



Miljörapport

Gryaab, Ryaverket 2023

Karl-Emil Videbris, 2024-03-25

Gryaab rapport 2024:1

Innehållsförteckning

1. Verksamhetsbeskrivning	3
2. Tillstånd	11
3. Anmälningsärenden beslutade under året	12
4. Andra gällande beslut	12
5. Tillsynsmyndighet	12
6. Tillståndsgiven och faktisk produktion	13
7. Gällande villkor i tillstånd	13
8. Sammanfattning av mätningar och beräkningar	19
9. Åtgärder som vidtagits under året för att säkra drift och kontrollfunktioner	31
10. Åtgärder som genomförts med anledning av ev. driftstörningar, avbrott, olyckor m.m.	33
11. Ersättning av kemiska produkter m.m.	33
12. Avfall från verksamheten och avfallens miljöfarlighet	34
13. Åtgärder för att minska sådana risker som kan ge upphov till olägenheter för miljön eller människors hälsa	35
14. Miljöpåverkan vid användning och omhänder-tagande av de varor som verksamheten tillverkar.	35
15. Efterlevnad av särskilda förordningar och föreskrifter	36
Bilageförteckning	37

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 avvattats 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 värmväxling 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 efternitrifikationen 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 efternitrifikationen. 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 efternitrifikation 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 efternitrifikation 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 älvmynnings norra sida. Koordinaterna för utsläppspunkten är N 6398389, E 314438 (SWEREF 99).

Kemisk rening – simultanfällning, direktfällning och förbiledning

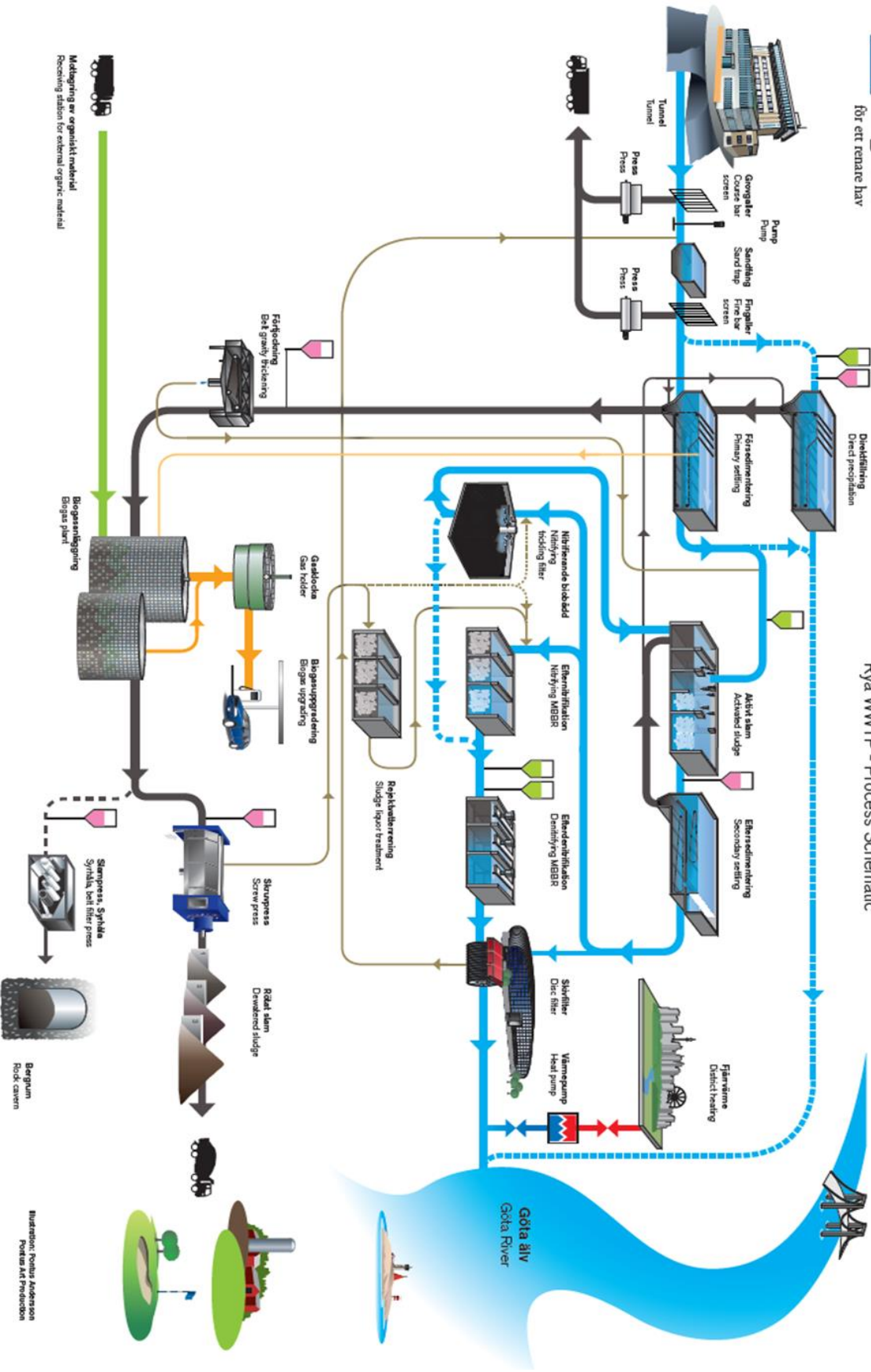
Järnsulfat, med tvåvärd järnjon, används på Ryaverket för kemisk fällning av fosfor i det biologiska steget. Järnsulfatet löses upp i vatten och doseras till det försedimenterade vattnet. Järn(II) oxideras till järn(III) och bildar den aktiva substansen järn(III)hydroxid i luftningsbassängerna (så kallad 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



