



Miljörapport

Gryaab, Ryaverket 2022

Karl-Emil Videbris, 2023-03-21

Gryaab rapport 2023:2

Gryaab AB medverkar till en hållbar samhällsutveckling genom att införa och driva system som kostnadseffektivt samlar in och behandlar avloppsvatten från ägarkommunerna. Bolaget ägs av Ale, Göteborg, Härryda, Kungälv, Lerum, Mölndal och Partille kommuner. Gryaab driver ett av Nordens största reningsverk Ryaverket, som ligger på Hisingsidan av Älvsborgsbron i Göteborg. Sedan bolagets tillkomst har det gjorts miljöinsatser på miljarder kronor i tunnlar och reningsverk. Det har resulterat i att regionens vattendrag befriats från utsläpp av avloppsvatten och ett renare hav.

Gryaab rapporter

2017:1	Gryaab's uppströmsarbete, bilaga till länsstyrelsen i samband med tillståndsansökan
2017:2	Miljörapport Ryaverket 2016
2017:3	Miljörapport Syrhåla 2016
2017:4	Prognos för framtida belastning till Ryaverket
2017:5	Bly till Ryaverket
2017:6	Provtagning vid mottagningsstationen för organiskt material på Ryaverket samt slamtömningsstationen i Göddered 2016.
2017:7	Metanavgång
2017:8	Infoarbete koppar 2017
2018:1	Gryaab Rapporter
2018:2	Miljörapport Ryaverket 2017
2018:3	Miljörapport Syrhåla 2017
2018:4	Provtagning vid mottagningsstationen för organiskt material på Ryaverket samt slamtömningsstationen i Göddered 2017.
2019:1	Omställning från mesofil till termofil rötning - utvärdering av metodval i pilotskala.
2019:2	Miljörapport Ryaverket
2019:3	Miljörapport Syrhåla 2018
2019:4	Banantomten behovsanalys
2019:5	Hushållspillvattenprovtagning 2017 2018
2019:6	Provtagning på MO och Göddered 2018
2020:1	Kemikaliekartläggning U-verksamheter 2017-2019
2020:2	Miljörapport Ryaverket 2019
2020:3	Miljörapport Syrhåla 2019
2020:4	Incitament för att minska ovidkommande vatten och material till Ryaverket
2020:5	Hållbar mobilitet
2021:1	Miljörapport Syrhåla
2021:2	Miljörapport Ryaverket
2021:3	Klimatutredning
2021:4	Prognoser för flöden och belastning till Ryaverket
2022:1	Miljörapport Ryaverket
2022:2	Miljörapport Syrhåla
2022:3	Kartläggning av tillståndspliktiga verksamheters användning av kemikalier innehållande oönskade ämnen enligt REVAQ 2019-2022
2023:1	Gryaab's uppströmsarbete bilaga till tillståndsansökan
2023:2	Miljörapport Ryaverket
2023:3	Miljörapport Syrhåla

Innehållsförteckning

1. Verksamhetsbeskrivning	5
Verksamhetsutövare	5
Verksamhetsområde	5
Organisation	5
Tunnel och ledningsnät	6
Avloppsvattenrening	6
Slambehandling	11
Kemikaliehantering	12
Större förändringar i verksamheten	13
2. Tillstånd	13
Gällande tillstånd	13
Gällande kontrollprogram	14
3. Anmälningsärenden beslutade under året	14
4. Andra gällande beslut	14
5. Tillsynsmyndighet	14
6. Tillståndsgiven och faktisk produktion	14
7. Gällande villkor i tillstånd	15
Prövotid och utredningsvillkor	20
8. Sammanfattning av mätningar och beräkningar	21
Anslutning och belastning	21
Utsläpp till vatten	23
Slamhantering	29
Utsläpp till luft	31
Energi	32
9. Åtgärder som vidtagits under året för att säkra drift och kontrollfunktioner	32
Drift och kontroll av utrustning	32
Åtgärdsplan för tunnel och ledningsnätet	34
10. Åtgärder som genomförts med anledning av ev. driftstörningar, avbrott, olyckor m.m.	34
11. Ersättning av kemiska produkter m.m.	35
Ersättning av kemiska produkter	35
Optimering av användning av råvaror och energi	35
12. Avfall från verksamheten och avfallets miljöfarlighet	36
Avfallshantering	36

13. Åtgärder för att minska sådana risker som kan ge upphov till olägenheter för miljön eller människors hälsa _____	36
Riskhantering _____	36
14. Miljöpåverkan vid användning och omhändertagande av de varor som verksamheten tillverkar _____	37
Avloppsslam _____	37
Biogas _____	37
15. Efterlevnad av särskilda förordningar och föreskrifter _____	37
Om Gryaab _____	39
Bilageförteckning _____	40

1. Verksamhetsbeskrivning

5 § 1 punkten Naturvårdsverkets föreskrifter om miljörapport, NFS 2016:8. Kortfattad beskrivning av verksamheten samt en översiktlig beskrivning av verksamhetens huvudsakliga påverkan på miljön och människors hälsa. De förändringar som skett under året ska anges.

Verksamhetsutövare

Namn: Gryaab AB

Org.nr 556137–2177

Anläggningens namn; Ryaverket

Länsstyrelsens anläggningsnummer: 1480–1131

Verksamhetsområde

Gryaab har två huvuduppgifter. Den ena är att via ett eget tunnelsystem leda avloppsvatten från tätortsbefolkningen till avloppsreningsverket Ryaverket. Genom att tätortsbebyggelse är ansluten till Ryaverket har utsläpp av avloppsvatten till sjöar och vattendrag minskat avsevärt. Bolagets andra huvuduppgift är att behandla avloppsvattnet när det har kommit till Ryaverket. Behandlingen sker med avseende på nedbrytbart organiskt material, fosfor och kväve. Gryaab avskiljer också skräp och partiklar. Behandlat avloppsvatten leds via en tunnel ut till Göta älvs mynning, även benämnd Rivö fjord.

Till bolagets verksamhet hör även anläggningen vid Syrhåla. Där har slam avvattnats och deponerats i ett bergrum, anläggningen är sedan flera år tagen ur drift. För anläggningen i Syrhåla lämnas en separat miljörapport.

Störst negativ miljöpåverkan har bolaget genom sitt utsläpp av kväve, BOD och fosfor till Göta älv samt utsläpp av metan- och lustgasemissioner från slam- och avloppsvattenbehandling till luften. Stora negativa effekter uppkommer även på grund av förbrukning av fossil metanol. Verksamheten medför även ett flertal positiva miljöeffekter så som näringsåterföring till mark genom slamåtervinning, produktion av fjärrvärme genom värmeväxling av utgående vatten samt produktion av biogas genom rötning av avloppsslam. Även riktad information och utbildning om tillskottsvattenproblematiken mot VA-huvudmän samt samverkan och påverkan på anslutna företag med syfte att förhindra tillförsel av miljöskadliga ämnen bidrar till positiva miljöeffekter.

Organisation

Gryaab AB är ett kommunalt aktiebolag som ägs av Ale, Göteborg, Härryda, Kungälv, Lerum, Mölndal, Partille och Bollebygds kommuner. Gryaabs uppdrag definieras i ägardirektivet vilket fastställts vid årsstämman 8 mars 2022. Syftet med samverkan, liksom kommunernas åtaganden, regleras också i ett aktieägaravtal mellan ägarna i Gryaab AB. Gryaabs styrelse svarar för bolagets organisation och förvaltningen av bolagets angelägenheter. VD sköter den löpande förvaltningen av bolaget enligt styrelsens riktlinjer och anvisningar och informerar styrelsen fortlöpande om förhållandena i bolaget. I samråd med styrelsens ordförande och presidiet bereder VD styrelsens ärenden och föredrar dem vid styrelsens sammanträden.

Gryaab är organiserat i en linjeorganisation med avdelningar och grupper. Grupperna rapporterar till avdelningen som i sin tur rapporterar till VD. Avdelningschefer utses av VD och gruppchefer utses av VD och avdelningschef.

Projektverksamhet bedrivs i projektorganisationer som rapporterar till styrgrupper. Innan ett projekt påbörjas ska projektbeskrivning, projektbudget och en utsedd projektledare godkännas.

Den tekniska utvecklingsverksamheten samordnas av utvecklingschefen inom den tekniska utvecklingsgruppen TUG, där VD ingår.

På Gryaab finns en kvalitets- och miljöansvarig som är organiserad i avdelningen Utveckling, kvalitet och miljö. Ytterst ansvarig för miljöfrågorna är VD. Gryaab är certifierat enligt ledningssystemen ISO 14001:2015, Revaq samt ISCC.

Tunnel och ledningsnät

Allt avloppsvatten från Gryaabs ägarkommuner kommer till Ryaverket via ett tunnelsystem, ca 13 mil långt. Tunnelsystemet går i berg men förbinds med ledningar där bergtäckning saknas. Tunnelsystemet har totalt sett en lutning på 0,1 % vilket innebär att vattnet rinner med självfall ner till Ryaverket där det pumpas upp i anläggningen. Gryaab ansvarar för tunnelsystemet medan respektive ägarkommun ansvarar för sitt ledningsnät, sina pumpstationer och bräddavlopp samt anslutningar till tunnlar och slamtömningsstationer.

Avloppsvattenrening

Behandlingen sker med avseende på nedbrytbart organiskt material, fosfor och kväve. Gryaab avskiljer också skräp och sedimenterbart material. Vattnet renas mekaniskt, fysikaliskt, kemiskt och biologiskt på Ryaverket. Nedan följer en detaljerad beskrivning av processen, se även processschemat i figur 1 på nästa sida.

Mekanisk rening

Avloppsvattnet in till verket pumpas med fyra pumpar med reglerbar kapacitet (tre stycken med maximal kapacitet på 6 m³/s och en med maximal kapacitet på 4,5 m³/s). På varje pumps tryckledning finns en elektromagnetisk flödesmätare. Varje pump skyddas med ett galler (spaltvidd 20 millimeter) utrustat med automatisk rensningsanordning inklusive tvättning och pressning av rens. Renset förbränns vid Renovas förbränningsanläggning vid Sävenäs.

Efter pumpning passerar avloppsvattnet ett luftat sandfång för att avskilja tunga fasta partiklar. Delar av sandfånget samt sandtvätten är avställt. Därefter passerar avloppsvattnet tolv fingaller (spaltvidd 2 millimeter). Finrenset tvättas, pressas och lagras i containrar innan det går till förbränning. Efter fingaller leds avloppsvattnet till tolv sedimenteringsbassänger med en totalvolym på 22 670 m³ och yta på 5 800 m². Det tar vattnet cirka en timma och fyrtio minuter vid normalflöde (3,8 m³/s) att rinna igenom försedimenteringsbassängerna. Under tiden avskiljs fasta partiklar från vattnet som primärslam.

Biologisk rening

Det kväve som finns i avloppsvattnet förekommer huvudsakligen i form av ammonium men även i kemiska föreningar som antingen lätt omvandlas till ammonium av reningsverkets olika biologiska processer eller som binds till slammet. Ca 15 – 20 procent av kvävet som avskiljs hamnar i slammet. Resterande del av kvävet omvandlas i reningsprocessen från ammonium till kvävgas, målet är att totalt ta bort minst 70 procent kväve. Det görs genom en kombination av tre biologiska processer - nitrifikation (ammonium oxideras till nitrat), denitrifikation (nitrat reduceras till kvävgas) samt deammonifikation av rejektivattnet från avvattningen (ammonium oxideras direkt till kvävgas). Hur mycket kväve som kan avlägsnas beror på hur mycket vatten

(och därmed ammonium) som recirkuleras till biobäddarna samt efternitriifikationen och vilken denitrifikationskapacitet som finns i aktivslam och i efterdenitrifikationen. Båda denitrifikationsprocesserna behöver lättillgängligt organiskt material som substrat. För aktivslamprocessen finns det i avloppsvattnet och för efterdenitrifikationen tillsätts en extern kolkälla, metanol. Nedan följer en närmare beskrivning av den biologiska reningen.

Aktivslamprocessen

Vattnet som rinner vidare från försedimenteringen pumpas upp cirka 3,8 meter till det biologiska behandlingssteget med fem pumpar med vardera 2 m³/s kapacitet. Innan vattnet fördelas till de tre aktivslambassängerna blandas det med aktivslam (1-3,5 m³/s) och med recirkulerat vatten från biobäddarna (1-7 m³/s). Aktivslam är ett koncentrat av bakterier och andra mikroorganismer som pumpas i retur från det efterföljande sedimenteringssteget.

När blandningen av slam och vatten rinner genom aktivslambassängerna, tas de i vattnet lösta och kolloidala föroreningarna upp av bakterier som näring. Bakterierna oxiderar de organiska föroreningarna för att få energi och för tillväxt. Det sker under tiden som slam-vattenblandningen passerar igenom aktivslambassängerna. Bassängerna är konstruerade så att de första 40–60 procenten av varje bassängvolym är en anoxisk (oluftad) zon. Här är bakterierna tvingade att använda i vattnet löst nitrat (NO₃⁻) istället för syre (O₂) för respiration och därmed förvandlas nitraten till kvävgas som då frigörs till atmosfären. Denna förvandling av nitrat till kvävgas kallas för denitrifikation. I den andra delen av aktivslambassängerna luftas slam-vattenblandningen och bakterierna bryter ner (oxiderar) de kvarvarande föroreningarna genom en normal respiration med syre. Genom oxidation av föroreningar kan bakterierna föröka sig via celledelning och därmed bidra till att nytt aktivt slam kontinuerligt bildas i processen.

