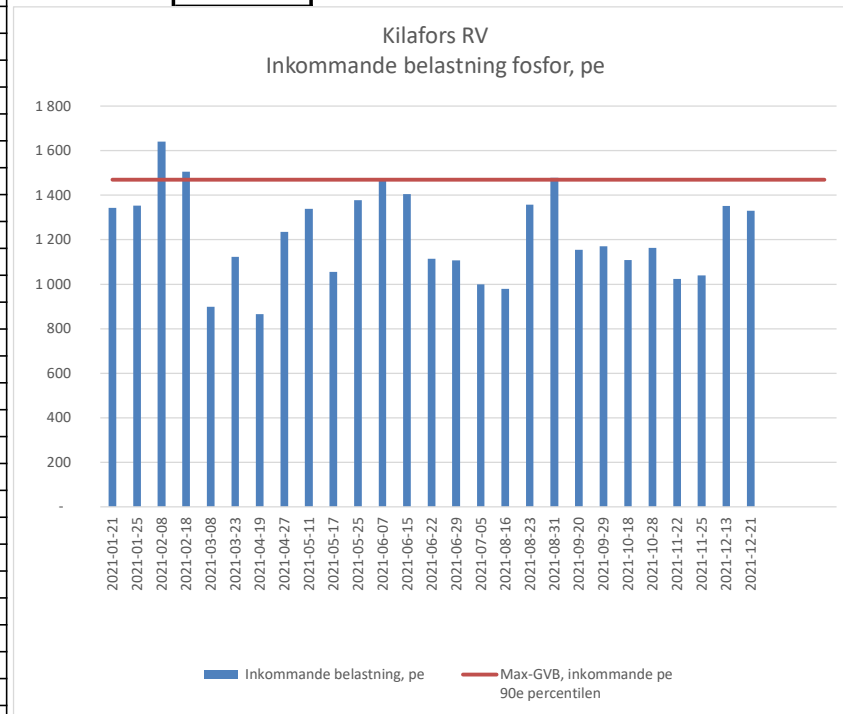
KILAFORS RENINGSVERK

Beräkning av forsors maximala inkommande GVB för året

Provnummer	Provtyp	Provt.datum	Volym m ³ /d	Fosfor-halt inkommande, mg/l	Inkommande belastning, pe
21958143-001	Dygnsprov	2021-01-21	613	4,6	1 343
21958305-001	Helgprov	2021-01-25	768	3,7	1 353
21960593-001	Helgprov	2021-02-08	530	6,5	1 640
21962890-001	Dygnsprov	2021-02-18	465	6,8	1 506
21965351-001	Helgprov	2021-03-08	726	2,6	899
21968648-001	Dygnsprov	2021-03-23	715	3,3	1 124
21972720-001	Helgprov	2021-04-19	910	2	867
21974587-001	Dygnsprov	2021-04-27	998	2,6	1 236
21977379-001	Dygnsprov	2021-05-11	639	4,4	1 339
21977952-001	Helgprov	2021-05-17	715	3,1	1 056
21980451-001	Dygnsprov	2021-05-25	629	4,6	1 378
21983475-001	Helgprov	2021-06-07	521	5,9	1 464
21985845-001	Dygnsprov	2021-06-15	500	5,9	1 405
21987654-001	Dygnsprov	2021-06-22	632	3,7	1 114
21988767-001	Dygnsprov	2021-06-29	596	3,9	1 107
21989935-001	Helgprov	2021-07-05	538	3,9	1 000
21997004-001	Helgprov	2021-08-16	556	3,7	979
21998455-001	Dygnsprov	2021-08-23	1 296	2,2	1 358
22000853-001	Dygnsprov	2021-08-31	941	3,3	1 479
22005291-001	Helgprov	2021-09-20	527	4,6	1 154
22007892-001	Dygnsprov	2021-09-29	534	4,6	1 170
22011955-001	Helgprov	2021-10-18	803	2,9	1 108
22014821-001	Dygnsprov	2021-10-28	740	3,3	1 163
22019858-001	Helgprov	2021-11-22	581	3,7	1 024
22021042-001	Dygnsprov	2021-11-25	560	3,9	1 040
22023798-001	Helgprov	2021-12-13	444	6,4	1 352
22025467-001	Dygnsprov	2021-12-21	508	5,5	1 330

Max-GVB, inkommande pe 90e percentilen

1 470



Miljörapport för år:

2021

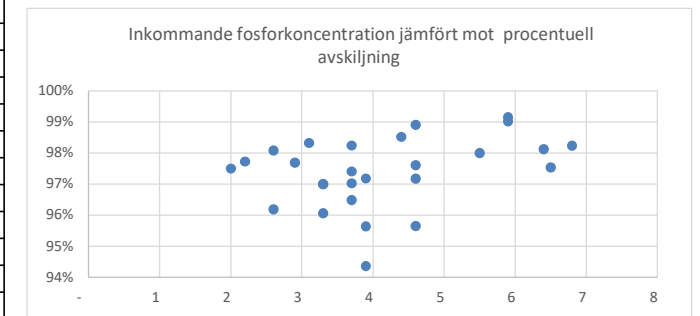
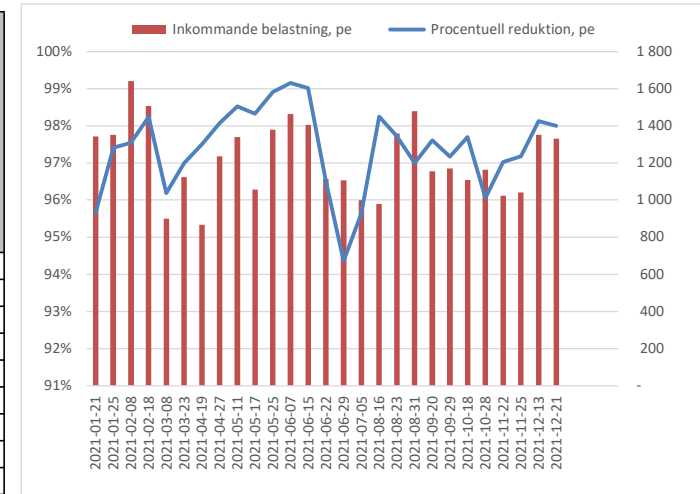
Bilaga G2

KILAFORS RENINGSVERK

Utvärdering av reningsverkets förmåga att avskilja fosfor i förhållande till mängden inkommande belastning

Jämförelsen indikerar att den procentuella avskiljningen försämras i de fall inkommande fosforkoncentration är låg, men att avskiljningen är mycket god när belastningen är hög.

