



Bilaga B

Miljökonsekvensbeskrivning

Rya avloppsreningsverk

Revidering 1 av 1

Ändringsförteckning

Version	Datum	Ändringsbeskrivning	Reviderad av
Revision 1 av 1	2025-04-04	Avsnitt 1, Avsnitt 4.11.2 Tabell 4-4, Avsnitt 6 Figur 6-1, Avsnitt 6.4.2 Figur 6-3, Avsnitt 8.1.3, Avsnitt 8.3.1, Avsnitt 8.3.1.1, Avsnitt 8.3.1.2, Avsnitt 8.3.2, Avsnitt 8.3.2.1, Avsnitt 8.4 Figur 8-3, Figur 8-4, Figur 8-5, Avsnitt 8.4.2, Avsnitt 8.5.1, Avsnitt 8.5.1.1, Tabell 8-3, Avsnitt 8.5.2 Tabell 8-4, Avsnitt 9.1.1, Tabell 9-1, Tabell 9-2, Avsnitt 9.1.1.1, Avsnitt 9.1.1.2, Avsnitt 9.2, Figur 9-1, Avsnitt 9.2.1, Figur 9-2, Avsnitt 9.2.3.1, Figur 9-4, Avsnitt 9.2.3.2, Figur 9-5, Avsnitt 9.3.2, Avsnitt 9.3.4, Avsnitt 9.3.4.1, Avsnitt 9.3.4.2, Avsnitt 9.5.1, Avsnitt 9.5.1.2, Avsnitt 9.5.3, Figur 9-6	Marie Damberg

*Reviderade avsnitt har markerats med röd linje i dokumentets vänstermarginal

Innehållsförteckning

Icke-teknisk sammanfattning	12
1Inledning och bakgrund	14
1.1Administrativa uppgifter	16
2Ansökans omfattning och avgränsning	17
3Miljökonsekvensbeskrivningen	18
3.1Samråd	18
3.2Miljökonsekvensbeskrivningens innehåll	18
3.3Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsningar och genomförande	19
3.3.1 Saklig avgränsning	19
3.3.2 Avgränsningar	22
3.3.3 Kumulativa effekter	22
3.4Metod för miljökonsekvensbedömning	22
4Planer, bestämmelser och omgivningsbeskrivning	24
4.1Områdesbeskrivning	24
4.2Översiktsplan	26
4.3Detaljplaner	26
4.4Riksintressen	28
4.4.1 Riksintresse för kulturmiljövård	28
4.4.2 Riksintresse för högexploaterad kust	30
4.4.3 Riksintresse för kommunikation – hamn	30
4.5Skyddade områden	31
4.5.1 Natura 2000	31
4.5.2 Naturreservat	33
4.5.3 Kulturmiljö	34
4.6Miljökvalitetsnormer	34
4.6.1 Miljökvalitetsnormer för ytvatten	34
4.6.2 Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller	38
4.6.3 Miljökvalitetsnormer för luft	38
4.6.4 Miljökvalitetsnormer för grundvatten	39
4.7Ytvatten	39

4.7.1	Badvatten	39
4.7.2	Ålgräs	39
4.7.3	Fisk.....	40
4.8	Grundvatten.....	40
4.8.1	Befintliga dränerande anläggningar	42
4.8.2	Befintlig infiltration.....	42
4.9	Naturmiljö.....	42
4.9.1	Groddjur	42
4.9.2	Fladdermöss	43
4.9.3	Fåglar	44
4.9.4	Övriga arter och naturvärden.....	45
4.10	Kulturmiljö och arkeologi.....	47
4.10.1	Landskapsbild	47
4.10.2	Byggnader och bebyggelsemiljöer	48
4.10.3	Fornlämningar	49
4.11	Föroreningar	51
4.11.1	Mark	51
4.11.2	Grundvatten	51
4.12	Geologi.....	55
5	Befintlig verksamhet	56
5.1	Tunnelsystem	57
5.1.1	Slamtömningsstationer	58
5.1.2	Tillskottsvatten.....	58
5.2	Reningsprocess	59
5.3	Utsläppspunkten.....	62
5.4	Flödesmätning och provtagning	63
5.5	Energiåtervinning, värmepump och kylvatten	63
5.6	Slamhantering.....	63
5.6.1	Förtjockning.....	64
5.6.2	Rötning i biogasanläggning.....	64
5.6.3	Slamavvattning och slamhantering	65
5.7	Revaq och uppströmsarbete.....	65

5.8Dagvatten från befintlig verksamhet	66
5.9Energi och andra media	67
5.9.1 El- och fjärrvärme	67
5.9.2 Vattenanvändning	67
5.10 Transporter	68
5.11 Utsläpp till luft	69
5.12 Lukt	70
5.13 Buller	71
5.14 Kemikalier	71
5.15 Avfall	72
6Ansökt verksamhet	72
6.1Belastning	76
6.1.1 Dimensioneringsdata	76
6.1.2 Maximal genomsnittlig veckobelastning (max GVB)	77
6.2Reningsresultat samt villkor i nuvarande och ansökt verksamhet	77
6.3Tillkommande reningsprocesser på nya ytor	77
6.3.1 Biologisk-kemisk behandling på nya ytor	78
6.3.2 Efterbehandling på nya ytor	79
6.4Anläggningsarbeten	79
6.4.1 Om- och utbyggnation av befintliga anläggningsdelar	79
6.4.2 Utbyggnation av nya anläggningsdelar	79
6.4.3 Övergripande tidsplan – Anläggningsarbeten	81
6.4.4 Vattenverksamhet	81
6.5Slamhantering och biogas	82
7Alternativ	82
7.1Nollalternativ	82
7.2Alternativ lokalisering av avloppsreningsverket	83
7.3Alternativ utformning av avloppsreningsverket	86
7.3.1 Membranbioreaktor (MBR)	86
7.3.2 Aktivt slam (AS)	87
7.3.3 Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR)	87
7.4Alternativ utsläppspunkt	87

7.4.1	Miljömässiga förutsättningar	87
7.4.2	Tekniska förutsättningar	89
7.4.3	Ställningstaganden gällande alternativ utsläppspunkt	90
8	Effekt- och konsekvensbedömningar av driftskedet av ansökt verksamhet	90
8.1	Ytvatten	91
8.1.1	Renat avloppsvatten	91
8.1.2	Dagvatten	94
8.1.3	Dränvatten	96
8.1.4	Övrig vattenmiljö	96
8.2	Grundvatten	98
8.3	Naturmiljö	98
8.3.1	Fåglar	99
8.3.2	Övriga arter och naturvärden	104
8.4	Kulturmiljö och arkeologi	105
8.4.1	Åtgärder	111
8.4.2	Miljöeffekter och miljökonsekvenser	111
8.5	Människors hälsa och boendemiljö	111
8.5.1	Buller	112
8.5.2	Transporter	116
8.5.3	Utsläpp till luft	117
8.5.4	Lukt	119
8.5.5	Aerosoler	121
8.6	Resurshantering	122
8.6.1	Kemikalier	122
8.6.2	Energi och vattenanvändning	125
8.6.3	Slamhantering – Återföring av växtnäringsämnen	126
8.6.4	Avfall	127
8.6.5	Samlad bedömning resurshantering	128
9	Effekt- och konsekvensbedömningar av anläggningsskedet	128
9.1	Ytvatten	129
9.1.1	Länshållningsvatten	129
9.2	Grundvatten	131

9.2.1	Marksättningar	133
9.2.2	Grundvattenberoende grundläggning.....	135
9.2.3	Migrering av föroreningar	135
9.3	Naturmiljö.....	139
9.3.1	Groddjur	139
9.3.2	Fåglar	140
9.3.3	Fladdermöss	141
9.3.4	Övriga arter och naturvärden.....	142
9.4	Markmiljö	145
9.4.1	Skyddsåtgärder	146
9.4.2	Miljöeffekter och miljökonsekvenser för markmiljö under anläggningsskedet	146
9.5	Människors hälsa och boendemiljö.....	147
9.5.1	Buller	147
9.5.2	Vibrationer.....	150
9.5.3	Transporter	151
9.5.4	Utsläpp till luft	153
9.5.5	Samlad bedömning människors hälsa och boendemiljö.....	154
10	Risk och säkerhet	154
10.1	Riskutredning.....	155
10.1.1	Slutsats och konsekvenser.....	156
10.2	Släckvatten.....	156
10.2.1	Slutsats och konsekvenser.....	157
10.3	Klimatanpassning.....	157
10.3.1	Slutsats och konsekvenser.....	158
11	Driftövervakning och kontroll	158
11.1	Egenkontroll.....	158
11.2	Processtyrning och övervakning.....	159
11.3	Processäkerhet	159
11.4	Skydd mot haveri och driftstörningar	159
11.5	Kunskap.....	160
12	Samlad miljöbedömning	160