Sedimentering

Uppehållstiden i aktivslambassängerna är cirka en och en halv timma vid normalflöde. Därefter rinner vattnet vidare till eftersedimenteringsbassängerna. Eftersedimenteringen består av 24 tvåvåningsbassänger med en totalvolym på 72 200 m³ och, med samtliga bassänger i bruk, en uppehållstid för vattnet på cirka tre timmar. I bassängerna sedimenteras det aktiva slammet och avskiljs från vattnet som nu är renat avloppsvatten. Huvuddelen av det aktiva slammet pumpas i retur till aktivslambassängerna och resten, så kallat överskottsslam, pumpas normalt till inloppet av försedimenteringsbassängerna. Vid höga flöden kan överskottsslammet pumpas direkt till slamhanteringen. En del av vattnet från eftersedimenteringsbassängerna recirkuleras till biobäddarna och en del av vattnet leds till efternitriifikationen. Merparten, dock högst 7 m³/s, ska under normala flödesförhållanden, ledas till biobäddarna som en recirkulationsström och sedan tillbaka till aktivslamprocessen eller till efterdenitrifikation. När tillrinning till verket är hög, som när det regnar kraftigt, minskas recirkulationen till aktivslam för att inte överbelasta eftersedimenteringsbassängerna och för att öka mängden avloppsvatten som kan behandlas. Då kan mer vatten ledas till efternitriifikation istället. Normalt är recirkulationsflödet till biobäddarna 1–1,5 gånger det till verket inkommande flödet. Det vatten som inte recirkuleras till biobädden eller leds till efternitriifikation leds direkt till skivfilteranläggningen.

Biobäddar

Biobäddarna är fyllda (7,2 meter djupa) med specialtillverkat korrugerat fast plastmaterial som ger en hög vatten/plast-kontaktyta (cirka 230 m²/m³) på vilket bakterier kan växa. Vatten som kommer i retur från eftersedimenteringsbassängerna pumpas upp till en nivå över biobäddarnas yta varifrån det kan rinna med självfall ut i spridare som fördelar vattnet jämnt över biobäddarnas

yta. Vattnet strilar sedan ner genom biobäddarna. De föroreningsrester som återstår i vattnet, främst ammonium, är energikällor för de bakterier som växer på de våta ytorna. Ammonium omvandlas då till nitrat som förs vidare med vattnet. Denna process kallas för nitrifikation. Biobäddarna är uppdelade i två parallella block. Varje biobädd har tre spridarsystem och envolytm på 16 500 m³. Biobäddarna klarar tillsammans av att behandla upp till 7 m³/s avloppsvatten. Vattnet som behandlats i biobäddarna leds huvudsakligen till aktivslambassängerna. Det är dock möjligt att leda en del till efterdenitrifikationsbassängerna. Det är möjligt att öka mängden ammonium som sprids över biobäddarna genom att tillföra ammoniumrikt rejektvatten från avvattning, rejektvatten leds dock i första hand till rejektreningen.

Efternitrifikation

Efternitrifikationsbassängerna är fyllda med specialtillverkade rörliga bärare i plast som ger en hög vatten/plast-kontaktyta (cirka 800 m²/m³) på vilket bakterier kan växa. Avloppsvatten från eftersedimentering leds i en kanal till efternitrifikationen där den fördelas mellan bassängerna. Efternitrifikation har samma funktion som biobäddarna, att omvandla ammonium till nitrat, här växer dock nitrifikationsbakterierna på rörliga bärare i stället för på fast media.

Efternitrifikationen är uppdelad i sex parallella linjer. Vardera linjen har tre bassänger i serie. Totalvolymen är 10 800 m³ och den hydrauliska kapaciteten 5,0 m³/s. Även rejektvatten från avvattning kan ledas till hela efternitrifikation som ammoniumkälla dock leds rejektvattnet normalt till en av linjerna som är konfigurerad för rejektrening där s.k. anammoxbakterier omvandlar koncentrerat ammonium i rejektvattnet direkt till kvävgas, utan behov av en extern kolkälla och med mycket mindre luftning, genom deammonifikationsprocessen. På så vis kan det sparas både energi och kolkälla. Vattnet från södra ES-kanalen kan ta sig in och igenom reaktorerne med självfall. I aktivslamlinje 3 nära södra änden finns en avskärande vägg, för att leda det pumpade vattnet från EN till inloppskanalen före ED. I aktivslamblocket finns reglerluckor för att även kunna leda vattnet till AS för denitrifikation. Genom denna åtgärd uppnås full redundans för avställning av en biobädd, dvs. övriga anläggningsdelar behöver inte längre påverkas vid en sådan avställning.

Efterdenitrifikation

Efterdenitrifikationsbassängerna är fyllda med specialtillverkade rörliga bärare i plast som ger en hög vatten/plast-kontaktyta (cirka 500 m²/m³) på vilket bakterier kan växa. Nitrifierat avloppsvatten främst från efternitrifikation pumpas till efterdenitrifikationen där den fördelas mellan bassängerna. De föroreningsrester som återstår i vattnet, främst nitrat, är syrekällan för den biofilm som växer på plastmedians ytor. Nitraten omvandlas till kvävgas som avgår upp i luften i den så kallade denitrifikationsprocessen. Metanol används som extern kolkälla. För optimal tillväxt av biofilmen tillsätts fosforsyra som näring vid behov. Efterdenitrifikationen är uppdelad i sex parallella linjer. Vardera linjen har tre bassänger i serie. Totalvolymen är 11 000 m³ och den hydrauliska kapaciteten 4,0 m³/s.

Skivfilteranläggning

Vattnet från eftersedimentering och efterdenitrifikation leds till skivfilteranläggningen för slutlig avskiljning av suspenderade ämnen. Den överordnade automatiska styrningen väljer antalet skivfilter som behövs för att hålla önskad kvalitet på vattnet som sedan släpps ut vid Rya Nabbe. Vid hög massbelastning kan en del av vattnet förbiledas skivfiltren. Skivfiltren består av roterande filterdukar med en maskvidd på 15 µm. Ett spolningssystem med högtrycksdysor håller filterdukarna rena. Periodisk rengöring av dukarna sker med saltsyra eller natriumhypoklorit, beroende på viken typ av beläggning som ska avlägsnas. Skivfilteranläggningen består av 32

skivfilter med en kapacitet på cirka 900 m³/h per filter, vilket vid dimensionerande partikelbelastning motsvarar en total kapacitet på 8 m³/s.

Utsläppspunkten

Det renade avloppsvatten leds ut vid Rya Nabbe, cirka 850 meter väster om Älvsborgsbron, via en lång bergtunnel (tvärsnittsarea cirka 10 m²) och sedan två stycken utloppsledningarna med två meter i diameter. Utloppsledningarna ligger på botten och mynnar på älvmynningsens norra sida. Koordinaterna för utsläppspunkten är N 6398389, E 314438 (SWEREF 99).

Kemisk rening – simultanfällning, direktfällning och förbiledning

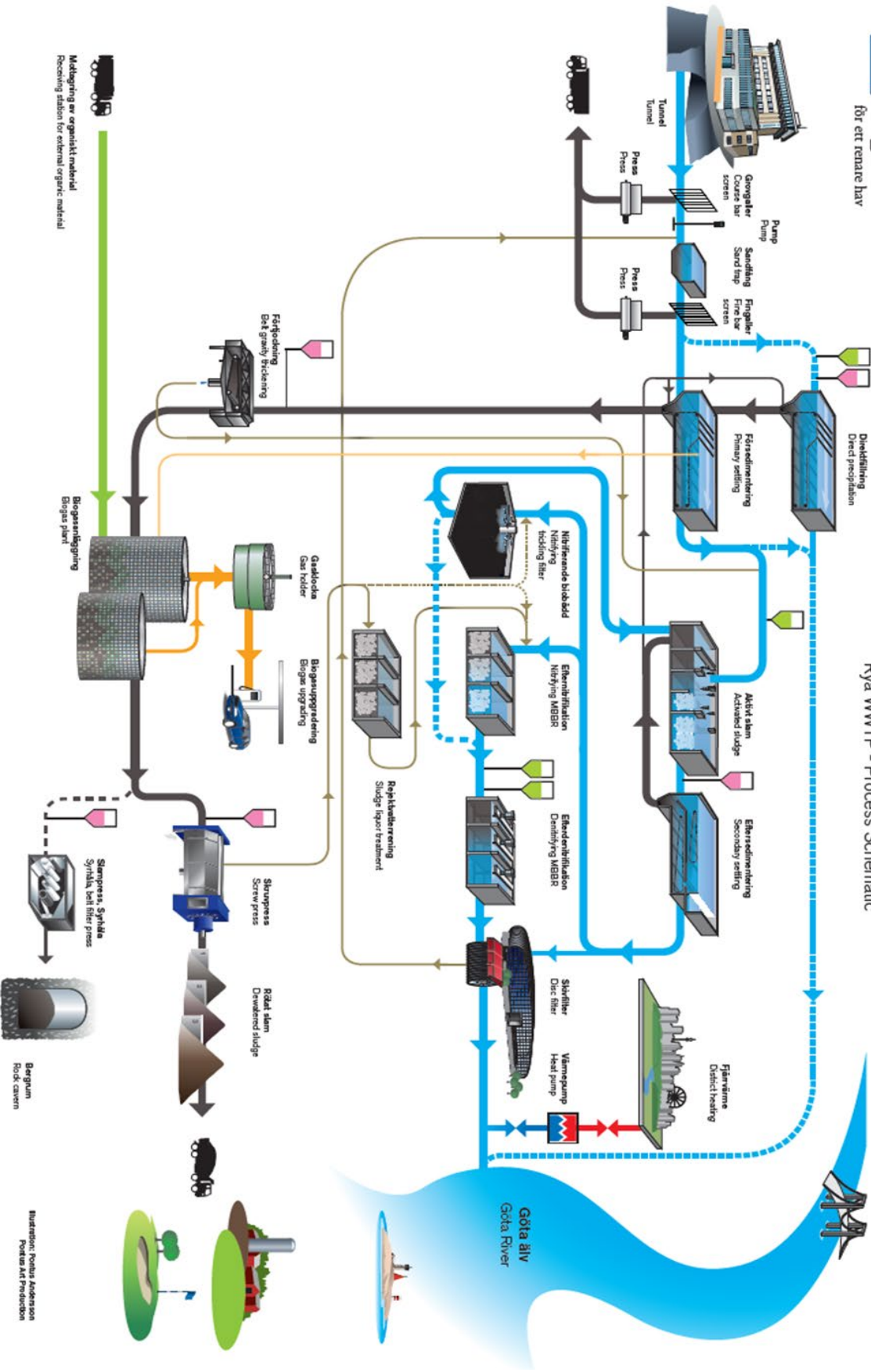
Järnsulfat, med tvåvärd järnjon, används på Ryaverket för kemisk fällning av fosfor i det biologiska steget. Järnsulfatet löses upp i vatten och doseras till det försedimenterade vattnet. Järn(II) oxideras till järn(III) och bildar den aktiva substansen järn(III)hydroxid i luftningsbassängerna (så kallad simultanfällning). Doseringsnivån för järnsulfat ligger på 1,0–1,3 mol Fe/mol P. Utfällt järnfosfat inkorporeras i aktivslamflockarna. Bra flockbildning är viktig för reningsprocessen och genom tillsats av små mängder av vissa hjälpkemikalier (oftast polyakrylater) kan denna process tidvis förbättras.

Under ett normalt år består drygt 60 procent av den totala inkommande vattenmängden till Ryaverket av dagvatten, dränvatten och inläckande vatten, så kallat tillskottsvatten. Under perioder med hög nederbörd är det inte ovanligt att inkommande avloppsvattenflöde överstiger 8 till 9 m³/s vilket är gränsen för vad Ryaverkets aktivslamanläggning normalt ska kunna behandla. För att inte överbelasta aktivslamanläggningen kan det då vara nödvändigt att förbileda, efter försedimentering, den del av flödet som överskrider aktivslamanläggningens aktuella kapacitet till utloppstunneln. Under perioder med gynnsamma processbetingelser är det möjligt att behandla upp till 10 m³/s i aktivslamanläggningen. Den aktuella kapaciteten bestäms av det aktiva slammets sedimenteringsegenskaper och hur många sedimenteringsbassänger som är i drift.

Genom vridluckor i kanalen efter fingallren kan upp till sex stycken försedimenteringsbassänger sektioneras av och användas för direktfällning. Direktfällning är en reningsprocess där speciella kemikalier, vanligtvis polyaluminiumklorider (PAC) i kombination med en polymer, tillsätts vattnet och bildar flockar av fosfaten. På flockarna fastnar även andra föroreningar.

Doseringsnivån anpassas efter fosforinnehållet i det inkommande avloppsvattnet och en typisk dosering är 8–12 g Me³⁺/m³. Polymer tillsätts för bättre flockbildning. När flockarna sedimenterar och bildar ett slam avlägsnas en stor del av vattnets föroreningar. Utfälld fosfor inkorporeras i primärslammet och går till rötning. Fyra pumpar kan pumpa upp till 5 m³/s fingallrat avloppsvatten till direktfällningen. Uppehållstiden vid direktfällning är mellan 30 och 60 minuter. Bafflar finns installerade i inloppet till dessa bassänger för att optimera flockbildningsprocessen. Direkt efter utloppet från försedimenteringsbassängerna kan vattnet via en överfallslucka rinna vidare till utloppstunneln (så kallat förbilet vatten).