Provnummer	Provtyp	Provt.datum	Volym m ³ /d	Fosfor-halt inkommande, mg/l	Fosfor-halt Utgående, mg/l	Inkommande belastning, pe	Utgående belastning, pe	Procentuell reduktion, pe
21958143-001	Dygnsprov	2021-01-21	613	5	0,2	1 343	58	96%
21958305-001	Helgprov	2021-01-25	768	4	0,096	1 353	35	97%
21960593-001	Helgprov	2021-02-08	530	7	0,16	1 640	40	98%
21962890-001	Dygnsprov	2021-02-18	465	7	0,12	1 506	27	98%
21965351-001	Helgprov	2021-03-08	726	3	0,099	899	34	96%
21968648-001	Dygnsprov	2021-03-23	715	3	0,099	1 124	34	97%
21972720-001	Helgprov	2021-04-19	910	2	0,05	867	22	98%
21974587-001	Dygnsprov	2021-04-27	998	3	0,05	1 236	24	98%
21977379-001	Dygnsprov	2021-05-11	639	4	0,065	1 339	20	99%
21977952-001	Helgprov	2021-05-17	715	3	0,052	1 056	18	98%
21980451-001	Dygnsprov	2021-05-25	629	5	0,05	1 378	15	99%
21983475-001	Helgprov	2021-06-07	521	6	0,05	1 464	12	99%
21985845-001	Dygnsprov	2021-06-15	500	6	0,058	1 405	14	99%
21987654-001	Dygnsprov	2021-06-22	632	4	0,13	1 114	39	96%
21988767-001	Dygnsprov	2021-06-29	596	4	0,22	1 107	62	94%
21989935-001	Helgprov	2021-07-05	538	4	0,17	1 000	44	96%
21997004-001	Helgprov	2021-08-16	556	4	0,065	979	17	98%
21998455-001	Dygnsprov	2021-08-23	1 296	2	0,05	1 358	31	98%
22000853-001	Dygnsprov	2021-08-31	941	3	0,099	1 479	44	97%
22005291-001	Helgprov	2021-09-20	527	5	0,11	1 154	28	98%
22007892-001	Dygnsprov	2021-09-29	534	5	0,13	1 170	33	97%
22011955-001	Helgprov	2021-10-18	803	3	0,067	1 108	26	98%
22014821-001	Dygnsprov	2021-10-28	740	3	0,13	1 163	46	96%
22019858-001	Helgprov	2021-11-22	581	4	0,11	1 024	30	97%
22021042-001	Dygnsprov	2021-11-25	560	4	0,11	1 040	29	97%
22023798-001	Helgprov	2021-12-13	444	6	0,12	1 352	25	98%
22025467-001	Dygnsprov	2021-12-21	508	6	0,11	1 330	27	98%



ARBRA RENINGSVERK

Beräkning av inkommande belastning, dygnsprover

Provid		Slutdatum för prov (ÅÅÅÅ-MM-DD)	Volym m ³ /d	Koncentrationer av inkommande ämnen, mg/l				Inkommande belastning räknat som pe			
				BOD7 (ATU)	COD-Cr (mg/l)	Kväve N (mg/l)	Fosfor tot, P	BOD7 (ATU)	COD-Cr (mg/l)	Kväve N (mg/l)	Fosfor tot, P
21958143-001	1	Q1 2021-01-21	613	190,0	420,0	32,0	4,6	1 664	1 471	1 308	1 343
21958305-001	1	Q1 2021-01-25	767,6666667	170,0	370,0	29,0	3,7	1 864	1 623	1 484	1 353
21960593-001	2	Q1 2021-02-08	530	240,0	440,0	56,0	6,5	1 817	1 333	1 979	1 640
21962890-001	2	Q1 2021-02-18	465	150,0	430,0	62,0	6,8	996	1 143	1 922	1 506
21965351-001	3	Q1 2021-03-08	726,3333333	82,0	170,0	23,0	2,6	851	706	1 114	899
21968648-001	3	Q1 2021-03-23	715	130,0	220,0	26,0	3,3	1 328	899	1 239	1 124
21972720-001	4	Q2 2021-04-19	910	66,0		18,0	2,0	858		1 092	867
21974587-001	4	Q2 2021-04-27	998	78,0	170,0	20,0	2,6	1 112	969	1 331	1 236
21977379-001	5	Q2 2021-05-11	639	150,0	320,0	33,0	4,4	1 369	1 168	1 406	1 339
21977952-001	5	Q2 2021-05-17	715,3333333	55,0	130,0	29,0	3,1	562	531	1 383	1 056
21980451-001	5	Q2 2021-05-25	629	130,0	240,0	37,0	4,6	1 168	863	1 552	1 378
21983475-001	6	Q2 2021-06-07	521	180,0	370,0	47,0	5,9	1 340	1 102	1 632	1 464
21985845-001	6	Q2 2021-06-15	500	250,0	540,0	33,0	5,9	1 786	1 543	1 100	1 405
21987654-001	6	Q2 2021-06-22	632	150,0	280,0	31,0	3,7	1 354	1 011	1 306	1 114
21988767-001	6	Q2 2021-06-29	596	97,0	300,0	34,0	3,9	826	1 022	1 351	1 107
21989935-001	7	Q3 2021-07-05	538,3333333	140,0	320,0	32,0	3,9	1 077	984	1 148	1 000
21997004-001	8	Q3 2021-08-16	555,6666667	92,0	230,0	30,0	3,7	730	730	1 111	979
21998455-001	8	Q3 2021-08-23	1296	52,0	220,0	19,0	2,2	963	1 629	1 642	1 358
22000853-001	8	Q3 2021-08-31	941	81,0	180,0	23,0	3,3	1 089	968	1 443	1 479
22005291-001	9	Q3 2021-09-20	527	160,0	460,0	41,0	4,6	1 205	1 385	1 440	1 154
22007892-001	9	Q3 2021-09-29	534	120,0	280,0	40,0	4,6	915	854	1 424	1 170
22011955-001	10	Q4 2021-10-18	802,6666667	150,0	260,0	25,0	2,9	1 720	1 193	1 338	1 108
22014821-001	10	Q4 2021-10-28	740	160,0	250,0	24,0	3,3	1 691	1 057	1 184	1 163
22019858-001	11	Q4 2021-11-22	581,3333333	65,0	200,0	33,0	3,7	540	664	1 279	1 024
22021042-001	11	Q4 2021-11-25	560	80,0	170,0	38,0	3,9	640	544	1 419	1 040
22023798-001	12	Q4 2021-12-13	443,6666667	170,0	440,0	62,0	6,4	1 077	1 116	1 834	1 352
22025467-001	12	Q4 2021-12-21	508	210,0	440,0	42,0	5,5	1 524	1 277	1 422	1 330

1 Q1

2 Q1

3 Q1

4 Q2

5 Q2

6 Q2

7 Q3

8 Q3

9 Q3

10 Q4

11 Q4

12 Q4

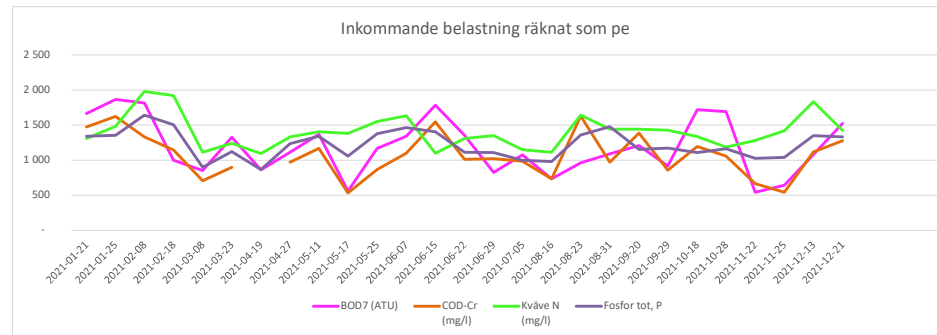
	Inkommande belastning kvartalsmedelvärden, mg/l			
	BOD7 (ATU)	COD-Cr (mg/l)	Kväve N (mg/l)	Fosfor tot, P
Q1	156,3	328,9	35,5	4,3
Q2	118,3	274,7	29,7	3,7
Q3	95,3	261,0	28,0	3,4
Q4	138,5	281,6	35,0	4,1
Helår	124,81	284,77	31,60	3,85

Medelvärdesberäkningen utelämnar prov med tomma analysresultat

Max GVB-inkommande, 90 percentil	1 746	1 507	1 718	1 470	pe
Dygnsmedelbelastning, räknat på inkommande kg/år	1 255	1 146	1 483	1 291	pe

Schablonvärde inkommande g/pe per och dygn

BOD	70 g/pe*dygn
TOC	175 g/pe*dygn
Kväve	15 g/pe*dygn
Fosfor	2,1 g/pe*dygn



Miljörapport för år:

2021

Bilaga H2

ARBRA RENINGSVERK

Beräkning av utgående belastning, dygnsprover

Provid			Slutdatum för prov (ÅÅÅÅ-MM-DD)	Volym m ³ /d	Koncentrationer av utgående ämnen, mg/l					Utgående belastning räknat som pe				
					BOD7 (ATU)	COD-Cr (mg/l)	Kväve N (mg/l)	Fosfor tot, P	Suspenderade ämnen (mg/l)	BOD7 (ATU)	COD-Cr (mg/l)	Kväve N (mg/l)	Fosfor tot, P	Suspenderade ämnen (mg/l)
21956700-001	1	Q1	2021-01-13	738	3,0	30,0	18,0	0,1	5,0	32	127	886	49	
21958138-001	1	Q1	2021-01-21	613	3,0	30,0	21,0	0,2	5,6	26	105	858	58	
21958304-001	1	Q1	2021-01-25	767,6666667	3,0	30,0	18,0	0,1	5,4	33	132	921	35	
21959817-001	2	Q1	2021-02-02	596	4,0	30,0	23,0	0,2	5,6	34	102	914	43	
21960595-001	2	Q1	2021-02-08	504	4,0	30,0	25,0	0,2	5,0	29	86	840	38	
21962892-001	2	Q1	2021-02-18	465	3,0	30,0	27,0	0,1	6,6	20	80	837	27	
21964974-001	3	Q1	2021-03-03	1019	4,0	30,0	13,0	0,2	8,7	58	175	883	97	
21965352-001	3	Q1	2021-03-08	831	3,0	30,0	7,5	0,1	5,0	36	142	416	39	
21968647-001	3	Q1	2021-03-23	715	4,0	30,0	20,0	0,1	5,0	41	123	953	34	
21969692-001	3	Q1	2021-03-30	816	3,0	30,0	17,0	0,1	5,0	35	140	925	32	
21971711-001	4	Q2	2021-04-13	834	4,0	30,0	18,0	0,1	5,0	48	143	1001	29	
21972715-001	4	Q2	2021-04-19	910	3,0	30,0	14,0	0,1	5,0	39	156	849	22	
21974585-001	4	Q2	2021-04-27	998	3,0	30,0	16,0	0,1	5,0	43	171	1065	24	
21977381-001	5	Q2	2021-05-11	639	3,0	30,0	22,0	0,1	5,0	27	110	937	20	
21977957-001	5	Q2	2021-05-17	715,3333333	3,0	30,0	20,0	0,1	5,0	31	123	954	18	
21980449-001	5	Q2	2021-05-25	629	3,0	30,0	21,0	0,1	5,0	27	108	881	15	
21983480-001	6	Q2	2021-06-07	521	3,0	30,0	26,0	0,1	5,0	22	89	903	12	
21985847-001	6	Q2	2021-06-15	500	3,0	30,0	25,0	0,1	5,0	21	86	833	14	
21987655-001	6	Q2	2021-06-22	632	3,0	30,0	20,0	0,1	5,5	27	108	843	39	
21989073-001	6	Q2	2021-06-29	596	4,0	30,0	22,0	0,2	7,6	34	102	874	62	
21989939-001	7	Q3	2021-07-05	538,3333333	3,0	30,0	21,0	0,2	5,1	23	92	754	44	
21990350-001	7	Q3	2021-07-06	528	3,0	30,0	22,0	0,2	5,0	23	91	774	48	
21992246-001	7	Q3	2021-07-15	515	3,0	30,0	23,0	0,1	5,0	22	88	790	16	
21997012-001	8	Q3	2021-08-16	555,6666667	3,0	30,0	14,0	0,1	5,0	24	95	519	17	
21998461-001	8	Q3	2021-08-23	1296	3,0	30,0	8,8	0,1	5,0	56	222	760	31	
22000855-001	8	Q3	2021-08-31	941	3,0	30,0	11,0	0,1	5,0	40	161	690	44	
22004870-001	9	Q3	2021-09-16	586	3,0	30,0	15,0	0,1	5,0	25	100	586	20	
22005294-001	9	Q3	2021-09-20	527	3,0	30,0	19,0	0,1	5,5	23	90	668	28	
22007894-001	9	Q3	2021-09-29	534	3,0	30,0	20,0	0,1	5,0	23	92	712	33	
22011960-001	10	Q4	2021-10-18	802,6666667	3,0	30,0	13,0	0,1	5,0	34	138	696	26	
22013060-001	10	Q4	2021-10-21	859	3,0	30,0	13,0	0,1	5,0	37	147	744	29	
22014820-001	10	Q4	2021-10-28	740	4,0	30,0	17,0	0,1	5,0	42	127	839	46	
22017124-001	11	Q4	2021-11-09	730	4,0	30,0	17,0	0,1	5,0	42	125	827	45	
22019847-001	11	Q4	2021-11-22	581,3333333	3,0	30,0	18,0	0,1	5,0	25	100	698	30	
22021040-001	11	Q4	2021-11-25	560	3,0	30,0	18,0	0,1	5,0	24	96	672	29	
22023440-001	12	Q4	2021-12-09	442	23,0	47,0	26,0	0,1	5,0	145	119	766	11	
22023804-001	12	Q4	2021-12-13	443,6666667	3,0	30,0	23,0	0,1	5,0	19	76	680	25	
22025463-001	12	Q4	2021-12-21	508	3,0	30,0	20,0	0,1	5,0	22	87	677	27	

Utgående belastning kvartalsmedelvärden, mg/l					
	BOD7 (ATU)	COD-Cr (mg/l)	Kväve N (mg/l)	Fosfor tot, P	Suspenderade ämnen (mg/l)
Q1	3,40	30,0	17,9	0,13	5,79
Q2	3,21	30,0	19,7	0,08	5,27
Q3	3,00	30,0	15,6	0,10	5,05
Q4	4,82	31,3	17,5	0,10	5,00

Medelvärdesberäkningen utelämnar prov med tomma analysresultat
Medelvärdesberäkningen utelämnar bräddat vatten

Schablonvärde inkommande g/pe och dygn	
BOD	70 g/pe*dygn
COD	175 g/pe*dygn
Kväve	15 g/pe*dygn
Fosfor	2,1 g/pe*dygn

Rening	COD-Cr				Suspenderade ämnen (mg/l)
	BOD7 (ATU)	(mg/l)	Kväve N (mg/l)	Fosfor tot, P	
Q1	98%	91%	50%	97%	
Q2	97%	89%	34%	98%	
Q3	97%	89%	44%	97%	
Q4	97%	89%	50%	98%	
Helår	97%	89%	44%	97%	

Helår	3,57	30,29	17,74	0,10	5,30	mg/l
Utgående belastning	36	122	833	34		pe/dygn

Miljörapport för år:

2021

Bilaga GVB-Tätort

KILAFORS RENINGSVERK

Mall för beräkning av tätortens storlek, räknat som Max GVB kartläggning utförd 2020

För vägledning om max gvb för tätbebyggelsen, se

<http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/avlopp/maximal-genomsnittlig-belastning/vagledningen-om-maximala-genomsnittliga-veckobelastningen.pdf>