Materialisering av organiskt material
Receiving station for ethanal organic material

Stampress, Synkla
Synkla belt filter press

Burasterier, biogas
Power 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 slamskruvpressar till en TS-halt på cirka 25–35 procent. Det finns fyra stycken slamskruvpressar med en maxkapacitet på cirka 1500 kilo TS/h var. Rejektvattnet från slamskruvpressarna 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 skruvpressarna i driftfall enligt 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. Miljötillstånd 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 rötkastrarna. 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 sluten 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 sluten 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 2023 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	Miljötilstånd (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.

Beslutet överklagades till Mark- och miljödomstolen som slutligen hävde beslutet 2023-09-08.

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 BOD7/d.	1 006 988 pe
Biologisk behandling av maximalt 25 000 ton externt organiskt ickefarligt avfall per år.	22 212 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: 6,6 mg/l, Årsmängd: 906 ton/år Rullande 3 år: 847 ton/år Tertial 2 halt: 5,6 mg/l Fosfor Årsmedel: 0,19 mg/l, Årsmängd: 26,7 ton/år Rullande 3 år: 23,9 ton/år Tertial 2 halt: 0,21 mg/l Kväve Årsmedel: 7,1 mg/l, Årsmängd: 976 ton/år Rullande 3 år: 872 ton/år Tertial 2 halt: 5,7 mg/l

Villkor enligt miljö tillstånd, Miljöprövningsdelegationen i Västra Götalands län, 2020-01-29	Efterlevnad
3. Avloppsreningsverket ska ständigt drivas så att högsta möjliga reningseffekt uppnås med tekniskt och ekonomiskt skäligen insatser.	Verket drivs så att högsta möjliga reningseffekt uppnås med tekniskt och ekonomiskt skäligen insatser.
4. Införande av nya eller ändring av processkemikalier får endast ske efter tillsynsmyndighetens medgivande.	Inga förändringar avseende processkemikalier har skett under året
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.	Vid driftstörningar och underhållsarbeten som riskerar att medföra ökade olägenhet för omgivningen har åtgärder omgående vidtagits
<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 bland annat gemensam utveckling av en driftstrategi för optimerad bräddning samt en översyn av tunnelsystemet där framtida eventuella kapacitetsbegränsningar identifieras.</p> <p>I samverkan med de kommuner vars avloppsvatten leds via dykarledning under Mölndalsån har möjligheter till minskat tillskottsvatten och åtgärder särskilt diskuterats.</p> <p>En undersökning visar att vattenverksslam påverkar Gryaab negativt, samtal med Kretslopp och vatten om bortkoppling pågår.</p>

Villkor enligt miljötilstånd, 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>Ett klagomål (2022) på lukt från tunnelpåslaget i Hjällbo har utretts av Gryaab. Utredningen visar på att den lukt som klagande störs av sannolikt inte kommer från Gryaabs tunnel-påslag eller tömningsstation. Lst avslutade klagomålet i oktober 2023.</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) Nattetid: 22.00–06.00, < 45 dB(A) Övrig tid: < 45 dB(A)</p> <p>Begränsningsvärdena ska kontrolleras genom mätning vid bullerkällorna och beräkningar eller genom mätning vid berörda bostäder. Kontroll ska ske när tillsynsmyndigheten anser att kontroll är befogad. 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>
<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. 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>

Villkor enligt miljötillstånd, Miljöprövningsdelegationen i Västra Götalands län, 2020-01-29	Efterlevnad
<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 provningar 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 av 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>
<p>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.</p>	<p>Lagring av slam utfördes av Ragn-Sells vilka driver anläggningen Vikan som har nödvändiga tillstånd. Fullgod hygieniserande behandling sker av slammet på denna plats</p>
<p>14. Rötgas som inte kan nyttiggöras ska facklas.</p>	<p>Rötgas som inte kunnat nyttiggöras har facklats. Total volym som facklats under året uppgick till 1 189 425 Nm³</p>
<p>15. Verksamheten ska bedrivas så att utsläpp av växthusgaser minimeras. Verksamhetsutövaren ska genomföra systematisk utsläppskontroll och läcksökning. Rutiner för detta ska fastställas i kontrollprogrammet.</p>	<p>Regelbundet utförs ronder för att kontrollera att läckage i anläggningen inte förekommer och att gaslarm fungerar korrekt.</p>

