

Innehållsförteckning

Grunddel - Administrativa uppgifter	4
Textdel – Huvuddelen av miljörapporten	5
1. Verksamhetsbeskrivning	5
2. Tillstånd och dimensionering	6
<i>Tillstånd</i>	<i>6</i>
3. Anmälningssärenden beslutade under året	7
4. Andra gällande beslut	8
5. Tillsynsmyndighet:	8
6. Tillståndsgiven och faktisk belastning	9
<i>Tillståndsgiven belastning</i>	<i>9</i>
<i>Dimensionerande belastning (organic design capacity)</i>	<i>9</i>
<i>Faktisk belastning</i>	<i>9</i>
7. Gällande villkor i tillstånd	11
8. Sammanfattning av mätningar, beräkningar mm	14
<i>Naturvårdsverkets föreskrifter</i>	<i>14</i>
<i>Utvärdering av belastningen på reningsverket med hänvisning till "Bilaga 5" i naturvårdsverkets vägledning för att skriva miljörapporter.</i>	<i>15</i>
<i>Utvärdering av analysresultat på utgående avloppsvatten</i>	<i>16</i>
<i>Resultat från Slamanalyser</i>	<i>20</i>
<i>Flödesmätningar och beräkning av inläckage</i>	<i>22</i>
<i>Bräddningar</i>	<i>24</i>
9. Åtgärder som vidtagits under året för att säkra drift och kontrollfunktioner	28
<i>Årsrapport köldmediehantering avseende 2021</i>	<i>28</i>
<i>Kalibrering och loggning av processvärden</i>	<i>28</i>
<i>Egenkontroll</i>	<i>28</i>
<i>Underhåll av ledningsnätet</i>	<i>28</i>
<i>Saneringsplan</i>	<i>28</i>
<i>Drift och underhåll</i>	<i>28</i>
10. Åtgärder som genomförts med anledning av driftstörningar, avbrott, olyckor	29
<i>Tillbud, störningar och klagomål på reningsverket</i>	<i>29</i>
<i>Tillbud och störningar på ledningsnätet</i>	<i>29</i>
11. Åtgärder för att minska verksamhetens förbrukning av råvaror och energi	30
<i>Elanvändning</i>	<i>30</i>
<i>Energiproduktion</i>	<i>30</i>
<i>Transporter</i>	<i>31</i>
<i>Råvaror</i>	<i>31</i>
12. Användning och ersättning av kemiska produkter	31
13. Avfall från verksamheten och avfallets miljöfarlighet	32
14. Åtgärder för att minska risken för miljön eller människors hälsa	33
15. Miljöpåverkan vid användning och omhändertagande av de varor som verksamheten tillverkar	33

Datum	2022-03-10	Digitalt i SMP	
Utfärdare	Pär Hisved	Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022	
		HVAB-2022-005	Sida 2/33

5 h §. NFS 2016:6 33

5 i §. NFS 2016:6..... 33

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 3/33

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. 3.1-3.3	Uppfyllelse av NFS 2016:6 och villkor i tillstånd
Bil. 4	Resultat från Slamanalyser
Bil. 5	Ledningslängd och utförda åtgärder på ledningsnätet
Bil. 6	Bräddningsuppgifter på pumpstationer och reningsverk (6.1 + 6.2)
Bil. 7	Energiförbrukning
Bil. B	Beskrivning av metod för beräkning av bräddning på pumpstationer
Bil. F1-F5	Beräkning av Max-GVB, inkommande under året
Bil. G1-G5	Procentuell reduktion per prov
Bil. K	Inkommande och utgående belastning
Bil. GVB-tätort	Mall för beräkning av Max GVB tätort
Bil. GVB	Uppgifter om GVB
Bil. R	Recipientkontroll: Kommentar från vattenvårdsförbundet
Bil. Y	Lista över analysresultat från utsläppskontroll
Bil. Q1-Q4	Kvartalsrapport och beräkningar på utsläpp av näringsämnen vid bräddning

Bifogade dokument

Risikanalys reningsverk
Produktdatablad PAX XL-215

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 4/33

Grunddel - Administrativa uppgifter

Huvudman

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

Anläggning

Anläggningens namn:	Bollnäs reningsverk Av 1 Häggesta
Anläggningsnummer:	2183 - 001
Fastighetsbeteckning:	Häggesta 24:1
Besöksadress:	Häggesta Drängnäs 9205
Postnummer, ort:	821 41 Bollnäs
Kommun:	Bollnäs
Kontaktperson i miljöskyddsfrågor:	Ylva Jedebäck Lindberg, tel: 0271-57452
Kontaktperson på plats:	Fredrik Englund, tel: 0271-578 28, 070-656 66 60
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	
MFP: SFS 2013:251	Anläggning för biologisk behandling av avfall < 500 ton/år: 40.02
Kod för farliga ämnen:	-
Kod för avgifter:	-

Tillsynsuppgifter

Tillståndsgivande myndighet:	Länsstyrelsen Gävleborgs län
Tillståndsdatum:	Länsstyrelsen 1990-04-18
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.

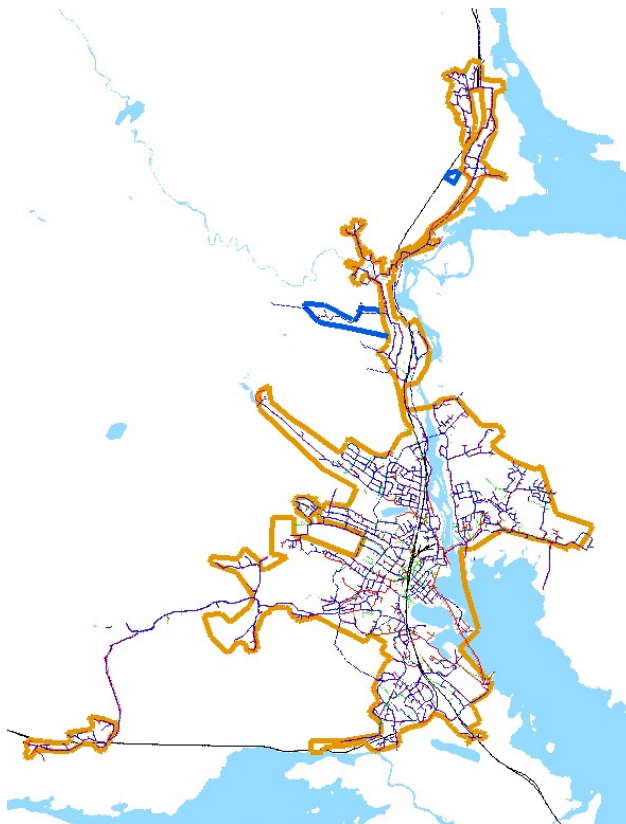
Textdel – Huvuddelen av miljörapporten

1. **Verksamhetsbeskrivning**

Reningsverket renar vatten från Bollnäs tätort samt vissa små samhällen utanför tätorten. Se karta till högre.

Anläggningen består i tur och ordning av mekanisk rening med rensgaller och sandfång, därefter kemisk förfällning med försedimentering, efter det biologisk rening med biofilm på bärarmaterial, efterfällning och sedimentering samt slutligen filtrering i skivfilter.

PAX XL 215 används som fällningskemikalie. Slam från processen förtjockas, rötas och avvattnas genom centrifugering. Det renade avloppsvattnet avleds till sjön Varpen i Ljusnan.



- Den huvudsakliga miljöpåverkan från verksamheten utgörs av utsläpp av BOD₇ och fosfor till sjön Varpen. Utsläppen är reglerade enligt tillståndet. Utsläppsvillkoret uppfylls normalt med god marginal.
- Verksamheten kan ge upphov till luktstörningar, källor till lukt har så långt det går byggts bort i samband med renoveringen.
- Utsläppen till luft i form av stoft har bedömts vara av sådan omfattning att det inte är störande för närboende.
- Buller sker endast dagtid genom transporter till och från anläggningen och bedöms vara av sådan omfattning att det inte är störande för närboende.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 6/33

2. **Tillstånd och dimensionering**

Tillstånd

Aktuellt gällande beslut vann laga kraft 2014-11-06, beslutet behövde tas i anspråk 2016-01-01, och har dnr 551-1034-2014. Tillståndsbeslutet gäller en inkommande genomsnittlig maximal veckobelastning på högst 25 000 personekvivalenter.

Tillfälliga utsläppsvillkor

Dispens har erhållits för hela år 2021. Se kursiv text nedan

2021-07-05

Dnr 1903-2021, Dossnr 2183-001

Beslut

Länsstyrelsen beviljar Helsingevatten AB (HVAB) dispens från gällande begränsningsvärde på 10 mg/l BOD7, som kvartalsmedelvärde, under 2021 avseende Häggesta avloppsreningsverk. Under denna period ska riktvärdet 15 mg/l BOD7 gälla som kvartalsmedelvärde.

Tillståndsbeslut

Datum	Beslutande myndighet	
2014-10-01 Dnr: 551-1034-2014	Länsstyrelsen i Dalarnas län, Miljöprövningsdelegationen	Tillståndet gäller en maximal genomsnittlig veckobelastning på högst 25 000 pe.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 7/33

3. Anmälningsärenden beslutade under året

Datum	Beslutande myndighet	Ärende
2021-01-22 Dnr 9499-2020	Länsstyrelsen	Beslut angående rapport om bräddning: Bräddning av 648 m3 avloppsvatten. Bräddning 4 december 2020 uppstod på grund av en driftstörning på den biologiska reningen
2021-01-26 Dnr 7474-2020		- Häggesta RV, Beslut angående rapport om bräddning: Bräddning på 19 kubikmeter i september 2020, pga tillfälligt höga flöden till följd av ett kraftigt regn.
2021-04-26 Dnr 5668-2020 Dnr 3133-2021		- Beslut om köldmedierapport för 2019 - Beslut om miljöstraffavgift
2021-05-27 Dnr 1495-2021		Beslut att avsluta utan åtgärd, driftstörning Häggesta Q1 2021: Höga flöden vis snösmältning och driftproblem i biosteget. Bräddning på pumpstation APU122 i Freluga och bräddning av ca 3566 m3 vid verket.
2021-06-21 Dnr 1495-2021		Beslut Häggesta RV, Köldmedierapport Häggesta_2020_Beslut: mottagen
2021-07-05 Dnr 1903-2021		- Beslut Häggesta dispens begränsningsvärde BOD: Länsstyrelsen beviljar Helsingevatten AB (HVAB) dispens från gällande begränsningsvärde på 10 mg/l BOD7, som kvartalsmedelvärde, under 2021 avseende Häggesta avloppsreningsverk. Under denna period ska riktvärdet 15 mg/l BOD7 gälla som kvartalsmedelvärde
2021-07-05 Dnr 3155-2021		Beslut Häggesta RV, bräddning april 2021: Snösmältning medför bräddning vid pumpstation APU105 Häggestalund. Se även Bilaga 6.1+6.2
2021-07-07 Dnr 5344-2021		Beslut angående bräddning i Häggesta reningsverk samt tillhörande pumpstationer: Bräddning 29 juni pga regning, 28 kubikmeter vid Häggesta. Bräddning även pumpstationer. Redovisas i bilaga Q2 och Bilaga 6.1+6.2
2021-11-10: Dnr 6312-2021		Beslut angående bräddning på grund av skyfall, Häggesta reningsverk med tillhörande pumpstationer, 17-19 augusti: Vid detta tillfälle förekom ett mycket kraftigt skyfall som fick till följd att bräddning skedde mellan den 17-19 augusti på såväl pumpstationer som på reningsverket.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 8/33

2021-11-10: Dnr 6311-2021		Beslut angående bräddning på grund av driftproblem med biosteget, kvartal 3 2021: Det totala flödet till Häggesta under kvartal 3 uppgick till 529 330 kubikmeter och den totala bräddade mängden uppgick under samma period till 25 784 kubikmeter. Bräddningen under kvartalet beror förutom problemet med biosteget även på ett kraftigt skyfall den 17 augusti.
2021-11-11: Dnr 6311-2021		Beslut angående bräddning på grund av regn i samband med driftproblem med biosteget, 14–15 augusti 2021. Helsingevatten (bolaget) anmälde den 16/8 att det bräddat från Häggesta reningsverk under helgen den 14–15 augusti. Bräddningen orsakades av regn i kombination med driftproblem i den biologiska reningen.
2021-11-23 8803-2021		- Beslut Häggesta RV, Beslut om angående anmälan om planerat underhållsarbete: Helsingevatten AB (bolaget) inkom den 22 november med en anmälan angående planerat underhållsarbete för att förbättra driften av biosteget vid Häggesta reningsverk.
2021-11-17 8487-2021		Rapport från tillsyn 2021-11-09
2022-02-04 170-2022		Länsstyrelsen beviljar Helsingevatten AB (bolaget) dispens från gällande begränsningsvärde på 10 mg/l BOD7, som kvartalsmedelvärde, under första kvartalet 2022 avseende Häggesta avloppsreningsverk. Under denna period ska riktvärdet 15 mg/l BOD7 gälla som kvartalsmedelvärde.

4. **Andra gällande beslut**

Datum	Beslutande myndighet	Ärende

5. **Tillsynsmyndighet:**

Namn: Länsstyrelsen Gävleborg

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 9/33

6. Tillståndsgiven och faktisk belastning

Tillståndsgiven belastning

- **Max GVB Inkommande:** 25 000 pe*

*Personekvivalenter (pe) beräknas som kvoten mellan föroreningsbelastningen mätt som BOD och den specifika föroreningsmängden 70 g BOD/person och dygn. Det ger en maximal föroreningsbelastning motsvarande $70 \cdot 25\,000 / 1000 = 1750$ kg BOD.

Dimensionerande belastning (organic design capacity)

- **Dimensionerande belastning:** 20 000 pe** och/eller 370 m³/h

**I tillståndsbeslutet på sida 7 beskrivs att Helsingevatten "...väljer att dimensionera maskinutrustning och fastighetsinstallationer för en årlig belastning av 20 000 pe. Så samma sätt har tidigare hydrauliska belastning räknats om för den planerade anläggningen mer relevanta 370 m³/h" – detta motsvarar ett dygnsflöde på 8880 m³.

För att skona den känsliga biologiska reningen vid extrema inflöden har verket konstruerats så att bräddning sker efter kemisk förfällning. Tillståndshandlingar beskriver att processen dimensioneras så att bräddning sker när flöden når 900 m³/h. Erfarenhetsmässigt har det dock visat sig att slamflykt från försedimentationen gör att det är lämpligare att bräddning sker redan när flödet är ca 700 m³/h.

Faktisk belastning

- **Max GVB-tätort:** 21 000 pe
- **Max GVB-inkommande:** se tabell nedan
- **Antal anslutna personer är** ca 14 500 st

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

Max-GVB Inkommande jämfört med tillståndsgiven belastning

Verket har en tillståndsgiven Max-GVB som är på 25 000 pe.

Räknat på 70 g BOD/person och dygn så ger Max-GVB en inkommande belastning på 1750 kg BOD per dygn.

Max-GVB tillstånd = 25 000	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Max GVB-Inkommande (pe)	22 087	21 807	20 219	22 595	18 142	18 383

Max-GVB Inkommande beräknas med 90e percentil som "cutoff". Se bilaga F

Genomsnittlig årsbelastning jämfört med dimensionerad Belastning

Räknat på 20 000 pe och 70 g BOD/person och dygn så motsvarar dimensionerande belastning en genomsnittlig årsbelastning på 1400 kg BOD per dygn.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Genomsnittlig årsbelastning (kg BOD/dygn)	964	992	1103	1036	1061	907	771
Genomsnittlig årsbelastning (pe)	13 785	14 171	15 756	15 418	15 153	12 593	11 019

Årsbelastning redovisas som kg BOD/år på Bilaga 2

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 10/33

Belastning via inkommande externslam

Utöver inkommande avloppsvatten tar verket emot och avvattnar externslam från Kilafors, Segersta och Hällbo reningsverk samt enskilda avloppsanläggningar, trekammarbrunnar och slutna tankar.

Slam från reningsverken

Slammet från de små reningsverken (dock ej Hällbo RV) går till slamblandningskammaren. I slamblandningskammaren blandas slam från reningsverkets olika processer med slam från de små reningsverken. Efter det går slammet vidare till förtjockare och sedan rötning. Efter rötning avvattnas slammet.

Slam från privata slamavskiljare

Slammet från privata trekammarbrunnar, städning av pumpstationer och från Hällbo RV tas emot vid externslammottagningen. Där genomgår det rensavskiljning innan det går vidare till externslammkammaren. Vid denna process uppkommer rejektvatten som leds vidare till sandfånget.

Externslammet har väldigt låg TS-halt och för att inte i onödan belasta förtjockaren går slammet direkt till avvattning i slamskruvavvattnaren. Efter avvattning har slammet en TS-halt på ca 22%. Slammet går därefter vidare till slamsilon där det blandas med övrigt rötat slam från reningsverket.

	Slamavskiljare (m ³ /år)	Kilafors (m ³ /år)	Hällbo (m ³ /år)	Segersta (m ³ /år)	Simeå (m ³ /år)
2018	11 281	2 164	336	362	
2019	13 436	2 165	372	400	
2020	15 948	2 278	387	426	
2021	14375	2325	420	420	70

Rejektvatten

Rejektvatten från Skivfilter, förtjockare, externslamavvattnaren samt de två slamavvattnarna leds tillbaks till en punkt före försedimentationen. Eftersom även verkets eget slam förtjockas och avvattnas så innebär det att även detta rejektvatten leds tillbaks till samma punkt.

Dessa returströmmar är placerade efter provtagare för inkommande vatten och påverkar alltså inte analysresultatet.

Vid mottagning av externslam från privata slamavskiljare så genomgår slammet rensvätt. Det rejektvatten som uppstår i externslammottagaren leds vidare till sandfånget. Där blandas vattnet med resten av inkommande flöde och passerar provtagaren på väg in i reningsverket.

Provtagning

- Rejektvatten från återcirkulationsströmmar påverkar ej inkommande provtagning.
- Rejektvatten från externslammottagaren är inblandat i inkommande provtagning.
- Provtagning sker på avvattnat slam som blandats med övrigt slam från Häggesta RV.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 11/33

7. **Gällande villkor i tillstånd**

<p>Villkor 1. Om inte annat följer av övriga villkor ska verksamheten bedrivas i huvudsak i enlighet med vad sökanden har angett i ansökningshandlingarna och i övrigt åtagit sig i ärendet.</p>	<p>Kommentar Verksamheten bedrivs i enlighet med vad som angivits i ansökningshandlingar, med hänsyn tagen till pågående ombyggnation.</p>
<p>Villkor 2. Industriellt avloppsvatten får inte tillföras anläggningen i sådan mängd eller av sådan beskaffenhet att reningsanläggningens funktion sätts ner, slamkvaliteten försämras eller olägenheter uppkommer i recipienten</p>	<p>Kommentar Förbud mot tillförsel av industriellt avloppsvatten finns i ABVA.</p>
<p>Villkor 3. Resthalterna i det samlade utsläppet från reningsverket, både behandlat och bräddat avloppsvatten, får som begränsningsvärde inte överstiga 10 mg BOD₇/l och 0,3 mg P_{tot}/l räknat som medelvärde per kvartal.¹</p>	<p>Kommentar Kvartalsmedelvärdet för Q1 gällande BOD överskrider begränsningsvärdet på max 10 mg/l. Detta har dock kommunicerats med länsstyrelsen och dispens för att överskrida värdet har erhållits. Överskridandet beror på en driftstörning. Kvartalsmedelvärdet gällande fosfor ligger under begränsningsvärdet på max 0,3 mg/l i samtliga kvartal.</p>
<p>Villkor 4. Utsläppet av totalfosfor från reningsanläggning, inkluderande avloppsvatten bräddat efter minst ett reningssteg, får inte överstiga 2 ton per kalenderår.</p>	<p>Kommentar Uppfyllt Utsläppet är 0,15 ton fosfor under 2021</p>
<p>Villkor 5. Utgående luft från grovrening och slamhantering inomhus ska genomgå rening för luktreduktion</p>	<p>Kommentar Uppfyllt</p>
<p>Villkor 6. Buller från anläggningen ska begränsas så att det inte ger upphov till högre ekvivalent ljudnivå som begränsningsvärde utomhus vid bostäder än:</p>	<p>Kommentar Inga klagomål på buller har förekommit</p>

¹ Om ett begränsningsvärde överskrids ska kommunen inom 10 dagar efter att detta konstaterats underrätta tillsynsmyndigheten och redovisa vilka skyddsåtgärder och andra försiktighetsmått som kommunen vidtagit och ämnar vidta för att överskridandet inte ska upprepas.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 12/33

<p>50 dB(A) vardagar dagtid (07-18) 40 dB(A) nattetid (22-07) 45 dB(A) övrig tid. Momentana ljud nattetid får inte överstiga 50 dB(A).</p> <p>Kontrollen ska ske så snart det skett förändringar i verksamheten som kan medföra ökade bullernivåer eller på tillsynsmyndighetens begäran. Vid ombyggnadsarbeten som kan påverka ljudnivån ska tillsynsmyndigheten underrättas i god tid innan sådana arbeten ska utföras. Tillsynsmyndigheten får medge tillfälliga ändringar av bullervillkoren.</p>	
<p>Villkor 7. Införande av nya processkemikalier ska anmälas till tillsynsmyndigheten. Anmälan ska ske senast sex veckor innan bytet genomförs.</p>	<p>Kommentar Anmälan skickas in om permanent byte av processkemikalie sker. Provkörning med annan fällningskemikalie kan ske vid sällsynta tillfällen.</p>
<p>Villkor 8. Flytande kemikalier och flytande farligt avfall ska förvaras på tät invallad yta under tak. Ytorna ska vara beständiga mot det som förvaras. Invallningen ska inrymma minst hela den största behållarens volym samt minst 10 % av övriga förvarade behållares volym.</p>	<p>Kommentar Kemikalier och flytande avfall förvaras på tät invallad yta under tak.</p>
<p>Villkor 9. Annat avfall än farligt avfall får tas emot för biologisk behandling motsvarande en mängd på 500 ton/år.</p>	<p>Kommentar Normalt tas ca 350 till 400 kubikmeter fettslam emot för behandling per år.</p>

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 13/33

<p>Villkor 10. Vid ombyggnads- eller underhållsarbeten, akut maskinhaveri eller vid tillförsel av ämnen i avloppsvattnet som kan påverka reningsprocessen i verket så allvarligt att reningsverket helt eller delvis måste tas ur drift, får tillsynsmyndigheten medge tillfälliga ändringar i verksamheten och gällande utsläppsvillkor. Kommunen ska i god tid underrätta tillsynsmyndigheten om och när sådana arbeten ska utföras. Vid akuta åtgärder som inte kunnat förutses ska tillsynsmyndigheten snarast underrättas.</p>	<p>Kommentar Små finjusteringar återstår. Länsstyrelsen underrättas vid störningar, problem och större ombyggnad och underhållsarbetens om kan riskera att störa reningsprocessen.</p>
<p>Villkor 11. Avloppsledningsnätet ska fortlöpande ses över, underhållas och åtgärdas i syfte att begränsa inläckaget av vatten och förhindra utsläpp av obehandlat eller otillräckligt behandlat avloppsvatten genom nödutsläpp eller bräddning. Till grund för detta arbete ska det finnas en åtgärdsplan som ska inlämnas till tillsynsmyndigheten senast 6 månader efter att tillståndet tagits i anspråk. Planen ska sedan revideras minst vartannat år. Åtgärdsplanen ska innehålla identifierade förbättringsbehov med tidplan för åtgärder och ansvarig för genomförande</p>	<p><i>Det finns en åtgärdsplan som sträcker sig över 10 år. Åtgärdsplanen uppdaterades/skapades år 2016</i> <i>Se Länsstyrelsens beslut: Dnr 555-4780-2016/2183-001</i></p>
<p>Villkor 12. Om verksamheten eller någon del av verksamheten avvecklas ska avvecklingen omfatta genomförande av utredningar som behövs för att kunna avgöra om verksamheten har gett upphov till en föroreningsskada enligt 10 kap 1 § miljöbalken. Om verksamheten orsakat sådan skada ska lämpliga efterbehandlingsåtgärder utredas och genomföras. Utredningar ska utföras i samråd med tillsynsmyndigheten</p>	<p>Kommentar Det finns idag inga planer på att avveckla verksamheten.</p>
<p>Villkor 13. Om verksamheten i sin helhet upphör ska detta i god tid före nedläggningen anmälas till tillsynsmyndigheten</p>	<p>Kommentar Det finns idag inga planer på att lägga ned verksamheten.</p>

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 14/33

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.