	Arbrå	
Bofast befolkning totalt inom tätbebyggelsen	1634	baserat på matchning av adresser i vårt kundregister och folkbokföringen
Icke bofast befolkning inom tätbebyggelsen	0	Arbetspendling och gästnätter uppskattas på separata rader. Vattenförbrukning som uppstår i samband med arbetspendling och turism ingår i förbrukningen för näringslivet på rad 24. Man skulle kunna se det som att ickebofast alltså redan ingår där.
Icke bofast befolkning: Arbetspendling till och från kommunen	0	Antalet utpendlare från Bollnäs kommun är högre än antalet inpendlare.
Icke bofast befolkning: Gästnätter i kommunen (förbrukning av vatten är med i näringslivets förbrukning)	55	Statistik har hämtats från SCB. Statistiken går pga sekretess inte att få ut mer detaljerat än på månadsnivå. Informationen visar dock tydligt att det är sommarsemestern som är högsäsong. Någon egenlitg ökning i antal gästnätter vid påsk, sportlov och jullov kan inte ses. Bollnäs Juli är den klar och tydligt mest utmärkande månaden med ca 17 000 gästnätter, detta motsvarar ca 548 gästnätter per dygn, dessa gästnätter ska delas ytterligare mellan Kilafors, Arbrå och Bollnäs reningsverk. Fritt gissad fördelning... Kilafors: Endast ett boende - erhåller 10% - 55 st Bollnäs: 50% - 274 st Arbrå: 40% - 219 st Arbrå har några anläggningar som förväntas medföra ett stort antal turisnätter. Detta gör att de erhåller en relativt stor andel gästnätter sett till verkets storlek.
Industribelastning (Näringslivets förbrukning, här inkluderas arbetspendling in till orterna)	99	Näringslivets förbrukning i kubikmeter, omräknat till uppskattad pe baserat p 175 liter per person och dygn, ingen av orterna har någon större livsmedelsindustri som förväntas höja värdena i någon större grad.
Allmän och kommunal belastning	117	Allmän och kommunal förbrukning i kubikmeter, omräknat till uppskattad pe baserat på förbrukad volym och 175 liter per person.
Förväntad ökad belastning de närmaste 10 åren	163,4	10 % av nuvarande befolkningsmängd
Mottagning av externslam - inget externslam tas emot	0	Tillhör ej definitionen av agglomerationen - dvs ej del av ledningsnätet. Siffran tas ej med i summan eftersom den inte är med i naturvårdsverkets guide.
Säkerhetsmarginal, 10 % av antalet bofasta	163,4	

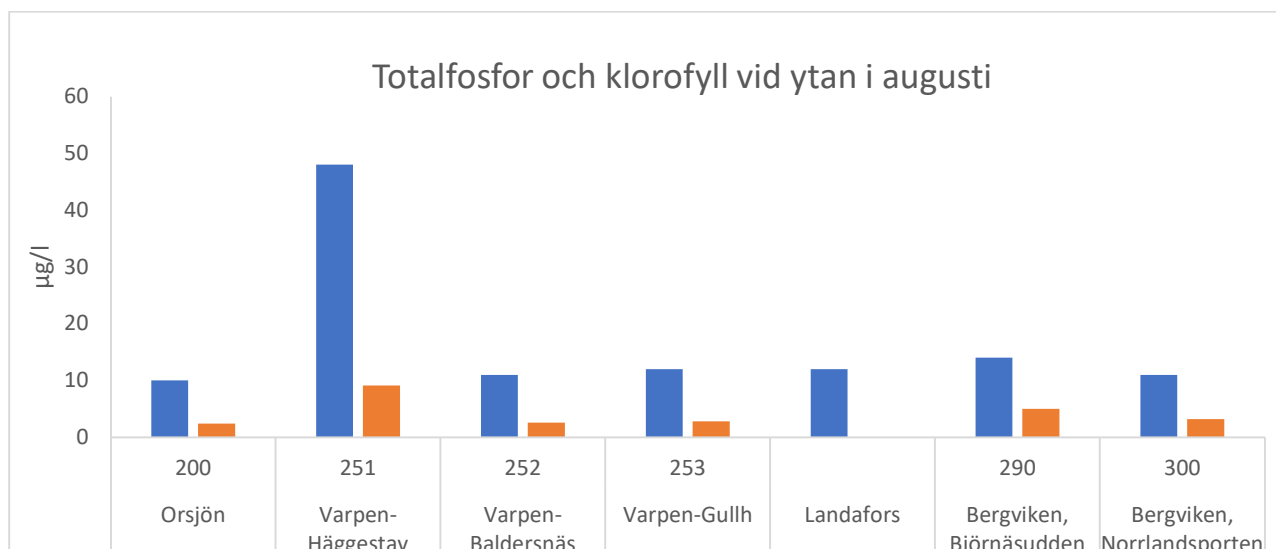
Summa 2232

2400 Avrundas till 2400 eftersom detta värde rapporterats tidigare och man inte ska ändra tätortens maximala genomsnittliga belastning så ofrta.

Sammanfattande kommentarer kring förhållandena för sträckan Orsjön-Bergviken

Stationerna i Orsjön och Bergviken provtas i februari och i augusti medan stationerna i Varpen provtas 4 gånger/år och i Landafors 12 gånger/år. Under åren 2012-2019 provtogs även Flästasjön men denna utgick 2020 då resultatet från denna station avvek mycket lite med uppströms liggande station, Orsjön 200 och ansågs därför ej vara av större betydelse för analysen.

Totalfosforhalten längs med de recipientkontrollpunkter som ligger i de stora sjöarna i Ljusnans huvudflöde över sträckan Orsjön-Bergviken varierar mycket lite i augusti (se figur). Lägst är det i Orsjön med 10 µg/l och högst vid Bergviken 290 med 14 µg/l för att sedan återigen sjunka till 11 µg/l längre ut i Bergviken (Station 300). Vid den mest instängda stationen gentemot Ljusnans huvudflöde och övriga stationers placering så avviker Varpen-Häggstavågen kraftigt från detta med ett värde på 48 µg/l. Utöver att denna station är mera avskärmd från den utspädande effekten av Ljusnans överlag näringsfattiga vatten och är mera instängd i en vik så är den dessutom mycket grund och ligger förhållandevis nära fastland och annan påverkan. Signalen från denna avvikelse syns dock ej vid nedström liggande stationer, 252 och 253, på ett märkbart sätt utan dessa ligger på en ungefärlig nivå som uppmätt halt i Orsjön vilket stämmer även för vattendragsstationen vid Landafors (Figur 1).



Figur 1. Halt av totalfosfor och klorofyll i augusti vid stationerna i Ljusnan för sträckan Orsjön- Bergviken. Fosforhalten är bra korrelerad till klorofyllhalten där den överlag är förhållandevis låg men även där avviker station 251 i Varpen med en halt på 9,1 µg/l. I övrigt är uppmätta halter mellan 2,4 och 5 µg/l.

Vid dom två stationerna i Bergviken, station 290 och 300, utfördes 2021 även en bottenfaunaundersökning som visade på god respektive hög ekologisk status. Vid station 290 var statusen förbättrad gentemot föregående år då det nu påträffades flera känsliga fjädermygglarver. Statusen m.a.p syretillstånd klassas som måttlig vilket även resultatet från vattenkemin visar. Vid station 300 som ligger mera centralt i sjön är statusen fortsatt på en hög nivå likt tidigare år. Avseende syrehalt i bottenvattnet har övriga stationer exklusive station 290 förhållandevis bra syreförhållanden i augusti.

I utloppet av Ljusnan är medehalten totalfosfor 2021 8 µg/l, vilket är i nivå med vad som är ungefärligen förväntat i ett näringsfattigt skogsdominerat vattendrag. Nivån är med dom senaste åren den lägste gentemot historiska resultat. Transporten av näringsämnen är 2021 vid mynningsstationen i Ljusnans är beräknad till 173 kg/dygn och 7033 kg/dygn för totalfosfor respektive totalkväve, så även om halterna i sammanhanget låga bidrar den stora vattenföringen (2021 mv. 261 m³/s) till en totalt stor transport.