12.1	Konsekvenser på övergripande nivå	160
12.2	Sammanfattning av konsekvenser	161
12.3	Sammanfattning avseende de nationella miljömålen	167
12.4	Sammanfattning avseende miljökvalitetsnormer.....	171
12.4.1	Miljökvalitetsnormer för utomhusluft	171
12.4.2	Miljökvalitetsnormer för vatten	171
12.4.3	Miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.....	171
12.4.4	Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller.....	171
13	Redogörelse för sakkunskap	172
	Referenser	175

Omslagsbild: Gryaab

Bilagor till miljökonsekvensbeskrivningen

B.01	Samrådsredogörelse inkl bilagor	
B.02	Lokaliseringsutredning	
B.03.01	Teknisk och miljömässig utredning gällande alternativ utsläppspunkt	
B.03.02	Uppdaterad kalkyl gällande alternativ utsläppspunkt	
	YTVATTEN	
B.04.01	Recipientutredning	
B.04.011	Alternativ utsläppspunkt	
B.04.012	Resultat från Gryaabs provtagning 2022 – 2023	
B.04.013	Sammanställning MKN	
B.04.014	Spridningsmodellering	
B.04.015	PM Länshållningsvatten	Revidering 1 av 1
B.04.02	Rening av organiska mikroföreningar på Ryaverket	
B.04.03	Dagvatten- och skyfallsutredning	
B.04.04	Skyfall Rya 1	
B.04.05	Släckvattenutredning Rya 1	
B.04.06	Släckvattenutredning Rya 2	
B.04.07	KIU	
	GRUNDVATTEN	
B.05.01	Grundvattenutredning	Revidering 1 av 1
B.05.02	Grundvattenprovtagning	
B.05.03	PM inventering riskobjekt map gv-påverkan inom påverkansområdet	Revidering 1 av 1

B.05.04	Grundvattenpåverkan naturvärden Rya Skog	Revidering 1 av 1
B.05.05	- <i>har utgått</i>	-
B.05.06	PM Infiltrationstester	
	GEO	
B.06.01	Geologisk rapport inkl bilagor	
B.06.02	Bergteknisk utredning	
B.06.03	PM geoteknik	Revidering 1 av 1
B.06.04	Föroreningar i mark och grundvatten	
	NATURMILJÖ	
B.07.01	NVI och groddjursinventering	
B.07.02	Fladdermusinventering	
B.07.021	PM Fladdermusinventering	
B.07.03	Fågelinventering	
B. 07.04	Naturtypskartering	Revidering 1 av 1
B.07.05	PM Gröna stråk	Revidering 1 av 1
B.07.06	Artskyddsutredning	Revidering 1 av 1
B.07.07	PM Bullerskyddsåtgärder för Rya skog	Revidering 1 av 1
	KULTURMILJÖ	
B.08.01	Arkeologisk utredning – 3 ytor	
B.08.02	Kulturmiljöunderlag	
	UTSLÄPP TILL LUFT	
B.09.01	PM klimatpåverkan	
B.09.02	Utsläpp till luft från transporter	
	LUKT	
B.10.01	Luktutredning	
B.10.02	Luktprovtagning	

	BULLER	
B.11.01	Bullerutredning	Revidering 1 av 1
	VIBRATIONER	
B.12.01	Vibrationer pga sprängning Rya 1 och Rya 2b	
B.12.02	Vibrationer pga sprängning Rya 2a	
	RISK	
B.13.01	Riskutredning	
	ÖVRIGT	
B.14.01	Bedömningsmatriser	
B.14.02	PM behov av statusrapport	

Icke-teknisk sammanfattning

Ryaverket ligger sedan 1972 på Hisingen i Göteborg, i nära anslutning till Älvsborgsbron och Göteborgs hamnområden och omges i huvudsak av industriverksamheter. Ryaverket ägs och drivs av Gryaab AB (Gryaab) som är ett kommunalt aktiebolag. Vid Ryaverket behandlas avloppsvatten från hushåll och verksamheter i Ale, Göteborg, Härryda, Kungälv, Lerum, Mölndal och Partille. I ägarkommunerna ingår dessutom Bollebygd, som ännu inte är ansluten.

Avloppsreningsverket utgör en tillståndspliktig verksamhet enligt 9 kap. miljöbalken (miljöfarlig verksamhet). Verksamheten har idag tillstånd till behandling av avloppsvatten med ett innehåll av föroreningar om högst 1 850 000 personequivalerter (pe), som 90-percentil av den under året uppmätta maximala genomsnittliga veckobelastningen, där 1 pe motsvarar 70 g BOD₇/d. Tillståndet gäller även för biologisk behandling av maximalt 25 000 ton externt organiskt icke-farligt avfall per år. Gällande miljötillstånd är tidsbegränsat och gäller till utgången av år 2036.

Utifrån genomförda prognoser avseende befolknings- och flödesökning (omkring år 2055) söker Gryaab tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken för att kunna hantera en belastning motsvarande 2,6 miljoner pe vid avloppsreningsverket. Bolaget söker även tillstånd till biologisk behandling av maximalt 100 000 ton externt organiskt icke-farligt avfall per år. För att möjliggöra bortledning av grundvatten samt infiltration i samband med byggnation och drift av nya anläggningsdelar omfattar ansökan även tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken (vattenverksamhet).

Ansökt verksamhet omfattar nuvarande verksamhet på Ryaverket, inklusive ombyggnationer, samt utökad verksamhet som innebär uppförande och idrifttagande av nya anläggningsdelar med kapacitet att rena avloppsvatten från fler anslutna personer och möjlighet att rena mer avloppsvatten till lägre halter. Gryaab bedriver ett kontinuerligt arbete med att optimera verket och de omfattande tillbyggnationer som medför ökad reningskapacitet efter 2036 är ett led i detta. Avloppsreningsverket kommer utformas och drivas på bästa och mest effektiva sätt, utifrån vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt, utan att medföra betydande konsekvenser för bland annat vattenmiljö, människors boendemiljöer, närliggande verksamheter och befintlig infrastruktur.

Ryaverket ligger i ett hårt exploaterat industriområde och omges av andra industriverksamheter. Väster om Ryaverket finns naturreservatet Rya skog som en barriär mot de verksamheter som finns inom Energihamnen och övriga Göteborgs hamn. De närmaste bostadsområdena Färjenäs, Pölsebo och Eriksberg ligger mellan 300 och 450 m från anläggningen. Samtliga dessa bostadsområden har en större trafikled (Älvsborgsbron) mellan sig och Ryaverket. Närområdet utgjorde ett mycket viktigt område för Sveriges maktelit från medeltiden och framåt med slottet Älvsborg, det första moderna stadsprojektet Karl IX:s Göteborg på Hisingen och därefter grundandet av Göteborg som tydliga exempel på

detta. Rya Nabbe har tillsammans med Lilla Billingen tvärs över älven fungerat som ett så kallat "älvslås" för att försvara fästningsstaden Göteborg.

Ett antal miljöaspekter har beaktats och miljöpåverkan, miljöeffekter och miljökonsekvenser för dessa beskrivs och bedöms i denna miljökonsekvensbeskrivning. De miljökonsekvenser som bedöms bli mest negativa på lång sikt är påverkan på naturmiljö och kulturmiljö. På kort tid, som i detta fall utgörs av anläggningstiden, är den miljökonsekvens som bedöms bli mest negativ påverkan vid anläggningsarbeten.

Den ansökta verksamheten bedöms inte stå i konflikt med, eller försvåra uppnåendet av, gällande miljömål, miljökvalitetsnormer, detaljplaner eller översiktsplan.

De negativa konsekvenserna som ansökt verksamhet bedöms medföra anses vägas upp av den samhällsnytta, cirkularitet och de miljömässiga fördelarna som den utökade kapaciteten av avloppsreningsverket innebär. Rening avloppsvatten är viktigt för både människor och miljö.

1 Inledning och bakgrund

Detta dokument utgör en reviderad bilaga till inlämnad ansökan om tillstånd till fortsatt och utökad verksamhet vid avloppsreningsverket Ryaverket. Reviderade avsnitt har markerats med röd linje i dokumentets vänstermarginal. Revideringen görs till följd av att Gryaab AB önskar höja grundläggningsnivåer och därför justeras ansökan om tillstånd till att omfatta en sådan utformning. Det medför att vissa schaktnivåer och byggnadshöjder justeras i höjdlid, vilket kommer att påverka olika miljöaspekter i förhållande till vad som anges i inlämnad ansökan. Gryaab avser att höja grundläggningsnivån för att minska påverkan på grundvattennivån i Rya skog och angränsande fastigheter.