Ryaverket - Processchema Rya WWTP - Process Schematic



Maskering av organiskt material
Receiving station for ethanal organic material

Slampress, Symbia
Symbia belt filter press

Bergrum
Rock cavern

Biogasutvinning
Biogas plant

Störpress
Screw press

Råslut slum
Dewatered sludge

Burström, Rya, Åkersjöarna
Purification and production

Slambehandling

Slammet behandlas i tre steg, förtjockning, mesofil rötning och avvattning innan det används som gödsel på jordbruksmark eller som ingående material vid jordtillverkning.

Förtjockning

Första steget i slambehandlingen är en förtjockning av slammet. Förtjockning sker i fyra bandgravitationsförtjockare som förtjockar primärslammet till 4–8 procent TS beroende på slamegenskaper, flockningsmedel (polymer) och mängd. En tillhörande anläggning för blandning och dosering av polymer finns också. Rejektvatten från slamförtjockningen förs till kanalen efter försedimenteringen. Från förtjockningssilon pumpas tre pumpar det förtjockade slammet till rötkamrarna.

Biogasanläggningen

I rötkammaranläggningen bryter bakterier ned slammets lättnedbrytbara innehåll. Det sker i anaerob, det vill säga syrefri, miljö. Vid nedbrytning bildas energirik biogas. Biogasen består av 60–65 procent metangas och 35–40 procent koldioxid. Genom att det organiska materialet bryts ned under processen är det behandlade slammet (rötslammet) i det närmaste luktfritt jämfört med det obehandlade slammet (råslammet).

Biogasanläggningen består huvudsakligen av två stora rötkammare med konstant slamnivå, en mindre rötkammare där slamnivån kan variera samt utrustning för energiåtervinning/uppvärmning och gashantering. Rötkamrarna består av två stycken, 30 meter höga, betongcylindrar med flat botten och konisk topp. Volymen är 2 x 11 400 m³. Den tredje rötkammaren är en 20 meter hög cistern i rostfritt stål med volymen 4 260 m³. Alla tre rötkamrarna arbetar normalt i seriedrift och den dimensionerade nominella uppehållstiden är ca 20 dygn. Den första rötkammaren är uppvärmd till 35°C genom att slammet i rötkammaren cirkuleras genom en värmeväxlare där slammet värms med varmvatten. Varmvattnet kommer som kylvatten från kompressorerna till aktivslamanläggningen och från fjärrvärme. Den andra rötkammaren får sin värme från slammet från den första rötkammaren. Slammet i rötkamrarna hålls omblandat med omrörare och cirkulationspumpar.

Slammet pumpas från den andra av de stora rötkamrarna till den tredje, mindre rötkammaren. Slamnivån kan variera i den tredje rötkammaren och därmed ge motsvarande buffringseffekt som den tidigare slamsilon. Ingen extern uppvärmning av den tredje rötkammaren sker. Från den tredje rötkammaren pumpas slammet till avvattningsutrustning. Rötgasen/biogasen som produceras tryckhålls i ett gassystem och leds till Göteborg Energi för uppgradering till biogas.

Slamavvattning

Slammet pumpas från den tredje rötkammaren i biogasanläggningen, doseras med polymer (konditionering) och avvattnas med slamskruppressar till en TS-halt på cirka 25–35 procent. Det finns fyra stycken slamskruppressar med en maxkapacitet på cirka 1500 kilo TS/h var. Rejektvattnet från slamskruppressarna filtreras innan den leds till a) rejektreningslinje i efternitritifikation, b) till hela efternitritifikationsblocket, c) till biobäddarna, d) till aktivt slam eller e) blandas med dekantat från förtjockningen. Dekantatet/rejektet från förtjockningsmaskinerna leds i retur till kanalen efter försedimenteringen, tillsammans med eventuellt rejektvatten från skruppressarna i driftfall e ovan.

Slamdisponering

Under året har det avvattnade rötslammet använts som gödsel på jordbruksmark eller för tillverkning av anläggningsjord. Ragn-Sells AB har ansvarat för långtidslagring, transport och spridning av slam till jordbruk. Vid jordbruksanvändning sker hanteringen enligt regelverket i Revaq. Långtidslagring sker till största delen på Vikans komposteringsanläggning. Ej Revaq-godkänt slam hygieniseras och går sedan till tillverkning av olika jordprodukter också det på Vikans komposteringsanläggning där slammet komposteras med bark, flis och sand mm för att få fram olika kvalitéer på anläggningsjord. Produktion och disponering av anläggningsjord görs helt i slamentreprenörens regi.

Gryaab erhöll i december 2009 tillstånd för en komposteringsanläggning i Vikan. Tillståndet ger Gryaab möjlighet att hantera upp till 100 000 ton slam per år, kod 90.160. Huvuddelen är tänkt att komposteras och en del är tänkt att mellanlagras. Tillståndet för mellanlagring tillåter högst 20 000 ton slam och bioaska vid varje tillfälle, kod 90.30. Miljö tillstånd överläts till Ragn-Sells när de tillträdde som entreprenör. De har varit verksamhetsutövare under året och kommer att lämna in en miljörapport för året. Tillsynsmyndighet är Miljöförvaltningen i Göteborg.

Anläggning för mottagning av organiskt avfall

På Ryaverket finns det möjligheter att ta emot externt organiskt material som till exempel matrester, fett och dylikt från restauranger, storkök och från livsmedelsindustri för att samröta det med avloppsslammet. Avfallet ska vara pumpbart och får inte påverka slamkvaliteten negativt. Organiskt avfall levereras i slamsugarbilar. Varje leverans registreras elektroniskt och pumpas till två parallella linjer varifrån det kan matas vidare till röt kamrarna. Gryaab tar stickprover årligen för att kontrollera att oönskade ämnen inte förekommer.

Kemikaliehantering

Järnsulfat

Järnsulfatet kommer till Ryaverket i bulk på täckt flakbil och töms i en bassäng. Denna bassäng används både för lagring och för upplösning. I bassängen kan det lagras maximalt cirka 400 ton järnsulfat. Härifrån doseras den färdiga lösningen till avloppsvattnet. Eventuellt spill på mark spolas ner i brunnar anslutna till Ryaverkets inkommande avloppsvatten. En utredning har visat att i vissa situationer kan eventuellt spill komma till dagvatten. Vid en riskvärdering bedömdes riskerna som acceptabla då både sannolikheten för att det ska hända och konsekvenserna därav bedöms som låga.

Polyaluminiumklorid

Polyaluminiumklorid (PAC) levereras till Ryaverket i tankbil som lossas (pumpas över) utomhus till slutna tankar som rymmer cirka 136 m³. Eventuellt spill går till det interna avloppssystemet. Tankarna är invallade i ett område som rymmer cirka en tank.

Polymerer

Polymer levereras till Ryaverket i storsäcksförpackningar á cirka 750 kilo/styck. Lagring, tillredning och hantering sker inomhus. Totalt lagras som mest cirka 60 ton på Ryaverket. Eventuellt spill sopas upp och återanvänds. Eventuell spilld lösning går till det interna avloppssystemet.

Natriumhypoklorit

Natriumhypoklorit levereras till Ryaverket i tankbil. Bilen lossas (pumpas över) utomhus till en slutna tank som rymmer cirka 12 m³. Hypokloriten används för desinfektion av internt spolvatten. Eventuellt spill går till det interna avloppssystemet.

Natriumhypoklorit används även för tvättning av skivfilter. Tvätt med natriumhypoklorit sker cirka fyra gånger per år. Eventuellt spill går till det interna avloppssystemet.

Extern kolkälla

Metanol levereras till Ryaverket i tankbil. Metanol lossas till två stycken lagringstankar á cirka 100 m³ placerade ovanför transportkanalen mellan försedimenteringen och den biologiska behandlingen. Eventuellt spill fångas i en invallning som kan brädda över i kanalen mot den biologiska behandlingen och förs med vattnet till aktivslambassängerna där det förbrukas av bakterierna.

Fosforsyra

Fosforsyra doseras som näring i efterdenitrifikationen. Fosforsyra levereras till Ryaverket i tankbil. Bilen lossas (pumpas över) utomhus till en slutna tank som rymmer cirka 25 m³. Eventuellt spill går till det interna avloppssystemet. Fosforsyra används även för rengöring av lampor vid UV-behandling av spolvatten.

Saltsyra

Saltsyra används för tvättning av skivfilter, tvätt sker cirka 12 gånger per år. Eventuella spill samlas upp i en invallning.

Salpetersyra

Salpetersyra används för tvättning av slamskruvpressar. Tvätt sker cirka 12 gånger per år per slamskruvpress. Eventuella spill samlas upp i en invallning.

Större förändringar i verksamheten

Under 2022 har inga större förändringar inträffat på Gryaab

2. Tillstånd

5 § 2. Datum och tillståndsgivande myndighet för gällande tillståndsbeslut enligt 9 kap. 6 § miljöbalken eller motsvarande i miljöskyddslagen samt en kort beskrivning av vad beslutet eller besluten avser.

Gällande tillstånd

Datum	Beslutsmyndighet	Tillståndet avser (t.ex. beslutsmening)
2020-01-29	Västra Götalands Län	Miljö tillstånd (dnr 551-29583-2017, dossienummer 1480–1131) togs i anspråk 2021-01-01.
1994-11-23 och 1996-12-20	Koncessionsnämnden för miljöskydd	Tillstånd enligt Miljöskyddslagen, endast de delar av tillståndet som berör Syrhåla berggrum (se separat miljörapport) gäller

Datum	Beslutsmyndighet	Tillståndet avser (t.ex. beslutsmening)
1976-07-06	Vattendomstolen vid Vänersborgs Tingsrätt	Tillstånd enligt vattenlagen att släppa ut behandlat avloppsvatten vid Rya Nabbe i Göta älv.

Gällande kontrollprogram

Beslut fattade av Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

2021-04-21: Länsstyrelsens förelägger Gryaab enligt 26 kap. 9, 21-22 §§ MB att utföra undersökning, besiktning och kontroll av verksamheten samt att redovisa resultat av kontrollen i enlighet med bolagets förslag till kontrollprogram lämnad till Länsstyrelsen den 16 april 2021.

3. Anmälningssärenden beslutade under året

5 § 3. Datum och beslutande myndighet för eventuella andra beslut under året med anledning av anmälningsskyldiga ändringar enligt 1 kap. 10–11 §§ miljöprövningsförelagningen (2013:251) samt en kort redovisning av vad beslutet eller besluten avser.

Inga anmälningssärenden har lämnats in under året.

4. Andra gällande beslut

5 § 4. Datum och beslutande myndighet för eventuella andra gällande beslut enligt miljöbalken samt en kort redovisning av vad beslutet eller besluten avser. I fråga om verksamheter som enligt 1 kap. 2 § andra stycket industriutsläppsförelagningen (2013:250) är industriutsläppsverksamheter redovisas beslut om alternativvärde, dispens och statusrapport enligt 5 b §.

2021-04-08: Förbud mot att genomföra den anmälda ändringen av verksamheten, anslutning av Marstrands avloppsreningsverk till Ryaverket i Göteborgs kommun. Lst dnr 555-509-2021.

Ärendet är överklagat och ännu inte avgjort av överprövande instans.

2022-04-26: Beslut Länsstyrelsen. Ledningar statuskontroll och åtgärder 2020-2021. Beslut togs av Länsstyrelsen att en förnyad åtgärdsplan samt redovisning av ledningarnas status och genomförda åtgärder ska lämnas till Länsstyrelsen senast den 31 januari 2024.

5. Tillsynsmyndighet

5 § 5. Tillsynsmyndighet enligt miljöbalken.

Länsstyrelsen Västra Götalands län.

6. Tillståndsgiven och faktisk produktion

5 § 6. Tillståndsgiven och faktisk produktion eller annat mått på verksamhetens omfattning.

Tillståndsmening enligt Miljötillstånd Miljöprövningsdelegationen i Västra Götalands län, 2020-01-29	Efterlevnad
Behandling av avloppsvatten med ett innehåll av föroreningar om högst 1 850 000 personekvivalenter, som 90-percentil av den under året uppmätta maximala genomsnittliga veckobelastningen, där 1 personekvivalent motsvarar 70 g BOD ₇ /d.	1 245 939 pe
Biologisk behandling av maximalt 25 000 ton externt organiskt ickefarligt avfall per år.	20 457 ton

7. Gällande villkor i tillstånd

5 § 7. Redovisning av de villkor som gäller för verksamheten samt hur vart och ett av dessa villkor har uppfyllts.