Villkor enligt miljö tillstånd, Miljöprövningsdelegationen i Västra Götalands län, 2020-01-29	Efterlevnad
16. Miljöpåverkan från de interna och externa transporterna 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.
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 2022. 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

Villkor enligt miljötillstånd, Miljöprövningsdelegationen i Västra Götalands län, 2020-01-29	Efterlevnad
<p>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 kvalitets-normerna 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)</p>	<p>Utredning pågår inom programmet Nya Rya. Syftet med programmet är bygga ut reningskapacitet för att klara framtida skärpta utsläppskrav och befolkningstillväxt.</p>

Prövotid och utredningsvillkor

Verksamhetsutövaren ska under prövotiden genomföra nedanstående 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 2022/2023 har provtagning i recipienten genomförts. 2023-10-03 lämnade Gryaab in en begäran om anstånd för att redovisa U1 vilken godkändes av Länsstyrelsen 2023-12-22. Gryaab kommer att lämna in redovisningen under 2024.

U2: Utredning av metangasavgången från lagringen av slam samt hur den påverkas av bl.a. utrottningsgraden, uppehållstiden i efterrötkammaren 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 2022/2023 har mätning och undersökning av metangasavgången utförts med drönare. Vidare har olika åtgärder för att minska metangasavgång från processen studerats. 2023-02-22 lämnade Gryaab in en begäran om anstånd för att redovisa U2 vilken godkändes av Länsstyrelsen 2023-05-24. Gryaab kommer att lämna in redovisningen under 2024.

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). En utförlig beskrivning av hur uppgifterna i tabell ska tolkas följer i nedan avsnitt.

	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).	1 006 988
Belastning	Inkommande maximal genomsnittlig veckobelastning för året	1 283 689
Belastning	Inkommande belastning beräknat som årsmedelvärde	864 567*

*Se kommentar i stycke Inkommande belastning beräknat som årsmedelvärde.

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 framåtsyttade 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 avrundande 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 1 283 689 pe enligt Naturvårdsverkets beräkningsmall som hänvisas till i SMP och 1 006 988 pe vid beaktan av 90 percentilen.

Inkommande belastning beräknat som årsmedelvärde

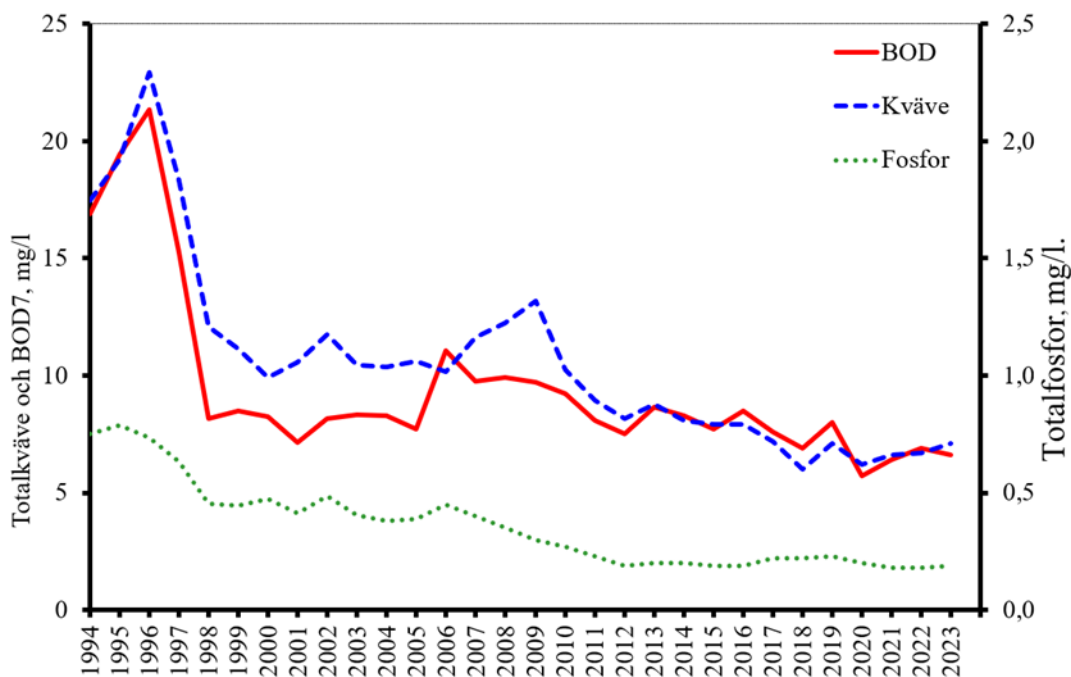
Sista december 2023 var 824 490 personer anslutna till Ryaverket. Belastningen mätt i personekvivalenter beräknas genom att dividera tillförd mängd BOD₇ med 70 gram BOD₇ per person och dygn. Belastning uppgår då till 864 567 pe.