Avloppsreningsverket Ryaverket ägs av Gryaab som är ett kommunalt aktiebolag. Vid Ryaverket behandlas avloppsvatten från hushåll och verksamheter i Ale, Göteborg, Härryda, Kungälv, Lerum, Mölndal och Partille. I ägarkommunerna ingår dessutom Bollebygd, som ännu inte är ansluten, se Figur 1-1.

Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) är en del av Gryaabs ansökan om ett nytt miljötillstånd för avloppsreningsverket, Ryaverket, i Göteborgs kommun. Gryaab ansöker om tillstånd för fortsatt och utökad drift av Ryaverket, inklusive om- och utbyggnationer som möjliggör utökad kapacitet inklusive bortledning av grundvatten och skyddsinfiltration i samband med byggnation och drift av nya anläggningsdelar. Vidare ansöker Gryaab om tillstånd för mottagning av 100 000 ton icke-farligt organiskt avfall per år. Gryaab söker därmed tillstånd enligt både 9 och 11 kap. miljöbalken (MB).

Ryaverket omfattas idag av ett tillstånd enligt MB som är tidsbegränsat och gäller till och med utgången av år 2036. Med den förväntade befolkningstillväxten i ägarkommunerna och möjligheten att ansluta fler kommuner till Ryaverket, ser Gryaab ett behov av att ansöka om ett nytt tillstånd för en utökad kapacitet. Gryaab avser att dimensionera utökningen för det förväntade behovet omkring år 2055. Den utbyggda delen av verksamheten som planeras att anläggas på fastigheter intill det befintliga Ryaverket, bedöms kunna tas i drift omkring år 2036/2037.



Figur 1-1. Gryaab's ägarkommuner. Placering av Ryaverket är markerat med svart stjärna.

För verksamheten gällande miljötillstånd meddelades av Miljöprövningsdelegationen vid Länsstyrelsen i Västra Götalands län 2020-01-29 och innefattar tillstånd enligt 9 kap. MB till Ryaverkets avloppsreningsverk på fastigheterna Rödjan 727:38 och Sannegården 734:9 i Göteborgs kommun med tillhörande anläggningar såsom ledningar och tunnlar m.m. samt med utsläppspunkt vid Rya Nabbe i Göteborgs kommun.

Tillståndet gäller för:

- behandling av avloppsvatten med ett innehåll av föroreningar om högst 1 850 000 personekvivalenter (pe), som 90-percentil av den under året uppmätta maximala genomsnittliga veckobelastningen, där 1 pe motsvarar 70 g BOD₇/d.
- biologisk behandling av maximalt 25 000 ton externt organiskt icke-farligt avfall per år.

Utöver detta finns tillstånd enligt vattenlagen att i tunnlar leda avloppsvatten till Ryaverket och släppa ut behandlat avloppsvatten vid Rya Nabbe i Göta älv.

1.1 Administrativa uppgifter

Organisationsnummer:	556137–2177
Anläggningsnamn:	Ryaverket
Anläggningsnummer:	1480–1131
Postadress:	Norra Fågelrovägen 3 418 34 Göteborg
Kommun:	Göteborg
Kontaktperson:	Jan Karlsson
Telefonnummer:	072-373 09 04
E-post:	jan.karlsson@gryaab.se
Fastighetsbeteckning	Rödjan 727:38, del av Sannegården 734:9, Färjestaden 20:6 samt del av Rödjan 727:4
Verksamhetskod enligt miljöprövningsförordningen (2013:251):	90.10 (B) samt 90.406-i (B)
Övrig verksamhet:	Vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken

2 Ansökans omfattning och avgränsning

Ansökan omfattar befintlig och utökad verksamhet vid Ryaverket innefattande uppförande och drift av nya anläggningsdelar samt möjlighet att ansluta ytterligare kommuner. Ansökan omfattar bedömd och trolig utveckling fram till omkring år 2055 (prognosår). Tillstånd söks enligt både 9 och 11 kap. MB. Ansökan omfattar:

- Ta emot och behandla avloppsvatten med en maximal genomsnittlig veckobelastning (max GVB) om 2,6 miljoner pe där en pe motsvarar 70 g BOD₇/d vid för anläggningen normala belastningsförhållanden
- Möjlighet att vid varje tidpunkt leda ut allt renat avloppsvatten till recipient
- Bortledning av grundvatten samt tillföra vatten i grundvattenmagasin (infiltration) i samband med byggnation och drift av nya anläggningsdelar
- Mottagning och behandling av externt organiskt icke-farligt avfall

För att säkerställa fortsatt drift av befintliga Ryaverket är det nödvändigt att anlägga en ny inloppspumpstation. Den befintliga pumpstationen togs i drift för över 50 år sedan och är i behov av modernisering och underhåll. För att möjliggöra detta underhåll behöver en ny inloppspumpstation anläggas eftersom delar av den befintliga inloppspumpstationen inte kan stängas av. Den nya pumpstationen är tänkt att kunna arbeta tillsammans med den befintliga pumpstationen. Gryaab har därför sökt tillstånd till åtgärder för att kunna anlägga en ny inloppspumpstation, vilket hanteras i separat tillståndsprövning vars ansökningshandlingar skickades in till Mark- och miljödomstolen vid Vänersborgs tingsrätt 2023-12-22. Målet har nummer M 5747-23. Föreliggande ansökan omfattar alltså *inte* åtgärder inför anläggande av den nya inloppspumpstationen med tillhörande anläggningar och inte heller drift av inloppspumpstationen inom avloppsreningsverket.

3 Miljökonsekvensbeskrivningen

Avloppsreningsverk är miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap. MB. Enligt miljöprövningsförordningen (2013:251) krävs tillstånd för avloppsreningsanläggning med en anslutning av 2 000 personer eller fler, verksamhetskod 90.10 (B).

Ryaverket är en sådan verksamhet som enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) alltid ska antas medföra en betydande miljöpåverkan, vilket innebär att en specifik miljöbedömning ska genomföras.

En specifik miljöbedömning, enligt 6 kap. 28 § MB, innebär att verksamhetsutövaren ska genomföra avgränsningssamråd (se avsnitt 3.1), ta fram en MKB och ge in MKB:n till den som prövar tillståndsfrågan, se avsnitt 3.2.

Biologisk behandling av organiskt icke-farligt avfall kräver tillstånd enligt verksamhetskod 90.406-i (B).

3.1 Samråd

Inför upprättande av MKB:n har Gryaab genomfört samråd enligt MB. Eftersom den planerade verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan, har ett avgränsningssamråd genomförts enligt 6 kap. MB om innehåll och omfattning av MKB:n. Avgränsningssamrådet genomfördes mellan 9 maj 2023 och 15 januari 2024. Gryaab har samrått med tillsynsmyndigheten (Länsstyrelsen i Västra Götalands län), de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av verksamheten samt med de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten. Synpunkter har lämnats till Gryaab muntligen under samrådsmöten som dokumenterats i minnesanteckningar från dessa möten samt skriftligen via e-post eller brev. En beskrivning av genomfört samråd, inkomna yttranden samt Gryaabs bemötanden av inkomna yttranden finns i samrådsredogörelsen, se Bilaga B.01.

3.2 Miljökonsekvensbeskrivningens innehåll

Denna MKB är upprättad i enlighet med 6 kap. 35 § MB som en del av den specifika miljöbedömningen. MKB:n ska identifiera, beskriva och bedöma de effekter och konsekvenser som verksamheten vid Ryaverket kan antas medföra på människors hälsa och på miljön.

Genom att beskriva verksamhetens inverkan på miljöaspekter såsom naturmiljö, kulturmiljö, människors hälsa, yt- och grundvatten etc. syftar MKB:n till att utgöra underlag för en samlad bedömning av den planerade verksamhetens konsekvenser för hälsa och miljö.

Konsekvensbedömningen baseras på kunskap om nuvarande förhållanden/förutsättningar inom området, den påverkan som Ryaverket bedöms kunna ge upphov till och de skyddsåtgärder som kommer att vidtas för att begränsa/eliminera negativa miljökonsekvenser.

3.3 Miljökonsekvensbeskrivningens avgränsningar och genomförande

Att avgränsa innehållet i en MKB innebär att fokusera utredningsresurser på de miljöeffekter och miljöaspekter som bedöms som relevanta för den aktuella prövningen.