Miljörapport 2021
 Bilaga Y – individuella analysresultat
 KILAFORS RENINGSVERK

Provnummer	Provtyp	Provtagningsd atum	Månad	Flöde (m³/dygn)	Aluminium Al (upplutet) (µg/l)	pH ()	Biokemisk syreförbrukning BOD7 (mg/l)	Kemisk syreförbrukning, COD-Cr (448 nm) (mg/l)	Kväve N (mg/l)	Fosfor P (mg/l)	Suspenderade ämnen (mg/l)	COD/BOD- kvot	Alkalinitet (mg HCO3/l)	Arsenik µg/l
21958143-001	Dygnprov	2021-01-21	1	613	-	-	190	420	32	4,6	-	-	-	-
21958305-001	Helgprov	2021-01-25	1	767,666667	-	-	170	370	29	3,7	-	-	-	-
21960593-001	Helgprov	2021-02-08	2	530	-	-	240	500	56	6,5	-	-	-	-
21962899-001	Dygnprov	2021-02-18	2	465	-	-	150	430	62	6,8	-	-	-	-
21965351-001	Helgprov	2021-03-08	3	259,333333	-	-	82	170	23	2,6	-	-	-	-
21968648-001	Dygnprov	2021-03-23	3	715	0,6	7,4	130	220	26	3,3	-	-	170,00	-
21972720-001	Helgprov	2021-04-19	4	910	-	-	66	180	18	2	-	-	-	-
21974587-001	Dygnprov	2021-04-27	4	998	-	-	78	170	23	2,6	-	-	-	-
21977379-001	Dygnprov	2021-05-11	5	639	-	-	150	320	33	4,4	-	-	-	-
21977952-001	Helgprov	2021-05-17	5	715,333333	-	-	55	130	29	3,1	-	-	-	-
21980451-001	Dygnprov	2021-05-25	5	629	-	-	130	240	45	5,4	-	-	-	-
21983475-001	Helgprov	2021-06-07	6	521	-	-	180	370	47	5,9	-	-	-	-
21985845-001	Dygnprov	2021-06-15	6	500	-	-	250	540	33	5,9	-	-	-	-
21987654-001	Dygnprov	2021-06-22	6	632	0,6	7,2	150	280	31	3,7	-	-	200,00	-
21988767-001	Dygnprov	2021-06-29	6	596	0,6	-	97	300	34	3,9	-	-	-	-
21989935-001	Helgprov	2021-07-05	7	538,333333	-	-	140	320	32	3,9	-	-	-	-
21997004-001	Helgprov	2021-08-16	8	555,666667	-	-	92	230	30	3,7	-	-	-	-
21998455-001	Dygnprov	2021-08-23	8	1296	-	-	52	220	19	2,2	-	-	-	-
22000853-001	Dygnprov	2021-08-31	8	941	0,6	-	81	180	23	3,3	-	-	-	-
22005291-001	Helgprov	2021-09-20	9	527	-	-	160	460	41	4,6	-	-	-	-
22007892-001	Dygnprov	2021-09-29	9	534	-	-	120	280	40	4,6	-	-	-	-
22011955-001	Helgprov	2021-10-18	10	802,666667	-	-	150	260	25	2,9	-	-	-	-
22014821-001	Dygnprov	2021-10-28	10	740	-	-	160	250	24	3,3	-	-	-	-
22019858-001	Helgprov	2021-11-22	11	581,333333	-	-	65	200	33	3,7	-	-	-	-
22021042-001	Dygnprov	2021-11-29	11	444	-	-	80	300	38	4,6	-	-	-	-
22023798-001	Helgprov	2021-12-13	12	443,666667	-	-	170	440	62	6,4	-	-	-	-
22025467-001	Dygnprov	2021-12-21	12	508	-	-	210	440	42	5,5	-	-	-	-

Provnummer	Provtyp	Provtagningsd atum	Månad	Flöde (m³/dygn)	Aluminium Al (upplutet) (µg/l)	pH ()	Biokemisk syreförbrukning BOD7 (mg/l)	Kemisk syreförbrukning, COD-Cr (448 nm) (mg/l)	Kväve N (mg/l)	Fosfor P (mg/l)	Suspenderade ämnen (mg/l)	Kemikaliedose ring (g/m³)	Alkalinitet (mg HCO3/l)	Arsenik µg/l
21956700-001	Dygnprov	2021-01-13	1	738	1,2	7,5	<3	<30	18	0,14	<5,0	140	-	-
21956138-001	Dygnprov	2021-01-21	1	613	1,1	7,4	<3	<30	21	0,2	5,6	140	-	-
21956304-001	Helgprov	2021-01-25	1	768	0,7	7,4	<3	<30	18	0,098	5,4	150	-	-
21959817-001	Dygnprov	2021-02-02	2	596	0,9	7,4	4	<30	23	0,15	5,6	150	-	-
21960595-001	Helgprov	2021-02-08	2	504	0,9	7,4	4	<30	25	0,16	<5,0	170	-	-
21962892-001	Dygnprov	2021-02-18	2	465	0,7	7,5	<3	<30	27	0,12	6,6	170	-	-
21964674-001	Dygnprov	2021-03-03	3	1 019	1,8	7,5	4	<30	13	0,2	8,7	120	-	-
21965352-001	Helgprov	2021-03-08	3	831	1	7,5	<3	<30	7,5	0,099	<5,0	150	-	-
21968647-001	Dygnprov	2021-03-23	3	715	0,7	7,5	4	<30	20	0,099	<5,0	170	140	-
21969925-001	Dygnprov	2021-03-30	3	816	0,7	7,4	<3	<30	17	0,083	6,0	160	-	-
21971711-001	Dygnprov	2021-04-13	4	834	0,8	7,8	4	<30	18	0,072	<5,0	160	-	-
21972715-001	Helgprov	2021-04-19	4	910	0,8	7,5	<3	<30	14	<0,050	<5,0	160	-	-
21974585-001	Dygnprov	2021-04-27	4	998	0,8	7,5	<3	<30	16	<0,050	<5,0	150	-	-
21977381-001	Dygnprov	2021-05-11	5	639	0,7	6,9	<3	<30	22	0,065	<5,0	50	-	-
21977957-001	Helgprov	2021-05-17	5	715	0,6	6,9	<3	<30	20	0,052	<5,0	160	-	-
21980449-001	Dygnprov	2021-05-25	5	629	0,7	7,3	<3	<30	21	<0,050	<5,0	150	-	-
21983480-001	Helgprov	2021-06-07	6	521	0,7	7,4	<3	<30	26	<0,050	<5,0	145	-	-
21985847-001	Dygnprov	2021-06-15	6	500	0,8	7,8	<3	<30	25	0,058	<5,0	140	-	-
21987655-001	Dygnprov	2021-06-22	6	632	1	7,4	<3	<30	20	0,13	5,5	140	140	-
21988073-001	Dygnprov	2021-06-29	6	596	1,2	7,4	4	<30	22	0,22	7,6	140	-	-
21989939-001	Helgprov	2021-07-05	7	538	0,9	7,5	<3	<30	21	0,17	5,1	150	-	-
21990350-001	Dygnprov	2021-07-06	7	528	0,9	7,3	<3	<30	22	0,19	<5,0	160	-	-
21992245-001	Dygnprov	2021-07-15	7	515	0,3	7,1	<3	<30	23	0,067	<5,0	160	-	-
21997012-001	Helgprov	2021-08-16	8	556	0,4	6,4	<3	<30	14	0,065	<5,0	160	-	-
21998461-001	Dygnprov	2021-08-23	8	1 296	0,8	6,9	<3	<30	8,8	<0,050	<5,0	140	-	-
22000855-001	Dygnprov	2021-08-31	8	941	0,8	7,1	<3	<30	11	0,099	<5,0	140	-	-
22004870-001	Dygnprov	2021-09-16	9	586	0,5	6,9	<3	<30	15	0,073	<5,0	150	-	-
22005294-001	Helgprov	2021-09-20	9	527	0,4	7,1	<3	<30	19	0,11	5,5	160	-	-
22007894-001	Dygnprov	2021-09-29	9	534	0,6	7,1	<3	<30	20	0,13	<5,0	160	-	-
22011960-001	Helgprov	2021-10-18	10	803	0,5	7,2	<3	<30	13	0,067	<5,0	160	-	0,4
22013060-001	Dygnprov	2021-10-21	10	859	0,6	7,1	<3	<30	13	0,07	<5,0	160	-	0,2
22014820-001	Dygnprov	2021-10-28	10	740	0,7	7,1	4	<30	17	0,13	<5,0	170	-	0,3
22017124-001	Dygnprov	2021-11-09	11	730	0,7	7,4	4	<30	17	0,13	<5,0	170	-	0,3
22019847-001	Helgprov	2021-11-22	11	581	0,4	7,2	<3	<30	18	0,11	<5,0	170	-	0,3
22021040-001	Dygnprov	2021-11-25	11	560	0,5	7,1	<3	<30	18	0,11	<5,0	170	-	0,3
22023440-001	Dygnprov	2021-12-09	12	26	0,1	7,2	23	47	26	<0,050	<5,0	170	-	0,4
22023804-001	Helgprov	2021-12-13	12	444	0,6	7,5	<3	<30	23	0,12	<5,0	170	-	0,3
22025463-001	Dygnprov	2021-12-21	12	508	0,7	7,1	<3	<30	20	0,11	<5,0	170	-	0,3