Villkor enligt miljötillstånd, Miljöprövningsdelegationen i Västra Götalands län, 2020-01-29	Efterlevnad
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.	Verksamheten har i huvudsak bedrivits enligt vad vi angett i ansökningshandlingarna och i övrigt åtagit oss i tillståndsärendet
2. Halten och mängden föroreningar i det samlade avloppsvattenutsläppet från reningsverket, dvs. behandlat, delvis behandlat och obehandlat avloppsvatten, får inte överskrida följande värden. Halt avser medelvärde per kalenderår samt medelvärde för tertial 2. Mängd avser rullande medelvärde per tre kalenderår BOD ₇ : 10 mg/l, 1 300 ton/år Totalfosfor: 0,3 mg/l, 40 ton/år Totalkväve: 8 mg/l, 1 000 ton/år	BOD ₇ Årsmedel: 6,9 mg/l, Årsmängd: 812 ton/år Tertial 2 halt: 6,0 mg/l, Kväve Årsmedel: 6,7 mg/l, Årsmängd: 785 ton/år Tertial 2 halt: 5,3 mg/l, Fosfor Årsmedel: 0,18 mg/l, Årsmängd: 21,2 ton/år Tertial 2 halt: 0,19 mg/l Finns ännu ingen treårsperiod att redovisa
3. Avloppsreningsverket ska ständigt drivas så att högsta möjliga reningseffekt uppnås med tekniskt och ekonomiskt skäliga insatser.	Verket drivs så att högsta möjliga reningseffekt uppnås med tekniskt och ekonomiskt skäliga insatser.
4. Införande av nya eller ändring av processkemikalier får endast ske efter tillsynsmyndighetens medgivande.	Inga förändringar avseende processkemikalier har skett under året

Villkor enligt miljö tillstånd, Miljöprövningsdelegationen i Västra Götalands län, 2020-01-29	Efterlevnad
<p>5. Vid driftstörningar och underhållsarbeten som kan medföra ökade olägenheter för omgivningen ska nödvändiga åtgärder vidtas för att begränsa dessa. Åtgärderna ska vidtas i samråd med tillsynsmyndigheten.</p>	<p>Från okt 2021 till november 2022 har röt-kammare 1 varit avställd för besiktning. Ökad lukt har noterats i omgivningen. Besiktning och idrifttagning har skyndats på.</p>
<p>6. Verksamhetsutövaren ska fortlöpande se över, underhålla och åtgärda tunnelsystemet samt de ledningar och den övriga utrustning på ledningsnätet som verksamhetsutövaren har rådighet över i syfte att minimera inläckaget av tillskottsvatten samt utsläppen av obehandlat eller otillräckligt behandlat avloppsvatten. Som stöd för detta arbete ska en aktuell åtgärdsplan finnas och följas.</p> <p>Utöver detta ska verksamhetsutövaren kontinuerligt verka för att de anslutna kommunerna vidtar åtgärder på sitt ledningsnät i syfte att minimera mängden tillskottsvatten som leds till avloppsreningsverket.</p>	<p>Besiktning- och underhållsplan finns för tunnelsystemet</p> <p>Gryaab har intensifierat sitt arbete med att verka för att anslutna kommuner minimerar mängden tillskottsvatten. Detta sker genom bl.a. gemensam utveckling av en driftstrategi för optimerad bräddning, identifiering av trånga sektorer i tunnelsystemet samt driver arbetsgrupper i varje kommun i syfte att identifiera riskområden för stora tillskottsvattenmängder. I samverkan med de kommuner vars avloppsvatten når dykarledningen under Mölndalsån har möjligheter till minskat tillskottsvatten och åtgärder särskilt diskuterats. En undersökning visar att vattenverksslam påverkar Gryaab negativt, samtal med Kretslopp och vatten om bortkoppling har inletts.</p>

Villkor enligt miljö tillstånd, Miljöprövningsdelegationen i Västra Götalands län, 2020-01-29	Efterlevnad
<p>7. Verksamheten ska bedrivas så att besvärande lukt och andra olägenheter minimeras. Om olägenheter uppstår i omgivningen till följd av verksamheten ska verksamhetsutövaren vidta åtgärder så att olägenheterna upphör. Åtgärderna ska vidtas i samråd med tillsynsmyndigheten.</p>	<p>Verksamheten drivs så att besvärande lukt och andra olägenheter minimeras. Vid klagomål utreds orsaken och vid behov vidtas åtgärder.</p> <p>Gryaab har tagit emot flera klagomål på lukt från verket. Orsaken kopplas ihop med att en rötkammare var ur drift för besiktning. Utrötningsgraden i slammet minskade vilket medförde mer lukt</p> <p>Ett klagomål på lukt från tunnelpåslaget i Hjällbo har också framförts till Gryaab. Vi utreder omfattningen av störningen.</p>
<p>8. Buller från verksamheten inklusive transporter inom verksamhetsområdet får inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder än:</p> <p>Helgfri mån-fre: 06.00–18.00, < 50 dB(A)</p> <p>Nattetid: 22.00–06.00, < 45 dB(A)</p> <p>Övrig tid: < 45 dB(A)</p> <p>Begränsningsvärdena ska kontrolleras genom mätning vid bullerkällorna (närfältsmätning) och beräkningar eller genom mätning vid berörda bostäder (immissionsmätning). Kontroll ska ske när tillsynsmyndigheten anser att kontroll är befogad.</p> <p>Vid om- och nybyggnation samt utbyte av bullrande utrustning ska åtgärder vidtas så att bullerbidraget från berörda anläggningar, utrustning m.m. efter genomförda åtgärder inte beräknas bidra till högre ekvivalent ljudnivå vid närmaste bostäder än 40 dB(A) nattetid.</p>	<p>Inga klagomål på buller har inkommit under året</p>

Villkor enligt miljötillstånd, Miljöprövningsdelegationen i Västra Götalands län, 2020-01-29	Efterlevnad
<p>9. All hantering av kemikalier och annat som innehåller farliga ämnen ska ske så att utsläpp till mark, luft eller vatten motverkas. Kemiska produkter och farligt avfall ska förvaras väl uppmärkta och på sådant sätt att förorening av mark, vatten och luft inte riskeras.</p> <p>Flytande kemiska produkter och farligt avfall ska förvaras invallat på ett för ämnet beständigt och tätt underlag. Invallningen ska minst motsvara den största behållarens volym plus 10 % av summan av övriga behållares volym. Förvaringen ska ske så att det inte föreligger någon risk att sinsemellan reaktiva föreningar kan sammanblandas. Vid förvaring utomhus ska skydd finnas mot påkörning och det invallade området ska vara skyddat mot nederbörd.</p>	<p>Kemikalier hanteras enligt gällande rutiner vilka är anpassade till villkoret. Regelbundet genomförs ronder för att kontrollera att rutiner och därmed villkoret efterlevs.</p>
<p>10. Verksamhetsutövaren ska kontinuerligt verka för att industriellt avloppsvatten och oönskade ämnen inte tillförs avloppsanläggningen i sådan mängd eller av sådan beskaffenhet att anläggningens funktion nedsätts eller särskilda olägenheter uppkommer i omgivningen och recipienten eller så att det påverkar slamkvaliteten. En plan för uppströmsarbetet ska finnas och följas.</p>	<p>Gryaab har 4 tjänster vars huvuduppgift är att bedriva uppströmsarbete. I uppdraget ingår bl.a. att delta vid tillsynsbesök, yttra sig vid prövningar samt driva på att anslutna industrier minskar användningen av skadliga ämnen m.m.</p>
<p>11. Avfallsslag enligt bilagan till detta beslut får tas emot och behandlas. Andra lättnedbrytbara, pumpbara och icke-farliga organiska avfall får tas emot och behandlas endast efter godkännande av tillsynsmyndigheten. Dock får matavfall endast tas emot om det före mottagandet eller vid Ryaverket genomgått/genomgår hygienisering motsvarande kraven i bilaga 4 till SJVFS 2006:84 med uppdateringar. Annat avfall, som omfattas av kravet på hygienisering enligt SJVFS 2006:84, än matavfall får inte tas emot.</p>	<p>Endast avfallsslag enligt bilagan till tillståndet tas emot och behandlas på Gryaab</p>
<p>12. Vatten som förorenats av substrat eller slam får inte avledas till ledningsnätet för dagvatten.</p>	<p>Under året har inget vatten förorenats med substrat eller slam</p>

Villkor enligt miljö tillstånd, Miljöprövningsdelegationen i Västra Götalands län, 2020-01-29	Efterlevnad
13. Överlåtelse av icke-hygieniserat slam till extern anläggning för tillverkning av jord- eller jordförbättringsprodukter får endast ske om det är säkerställt att den mottagande anläggningen har nödvändiga tillstånd och en fullgod hygieniserande behandling.	Lagring av slam under 2022 utfördes av Ragn-Sells vilka driver anläggningen Vikan som har nödvändiga tillstånd. Fullgod hygieniserande behandling sker av slammet på denna plats
14. Rötgas som inte kan nyttiggöras ska facklas.	Rötgas som inte kunnat nyttiggöras har facklats. Total volym som facklats under året uppgick till 991 221 Nm ³
15. Verksamheten ska bedrivas så att utsläpp av växthusgaser minimeras. Verksamhetsutövaren ska genomföra systematisk utsläppskontroll och läcksökning. Rutiner för detta ska fastställas i kontrollprogrammet.	Regelbundet utförs ronder för att kontrollera att läckage i anläggningen inte förekommer och att gaslarm fungerar korrekt.
16. Miljöpåverkan från de interna och externa transporter ska begränsas så långt som möjligt. En aktuell handlingsplan för detta ska finnas och följas.	Genom stadens ramavtal och i egna upphandling där transporttjänster ingår ställer vi miljökrav enligt <i>Gemensamma miljökrav för entreprenader</i> . Dessa krav är framtagna av storstäderna och Trafikverket. Transportplan finns och kan redovisas vid förfrågan
17. En aktuell beredskapsplan för verksamheten ska finnas och följas. Beredskapsplanen ska omfatta dokumenterade rutiner och anpassad utrustning för hanteringen av risker förknippade med verksamheten.	Beredskapsplan finns och kan redovisas vid förfrågan. Vid händelser som kan störa reningen finns rutiner för att hantera uppkomna situationer. Bland annat finns följande åtgärdsplaner: - Åtgärdsplan vid höga tillflöden till Ryaverket -Åtgärdsplan Tunnelsystemet -Åtgärdsplan vid höga flöden vid Mölndalsån
18. Avloppsreningsverkets byggnader och tekniska utrustning ska senast två år från det att tillståndet har tagits i anspråk vara utformade för att klara ett skyfall motsvarande minst ett 100-årsregn utan väsentliga störningar.	Skyfallsutredning har genomfört och hantering av riskerna har redovisats för tillsynsmyndigheten vid tillsynsbesöket i februari och april 2022.

Villkor enligt miljö tillstånd, Miljöprövningsdelegationen i Västra Götalands län, 2020-01-29	Efterlevnad
19. Verksamhetsutövaren ska i syfte att hushålla med energi utforma och löpande optimera energianvändningen i verksamheten. En aktuell energiplan ska finnas och följas.	Energikartläggningen uppdaterades senast 2021. Energiplan uppdateras löpande och kan redovisas vid förfrågan
20. Ett aktuellt kontrollprogram för verksamheten ska finnas och följas. Ett förslag på kontrollprogram ska lämnas till tillsynsmyndigheten senast sex månader efter att tillståndet har tagits i anspråk om inte tillsynsmyndigheten medger annat.	Kontrollprogram har redovisats och godkänts av tillsynsmyndigheten 2021-04-21
21. Om verksamheten i sin helhet eller i någon del upphör så ska en avvecklingsplan lämnas till tillsynsmyndigheten i god tid dessförinnan. Avvecklingen av verksamheten ska ske i samråd med tillsynsmyndigheten.	Avveckling av verksamhet eller del av verksamhet har inte varit aktuellt under året
22. Verksamhetsutövaren ska utreda och ta fram en handlingsplan för hur anläggningen ska anpassas för att i framtiden klara skärpta utsläppsvillkor och uppfylla kravet på bästa möjliga teknik samt medverka till att miljö kvalitetsnormerna för ytvatten kan uppnås. Utredningarna och handlingsplanen ska tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten och övriga berörda parter samt lämnas in till tillsynsmyndigheten senast fem år efter att tillståndet har fått laga kraft... (se tillståndet för fullständig villkors formulering)	Utredning pågår inom programmet Nya Rya. Syftet med programmet är bygga ut reningskapacitet för att klara framtida skärpta utsläppskrav och befolkningstillväxt.

Prövotid och utredningsvillkor

Verksamhetsutövaren ska under prövotiden genomföra följande utredningar. Redovisning av utredningsuppdragen samt förslag till slutliga villkor ska lämnas till Miljöprövningsdelegationen senast tre år efter att tillståndet har tagits i anspråk. Om det finns särskilda skäl får tillsynsmyndigheten besluta att redovisningen får lämnas vid en senare tidpunkt.

U1: Utredning av hur utsläppen kan minskas och vilka åtgärder som krävs för att verksamheten inte ska försämra möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna för ytvatten inom utsatt tid i berörda vattenförekomster för ammonium/ammoniak, diklofenak, 17-betaöstradiol, 17-alfa-etinylöstradiol, zink, PBDE och PFOS. Utredningen ska resultera i förslag på åtgärder för att minska utsläppen och bidra till att miljö kvalitetsnormerna för ytvatten kan nås.

Utredning pågår, under 2022 har provtagning i recipienten genomförts.

U2: Utredning av metangasavgången från lagringen av slam samt hur den påverkas av bl.a. utrottningsgraden, uppehållstiden i efferrötkammaren och temperaturen i slammet vid lagringen. Metangasavgången ska vid utvärderingen sättas i relation till den totalt producerade mängden

metan. Utredningen ska resultera i förslag på åtgärder för att minska metangasavgången och öka omhändertagandet av gasen.