Ryaverket och berörda mark- och vattenområden för nybyggnation har i denna MKB studerats i syfte att identifiera särskilt skyddsvärda miljöaspekter som verksamheten kommer att behöva förhålla sig till under anläggnings- och driftskede.

3.3.1 Saklig avgränsning

Saklig avgränsning innefattar en identifiering av de miljöaspekter och intressen i området som behöver utredas för att kunna beskriva viktiga miljökonsekvenser. Genom avgränsningen identifieras vilka miljöaspekter som kan komma att påverkas betydligt och därför behöver ges extra vikt under processen och i MKB:n. Även miljöaspekter som inte påverkas betydligt eller som inte alls berörs av den ansökta verksamheten identifieras, beskrivs och bedöms.

I Tabell 3-1 presenteras de miljöaspekter som ska beaktas i en miljöbedömning enligt 6 kap. 2 § MB. Utifrån dessa miljöaspekter ska miljöeffekterna beskrivas och miljökonsekvenserna bedömas.

Tabell 3-1. Avgränsning av miljöaspekter som hanteras i MKB.

MILJÖASPEKT	BESKRIVS OCH BEDÖMS I MKB UNDERAVSNITT
BEFOLKNING OCH MÄNNISKORS HÄLSA	Buller Påverkan på boendemiljöer och känsliga verksamheter som kan beröras av buller. Beräkningar av buller med förslag till skyddsåtgärder redovisas. Bullerpåverkan på fåglar hanteras under naturmiljö.
	Transporter Påverkan på boendemiljöer och omkringliggande verksamheter som kan beröras av transporter som orsakar buller och utsläpp till luft.
	Vibrationer Påverkan på boendemiljöer och känsliga verksamheter som kan beröras av vibrationer.
	Utsläpp till luft Påverkan på miljökvalitetsnormer för relevanta luftföroreningar (PM10 och kvävedioxid).
	Lukt Påverkan på boendemiljöer som kan beröras av lukt.
	Aerosoler Påverkan på boendemiljöer som kan beröras av aerosoler.
DJUR- ELLER VÄXTARTER SOM ÄR SKYDDADE ENLIGT MILJÖBALKEN OCH BIOLOGISK MÅNGFALD I ÖVRIGT	Naturmiljö Utpekade riksintressen, Natura 2000, skyddade områden, övergripande ekologiska spridningssamband och funktioner samt områden av betydelse för biologisk mångfald. Livsmiljöer som är av betydelse för arters bevarandevärden. Värdefulla vattenmiljöer bedöms under naturmiljö. Grundvattensänkning med koppling till naturmiljö bedöms under naturmiljö.
MARK, JORD, VATTEN, LUFT, KLIMAT, LANDSKAP, BEBYGGELSE OCH KULTURMILJÖ	Kulturmiljö Utpekade riksintressen, skyddade områden, nyckelobjekt och sammanhängande strukturer och samband i landskapets kulturhistoria från

MILJÖASPEKT	BESKRIVS OCH BEDÖMS I MKB UNDERAVSNITT	
		stenålder till nutid är fokus. Genomgång av fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar beskrivs.
	Föroreningar	Kända och potentiellt förorenade områden.
	Grundvatten	Skyddade grundvattenvattenresurser och grundvattenförekomster. Enskild vattenförsörjning beskrivs övergripande.
	Ytvatten	Skyddade vattenresurser, ytvattenförekomster och rekreationsvatten. Värdefulla vattenmiljöer beskrivs under naturmiljö.
	Risk och säkerhet	Kartläggning av befintliga risk- och skyddsobjekt, risker på individ- och samhällsnivå för tredjeman och den fysiska miljön. Risk för översvämningar vid ett förändrat klimat.
HUSHÅLLNING MED MARK, VATTEN OCH DEN FYSISKA MILJÖN I ÖVRIGT	Hushållning med resurser	Hushållning med resurser omfattar förbrukning av kemikalier, energi, avfall, växtnäringsämnen och energi.

3.3.2 Avgränsningar

Den geografiska avgränsningen utgörs av verksamhetsområdet för avloppsreningsverket inklusive tunnelsystemet till Ryaverket. Hur stor räckvidden för miljöpåverkan är varierar beroende på typ av påverkansfaktor och vilket intresse som påverkas och sträcker sig i flera fall utanför verksamhetsområdet. Det är aktuellt exempelvis för utsläpp av renat avloppsvatten till recipient, utsläpp till luft, lukt och buller.

Påverkansområde är det område som ligger innanför den yttre gräns där en effekt kan uppkomma. Innanför gränsen kan såväl positiva som negativa effekter och konsekvenser uppträda. Beroende på vilken miljöaspekt som avses kommer påverkansområdet att variera.

Den planerade ombyggnationen samt utökad verksamhet som bland annat innebär uppförande och idrifttagande av nya anläggningsdelar kommer att påverka den yttre miljön både direkt och indirekt. Inom det direkta närområdet till byggarbeten ovan mark påverkas mark, boendemiljö och vatten av byggskedet. Störningar kopplat till byggtiden kommer främst att uppstå lokalt.

3.3.3 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter uppstår när flera olika effekter samverkar med varandra. Det kan handla om att olika typer av effekter från en och samma verksamhet samverkar eller att effekter från olika verksamheter samverkar (Prop. 2016/17:200, s 185). De kumulativa effekterna kan vara antingen additiva, synergistiska eller motverkande:

- Additiva – när två eller flera effekter tillsammans leder till en effekt som är lika stor som summan av de individuella effekterna.
- Synergistiska – en effekt där kombinationen blir större än summan av de enskilda aktiviteterna.
- Motverkande – effekterna från fler än en aktivitet är mindre än summan av var och en.

Kumulativa effekter anses uppstå både som resultat av påverkan inom den ansökt verksamheten samt som resultat av att påverkan orsakad av ansökt verksamhet kombineras med påverkan från till exempel andra verksamheter och samhällsfunktioner t.ex. Kumulativa effekter anses uppstå vad gäller ett antal miljöaspekter och dessa beskrivs och bedöms under respektive avsnitt i kapitel 7 och 8.

3.4 Metod för miljökonsekvensbedömning

Bedömningen av avloppsreningsverkets konsekvenser baseras på de effekter och i vissa fall kumulativa effekter som kvarstår efter det att erforderliga skyddsåtgärder vidtagits. Bedömningen avser direkta och indirekta effekter på kort- (anläggningsskedet) och medellång sikt (drifttiden).

Bedömningen av miljöaspektens värde utgår normalt från nationella, regionala och lokala planeringsunderlag samt information som framkommit under samrådet och genomförda inventeringar.

Bedömningen av avloppsreningsverkets miljöeffekter baseras normalt på en jämförelse med befintliga bedömningsgrunder. Bedömningsgrunder kan exempelvis vara gällande MKN, föreskrivna gräns- och riktvärden och/eller rådande rättspraxis. För de miljöaspekter där fastställda bedömningsgrunder saknas, genomförs en expertbedömning. Vad bedömningen grundats på redovisas för respektive aspekt.