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

På inkommande avloppsvatten tas två prov per månad antingen i form av dygnsprov eller i form av veckoprov.

På utgående avloppsvatten ett per vecka antingen i form av dygnsprov eller i form av veckoprov.

Vid de tillfällen provresultatet har rapporterats som "mindre än rapporteringsgräns" (< x mg/l) så har rapporteringsgränsen använts som numeriskt värde. Följande analyser ska minst utföras.

- COD, BOD7, P-tot, N-tot
- Ammoniumkväve
- Bly, kadmium, krom, koppar, nickel, kvicksilver och zink

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

Vid rapportering beräknas ett flödesvägt årsmedelvärde för utgående avloppsvatten 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,

Reningsverket levererar idag inget slam till jordbruk. Slammet används för närvarande till deponitäckning. Föreskriften ställer krav att utföra följande analyser på producerat slam.

- Torrsubstans och glödningsförlust, pH
- Totalfosfor, Totalkväve, Ammoniumkväve (NH4-N)
- Hg, Cd, Pb, Cu, Zn, Cr och N

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 15/33

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 21 000

Max GVB, inkommande

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

Beräknas till 18 142 för 2020 (90 percentils cut-off)

Max GVB- tillståndsgivet

Reningsverket är enligt gällande tillstånd tillståndsgivet för en inkommande **maximal genomsnittlig veckobelastning** av högst 25 000 pe.

Dimensionerad belastning

Verkets dimensionerade hydrauliska belastningen är efter ombyggnation 370 m³/h. Dimensionerad årlig inkommande belastning är 20 000 pe (årsmedelvärde).

Max GVB, inkommande i förhållande till tätortens max GVB

$$\frac{\text{max gvb inkommande}}{\text{max gvb tätbebyggelse}} = \frac{18\,383}{21\,000} = 0,88$$

Om kvoten är < 0,6 kan en förklaring behöva göras.

Om kvoten är högre än 1,4 så behöver även detta förklaras. Undersök om det går att hitta orsak till den höga belastningen

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
pe	22 087	21 807	20 219	22 595	18 142	18383
Kvot	1,05	1,04	0,96	1,08	0,86	0,88

Som syns av tabellen så är kvoten ca 1. Det kan tolkas som att inkommande belastning ganska väl matchar den beräknade storleken på ansluten bebyggelse.

Tätortens belastning i förhållande till dimensionerad kapacitet.

Denna parameter kan användas för att se om tätbebyggelsen hotar att överskrida reningsverkets nuvarande kapacitet.

Om kvoten är högre än 1,3 så behövs en förklaring.

$$\frac{\text{max gvb tätbebyggelse}}{\text{dim kapacitet}} = \frac{21\,000}{20\,000} = 1,05$$

Utfall: Kvoten ligger nära 1 vilket tolkas som att tätbebyggelsen inte är större än vad reningsverket klarar av.

Max GVB, inkommande i jämfört med dimensionerad kapacitet

$$\frac{\text{max gvb inkommande}}{\text{dim kapacitet}} = \frac{18\,383}{20\,000} = 0,92$$

Denna parameter kan användas för att se om årets inkommande belastning hotar att överskrida reningsverkets dimensionerade kapacitet.

Om kvoten är högre än 1,3 så behövs en förklaring. Undersök om det går att hitta orsak till den höga belastningen.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	22 087	21 807	20 219	22 595	18 142	18383
Kvot	1,10	1,09	1,01	1,13	0,91	0,92

Som syns av tabellen så är kvoten ca 1. Det kan tolkas som att inkommande belastning ligger i nivå med dimensionerad kapacitet hos reningsverket.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 16/33

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 provtagningschema. Utöver provena 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 provtagnings-schemat. 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.

Under år 2021 har flera bräddprover tagits.

Resultaten från bräddproverna ingår i redovisning av bräddade mängder och beräknas på bilaga Q1-Q4.

Helgprover

Helgprov infördes 2020 efter ett krav från länsstyrelsen.

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 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.

Helgprov, analyser på BOD, Kväve, Ammoniumkväve

Dessa parametrar skall enligt NFS 2016:6 analyseras som dygnsprov.

Analyser från helgprov hanteras som om de vore dygnsprov, dvs de ingår i samma medelvärdesberäkning som ordinarie dygnsprovtagning samt i beräkning av Max-GVB inkommande.

Helgprov, analyser på Fosfor och COD

Dessa parametrar skall enligt NFS 2016:6 analyseras som veckoprov.

Resultaten från dessa prover utelämnas ur medelvärdesberäkningen, orsaken till detta är att vi bedömer att detta helgprov redan finns representerat i provvolymen för veckoprovet.

Hantering av volymer vid medelvärdesberäkning

Helprovet är taget under 3 dygn. Helprovets volym delas därför med 3 innan flödesjämviktning sker. Detta ger en volym som bättre motsvarar en dygnsvolym

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 17/33

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

Inkommande provtagning

Vår provtagning är planerad så att man alltid ska ta minst 2 dygnsprov och mist två veckoprover per månad på inkommande flöde. Tyvärr uteblev en analys på COD i april, vilket gör att det bara finns ett COD-resultat för den månaden.

Det totala antalet dygns och veckoprover som tagits ut är tillräckligt många eftersom vår provtagningsplan har några prover extra vissa månader just för att gardera oss mot sådana händelser.

Utgående provtagning

Vår provtagning är planerad så att man alltid ska ta minst de prover som beskrivs i NFS 2016:6. Tillräckligt många prover har tagits ut varje månad och vecka.

Tyvärr har dock metallprovet i juli och november uteblivit. Någon orsak till att proverna uteblivit har inte gått att fastställa.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 18/33

Begränsningsvärde som kvartalsmedelvärde.

Villkor nr 3 anger ett begränsningsvärde om max 10 mg BOD/l renat vatten.

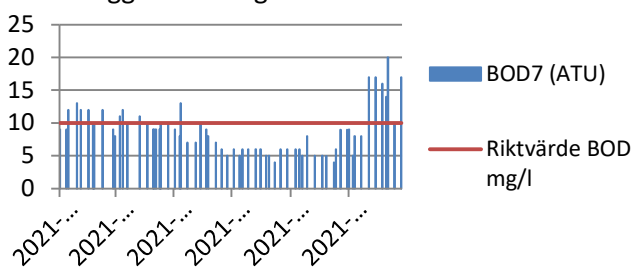
Under årets två första kvartal låg halten av BOD över 10 mg BOD/l vid flera tillfällen. Detta medförde att begränsningsvärdet för BOD överskreds i Q1. Resultatet är 10,8 mg/l

Länsstyrelsen har dock medgivit dispens att överskrida detta värde, dock inte med en högre kvartalsmedelhalt än 15 mg BOD/l.

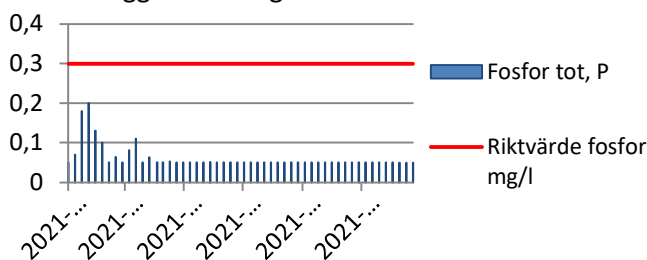
Orsaken till de högre utsläppen är den driftstörning på biosteget som vi har kämpat med under 2020 och 2021.

Villkor nr 3 anger även ett begränsningsvärde om max 0,3 mg fosfor/l renat vatten. Analysresultaten från året visar att begränsningsvärdet för fosfor inte överskridits.

Häggesta reningsverk 2021



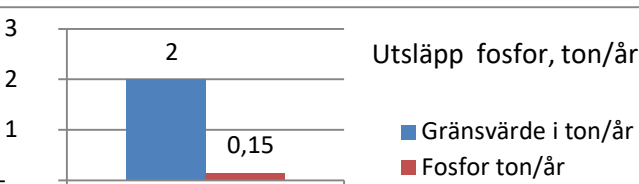
Häggesta reningsverk 2021



Utsläpp av totalfosfor

Villkor nr 4 anger att max utsläppet av fosfor inte får överstiga 2 ton per kalenderår.

fosforutsläppet ligger på 0,15 ton/år.



Reningsgrad räknat som procent

COD-Cr	90%
BOD-7	93%
P-tot	98%
N-tot	5%

SE även bilaga 2+2.1+2.2

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 19/33

Analysresultat – Metaller i inkommande och utgående vatten.

Mätningar av metallhalt på utgående avloppsvatten har skett under lång tid i enlighet med föreskrifter. Mätning av metallhalt på inkommande vatten har skett sedan 2012. I emissionsbilagan redovisas endast resultat från år 2021.

	Inkommande metallhalt, µg/l		Utgående metallhalt, µg/l	
	Antal	Värde	Antal	Värde
Bly	8 vp	1,26	12 vp	0,20
Kadmium	8 vp	0,07	12 vp	0,032
Krom	8 vp	1,50	12 vp	0,55
Koppar	8 vp	19,49	12 vp	4,97
Nickel	8 vp	4,16	12 vp	10,38
Kvicksilver	8 vp	0,263	11 vp	0,100
Zink	8 vp	67,66	12 vp	13,47
Arsenik	2 vp	1,09	2 vp	0,5

Årsmedelvärdet är beräknat med hänsyn till flöde vid provtagningstillfället. 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 och beräkning av avskiljningsgrad blir felaktig. Nickelhalten är nästan alltid högre i utgående än inkommande.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 20/33

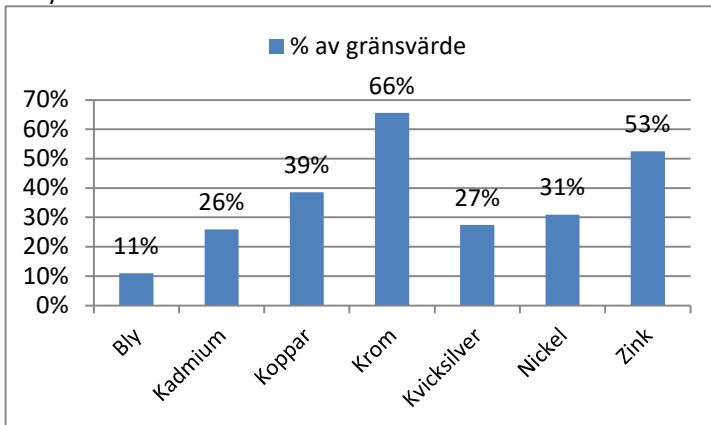
Resultat från Slamanalyser

Från Häggesta reningsverk skickas avvattnat slam till Borab. Vid mottagning på Borab vägs slammet, sammanlagt har Borab tagit emot 2 284 750 kg slam. Slammet håller ca 22 % torrhalt och vikten är 506 ton räknat som torrs substans (TS). Under året togs sju slamprover ut.

Slammets kvalitet vid gödsling på åkermark.

Bedömningen baseras sig på slammets innehåll av tungmetaller. Naturvårdsverket har satt upp gränsvärden som inte får överskridas när man gödslar med slam. Samtliga prover klarar de gränser som satts för tungmetallinnehåll som anges i SFS 1998:944 vid jordbruksanvändning

Nedanstående diagram visar naturvårdsverkets gränsvärden enligt SFS 1998:994 och i relation till värden som labbet analyserat fram.



	Halt Mg/mg*TS	Gränsvärde SFS 1998:994 Maximalt mg/kg*TS
Bly	10,97	100
Kadmium	0,52	2
Koppar	231	600
Krom	65,57	100
Kvicksilver	0,68	2,5
Nickel	15,43	50
Zink	420	800

Baserat på innehållsförteckningen för fällningskemikalien så kommer en stor andel av slammets innehåll av koppar, krom och nickel från fällningskemikalien. Om man önskar minska mängden av dessa metaller i slammet bör en enkel första åtgärd vara att byta till en renare fällningskemikalie.

Analysresultat och medelvärden från slamanalyser presenteras i bilaga 4.

Kadmium/fosforkvot:

Kvoten kadmium i förhållande till mängden fosfor i slammet är ca 25 mg kadmium/kg fosfor. Det tyder på att det kan finnas möjlighet att hitta och avlägsna källor till kadmium via t ex uppströmsarbete. Avloppsslam kan i de flesta fall inte nå en mycket lägre kvot än ca 17 på grund av att maten vi äter tenderar att ha den kvoten.

Datum	2022-03-10	Digitalt i SMP	
Utfärdare	Pär Hisved	Kopia: Gruppdisk, verksamh.syst.\memo\2022	
		HVAB-2022-005	Sida 21/33

Ledningsnät och pumpstationer

Bilaga 5 redovisar längder och utfört arbete på ledningsnätet tillhörande Bollnäs reningsverk.

Bollnäs spillvattennät omfattar drygt 120 km ledningar, varav 10 km är trycksatta ledningar. Totalt finns 26 st objekt upptagna på GIS-kartan som avloppspumpstationer. Av dem tillhör 20 st huvudledningsnätet. Resterande objekt, 6 st stationer är av typen LTA-pumpstation (LågTrycksAvlopp). Dessa pumpar vidare avloppsvatten från en eller möjligen två fastigheter, samtliga drivs i privat regi. Det sista objektet är SPU104 vilket är en kasun med dykarledning som går in till Bollnäs reningsverk.

Utbyggnad och underhåll av ledningsnätet

Det finns en 10-årsplan för förnyelse och renovering av ledningsnätet. Planen upprättades 2016 och uppdaterades under 2019. Vid arbetet med ledningsnätet eftersträvas bortkoppling av takavlopp samt utbyggnad av dagvattenledningar.

Avloppsstopp på ledningsnätet

De störningar och avbrott som inträffar registreras i Geosecma. De störningar som registreras knyts till en adress och ger därmed en tydlig visuell återkoppling i GIS-kartan. Antalet avloppsstopp redovisas i bilaga 5.

Utbyggnad och underhåll vid pumpstationer

Förnyelse och renovering av pumpstationer sker löpande som en del i vår verksamhet.

Pumpstationen vid Häggesta industriområde hade ett kortare stopp för att laga utgående tryckledning. I samband med arbetet tvingades vi brädda avloppsvatten under en kortare tid. Stoppet finns redovisat i bräddrapporten (bilaga 6).

Årets övriga underhåll på pumpstationer redovisas i bilaga 5

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 22/33

Flödesmätningar och beräkning av inläckage

Inkommande flöde, nederbörd, vattenföring och ovidkommande vatten

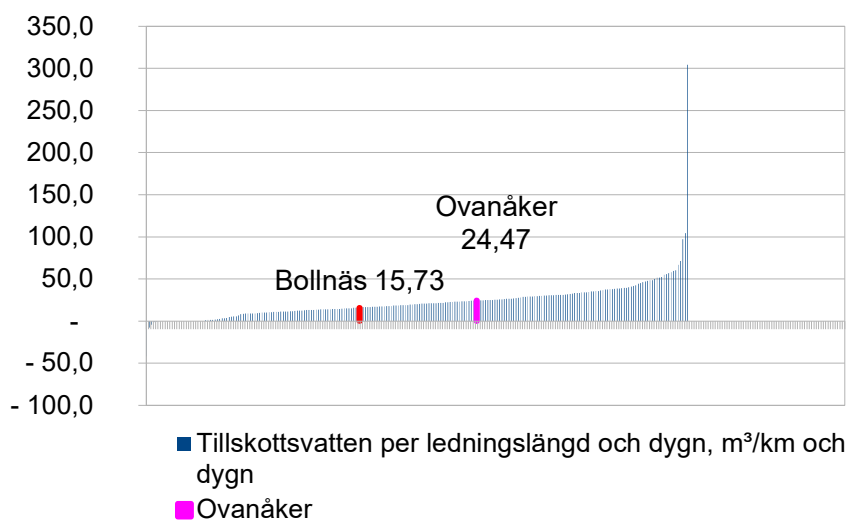
Kontroll av avloppsvattenflödet sker genom kontinuerlig mätning på utgående avloppsvatten. Bräddpunkt finns där volym bräddat vatten mäts. Nedanstående tabell presenterar behandlad mängd avloppsvatten, fakturerad mängd och inläckage.

Nederbörd, inkommande, producerat, debiterat och ovidkommande vatten

Parameter	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Årsnederbörd (mm)	406	439	402		597	477	720	542	641
Ink. vatten (m ³)	2 517 986	2 453 120	2 598 925	2 558 221	2 413 074	2 209 142	2 729 952	2 044 523	2 169 136
Deb.avloppsvatten (m ³)	1 012 884	1 028 348	1 011 493	1 044 379	1 008 463	999 467	970 747	977 766	999 268
Inläckage (m ³)	1 505 102	1 424 772	1 487 432	1 513 842	1 404 611	1 219 675	1 748 205	1 066 757	1 169 868
Inläckage (%)	60%	58%	60%	59%	58%	55%	64%	52%	54%
Inläckage (m ³ /km+dygn)	31,2	29,2	30,5	33,6	31,2	27,1	38,8	23,7	24,5

Diagrammet nedan visar det sammanlagda inläckaget i kubikmeter per km huvudledning för hela Bollnäs kommun i jämförelse med resten av landets kommuner. Slutsatsen man kan dra är att med hänsyn tagen till ledningslängden så var inläckaget år 2021 på Häggestas ledningsnät ungefär som riksmålet.

VASS - Driftstatistik för år 2020



Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

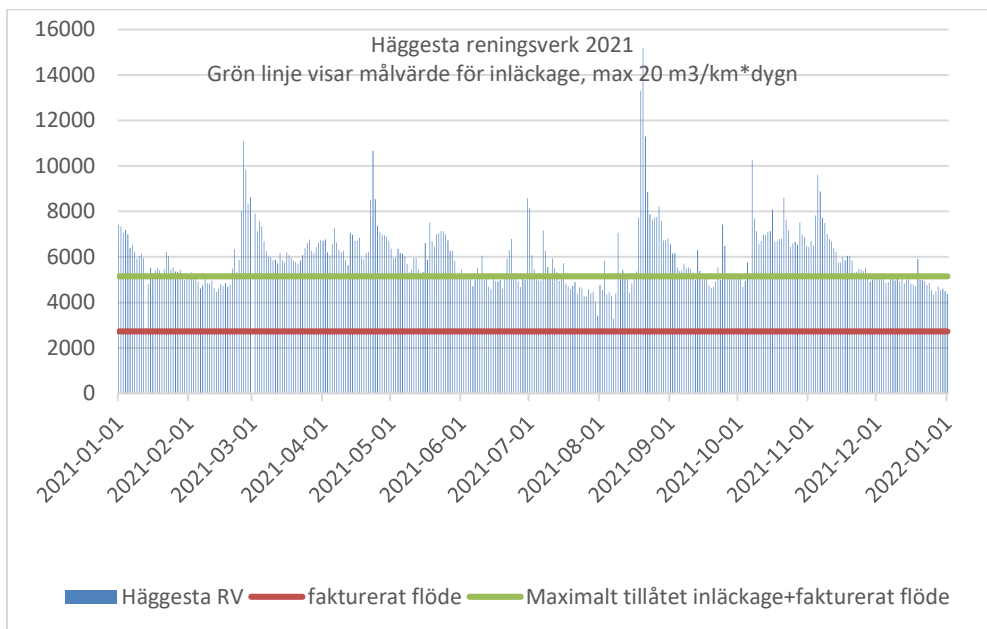
HVAB-2022-005

Sida 23/33

Inläckage fördelning mellan tillfälliga och konstanta källor

Inläckaget på ledningsnätet kan grovt delas upp i två kategorier.

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



I diagrammet ovan inkommande dygnsflöde på Häggesta reningsverk.

Den röda linjen visar fakturerad volym avloppsvatten. Med ett perfekt och tätt ledningsnät så skulle reningsverkets inkommande flöden vara lika med eller mycket nära den röda linjen. Men på grund av stuprör, sprickor i ledningar och andra fel så uppkommer inläckage.

Helsingevattens mål är att inläckaget till ledningsnätet skall vara max 20 m³/km och dygn. För Häggesta reningsverk motsvarar det en daglig volym på ca 2400 kubikmeter. I diagrammet ovan kan man se att dygnsvolymen periodvis, (främst vid torra perioder under sommaren och stark kyla på vintern) klarar att ligga under den gröna "mållinjen".

Tolkningen är att ledningsnätet dras med ett ganska stort konstant inläckage, dvs vatten som inte uppkommer pga t ex regnväder och smältvatten. Man ser också att regnväder och perioder med smältvatten ger ett rikligt tillskott av vatten. Tolkning är att det finns en betydande andel stuprör och möjligen även rännstensbrunnar kopplade till spillvattennätet.

Det långsamma inläckaget verkar dock stå för den största andelen av inläckaget under 2021.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 24/33

Bräddningar

Bräddning vid reningsverket

Bräddning sker efter kemiskfällning och försedimentering.

Under året har reningsverket bräddat vid ett flertal tillfällen, sammanlagd bräddad volym är 29 537 m³.

Beräkningar för att uppskatta mängden bräddade näringsämnen redovisas på bilaga Q1 till Q4

	Volym m ³	Orsak	Provuttag	Rapport	Lst Dnr
2021-02-24 2021-02-25 2021-02-26	5104	Regnväder och snösmältning Se utredning HVAB- 2021-023	Ja, dygnsprov 2021-02-24 Ja, dygnsprov 2021-02-25 Nej	21964123-001 21964125-001 Medelvärde av 24+25 februari	Dnr 1495-2021
2021-06-29	28	Regn, låg provvolym	Nej, Använder inkommande medelkonc som schablonvärde	Koncentrationen förändras över året i takt med att nya prover analyseras.	Dnr 5344-2021
2021-07-29	828	Tussproblem	Nej, för låg provvolym. Använder resultat från prov 21997043-001		Ist dnr 6311-2021
2021-07-30	1120	Tussproblem	Nej, för låg provvolym. Använder resultat från prov 21997043-001		Ist dnr 6311-2021
2021-08-02	285	Tussproblem	Nej, för låg provvolym. Använder resultat från prov 21997043-001		Ist dnr 6311-2021
2021-08-03	183	Tussproblem	Nej, för låg provvolym. Använder resultat från prov 21997043-001		Ist dnr 6311-2021
2021-08-06	1044	Tussproblem	Bräddning Häggesta Tot flöde 06/08- 08/08: 17118m ³ Bräddflöde: 3068m ³	21995595-001	Ist dnr 6311-2021
2021-08-07	289	Tussproblem	Bräddning Häggesta Tot flöde 06/08- 08/08: 17118m ³ Bräddflöde: 3068m ³	21995595-001	Ist dnr 6311-2021
2021-08-08	1737	Tussproblem	Bräddning Häggesta Tot flöde 06/08- 08/08: 17118m ³ Bräddflöde: 3068m ³	21995595-001	Ist dnr 6311-2021
2021-08-09	1409	Tussproblem	Bräddning Häggesta 210809 Bräddflöde: 1409 m ³	21995595-001	Ist dnr 6311-2021
2021-08-10	358	Tussproblem	Nej, för låg provvolym.	Nej	Ist dnr 6311-2021

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 25/33

			Använder resultat från prov 21997043-001		
2021-08-13	272	Tussproblem+regn	Nej, för låg provvolym. Använder resultat från prov 21997043-001	Nej	lst dnr 6292-2021
2021-08-14	107	Tussproblem+regn	Samlingsprov, 2021-08-14 till 15	21997043-001	lst dnr 6292-2021
2021-08-15	522	Tussproblem+regn	Samlingsprov, 2021-08-14 till 15	21997043-001	lst dnr 6292-2021
2021-08-16	2		Nej, för låg provvolym. Använder resultat från prov 21997043-001		
2021-08-17	6272	Regn 17 augusti	Ja	21997807-001	lst dnr 6312-2021
2021-08-18	9000	Regn 17 augusti	Ja	21998041-001	lst dnr 6312-2021
2021-08-19	1993	Regn 17 augusti	Ja	21998041-001	lst dnr 6312-2021
2021-09-03	264	Tussproblem	Ja	22022175 - 001	
2021-12-02	159	Orsakades av att vi måste göra linjen som var i drift syrefri - bräddade hela inkommande	Ja	22022175 - 001	lst dnr 9138-2021

Bräddning på ledningsnät och pumpstationer

Bräddning sker oftast i samband med kraftig snösmältning och kraftiga regnväder.