Utredningen pågår. Under 2022 har mätning och undersökning av metangasavgången utförts med drönare. Vidare har olika åtgärder för att minska metangasavgång från processen studerats.

8. Sammanfattning av mätningar och beräkningar

5 § 8. En kommenterad sammanfattning av resultaten av mätningar, beräkningar eller andra undersökningar som utförts under året för att bedöma verksamhetens påverkan på miljön och människors hälsa.

Anslutning och belastning

Enligt kraven i Miljörapportföreskriftens bilaga om avloppsreningsverk ska uppgifter om anslutning och belastning redovisas på följande sätt och anges i personekvivalenter (pe),

	Anslutning / belastning	Personekvivalenter
Anslutning	Tillståndsgiven anslutning (90 percentil)	1 850 000
Anslutning	Dimensionerade belastning	>=1 850 000
Belastning	Maximal genomsnittlig veckobelastning från tätbebyggelsen	1 150 000
Belastning	Inkommande maximal genomsnittlig veckobelastning för året (90 percentil).	1 245 939
Belastning	Inkommande maximal genomsnittlig veckobelastning för året	1 289 556
Belastning	Inkommande belastning beräknat som årsmedelvärde	966 934*

*Se kommentar i stycke Inkommande belastning beräknat som årsmedelvärde

Uppgifter om anslutning och belastning i ovan tabell redovisas på följande sätt i personekvivalenter (pe).

Tillståndsgiven anslutning

I nu gällande tillstånd anger Miljöprövningsdelegationen att tillståndet gäller för behandling av avloppsvatten med ett innehåll av föroreningar om högst 1 850 000 personekvivalenter, som 90-percentil av den under året uppmätta maximala genomsnittliga veckobelastningen, där en personekvivalent motsvarar 70 g BOD₇/d.

Dimensionerande belastning

I en komplettering till ansökan vid senaste ansökan om nytt miljötillstånd har den dimensionerande kapaciteten för reningsverket uppskattats till 1 850 000 personekvivalenter som 90-percentil och att avloppsreningsverkets dimensionerande kapacitet (ODC) motsvarar minst detta. Detta har senare fastslagits i motivering i nu gällande miljötillstånd.

Maximal genomsnittlig veckobelastning från tätbebyggelsen

Maximal genomsnittlig veckobelastning (Max gvb), så som det används i detta sammanhang, är ett mått på hur mycket avloppsvatten som maximalt kan genereras i tätbebyggelsen och är en viktig parameter för att förutse hur stort behovet av avloppsrening kan komma att bli.

Naturvårdsverket har anvisningar för hur Max gvb ska beräknas och innehåller en modell som baseras på uppskattade värden för en längre tidsperiod samt som tar höjd för variationer.

Beräkningen enligt anvisningarna redovisas i tabell 2. Beräkningarna har basår 2021 och är framåtsyftade för en tidsperiod om 5–10 år.

Källa	Övrig tid (pe)	Turistsäsong (pe)
Bofast befolkning totalt inom tätbebyggelsen 2021 (Uppgifter från VA-huvudmän avseende anslutna personer.)	800 400	720 400
Utpendling till ej anslutna kommuner	-12 000	-3 600
Inpendling från ej anslutna kommuner	14 000	4 200
Inpendling av studenter från ej anslutna kommuner	1 200	0
Icke bofast befolkning, övernattande turism	21 000	70 000
Icke bofast befolkning, dagturism	4 000	20 000
Icke bofast befolkning tex fritidshus	2 400	12 000
Industribelastning	70 000	21 000
Förväntad ökad belastning de närmaste 10 åren	130 000	130 000
Säkerhetsmarginal på 10 %	103 000	97 000
Summa	1 134 000	1 071 000
Icke avrundad max gvb	-	1 134 000
Avrundad maximal max gvb för tätbebyggelsen	-	1 150 000

Tabellen visar underlag för beräkning av Maximal genomsnittlig veckobelastning från tätbebyggelsen. Uppgifterna baseras på grova antaganden samt är avrundade till närmaste 100-tal.

Värt att notera är att i en komplettering till ansökan om nytt miljötillstånd uppskattade Gryaab att Max gvb för tätbebyggelsen med basår 2030 till 1 300 000 personekvivalenter. I

Miljöprövningsdelegationen beslut om tillstånd, den 29 januari 2020, framgår denna uppgift i anslutning till verksamhetskoden på första sidan.

Inkommande maximal genomsnittlig veckobelastning för året

Inkommande maximal genomsnittlig veckobelastning för året, dvs vad som maximalt under en vecka tillförs reningsverket för det givna året. Under året har denna belastning uppmätts till 1 289 556 pe enligt Naturvårdsverkets beräkningsmall som hänvisas till i SMP och 1 245 939 pe vid beaktan av 90 percentilen.

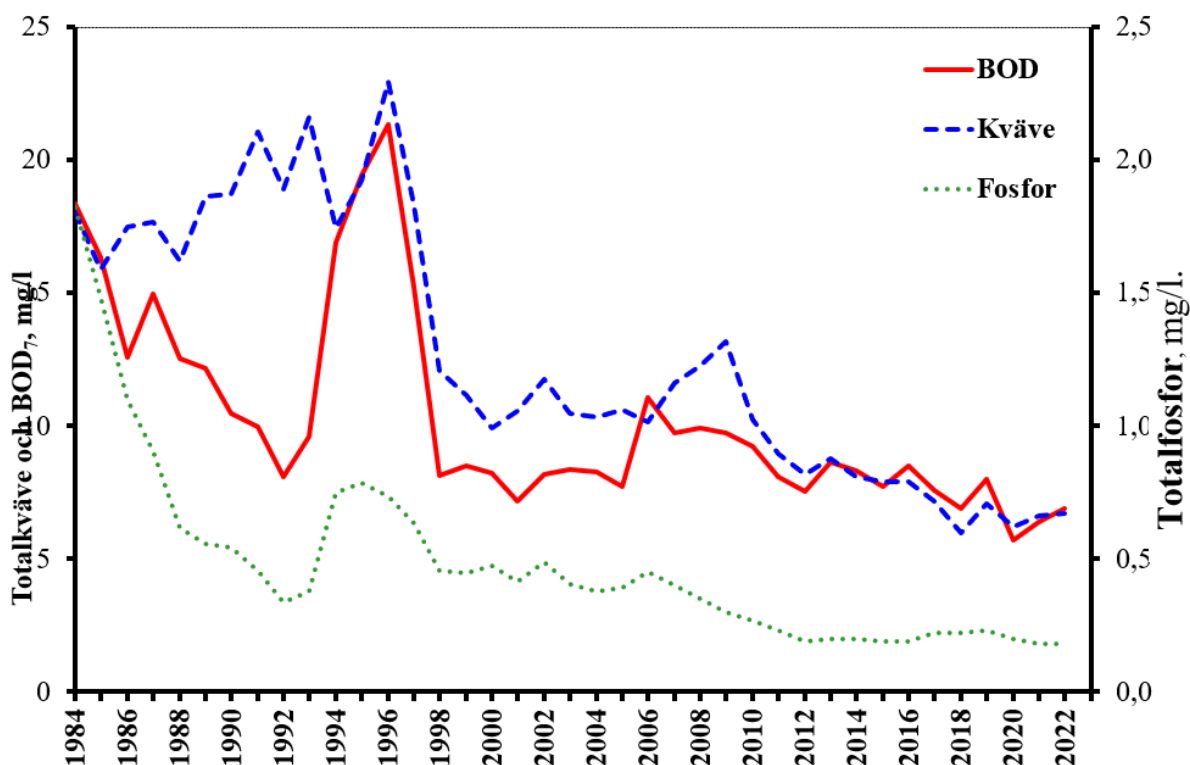
Inkommande belastning beräknat som årsmedelvärde

Sista december 2022 var 812 960 personer anslutna till Ryaverket. Belastningen mätt i personekvivalenter beräknas genom att dividera tillförd mängd BOD₇ med 70 gram BOD₇ per person och dygn. Belastning uppgår då till 966 934 pe.

I samband med senaste tillståndsprövningen gjordes en uppskattning av industrins belastning i den Tekniska Beskrivningen. Den uppskattades då till 70 000 pe, uppgiften togs fram för att vara ett relativt robust tal som håller över tid. Detaljerat underlag och fördjupade diskussioner kring detta återfinns även i bilaga 7 till Gryaab AB:s svar på yttranden till ansökan om tillstånd för miljöfarlig verksamhet, daterad 2019-05-23, i senaste tillståndsprocessen. Tidigare har mellanskillnaden mellan antalet fysiska personer och belastning mätt i personekvivalenter gett en indikation om industrins bidrag. Industrins belastning uppgår med denna metod till 153 974 pe för 2022 (87 000 pe 2021). Vi anser dock att denna beräkningsmetod är osäker och ger i vissa fall orimliga variationer från år till år. Om industrins belastning beräknas utifrån differensen mellan två stora tal varav det ena innehåller stora osäkerheter kommer bidraget från industrin emellanåt variera stort och ibland till och med vara negativ vilket är orimligt.

Utsläpp till vatten

Inom ramen för kontrollprogrammet så mäts utsläppet till recipient. Flödesproportionella dygnsprov uttas och blandas till veckosamlingsprov som skickas till externt laboratorium för analys av bland annat fosfor, kväve och organiskt material (BOD₇). Under 2022 motsvarade det totala utsläppet en fosforhalt på 0,18 mg/l som flödesviktat årsmedelvärde. För BOD₇ motsvarade det beräknade totala utsläppen en halt på 6,9 mg/l som flödesviktat årsmedelvärde och för kväve motsvarade det beräknade totala utsläppet en halt på 6,7 mg/l som flödesviktat årsmedelvärde. Utsläppsdata finns i figur 2 samt i bilaga 2 och 3. Halterna beräknas som medelvärden av alla dygn under året. Halten av BOD, N och P kommer från veckoprovet som tas flödesproportionellt måndag klockan 07:00 - måndag klockan 07:00 varje vecka året runt. Först beräknas mängden BOD, N och P per dygn genom att vattenvolymen för respektive dygn multipliceras med veckomedelhalten. Därefter summeras mängden BOD, N och P för samtliga dagar i månaden, den totala mängden för månaden divideras med den totala vattenvolymen för månaden. På så sätt erhålls ett flödesviktat medelvärde för månaden. På motsvarande sätt beräknas de flödesviktade medelvärdena för året.



Recipientkontroll

Kustvattenkontrollen är samordnad för hela Bohuskusten från sydligaste delen av Göteborgs skärgård till Strömstad i norr. Huvudman för undersökningarna har sedan 1990 varit Bohuskustens vattenvårdsförbund där Gryaab är medlem. Resultaten av mätningarna redovisas fortlöpande i förbundets rapportserie.

Programmet om kustvattenkontroll för 2022 antogs vid årsmötet i april 2021. Programmet syftar huvudsakligen till att samordna provtagningen på ett sådant sätt att det regionala perspektivet och helheten avseende tillståndet i områdets marina miljön blir tydligt. Programmet ska även tillgodose enskilda medlemmars krav och önskemål. Så långt det är möjligt använder förbundet ackrediterade konsulter och institutioner samt har nära samarbete med Länsstyrelsen som regelbundet granskar kontrollprogrammet. Förbundet strävar efter tydliga metodbeskrivningar där standardiserade metoder används i första hand.

Sammanfattning av resultat från kontrollprogram

Fokus för Gryaabs del i denna sammanfattning är Rivö fjord nord. Provpunkterna Danafjord, Arendal och Skalkorgarna är mest relevanta, provpunkten vid Älvsborgsbron som ligger uppströms utsläppspunkten är också av visst intresse samt provpunkten vid Brännö.

Hydrografi

Hydrografi (fyskemi-undersökningar i vatten) mäts vid 14 stationer. De parametrar som följs är: temperatur, salthalt, siktdjup, huvudsaklig strömriktning av ytvattnet, syrgaskoncentration, syrgasmättnad, totalfosfor, fosfatfosfor, totalkväve, nitratkväve, nitritkväve, ammoniumkväve, kisel, partikulärt organiskt kol (POC), partikulärt organiskt kväve (PON), klorofyll-a och flouescens samt CTD-profiler (konduktivitet, temperatur och djup). Parametrarna mäts på olika djup och en gång per månad. För Gryaabs del är näringsämnen av störst intresse i denna rapport

I samband med övergången till föreskrifterna HVMFS 2019:25 har statusklassningen utförts med ett nytt verktyg som finns tillgängligt via SMHI:s hemsida.

Stationen vid Älvsborgsbron ingår numera i vattenförekomsten ”Göta älv – Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron (WA68736339)” och ska därför klassas utifrån bedömningsgrunderna för sjöar och vattendrag. Tidigare beräkningar av statusklassning för Älvsborgsbron har gjorts utifrån kust, hav och övergångsvatten. Men i det nya beräkningsverktyget är det möjligt att beräkna status utifrån bedömningsgrunderna för sjöar och vattendrag.

Näringsämnen fosfor och kväve

Kvävehalten var högre än normalt i november samt lägre än normalt september-oktober i Danafjord. Kvävehalten var högre än normalt i juli och lägre än normalt i januari, april, augusti och oktober i Skalkorgarna. Fosforhalten var inom det normala i bägge provpunkterna. Utifrån resultaten från provtagningen för perioden 2017-2022 görs följande bedömningar av statusen i provpunkterna avseende kväve. Vid förändring från föregående års statusklassning har föregående års klassning satts inom parentes.