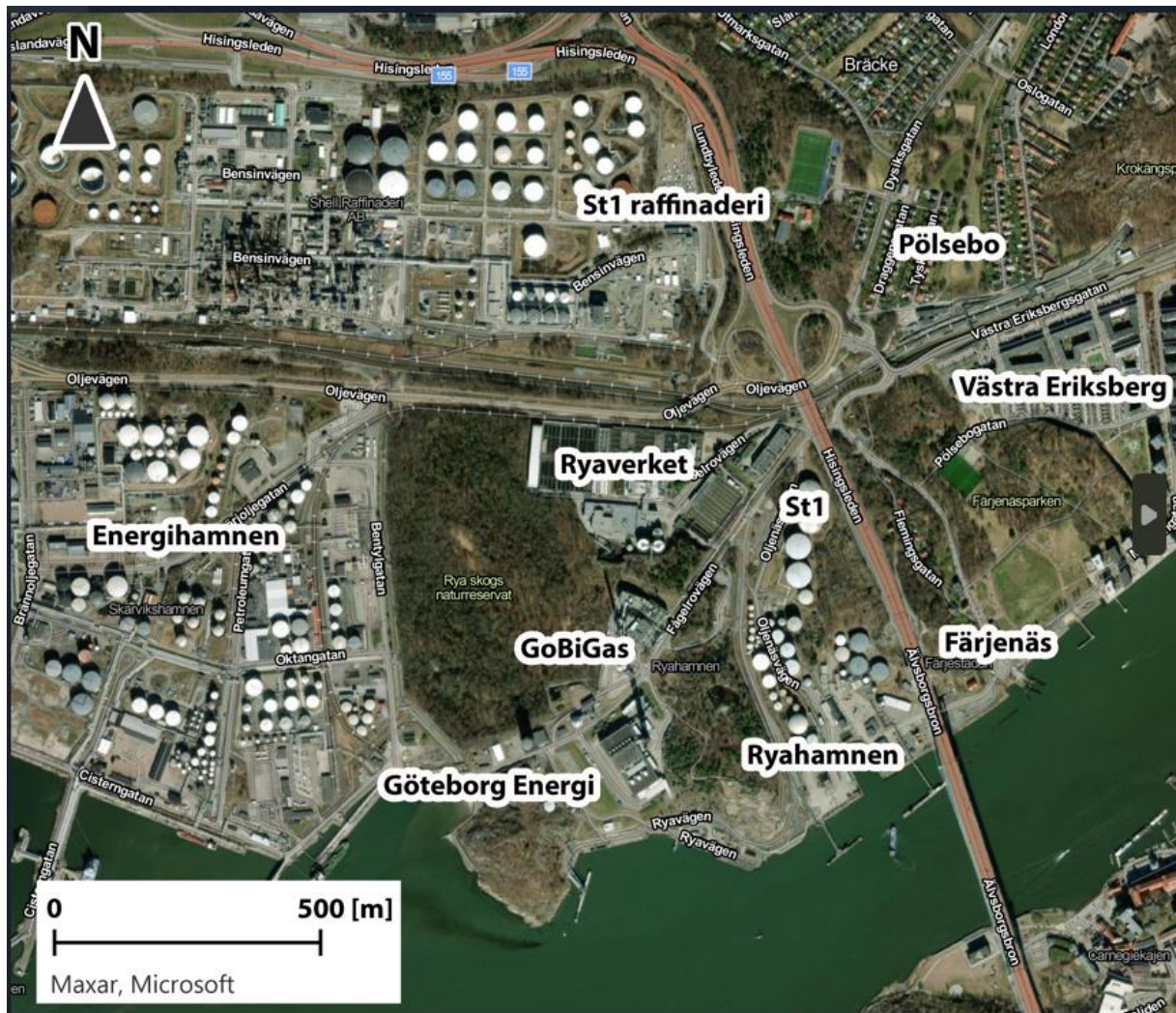
Verksamhetens konsekvenser för de olika miljöaspekterna vid ansökt verksamhet anges som positiva eller negativa i jämförelse med nollalternativet. Hur betydande en miljökonsekvens bedöms bli beror på miljöaspektens värde i förhållande till den effekt som verksamhetens påverkan innebär. De negativa miljökonsekvenserna redovisas på en skala från inga/obetydliga till stora negativa konsekvenser. Positiva konsekvenser graderas inte och i de fall de bedöms som positiva, anges de enbart som *positiva*.

De bedömningsmatriser som har använts och hur miljöeffekter och värden har graderats kan ses i Bilaga B.14.01 Bedömningsmatriser.

4 Planer, bestämmelser och omgivningsbeskrivning

4.1 Områdesbeskrivning

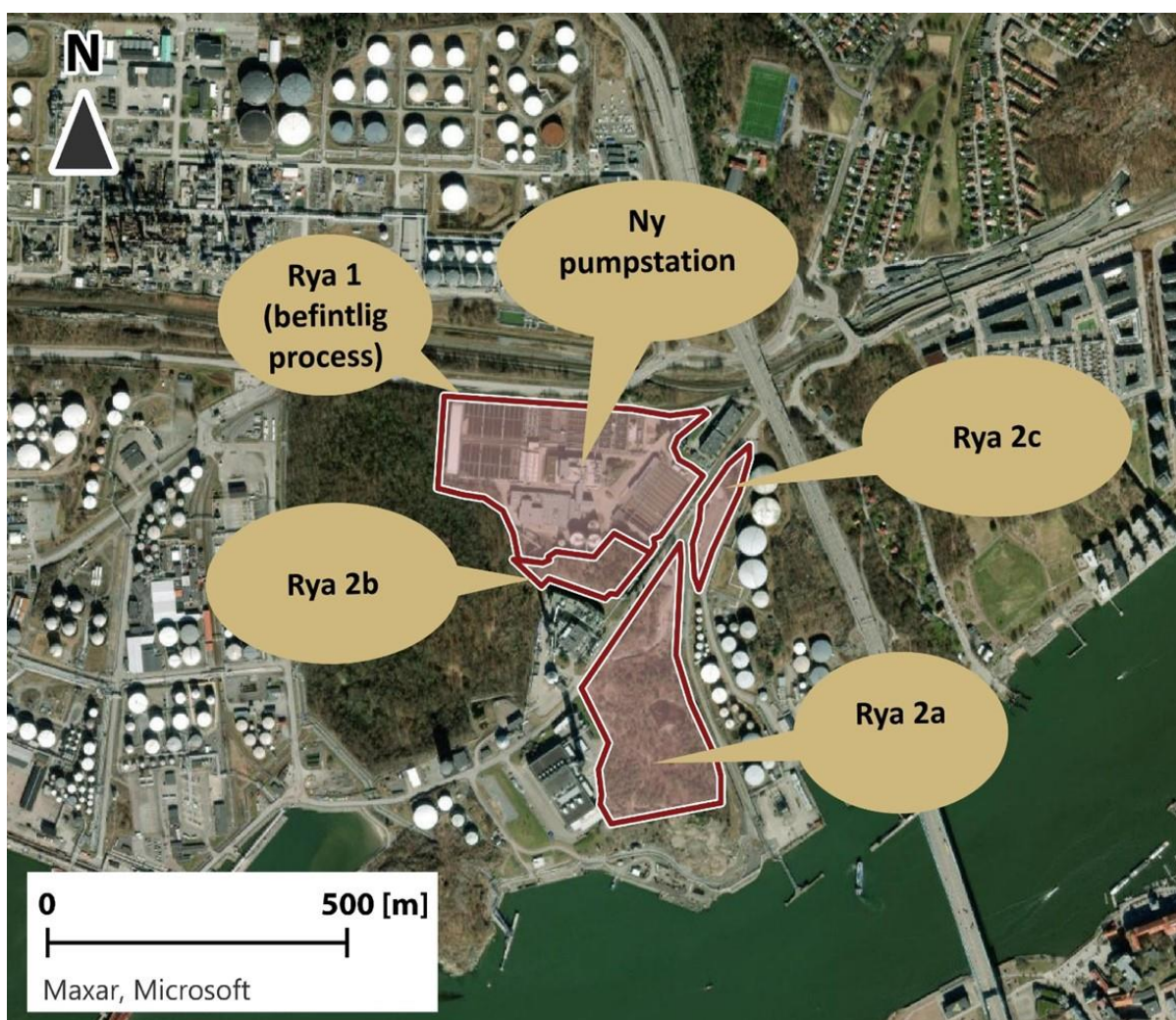
Avloppsreningsverket Ryaverket ligger sedan 1972 på Hisingen i Göteborg. Området är lokaliserat på Hisingens södra strand vid Göta Älvs mynningsområde, mellan Rya Nabbe och Göta Älvs brofäste vid Färjenäs, se Figur 4-1.



Figur 4-1. Närliggande verksamheter och bostadsområden.

Ryaverket omges av industriverksamheter och ligger i direkt anslutning till Göteborg Energis värmepumpsanläggning, Rya värmepump, som är sammankopplad med Ryaverket och drivs av värmeenergin från det utgående avloppsvattnet. Norr om Ryaverket, på andra sidan Oljevägen, är St1 raffinaderi etablerat och direkt söder om Ryaverket ligger Göteborg Energis anläggning GoBiGas, Rya värmepanna (Göteborgs energi) samt Rya kraftvärmeverk (Ryahamnen). Öster om Ryaverket ligger St1:s oljelagring med ett flertal cisterner (Energihamnen). Hela området utgör industriområde och är inhägnat, varför det inte är tillgängligt för allmänheten.