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

Vid andra tillfällen stänger man manuellt av pumparna för t ex underhållsjobb. Vid dessa tillfällen är bräddningen ofta 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.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 26/33

Betydande bräddningar 2021

Bräddningar på ledningsnätet har uppkommit vid kraftiga regnväder. Detta har hänt vid flera tillfällen, men det som orsakade flest bräddningar är det regnväder som inträffade den 17 augusti och i vissa delar av länet gav över 100 mm regn på ett dygn.

Bilaga 6.1 redovisar de bräddningstillfällen som registrerats på nätet samt beräknade volymer.

Vid reningsverket har det bräddat vid kraftiga regnväder och vid störningar som orsakats av igensättningar i biosteget.

Sammanfattande tabell över bräddningar

Typ av bräddning	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bräddat på pumpst/lednät (timmar)	14	10	112,5	48 h		48,5h	160,4	5	189
Bräddat på pumpst/lednät (m3)	3038	-	9483	8211	1782	1581	6414	86	3579
Bräddat på reningsverk (m3)				2101	43 964	14 654	19 985	39 598	29 537

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 27/33

Recipientkontroll

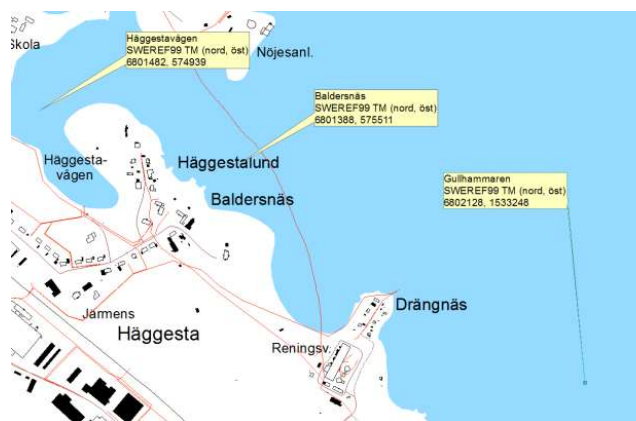
Recipienten Ljusnan kontrolleras och rapporteras årligen av Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund genom samordnad recipientkontroll. Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund publicerar varje år en sammanställning över recipientkontrollen. Dessa går att ladda hem via deras hemsida.

I närområdet vid Häggesta reningsverk finns tre kontrollpunkter. Dessa visas i bild nedan.

I samband med sammanställande av årets miljörapport har Daniel Rickström på Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbund tillfrågats för en kommentar gällande årets analysresultat.

Kommentaren bifogas som ett separat dokument och benämns "Bilaga R"

I bilagan nämns att Varpen-Häggestavågen avviker kraftigt uppåt från värden i Ljusnans huvudflöden. Orsaken anses främst bero på att den ligger mycket grunt och är avskärmd från Ljusnans utspädande effekt, samt nära fastlandet och "annan påverkan".



Bilaga R uppskattar mängden fosfor för år 2021 till ca 173 kg *per dygn* vid Ljusnans mynning, baserat på analyser från recipientkontrollen. Detta kan jämföras med utsläppet av fosfor från Häggesta RV som är ca 150 kg *per år* eller 0,4 kg per dygn.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 28/33

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

Årsrapport köldmediehantering avseende 2021

Läckagekontroll av köldmedia är utförd – Läckage konstaterades, renovering utfördes och systemet återfylldes med nytt kylmedia.

Kalibrering och loggning av processvärden

Utrustning som inte sköts med serviceavtal kalibreras, servas och underhålls 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.

Egenkontroll

Analys utförs på prover enligt ett på förhand fastställt provtagningsschema.

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.

Bilaga 5 redovisar den utbyggnad och underhåll som skett på ledningsnätet tillhörande Häggesta reningsverk.

Saneringsplan

I Länsstyrelsen beslut Dnr 555-4780-2016 förutsätter Länsstyrelsen att "HVAB redovisar vilka undersökningar och åtgärder som gjorts under året i den årliga miljörapporten".

Utredningar i fält för att lokalisera inläckage.

Aktivt arbetet som utförs enbart i syfte att hitta inläckage och felkopplingar, t ex genom att ute i fält kontrollera brunnar, anslutningar etc, har varit vilande. Inom ramen för det ordinarie ledningsarbetet utförs ändå vissa undersökningar, t ex i samband med filmning inför kommande ledningsjobb eller vägarbeten.

Drift och underhåll

Under året har intrimning av den nya processen samt små återstående jobb fortsatt.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 29/33

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

Tillbud, störningar och klagomål på reningsverket

Allvarliga tillbud och störningar för reningsverket dokumenteras i driftjournal som förvaras i pärm på Häggesta RV.

Störningar i processen

Tussar i Biosteget

Föregående års miljörapport tog upp en störning med "tussar" i biosteget. Dessa har fortsatt att störa verkets reningsprocess. Problemen orsakas av mikrobiologisk tillväxt som bildar "tussar" som till slut täpper igen gallren i biosteget. Under slutet av år 2021 utfördes modifieringar av biostegets galler samt byte till en större typ av bärare i biosteget. Den mikrobiologisk tillväxten verkar vara svår att få bukt med. Men med dessa åtgärder hoppas vi att stabilisera biostegets funktion så till vida att tussarna tillåts att passera ut genom gallret i stället förr att täppa till det.

I övrigt inga större störningar eller avbrott.

Tillbud och störningar på ledningsnätet

Avloppsstopp, driftstörningar, klagomål och avbrott som avser ledningsnätet registreras i GEOSECMA vilket gör att störningarna kan knytas till en geografisk punkt på ledningsnätet.

Varje år finns ett antal återkommande mindre störningar i form av avloppsstopp, dessa åtgärdas omgående. Att utföra åtgärder för att förebygga dem sker kontinuerligt genom planerad förnyelse av ledningsnät.

Buller och lukt

Under året har inga klagomål på lukt och buller kommit in till Helsingevatten.

Övriga klagomål

Nej

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 30/33

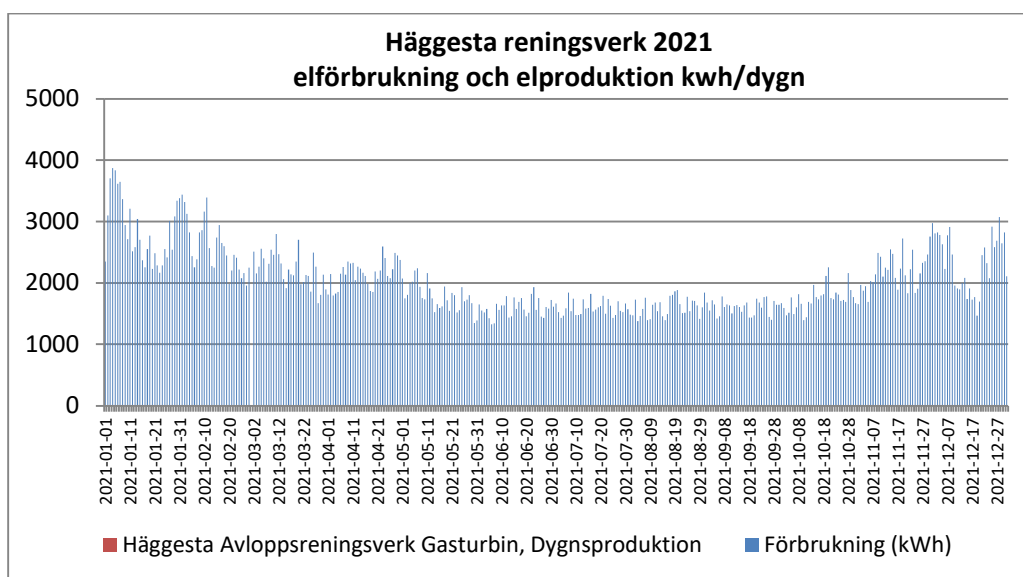
11. Åtgärder för att minska verksamhetens förbrukning av råvaror och energi

Elanvändning

Totalt inköp av el under året till reningsverket var 736 906 kWh.

Elförbrukning per m³ avloppsvatten

		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Avloppsvattenflöde	m ³ /år	2453120	2498925	2558221	2 413 074	2209142	2 718 952	2 044 523	2 169 136
Egen elproduktion	MWh/år	145	0,4	46	0	0	0	0	0
Elanvändning totalt	MWh/år	1496	1147	1462	718	915	1 056	822	737
Elanvändning per m ³	kWh/m ³	0,61	0,46	0,57	0,30	0,41	0,39	0,40	0,34



Energiproduktion

Verket har en röttkammare för produktion av biogas. Röttkammaren har varit i drift och har producerat uppskattningsvis 245 000 kubikmeter biogas. 228 000 m³ har använts i en gaspanna för uppvärmning av lokaler och röttkammare. Baserat på att rötgasen innehåller ca 65% metan och att metan har ett innehåll på 9,97 kwh/kubikmeter så uppskattas energiinnehållet i gasen till ca 1 500 000 kwh. Detta minskar reningsverkets behov av att köpa in extern energi för uppvärmning. Ca 17 000 kubikmeter har facklats bort eftersom gasen producerades vid en tidpunkt när vi inte behövde värmen.

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 31/33

Transporter

Avvattnat rötat slam blandas med avvattnat externslam och transporteras till BORAB för användning som täckmaterial på Sävstaås avfallsdeponi. Ungefär 180 slamtransporter har gått till BORAB.

Grovrens transporteras till BORAB för att blandas med sopor. Materialet transporteras sedan till Säversta värmeverk där energin återvinns genom fjärrvärmeproduktion. Slam från de mindre reningsverken och privata slambrunnar transporteras till reningsverket för avvattning.

Råvaror

Verksamhetens huvudsakliga "råvara" är avloppsvatten samt kemikalier för fällning och avvattning.

12. Användning och ersättning av kemiska produkter

Verksamhetens huvudsakliga förbrukning av kemikalier sker i form av fällningskemikalier och polymer för avvattning.

Kemiska produkter

Produkt	Anv.område	Inköpt mängd
PAX XL 215	Fällningskemikalie	575 593 kg
Superflock C444	Avvattningspolymer	4500 kg
Superflock C492	Avvattningspolymer	3000 kg
Saltsyra 10%	Tvätt av skivfilter	0 kg
Natriumhypoklorit	Tvätt av skivfilter	0 kg
Glytherm 20	Kylkrets värmepumpar	156 kg
Årligen förbrukas följande mängder		
Smörjfett	Smörjning centrifug, pumpar, omrörare.	6 tuber
Grovrengöring	Rengöring maskiner, golv biltvätt	80 liter
Rengöring	Rengöring rostfritt, aluminiumgol, maskiner	40 liter
Motorolja	Används i pumpar, maskiner, bilar	0
Hydraulolja	Används i inloppspumpar ,skrapspel	100 liter
Växelolja	Används i maskiner, växlar	0

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 32/33

13. Avfall från verksamheten och avfallens miljöfarlighet

Annat icke miljöfarligt avfall

Förutom slam uppkommer pressat grovrens. Grovrenset transporterades till Säversta avfallsanläggning i Bollnäs för energiåtervinning i form av fjärrvärme. Sanden transporterades till Borab för återanvändning.

Miljöfarligt avfall

Endast mindre mängder miljöfarligt avfall (spillolja, färgrester mm) uppkommer vid avloppsreningsverket.

På Häggesta finns en station för förvaring av miljöfarligt avfall. På stationen finns en journal där mängden miljöfarligt avfall noteras. Spillolja förvaras i 20 litersdunk tills det är dags att transporteras till BORAB.

Avfallet transporteras vid behov till BORAB för vidare omhändertagande.

AVFALL	Mottagare	Mängd
80111 Färg och lack	Borab, Edsbyvägen 200	0
130112 Biologisk hydraulolja	Borab, Edsbyvägen 200	0
130205 Mineralbaserade oljor	Borab, Edsbyvägen 200	
130208 Andra motor-, transmissions och smörjoljor	Borab, Edsbyvägen 200	135 liter
200121 Lysrör, uv lampor och vippor	Borab, Edsbyvägen 200	0
200135 Annan kasserad elektrisk och elektronisk utrustning	Borab, Edsbyvägen 200	25 kg
160215 Farliga komponenter som avlägsnats från kasserad utrustning	Borab, Edsbyvägen 200	380 kg 130 kg 130 kg 110 kg
060106 Andra syror	Hali, Runemovägen 21	153,5 liter

Digitalt i SMP

Datum 2022-03-10

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

Utfärdare Pär Hisved

HVAB-2022-005

Sida 33/33

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

(Åtgärder för att minska risker som kan ge upphov till olägenheter för miljön eller människors hälsa)

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 avloppsledning.
- 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 2016 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.

Riskanalysen bifogas som bilaga B

Under året har inga åtgärder utöver ombyggnationer mm utförts för att minska risker som kan ge upphov till olägenheter för miljö eller människors hälsa.

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

Avvattnat slam

Totalt producerades sammanlagt 2 393 ton avvattnat slam under året med i snitt TS-halt 22 %. Tungmetallhalterna understiger normalt gränsvärdena för användning på jordbruksmark. Merparten av slammet har transporterats till BORABs avfallsanläggning i Bollnäs för tillverkning av anläggningsjord/täckmaterial. Sedan december 2021 levereras slammet till Green Soil och används som råvara till anläggningsjord.

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 har avvikelser från begränsningsvärdena, men klarar årsmedelvärdet. Reningsverket har dispens att överskrida begränsningsvärdena. Se rubrik 8 samt bilaga 2.1.

5 i §. NFS 2016:6

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 används till sluttäckning av deponi samt till tillverkning av anläggningsjord. Analysresultat på slam redovisas på bilaga 4.

Miljörapport för år: 2021

Bilaga 1.1

Avloppsanläggning/Kommun
Häggesta/Bollnäs Reningsverk**Koordinater i rikets nät**

SWEREF 99TM

X	Y
6801069	575829

ANSLUTNING OCH LEDNINGSNÄTUPPGIFTER

Max-GVB tillståndsgiven	25000	pe
Max-GVB, dimensionerad	20000	pe

Max-GVB, tätort	21000	pe
Max-GVB, inkommande för året (Bilaga F)	18 383	pe (90 percentil som cutof)
Ink dygnsbelastning som årsmedelvärde (pe)	11 019	pe (70 g BOD/person och dygn)
Aantal anslutna personer***:	14 500	st

Månad	Mängd avlopps vatten 2021, m ³	Bräddat vid reningsverket m ³	Nederbörd 2021 Antal mm	
Jan	179 329	0	55	1
Febr	160 972	3 566	14	2
Mars	196 248	0	10	3
April	204 375	0	39	4
Maj	190 103	0	38	5
Juni	162 255	28	100	6
Juli	154 571	2 028	70	7
Aug	208 868	23 491	154	8
Sept	162 926	265	44	9
Okt	211 291	0	66	10
Nov	186 946	0	32	11
Dec	151 251	159	20	12
Summa	2 169 136	29 537	641	

* Anslutna pe beräknas utifrån total inkommande BOD7-belastning och 70 g BOD7/pe och dygn

** Anslutna pe beräknas utifrån vattenförbrukning hos avloppsabonnenter och 175 liter/pe och dygn

UPPMÄTTA/UPPSKATTADE VATTENMÄNGDER

* Näringslivets förbrukning	134947	2 113 pe
* Privata bostäder, fritidshus, flerbostadshus mm	791174	12 386 pe
* Allmänna, kommunala och statliga inrättningar mm	73128	1 145 pe

Debiterad mängd avloppsvatten, m ³	999 268
Ovidkommande mängd vatten, m ³	1 169 868
Ovidkommande mängdvatten, % av tillrinning	54%

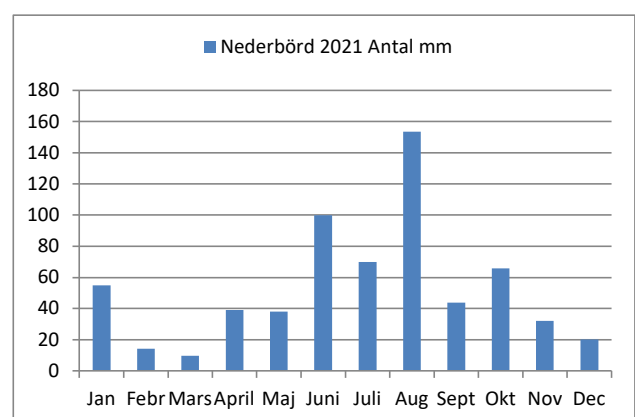
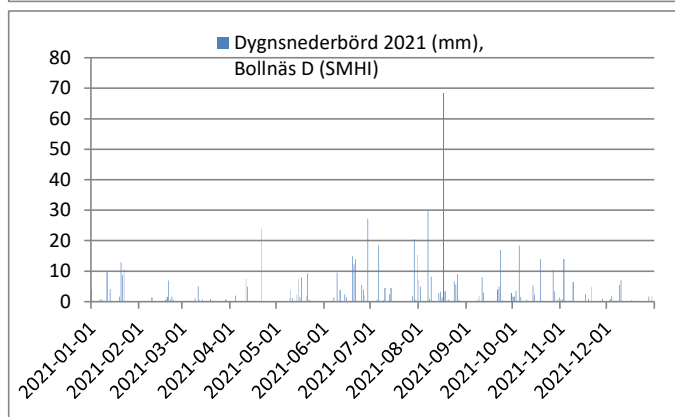
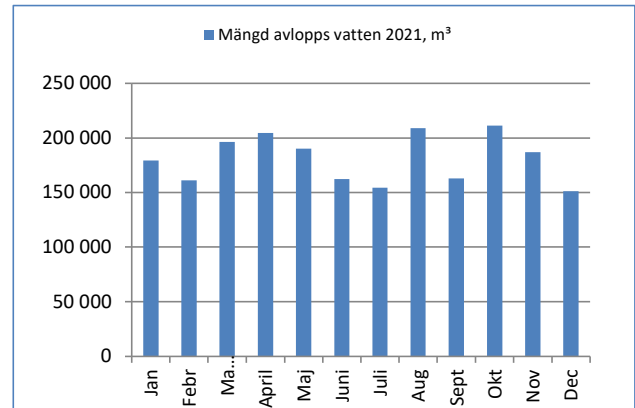
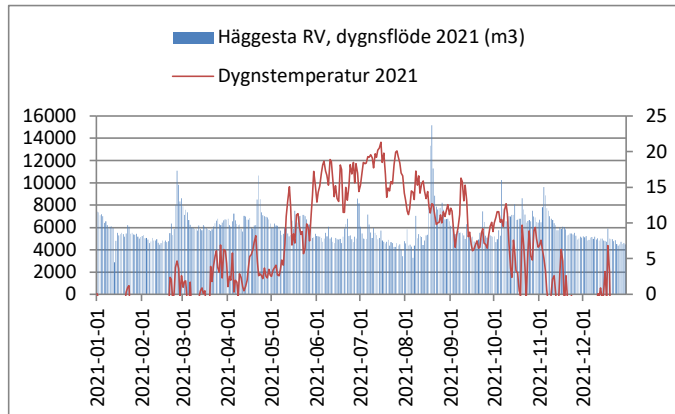
Bräddat reningsverk m ³	29 537
------------------------------------	--------

Bräddad vid kontinuerlig drift på nät, timmar	188	
Bräddad vid kontinuerlig drift på nät, m ³	3 557	enligt bilaga 6.2
Bräddad vid driftavbrott på nät (100% bräddar), m ³	22	enligt bilaga 6.1
Summa bräddat nät, uppskattat m ³	3 579	

* Uppskattade vattenmängder baseras på beräknad förbrukningsstatistik.