Provtagningspunkt	Provtagningsd atum	Volym (µg/l)	Bly Pb (µg/l)	Kadmium Cd (µg/l)	Koppar Cu (µg/l)	Krom Cr (µg/l)	Kviksilver Hg (µg/l)	Nickel Ni (µg/l)	Zink Zn (µg/l)	Aluminium Al (mg/l)	Alkalinitet (mg HCO3/l)	Arsenik µg/l	
21986849-001	Dygnprov	2021-03-23	3	715	0,9	0,07	19	1	<0,1	2,3	66	0,6	170
21987654-001	Dygnprov	2021-06-22	6	632	1,6	0,1	28	1,6	<0,1	2,2	130	0,6	200
21988767-001	Dygnprov	2021-06-29	6	596	2,3	0,06	23	1,8	<0,1	4,5	97	0,8	-
22000853-001	Dygnprov	2021-08-31	8	941	1,1	0,08	19	4,2	<0,1	2,3	100	0,6	-

Metaller, Utgående vattenföde

Provtagningspunkt	Provtagningsd atum	Volym (µg/l)	Bly Pb (µg/l)	Kadmium Cd (µg/l)	Koppar Cu (µg/l)	Krom Cr (µg/l)	Kviksilver Hg (µg/l)	Nickel Ni (µg/l)	Zink Zn (µg/l)	Aluminium Al (mg/l)	Alkalinitet (mg HCO3/l)	Arsenik µg/l	
21986847-001	Dygnprov	2021-03-23	3	715	<0,2	<0,03	6,5	<0,5	<0,1	5,6	19	0,7	140
21987655-001	Dygnprov	2021-06-22	6	632	<0,2	<0,03	6,7	0,6	<0,1	5,2	9	1	140
21989073-001	Dygnprov	2021-06-29	6	596	<0,2	<0,03	8,1	0,9	<0,1	5,1	8	1,2	-
22000855-001	Dygnprov	2021-08-31	8	941	<0,2	<0,03	7,2	<0,5	<0,1	4,2	18	0,8	-

Kilafors Reningsverk

2 Processbeskrivning

Processbeskrivningen avser normaldrift av anläggningen. Till processbeskrivningen finns ett processschema (se flik 5).

Mekanisk rening

Inkommande avloppsvatten rinner in till avloppsreningsverket med självfall. Innan den mekaniska reningen finns ett nödutlopp. Avloppsvatten som leds via nödutloppet till recipienten flödesmäts med flödesmätare (FL213) och provtas med vaccumprovtagare (VP221).

Avloppsvattnet genomgår mekanisk rening genom rensavskiljning över ett rensgaller (M311). Rensgallrets cykler styrs av nivån innan gallren, nivån mäts med ultraljudsgivare (L300). Vippa som indikerar hög nivå är placerade innan gallret.

Avskilt rens avlastas i en tvättpress (M312) som tvättar, pressar och transporterar rensat till ett sopkärl med hjälp av en mottrycksskruv (M313). Tvätt- och spolvatten tillförs renstvädden via magnetventiler och styrs av inställbara gångtider efter tvättpressens sekvenser.

Efter rensavskiljning leds avloppsvattnet till ett luftat sandfång för avskiljning av sand och sump. Sand från sandfånget slamsugs med slamsugbil vid behov. Luft till sandfånget tillförs från blåsmaskinerna (M510 och M511) via luftspett.

Efter sandfånget leds det mekaniskt rensade avloppsvattnet till en pumpstation som uppfördrar vattnet till det biologiska reningssteget. I pumpstationen finns ett bräddutlopp. Avloppsvatten som leds via bräddutloppet till recipienten och flödesmäts med flödesmätare (FL213 och FL212). Bräddat avloppsvatten provtas med vaccumprovtagare (VP221).

Biologisk rening

Avloppsvattnet uppföras till den biologiska reningen med tre inloppspumpar (P401, P402 och P403). Pumparna styrs av nivågivare (L400) som är placerad i avloppssumpen. Inkommande avloppsvatten flödesmäts med flödesmätare (FL211).

Biologisk rening sker genom aktivslammetoden i en luftningsbassäng. Luft tillförs systemet, via bottenluftare, från två varvtalsreglerade blåsmaskiner (M510 och M511). Blåsmaskinernas varvtal styrs av syrehaltsmätare (O500) med det börvärde matas in i styrsystemet. Slamhalt i luftningsbassängen mäts med hjälp av slamhaltsmätare (SS501).

Bildade bioflockar avskiljs i efterföljande mellansedimenteringsbassäng. Slam som sedimenterat transporteras med bottenlamskrapa till sedimenteringsbassängens slamficka och återpumpas som returslam eller tas ur processen som överskottsslam.

Biologisk rening sker genom aktivslammetoden i luftningsbassäng. Syresättning sker med bottenluftare av membrantyp. Bildade bioflockar avskiljs i efterföljande sedimenteringsbassäng (sedimenteringsbassäng 1). Slam som sedimenterat transporteras med bottenlamskrapa (M521) till sedimenteringsbassängens slamficka och återpumpas som returslam eller tas ur processen som överskottsslam.

Slam från slamfickan pumpas ut med excenterskruvpump för returslam (P522) eller överskottsslam (P821) via automatventiler (M523 och M524). Flytslam avdrages och återpumpas till rensallret manuellt från flytslamgrop med pump (P811).

Överskottsslamuttaget sker tidsstyrt med start- och gångtider fördelade över dygnet. Det slam som tas ut som överskottsslam transporteras till slamsilo 1 eller 2 via automatventil (M525). Returslampumpningen sker kontinuerligt då överskottsslam inte tas ut, automatventil (M525) är då i stängt läge.

Kemisk rening

Kemisk rening sker genom efterfällning. Fällningskemikalien förvaras i en tank där nivån mäts med ultraljudsgivare (L600).