I Figur 4-2 syns Ryaverkets befintliga verksamhetsområde (Rya 1) samt ytor för tillkommande verksamhet (Rya 2a-c). Området söder om Fågelrovägen (Rya 2a) har tidigare bland annat använts för lagring och hantering av oljor. De synliga spåren av oljehantering utgörs av rester av ett antal betongplattor där det tidigare stått cisterner, varav några har blivit vattenfyllda och utgör mindre vattensamlingar. En större damm har bildats i området, där det tidigare stod tre cisterner. I övrigt utgörs marken av skogsmark med inslag av berg i dagen. Under mark finns bergrum och tunnlar där vissa tunnlar fortfarande används. Norr om Fågelrovägen består området av naturmark, även här mestadels skog med inslag av berg i dagen. Väster om planområdet och befintliga Ryaverket ligger naturreservatet Rya skog. Skogen fungerar som en naturlig barriär mot de verksamheter som finns inom Energihamnen.



Figur 4-2. Befintligt avloppsreningsverk är beläget på Rya 1. För processutökningar och utökad kapacitet bedöms de områden som kallas Rya 2a, Rya 2b och Rya 2c komma behövas.

Närmaste bostadsområde, Pölsebo småhusområde med skola och förskola, ligger cirka 300 meter nordost om planområdet. Mellan verksamhetsområdet och bostadsområdet finns en större väg (E6/E20) samt Ivarsbergsmotet. Österut ligger bostadsområdet Västra Eriksberg, drygt 300 meter ifrån verksamhetsområdet. Det finns också enstaka hus i Färjenäs, det närmaste cirka 180 meter från verksamheten.

4.2 Översiktsplan

Göteborgs Stads översiktsplan antogs av kommunfullmäktige den 19 maj 2022.

Översiktsplanen är ett strategiskt dokument som redovisar kommunens syn på strategiska frågor och utgör en vision om hur kommunens mark och vatten ska användas på lång sikt.

Den norra delen av det nya verksamhetsområdet, delen som angränsar till befintligt reningsverk, ligger inom ett område som enligt översiktsplanen är utpekad som industriområde inom vilket nuvarande avloppsreningsverk inkluderas. Själva reningsverket pekas ut som en samhällsviktig funktion och särskild hänsyn ska tas till verksamhet, tjänst eller infrastruktur som upprätthåller eller säkerställer nödvändiga samhällsfunktioner för samhällets grundläggande behov. Reningsverket pekas i översiktsplanen ut som ett regionalt viktigt avloppsreningsverk där långsiktiga utvecklingsmöjligheter finns direkt öster om befintlig anläggning inom verksamhetsområdet (Göteborgs Stad, 2023).

Delar av verksamhetsområdet syd och sydost om Fågelrovägen ligger inom ett område som enligt översiktsplanen rekommenderas som område för hamn- och logistikverksamhet. Delar av verksamhetsområdet söder om Fågelrovägen ligger även inom utredningsområde för skyddsportar. Verksamheter som hindrar eller försvårar byggande av dessa portar är inte tillåtna. Hamnområdet söder om planområdet utgör ett område med risk för översvämningar och höga vattenstånd (Göteborgs stad, 2023).

Det intilliggande naturreservatet Rya skog utgör ett befintligt grön- och rekreationsområde. Området är i översiktsplanen utpekad som ett ekologiskt särskilt känsligt område, som så långt som möjligt ska skyddas mot åtgärder som kan skada naturmiljön. Rya skog utgör även ett allmänt intresse för friluftsliv (Göteborgs stad, 2023).

Öster om verksamhetsområdet samt på udden Rya nabbe, cirka 300 meter sydväst om verksamhetsområdet, finns områden som enligt översiktsplanen utgör värdefullt kulturlandskap och kulturmiljö. Särskild hänsyn ska enligt planen tas till kulturmiljöns värden och bebyggelsens karaktär i det fall förändringar sker inom och i anslutning till områden med utpekade kulturvärden. Områdena finns även dokumenterade och beskrivna i Göteborgs kulturmiljöprogram (Göteborgs kommun, 1999; 2017). Dessa områden omfattas även av skydd enligt kulturmiljölagen (KML) (se Figur 4-3).

Göta älv pekas i översiktsplanen ut som ett vattenområde av särskild betydelse för allmän trafik, baserat på Sjöfartsverkets beslut (SJÖFS 2013:4) om allmänna hamnar och farleder.

4.3 Detaljplaner

Ett flertal detaljplaner finns för området. Befintlig verksamhet omfattas av detaljplan II-4837, Rödjan, Reningsverk vid Karl IX:s väg som även berör Rya 2b som i planen anges utgöra naturområde. Sammanlagt kommer fem planer därutöver beröras av sökt verksamhet, se Tabell 4-1.

Tabell 4-1. Berörda stadsplaner/detaljplaner för planerat planområde.

BERÖRDA STADSPLANER/DETALJPLANER	BERÖRT OMRÅDE	PLANLAGD ANVÄNDNING
Detaljplan II-4702 för Färjestaden och Rödjan, Kraftvärmeverk i Ryahamnen från år 2003	Rya 2a, Rya 2c	Norra delen av Rya 2a: Hamn med oljehantering Rya 2c: Industri med oljehantering
Stadsplan II-3051 för delar av stadsdelarna Biskopsgården, Bräcke, Färjestaden, Kyrkbyn m.fl. från år 1962	Rya 2a, Rya 2c	Mittersta delen av Rya 2a: till stor del planlagd för "ändamål som avser förvaring, rening och distribution av oljor".
Stadsplan II-2763 för Färjestaden och Rödjan från år 1953	Rya 2a	Södra delen av Rya 2a: Till stor del planlagd för "ändamål som avser förvaring, rening och distribution av oljor"
Stadsplan II-3618 för Värmecentral vid Rya Göteborg från år 1984	Rya 2a	Ytterst liten del av den mittersta delen av Rya 2a: till stor del planlagd för "ändamål som avser förvaring, rening och distribution av oljor".
Detaljplan 2-5614, biokraftvärmeverk i Rya inom stadsdelarna Rödjan och Sannegården i Göteborg	Rya 1, Rya 2b	Möjliggöra uppförande av bioångpanna samt byggande av en lossningsplats för fastbränslen

Direkt väster om planområdet finns en detaljplan kopplad till biokraftvärmeverk i Rya (2-5614) som vann laga kraft 2023-06-30. Enligt biokraftvärmeverkets detaljplan är den intilliggande järnvägen av intresse för att möjliggöra leverans av gods med godståg till planområdet.

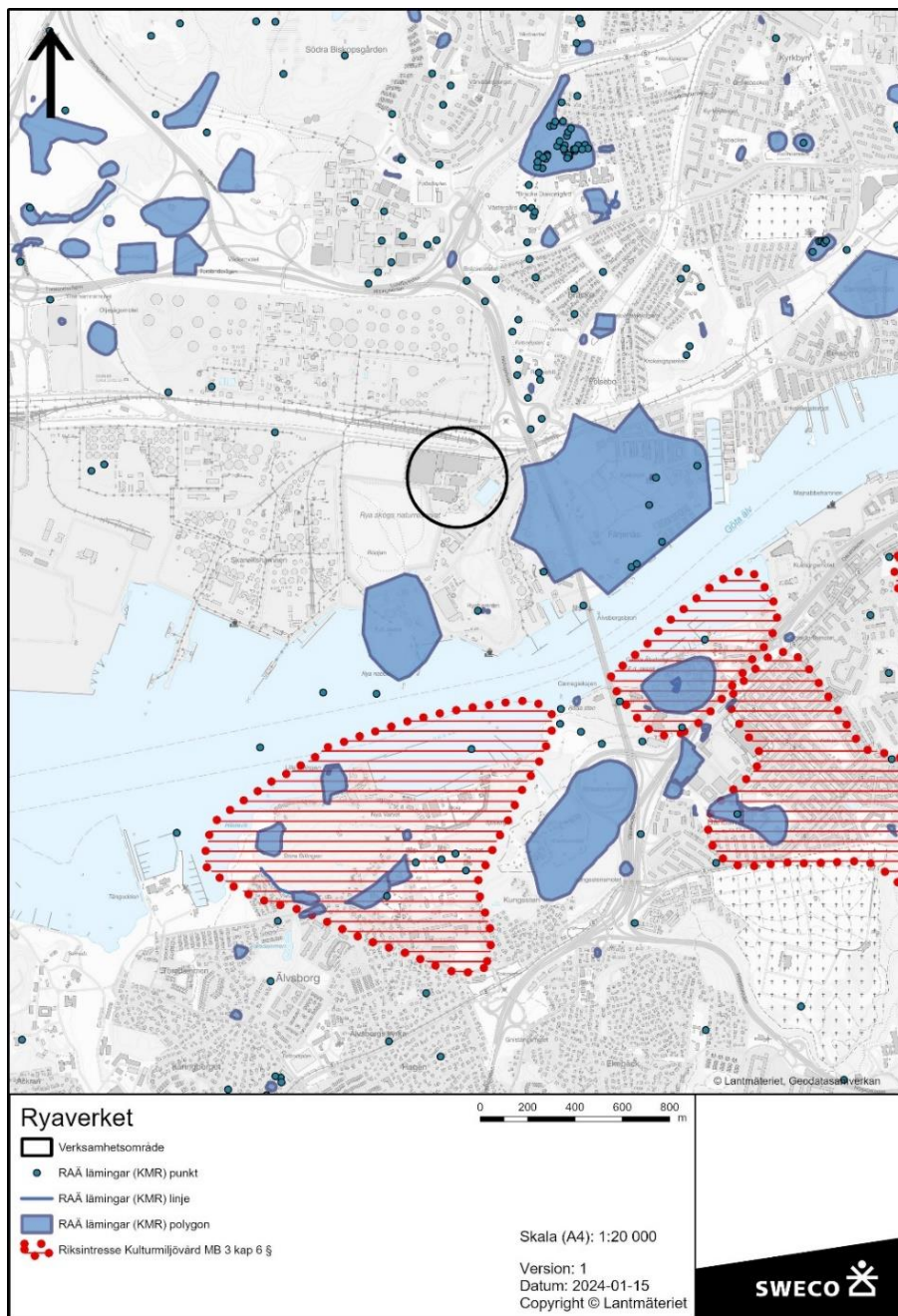
En ny detaljplan håller på att tas fram för området för befintlig anläggning samt för om- och utbyggnationer för området söder och öster om befintligt reningsverk. Detaljplanen berör fastigheterna Rödjan 727:4, Sannegården 727:38, Sannegården 734:9 och Färjestaden 20:6. Detaljplaneområdet är uppdelat i fyra delområden, Område 1 som utgörs av befintligt reningsverk, Rya 2a, Rya 2b och Rya 2c, se Figur 4-2.