Provpunkt	Vintertid oorganiskt kväve	Vintertid totalkväve	Totalkväve sommartid
Danafjord	Måttlig	God	Måttlig
Skalkorgarna	Otillfredsställande	Måttlig	Måttlig
Älvsborgsbron	Otillfredsställande*	Måttlig (Otillfredsställande)	Otillfredsställande (Måttlig)

Provpunkt	Vintertid oorganiskt fosfor	Vintertid totalfosfor	Totalfosfor sommartid
Danafjord	God (hög)	God (Måttlig)	God
Skalkorgarna	God	Måttlig	Måttlig
Älvsborgsbron	God (Måttlig)	Otillfredsställande	Otillfredsställande

Utöver bedömning av enskilda näringsämnen görs även en sammantagen bedömning av statusen i kustvattnet med avseende på samtliga näringsämnen enligt HVMFS 2019:25. Målsättningen, enligt Vattendirektivet, är att samtliga vattenförekomster ska uppnå minst god ekologisk status till 2027. Näringsämnen är en av flera pusselbitar i den slutliga bedömningen av ekologisk status. Vattenförekomsten kan ha kvalitetskravet god ekologisk potential eller fått tidsfrist till 2027.

Provpunkt	Näringsämnen	Kommentar
Danafjord	God	-
Skalkorgarna	Måttlig	-
Älvsborgsbron	Måttlig (Otillfredsställande)	Förändring från otillfredsställande till måttlig

Syrgas i bottenvatten

Syreförhållandena i bottenvattnet följer normalt en tydlig årscykel. Perioden mellan januari och april är generellt sett mindre påverkad av biologisk aktivitet och syrgaskoncentrationen bestäms till stor del av vattenförekomstens fysikaliska och kemiska egenskaper som t.ex. vattenomsättning. Syrgashalten minskar sedan successivt under våren och sommaren i takt med ökad temperatur och skiktning av vattenmassan och av att dött växt- och djurmaterial sedimenterar ner till bottenvattnet och bryts ned. Vid nedbrytningen förbrukas syre och om syret tar slut bildas svavelväte som är giftigt. De platser som främst bör uppmärksammas är de där halterna understiger den kritiska gränsen 3,5 ml/l och de områden där syret helt tagit slut. Redan vid 3 – 4 ml/l skadas vissa fiskar och bottenlevande djur. När syrgashalten sjunker under 2 ml/l flyr de flesta fiskar från området.

I provpunkt Danafjord har syrgashalten i bottenvattnet varierat mellan 4-7 ml/l. Halten var lägre än normalt i juni – augusti. I övrigt var syrgashalten inom det normala vid Danafjord. Provtagning av syre i bottenvatten sker inte vid Skalkorgarna och Älvsborgsbron.

För att kunna göra en statusbedömning enligt HVMFS 2019:25 med avseende på syrgashalten måste man inte bara skilja mellan områden där djupvattnet är syresatt året runt under flera år i rad, utan även på olika varianter av syrebrist.

Provpunkt	Syre i bottenvatten	Kommentar
Danafjord	Hög	-
Skalkorgarna	-	Ingen provtagning av syre i bottenvatten i denna provpunkt
Älvsborgsbron	-	Ingen provtagning av syre i bottenvatten i denna provpunkt

Växtplankton

Växtplankton består av flera grupper fotosyntetiserande encelliga organismer med olika levnadssätt. De kan leva enskilt eller bilda långa kedjor eller kolonier. Mycket grovt kan de indelas i fyra huvudgrupper; kiselalger (diatoméer), dinoflagellater, cyanobakterier (tidigare benämnda blågröna alger) samt övriga växtplankton som består av flera olika taxonomiska grupper.

Växtplankton mäts vid sex stationer längs Bohuskusten och sker en gång i månaden. Analys sker av växtplankton och innefattar kvalitativa och kvantitativa art- och mängdbestämmningar.

Utifrån resultaten från provtagningen för perioden 2017-2022 görs följande bedömningar av statusen i provpunkterna avseende växtplankton. Förändring i statusklassningen från förra året har markerats med en parentes.

Provpunkt	Växtplankton	Kommentar
Danafjord	Hög (god)	-
Skalkorgarna	God	-
Älvsborgsbron	Måttlig	-

Trender i temperatur, näringsämnen, klorofyll a och siktdjup

En trendanalys avseende åren 1990-2019 för hela Bohuskusten har sammanställts och rapporterats 2020. Nästa leverans av rapport för perioden 1990-2022 sker under 2023. Resultaten kan sammanfattas i följande punkter:

- Halterna av totalkväve och oorganiskt kväve minskar längs Bohuskusten
- Totalfosforhalten ökar vid alla stationer utom vid Älvsborgsbron
- Halten av oorganisk fosfor minskar vid nästan alla stationer längs Bohuskusten.
- Flertalet stationer längs kusten visar en minskande halt av klorofyll a.
- Siktdjupet ökar på flera håll.
- Syrgashalten i bottenvattnet visar en trend med minskande halter vid Skalkorgarna samt ökande syrgashalter vid Älvsborgsbron.

Miljögifter

Under perioden 2021-2023 provtogs miljögifter i biota och vatten vid 12 stationer samt miljögifter i sediment vid 15 stationer. 2024 tas en sammanfattande rapport fram för alla delar i undersökningen när dessa är klara.

Senaste rapporten för det samlade resultatet från undersökningarna 2016 - 2018 presenterades 2019. Rapporten innehåller resultat från undersökning av biota som utfördes 2016 och sedimentprovtagningar som utfördes under 2017/2018 vid 15 stationer. Syftet med provtagningarna är att följa hur halterna av ett antal farliga ämnen varierar med tiden vid utvalda lokaler och mellan lokaler i både djur och växter samt sediment. Klassning av sediment sker enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för Kust och hav, Rapport 4914. Klass 1 är liten avvikelse och 5 störst avvikelse. Nedan följer en sammanfattning av denna samlade rapport med fokus på provtagningen i Gryaabs närområde

Sediment

Metaller: Uppmätta halter metaller i sediment i provpunkterna Skalkorgerna, Danafjord och Arendal varierar generellt mellan klass 1 (ingen/obetydlig avvikelse) och klass 3 (tydlig avvikelse). Generellt sett är trenden minskande jämfört med provtagningstillfället 2011 för arsenik, krom och zink. Ökning kan ses för enstaka metaller i enstaka provpunkter tex för koppar i stationen Danafjorden och kvicksilver i stationen Arendal ökar till klass 4 (stor avvikelse).

Totalkolväten: Arendal och Danafjord uppvisar förhöjda halter av PAH16 (klass 4) jämfört med tidigare provtagningar samt förhöjda halter av antracen och fluoranten

Summa 7 PCB: Halten PCB7 var kraftigt förhöjd i Arendal jämfört med tidigare provtagning och motsvarar mycket hög halt (klass 5).

Dioxinlika PCB: Halter av de flesta dioxinlika PCB var under rapporteringsgräns i skalkorgarna och Danafjord. Förhöjda halter av flera ämnen i denna grupp uppmättes dock i Arendal.

Dioxiner och furaner: De flesta analyserade dioxiner och furaner är under rapporteringsgränsen i Danafjord och Arendal. I Skalkorgarna är dock halten dioxin förhöjd. Vid jämförelse med tidigare provtagningar så är halterna av dioxiner och furaner på samma nivåer även 2018.

Hexaklorbensen: Uppmätta halter av HCB i Arendal och Danafjord uppgår till klass 2 medan halten i Skalkorgarna motsvarar klass 4 vilket är en ökning från tidigare provtagningar i närtid.

Ftalater: Detekterbara halter av DEHP återfinns endast i stationerna Arendal och Skalkorgarna. Vid jämförelse med 2011 har halten i Skalkorgarna tredubblats.

Organiska tennföreningar: Halten TBT, DBT och MBT i Skalkorgarna, Arendal och Danafjord uppgår i generellt till klass 3 och 4 med undantag för Arendal där DBT är klass 5.

Fenoler och Irgarol: Uppmätta halter av fenoler och irgarol är i alla stationer under rapporteringsgräns.

Biota

Biota i form av blåstång, skrubbskädda helkropp, krabbtaska helkropp, krabbsmör och blåmussla har studerats. Nedan följer resultaten för Arendal, Danafjord och Skalkorgarna. Miljö kvalitetsnormer för många ämnen saknas i biota, Naturvårdsverkets bedömningsgrunder eller gränsvärden för livsmedel har i stället tillämpats.

Metaller: Uppmätta halter metaller i biota i provpunkterna Skalkorgerna, Danafjord och Arendal varierar generellt mellan klass 1 (ingen/obetydlig avvikelse) och klass 3 (tydlig avvikelse). Halten kadmium medför klassning 4 eller 5 för provpunkterna. Generellt sett är trenden minskande jämfört med provtagningstillfället 2011 för bly, koppar, krom, vandium och zink. Ökning kan ses för enstaka metaller i enstaka provpunkter tex för arsenik, kadmium, nickel,

PAH16: Endast blåmussla och krabbtaska har analyserats med avseende på PAH:er. Halterna i både blåmussla och krabbtaska befinner sig under gällande MKN för PAH-kongen fluoranten i fisk vid alla lokaler.

PCB7: Jämfört med uppmätta halter i biota år 2006 ses en ökning vid de flesta stationerna år 2016.

Dioxinlika PCB: Uppmätt halt dioxin i blåmussla för samtliga stationer låg under gällande MKN samt gränsvärde för fisk som livsmedel.

Dioxin: Ingen av stationerna hade detekterbara halter av TCDD i blåmussla, skrubbskädda eller krabbmuskler år 2016. Detekterbara halter av TCDD sågs för alla stationer i krabbsmör.

Hexaklorbensen: HCB har endast analyserats i blåmussla och skrubbskädda, alla stationer ligger under MKN för fisk.

Ftalater: Halter av DBP, BBP, DEHP i analyserade biotaprover var under rapporteringsgräns.

Fenoler: Av de fenoler som analyserades var det endast 4-tert-OF-dietoxilat som detekterades och endast vid station Arendal, alla övriga ämnen låg under rapporteringsgränsen på samtliga stationer.

Mjukbottenfauna

Analys av bottenfaunasamhällen är användbart vid övervakning med fokus på övergödning. Födobasen för djurlivet på havsbotten är plankton vars tillväxt gynnas av närsalter som kommer från aktiviteter från land. Bottenfaunan ger därför ett sammanfattande mått på de snabba förlopp som sker för produktionen i ytvattnet. Under perioden 2017 - 2020 har det totalt tagits 651 prover längs Bohuskusten.

För Gryaab är Danafjord mest relevant även om den ligger i utkanten av Gryaabs utsläppsplym. För denna lokal påvisades ett bentiskt kvalitetsindex (BQI) på måttlig status för perioden 2014-2016. I den utökade provtagningen som utfördes 2017 – 2020 provtogs fem stationer med frekvensen vartannat år. Då påvisades ett bentiskt kvalitetsindex (BQI) på god status. Sett över hela perioden från 1985 har danafjord haft en signifikant minskning av BQI-värdet. Minskningen skedde tydligt under slutet av 1990-talet. Sedan millennieskiftet har det däremot skett en signifikant ökning av BQI och biomassa. Baserat på BQI har Danafjord bedömts ha haft god status men har vid vissa tillfällen endast haft måttlig status.

Snabbväxande alger i kustnära områden

Under 2021 utfördes flygfotografering av fintrådiga alger vid två tillfällen under perioden juli-augusti. Undersökningens syfte är att genom analys av utbredningen av fintrådiga snabbväxande makroalger spegla olika skärgårdsområdens känslighet för belastning av näringsämnen. För Gryaabs del är närområdet inom region 4 av störst intresse. Jämfört med 2019 var förekomsten (andelen lokaler med >5% täckning) och utbredningen (andel av varje lokals täckningsgrad) av fintrådiga alger högre under 2021. Vid trendanalys för perioden 1998-2021 kan vi identifiera en signifikant ökning av förekomst och utbredning för region 4 under åren 1998-2021. Ökningen i region 4 beror på att fler vikar har täckningsgrad över 0-5 %. Ökningen beror inte på att täckningsgraden i redan drabbade vikar har ökat utan att fler vikar är drabbade. Nästa flygfotografering sker under 2023.

Slamhantering

Inom ramen för kontrollprogrammet för Ryaverket analyseras veckoprover samt kvartalsprov på avvattnat rötslam. Resultaten från dessa analyser redovisas i bilaga 5. Utöver kontrollprogrammets analyser har 60 grundämnen analyserats på kvartalsprover för året. Denna analys ingår som ett moment i Revaarbetet och resultaten används för att bestämma vilka

grundämnen som ska prioriteras i arbetet med att ytterligare förbättra slamkvaliteten. För mer information om detta läs under ”Revaq och uppströmsarbete - Grundämnen”

Revaq och uppströmsarbete

Gryaab är sedan 2009 certifierad enligt Revaq, certifieringssystemet för ”Renare vatten – bättre kretslopp”. Revaq syftar till återföring av slam till jordbruket. Detta ska genomföras bland annat genom krav på avloppsvattnets och slammets kvalitet men även krav på hur slammets produceras. Inom Revaq är uppströmsarbete viktigt för att nå målen. Uppströmsarbetet innebär arbete vid ”källan”, att se till att minimera den negativa påverkan på avloppsslammet från anslutna verksamheter och hushåll. Inom Revaq finns både långsiktiga och kortsiktiga mål beträffande innehållet av oönskade organiska ämnen och metaller i inkommande avloppsvatten. Det långsiktiga målet är att innehållet av oönskade organiska ämnen och metaller i inkommande avloppsvatten inte ska överstiga det som finns i hushållspillvatten.