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 tillståndsprövningsprocessen.

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 40 077 pe för 2023 (153 974 pe 2022). 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 talet innehåller stora osäkerheter kommer industrins årliga bidraget variera stort mellan åren.

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 2023 uppgick fosforhalten i det totala utsläppet till 0,19 mg/l som flödesviktat årsmedelvärde. För BOD₇ motsvarade det beräknade totala utsläppen en halt på 6,6 mg/l som flödesviktat årsmedelvärde och för kväve motsvarade det beräknade totala utsläppet en halt på 7,1 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 tagits 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 2023 antogs vid årsmötet i april 2022. 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 fluorescens 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.

Näringsämnen fosfor och kväve

Kvävehalten var generellt sett låga under hela året förutom augusti och november i Danafjord. Kvävehalten var lägre än normalt första kvartalet för att sedan ligger över snittet resten av året i i Skalkorgarna. Trenden är att fosforhalten följer kvävehalten hyffsat väl för bägge provpunkterna. Utifrån resultaten från provtagningen för perioden 2018–2023 görs följande bedömningar av statusen i provpunkterna avseende kväve och fosfor. Vid förändring från föregående års statusklassning har föregående års klassning satts inom parentes.

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

Provpunkt	Vintertid oorganisk fosfor	Vintertid totalfosfor	Totalfosfor sommartid
Danafjord	Hög (god)	God	God
Skalkorgarna	Hög (god)	God (Måttlig)	Måttlig

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
Danafjord	God
Skalkorgarna	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 Dana fjord har syrgashalten i bottenvattnet varierat mellan 4-8 ml/l. Halten var högre än normalt i januari och lägre än normal i december. I övrigt var syrgashalten inom det normala vid Dana fjord. Provtagning av syre i bottenvatten sker inte vid Skalkorgarna.

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
Dana fjord	Hög

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 mängdbestämmingar.

Utifrån resultaten från provtagningen för perioden 2018-2023 görs följande bedömningar av statusen i provpunkterna avseende växtplankton. Förändring i statusklassningen från förra året har markerats med en parentes.

Provpunkt	Växtplankton
Dana fjord	God (hög)
Skalkorgarna	God

Trender i temperatur, näringsämnen, klorofyll a och siktdjup

En trendanalys avseende åren 1990-2022 för hela Bohuskusten har sammanställts under 2023. Resultaten kan sammanfattas i följande punkter för Dana fjord och Skalkorgarna:

- Ytvattentemperaturen visar på en fortsatt trend med ökande temperatur, gäller vid de flesta av stationerna längs kusten. För våra bägge stationer var trenden uppåtgående under 00-talet men har sedan dessa inte haft någon signifikant trend.
- För bägge stationerna syns ingen signifikant trend för nitrat

- För bägge stationerna syns nedåtgående trend för ammonium
- För Danajord syns en nedåtgående trend för totalkväve med trenden i Skalkorgarna syns ingen signifikant trend.
- För bägge stationerna syns ingen signifikant trend för totalfosfor, under 00-talet synen en uppåtgående trend i halterna.
- För bägge stationerna syns ingen signifikant trend för syrgashalten, under några år i mitten av 10-talet synen en nedåtgående trend i halterna i Danafjord

Miljögifter

Under perioden 2021-2023 provtogs miljögifter i biota och vatten vid 12 stationer samt miljögifter i sediment vid 15 stationer. 2024 kommer en sammanfattande rapport tas fram för alla delar i undersökningen när dessa är klara. Vissa slutsatser kan dock redan nu dras utifrån respektive delredovisning.

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

Fosfor: Trenden för fosfor i sediment i Arendal, Skalkorgarna och Danafjord är minskande jämfört med provtagningen 2017/18 samt 2006.

Totalkolväten: Skalkorgarna och Danafjord uppvisar förhöjda halter av PAH15 (klass 4), trenden är uppåtgående över längre tidsperiod (15 år). Acenaften och fluoranten verkar stå för en stor andel av resultaten. För Arendal variera resultaten mellan åren.

Oljeindex C10-40: Här syns en nedåtgående trend sedan föregående provtagningstillfälle.

Metaller: Uppmätta halter metaller i sediment i provpunkterna Skalkorgarna, Danafjord och Arendal varierar generellt mellan klass 1 (ingen/obetydlig avvikelse) och klass 3 (tydlig avvikelse). För arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, zink syns en nedåtgående trend över längre tidsperiod (15 år). För kadmium, nickel, tenn syns ingen signifikant trend över längre tid (15 år).

Summa 7 PCB: Här syns en nedåtgående trend över längre tidsperiod (15 år) i Skalkorgarna och Danafjord. I Arendal är nivåerna tillbaka på tidigare höga halter från 2017/18 mycket höga nivåer.

Dioxinlika PCB: Halter av de flesta dioxinlika PCB var låga i samtliga provtagningsstationer. PCB 118 sticker generellt ut med förhöjda halter i alla stationer. PCB 105 och 114 har förhöjda halter i Skalkorgarna.