Avloppsanläggning/Kommun
Häggesta/Bollnäs Reningsverk

INKOMMANDE DYGNSFLÖDEN OCH DYGNSNEDERBÖRD



Dygnsnederbörd

Källa för nederbörd är SMHIs väderstation i Bollnäs, Växsjö KNÄPBOVÄGEN 1963

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

Mätdata på stationen finns för perioden 2016-10-01 till 2021-12-31

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

Medelvärde	5931	Fakturerad volym per dygn	2738 kbm/dygn
Median	5702	Baslöde	3578 kbm/dygn
Minsta 1	2899	Långsamt (konstant) inläckage	840 kbm/dygn
Minsta 2	3289	Långsamt inläckage %	23% av basflöde
Minsta 3	3412	Långsamt inläckage kbm/km	6,97 kbm/km*dygn
Minsta 4	4040	Tillfälligt/snabbt inläckage	2 365 kbm/dygn
Minsta 5	4249	snabbt inläckage kbm/km	19,61 kbm/km*dygn

Medelvärde 3578

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 Häggesta/Bollnäs Reningsverk	

2.1

Inkommande vattenmängd under året exklusive bräddad mängd vid verket, m ³	2169136
Medelvärde för inkommande flöde (m ³ /d):	5943
Bräddflöde verk, m ³	29537

INKOMMANDE BELASTNING**FÖRORENINGSHALTER OCH -MÄNGDER**

Parameter	Halt i mg/l Provtagningspunkt, prov-IN			Inkommande mängder			Enhet
	Planerat antal prov och provtyp	Medelvärde*	Maxvärde	I prov-IN	II	I+II Totalt	
COD-Cr	minst 24 vp	334,8		726 150		726 150	kg/år
BOD-7	minst 24 dp	129,8		281 539		281 539	kg/år
P-tot	minst 24 vp	4,2		9 096		9 096	kg/år
N-tot	minst 24 dp	33,7		73 208		73 208	kg/år
NH4-N	minst 24 dp	22,3		48 412		48 412	kg/år

UTGÅENDE BEHANDLAT VATTEN**FÖRORENINGSHALTER OCH -MÄNGDER**

Parameter	Halt i mg/l Provtagningspunkt, prov-UT			Utgående mängder			Enhet
	Planerat antal prov och provtyp	Medelvärde*	Maxvärde	I prov-UT	II Bräddat vatten vid verket	I+II Totalt	
COD-Cr	minst 52 vp	30,98		67 203	1 052	68 255	kg/år
BOD-7	minst 52 dp	8,67		18 813	584	19 397	kg/år
P-tot	minst 52 vp	0,06		129	22	151	kg/år
N-tot	minst 52 dp	31,81		68 990	354	69 343	kg/år
NH4-N	minst 52 dp	26,49		57 456	266	57 721	kg/år
Susp,substans	minst 52 dp	5,74		12 444	354	12 798	kg/år

Reningsgrad räknat som procent

COD-Cr	91%
BOD-7	93%
P-tot	98%
N-tot	5%

Utgående medelbelastning räknat som pe/dygn

BOD-7	759	pe/dygn (räknat på 70 g BOD per person och dygn)
P-tot	197	pe/dygn (räknat på 2,1 g fosfor per person och dygn)

Miljörapport för år: 2021

2.2

Avloppsanläggning/Kommun
Häggesta/Bollnäs Reningsverk

Utgående vattenmängd under året exklusive bräddad mängd vid verket, m ³	2169136
Utg.flöde (m ³ /d):	5943
Bräddflöde verk, m ³	29537

**INKOMMANDE AVLOPPSVATTEN
TUNGMETALLER**

Metaller	Metaller halt i µg/l	Inkommande mängder			Enhet
		I prov-IN	I+II Totalt		
Bly	8 vp 1,26	2,74	2,74		kg/år
Kadmium	8 vp 0,07	0,14	0,14		kg/år
Krom	8 vp 1,50	3,24	3,24		kg/år
Koppar	8 vp 19,49	42,27	42,27		kg/år
Nickel	8 vp 4,16	9,02	9,02		kg/år
Kvicksilver	8 vp 0,263	0,57	0,57		kg/år
Zink	8 vp 67,66	146,76	146,76		kg/år
Arsenik	2 vp 1,09	2,37	2,37		kg/år

**UTGÅENDE BEHANDLAT VATTEN
TUNGMETALLER**

Metaller	Metaller halt i µg/l	Utgående mängder			Enhet
		I prov-UT	II Bräddat vatten	I+II Totalt	
Bly	12 vp 0,20	0,43	0,007	0,44	kg/år
Kadmium	12 vp 0,032	0,07	0,000	0,07	kg/år
Krom	12 vp 0,55	1,20	0,024	1,22	kg/år
Koppar	12 vp 4,97	10,78	0,141	10,92	kg/år
Nickel	12 vp 10,38	22,51	0,001	22,51	kg/år
Kvicksilver	11 vp 0,100	0,22	0,090	0,31	kg/år
Zink	12 vp 13,47	29,21	0,413	29,62	kg/år
Arsenik	2 vp 0,50	1,08	-	1,08	kg/år

Beräknad utfällning till slammet, kg

Bly	Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Kvicksilver	Zink	Arsenik
2,30	0,07	2,02	31,35	-13,49	0,26	117,14	1,29

Avskiljningsgrad, andel som hamnar i slammet

Bly	Kadmium	Krom	Koppar	Nickel	Kvicksilver	Zink	Arsenik
84%	51%	62%	74%	-150%	46%	80%	54%

Anmärkingar

När analysresultatet har understigit rapporteringsgränsen, (tex <0,1 mikrogram/l för kvicksilver), 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

Avloppsanläggning/Kommun
Häggesta/Bollnäs Reningsverk

Villkor 3 i tillståndet - Kvartalsmedelvärden

Flödesvägt, inklusive bräddade mängder

Gränsvärden som kvartalsmedelvärde enligt tillstånd

BOD	10	mg/l
COD	-	mg/l
Fosfor	0,30	mg/l

	BOD mg/l	Fosfor mg/l	COD mg/l
Medelvärde Q1	10,8	0,105	32,2
Medelvärde Q2	8,7	0,050	30,1
Medelvärde Q3	6,4	0,073	31,3
Medelvärde Q4	9,6	0,050	32,2

Medelvärdesberäkningar hämtas från Bilaga C1 till C4. Medelvärdet är baserat på flöden för respektive kvartal och tillhörande analyser. Eventuella bräddade mängder vägs in i kvartalsmedelvärdet.

Villkor 4 i tillståndet - Utsläpp av total mängd fosfor

Flödesvägt, inklusive bräddade mängder

Utsläpp ton/år	BOD ton/år	Fosfor ton/år	COD ton/år	
Utgående	18,8	0,13	67,2	
Bräddat	0,6	0,02	1,1	
Sammanlagt 2020	19,40	0,15	68,25	ton/år
Gränsvärde i ton/år	-	2	-	ton/år

Uppfyllelse av NFS 2016:6

Årsmedelvärden

Flödesvägt, inklusive bräddade mängder

	BOD mg/l	Fosfor mg/l	COD mg/l
Max årsmedelvärde enl. NFS 2016:6	15	-	70

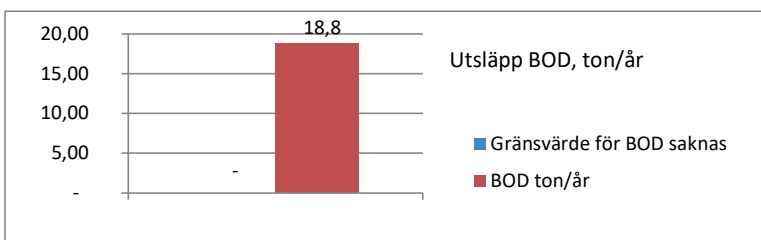
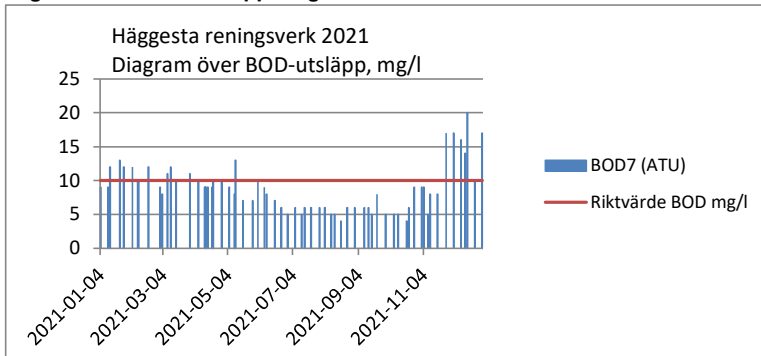
Utfall flödesvägt årsmedelvärde Inklusive bräddade mängder	BOD mg/l	Fosfor mg/l	COD mg/l
	8,9	0,070	31,5

Medelvärdesberäkningar hämtas från Bilaga C1 till C4. Medelvärdet är baserat på flöden och analysresultat för respektive kvartal, varje kvartal summeras och delas sedan med en totala volymen som proverna representerar. Eventuella bräddflöden och bräddprover inkluderas i utsläppt mängd, utsläppt mängd delas sedan med hela årsflödet.

Avloppsanläggning/Kommun
Häggesta/Bollnäs Reningsverk

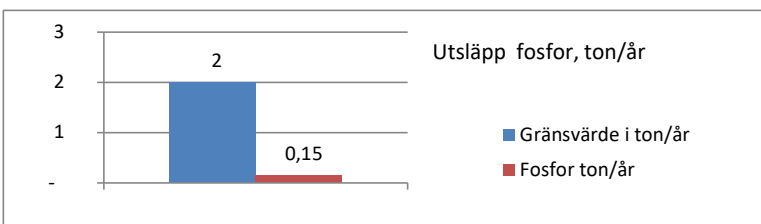
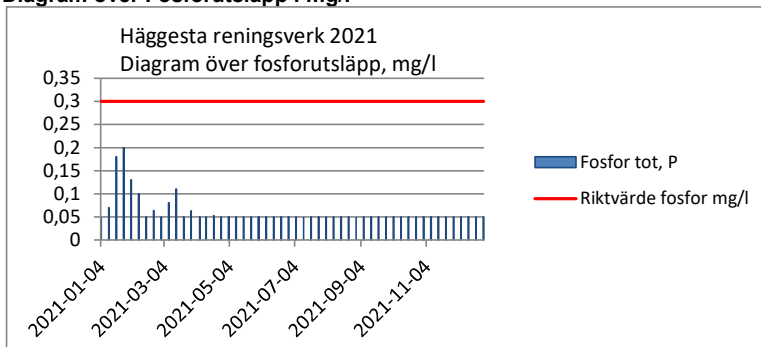
UTGÅENDE BEHANDLAT VATTEN

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	NH4N
	Dygnprov	veckoprov	veckoprov	Dygnprov	Dygnprov
Per månad	2	2	2	2	
Summa per år	24	24	24	24	-

Utfall antal inkommande prover
Ordinarie

	BOD	Fosfor	COD	N-tot	NH4N
	Dygnprov	veckoprov	veckoprov	Dygnprov	Dygnprov
Januari	3	2	2	3	2
Februari	2	3	3	2	2
Mars	3	2	2	3	3
April	4	2	1	4	4
Maj	3	3	3	3	3
Juni	3	2	2	3	3
Juli	3	2	2	3	3
Augusti	3	2	2	3	3
September	4	2	2	4	4
Oktober	3	2	2	3	3
November	3	3	3	3	3
December	4	3	3	4	4
Summa	38	28	27	38	37

Varav Helgprover 12 12 12 12 12
I form av helgprov, ej veckoprov

Kommentar inkommande provtagning

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

I April borde ytterligare ett prov för COD utförts, tyvärr uteblev detta prov. Det totala antalet prov för hela året uppfyller dock krav.

Lägsta antal prover på utgående enligt NFS 2016:6

	BOD	Fosfor	COD	N-tot	NH4N	Metaller
	Dygnprov	Veckoprov	veckoprov	Dygnprov	Dygnprov	veckoprov
Per månad	4	4	2	4	4	1
Summa per år	52	52	24	52	52	12

Ordinarie

	BOD	Fosfor	COD	N-tot	NH4N	Metaller
	Dygnprov	Veckoprov	veckoprov	Dygnprov	Dygnprov	veckoprov
Januari	5	4	2	5	5	2
Februari	4	4	3	4	4	1
Mars	6	5	2	6	6	1
April	7	4	3	7	7	2
Maj	5	6	4	5	5	2
Juni	6	4	2	6	6	1
Juli	5	4	2	5	5	0
Augusti	6	5	2	6	6	1
September	5	4	2	5	5	1
Oktober	5	4	2	5	5	1
November	6	5	3	6	6	0
December	6	4	3	6	6	1
delsumma	66	53	30	66	66	13

Varav Helgprover 12 12 12 12 12
Tillkommer som helgprover

Kommentar inkommande provtagning

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

Provtagning av metaller har missats i Juli och November. Orsaken till detta är okänd.

Miljörapport för år:

2021

2021

Bilaga 4.1

Avloppsanläggning/Kommun

Häggesta/Bollnäs Reningsverk

Resultat från slamanalyser

Laboratorium	Eurofins AB		Dosering fällningskemikalie		259	g/kbm	Beställd mängd fällningskemikalie	575 593	kg
6 slamprover per år			Årsflöde renat avloppsvatten		2 169 136	kbm	Producerad mängd slam	2 393 390	kg
			Förbrukad (doserad) mängd fällningskemikalie		561 515	kg	Beställd mängd polymer	3 000	kg
			Fällningskemikalens densitet (TS-halt)		1,31	kg/l			
			Tillsatt mängd torrsbstansi form av PAX XL215		174 070	kg TS tillsatt till slamm			

Parameter	Enhet	Tidsintervall								Medel-värde	RSD %	Antal värden större än gränsvärde SFS 1998:944	Kvot Cd/P mg/kg	Mängd i slam kg TS/år	Innehåll Fällningskem mg/kg TS	Varav från fällningskem kg/år	Varav från fällningskem %
		2021-01-22	2021-03-29	2021-05-18	2021-07-29	2021-09-21	2021-11-25	2021-12-22	ej analyserad fraktion								
Torrsubstans	vikts-%	21,2	26,4	20,1	22,9	20,8	20,1	20,5		21,71%	10,5%			616 703			
Glödn. förlust	% av TS	60,5	54,0	63,2	64,2	58,7	60,6	63,3		60,6	5,8%			315 166			
Glödrest	% av TS	39,5	46,0	36,8	35,8	41,3	39,4	36,7		39,4	8,9%			204 542			

Levererat slamsmängd till Borab

kg avvattnat slam	92 120	462 050	373 010	485 030	385 340	399 990	87 253	65	ej analyserad fraktion
beräknad mängd TS (kg)	19 529	121 981	74 975	111 072	80 151	80 398	17 887	14	2 284 889 22,15%

506 007

Kväveföreningar

	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg TS
N-tot									39 857	9,8%
NH4-N									9 300	14,5%
pH	7,8	7,4	7,4	7,0	7,6	7,3	7,2		7	3,5%

Metaller

	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg TS
Fosfor, totalt	24 000,0	23 000,0	19 000,0	17 000,0	23 000,0	21 000,0	21 000,0		21 143	11,7%
Calcium	14 000,0	15 000,0	13 000,0	13 000,0	13 000,0	12 000,0	12 000,0		13 143	8,1%
Kalium	1 700,0	1 700,0	1 300,0	1 400,0	1 600,0	1 600,0	1 400,0		1 529	10,5%
Bly	14,0	12,0	11,0	10,0	11,0	9,6	9,2		10,97	15,0%
Kadmium	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,4	0,4		0,52	23,3%
Koppar	250,0	250,0	260,0	250,0	240,0	200,0	170,0		231	14,4%
Krom	65,0	60,0	52,0	59,0	82,0	75,0	66,0		65,57	15,5%
Kvicksilver	0,7	0,5	0,5	1,4	0,8	0,3	0,6		0,68	50,9%
Nickel	17,0	15,0	13,0	15,0	19,0	16,0	13,0		15,43	13,9%
Zink	470,0	510,0	410,0	430,0	420,0	350,0	350,0		420	14,0%
Aluminium	81 000,0	79 000,0	76 000,0	77 000,0	110 000,0	100 000,0	82 000,0		86 429	15,2%
Antimon										
Arsenik	3,4	3,3	2,4	2,8	4,1	3,1	2,3		3,06	20,4%
Bor	11,0	12,0	10,0	12,0	15,0	17,0	13,0		12,86	18,7%
Järn	12 000,0	12 000,0	7 900,0	8 200,0	11 000,0	10 000,0	7 700,0		9 829	19,4%
Kisel										
Kobolt										
Magnesium	2 400,0	2 700,0	1 900,0	2 000,0	2 400,0	2 100,0	1 900,0		2 200	13,9%
Mangan										
Molybden	3,7	3,9	3,5	4,5	4,3	3,4	4,0		3,90	10,4%
Platina										
Selen										
Silver	<1,0	1,3	1,1	1,9	1,4	1,0	0,9		1,27	0,279594665
Svavel	7 500,0	5 500,0	5 500,0	6 100,0	7 100,0	6 400,0	6 400,0		6 357,14	11,8%
Tellur										
Tenn	10,0	9,7	8,2	8,7	8,5	8,1	8,9			
Vismut										

Antal över gränsvärde	Gränsvärde mg/kg*TS
0	100
0	2
0	600
0	100
0	2,5
0	50
0	800

24,5

10 698,4			
6 650,4			
773,5			
5,6	0,300	0	3,0%
0,3	0,010	0	2,1%
117,1	75,0	42	36,0%
33,2	46,0	26	77,8%
0,3	0,003	0	0,5%
7,8	47,0	26	338,0%
212,5	5,000	3	1,3%
43 733,5	75 000,0	42 114	96,3%
-	0,030	0	
1,5	0,300	0	10,9%
6,5	-	-	
4 973,3	2 000	1 123	22,6%
-	-	-	
-	12,000	7	
1 113,2	-	-	
-	-	-	#DIVISION/0!
2,0	-	-	
-	-	-	
-	0,030	0	#DIVISION/0!
0,6	-	-	
3 216,8	-	-	
-	-	-	
-	-	-	
-	-	-	

Organiska föreningar

	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg TS	mg/kg	mg/kg TS
Toluen								
Nonylfenol	-	-	-	-	-	1,4		1,4
PAH, summa 6 st	-	-	-	-	-	<0,2		<0,2
PCB, summa 7 st	-	-	-	-	-	<0,004		<0,004
DDT								
Diftalater (DEHP)								
PBDE *								
Fluoranten						0,07		0,1

Miljörapport för år:	2021
Avloppsanläggning/Kommun	
Häggesta/Bollnäs Reningsverk	

Bilaga 4.1

Fällningsekonomi

Analysår	2021-01-22	2021-03-29	2021-05-18	2021-07-29	2021-09-21	2021-11-25	2021-12-22
Fosfor (mg/kg TS)	24000	23 000,0	19000	17000	23000	21000	21000
Aluminium (mg/kg TS)	81000	79000	76000	77000	110000	100000	82000
Kvot Al/P (g/g)	3,38	3,43	4,00	4,53	4,78	4,76	3,90
	Medelvärde						4,11

Förbrukning fällningskemikalie, jämförelse mot beställd mängd kemikalie

Beställd mängd Fällningskemikalie, PAX XL-215	575 593	kg
Aluminiumhalt 7,5%	0,075	kg/kg
kg aluminium	43 169,48	kg Aluminium
Fosfor i slam	10 698	
Kvot Al/P (kg/kg)	4,04	kg aluminium/kg fosfor

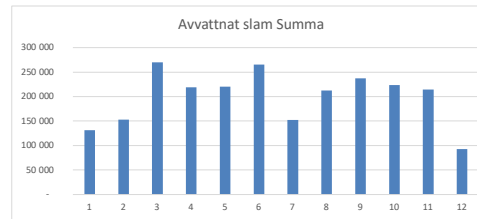
Förbrukning fällningskemikalie, jämförelse mot förbrukad mängd kemikalie

Renad volym	2 168 136	
Dosering, mängd fällningskemikalie kg/liter	0,260	
Doserad, mängd kemikalie,	563 926	kg
Aluminiumhalt 7,5%	0,075	kg/kg
Aluminium, kg	42 294	kg
Fosfor, kg	10 698	
Kvot Al/P (kg/kg)	3,95	kg aluminium/kg fosfor

Mängd doserad aluminium i relation till mängden fosfor som erfordras teoretiskt anses vara 1,3 g Al/1 g fosfor. Mängden aluminium som doseras vid anläggningen ligger över teoretisk förbrukning för avskiljning av fosfor.

Avvattnat slam

	Inkommande avlopp kubikmeter	Slam Invägning Borab	Slam Green soll	Avvattnat slam Summa
Januari	183 698	131 170	-	131 170
Februari	160 972	153 200	-	153 200
Mars	189 538	269 800	-	269 800
April	204 723	219 360	-	219 360
Maj	191 025	220 530	-	220 530
Juni	159 543	265 750	-	265 750
Juli	157 952	152 400	-	152 400
Augusti	207 085	212 860	-	212 860
September	164 293	237 130	-	237 130
Oktober	210 056	223 840	-	223 840
November	188 267	198 710	16 060	214 770
December	151 983		92 580	92 580
	2 169 136	2 284 750	108 640	2 393 390



Miljörapport för år:	2021
Avloppsanläggning/Kommun Häggesta/Bollnäs Reningsverk	

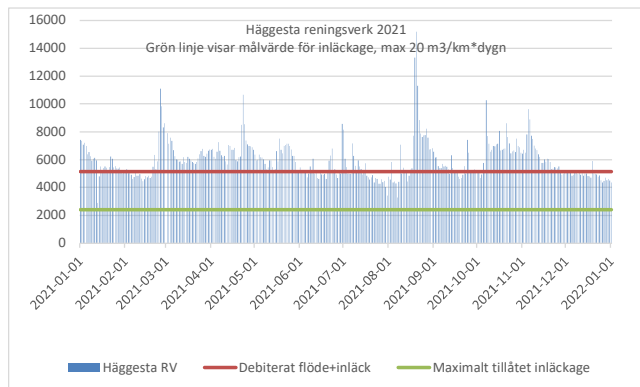
Bilaga 5

Ledningstyp

Dagvattenledning		Avloppsledning	
Trycksatt (m)	Självfäll (m)	Trycksatt (m)	Självfäll (m)
63	74 035	10 070	120 585
0,0%	36,2%	4,9%	58,9%

Summa 204 753 meter dag och spillvattenledning

Inläckage 24,5 m³/km avloppshuvudledning och dygn
Inläckage 26,6 m³/km självfallsledning för avlopp och dygn
Rönnätsjobb 1,6% av dag och spillvattennätet i Bollnäs/Häggesta RV har nylagts eller förnyats



UTFÖRDA ÅTGÄRDER PÅ LEDNINGSNÄT

Sträcka/gata/område	Åtgärd	Kod*	Längd (m)	Ledn.nät	Ledningstyp
Skogsvägen 70 till Björktjäravägen	Omläggning	S	130	Häggesta	Huvudledning
Skogsvägen 70 till Björktjäravägen	Omläggning	D	130	Häggesta	Huvudledning
Skogsvägen 70 till Björktjäravägen	Omläggning	S	54.	Häggesta	Servisledning
Skogsvägen 70 till Björktjäravägen	Omläggning	D	54.	Häggesta	Servisledning
Klockarvägen Bollnäs	Nyläggning	SN	10.	Häggesta	Servisledning
Nyhamre - Sjukhusv	Infodring (omläggning)	S	35.	Häggesta	Servisledning
Ny avs. Bandyhall	Nyläggning	SN	7.	Häggesta	Servisledning
Ny avs. Bandyhall	Nyläggning	DN	7.	Häggesta	Servisledning
Lottefors Kabergsv. Ny servis	Omläggning	S	7.	Häggesta	Servisledning
Granberg Hagvägen	Omläggning	S	45.	Häggesta	Servisledning
Odengatan	Omläggning	S	155	Häggesta	Huvudledning
Odengatan	Omläggning	D	140	Häggesta	Huvudledning
Odengatan	Omläggning	S	34.	Häggesta	Servisledning
Odengatan	Omläggning	D	26.	Häggesta	Servisledning
Brunnmyrgränd	Omläggning	S	45	Häggesta	Huvudledning
Brunnmyrgränd	Infodring (omläggning)	S	48.	Häggesta	Servisledning
Läroverksgatan	Infodring (omläggning)	S	290	Häggesta	Huvudledning
Läroverksgatan	Omläggning	S	35.	Häggesta	Servisledning
Läroverksgatan	Omläggning	D	35.	Häggesta	Servisledning
Långnäs vägenn 20	Omläggning	S	45.	Häggesta	Servisledning
Tjärbergsgatan	Infodring (omläggning)	D	90	Häggesta	Huvudledning
Tjärbergsgatan	Omläggning	S	42.	Häggesta	Servisledning
Tjärbergsgatan	Omläggning	D	42.	Häggesta	Servisledning
Ny avsättning Bolleberget	Nyläggning	SN	75	Häggesta	Huvudledning
Ny avsättning Bolleberget	Nyläggning	SN	42.	Häggesta	Servisledning
Ny avsättning Stagårdsvägen	Nyläggning	SN	6.	Häggesta	Servisledning
Gärdesgatan servis	Omläggning	S	6.	Häggesta	Servisledning
Gärdesgatan servis	Omläggning	D	6.	Häggesta	Servisledning
Södra Kilaforsov. 115	Omläggning	S	18.	Häggesta	Servisledning
Nya Renområdet	Nyläggning	SN	1160	Häggesta	Huvudledning
Nya Renområdet	Nyläggning	DN	1080	Häggesta	Huvudledning
Nya Renområdet	Nyläggning	SN	460.	Häggesta	Servisledning
Nya Renområdet	Nyläggning	DN	460.	Häggesta	Servisledning