Uppströmsarbete innebär arbete med ärenden enligt miljöbalken, provningar, anmälningar, periodisk besiktning, tillsyn med mera. Utöver detta har spårningar orsakade av utsläpp och diverse andra undersökningar genomförts under året.

Oönskade ämnen

För oönskade ämnena anger Revaq att de anslutna verksamheternas användning av kemikalier som leds till spillvattnet ska kartläggas. Så kallade utfasningsämnen ska tas bort eller hindras på det kommunala spillvattennätet. Uppströmsenheten jobbar kontinuerligt med identifiering av utfasningsämnen hos anslutna verksamheter och krav på att dessa inte når spillvattennätet. Detta görs framför allt i samband med tillståndsansökningar och anmälningar om miljöfarlig verksamhet. Enligt Revaqreglerna ska även kartläggningar av anslutna verksamheters kemikalieanvändning genomföras regelbundet för att identifiera utfasningsämnen. 2020 genomfördes kartläggning av A- och B-verksamheternas kemikalieanvändning. De kemiska ämnen verksamheterna rapporterat kontrolleras mot kemikalieinspektionens PRIO-databas, SIN-listan och prioriterade ämnen enligt ramdirektivet för vatten. Under 2022 jobbade Uppströmsenheten vidare med att följa upp industriernas handlingsplaner för utfasning av identifierade utfasningsämnen som når det kommunala spillvattennätet. Under 2022 påbörjades även en kemikaliekartläggning av C- och U-verksamheter och då med inriktning på fordonstvättar, recondverksamheter, tankrengöring samt färgtillverkare.

Grundämnen

Av 60 grundämnen, i Revaq kallat spårelement, sker årligen analys i slamm. För de så kallade prioriterade spårelementen som identifierats sker arbete med handlingsprogram, utredningar och åtgärder med tidsplan för att kvaliteten i slamm ska motsvara målen och kraven inom Revaq.

Fem spårelement är, efter utvärdering av 2021 års slamprov och enligt 2022 års certifieringsregler, utvalt prioriterade. Dessa är koppar, silver, kvicksilver, kadmium och bly. För dessa ämnen, förutom kvicksilver, överskreds ackumuleringstakten 0,2 % (dvs. halten i jorden fördubblas på kortare tid än 500 år) eller att 50 procent av gränsvärdet överskreds vid full fosforgiva. För kvicksilver är bedömningen att målen på lång sikt kan vara svåra att nå samt att det finns en betydande osäkerhet i analyskvaliteten avseende kvicksilver.

Utsläpp till luft

Lukt

Under 2022 har det inkommit 13 klagomål om lukt till Gryaab. Merparten var under perioden maj till september. Flera av ärendena kunde härledas till Gryaab och kan kopplas samman med den ökade efterrötningen av slam eftersom en rötkammare varit avställd för besiktning och reparation. Gryaab har forcerat arbetet med att återta rötkammare 1 i drift för att minska påverkan på omgivningen.

Växthusgaser

Varje år genomförs en beräkning av Ryaverkets klimatpåverkan (koldioxidfotavtryck). Koldioxidfotavtrycket är den totala mängd växthusgaser som orsakas av en person, produkt eller företag och redovisas vanligtvis i koldioxidekvivalenter. Under 2022 har Gryaabs beräknade klimatpåverkan ökat jämfört med föregående år. Det beror på att en rötkammare varit ur drift pga besiktning och reparation, vilket lett till lägre biogasproduktion och ökade utsläpp från efterrötning av slam. Dessutom antas nu producerad biogas ersätta naturgas istället för diesel i modellen. De tillgodoräknade undvikna utsläppen har dock ökat till följd av att en högre andel slam gått till jordbruk och därmed bidragit till kolinlagring och substitution av konstgödsel.

Beräkningsresultatet av Ryaverkets brutto koldioxidfotavtryck för år 2022 är totalt 27 627 ton koldioxidekvivalenter (CO_{2e}) per år eller cirka 33,5 kg CO_{2e} per ansluten person och år. Biogasproduktionen minskar klimatpåverkan, och därmed koldioxidfotavtrycket, då det räknas med att biogas ersätter fossila drivmedel i personbilar, med motsvarande ca 11 888 ton CO_{2e} för 2022. Detta ger för 2022 en nettoåverkan med ca 15 379 ton CO_{2e}, eller ca 18,9 kg CO_{2e} per person. I tabell 3. finns en uppdelning av koldioxidfotavtrycket i kategorier och en jämförelse mellan åren 2019–2022. Under 2021 genomförde en klimatutredning som ledde fram till en klimatstrategi. Enligt den ska Gryaab samverka med ägarna och andra viktiga aktörer för att utveckla långsiktiga lösningar för avloppsvattenhantering med låg klimatpåverkan. Det betyder även att arbetet med klimatåtgärder måste fortsätta.

Kategorier	2022*	2021*	2020	2019
Energianvändning	1,4	1,5	1,7	1,8
Emissioner från slamhantering och slutanvändning	9,4	6,8	8,1	7,6
Kemikalier (tillverkning och användning)	4,1	4,9	7,2	6,7
Emissioner från avloppsvattenbehandling	15,9	15,9	12,9	13,1*
Emissioner i recipient	1,6	1,7	1,0	1,2
Transporter	0,3	0,3	0,1	0,0
Renshantering	0,8	0,8	0,8	0,8

Kategorier	2022*	2021*	2020	2019
Biogas (produktion och emissioner)	-14,6	-17,5	-17,4	-18,5
Netto klimatpåverkan	18,9	14,3	14,4	12,7

Tabell: Koldioxidfootavtrycket i kategorier och en jämförelse mellan åren 2019 – 2022, kg CO_{2e} /person och år.

* Ny version av beräkningsverktyget

** Inklusivt nya mätningar under 2019 på lustgasemissioner från EN.

Den turbulenta situationen på energimarknaden under året har bland annat inneburit att tillgången på fossilfri metanol har varit dålig vilket har lett till att under 2022 har tyvärr ingen andel av den förbrukade mängden kolkälla till kvävereningen varit fossilfri metanol. Under 2022 producerades Revaqslam som kan återföras till jordbruksmark. Målet för 2022 var satt till 70 % av producerat slam men totalt kunde ca 89 % av slammet återföras till jordbruksmark. Detta innebär att användning av konstgödsel undvikits och därmed undviks klimatpåverkan för produktion an konstgödsel.

Energi

Den totala energiförbrukningen för Ryaverket uppgick till 51 GWh och inkluderar förbrukning av el och fjärrvärme. Elförbrukningen för Ryaverket under året blev 38,3 GWh, en minskning från föregående år med ca 2 GWh. Fjärrvärmeförbrukningen för Ryaverket under året blev 12,8 GWh, en minskning från föregående år med ca 0,8 GWh.

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

5 § 9. Redovisning av de betydande åtgärder som vidtagits under året för att säkra drift och kontrollfunktioner samt för att förbättra skötsel och underhåll av tekniska installationer.

Drift och kontroll av utrustning

Flödeskontroll av inloppspumpar

Ryaverkets fyra inloppsvattenpumpar (IN_DP10, IN_DP20, IN_DP30, IN_DP40) är försedda med var sin elektromagnetisk flödesmätare. Avloppsvatten som leds förbi biologisk/kemisk behandling mäts med en Parshallränna utrustad med en radarnivåmätare (FS_DP50).

Under året har flödesmätarna för alla inloppspumpar visat stor tillgänglighet, den bedöms ligga nära 100 procent. Kontroll av mätarna med spårämnesdosering (LiCl) har gjorts vid två tillfällen under 2022 för alla pumpar som var tillgängliga vid kontrolltillfället enligt nedan.

2022-06-14: IN_DP10, 20 och 40 (ingen kontroll på IN_DP30 pga underhållsarbete av pumpen)

2022-11-08: IN_DP20, 30 samt 40 (ingen mätning på IN_DP10 pga att pumpen var avställd för byte av el- och styrutrustning)

IN_DP10: Mätaren har vid mätningarna visat fel på 0-2 %.

IN_DP20: Mätaren har vid mätningarna visat fel på 2-4 %.

IN_DP30: Mätaren har vid mätningarna visat fel på 1-4 %.

IN_DP40: Mätaren har vid mätningarna visat fel på 0-2 %.

Värden för flödesmätare på IN_DP10, 20, 30 och 40 har vid kontroll varit inom felmarginalen och därför har inga justeringar av flödesmätarna gjorts.

Provtagare

Flödesproportionella provtagare finns på inkommande vatten, utgående vatten samt förbilet vatten. Under det gångna året har det varit stopp i provtagningen på inkommande vatten vid 1 tillfälle under 48 h och på utgående vatten vid 2 tillfällen under 72 h. Provtagaren på förbilet vatten har missat ett provtillfälle under 2022. Provtagarna rengörs varje arbetsdag både mekaniskt, genom borstning, och kemiskt med 3M saltsyra och kalibreras en gång i veckan.

Tillgängligheten för provtagarna under 2022 har varit enligt följande: Inkommande 99,5 %, Utgående 99,2 % samt Förbilet 95 % tillgänglighet vid 20 tillfällen.

Under en veckas tid i november 2022 har vi haft provisorisk provtagning av utgående vatten i utgående kanal i luckhallen istället för i kontrollstation, detta på grund av ett underhållsarbete som vi behövde utföra på provtagningspumparna in till vår kontrollstation för utgående vatten.

Kvalitetssäkring av provtagning, provhantering, analys med mera

Förutom Gryaabs eget kvalitetssystem driver Ryaverkets laboratorium ett internt kvalitetsprogram. Det omfattar provtagning, hantering och transport av prover, mätutrustning som t.ex. flödesmätare och processinstrument m.m. Kvalitetsprogrammet har fungerat tillfredsställande under det gångna året. All provtagning sköttes enbart av personal som genomgått extern utbildning och behörighetsprov i flödesmätning och provtagning i samband med utsläppskontroll.

Under det gångna året har ett projekt i att ackreditera laboratoriet enligt ISO 17025 startats upp och kommer att pågå under nästa år. En laboratorieingenjör har utbildats i ISO 17025 Mät kvalitet på laboratorier och en laboratorieingenjör har utbildats i Statistik och kvalitetskontroll.

Laboratoriet deltar i provningsjämförelser anordnade av både ACES och Eurofins. För att analysen skall uppfylla kvalitetskraven för ackrediterade laboratorier skall analysens mätresultat ligga inom +/-3 z-score. Laboratoriet är ej ackrediterat men har detta som en kontroll på att en god analyskvalité på analyser hålls. Laboratoriets analysresultat i dessa provningsjämförelser har legat inom dessa gränser vid 83 av 84 utförda jämförelser, 98,8 % är godkända. Laboratoriet använder certifierat referensmaterial som en extra kontroll av analys säkerheten. Mätinstrument och provtagare underhålls och kalibreras regelbundet enligt en checklista. Årlig service genomförs av extern kompetens på vågar, AQ400, TOC/TN, CODrobot, spektrofotometer, COD-reaktorer, autoklav m.m. Gryaab anlitar enbart utomstående, opartiska och ackrediterade analyslaboratorier för alla utsläppskontrollanalyser på vatten och slam.

Åtgärdsplan för tunnel och ledningsnätet

Gryaab har under 2022 utfört besiktning i 17 st bergtunnlar och 1 st ledning vilket motsvarar ca 20 % av tunnel- och ledningsnätet. Den fastslagna besiktning- och underhållsplanen för tunnelsystemet följdes med få undantag.

Mängden ärenden där bevakning av omgivningspåverkan i pågående entreprenader har under 2022 halverats jämfört med 2020 och 2021, från runt 20 st ärenden per år till 10 st ärenden 2022. En stor bidragande orsak till detta bedöms vara att Gryaab i större utsträckning kommer in i ett tidigt skede vid planering av byggnation nära tunnelsystemet. Under 2022 har Gryaab via TF Ledningsnät yttrat sig i närmare 25 st planärenden. 2015–2020 låg mängden yttranden på 5–10 st per år.

Under 2022 har provtagning av sediment i tunnelsystemet kompletterats med siktanalyser i syfte att kartlägga fördelningen av kornstorlek över tunnel- och ledningsnätet samt försöka härleda grovt sediment till ursprungskällan. Fortsatt provtagning och utvärdering planeras under 2023.

I större infrastrukturprojekt har Gryaab samverkat med både Trafikverket och Trafikkontoret vid bevakning i så kallade konfliktpunkter.

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

5 § 10. Redovisning av de betydande åtgärder som genomförts med anledning av eventuella driftstörningar, avbrott, olyckor eller liknande händelser som har inträffat under året och som medfört eller hade kunnat medföra olägenhet för miljön eller människors hälsa. Kommentar: Här bör redovisas de åtgärder som genomförts som en följd av verksamhetsutövarens egenkontrollansvar.

2022-06-02: Stopp av verket för underhåll och reparation. Uppskattad höjning av årsmedel för N (0,06 mg/l) och P (0,002 mg/l).