PFAS: PFAS mätningar för stationerna i kontrollprogrammet utförs för första gången och bedömningsgrunder saknas. Inga halter över rapporteringsgräns förekommer vid Skalkorgarna, Arendal eller Danafjord.

Dioxiner och furaner: De flesta analyserade dioxiner och furaner är under rapporteringsgränsen i samtliga stationer. I Skalkorgarna men även i Dana fjord och Arendal är halten furaner förhöjd vid jämförelse med den tidigare provtagningar 2017/18.

Ftalater: Tidigare uppmättes halter av DEHP i Arendal och Skalkorgarna. Alla ftalater på samtliga stationer är vid denna provtagning under rapporteringsgräns.

Hexaklorbensen: Tidigare uppmätta halter av HCB i Arendal och Dana fjord uppgår till klass 2 medan halten i Skalkorgarna motsvarar klass 4 vilket är en ökning från tidigare provtagningar i närtid. Vid årets provtagning användes en för höga rapporteringsgräns för att kunna göra klassningen.

Organiska tennföreningar: Halten MBT har sjunkit i Skalkorgarna, Arendal och Dana fjord och uppgår generellt till klass 3 (medelhög) och 4 (hög). Halten DBT och TBT har sjunkit till klass 2 (låga) eller klass 3 i samtliga stationer.

Fenoler, klorfenoler 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, Dana fjord 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, Dana fjord och Arendal varierar generellt mellan klass 1 (ingen/obetydlig avvikelse) och klass 3 (tydlig avvikelse). Halten koppar och nickel medför klassning 4 eller 5 för provpunkterna.

Ingen signifikant trend över längre tid (15 år) syns för arsenik, kadmium, krom, kvicksilver, tenn, zink.

Nedåtgående trend över längre tid (15 år) syns för bly.

Uppåtgående trend över längre tid (15 år) syns för enstaka metaller i enstaka provpunkter tex för koppar, 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. Halterna är dessutom lägre än provtagningen 2016.

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

Hexaklorbensen: HCB har endast analyserats i blåmussla och skrubbskädda, alla stationer ligger under MKN för fisk och lägre jämfört med 2016.

PBDE: Vid jämförelse med 2016 års data ses lägre halter på samtliga lokaler, störst skillnad ses i Arendal med fem gånger lägre halt 2021 jämfört med 2016. I skrubbskädda detekterades alla

analyserade kongener på samtliga lokaler. Dessa överstiger kraftigt gränsvärdet i fisk och varierar mellan 21 pikogram/g i Arendal och 59 pikogram/g i Skalkorgarna.

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

Fenoler: Av de fenoler som analyserades var alla ämnen under rapporteringsgränsen på samtliga stationer.

PFAS analyserades endast i skrubbskädda, halten var under detektionsgränsen på samtliga lokaler. Även vid 2016 års undersökning analyserades PFAS i skrubbskädda, halten var då under detektionsgränsen på alla lokaler förutom Arendal där en halt på 1,2 µg/kg uppmättes.

Vatten

Metaller: Åtta av de elva metaller som analyserades kunde detekteras i proverna, dessa var arsenik, kadmium, koppar, krom, magnesium, nickel, uran och zink. Av de detekterade metallerna är det endast uran som överstiger bedömningsgrunden för God status för kvalitetsfaktorn SFÄ (HVMFS 2019:25).

Tennorganiska föreningar: På samtliga lokaler låg halten TBT under detektionsgränsen.

Diklofenak: Ämnet detekterades endast i Arendal, halten var under bedömningsgrunden för kvalitetsfaktorn SFÄ på 0,01 µg/l.

PFAS: varav PFOS är en av de vanligaste detekterades på samtliga lokaler, med högst halt i Arendal och Danafjord. Gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus överstegs på samtliga stationer.

PAH: För PAH kongenen bens(a)pyren överstegs gränsvärdet för kemisk ytvattenstatus på samtliga lokaler.

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 2022 har det totalt tagits prov på 188 lokaler längs Bohuskusten. Av dessa lokaler redovisas resultaten för Rivö fjord.

För Gryaab är Rivö fjord mest relevant även om den ligger i utkanten av Gryaabs utsläppsplym. För denna lokal påvisades ett bentiskt kvalitetsindex (BQI). I den utökade provtagningen som utfördes 2017 – 2020 provtogs fem stationer med frekvensen vartannat år. Då påvisades ett bentiskt kvalitetsindex (BQI) på 9,7-11,6 vilket ger god status. I provtagningen som utfördes 2022 påvisades ett bentiskt kvalitetsindex (BQI) på 10,2-11,8 vilket ger 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.