3295 inkluderar ej längd på servisledning

*Koder

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

**Orsak

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

UTFÖRDA ÅTGÄRDER PÅ PUMPSTATIONER

Pumpstation	Åtgärd

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

Anmärkningar

--

Miljörapport för år:	2021	Bilaga 6.1b
Avloppsanläggning/Kommun		
Häggesta/Bollnäs Reningsverk		

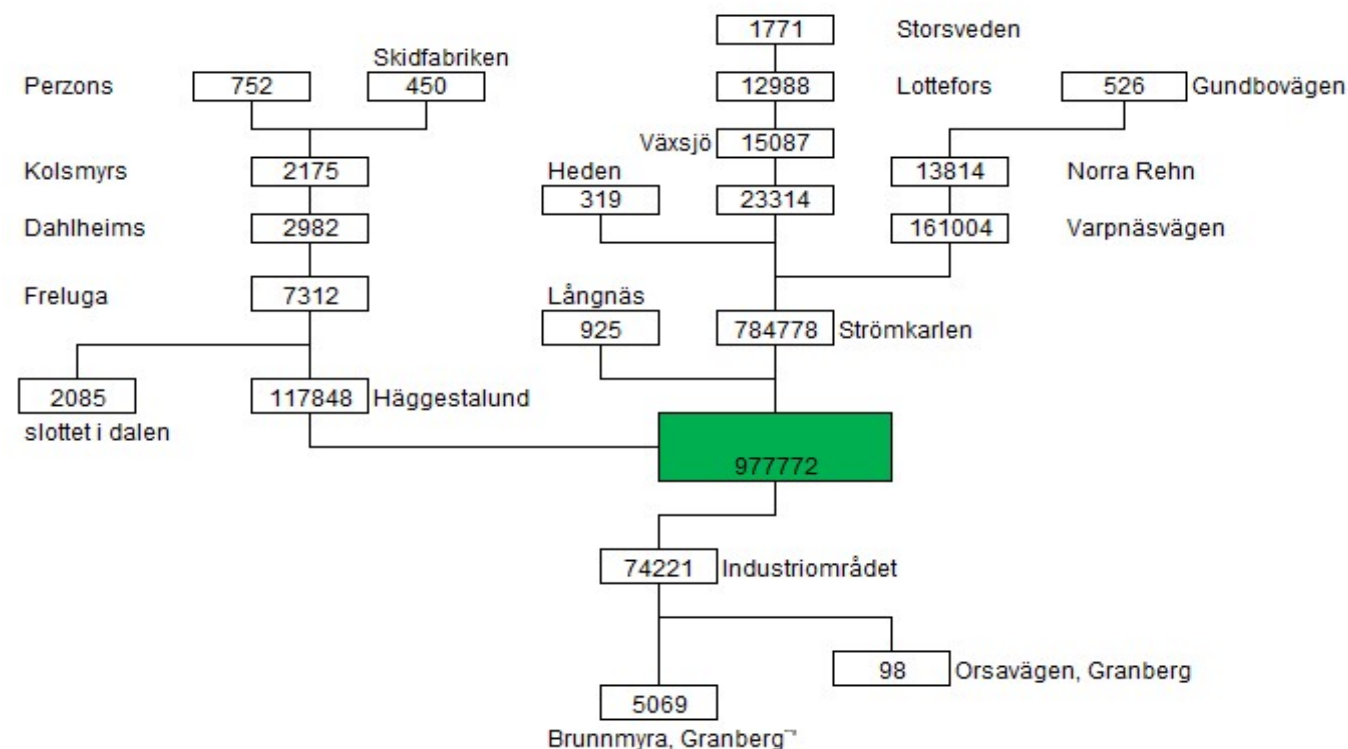
Pumpstationer i Bollnäs spillvattennät

Bollnäs spillvattennät omfattar drygt 133 km ledningar, varav 10 km är trycksatta ledningar.

Totalt finns 26 st objekt upptagna på GIS-kartan som avloppspumpstationer. Av dem finns 20 st ute på spillvattenhuvudledningsnätet. Resterande 6 objekt består av 5 st stationer är av typen LTA-pumpstation (LågTrycksAvlopp). Dessa pumpar vidare avloppsvatten från 1 eller möjligen två fastigheter, samtliga drivs i privat regi. Det sista objektet är SPU104 vilket är en kasun med dykarledning som går in till Häggesta reningsverk.

De större pumpstationerna som övervakas med OP45 är kopplade med larm till dator på Häggesta. När det bräddar registreras hur lång tid det bräddar samt vilket datum bräddningen inträffat.

Benämningen APU är ett inarbetat arbetsnamn, i Geosecma används benämningen SPU för samtliga stationer



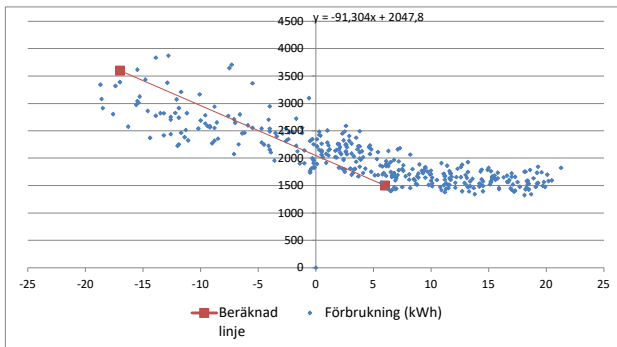
Översiktskarta över ledningsnät tillhörande Häggesta Reningsverk

Pumpstationernas inbördes förhållande till varandra.

Med utgångspunkt från anslutna adresser i avloppsledningsnätet och förbrukningsstatistik i vår kunddatabas har flödet av fakturerat avloppsvatten beräknats till ovanstående volymer per år. Det verkliga flödet är i praktiken högre pga inläckage.

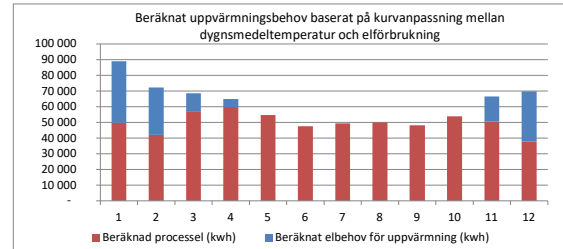
Volymerna gäller år 2020, den grönfärgade rutan i centrum symboliserar reningsverket och visar total mängd fakturerat avloppsvatten till reningsverket

Mängden debiterbart avloppsvatten är ca 40%, vilket innebär att det verkliga värdet som strömmar genom pumpstationen är närmare 2,5 ggr högre än ovanstående siffror.

Kurvanpassning, $Y=kX+m$ 

Dygns medeltemp	Dygns förbrukn.	(kWh/°C)	k=	m=	Beräknad linje
-17	3 600		-	91,30	3600
				2 047,83	2048
		Brytpunkt		1 600,00	2048
6	1500				1500

Brytpunkt avser den elförbrukning där lägsta möjliga mängd kWh går till uppvärmning



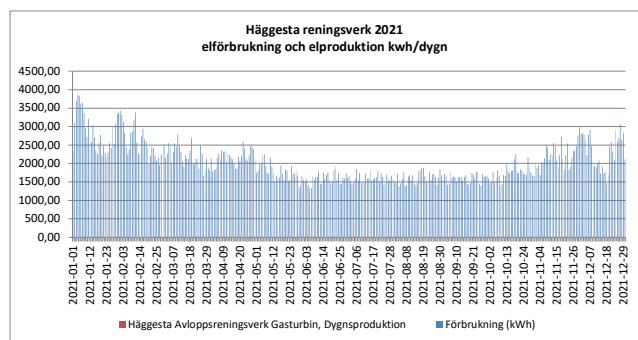
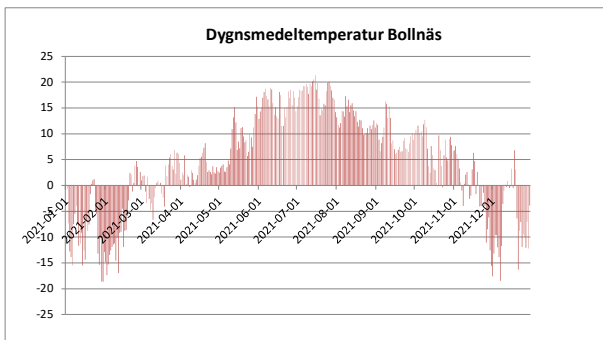
	Månads förbrukning (kWh)	Beräknat elbehov för uppvärmning (kWh)	Elförbrukn till värme i %	Beräknad processel (kWh)
Januari	88 885	39 010	44%	49 875
Februari	72 180	30 106	42%	42 074
Mars	68 439	11 189	16%	57 250
April	64 905	5 108	8%	59 797
Maj	54 758	-	0%	54 758
Juni	47 689	-	0%	47 689
Juli	49 348	-	0%	49 348
Augusti	49 988	-	0%	49 988
September	48 098	-	0%	48 098
Oktober	53 951	-	0%	53 951
November	66 561	15 973	24%	50 588
December	69 802	31 988	46%	37 814
Summa kWh:	734 604	133 374	18%	601 230

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.

Man kan skönja någon form av linjär trend mot temperaturen i den lägre delen av temperaturskalan, men den är inte jättetydlig. Med kurvanpassning kan man försöka bräkna eneriförbrukning till värme, men underlaget ger ett osäkert resultat.

I den övre delen av temperaturspannet antas förbrukning till uppvärmning vara som lägst. Dessa punkter visar elbehovet för att driva verket exklusive uppvärmningsbehovet - Behovet är som lägst ca 1600 kWh/dygn. Medelvärdet för augusti, som har den lägsta elförbrukningen, är 1800 kWh/dygn



Beskrivning av metod för omvandling från bräddad 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 G1

HÄGGESTA RENINGSVERK

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

Provnummer	Ankomstdatum	Provtyp	Volym m ³ /d	BOD7-halt inkommande, mg/l	BOD7-halt Utgående, mg/l	Inkommande belastning, pe	Utgående belastning, pe	Procentuell reduktion
21956248-001	2021-01-11	Helgprov	5 840	150,0	9	12 514	751	94%
21956699-001	2021-01-13	Dygnsprov	5 913	89,0	12	7 518	1 014	87%
21958144-001	2021-01-22	Dygnsprov	4 991	120,0	13	8 556	927	89%
21960603-001	2021-02-08	Helgprov	4 591	460,0	10	30 169	656	98%
21960921-001	2021-02-09	Dygnsprov	4 867	270,0	10	18 773	695	96%
21964373-001	2021-03-01	Dygnsprov	8 313	170,0	9	20 189	1 069	95%
21965348-001	2021-03-08	Helgprov	6 087	170,0	11	14 783	957	94%
21967203-001	2021-03-16	Dygnsprov	5 984	110,0	10	9 403	855	91%
21970201-001	2021-04-06	Dygnsprov	7 067	53,0	10	5 351	1 010	81%
21971367-001	2021-04-12	Helgprov	5 742	170,0	9	13 944	738	95%
21971742-001	2021-04-13	Dygnsprov	6 805	190,0	9	18 471	875	95%
21975011-001	2021-04-28	Dygnsprov	6 759	190,0	10	18 346	966	95%
21976863-001	2021-05-10	Helgprov	5 310	54,0	8	4 097	607	85%
21977419-001	2021-05-11	Dygnsprov	5 729	210,0	13	17 187	1 064	94%
21981300-001	2021-05-27	Dygnsprov	6 052	73,0	7	6 311	605	90%
21983473-001	2021-06-07	Helgprov	4 739	210,0	9	14 218	609	96%
21986723-001	2021-06-17	Dygnsprov	4 747	63,0	7	4 272	475	89%
21988846-001	2021-06-29	Dygnsprov	4 835	46,0	5	3 177	345	89%
21991328-001	2021-07-12	Helgprov	5 302	140,0	5	10 603	379	96%
21992243-001	2021-07-15	Dygnsprov	4 808	54,0	6	3 709	412	89%
21994241-001	2021-07-29	Dygnsprov	4 295	240,0	6	14 726	368	98%
21995469-001	2021-08-09	Helgprov	4 684	110,0	5	7 360	335	95%
21997794-001	2021-08-18	Dygnsprov	13 360	21,0	4	4 008	763	81%
22000817-001	2021-08-31	Dygnsprov	6 625	130,0	6	12 304	568	95%
22003195-001	2021-09-09	Dygnsprov	5 540	190,0	6	15 037	475	97%
22003519-001	2021-09-13	Helgprov	5 522	160,0	6	12 621	473	96%
22004839-001	2021-09-16	Dygnsprov	5 124	93,0	5	6 808	366	95%
22005689-001	2021-09-21	Dygnsprov	4 914	90,0	8	6 318	562	91%
22009894-001	2021-10-07	Dygnsprov	10 239	57,0	5	8 337	731	91%
22010178-001	2021-10-11	Helgprov	6 797	48,0	5	4 661	486	90%
22013081-001	2021-10-21	Dygnsprov	8 603	140,0	6	17 206	737	96%
22016469-001	2021-11-08	Helgprov	8 028	120,0	5	13 762	573	96%
22017538-001	2021-11-10	Dygnsprov	6 787	70,0	8	6 787	776	89%
22021019-001	2021-11-25	Dygnsprov	5 372	130,0	17	9 977	1 305	87%
22023447-001	2021-12-09	Dygnsprov	4 968	120,0	16	8 517	1 136	87%
22023754-001	2021-12-13	Helgprov	4 925	200,0	14	14 071	985	93%
22024578-001	2021-12-15	Dygnsprov	4 995	200,0	20	14 271	1 427	90%
22025754-001	2021-12-22	Dygnsprov	4 934	120,0	10	8 458	705	92%

Miljörapport för år:

2021

Bilaga G2

HÄGGESTA RENINGSVERK

Utvärdering av reningsverkets förmåga till procentuell reduktion av kväve

Provnummer	Ankomstdatum	Provtyp	Volym m ³ /d	Kvävehalt inkommande, mg/l	Kväve-halt Utgående, mg/l	Inkommande belastning, pe	Utgående belastning, pe	Procentuell reduktion av kväve
21956248-001	2021-01-11	Helgprov	5 840	36,0	26	14 016	10 123	28%
21956699-001	2021-01-13	Dygnsprov	5 913	37,0	31	14 585	12 220	16%
21958144-001	2021-01-22	Dygnsprov	4 991	22,0	36	7 320	11 978	-64%
21960603-001	2021-02-08	Helgprov	4 591	77,0	40	23 567	12 243	48%
21960921-001	2021-02-09	Dygnsprov	4 867	52,0	41	16 872	13 303	21%
21964373-001	2021-03-01	Dygnsprov	8 313	34,0	38	18 843	21 060	-12%
21965348-001	2021-03-08	Helgprov	6 087	43,0	30	17 449	12 174	30%
21967203-001	2021-03-16	Dygnsprov	5 984	37,0	32	14 761	12 766	14%
21970201-001	2021-04-06	Dygnsprov	7 067	24,0	26	11 307	12 249	-8%
21971367-001	2021-04-12	Helgprov	5 742	35,0	32	13 397	12 249	9%
21971742-001	2021-04-13	Dygnsprov	6 805	45,0	31	20 415	14 064	31%
21975011-001	2021-04-28	Dygnsprov	6 759	47,0	30	21 178	13 518	36%
21976863-001	2021-05-10	Helgprov	5 310	29,0	33	10 267	11 683	-14%
21977419-001	2021-05-11	Dygnsprov	5 729	41,0	39	15 659	14 895	5%
21981300-001	2021-05-27	Dygnsprov	6 052	24,0	31	9 683	12 507	-29%
21983473-001	2021-06-07	Helgprov	4 739	39,0	36	12 322	11 374	8%
21986723-001	2021-06-17	Dygnsprov	4 747	22,0	38	6 962	12 026	-73%
21988846-001	2021-06-29	Dygnsprov	4 835	21,0	33	6 769	10 637	-57%
21991328-001	2021-07-12	Helgprov	5 302	30,0	32	10 603	11 310	-7%
21992243-001	2021-07-15	Dygnsprov	4 808	17,0	34	5 449	10 898	-100%
21994241-001	2021-07-29	Dygnsprov	4 295	54,0	42	15 462	12 026	22%
21995469-001	2021-08-09	Helgprov	4 684	26,0	34	8 118	10 616	-31%
21997794-001	2021-08-18	Dygnsprov	13 360	6,2	25	5 522	22 267	-303%
22000817-001	2021-08-31	Dygnsprov	6 625	34,0	29	15 017	12 808	15%
22003195-001	2021-09-09	Dygnsprov	5 540	39,0	32	14 404	11 819	18%
22003519-001	2021-09-13	Helgprov	5 522	49,0	31	18 037	11 411	37%
22004839-001	2021-09-16	Dygnsprov	5 124	43,0	31	14 689	10 590	28%
22005689-001	2021-09-21	Dygnsprov	4 914	27,0	33	8 845	10 811	-22%
22009894-001	2021-10-07	Dygnsprov	10 239	22,0	27	15 017	18 430	-23%
22010178-001	2021-10-11	Helgprov	6 797	20,0	25	9 063	11 329	-25%
22013081-001	2021-10-21	Dygnsprov	8 603	29,0	23	16 632	13 191	21%
22016469-001	2021-11-08	Helgprov	8 028	24,0	21	12 845	11 239	13%
22017538-001	2021-11-10	Dygnsprov	6 787	32,0	30	14 479	13 574	6%
22021019-001	2021-11-25	Dygnsprov	5 372	37,0	37	13 251	13 251	0%
22023447-001	2021-12-09	Dygnsprov	4 968	40,0	46	13 248	15 235	-15%
22023754-001	2021-12-13	Helgprov	4 925	51,0	39	16 745	12 805	24%
22024578-001	2021-12-15	Dygnsprov	4 995	64,0	41	21 312	13 653	36%
22025754-001	2021-12-22	Dygnsprov	4 934	42,0	37	13 815	12 171	12%

Miljörapport för år:

2021

Bilaga G3

HÄGGESTA RENINGSVERK

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

Provnummer	Ankomstdatum	Provtyp	Volym m ³ /d	Ammoniumkväve inkommande, mg/l	Ammoniumkväve utgående, mg/l	Inkommande belastning, pe	Utgående belastning, pe	Procentuell reduktion av ammoniumkväve
21956248-001	2021-01-11	Helgprov	5 840	27,0	23	16 752	14 271	15%
21956699-001	2021-01-13	Dygnsprov	5 913	29,0	27	18 218	16 962	7%
21958144-001	2021-01-22	Dygnsprov	4 991	17,0	29	9 014	15 377	-71%
21960603-001	2021-02-08	Helgprov	4 591	40,0	36	19 510	17 559	10%
21960921-001	2021-02-09	Dygnsprov	4 867	32,0	35	16 547	18 098	-9%
21964373-001	2021-03-01	Dygnsprov	8 313	20,0	34	17 664	30 029	-70%
21965348-001	2021-03-08	Helgprov	6 087	31,0	24	20 048	15 521	23%
21967203-001	2021-03-16	Dygnsprov	5 984	29,0	29	18 437	18 437	0%
21970201-001	2021-04-06	Dygnsprov	7 067	17,0	25	12 764	18 770	-47%
21971367-001	2021-04-12	Helgprov	5 742	24,0	29	14 640	17 690	-21%
21971742-001	2021-04-13	Dygnsprov	6 805	23,0	28	16 629	20 244	-22%
21975011-001	2021-04-28	Dygnsprov	6 759	38,0	25	27 288	17 952	34%
21976863-001	2021-05-10	Helgprov	5 310	22,0	30	12 412	16 926	-36%
21977419-001	2021-05-11	Dygnsprov	5 729	28,0	35	17 043	21 303	-25%
21981300-001	2021-05-27	Dygnsprov	6 052	19,0	27	12 217	17 361	-42%
21983473-001	2021-06-07	Helgprov	4 739	26,0	32	13 092	16 113	-23%
21986723-001	2021-06-17	Dygnsprov	4 747	14,0	28	7 061	14 121	-100%
21988846-001	2021-06-29	Dygnsprov	4 835	16,0	28	8 219	14 383	-75%
21991328-001	2021-07-12	Helgprov	5 302	18,0	25	10 139	14 082	-39%
21992243-001	2021-07-15	Dygnsprov	4 808	10,0	29	5 108	14 814	-190%
21994241-001	2021-07-29	Dygnsprov	4 295	37,0	30	16 884	13 689	19%
21995469-001	2021-08-09	Helgprov	4 684	19,0	31	9 455	15 426	-63%
21997794-001	2021-08-18	Dygnsprov	13 360	2,6	22	3 690	31 227	-746%
22000817-001	2021-08-31	Dygnsprov	6 625	25,0	24	17 596	16 893	4%
22003195-001	2021-09-09	Dygnsprov	5 540	26,0	26	15 303	15 303	0%
22003519-001	2021-09-13	Helgprov	5 522	34,0	26	19 946	15 253	24%
22004839-001	2021-09-16	Dygnsprov	5 124	30,0	18	16 332	9 799	40%
22005689-001	2021-09-21	Dygnsprov	4 914	17,0	30	8 875	15 662	-76%
22009894-001	2021-10-07	Dygnsprov	10 239	8,0	22	8 703	23 932	-175%
22010178-001	2021-10-11	Helgprov	6 797	14,0	20	10 110	14 443	-43%
22013081-001	2021-10-21	Dygnsprov	8 603	13,0	10	11 882	9 140	23%
22016469-001	2021-11-08	Helgprov	8 028	14,0	16	11 941	13 647	-14%
22017538-001	2021-11-10	Dygnsprov	6 787	22,0	23	15 864	16 585	-5%
22021019-001	2021-11-25	Dygnsprov	5 372	25,0	31	14 268	17 693	-24%
22023447-001	2021-12-09	Dygnsprov	4 968	30,0	36	15 834	19 001	-20%
22023754-001	2021-12-13	Helgprov	4 925	33,0	35	17 267	18 314	-6%
22024578-001	2021-12-15	Dygnsprov	4 995	44,0	35	23 350	18 574	20%
22025754-001	2021-12-22	Dygnsprov	4 934	30,0	31	15 726	16 250	-3%

Miljörapport för år:

2021

Bilaga K1

Högsta RENINGSVERK

Beräkning av inkommande belastning, dygnsprover

Provid		Q	Slutdatum för prov (ÅÅÅÅ-MM-DD)	Volym m ³ /d	Koncentrationer av inkommande ämnen, mg/l				Inkommande belastning räknat som pe			
					BOD	Kväve	Amoniumkväve	TOC	BOD	Kväve	Amoniumkväve	TOC
21956248-001	1	Q1	2021-01-11	5840	150.0	36.0	27.0	0	12 514	14 016	16 752	
21956699-001	1	Q1	2021-01-13	5913	89.0	37.0	29.0	0	7 518	14 585	18 218	
21958144-001	1	Q1	2021-01-22	4991	120.0	22.0	17.0	0	8 556	7 320	9 014	
21960603-001	2	Q1	2021-02-08	4591	460.0	77.0	40.0	0	30 169	23 567	19 510	
21960921-001	2	Q1	2021-02-09	4867	270.0	52.0	32.0	0	18 773	16 872	16 547	
21964373-001	3	Q1	2021-03-01	8513	170.0	34.0	20.0	0	20 189	18 843	17 664	
21965348-001	3	Q1	2021-03-08	6087	170.0	43.0	31.0	0	14 783	17 449	20 048	
21987233-001	3	Q1	2021-03-16	5984	110.0	37.0	23.0	0	9 403	14 761	18 437	
21970201-001	4	Q2	2021-04-06	7067	53.0	24.0	17.0	0	5 351	11 307	12 764	
21971367-001	4	Q2	2021-04-12	5741,666667	170.0	35.0	24.0	0	13 944	13 397	14 640	
21971742-001	4	Q2	2021-04-13	6805	190.0	45.0	23.0	0	18 471	20 415	16 629	
21975011-001	4	Q2	2021-04-28	6759	190.0	47.0	38.0	0	18 346	21 178	27 288	
21976953-001	5	Q2	2021-05-10	5310,333333	54.0	29.0	22.0	0	4 097	10 267	12 412	
21977419-001	5	Q2	2021-05-11	5729	210.0	41.0	28.0	0	17 187	15 659	17 043	
21981300-001	5	Q2	2021-05-27	6052	73.0	24.0	19.0	0	6 311	9 683	12 217	
21983473-001	6	Q2	2021-06-07	4739,333333	210.0	39.0	26.0	0	14 218	12 322	13 092	
21986723-001	6	Q2	2021-06-17	4747	63.0	22.0	14.0	0	4 272	8 962	7 061	
21988948-001	6	Q2	2021-06-29	4835	48.0	21.0	16.0	22	3 177	6 769	8 219	4 089
21991328-001	7	Q3	2021-07-12	5301,666667	140.0	30.0	18.0	41	10 603	10 603	10 139	8 356
21992243-001	7	Q3	2021-07-15	4808	54.0	17.0	10.0	21	3 709	5 449	5 108	3 881
21994241-001	7	Q3	2021-07-29	4295	240.0	54.0	37.0	99	14 726	15 462	16 884	16 345
21995489-001	8	Q3	2021-08-09	4683,666667	110.0	26.0	19.0	39	7 360	8 118	9 455	7 022
21997794-001	8	Q3	2021-08-18	13390	21.0	8.2	2.6	18	4 008	5 522	6 690	9 244
22000817-001	8	Q3	2021-08-31	6625	130.0	34.0	25.0	41	12 904	15 017	17 596	10 441
22003195-001	9	Q3	2021-09-09	5540	190.0	39.0	26.0	82	15 037	14 404	15 303	17 463
22003519-001	9	Q3	2021-09-13	5521,666667	160.0	49.0	34.0	63	12 621	18 037	19 946	13 372
22004839-001	9	Q3	2021-09-16	5124	93.0	43.0	30.0	48	6 808	14 689	16 332	9 454
22005689-001	9	Q3	2021-09-21	4914	90.0	27.0	17.0	37	6 318	8 845	8 975	6 989
22009894-001	10	Q4	2021-10-07	10239	57.0	22.0	8.0	29	8 337	15 017	8 703	11 414
22010178-001	10	Q4	2021-10-11	6797,333333	48.0	20.0	14.0	35	4 661	9 063	10 110	9 145
22013081-001	10	Q4	2021-10-21	8603	140.0	29.0	13.0	60	17 206	16 632	11 882	19 842
22016489-001	11	Q4	2021-11-08	8028	120.0	24.0	14.0	46	13 762	12 845	11 941	14 196
22017538-001	11	Q4	2021-11-10	6787	70.0	32.0	22.0	34	6 787	14 479	15 864	8 870
22021019-001	11	Q4	2021-11-25	5372	130.0	37.0	25.0	49	9 977	13 251	14 288	10 119
22023447-001	12	Q4	2021-12-09	4968	120.0	40.0	30.0	59	8 517	13 248	15 834	11 267
22023754-001	12	Q4	2021-12-13	4925	200.0	51.0	33.0	76	14 071	16 745	17 267	14 388
22024578-001	12	Q4	2021-12-15	4995	200.0	64.0	44.0	95	14 271	21 312	23 350	18 241
22025754-001	12	Q4	2021-12-22	4934	120.0	42.0	30.0	48	8 458	13 815	15 726	9 104

- 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			
	BOD	Kväve	Amoniumkväve	TOC
Q1	183,2	41,0	27,5	
Q2	127,6	33,2	23,0	22,0
Q3	108,8	29,0	19,3	44,3
Q4	113,1	33,5	20,8	50,2
Heltår	129,79	33,75	22,92	46,44

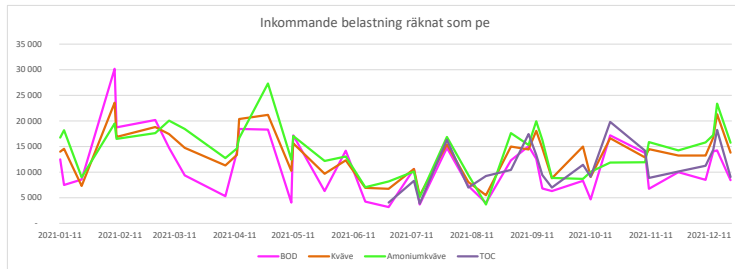
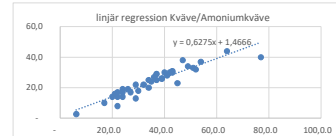
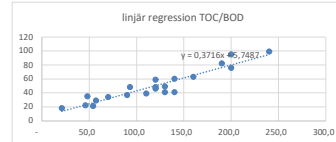
Medelvärdesberäkningen uteslutar prov med tomma analysresultat

	Max GVB-inkommande, 90 percentil	18 383	19 314	19 641	17 463
Dygnsmedelbelastning, räknat på inkommande kväve		11 019	13 371	14 092	10 609

Schablonvärde inkommande g/pe och dygn	
BOD	70 g/pe*dygn
Kväve	15 g/pe*dygn

linjär regression N/NH4N 0,6275
 [---> NH4N är 9,41 g/pe*dygn

linjär regression TOC/BOD 0,3716
 [---> TOC är 26 g/pe*dygn



Miljörapport för år:

2021

Bilaga K2

Häggesta RENINGSVERK

Beräkning av inkommande belastning, veckoprover

Provid	Månad	kvartal	Slutdatum för prov (ÅÅÅÅ-MM-DD)	Volym m ³ /d	Koncentrationer av inkommande ämnen, mg/l			Inkommande belastning räknat som pe		
					Fosfor	COD	TOC	Fosfor	COD	TOC
21956250-001	1	Q1	2021-01-11	43 616	4,2	320	0	12 462	11 394	
21957150-001	1	Q1	2021-01-18	38 300	5,8	450	0	15 112	14 069	
21958434-001	2	Q1	2021-02-01	35 658	6,7	480	0	16 252	13 972	
21960602-001	2	Q1	2021-02-08	33 671	11	1100	0	25 196	30 235	
21963104-001	2	Q1	2021-02-22	34 492	3	340	0	7 039	9 573	
21965349-001	3	Q1	2021-03-08	47 174	5,1	340	0	16 366	13 093	
21968210-001	3	Q1	2021-03-22	39 924	5,8	240	0	15 752	7 822	
21971139-001	4	Q2	2021-04-12	42 841	3,6	320	0	10 492	11 191	
21972718-001	4	Q2	2021-04-19	44 631	4,1	0	0	12 448		
21975560-001	5	Q2	2021-05-03	44 383	4,3	420	0	12 983	15 217	
21978037-001	5	Q2	2021-05-17	44 685	4,1	300	0	12 463	10 943	
21981763-001	5	Q2	2021-05-31	40 963	4,7	430	0	13 097	14 379	
21985183-001	6	Q2	2021-06-14	35 109	3,6	190	0	8 598	5 445	
21988474-001	6	Q2	2021-06-28	37 434	4,6	160	0	11 714	4 889	
21991327-001	7	Q3	2021-07-12	39 074	3,4	280	43	9 038	8 931	8 823
21993664-001	7	Q3	2021-07-26	30 699	2,8	84	23	5 847	2 105	3 708
21995467-001	8	Q3	2021-08-09	32 386	4,1	330	51	9 033	8 724	8 674
21998439-001	8	Q3	2021-08-23	84 221	3	160	0	17 188	11 000	
22001950-001	9	Q3	2021-09-06	41 584	3,5	200	28	6 789	6 114	
22005290-001	9	Q3	2021-09-20	34 852	6,4	460	110	15 174	13 087	20 132
22008562-001	10	Q4	2021-10-04	35 751	4,7	570	58	11 431	16 635	10 889
22011958-001	10	Q4	2021-10-18	49 600	2,6	270	44	8 773	10 932	11 461
22015055-001	11	Q4	2021-11-01	47 692	2,8	310	50	9 084	12 069	12 522
22018238-001	11	Q4	2021-11-15	44 507	3,7	360	60	11 202	13 080	14 023
22019852-001	11	Q4	2021-11-22	40 392	3	170	30	8 243	5 605	6 363
22022424-001	12	Q4	2021-12-06	35 580	3,2	140	29	7 745	4 066	5 418
22023761-001	12	Q4	2021-12-13	35 138	4,4	440	79	10 517	12 621	14 577
22025047-001	12	Q4	2021-12-20	35 209	2	490	79	4 790	14 084	14 607

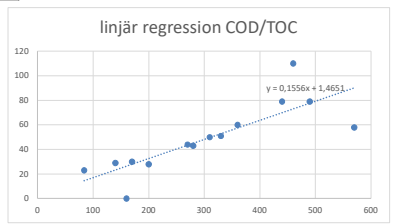
	Inkommande belastning kvartalsmedelvärden		
	Fosfor	COD	TOC
Q1	5,8	449,7	#DIVISION/0!
Q2	4,1	309,8	#DIVISION/0!
Q3	3,7	236,0	50,6
Q4	3,3	337,0	52,8
Helår	4,19	334,76	52,04

Medelvärdesberäkning som utelämnar prov med tomma analysresultat

Max GVB-inkommande, 90 percentil	16 287	14 714	14 601
Dygnsmiddelbelastning, räknat på inkommande kg/år	11 867	11 368	11 368

Schablonvärde g/per pe och dygn

Fosfor	2,1	g/pe*dygn
kvot COD/BOD år ca 2,5 ---->	175	g/pe*dygn
---->COD=2,5*70=175		
Kvot TOC/COD år	0,1555	
----> TOC	27	g/pe*dygn



Miljörapport för år:

2021

Bilaga K3

Högsta RENINGSVERK
Beräkning av utgående belastning, dyvnsprover

Provid			Slutdatum för prov (ÅÅÅÅ-MM-DD)	Volym m ³ /d	Koncentrationer av utgående ämnen, mg/l					Utgående belastning räknat som pe				
					BOD	Kväve	Amoniumkväve	TOC	SUSP	BOD	Kväve	Amoniumkväve	TOC	SUSP
21955840-001	1	Q1	2021-01-04	7 061	9,0	25,0	16,0	-	11	908	11 768	12 003	-	-
21956253-001	1	Q1	2021-01-11	5 840	9,0	26,0	23,0	-	5	751	10 123	14 271	-	-
21956698-001	1	Q1	2021-01-13	5 913	12,0	31,0	27,0	-	8,6	1 014	12 220	16 962	-	-
21958146-001	1	Q1	2021-01-22	4 991	13,0	36,0	29,0	-	12	927	11 978	15 377	-	-
21958694-001	1	Q1	2021-01-26	5 346	12,0	33,0	27,0	-	8	916	11 761	15 335	-	-
21960100-001	2	Q1	2021-02-03	5 131	12,0	34,0	30,0	-	7,8	880	11 630	16 354	-	-
21960600-001	2	Q1	2021-02-08	4 591	10,0	40,0	36,0	-	5,6	656	12 243	17 559	-	-
21960924-001	2	Q1	2021-02-09	4 867	10,0	41,0	35,0	-	7,1	695	13 303	18 098	-	-
21962698-001	2	Q1	2021-02-18	4 690	12,0	47,0	34,0	-	5,8	804	14 695	16 941	-	-
21964375-001	3	Q1	2021-03-01	8 313	9,0	38,0	34,0	-	5	1 069	21 060	30 029	-	-
21964976-001	3	Q1	2021-03-03	6 884	8,0	20,0	17,0	-	7,6	787	9 179	12 433	-	-
21965347-001	3	Q1	2021-03-08	6 087	11,0	30,0	24,0	-	5,1	957	12 174	15 521	-	-
21966631-001	3	Q1	2021-03-11	5 654	12,0	32,0	27,0	-	6	969	12 062	16 219	-	-
21967201-001	3	Q1	2021-03-16	5 984	10,0	32,0	29,0	-	5,2	855	12 766	18 437	-	-
21969370-001	3	Q1	2021-03-29	5 985	11,0	30,0	27,0	-	8,2	941	11 970	17 168	-	-
21970204-001	4	Q2	2021-04-06	7 067	10,0	26,0	25,0	-	5	1 010	12 249	18 770	-	-
21971368-001	4	Q2	2021-04-12	5 742	9,0	32,0	29,0	-	5	738	12 249	17 690	-	-
21971741-001	4	Q2	2021-04-13	6 805	9,0	31,0	28,0	-	5	875	14 064	20 244	-	-
21972470-001	4	Q2	2021-04-15	6 492	9,0	30,0	28,0	-	5	835	12 984	19 312	-	-
21972717-001	4	Q2	2021-04-19	5 712	9,0	28,0	23,0	-	5	734	10 662	13 958	-	-
21973205-001	4	Q2	2021-04-20	5 963	10,0	29,0	25,0	-	5	852	11 528	15 838	-	-
21975010-001	4	Q2	2021-04-28	6 759	10,0	30,0	25,0	-	5	966	13 518	17 952	-	-
21976228-001	5	Q2	2021-05-05	5 992	9,0	35,0	32,0	-	5	770	13 981	20 371	-	-
21976851-001	5	Q2	2021-05-10	5 310	8,0	33,0	30,0	-	5	607	11 683	16 926	-	-
21977418-001	5	Q2	2021-05-11	5 729	9,0	33,0	30,0	-	5	1 064	14 895	21 303	-	-
21978457-001	5	Q2	2021-05-18	7 238	7,0	32,0	29,0	-	5	724	15 441	22 301	-	-
21981299-001	5	Q2	2021-05-27	6 052	7,0	31,0	27,0	-	5	605	12 507	17 961	-	-
21982384-001	6	Q2	2021-06-01	5 669	10,0	36,0	30,0	-	5	810	13 606	18 069	-	-
21983470-001	6	Q2	2021-06-07	4 739	9,0	36,0	32,0	-	5	609	11 374	16 113	-	-
21984524-001	6	Q2	2021-06-09	5 052	8,0	37,0	33,0	-	5	577	12 462	17 712	-	-
2198725-001	6	Q2	2021-06-17	4 747	7,0	38,0	28,0	-	5	475	12 026	14 121	-	-
21988004-001	6	Q2	2021-06-23	6 685	6,0	33,0	29,0	-	5	573	14 707	20 597	-	-
21988850-001	6	Q2	2021-06-29	4 835	5,0	33,0	28,0	8,1	5	345	10 637	14 383	4 161	-
21990415-001	7	Q3	2021-07-06	4 809	6,0	27,0	24,0	7,3	5	412	8 656	12 262	3 730	-
21991326-001	7	Q3	2021-07-12	5 302	5,0	32,0	25,0	8,0	5	379	11 310	14 082	4 506	-
21992244-001	7	Q3	2021-07-15	4 808	6,0	34,0	29,0	8,6	5	412	10 898	14 814	4 393	-
21993082-001	7	Q3	2021-07-21	4 717	6,0	35,0	31,0	8,5	5,1	404	11 006	15 536	4 260	-
21994243-001	7	Q3	2021-07-29	4 295	6,0	42,0	30,0	9,4	7,1	368	12 026	13 689	4 289	-
21994822-001	8	Q3	2021-08-03	5 623	6,0	36,0	29,0	8,5	5	482	13 495	17 325	5 078	-
21995468-001	8	Q3	2021-08-09	4 684	5,0	34,0	31,0	8,4	5	335	10 616	15 426	4 180	-
21996642-001	8	Q3	2021-08-12	5 089	5,0	28,0	21,0	7,2	6	364	9 499	11 354	3 893	-
21997795-001	8	Q3	2021-08-18	7 088	4,0	25,0	22,0	6,5	5	405	11 813	16 567	4 895	-
21998892-001	8	Q3	2021-08-24	7 399	6,0	25,0	21,0	7,8	5	634	12 332	16 508	6 132	-
22000819-001	8	Q3	2021-08-31	6 625	6,0	29,0	24,0	7,8	5	568	12 808	16 893	5 490	-
22003193-001	9	Q3	2021-09-09	5 540	6,0	32,0	26,0	8,6	5	475	11 819	15 303	5 062	-
22003523-001	9	Q3	2021-09-13	5 522	6,0	31,0	26,0	8,1	5	473	11 411	15 253	4 752	-
22004841-001	9	Q3	2021-09-16	5 124	5,0	31,0	18,0	8,0	5	366	10 590	9 799	4 355	-
22005688-001	9	Q3	2021-09-21	4 914	8,0	33,0	30,0	8,5	5	562	10 811	15 662	4 438	-
22007896-001	9	Q3	2021-09-29	5 288	5,0	32,0	21,0	7,8	5	378	11 281	11 798	4 382	-
22009893-001	10	Q4	2021-10-07	10 239	5,0	27,0	22,0	7,4	5	731	16 430	23 932	8 050	-
22010180-001	10	Q4	2021-10-11	6 797	5,0	25,0	20,0	9,1	5	486	11 329	14 443	6 572	-
22012288-001	10	Q4	2021-10-19	6 771	4,0	24,0	19,0	8,3	5	387	10 834	13 668	5 971	-
22013080-001	10	Q4	2021-10-21	8 603	6,0	23,0	10,0	8,7	5	737	13 191	9 140	7 952	-
22013894-001	10	Q4	2021-10-26	6 660	9,0	32,0	26,0	12,0	7,8	856	14 208	18 397	8 491	-
22015513-001	11	Q4	2021-11-02	6 696	9,0	30,0	26,0	12,0	9,5	861	13 392	18 496	8 537	-
22016088-001	11	Q4	2021-11-04	7 805	9,0	28,0	23,0	12,0	9,1	1 004	14 569	19 072	9 951	-
22016467-001	11	Q4	2021-11-08	8 028	5,0	21,0	16,0	9,2	5	573	11 239	13 647	7 947	-
22017535-001	11	Q4	2021-11-10	6 787	8,0	30,0	23,0	10,0	5	776	13 574	16 585	7 211	-
22019114-001	11	Q4	2021-11-17	5 853	8,0	30,0	23,0	10,0	5	669	11 706	14 302	6 218	-
22021021-001	11	Q4	2021-11-25	5 372	17,0	37,0	31,0	14,0	5	1 305	13 251	17 693	7 990	-
22022163-001	12	Q4	2021-12-02	5 203	17,0	43,0	37,0	15,0	5	1 264	14 915	20 453	8 292	-
22023445-001	12	Q4	2021-12-09	4 968	16,0	46,0	36,0	15,0	5	1 136	15 235	19 001	7 917	-
22023766-001	12	Q4	2021-12-13	4 925	14,0	39,0	35,0	13,0	5	985	12 805	18 314	6 802	-
22024577-001	12	Q4	2021-12-15	4 995	20,0	41,0	35,0	16,0	5	1 427	13 653	18 574	8 491	-
22025755-001	12	Q4	2021-12-22	4 934	10,0	37,0	31,0	16,0	5	705	12 171	16 250	8 387	-
22026215-001	11	Q4	2021-12-29	4 521	17,0	41,0	36,0	16,0	6,5	1 305	13 251	17 693	7 990	-

	Utgående belastning kvartalsmedelvärden, mg/l				
	BOD	Kväve	Amoniumkväve	TOC	SUSP
Q1	10,521	32,449	27,235	#DIVISION/0!	7,18
Q2	8,649	32,448	28,525	8,10	5,00
Q3	5,656	31,161	25,170	8,00	5,11
Q4	9,618	31,174	24,942	11,41	5,80
Helår	8,67	31,81	26,49	9,86	5,74

Medelvärdesberäkningen uteslår prov med tomma analysresultat
Medelvärdesberäkningen inkluderar inte bräddade mängder

Rening	BOD	Kväve	Amoniumkväve	TOC
Q1	94%	21%	1%	#DIVISION/0!
Q2	93%	2%	-24%	63%
Q3	95%	-8%	-31%	82%
Q4	91%	7%	-20%	77%
Helår	93%	6%	-19%	79%

Schablonvärde inkommande a/per pe och dygn	
BOD	70 g/pe*dygn
Kväve	15 a/pe*dygn
----> NH4N år	9,41 a/pe*dygn
----> TOC år	26 g/pe*dygn

Utgående belastning	736	12 601	16 724	2 252	pe/dygn
---------------------	-----	--------	--------	-------	---------

Miljörapport för år:

2020

Bilaga K4

Häggesta RENINGSVERK
Beräkning av Utgående renat vatten, veckoprover

Provid	Månad	kvartal	Slutdatum för prov (ÅÅÅÅ-MM-DD)	Volym m³/d	Koncentrationer av utgående ämnen, mg/l			Utgående belastning räknat som pe		
					Fosfor	COD	TOC	Fosfor	COD	TOC
21955834-001	1	Q1	2021-01-04	60 016	0,050	-	0	204,136	-	-
21956252-001	1	Q1	2021-01-11	43 616	0,070	30,0	0	207,695	1 068,1	-
21957151-001	1	Q1	2021-01-18	38 300	0,180	33,0	0	468,980	1 031,8	-
21958306-001	1	Q1	2021-01-25	37 887	0,200	-	0	515,469	-	-
21959435-001	2	Q1	2021-02-01	35 658	0,130	33,0	0	315,343	960,6	-
21960599-001	2	Q1	2021-02-08	33 671	0,100	31,0	0	229,054	852,1	-
21961782-001	2	Q1	2021-02-15	32 172	0,050	-	0	109,429	-	-
21963102-001	2	Q1	2021-02-22	34 492	0,064	30,0	0	150,169	844,7	-
21964376-001	3	Q1	2021-03-01	52 204	0,050	-	0	177,965	-	-
21965359-001	3	Q1	2021-03-08	47 174	0,081	34,0	0	259,938	1 309,3	-
21966859-001	3	Q1	2021-03-15	39 246	0,110	-	0	293,678	-	-
21968211-001	3	Q1	2021-03-22	39 924	0,050	30,0	0	135,796	977,7	-
21969371-001	3	Q1	2021-03-29	42 928	0,063	-	0	183,977	-	-
21970203-001	4	Q2	2021-04-06	44 733	0,050	30,0	0	152,153	1 095,5	-
21971370-001	4	Q2	2021-04-12	42 841	0,050	31,0	0	145,718	1 084,1	-
21972716-001	4	Q2	2021-04-19	44 631	0,053	30,0	0	160,914	1 093,0	-
21974204-001	4	Q2	2021-04-26	52 513	0,050	-	0	178,616	-	-
21975561-001	5	Q2	2021-05-03	44 383	0,050	30,0	0	150,963	1 086,9	-
21976855-001	5	Q2	2021-05-10	39 844	0,050	-	0	135,524	-	-
21978041-001	5	Q2	2021-05-17	44 685	0,050	30,0	0	151,990	1 094,3	-
21979986-001	5	Q2	2021-05-24	47 255	0,050	-	0	160,731	-	-
21981770-001	5	Q2	2021-05-31	40 963	0,050	30,0	0	139,330	1 003,2	-
21981768-001	5	Q2	2021-05-31	40 963	0,050	30,0	0	139,330	1 003,2	-
21983486-001	6	Q2	2021-06-07	34 556	0,050	-	0	117,537	-	-
21985184-001	6	Q2	2021-06-14	35 109	0,050	30,0	0	119,418	859,8	-
21987233-001	6	Q2	2021-06-21	33 845	0,050	-	0	115,119	-	-
21988476-001	6	Q2	2021-06-28	37 434	0,050	30,0	0	127,327	916,8	-
21990034-001	7	Q3	2021-07-05	41 625	0,050	-	7,4	141,582	-	1 617,5
21991329-001	7	Q3	2021-07-12	39 074	0,050	30,0	8	132,905	956,9	1 641,5
21992549-001	7	Q3	2021-07-19	33 884	0,050	-	7,6	115,252	-	1 352,3
21993653-001	7	Q3	2021-07-26	30 899	0,050	30,0	6,8	104,418	751,8	1 096,2
21994505-001	8	Q3	2021-08-02	29 353	0,050	-	8,2	99,840	-	1 264,0
21995576-001	8	Q3	2021-08-09	32 386	0,050	30,0	8,3	110,156	793,1	1 411,6
21997007-001	8	Q3	2021-08-16	34 277	0,050	-	6,8	116,588	-	1 224,0
21998458-001	8	Q3	2021-08-23	66 956	0,050	30,0	0	227,741	1 639,7	-
22000247-001	8	Q3	2021-08-30	50 577	0,050	-	6,5	172,031	-	1 728,4
22001948-001	9	Q3	2021-09-06	41 584	0,050	30,0	7,1	141,442	1 018,4	1 550,4
22003526-001	9	Q3	2021-09-13	38 782	0,050	-	8,3	131,912	-	1 690,4
22005295-001	9	Q3	2021-09-20	34 852	0,050	30,0	0	118,544	853,5	-
22006670-001	9	Q3	2021-09-27	39 692	0,050	-	8,2	135,007	-	1 709,2
22008564-001	10	Q4	2021-10-04	35 751	0,050	30,0	8,2	121,802	875,5	2 398,8
22010179-001	10	Q4	2021-10-11	49 299	0,050	-	9,1	167,684	-	2 355,9
22011957-001	10	Q4	2021-10-18	49 600	0,050	30,0	7,9	168,707	1 214,7	2 057,7
22013445-001	10	Q4	2021-10-25	49 971	0,050	-	9,7	169,969	-	2 545,4
22015092-001	11	Q4	2021-11-01	47 692	0,050	30,0	9,9	162,218	1 168,0	2 479,4
22016472-001	11	Q4	2021-11-08	54 666	0,050	-	8,3	185,939	-	2 669,7
22018236-001	11	Q4	2021-11-15	44 507	0,050	30,0	8,9	151,384	1 090,0	2 080,1
22018855-001	11	Q4	2021-11-22	40 392	0,050	30,0	9,5	137,388	989,2	2 015,1
22021243-001	11	Q4	2021-11-29	36 963	0,050	-	13	125,724	-	2 523,4
22022422-001	12	Q4	2021-12-06	35 580	0,050	42,0	14	121,020	1 219,9	2 615,8
22023773-001	12	Q4	2021-12-13	35 138	0,050	34,0	13	119,517	975,3	2 398,8
22025049-001	12	Q4	2021-12-20	35 209	0,050	34,0	13	119,759	977,2	2 403,6
22025878-001	12	Q4	2021-12-27	32 860	0,050	-	14	111,769	-	2 415,8