Det kemiska reningssteget består av en blandningsbassäng med toppmonterad propelleromrörare (M635 används ej) dit fällningskemikalie doseras med membradoseringspump (P611). Doseringen styrs av börvärde/ mängd inkommande avloppsvatten (ml/m³). Inkommande avloppsvatten mäts med MAG-mätare (FL211), maxbegränsning för dosering finns.

Därefter leds avloppsvattnet till ett flockningssteg bestående av fyra kammare med toppmonterade propelleromrörare (M631, M632, M633 och M634). De tre första omrörarna har samma hastighet. Den bortre omröraren kan regleras med potentiometer och går normalt på ett lägre varvtal för att inte förstöra flockupbyggnaden.

Efter flockningen leds avloppsvattnet in i sedimenteringsbassäng 2. Bildade kemflockar avskiljs och sedimenterat kemslam transporteras till sedimenteringsbassängens slamficka med linslamskrapa (M641).

Slam från slamfickan pumpas ut med excenterskrupump för returslam (P522) eller överskottsslam (P821) via automatventiler (M642 och M643). Flytslam avdrages och återpumpas till rensallret manuellt från flytslamgrop med pump (P811).

Överskottsslamuttaget sker tidsstyrt med start- och gångtider fördelade över dygnet. Det slam som tas ut som överskottsslam transporteras till slamsilo 1 eller 2, automatventil (M525) är då i stängt läge. Returslampumpningen sker kontinuerligt via automatventil (M525) då överskottsslam inte tas ut.

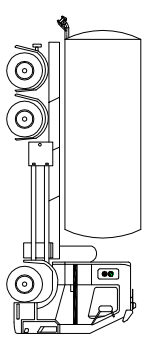
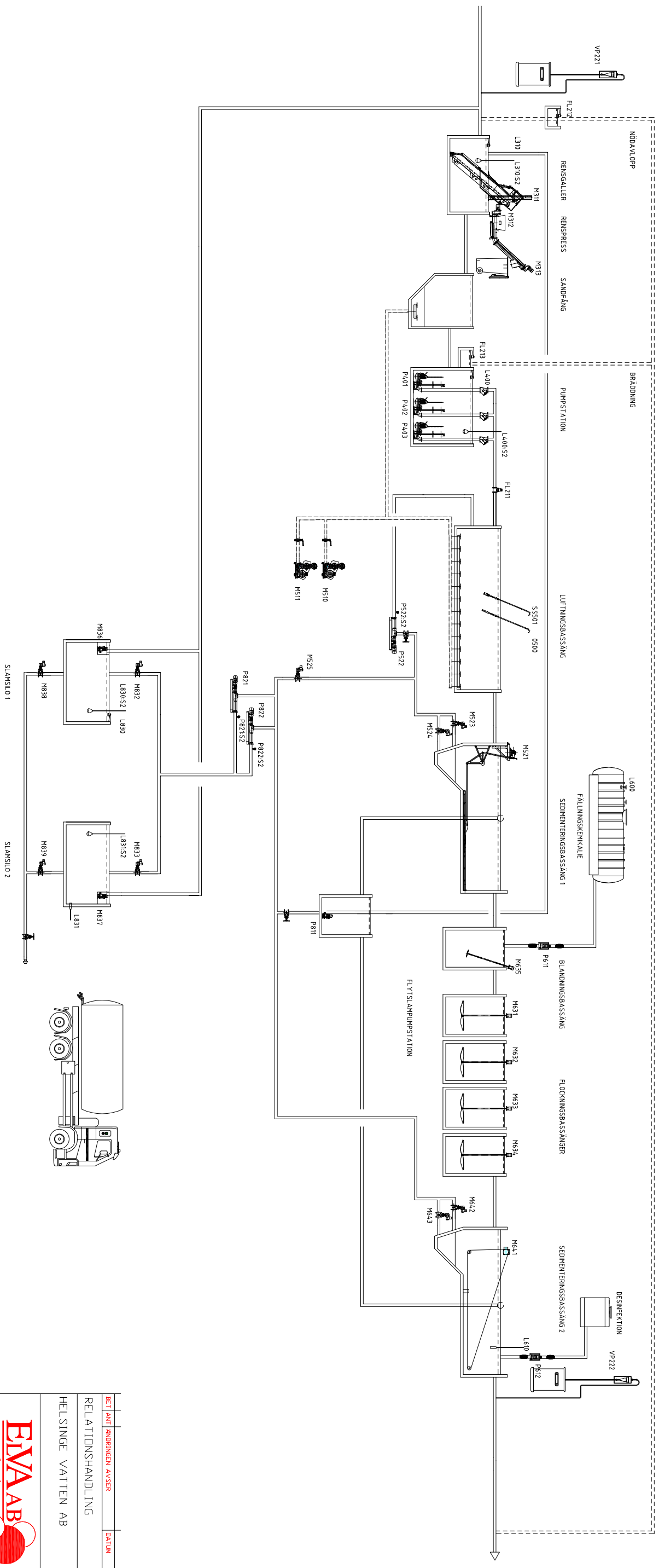
Utgående avloppsvatten pH-mäts (L610) och provtas med flödesstyrd vacuumprovtagare (VP222) innan det leds till recipienten via en desinfektionsbassäng. Till desinfektionsbassängen kan klor doseras med hjälp av membradoseringspump (P612).


Slambehandling

Överskottsslam från sedimenteringsbassäng 1 och 2 pumpas (P821) till två slammagasin. Fördelningen av slammet mellan de båda slammagasinen sker med hjälp av automatventiler (M832 och M833) som alternerar öppet/stängd 1ggr/dygn. Nivån i slammagasin 1 och 2 mäts med ultraljudsgivare respektive tryckgivare (L830 resp. L831). Som säkerhet finns 2 högnivåvippor monterade i magasinen. Vid högnivåindikering stoppas all inpumpning till magasinen.

Klarfasen i slammagasinen dekanteras av manuellt med dekanteringspumpar (M836 och M837) innan slammet hämtas med slamsugbil. Dekantatet leds till inkommande avloppsvatten. Slamsugbil tankar slam från slammagasin 1 och 2 via manuellt manövrerad ventil (M838 resp. M839). Slammet transporteras till Häggesta avloppsreningsverk för behandling.

KILAFORS AVLOPPSRENINGSVÄRK PROCESSSCHEMA



BET	ANT	ANVÄNDNINGEN	AVSER	DATUM	SIGN
RELATIONSHANDLING					
HELINGE VATTEN AB					
 www.evaab.se					
UPPRAG NR	STAD/KONSTR AV	TITEL/RÖRDR			
L24 K	MANTILL	M/S			
DATION	ANSVARIG	JURGENG			
L40E9					
KILAFORS AVLOPPSRENINGSVÄRK					
PROCESSSCHEMA					
SKALA	NUMMER	BET			
A1	-	A3			

Utfärdad av	Maria Eklund	Version	2	
Reviderad av	Elin Thor	Giltig fr o m:	2001-09-10	Sida 1/3
		Uppdaterad:	2017-01-20	

RISKANALYS FÖR HÄGGESTA, ARBRÅ OCH KILAFORS RENINGSVERK

KOMPLEMENT TILL MKB OCH RISKBEDÖMNINGAR SOM FRAMGÅR AV RESPEKTIVE TILLSTÅNDSANSÖKAN

Detta dokument är framtaget som ett komplement till de riskbedömningar och beskrivningar av miljöpåverkan som framgår av tillståndsansökan för respektive verk.

Risker/konsekvenser av bräddning av orenat avloppsvatten

Bräddning av orenat avloppsvatten kan ske antingen pga. hög tillrinning eller driftavbrott (t ex strömavbrott, utlöst motorskydd o dyl.).