Vid undersökningen 2022 provtogs även Rivö fjord syd och Björköfjorden på uppdrag av Gryaab. För de fem stationerna i Björkö fjord varierar BQI mellan 9,8–11,1 år 2016 och mellan 12,6–13,5 år 2022. 2022 är BQI högre på samtliga stationer jämfört med 2016. Den 20:e percentilen av BQI-medelvärdet som ligger till grund för statusklassningen är 10,11 år 2016, och

12,96 år 2022. Enligt denna bedömning har Björkö fjord måttlig status 2016 men god status 2022. Det är inte enbart att antalet arter ökat vid den senare provtagningen som ger det högre BQI-värdet. En annan betydelsefull faktor är att den näringsgynnade arten *Scalibregma inflatum* minskat drastiskt i antal från 199–352 individer per prov 2016 till 4–62 individer per prov 2022.

Vattenförekomsten Rivö fjord syd bildades 2021 genom att Rivö fjord delades i två delar. Den sydligare delen fick tillägget syd i namnet. Rivö fjord syd har därför inte undersökts som separat vattenförekomst tidigare utan bara med enstaka provpunkter. För de fem stationerna varierar BQI mellan 3,9–13,2 (Bild 13) och den 20:e percentilen av BQI-medelvärdet som ligger till grund för statusklassningen är 8,43. Enligt denna bedömning har Rivö fjord syd måttlig status 2022. Man kan tydligt utläsa att det skett en förändring i området från att de flesta hugg får ett beräknat BQI motsvarande måttlig eller otillfredsställande status under perioden 2016–2019 till att merparten av huggen får ett beräknat BQI som motsvarar god status 2021/2022. Vad denna positiva förändring under de senaste åren har för orsak är svårt att svara på, men förändringen i bottenfaunan är inte begränsad till detta område utan sträcker sig längs med kusten från Göteborgsområdet och norrut.

Snabbväxande alger i kustnära områden

Under 2023 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. 2023 var förekomsten (andelen lokaler med >5% täckning) och utbredningen (andel av varje lokals täckningsgrad) av fintrådiga alger i nivå med 2021. Vid trendanalys för perioden 1998–2023 kan vi identifiera en signifikant ökning av *förekomst* för region 4 under åren fram till 2016, därefter syns en minskning. *Utbredningen* varierar kraftigt mellan åren men ligger i stort sett på samma nivå under hela perioden. Förändringen består inte i att täckningsgraden i drabbade vikar har ändrats, utan det är antalet vikar med en täckningsgrad över 0-5 % som varierar. Nästa flygfotografering sker under 2025.

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 Revaqarbetet 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 slammet 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 att innehållet av oönskade organiska ämnen och metaller i inkommande avloppsvatten ska minska. Uppströmsarbete innebär arbete med ärenden enligt miljöbalken, prövningar, 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 nå 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 av miljöfarlig verksamhet. Enligt Revaqreglerna ska även kartläggningar av anslutna verksamheters kemikalieanvändning genomföras regelbundet för att identifiera utfasningsämnen. Den kartläggning över C- och U-verksamheter, med inriktning på fordonstvättar, recondverksamheter, tankrengöring samt färgtillverkare, som påbörjades under 2022 färdigställdes under 2023. Totalt identifierades 6 produkter med utfasningsämnen som leddes till avlopp. Dessa produkter fasades ut under 2023.

Grundämnen

Av 60 grundämnen, i Revaq kallat spårelement, sker årligen analys i slammet. För de så kallade 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.

Tre spårelement har, efter utvärdering av 2022 års slamprov och enligt 2023 års certifieringsregler, varit utvalt prioriterade under 2023. Dessa är koppar, kadmium och bly.

Utsläpp till luft

Lukt

Under 2023 har det inkommit 3 klagomål om lukt till Gryaab. Det är ovanligt få ärenden och inga av ärendena är tydligt kopplade till Gryaabs verksamhet. Ärendena är utspridda över året och utredningarna som gjorts är dokumenterade i avvikelshanteringssystemet på Gryaab.

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 2023 har Gryaabs beräknade klimatpåverkan sjunkit något jämfört med 2022. Det beror på att en rötammare var ur drift på grund av besiktning och reparation under 2022, vilket ledde till lägre biogasproduktion och ökade utsläpp från efterrötning av slam.

Beräkningsresultatet av Ryaverkets brutto koldioxidfotavtryck för år 2023 är totalt 26 345 ton koldioxidekvivalenter (CO_{2e}) per år eller cirka 32 kg CO_{2e} per ansluten person och år.