	Utgående belastning kvartalsmedelvärden, mg/l		
	Fosfor	COD	TOC
Q1	0,089	32	#DIVISION!0!
Q2	0,050	30	#DIVISION!0!
Q3	0,050	30	8
Q4	0,050	32	10
Helår	0,06	30,98	9,20

Medelvärdesberäkningen utelämnar prov med tomma analysresultat
Medelvärdesberäkningen inkluderar inte bräddade mängder

Rening	Fosfor	98%	COD	93%	TOC	#DIVISION!0!
Q1	98%	93%	#DIVISION!0!			
Q2	99%	90%	#DIVISION!0!			
Q3	99%	87%	85%			
Q4	98%	90%	80%			
Helår	99%	91%	82%			

Schablonvärde inkommande a/pe/pe och dyan

Fosfor	2,1	g/be'dyan
COD	175	a/be'dyan
----> TOC år	27	a/be'dyan

Utgående belastning	169	1 052	2 011	pe/dyan
---------------------	-----	-------	-------	---------

Miljörapport för år:

2021

Bilaga GVB-Tätort

HÄGGESTA RENINGSVERK

Mall för beräkning av tätortens storlek, räknat som Max GVB

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	14541	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)	274	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Industribelastning (Näringslivets förbrukning, här inkluderas arbetspendling in till orterna)	1 116	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	2 365	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	1454,1	10 % av nuvarande befolkningsmängd
Mottagning av externslam, inkluderas ej i beräkningen		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	1454,1	

Summa **21204**

21000

Avrundat

Bollnäs/Häggesta ARV

Innehåll

Max-GVB, tillståndsgivet: 25 000 pe	1
Dimensionerande belastning (organic design capacity): 20 000 pe.....	1
Max-GVB, tätort: 21 000 pe	1
Beräkning av max-GVB, tätort.....	2
Max-GVB, inkommande se tabell.....	2
Antalet anslutna personer: 14 500 personer	2

Max-GVB, tillståndsgivet: 25 000 pe

För att vara förberedd för möjligheten att samhället växer i storlek samt att kunna expandera ledningsnätet och ansluta fler abonnenter så har man i ansökan valt att ansöka om tillstånd för en inkommande **maximal genomsnittlig veckobelastning** av högst 25 000 pe, detta eftersom det med enkla medel går att öka den dimensionerade reningskapaciteten i reningsverket. Detta motsvarar en genomsnittlig veckobelastning på 1750 kg BOD.

Dimensionerande belastning (organic design capacity): 20 000 pe

Räknas som genomsnittlig årsbelastning.

Bollnäs/Häggesta reningsverk har ett hydrauliskt dimensionerande flöde på 370 kubikmeter per timme och/eller 20 000 pe. Räknat på 20 000 pe och 70 g BOD/person och dygn så det en genomsnittlig årsbelastning på 1400 kg BOD per dygn.

Biosteget

Biosteget beskrivs i tillståndshandlingar som dimensionerat för att ta emot och rena vatten från 20 000 pe och dimensionerat för att klara ett flöde på 900 kubikmeter/timme. Bottenluftarna i bassängerna är väl tilltagna och beräknas klara belastningstoppar på upp till 30 000 pe.

Max-GVB, tätort: 21 000 pe

GVB från tätorten ska enligt instruktioner vara ett värde som ligger oförändrat över flera år såvida inga större förändringar sker. Den del av samhället som via ledningsnätet kopplas till reningsverket beräknas ha en maximal genomsnittlig veckobelastning på 21 000 pe. Denna siffra har beräknats av Anna Peters på naturvårdsverket år 2017. Både Länsstyrelsen och Helsingevatten har godtagit detta förslag

Den omgivande tätbebyggelsen har med naturvårdsverkets mall uppskattats kunna ge upphov till en maximal genomsnittlig veckobelastning på ca 21 000 pe.

- Max GVB från tätorten är 21 000

I denna siffra ingår dock mottagning av externslam från privata slamavskiljare. Belastningen från brunslam uppskattas till ca 4 600 pe.

Beräkning av max-GVB, tätort

	Bollnäs
Bofast befolkning totalt inom tätbebyggelsen	14541
Icke bofast befolkning inom tätbebyggelsen	-
Icke bofast befolkning: Arbetspendling till och från kommunen	0
Icke bofast befolkning: Gästnätter i kommunen	274
Industribelastning (Näringslivets belastning beräknas baserat på 175 l/pe*dygn. Här inkluderas arbetspendling in till orterna)	1 116
Allmän och kommunal belastning	2 365
Förväntad ökad belastning de närmaste 10 åren	1454,1
Mottagning av externslam, privata slamavskiljare. Ska ej vara med enligt naturvårdsverkets vägledning.	-
Säkerhetsmarginal, 10 % av antalet bofasta	1454,1
Summa	21 204
Avrundat	21 000

Max-GVB, inkommande [se tabell](#)

Maximal inkommande veckobelastning från tätorten Bollnäs

Detta tal mäts från år till år och baseras på mängden BOD i inkommande avloppsvatten under kalenderåret. Värdet är baserat på 24 prover per år, **90 percentilen** används för att ta fram värdet. Nedanstående tabell redovisar årsbelastningar för de senaste åren.

	MAX GVB inkommande per dygn från tätorten	Kommentar
2016	22 087	
2017	21 807	
2018	20 219	
2019	22 595	
2020	18 142	

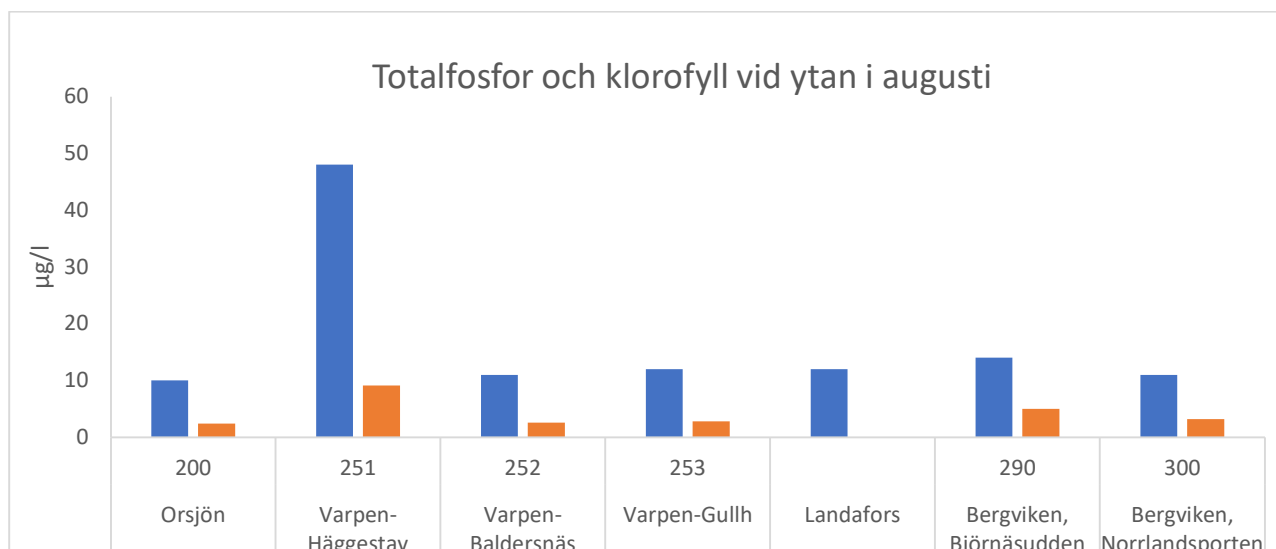
Antalet anslutna personer: **14 500 personer**

Antalet anslutna personer till Bollnäs/Häggesta reningsverk är 14 500 personer enligt folkbokföringsregistret.

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
Bilaga Y – individuella analysresultat
Häggesta/Bollnäs Reningsverk

2 021

Provdatum

Häggesta RV Inkommande dygnsprov och helgprov	Provtagningsdag	Provtyp	Månad	Flöde	Aluminium Al (uppslutet) (mg/l)	Ammonium-nitrogen (NH4-N) (mg/l)	Biokemisk syreförbrukning BOD7 (mg/l)	Kväve N (mg/l)
2195248-001	2021-01-11	Helgprov		17520	-	27	150	36
2195689-001	2021-01-15	Dygnsprov		5913	0,3	29	89	37
2195814-001	2021-01-21	Dygnsprov		4991	0,9	17	120	22
2196060-001	2021-02-08	Helgprov		13773	-	40	460	77
2196092-001	2021-02-09	Dygnsprov		4867	0,6	22	270	52
2196437-001	2021-03-01	Dygnsprov		8313	0,9	20	170	34
2196534-001	2021-03-08	Helgprov		18261	-	31	170	43
2196720-001	2021-03-16	Dygnsprov		5984	0,5	29	110	37
2197020-001	2021-04-06	Dygnsprov		7067	0,4	17	53	24
21971367-001	2021-04-12	Helgprov		17225	-	24	170	35
21971742-001	2021-04-13	Dygnsprov		8905	0,9	23	190	45
2197501-001	2021-04-28	Dygnsprov		6759	0,8	38	190	47
21976863-001	2021-05-10	Helgprov		15931	-	22	54	29
21977419-001	2021-05-11	Dygnsprov		5729	1,1	28	210	41
21981300-001	2021-05-27	Dygnsprov		6052	0,3	19	73	24
21983473-001	2021-06-07	Helgprov		14218	-	26	210	39
21986723-001	2021-06-17	Dygnsprov		4747	0,47	14	63	22
2198884-001	2021-06-29	Dygnsprov		4835	0,3	16	46	21
21991328-001	2021-07-12	Helgprov		15905	-	18	140	30
21992243-001	2021-07-15	Dygnsprov		4888	0,6	10	54	17
21994241-001	2021-07-29	Dygnsprov		4295	0,5	37	240	54
21995469-001	2021-08-09	Helgprov		14051	-	19	110	26
21997794-001	2021-08-18	Dygnsprov		13360	2,7	26	21	6,2
22000817-001	2021-08-31	Dygnsprov		8625	0,7	25	130	34
22003195-001	2021-09-09	Dygnsprov		5540	0,6	26	190	39
22003819-001	2021-09-13	Helgprov		-	-	34	160	49
22004839-001	2021-09-16	Dygnsprov		5124	0,5	30	93	43
22005689-001	2021-09-21	Dygnsprov		4914	1	17	90	27
2200894-001	2021-10-07	Dygnsprov		10239	1	8	57	22
22010178-001	2021-10-11	Helgprov		20392	-	14	48	20
22010391-001	2021-10-21	Dygnsprov		8603	1	13	140	29
22016469-001	2021-11-08	Helgprov		24084	-	14	120	24
22017538-001	2021-11-08	Dygnsprov		6787	0,4	22	70	32
22021019-001	2021-11-25	Dygnsprov		5372	1	25	130	37
22023447-001	2021-12-09	Dygnsprov		4668	0,2	30	120	40
22023754-001	2021-12-13	Helgprov		14775	-	33	200	51
22024578-001	2021-12-15	Dygnsprov		4995	0,5	44	200	64
22025754-001	2021-12-22	Dygnsprov		4934	0,2	30	120	42

Häggesta RV Inkommande Veckprov	Provtagningsdatum	Provtyp	Månad	m3	Kemikaliedosering (g/m ³)	Aluminium Al (uppslutet) (mg/l)	Kemisk syreförbrukning, COD- Cr (605 nm) (mg/l)	Fosfor P (mg/l)	Suspenderade ämnen (mg/l)	Kemikaliedosering (g/m ³)	Alkalinitet (mg HCO ₃ /l)
2195629-001	2021-01-11	Veckprov		43616	-	0,4	320	4,2	-	-	-
21957150-001	2021-01-18	Veckprov		39300	-	1,1	450	5,8	-	-	250
21959434-001	2021-02-01	Veckprov		35658	-	-	480	6,7	-	-	-
21960602-001	2021-02-08	Veckprov		33671	-	-	1100	11	-	-	-
21963104-001	2021-02-22	Veckprov		34482	-	0,4	340	3	-	-	-
21965349-001	2021-03-08	Veckprov		47174	-	-	340	5,1	-	-	-
21968210-001	2021-03-22	Veckprov		39924	-	-	240	5,8	-	-	-
21971369-001	2021-04-12	Veckprov		42841	-	-	320	3,6	-	-	-
21972718-001	2021-04-19	Veckprov		44631	-	0,8	-	4,1	-	-	210
21975560-001	2021-05-03	Veckprov		44383	-	-	420	4,3	-	-	-
21978037-001	2021-05-17	Veckprov		44685	-	-	300	4,1	-	-	-
21981763-001	2021-05-31	Veckprov		40963	-	-	430	4,7	-	-	-
21985183-001	2021-06-14	Veckprov		35109	-	-	190	3,6	-	-	-
21988474-001	2021-06-28	Veckprov		37434	-	0,8	160	4,6	-	-	-
21991327-001	2021-07-12	Veckprov		39074	-	-	280	3,4	-	-	-
21993664-001	2021-07-26	Veckprov		30689	-	-	84	2,8	-	-	-
21995467-001	2021-08-09	Veckprov		33386	-	-	330	4,1	-	-	-
21998459-001	2021-08-23	Veckprov		84221	-	0,9	160	3	-	-	-
22001950-001	2021-09-06	Veckprov		41584	-	-	200	3,5	-	-	-
22005290-001	2021-09-20	Veckprov		34852	-	-	460	6,4	-	-	-
22008562-001	2021-10-04	Veckprov		35751	-	-	570	4,7	-	-	-
22011958-001	2021-10-18	Veckprov		49600	-	1	270	2,6	-	-	210
22015095-001	2021-11-01	Veckprov		47692	-	-	310	2,8	-	-	-
22016238-001	2021-11-15	Veckprov		44607	-	-	360	3,7	-	-	-
22018852-001	2021-11-22	Veckprov		40392	-	-	170	3	-	-	-
22022424-001	2021-12-06	Veckprov		35580	-	-	140	3,2	-	-	-
22023761-001	2021-12-13	Veckprov		35138	-	-	440	4,4	-	-	-
22025047-001	2021-12-20	Veckprov		35209	-	1,6	490	2	-	-	-

Häggesta RV	Höggesta RV	Provtagningsdatum	Provtyp	Månad	Flöde (m³/dygn)	Aluminium Al (uppslutet) (µg/l)	pH (l)	Ammonium-nitrogen (NH4-N) (mg/l)	Biokemisk syreförbrukning BOD7 (mg/l)	Kväve N (mg/l)	Suspenderade ämnen (mg/l)	Kemikaliedosering (g/m³)	Totalt organiskt kol, TOC (mg/l)
21952840-001	Helgöprov	2021-01-04	Dygnspröv		7061	0,9	7,4	16	9	25	11	95	-
21952623-001	Helgöprov	2021-01-11	Helgöprov		17520	-	7,6	23	9	26	<5,0	97	-
21959699-001	Dygnspröv	2021-01-13	Dygnspröv		5913	1,4	7,6	27	12	31	8,6	100	-
21955146-001	Dygnspröv	2021-01-21	Dygnspröv		4991	1,7	7,7	20	13	36	10,2	36	-
21959864-001	Dygnspröv	2021-01-26	Dygnspröv		5346	1,4	7,6	27	12	33	8	100	-
21960100-001	Dygnspröv	2021-02-03	Dygnspröv		5131	1	7,7	30	12	34	7,8	270	-
21960600-001	Helgöprov	2021-02-08	Helgöprov		13773	-	7,5	36	10	40	5,6	273	-
21962924-001	Dygnspröv	2021-02-09	Dygnspröv		4867	0,8	7,5	35	10	41	7,1	270	-
21962898-001	Dygnspröv	2021-02-18	Dygnspröv		4690	0,8	7,7	34	12	47	5,8	253	-
21964375-001	Dygnspröv	2021-03-01	Dygnspröv		8313	0,3	7,7	34	9	38	<5,0	240	-
21964675-001	Dygnspröv	2021-03-03	Dygnspröv		6884	1,8	6,8	17	8	20	7,6	286	-
21965341-001	Helgöprov	2021-03-08	Helgöprov		18261	-	7,5	24	11	30	5,1	272	-
21966631-001	Dygnspröv	2021-03-11	Dygnspröv		5654	1	7,8	27	12	32	6	140	-
21967201-001	Dygnspröv	2021-03-16	Dygnspröv		5984	0,8	7,5	29	10	32	5,2	273	-
21968370-001	Dygnspröv	2021-03-29	Dygnspröv		5985	0,6	7,4	27	11	30	8,2	286	-
21970204-001	Dygnspröv	2021-04-06	Dygnspröv		7067	0,6	7,4	25	10	26	<5,0	286	-
21971368-001	Helgöprov	2021-04-12	Helgöprov		17225	-	7,3	29	9	32	<5,0	286	-
21971741-001	Dygnspröv	2021-04-13	Dygnspröv		6905	0,4	7,4	28	9	31	<5,0	286	-
21972470-001	Dygnspröv	2021-04-15	Dygnspröv		6462	0,4	7,4	28	9	30	<5,0	260	-
21972717-001	Dygnspröv	2021-04-19	Dygnspröv		5712	0,5	7,5	23	9	28	<5,0	260	-
21973205-001	Dygnspröv	2021-04-20	Dygnspröv		5963	0,4	7,5	25	10	29	<5,0	265	-
21975010-001	Dygnspröv	2021-04-28	Dygnspröv		6759	0,8	7,4	25	10	30	<5,0	280	-
21976229-001	Dygnspröv	2021-05-05	Dygnspröv		5962	0,6	7,4	32	9	35	<5,0	306	-
21976851-001	Helgöprov	2021-05-10	Helgöprov		15931	-	7,5	30	8	33	<5,0	250	-
21977419-001	Dygnspröv	2021-05-11	Dygnspröv		5729	0,8	7,5	35	13	39	<5,0	250	-
21979457-001	Dygnspröv	2021-05-18	Dygnspröv		7238	0,5	7,4	29	7	32	<5,0	306	-
21981299-001	Dygnspröv	2021-05-27	Dygnspröv		6052	0,4	7,3	27	7	31	<5,0	333	-
21982384-001	Dygnspröv	2021-06-01	Dygnspröv		5669	0,5	7,5	30	10	36	<5,0	133	-
21983470-001	Helgöprov	2021-06-07	Helgöprov		14218	-	7,4	32	9	36	<5,0	346	-
21984624-001	Dygnspröv	2021-06-09	Dygnspröv		5052	0,4	7,5	33	8	37	<5,0	320	-
21986725-001	Dygnspröv	2021-06-17	Dygnspröv		4747	0,45	7,6	28	7	38	<5,0	330	-
21988004-001	Dygnspröv	2021-06-23	Dygnspröv		6685	0,4	7,4	29	6	33	<5,0	320	-
21988950-001	Dygnspröv	2021-06-29	Dygnspröv		4835	0,4	7,6	28	5	33	<5,0	319	8,1
21990415-001	Dygnspröv	2021-07-06	Dygnspröv		4809	0,4	7,5	24	6	27	<5,0	320	7,3
21991326-001	Helgöprov	2021-07-12	Helgöprov		15905	-	7,5	25	5	32	<5,0	320	8
21992244-001	Dygnspröv	2021-07-15	Dygnspröv		4808	0,7	7,5	29	6	34	<5,0	320	8,6
21993093-001	Dygnspröv	2021-07-21	Dygnspröv		4717	0,7	7,6	31	6	35	5,1	320	8,5
21994243-001	Dygnspröv	2021-07-29	Dygnspröv		4295	0,4	7,5	30	6	42	7,1	319	9,4
21994822-001	Dygnspröv	2021-08-03	Dygnspröv		5623	0,5	7,6	29	6	36	<5,0	318	8,5
21995468-001	Helgöprov	2021-08-09	Helgöprov		14051	-	7,6	31	5	34	<5,0	315	8,4
21996942-001	Dygnspröv	2021-08-12	Dygnspröv		5069	0,5	7,5	21	5	28	<5,0	320	7,2
21997795-001	Dygnspröv	2021-08-18	Dygnspröv		7088	0,8	7,4	22	4	25	<5,0	321	6,5
21998892-001	Dygnspröv	2021-08-24	Dygnspröv		7399	0,6	7,2	21	6	25	<5,0	318	7,8
22000819-001	Dygnspröv	2021-08-31	Dygnspröv		6625	0,9	7,2	24	9	29	<5,0	275	7,8
22003163-001	Dygnspröv	2021-09-09	Dygnspröv		5640	0,4	7,5	26	6	32	<5,0	277	8,6
22003523-001	Helgöprov	2021-09-13	Helgöprov		16565	-	7,5	26	6	31	<5,0	275	8,1
22004841-001	Dygnspröv	2021-09-16	Dygnspröv		5124	0,3	7,5	18	5	31	<5,0	272	8
22005698-001	Dygnspröv	2021-09-21	Dygnspröv		4914	0,3	7,6	30	8	33	<5,0	265	8,5
22007896-001	Dygnspröv	2021-09-29	Dygnspröv		5288	0,3	7,5	21	5	32	<5,0	272	7,8
22008993-001	Dygnspröv	2021-10-07	Dygnspröv		10239	-	7,4	22	5	27	<5,0	275	7,4
22010180-001	Helgöprov	2021-10-11	Helgöprov		20392	-	7,4	20	5	25	<5,0	275	9,1
22012298-001	Dygnspröv	2021-10-19	Dygnspröv		6771	0,4	7,4	19	4	24	<5,0	276	8,3
22013080-001	Dygnspröv	2021-10-21	Dygnspröv		8603	0,6	7,5	10	6	23	<5,0	273	8,7
22013894-001	Dygnspröv	2021-10-26	Dygnspröv		6660	0,8	7,2	26	9	32	<7,8	270	12
22014519-001	Dygnspröv	2021-11-02	Dygnspröv		6956	0,7	7,2	26	9	30	<9,5	273	12
22016869-001	Dygnspröv	2021-11-04	Dygnspröv		7805	1,1	7,1	23	9	28	<9,1	272	12
22016467-001	Helgöprov	2021-11-08	Helgöprov		24084	-	7,2	16	5	21	<5,0	277	9,2
22016464-001	Helgöprov	2021-11-08	Helgöprov		24084	-	-	-	-	-	-	-	-
22017535-001	Dygnspröv	2021-11-10	Dygnspröv		6787	0,6	7,5	23	8	30	<5,0	279	10
22019114-001	Dygnspröv	2021-11-17	Dygnspröv		5853	0,5	7,5	23	8	30	<5,0	273	10
22021021-001	Dygnspröv	2021-11-25	Dygnspröv		5372	0,5	7,5	31	17	37	<5,0	279	14
22022163-001	Dygnspröv	2021-12-02	Dygnspröv		5203	0,5	7,5	37	17	43	<5,0	282	15
22023445-001	Dygnspröv	2021-12-09	Dygnspröv		4968	0,4	7,6	36	16	46	<5,0	290	15
22023766-001	Helgöprov	2021-12-13	Helgöprov		14775	-	7,5	35	14	39	<5,0	287	13
22024577-001	Dygnspröv	2021-12-15	Dygnspröv		4995	0,6	7,4	35	20	41	<5,0	279	16
22025755-001	Dygnspröv	2021-12-22	Dygnspröv		4934	0,4	7,6	31	10	37	<5,0	285	16
22028215-001	Dygnspröv	2021-12-29	Dygnspröv		4521	0,9	7,6	36	17	41	6,5	285	16