4.4 Riksintressen

4.4.1 Riksintresse för kulturmiljövård

Ett riksintresse för kulturmiljövård, *Nya Varvet*, ligger söder om avloppsreningsverket på andra sidan älven. Nya Varvet är ett större område som utgörs av militär miljö som bland annat speglar det svenska sjöförsvarets utveckling och den försvarspolitiska situationen sedan 1700-talet. Uttryck för riksintresset utgörs av de kala bergen med betongförkastningar som inramar en parksluttning med ett flertal byggnader för olika ändamål från perioden 1700–1940, alléer och Nya Varvets begravningsplats (Göteborgs stadsmuseum, 2023). Se Figur 4-3 för kartbild över kulturmiljövårdsobjekt.

Gamla Älvsborg och Göta älv omfattas av ytterligare ett riksintresse för kulturmiljövård, *Majorna-Kungsladugård-Sandarna*. Området berör ett större förstadsområde väster om Göteborgs innerstad med marin och maritim koppling. Uttrycket för den berörda delen belyser betydelsen av Klippanområdet och dess förändring som maktcentrum, djuphamn, utrustningshamn för ostindiefararna och industriområde från medeltid fram till 1900-talet (Göteborgs stadsmuseum, 2023). Se Figur 4-3 för kartbild över relevanta kulturmiljövårdsobjekt.



Figur 4-3. Karta över riksintressen för kulturmiljö, fornlämningar samt övriga skyddade kulturmiljöer (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2023a).

4.4.2 Riksintresse för högexploaterad kust

Den befintliga och den planerade lokaliseringen av den ansökta verksamheten ligger inom riksintresse för högexploaterad kust, Bohusläns skärgård. Riksintresset är en kustremsa om cirka tre kilometers bredd och omfattas av bestämmelserna i 4 kap. MB, se utbredning i Figur 4-4. Detta område ingår i en av de kuststräckorna i Sverige där riksdagen har bestämt att mark och vatten endast får användas på ett sätt som inte påtagligt skadar de samlade natur- och kulturvärdena. Anläggningar för vissa miljöstörande verksamheter får komma till stand endast på platser där anläggningar av sådant slag redan finns. Bestämmelserna om riksintresse för högexploaterad kust ska dock inte hindra utveckling av befintliga tätorter eller det lokala näringslivet eller hindra utförandet av anläggningar som behövs för totalförsvaret.

Riksintresset bedöms inte bli påverkat då ansökt verksamhet inte hindrar möjligheterna uppfylla syftet med riksintresset.

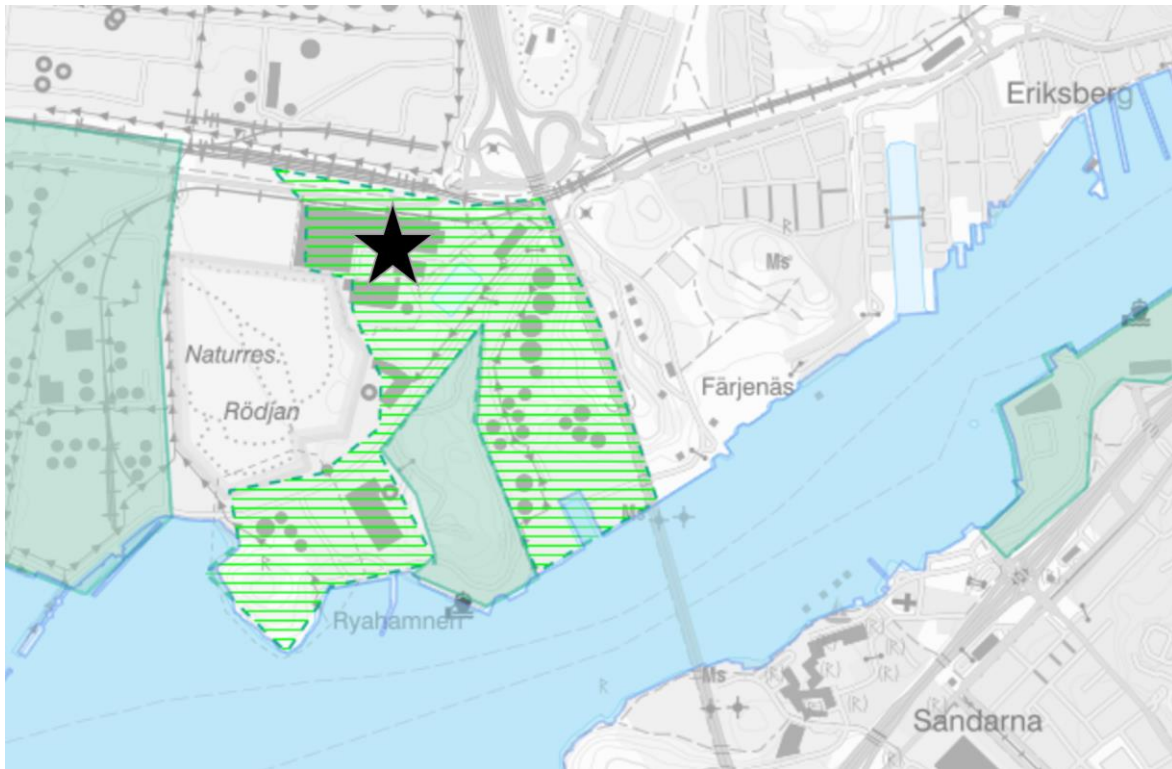


Figur 4-4. Rödstreckat område visar riksintresse för högexploaterad kust. Svart stjärna visar Ryaverkets placering.

4.4.3 Riksintresse för kommunikation – hamn

Det befintliga och den ansökta verksamheten ligger inom utvecklingsområde för riksintresse kommunikation – hamn, se utbredning av området i Figur 4-5. Områden som är av riksintresse för kommunikationsanläggningar ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningarna. Göteborgs hamn är av riksintresse enligt Sjöfartsverkets beslut. I riksintresset ingår även de ytor på land som är nödvändiga för hamnens verksamhet samt anslutande vägar och järnvägar och rangerbangårdar i anslutning till dessa. I riksintresset ingår även expansionsmöjligheter för hamn.

Rikshintresset bedöms inte bli påverkat eftersom inga nya anläggningsdelar som kan komma att påverka sjöfarten till eller från hamnen planeras.