Biogasproduktionen minskar klimatpåverkan, och därmed koldioxidfotavtrycket, då det räknas med att biogas ersätter fossil naturgas, med motsvarande 13 155 ton CO_{2e} för 2023. Detta medför en nettopåverkan på ca 13 200 ton CO_{2e}, eller ca 16 kg CO_{2e} per person. I tabell 3. finns en uppdelning av koldioxidfotavtrycket i kategorier och en jämförelse mellan åren 2019–2023. 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	2023	2022*	2021*	2020	2019
Energianvändning	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8
Emissioner från slamhantering och slutanvändning	6,8	9,4	6,8	8,1	7,6
Kemikalier (tillverkning och användning)	4,7	4,1	4,9	7,2	6,7
Emissioner från avloppsvattenbehandling	16,2	15,9	15,9	12,9	13,1**
Emissioner i recipient	1,9	1,6	1,7	1,0	1,2
Transporter	0,3	0,3	0,3	0,1	0,0
Renshantering	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Biogas (produktion och emissioner)	-16	-14,6	-17,5	-17,4	-18,5
Netto klimatpåverkan	16,0	18,9	14,3	14,4	12,7

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

* Uppdaterad version av beräkningsverktyget

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

Det råder fortsatt hög efterfrågan på biometanol på energimarknaden och under 2023 har det inneburit att tillgången på fossilfri metanol har varit dålig vilket har lett till att ingen andel av den förbrukade mängden kolkälla till kvävereningen varit fossilfri metanol. Under 2024 kommer en förnyad marknadsanalys genomföras i syfte att välja en bra strategi framåt för att välja en hållbar kolkälla till kvävereningen på Ryaverket.

Under 2023 producerades Revaqslam som kan återföras till jordbruksmark. Målet för 2023 var satt till 80 % av producerat slam men totalt kunde ca 79 % 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 52,7 GWh och inkluderar förbrukning av el och fjärrvärme. Elförbrukningen för Ryaverket under året blev 39,9 GWh, en ökning från föregående år med ca 1,6 GWh. Fjärrvärmeförbrukningen för Ryaverket under året blev 12,8 GWh, dvs samma som föregående år.

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 2023 för alla pumpar som var tillgängliga vid kontrolltillfället enligt nedan.

2023-03-22: IN_DP10, 30 och 40 (ingen kontroll på IN_DP20 pga underhållsarbete av pumpen)

2023-11-30: IN_DP20, 30 samt 40 (ingen mätning på IN_DP10 pga lågflöde och för lite tillgängligt vatten)

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

IN_DP20: Mätaren har vid mätningarna visat fel på 1-3 %.

IN_DP30: Mätaren har vid mätningarna visat fel på 1-10 %.

IN_DP40: Mätaren har vid mätningarna visat fel på 1-5 %.

Värden för flödesmätare på IN_DP10, 20 och 40 har vid kontroll varit inom felmarginalen och därför har inga justeringar av flödesmätarna gjorts. IN_DP30 har visat varierande fel utanför felmarginalen, men av slumpmässig karaktär och därför har ingen åtgärd varit möjlig utan avvaktas till framtida mätningar.

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 2 tillfällen, ena stoppet i 24 h det andra i 48 h. På utgående vatten har det enbart varit ett stopp i 24 h. Det har förbiletts vid totalt 16 tillfällen och vid ett av dessa tillfällen uteblev provtagningen. Från maj 2023 har vi haft en provisorisk provtagning av inkommande vatten i luckhallen i stället för i kontrollstation, detta på grund en ombyggnation av ordinarie kontrollstation. Projektet har drabbats av problem med den nya provtagaren och den planerade driftsättningen har därför inte kunnat ske som planerat.

Tillgängligheten för provtagarna under 2023 har varit enligt följande: Inkommande 99,2 %, Utgående 99,7 % samt Förbilet 93,8 % tillgänglighet. Provtagarna rengörs varje arbetsdag både mekaniskt, genom borstning, och kemiskt med 3M saltsyra och kalibreras en gång i veckan.

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.

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 74 av 78 utförda jämförelser, 95% 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. Under majoriteten av 2023 har laboratoriets TOC/TN analysinstrument varit avställd då den inte uppfyller våra kvalitetskrav. Laboratoriet har därmed skickat prover externt för analys av TOC och TN. En uppgradering av TOC/TN instrumentet kommer ske 2024 och därefter kommer laboratoriet återigen analysera dessa parametrar internt.

Under det gångna året har projektet med att ackreditera laboratoriet enligt ISO 17025 pågått parallellt med den ordinarie verksamheten. I slutet av 2024 är förhoppningen att 6 parametrar är ackrediterade på laboratoriet. Hela laboratoriet har haft internutbildningar i LVE (LiMS) och i mätosäkerhetsberäkning. En laboratorieingenjör har haft extern utbildning i LVE. Två laboratorieingenjörer har gått en extern provtagningsutbildning och en har gått mätosäkerhetsutbildning via RISE.

Åtgärdsplan för tunnel och ledningsnätet

Gryaab har under 2023 utfört besiktning och underhåll av tunnlar och ledningar enligt plan. För året innebar det att 12% av bergtunnlarna besiktigats och att en (1) längre ledningssträcka har inspekterats. Ett visst fokus har varit att kontrollera svåråtkomliga tunneldelar, dvs tunnlar med mycket sediment, små areor och/eller höga flöden. Noteringar och anmärkningar från alla typer av besiktningar har bedömts och lagts in i underhållsplan från 2024 och framåt.

Vid utlastning av sand och sediment från tunnlar har provtagning och analyser för grundläggande klassificering av massorna utförts. Sand och sediment från utlastning 2023 har ej klassats som farligt avfall.