Bilaga Y, rapportering

Häggesta RV Utgående veckprov	Provtagningsdatum	Provtyp	Månad	Flöde (m ³ /WK)	Aluminium Al (uppslutet) (µg/l)	pH ()	Kemisk syreförbrukning, COD-Cr (mg/l)	Fosfor P (mg/l)	Kemikaliosering (g/m ³)	Alkalinitet (mg HCO ₃ /l)
21956250-001	2021-01-04	Veckoprov		60016			-	<0.050	95	-
21956252-001	2021-01-11	Veckoprov		43616	0,8		<30	0,07	97	-
21957151-001	2021-01-18	Veckoprov		38300	1,5		33	0,18	95	180
21958306-001	2021-01-25	Veckoprov		37887	-		-	0,2	95	-
21959435-001	2021-02-01	Veckoprov		35658	-		33	0,13	103	-
21960599-001	2021-02-08	Veckoprov		33671	-		31	0,1	273	-
21961782-001	2021-02-15	Veckoprov		32172	-		-	<0.050	280	-
21963102-001	2021-02-22	Veckoprov		34492	0,5		<30	0,064	253	-
21964376-001	2021-03-01	Veckoprov		52204	-		-	<0.050	240	-
21965350-001	2021-03-08	Veckoprov		47174	-		34	0,081	272	-
21966859-001	2021-03-15	Veckoprov		39246	-		-	0,11	246	-
21968211-001	2021-03-22	Veckoprov		39924	0,4		<30	<0.050	286	-
21968371-001	2021-03-29	Veckoprov		42928	-		-	0,063	286	-
21970203-001	2021-04-06	Veckoprov		44733	0,5		<30	<0.050	286	-
21971370-001	2021-04-12	Veckoprov		42841	-		31	<0.050	286	-
21972716-001	2021-04-19	Veckoprov		44631	0,5		<30	0,063	260	120
21974204-001	2021-04-26	Veckoprov		52513	-		-	<0.050	266	-
21975561-001	2021-05-03	Veckoprov		44383	-		<30	<0.050	27	-
21976855-001	2021-05-10	Veckoprov		39844	-		-	<0.050	0,25	-
21978041-001	2021-05-17	Veckoprov		44685	0,5		<30	<0.050	306	-
21979866-001	2021-05-24	Veckoprov		47255	-		-	<0.050	333	-
21981770-001	2021-05-31	Veckoprov		40963	0,5		<30	<0.050	332	-
21981768-001	2021-06-07	Veckoprov		40963	-		<30	<0.050	332	-
21983466-001	2021-06-14	Veckoprov		34566	-		-	<0.050	346	-
21985184-001	2021-06-21	Veckoprov		35109	-		<30	<0.050	330	-
21987233-001	2021-06-28	Veckoprov		33845	-		-	<0.050	319	-
21988476-001	2021-06-28	Veckoprov		37434	0,4		<30	<0.050	319	-
21990304-001	2021-07-05	Veckoprov		41625	-		-	<0.050	320	-
21991329-001	2021-07-12	Veckoprov		39074	-		<30	<0.050	320	-
21992549-001	2021-07-19	Veckoprov		33884	-		-	<0.050	320	-
21993663-001	2021-07-26	Veckoprov		30689	-		<30	<0.050	319	-
21994626-001	2021-08-02	Veckoprov		29353	-		-	<0.050	320	-
21995576-001	2021-08-09	Veckoprov		32386	-		<30	<0.050	315	-
21997007-001	2021-08-16	Veckoprov		34277	-		<30	<0.050	312	-
21998459-001	2021-08-23	Veckoprov		69566	0,5		<30	<0.050	319	-
22000247-001	2021-08-30	Veckoprov		50577	-		-	<0.050	275	-
22001948-001	2021-09-06	Veckoprov		41584	-		<30	<0.050	280	-
22003626-001	2021-09-13	Veckoprov		38762	-		-	<0.050	277	-
22005295-001	2021-09-20	Veckoprov		34952	0,4		<30	<0.050	260	-
22006870-001	2021-09-27	Veckoprov		39692	-		-	<0.050	265	-
22008564-001	2021-10-04	Veckoprov		35751	-		<30	<0.050	275	-
22010179-001	2021-10-11	Veckoprov		49269	-		-	<0.050	-	-
22011957-001	2021-10-18	Veckoprov		49600	0,5		<30	<0.050	279	100
22013445-001	2021-10-25	Veckoprov		49971	-		-	<0.050	270	-
22016092-001	2021-11-01	Veckoprov		47692	-		<30	<0.050	277	-
22016472-001	2021-11-08	Veckoprov		54666	-		-	<0.050	277	-
22018236-001	2021-11-15	Veckoprov		44507	-		<30	<0.050	279	-
22018855-001	2021-11-22	Veckoprov		40392	-		<30	<0.050	275	-
22021243-001	2021-11-29	Veckoprov		36963	-		-	<0.050	271	-
22022422-001	2021-12-06	Veckoprov		35580	-		42	<0.050	283	-
22023773-001	2021-12-13	Veckoprov		35138	-		34	<0.050	290	-
22025049-001	2021-12-20	Veckoprov		35209	0,4		34	<0.050	281	-
22025878-001	2021-12-27	Veckoprov		52860	-		-	<0.050	281	-

Häggesta RV, Metaller Inkommande veckprov	Provtagningsdatum	Provtyp	Månad	m3	Bly Pb (uppslutet) (µg/l)	Kadmium Cd (uppslutet) (µg/l)	Koppar Cu (uppslutet) (µg/l)	Krom Cr (uppslutet) (µg/l)	Kviksilver Hg (uppslutet) (µg/l)	Nickel Ni (uppslutet) (µg/l)	Zink Zn (uppslutet) (µg/l)	Aluminium Al (uppslutet) (µg/l)	Arsenik, As
21956250-001	2021-01-11	Veckoprov		43616	1,3	0,05	22	1,2	<0,1	2,2	68	0,4	-
21957150-001	2021-01-18	Veckoprov		38300	1,4	0,08	26	1,5	<0,1	2,5	89	1,1	-
21963104-001	2021-02-22	Veckoprov		34492	0,7	<0,03	14	0,9	0,28	1,6	46	0,4	-
21972718-001	2021-04-19	Veckoprov		44631	1,6	0,08	25	2	<0,1	4,5	83	0,8	-
21988474-001	2021-06-28	Veckoprov		37434	1,6	0,1	23	1,8	1,4	7,3	83	0,8	-
21998459-001	2021-08-23	Veckoprov		84221	1,1	0,05	15	1	0,16	2,1	53	0,9	-
22011956-001	2021-10-18	Veckoprov		49600	1	0,07	15	2,4	<0,1	11	51	1	1,3
22025047-001	2021-12-20	Veckoprov		35209	1,6	0,08	21	1,6	<0,1	2,4	88	1,6	0,8

Häggesta RV, Metaller Utgående veckprov	Provtagningsdatum	Provtyp	Månad	m3	Bly Pb (uppslutet) (µg/l)	Kadmium Cd (uppslutet) (µg/l)	Koppar Cu (uppslutet) (µg/l)	Krom Cr (uppslutet) (µg/l)	Kviksilver Hg (uppslutet) (µg/l)	Nickel Ni (uppslutet) (µg/l)	Zink Zn (uppslutet) (µg/l)	Aluminium Al (uppslutet) (µg/l)	Arsenik, As
21956252-001	2021-01-11	Veckoprov		43616	<0,2	<0,03	4,2	0,5	<0,1	7,9	10	0,8	-
21957151-001	2021-01-18	Veckoprov		38300	<0,2	<0,03	5,1	0,9	<0,1	8	11	1,5	-
21963102-001	2021-02-22	Veckoprov		34492	<0,2	<0,03	4,7	11	<0,1	13	15	0,5	-
21968211-001	2021-03-22	Veckoprov		39924	<0,2	<0,03	5	<0,5	<0,1	10	15	0,4	-
21970203-001	2021-04-06	Veckoprov		44733	<0,2	<0,03	4,7	<0,5	<0,1	11	14	0,5	-
21972716-001	2021-04-19	Veckoprov		44631	<0,2	<0,03	4,3	<0,5	<0,1	9,9	14	0,5	-
21978041-001	2021-05-17	Veckoprov		44685	<0,2	<0,03	4,6	<0,5	<0,1	11	14	0,5	-
21981770-001	2021-05-31	Veckoprov		40963	<0,2	<0,03	4,7	<0,5	<0,1	13	11	0,5	-
21988476-001	2021-06-28	Veckoprov		37434	<0,2	0,05	3,6	<0,5	<0,1	12	7	0,4	-
21998459-001	2021-08-23	Veckoprov		84221	<0,2	<0,03	4,6	0,7	<0,1	8,3	26	0,5	-
22005295-001	2021-09-20	Veckoprov		34952	<0,2	0,04	7,3	<0,5	<0,1	13	9	0,4	-
22011957-001	2021-10-18	Veckoprov		49600	<0,2	<0,03	6,7	<0,5	<0,1	10	9	0,5	0,5
22025049-001	2021-12-20	Veckoprov		35209	<0,2	<0,03	5,4	<0,5	<0,1	12	15	0,4	0,5

Miljörapport för år:	2021
Avloppsanläggning/Kommun	
Häggesta/Bollnäs Reningsverk	

Bilaga Q1
Häggesta avloppsreningsverk, bräddade mängder under januari till mars

Koncentrationer från Analyslab

Provid	Bräddningsdatum	Provtagningsperiod	Ankomstdatum	Bräddflöde m³	BOD mg/l	COD mg/l	Kväve mg/l	Fosfor mg/l	HN4-N mg/l	TOC mg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Krom µg/l	Koppar µg/l	Kviksilver µg/l	Nickel µg/l	Zink µg/l	pH	Alkalinitet mg/l	Aluminium mg/l	Susp mg/l	
21964123-001	2021-02-24	Dygnsprov 2021-02-24	2021-02-25	2620	42	86	26	2,5	18		1	0,04	3,1	16	0,1	4,9	50	7,3	140	4,2		
21964125-001	2021-02-25	Dygnsprov 2021-02-25	2021-02-25	556	55	100	30	2,5	13		0,9	0,05	3,2	16	0,1	5,2	46	7,4	150	4,3		
	2021-02-26	inget bräddprov	inget bräddprov	390	48,5	93	28	2,5	15,5		0,95	0,045	3,15	16	0,1	5,05	48	7,35	145	4,25		
Se utredning HVAB-2021-023																						
Summa				3566																		

Bräddat i kg per månad	Provid	Bräddningsdatum	Provtagningsperiod	Ankomstdatum	Rapporteringsdatum	BOD kg	COD kg	Kväve kg	Fosfor kg	HN4-N kg	TOC mg/l	Bly kg	Kadmium kg	Krom kg	Koppar kg	Kviksilver kg	Nickel kg	Zink kg	Aluminium kg	Susp kg
21964123-001	2021-02-24	Dygnsprov 2021-02-24	2021-02-25	2620	110,025	225,289	68,111	6,549	47,154	0,003	0,000	0,008	0,042	0,000	0,013	0,131	11,002	2,391	0,000	0,000
21964125-001	2021-02-25	Dygnsprov 2021-02-25	2021-02-25	556	30,580	55,600	16,680	1,390	7,228	0,001	0,000	0,002	0,009	0,000	0,003	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000
	2021-02-26	inget bräddprov	inget bräddprov	390	18,915	36,270	10,920	0,975	6,045	0,000	0,000	0,001	0,006	0,000	0,002	0,019	1,658	0,000	0,000	0,000
Summa				3566	159,520	317,159	95,711	8,914	60,427	0,003	0,000	0,011	0,057	0,000	0,018	0,175	15,051	0,000		

kvartalsflöde, Häggesta reningsverk Q1 529 840 kubikmeter

Tillskott till kvartalsmedelvärdet	BOD mg/l	COD mg/l	Kväve mg/l	Fosfor mg/l	HN4-N mg/l	TOC mg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Krom µg/l	Koppar µg/l	Kviksilver µg/l	Nickel µg/l	Zink µg/l
Q1	0,30	0,59	0,18	0,02	0,11		0,01	0,00	0,02	0,11	0,00	0,03	0,33

Uppgifter från Analyslab	Dygnsprover, provid	Ankomstdatum	Rapporteringsdatum	Provtyp	Dygnsflöde	BOD mg/l	COD mg/l	Kväve mg/l	Fosfor mg/l	HN4-N mg/l	TOC mg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Krom µg/l	Koppar µg/l	Kviksilver µg/l	Nickel µg/l	Zink µg/l	pH	Alkalinitet mg/l	Aluminium mg/l	Susp mg/l
	21955840-001	2021-01-04		Dygnsprov	7061	9	0	25	0	16	0							7,4	0	0,9	11	
	21956253-001	2021-01-11		Helgprov	5840	9	30	26	0,065	23	0							7,6	0	-	5	
	21956698-001	2021-01-13		Dygnsprov	5913	12	0	31	0	27	0							7,6	0	1,4	8,6	
	21958146-001	2021-01-22		Dygnsprov	4991	13	0	36	0	29	0							7,7	0	1,7	12	
	21958684-001	2021-01-26		Dygnsprov	5346	12	0	33	0	27	0							7,6	0	1,4	8	
	21960100-001	2021-02-03		Dygnsprov	5131	12	0	34	0	30	0							7,7	0	1	7,8	
	21960600-001	2021-02-08		Helgprov	4591	10	30	40	0,11	36	0							7,5	0	-	5,6	
	21960924-001	2021-02-09		Dygnsprov	4867	10	0	41	0	35	0							7,5	0	0,8	7,1	
	21962898-001	2021-02-18		Dygnsprov	4690	12	0	47	0	34	0							7,7	0	0,8	5,8	
	21964375-001	2021-03-01		Dygnsprov	8313	9	0	38	0	34	0							7,7	0	0,3	5	
	21964976-001	2021-03-03		Dygnsprov	6884	8	0	20	0	17	0							6,8	0	1,8	7,6	
	21965347-001	2021-03-08		Helgprov	6087	11	34	30	0,077	24	0							7,5	0	-	5,1	
	21966631-001	2021-03-11		Dygnsprov	5654	12	0	32	0	27	0							7,8	0	1	6	
	21967201-001	2021-03-16		Dygnsprov	5984	10	0	32	0	29	0							7,5	0	0,8	5,2	
	21969370-001	2021-03-29		Dygnsprov	5985	11	0	30	0	27	0							7,4	0	0,6	8,2	

Helgprov på BOD, Kväve och Ammoniumkväve ingår i medelvärdesberäkningen
Intervallet för beräkning är valid så att helgprovet ingår i beräkningen.

Veckoprover, provid	Provtagningsperiod	Ankomstdatum	Rapporteringsdatum	Provtyp	TOC mg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Krom µg/l	Koppar µg/l	Kviksilver µg/l	Nickel µg/l	Zink µg/l	pH	Alkalinitet mg/l	Aluminium mg/l	Susp mg/l
21955834-001	21955834-001	2021-01-04		Veckoprover	60016	0	0	0,05	16	0						
21956252-001	21956252-001	2021-01-11		Veckoprover	43616	0	0,03	4,2	0,5	0,1	7,9	10	-	-	-	0,8
21957151-001	21957151-001	2021-01-18		Veckoprover	38300	0	0,2	5,1	0,9	0,1	8	11	7,8	180	1,5	
21958306-001	21958306-001	2021-01-25		Veckoprover	37887	0	0,03	4,2	0,5	0,1	7,9	10	-	-	-	0,8
21959435-001	21959435-001	2021-02-01		Veckoprover	35658	0	0,03	4,2	0,5	0,1	7,9	10	-	-	-	0,8
21960599-001	21960599-001	2021-02-08		Veckoprover	33671	0	0,03	4,2	0,5	0,1	7,9	10	-	-	-	0,8
21961782-001	21961782-001	2021-02-15		Veckoprover	32172	0	0,03	4,2	0,5	0,1	7,9	10	-	-	-	0,8
21963102-001	21963102-001	2021-02-22		Veckoprover	34492	0	0,2	5,1	0,9	0,1	8	11	7,8	180	1,5	
21964376-001	21964376-001	2021-03-01		Veckoprover	52204	0	0,03	4,2	0,5	0,1	7,9	10	-	-	-	0,8
21965350-001	21965350-001	2021-03-08		Veckoprover	47174	0	0,03	4,2	0,5	0,1	7,9	10	-	-	-	0,8
21966859-001	21966859-001	2021-03-15		Veckoprover	39246	0	0,03	4,2	0,5	0,1	7,9	10	-	-	-	0,8
21968211-001	21968211-001	2021-03-22		Veckoprover	39924	0	0,2	5,1	0,9	0,1	8	11	7,8	180	1,5	
21969371-001	21969371-001	2021-03-29		Veckoprover	42928	0	0,03	4,2	0,5	0,1	7,9	10	-	-	-	0,8

OBS! Helgprov på Fosfor och COD ingår ej i medelvärdesberäkningen
Intervallet för beräkning är valid så att helgprovet inte ingår i beräkningen.

OBS!!	BOD mg/l	COD mg/l	Kväve mg/l	Fosfor mg/l	HN4-N mg/l	TOC mg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Krom µg/l	Koppar µg/l	Kviksilver µg/l	Nickel µg/l	Zink µg/l
Beräknat kvartalsmedelvärdet, dygnsprover	10,521		32,449	0,089	27,235		#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI
Beräknat kvartalsmedelvärdet, veckoprover		31,628					#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI
Nytt kvartalsmedelvärdet som inkluderar bräddning													
Q1	10,82	32,22	32,63	0,11	27,35		#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI	#SAKNASI

COd=30 är rapporterade som <30
Hg=0,1 är rapporterade som <0,1
Cd=0,03 är rapporterade som <0,03
Pb=0,2 är rapporterade som <0,2
Cr=0,5 är rapporterade som <0,5

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 $10 \text{ m}^3/\text{h}$ medför att lika mycket bakterier släpps ut som med 1000 - 10 000 m^3 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.

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 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

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.

Produktspecifikation

Form	Blekt gulaktig vätska
Aluminum (Al ³⁺)	7,5 ± 0,2 %
Al ₂ O ₃ total	14,2 ± 0,4 %
Basicitet	30 ± 3 %
Densitet (20°C)	1,33 ± 0,02 g/cm ³

Typanalys

Aktiv substans	~2,8 mol/kg
Järn (Fe total)	<0,2 %
Klorid (Cl ⁻)	20 ± 3 %
Viskositet (20°C)	20 ± 10 mPas
pH (20°C)	<1
Start av kristallisering	-20°C

Kvalitet

KEMIRA PAX-215 uppfyller kraven enligt den Europeiska standarden "Processkemikalier för beredning av dricksvatten" EN 17034 typ 2.

Dosering

Dosering sker med pumpar, rörledningar och ventiler i korrosionsskyddat utförande. KEMIRA PAX-215 doseras lämpligast utan utspädning direkt från lagertank.

Förvaring

Lagringstankar och rörledningar ska vara utförda i korrosionsskyddat material som glasfiberarmerad polyester, polyeten eller polypropylen. KEMIRA PAX-215 är svagt korrosiv och kommer att angripa de flesta metaller efter en tid. KEMIRA PAX-215 har en rekommenderad lagringstid på 8 månader. Som med alla kemikalier rekommenderas en årlig rengöring av lagringstanken. Den första leveransen av en kemikalie ska ske i ren tank för att säkra optimalt resultat och lagringsförhållande.

Vid lagring utomhus bör tank och rörledningar vara isolerade och försedda med värmekabel.

Säkerhet

Hantering av kemikalier kräver försiktighet. Den som ansvarar för användning och hantering av KEMIRA PAX-215 måste beakta säkerhetsinstruktionerna i vårt Säkerhetsdatablad.

Leverans

Vägtransport: UN 3264, FRÅTANDE SUR OORGANISK VÄTSKA N.O.S. (polyaluminiumklorid), 8, PG III, (E)

Se vårt Säkerhetsdatablad för andra transportmedel.

Kemira ger denna information som en service till sina kunder och syftet är enbart att informationen skall vara en guide i kundens utvärdering av produkten. Ni måste testa våra produkter för att utvärdera om de är passande i den applikation som ni har tänkt använda produkten i. Detta gäller också ur en hälso-, säkerhets- och miljösynpunkt. Ni måste också instruera alla anställda, återförsäljare, kontraktsanställda, kunder eller tredje part som kan bli exponerade av produkten, om alla relaterade säkerhetsinstruktioner. All information och teknisk service är given utan garanti och kan komma att ändras utan varsel. Ni har ett totalt ansvar för, att all information och säkerhetsåtgärder vad gäller produkten följs, dessutom för alla lagar, regler, föreskrifter och myndighetsförfordningar som är tillämpliga vad gäller bearbetning, transport, leverans, lastning, lossning, lagring, hantering, försäljning och användandet av varje produkt. Ingenting i detta dokument skall tolkas som en rekommendation att använda någon produkt om det är i konflikt med något patent som täcker någon produkt eller dess användning.