Beredskap finns för att tiden för bräddning pga. driftavbrott skall vara så kort som möjligt och bedöms endast undantagsvis behöva ske längre än ett dygn. Beredskapen omfattar kontinuerlig driftövervakning med larm samt tillgång till reservutrustning.

Vid Häggesta reningsverk kan bräddning pga. hög tillrinning inte inträffa i reningsanläggningen, eftersom allt avloppsvatten pumpas till verket och dessa pumpars sammanlagda kapacitet understiger den nivå som behövs för att det skall börja brädda i verket. Bräddning vid hög tillrinning sker istället vid pumpstationerna APU 103 (Strömkarlen), APU 105 (Häggestalund) och APU 106 (Häggesta industriområde). Det saknas rens-galler vid dessa pumpstationer.

I Arbrå och Kilafors reningsverk är kapaciteten i rens-gallren minst $4 \cdot Q_{dim}$, vilket innebär att bräddning vid verket pga. hög tillrinning i princip aldrig sker utan att vattnet först åtminstone passerat rens-gallren.

Olägenheterna för miljön av bräddat orenat vatten är förhöjda utsläpp av föroreningar, dessutom obehagligt synligt "skräp" om avloppsvattnet inte passerat rens-galler.

Halterna av föroreningar (BOD₇, fosfor, tungmetaller) är normalt ca 10 – 50 ggr högre i orenat avloppsvatten jämfört med renat, och halten av bakterier (t ex fekala koliformer) ca 100 – 1000 ggr högre. Bräddning under 1 h med 10 m³/h medför att lika mycket bakterier släpps ut som med 1000 - 10 000 m³ utgående renat avloppsvatten.

Version 1: Maria Eklund gjorde beräkningar på utsläpp vid bräddning och kemikalieutsläpp.

Version 2: Elin Thor uppdaterade dokument med aktuella risker. Kemikalieleckage ut i recipient kunde tas bort eftersom alla tankar är invallade idag.

Utfärdad av	Maria Eklund	Version	2	
Reviderad av	Elin Thor	Giltig fr o m:	2001-09-10	Sida 2/3
		Uppdaterad:	2017-01-20	

I tabellen nedan redovisas genomsnittlig transporterad föroreningsmängd i Ljusnan (vid medelvattenförling) samt betydelsen av bräddning vid tre olika bräddflödesnivåer. Den lägsta bräddflödesnivån motsvarar vad vi brukar mäta varje år vid snösmältningen eller efter mycket regn, medan de båda högre nivåerna motsvarar extremförhållanden/högsta möjliga bräddning.

	Totalfosfor kg/dygn	Koliforma bakt 44° antal/100 ml Bidrag till recipienthalt
Normal transport i Ljusnan vid Dönje kraftverk (200 m ³ /s)	138,2	10
Utgående renat avloppsvatten från Arbrå + Häggesta + Kilafors (9 000 m ³ /dygn)	2,7	3
Tillfört via bräddat orenat avloppsvatten, bräddflöde 100 m ³ /d	0,6	12
Tillfört via bräddat orenat avloppsvatten, bräddflöde 1000 m ³ /d	6,0	116
Tillfört via bräddat orenat avloppsvatten, bräddflöde 9000 m ³ /d	54,0	1042

Konsekvenser av bräddning kan enligt min bedömning sammanfattas enligt följande:

- Bidraget av totalfosfor från bräddflöden mindre än 1000 m³/d är marginell i förhållande till den mängd som transporteras i Ljusnan (tillför < 5%).
- Halten fekala koliforma bakterier i recipienten förhöjs kraftigt (fördubblas) redan vid bräddflödet 100 m³/d, beroende på att bakgrundshalten är låg (10 st/100 ml). Det krävs dock att 1000 m³/d bräddar, innan riktvärdet för strandbadvatten överskrids (100 st./100 ml). Först om bräddflödet är lika stort som det normala avloppsflödet genom de tre reningsverken (9000 m³/d), så överskrids högsta tillåtna värde för strandbadvatten.
- Den allvarligaste konsekvensen av bräddning är förhöjt utsläpp av bakterier och därmed risk för smittspridning. Om mer än 1000 m³/d bräddar bör information gå ut om att inte använda recipienten som dricksvatten för djur.

Utfärdad av	Maria Eklund	Version	2	
Reviderad av	Elin Thor	Giltig fr o m:	2001-09-10	Sida 3/3
		Uppdaterad:	2017-01-20	

Risker/konsekvenser i kemikaliehanteringen

De kemikalier som används i dag på reningsverken listas här nedan och finns också på en kemikalieförteckning som uppdateras årligen. Hantering och risker med aktuella kemikalier värderas i egenkontrollprogrammet för Helsingevatten:

- PAX 215, detta är en fällningskemikalie som används för flockning av avloppsvattnet. Gäller Kilafors och Häggesta.
- PAX- 100, fällningskemikalie av renare kvalitet, Arbrå reningsverk.
- Kemira superfloc C-444 tillsätts i centrifugen och avvattnar det interna slammet i Häggesta reningsverk.
- Kemira superfloc C-491K: Polymer som tillsätts i förtjockaren, som är till för att förhöja avvattningen av det externa slammet som kommer till Häggesta. Det är även denna Polymer som tillförs i Arbrå.
- Kem FoamX 2500, skumdämpare på Häggesta reningsverk som tillsätts i rötammaren.
- FEX-120, skumdämpare på Arbrå reningsverk.

Haveri av kemikalietankar: Kemikalietankar på respektive reningsverk för dosering av flockningsmedel är invallade för att vid eventuella läckage kunna samla upp och begränsa spridning av kemikalien. Inget läckage av kemikalier i reningsverket ska nå bassänger eller recipient.

Risker/konsekvenser i gashanteringen vid Häggesta ARV

Rötgasen innehåller metan, vilket innebär explosionsrisk om den antänds. Särskild gashanteringsplan finns inkl. instruktioner vid gaslarm. Gasansvarig är Jan Elversson och Henric Fors.

KEMIRA PAX-215

Polyaluminiumklorid Lösning

KEMIRA PAX-215, polyaluminiumklorid, är ett flytande fällningsmedel för vattenrening och innehåller aktiva flervärda aluminiumföreningar. KEMIRA PAX-215 lämpar sig för process- och avloppsvattenrening i de flesta reningsprocesser samt inom pappersindustrin.

Spårämnen	Typanalyser	Maxvärden enligt CEN standard*
Arsenik (As)	<0,4 mg/kg PAX-215	<2,9 mg/kg PAX-215
Kadmium (Cd)	<0,01 mg/kg PAX-215	<3,7 mg/kg PAX-215
Kobolt (Co)	12 mg/kg PAX-215	
Krom (Cr)	38 mg/kg PAX-215	<51 mg/kg PAX-215
Koppar (Cu)	66 mg/kg PAX-215	
Kvicksilver (Hg)	<0,003 mg/kg PAX-215	<0,73 mg/kg PAX-215
Nickel (Ni)	40 mg/kg PAX-215	<51 mg/kg PAX-215
Bly (Pb)	<0,3 mg/kg PAX-215	<14,6 mg/kg PAX-215
Antimon (Sb)	<0,03 mg/kg PAX-215	<2,9 mg/kg PAX-215
Selen (Se)	<0,03 mg/kg PAX-215	<2,9 mg/kg PAX-215
Zink (Zn)	7 mg/kg PAX-215	

* EN 17034 typ 2, Processkemikalier för beredning av dricksvatten.

Kemira Kemi ABIndustrigatan 70
Box 902
SE-25109 Helsingborg
SverigeTel +49 42 171000
www.kemira.com