Med syfte att skydda Gryaabs befintliga tunnlar och ledningar från omgivningspåverkan har Gryaab under året yttrat sig i 20-tal detaljplaneärenden inom ägarkommunerna. Gryaab har vid sida av detta besvarat drygt 20 remisser rörande omgivningspåverkan vid geotekniska undersökningar under projektering samt vid entreprenader. Gryaab har även yttrat sig i enstaka mark- och bygglov. Under 2023 har bevakning och samverkan med olika aktörer inom större infrastrukturprojekt fortsatt.

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.

2023-05-09: Stopp av verket för underhåll och reparation. Uppskattad höjning av årsmedel för N (0,06 mg/l) och P (0,003 mg/l).

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 startades under 2023 som kommer installera ett nytt spolsystem i plast. Projektet bedöms vara färdigt under 2024.

Under natten mellan den 4 och 5 juli skedde ett direktutsläpp av råbiogas från gasklockan på Ryaverket. Orsaken var en säkerhetsfunktion som slutade fungera på grund av att en slang lossnade på ett vattenlås. Själva vattenlåset är en sista säkerhetsfunktion som skyddar mot övertryck i gasklockan. När slangens lossnade evakuerades vattnet i vattenlåset och därefter gasen i gasklockan genom slangens. Det resulterade i ett direktutsläpp av råbiogas på ca 4 220 normalkubikmeter. Felet är åtgärdat.

I augusti drog stormen Hans in över Göteborg. Det kom stora mängder regn över Göteborg och mycket vatten till Ryaverket. Flera åtgärdsplaner i våra ägarkommuner aktiverades och det bräddades både i Lerum, Partille, Mölndal och Göteborg för att kunna hantera allt vatten.

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.

Optimering av användning av råvaror och energi

Driftoptimering för att minimera resursförbrukning ingår i den dagliga skötseln av reningsverket. Under 2023 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.

Den totala köpta energin för Gryaab de senaste åren ligger stadigt runt cirka 52 GWh per år. 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, främst så ökar elförbrukningen under regniga år när vi pumpar mer vatten. Värmeförbrukningen påverkas av hur kallt det blir.

Under 2023 har Gryaab gjort ett arbete för att se till att föreslagna åtgärder i tidigare utförda energikartläggningar värderas och planeras in i den ordinarie underhålls- och projektverksamheten. Föreslagna åtgärder har också genomförts under 2023, till exempel renovering av ventilationsaggregat i fläktrum 9 samt utbyte av armaturer i skivfilterbyggnaden till energisnåla alternativ.

Gryaab har också anslutit sig till en ny plattform, Effekthandel Väst. Effekthandel Väst är en lokal flexibilitetsmarknad som ger Göteborg Energi möjlighet att tillsammans med elnätskunderna frigöra kapacitet vid behov i det lokala elnätet. Detta för att möjliggöra den planerade elektrifieringen för att klara uppsatta klimatmål. För att kapa effekttoppar pågår också arbeten med öka möjligheten att tillfälligt kunna magasinera avloppsvatten i tunnelsystemet där Gryaab under 2023 initierade en investering tillsammans med Ale kommun.

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. Gryaab omfattas av Göteborgs stads styrande dokument Avfallsplan 2021-2030 som innehåller mål för olika delområden. Gryaab har årlig statistik över avfallsmängderna och vidtar åtgärder för att minska avfallsmängderna. Den ökande trenden kan till viss del förklaras med ökade årsvolymer och växande befolkning samt att antalet anställda har ökat med ca 15 %. Exempel på 5-årsmedel och trenden för några avfallsfraktioner:

Fraktion	Ton per år (5-årsmedel)	Trend
Grov- och finrens	930	ökande trend
Sand och grus	360	ökande trend
Hushållsavfall	3,3	ökande trend
Matavfall	2,6	Neutral
Brännbart verksamhetsavfall	20	Neutral
Kontorspapper	20	Minskade trend
Elektronik	3,9	Neutral
Spillolja	2,2	Neutral

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. Under 2024 fokuserar verksamheten på att gå igenom och åtgärda de rekommendationer som framkommit under analyserna.

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

52 315 ton rötat och avvattnat avloppsslam har producerats under året. 41 292 ton slam har uppfyllt Revaqs regler och får därmed spridas som gödsel på jordbruksmark. Innan användning lagras det i 6 månader för hygienisering. 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 2023 producerades 11 681 233 Nm³ biogas, vilket är drygt 1 miljon Nm³ biogas mer än 2022. Förklaringen är att under 2022 var en rötkammare avställd för besiktning vilket medförde lägre utrotningsgrad samt att flödet var högre under 2023. Biogasen säljs till Göteborg Energi för uppgradering till fordonsgaskvalitet. Vid kapacitets- eller driftproblem vid Ryaverket eller på Göteborg Energis anläggning facklas biogasen. 2023 facklades 1 189 425 Nm³ (motsvarande ca 10 % 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 Gryaabs 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.

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.