Under stora delar av året var rötchammare 1 tagen ur drift för besiktning och revision. Den toppmonterade omröraren hade havererat och skulle demonteras. Arbetet omfattar många moment som är förknippade med säkerhetsrisker och en bra planering och förberedelse är viktig för att arbetet ska kunna utföras på ett säkert sätt. I rötchammaren samlas stora mängder sediment som behöver lastas ut när vatten och slam har pumpats ut. Detta arbete är tidskrävande och gör att det tar lång tid innan man kan påbörja själva arbetena med rötchammaren. Efter avslutade arbeten upptäcktes läckage kring en av manluckorna i botten på rötchammaren vilket ledde till förseningar i uppstarten. I december kunde rötchammaren fyllas med slam och därefter åter tas i drift. Under perioden som rötchammaren var ur drift påverkades biogasproduktionen negativt med ca 10% och den minskade utrötningen ledde till en del luktproblem kring slamproduktionen.

I skivfilteranläggningen (SF) filtreras avloppsvattnet innan det lämnar verket ut till Göta älv. För att hålla filtren rena finns ett fast spolsystem installerat som spolar filtren rena med jämna mellanrum när de blivit igensatta. Under 2021 upptäcktes läckage i spolsystemet då det hade blivit korrosion i svetsarna på flera ställen. En utredning genomfördes som visade på att hela systemet behöver bytas. Ett projekt initierades under året som kommer installera ett nytt spolsystem i plast. Projektet bedöms vara färdigt under 2024.

I maj inträffade ett strömavbrott på Ryaverket som slog ut en UPS (avbrottsfri kraft). Händelsen gjorde delar av styrsystemet strömlöst vilket ledde till driftstopp på flera anläggningsdelar. Den trasiga enheten byttes ut och anläggningen kunde köras igång igen.

Mitt i sommaren drog ett kraftigt regn- och åskväder in över Göteborg. Det kom stora mängder vatten till Ryaverket. När det kom som mest vatten fick vi problem med grovrenshanteringen som körde fast och samtidigt stoppade två av våra inloppspumpar. Situationen var kritisk under några timmar där det var nära att vårt översvämningsskydd hade löst ut. Till slut kunde vi få ordning på problemen med rensset och allt eftersom regnet avtog kunde vi pumpa undan vattnet i tunneln. Händelsen har gjort att vi ser över våra rutiner vid höga flöden och att vi ökat säkerhetsmarginalerna för att undvika problem vid liknande situationer.

11. Ersättning av kemiska produkter m.m.

5 § 12. De kemiska produkter och biotekniska organismer som kan befaras medföra risker för miljön eller människors hälsa och som under året ersatts med sådana som kan antas vara mindre farliga. Kommentar: Här bör redovisas de åtgärder som genomförts som en följd av verksamhetsutövarens egenkontrollansvar.

Ersättning av kemiska produkter

För att reningsprocessen ska fungera behövs olika driftkemikalier. Vi använder metanol för att bakterierna ska jobba så effektivt som möjligt och fällningskemikalier så att löst fosfor binds samman och avskiljs med slammet. Andra kemikalier används för drift och underhåll av utrustning.

Vi använder bara kemikalier som är godkända enligt Gryaabs kemikaliesystem Ecoonline där kemikalieförteckningar, säkerhetsdatablad och riskbedömning finns. Nya kemikalier måste godkännas av vår kemikaliegrupp innan vi köper in dem. Gruppen baserar sina beslut på kemikaliernas egenskaper och ämnen samt hur, och var, de ska användas. Det är svårt för en teknisk verksamhet att klara sig helt utan produkter som innehåller farliga ämnen då teknisk utrustning ofta kräver speciella produkter. Målsättningen är att användningen av kemikalier inte ska påverka människors hälsa och inte förorena avloppsvattnet och slammet.

Gryaab använder idag 35 produkter som innehåller utfasningsämnen och 63 produkter som innehåller riskminskningsämnen.

Under 2022 har ett nationellt samarbete inletts då risk har uppkommit kring brist på vissa kloridbaserade fällningskemikalier. Risken beror främst på Rysslands invasion av Ukraina då flera råvaror till kemikalier produceras i Ryssland, Belarus och Ukraina. Gryaab har deltagit i det nationella arbetet och värderat risken för uteblivna leveranser. Situationen är fortsatt ansträngd och bevakas kontinuerligt genom dialog med leverantörer och deltagande i nationellt forum.

Optimering av användning av råvaror och energi

Driftoptimering för att minimera resursförbrukning ingår i den dagliga skötseln av reningsverket. Under 2022 har arbetet med att öka kapaciteten på våra eftersedimenteringsbassänger fortsatt. Om kapaciteten på eftersedimenteringsbassängerna ökar kan vi behandla mer avloppsvatten med fullständig rening. Ökad kapacitet på eftersedimenteringen gör att en större andel inkommande vatten kan behandlas biologiskt/ kemiskt och en relativt sett mindre andel går till direktfällning av förbilet vatten. Detta sparar både fällningskemikalier och energi och innebär lägre utsläpp av avloppsvattnets innehåll.

Gryaab genomförde en detaljerad kartläggning under 2022 för att ta fram förslag på åtgärder som minskar Gryaabns energianvändning. Den totala köpta energin för Gryaab ligger stadigt runt cirka 52 GWh per år de senaste åren.

Fjärrvärmeanvändningen har minskat något medan elanvändningen har ökat. Det beror främst på att det nya reningssteget för efternitritifikation togs i drift för några år sedan. Energikartläggningen visar att processtegen som rör vattenreningen och slamhanteringen är väl optimerade och att det inte är kostnadseffektivt att energieffektivisera dem ytterligare. Efter att en detaljerad genomgång av energioptimering är genomförd finns både enklare åtgärder med liten besparingspotential och mer komplicerade åtgärder som ger större besparingar. Dock är mycket gjort som gör det mer utmanande att spara energi ytterligare. I perioder med mindre nederbörd kan vi arbeta mer aktivt med volymen i tunnelsystemet och på sätt minska lyfthöjder i processen vilket har potential att spara energi. Det behöver dock balanseras mot reningsresultatet.

Trenden de senaste åren är att den samlade energianvändningen per ansluten person minskar. Detta är ett bra mått att jämföra med då energiförbrukningen påverkas av bland annat anslutna personer, nya processteg och energioptimering av processerna. Den samlade energianvändningen visar den totala användningen av energi i form av el och värme. Förbrukningen påverkas av olika faktorer, exempelvis så ökar elförbrukningen under regniga år när vi pumpar mer vatten. Värmeförbrukningen påverkas av hur kallt det blir.

12. Avfall från verksamheten och avfallets miljöfarlighet

5 § 13. Redovisning av de betydande åtgärder som genomförts under året i syfte att minska volymen avfall från verksamheten och avfallets miljöfarlighet. Kommentar: Här bör redovisas de åtgärder som genomförts som en följd av verksamhetsutövarens egenkontrollansvar.

Avfallshantering

Rondering på återvinningsplatsen för avfall och platsen för farligt avfall görs regelbundet för att kunna följa upp felaktig sortering. I bilaga 7 har avfallsmängderna som genererats under året sammanställts.

13. Åtgärder för att minska sådana risker som kan ge upphov till olägenheter för miljön eller människors hälsa

5 § 14. Redovisning av de betydande åtgärder som genomförts under året med syfte att minska sådana risker som kan ge upphov till olägenheter för miljön eller människors hälsa.

Riskhantering

Under 2015 och 2016 genomförde Gryaab en översyn av säkerhetsnivå på hela anläggningen. Riskanalyserna sker genom metoden HAZOP och har syftet att kontrollera att inbyggda processrisker inte överskrider den fastställda tolerabla risknivå för Gryaab. Risker identifieras och bedöms på sannolikhet och konsekvens. Risker som överskrider tolerabel nivå åtgärdas i första hand genom konsekvensreducerande åtgärder och i andra hand genom sannolikhetreducerande åtgärder. Arbetet med att åtgärda de risker som HAZOP-analyserna upptäckte löper på

kontinuerligt. Uppdatering av Hazoper ska göras vart femte år och var tänkt att genomföras under 2021. På grund av covid-19 fick arbetet skjutas till 2022 och i delar även till 2023.

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

5 § 15. En sammanfattning av resultaten av de undersökningar som genomförts under året för att klarlägga miljöpåverkan vid användning och omhändertagande av de varor som verksamheten tillverkar samt vilka åtgärder detta eventuellt har resulterat i.

Avloppsslam

51 648 ton rötat och avvattat avloppsslam har producerats under året. 46 077 ton slam har uppfyllt Revaqs regler och får därmed spridas som gödsel på jordbruksmark. Innan användning lagras det i 6 månader för hygienisering på Kuskatorpets anläggning i Halmstad eller på Vikan. Slammet är kvalitetskontrollerat enligt bestämmelserna i Revaq. Resultat av kontroll av slamkvaliteten har redovisats under annan punkt (Sammanfattning av resultaten av mätningar, beräkningar eller andra undersökningar) samt i bilaga 5.

Biogas

Under 2022 producerades 10 670 363 Nm³ biogas. Biogasen säljs till Göteborg Energi för uppgradering till fordonsgaskvalitet. Vid kapacitets- eller driftproblem vid Ryaverket eller på Göteborg Energis anläggning facklas biogasen. 2022 facklades 991 221 Nm³ (motsvarande ca 6 % av produktionen) varav det mesta berodde på ett underhållsstopp i anläggningarna.

15. Efterlevnad av särskilda förordningar och föreskrifter

5 b § För verksamheter som enligt 1 kap. 2 § andra stycket industriutsläppsförordningen (2013:250) är industriutsläppsverksamheter gäller, utöver vad som anges i 5 §, att följande ska redovisas (ord och uttryck i denna paragraf har samma betydelse som industriutsläppsförordningen):

Ryaverket omfattas inte av IED-klassad verksamhetskod enligt miljöprövningsförordningen (2013:251). Verksamheten är inte heller Seveso-klassad.

5 b §. NFS 2016:6. Här redovisas en kommenterad sammanfattning av de uppgifter som behövs för att kunna bedöma efterlevnaden av föreskrifterna. Kommentar: Verksamheter som omfattas av Naturvårdsverkets föreskrifter NFS 2016:6 om rening och kontroll av utsläpp av avloppsvatten från tätbebyggelse.

Allt vatten, även s.k. förbilet vatten, passerar punkten för provtagning av utgående vatten från Ryaverket. Inget vatten bräddas då Gryaab's tunnelsystem saknar bräddavlopp. Representativa prover tas på inkommande och utgående vatten. Gryaab klarar satt begränsningsvärde för högsta koncentration som årsmedelvärde för BOD, COD och N-tot (se emissionsdeklaration).

5 i §. SNFS 1994:2. Här redovisas en kommenterad sammanfattning av de uppgifter som behövs för att kunna bedöma efterlevnaden av föreskrifterna. Kommentar: Verksamheter som omfattas av Naturvårdsverkets föreskrifter SNFS 1994:2 om skydd för miljön, särskilt marken, när avloppsslam används i jordbruket.

Gryaab är sedan 2009 certifierad enligt Revaq. Certifieringen syftar till återföring av slam till jordbruket. Detta ska genomföras bland annat genom krav på avloppsvattnets och slammets kvalitet men även krav på hur slammet produceras. Inom Revaq är uppströmsarbete viktigt för att nå målen och det finns både långsiktiga och kortsiktiga mål beträffande innehållet av oönskade organiska ämnen och metaller i inkommande avloppsvatten. Gryaab gör en årlig analys av 60 grundämnen, s.k. spårelement, i slammet. För de prioriterade spårelementen som identifierats sker arbete med handlingsprogram, utredningar och åtgärder med tidsplan för att kvaliteten i slammet ska motsvara målen och kraven inom Revaq. Slammet analyseras också kontinuerligt för att kontrollera att varje veckoparti uppfyller kraven för att få användas på åkermark.

Om Gryaab

Gryaab jobbar för ett renare hav och en bättre miljö! Det är vi på Gryaab som tar hand om avloppsvattnet från Ale, Bollebygd, Göteborg, Härryda, Kungälv, Lerum, Mölndal och Partille. Förutom vatten från hushåll tar vi också emot vatten från industrier och andra verksamheter. Gryaabs reningsverk Ryaverket ligger på Hisingen i Göteborg. Här renar vi avloppsvattnet och tar bort en stor del av de näringsämnen som bidrar till övergödningen i havet och återför det i kretsloppet i form av biogas och behandlat slam. Det renade vattnet släpps ut Göta älv och får rinna vidare till havs. Sedan starten 1972 har bolaget gjort miljösatningar för miljarder kronor i tunnlar och reningsverk. Det har gjort att regionens vattendrag befriats från utsläpp av avloppsvatten och har bidragit till ett renare hav.

Fler Gryaabrapporter finns tillgängliga på Gryaabs webbplats gryaab.se eller kan fås efter förfrågan till info@gryaab.se.

Bilageförteckning

Bilaga 1: Anslutning och belastning

Bilaga 2: Utsläppskontroll vatten

Bilaga 3: Månadsmedelvärden vatten

Bilaga 4: Bräddning och förbiledning

Bilaga 5: Slam

Bilaga 6: Kemikalier och energihushållning

Bilaga 7: Verksamhetsavfall

Bilagorna omfattar bland annat uppgifter som ska redovisas till följd av NFS 2016:8, SNFS 1990:14, SNFS 1994:2, kontrollprogram samt andra beslut med mera.