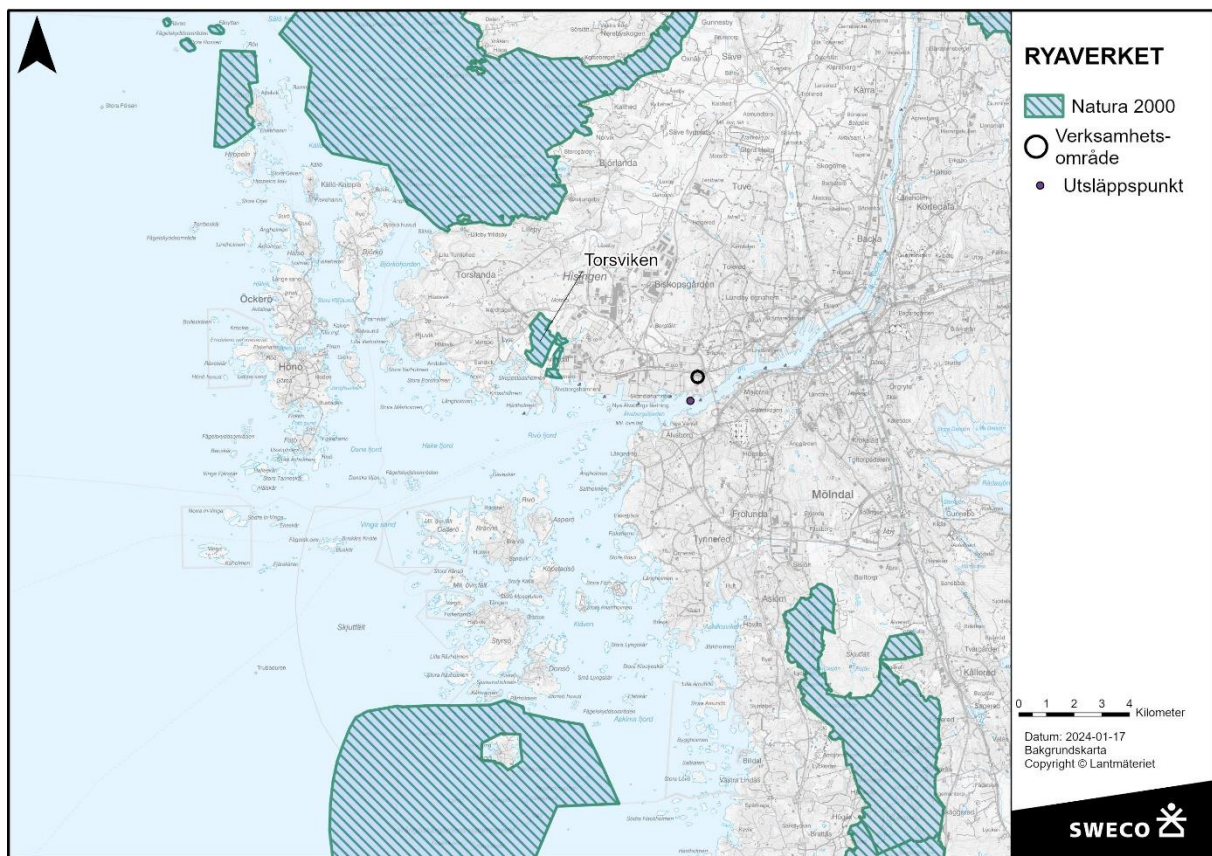


Figur 4-5. Grönstreckat område visar rikshintresse kommunikation – hamn. Svart stjärna visar Ryaverkets placering.

4.5 Skyddade områden

4.5.1 Natura 2000

I Göteborgs närhet finns Natura 2000-områdena Torsviken, Sälöfjord och Nordre älvs estuarium, se Figur 4-6. Det enda av dessa områden som bedöms skulle kunna bli påverkat är Torsviken. Natura 2000-området ligger 5–6 km väster om Ryaverket.



Figur 4-6. Översiktskarta på Natura 2000 områden, där närliggande Torsviken (SE0520055) är utpekad. (Naturvårdsverket, 2023).

Torsviken ligger nordväst om Risholmen och är utpekad som Natura 2000-område enligt fågeldirektivet då området är en värdefull lokal för övervintrande och rastande fåglar. Det gäller framför allt de i direktivet listade arterna salskrake, sångsvan och brushane. Syftet med Natura 2000-området Torsviken är att de utpekade fågelarterna ska bevaras långsiktigt. Området består av den invallade Torslandaviken (Karholmsbassängen) med tillhörande strandängar och delar av Karholmen, längs den norra och västra stranden mot Gösta Fraenckels väg. I Natura 2000-området ingår även Söderskärsviken samt Arendalsviken från Stora Risholmen i söder upp till vägbanken i höjd med Söderskärsvikens södra del. De tre bassängerna har ett vattendjup på endast några decimeter och är sammankopplade via förträngningar och trummor. Området består även av strandängen kring Karholmen.

Bevarandeplanen har uppdaterats och fastställdes 2016-12-21.

Bevarandemålet är att värna om Torsvikens naturmiljö som för de utpekade fågelarterna är av stor betydelse. Torsvikens vatten ska vara rent och ha ett rikt biologiskt liv som erbjuder föda för de utpekade arterna samt andra fågelarter. Områdets strandängar ska vara hävdade genom bete för att tillgodose fåglarnas behov av skydd, rastplats, födosök samt för eventuell häckning.

Förkommande fågelarter kan påverkas negativt av olika typer av störningar på övervintrings- och rastlokalen. De förhållanden som bland annat nämns i bevarandeplanen är:

- Försämring av vattenomsättningen i bassängerna som påverkar födounderlaget.
- Utsläpp från industri, dagvatten, läckage från deponier eller andra anläggningar som försämrar vattenkvaliteten eller på annat sätt riskerar att påverka utpekade fågelarter, direkt eller via minskat födointag.

4.5.2 Naturreservat

Det enda naturreservat som bedöms kunna bli påverkat av ansökt verksamhet är Rya skog, se Figur 4-7.



Figur 4-7. Naturreservat Rya skog, svart stjärna visar befintlig anläggning. (Göteborgs stad, 2022).

Rya skog ligger i direkt anslutning till Ryaverket och är ett av Göteborgs stads äldsta naturreservat. Reservatet bildades 1928 och omfattar cirka 16 hektar. Skogen är unik på det sättet att här finns rester av en mycket gammal skog i ett annars hårt exploaterat närområde. Det äldsta kända dokumentet där Rya skog förekommer är en teckning av utsikten från Göta älvs södra strand utförd 1678 av Erik Dahlberg på den är skog markerad där Rya skog ligger idag. På en karta upprättad 1760 av lantmäster Carl Scharin finns skog och äng markerade i det område som nu kallas Rya skog.

Vid bronsåldern, cirka 1500 år f kr, var skogen ett sumpigt område täckt av lövskog. I reservatets västra del finns rester av en befästningsvall från 1600-talet. Ett stycke därifrån finns en brunn från samma tid. Under 1700-talet tillhörde Rya skog överstebostället Stora Rödja som låg på Hisingen södra sida.

Av äldre tiders markanvändning finns idag spår kvar i form av stora ekar som utvecklats i ett öppnare landskap då ängar och betesmarker troligen utgjorde en större andel av skogens yta.

Skogen har sedan länge utvecklats fritt och alsumpskog täcker stora delar av reservatet. Här finns också hassellundar med ek och hassel. Vanliga buskar är till exempel hagtorn, röda vinbär, olvon och getapel. Blommor som kan hittas i reservatet är vårblommorna desmeknopp, gullpudra, vårlök, vitsippor och svalört. Sommartid växer storrams, ormbär, humle och rödblåra här.

Inom området finns rådjur, grävling och ekorre. Fågellivet är rikt med bland annat mindre flugsnappare, rosenfink, mindre hackspett, näktergal, härmsångare, entita och kattuggla.

Naturvårdsförvaltare av Rya skog är Göteborg Stad, Park- och naturförvaltningen.

4.5.3 Kulturmiljö

Försvarslämningarna på Rya Nabbe och i Rya skog är mycket välbevarade och är skyddade både enligt KML (1998:950) och i detaljplan. Enligt äldre kartmaterial uppfördes även en försvarsvall på den yta som berörs av ansökt verksamhet.

4.6 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer (MKN) är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kap. MB. Regeringen får för vissa geografiska områden eller för hela landet meddela föreskrifter om kvaliteten på mark, vatten, luft eller miljön i övrigt, om det behövs för att varaktigt skydda människors hälsa eller miljön.

Idag finns det MKN för utomhusluft, vattenförekomster, fisk- och musselvatten samt omgivningsbuller.

4.6.1 Miljökvalitetsnormer för ytvatten

EU:s ramdirektiv för vatten (eller vattendirektivet) (2000/60/EG) och dotterdirektivet om miljökvalitetsnormer (2008/105/EG), definierar de svenska (och europeiska) målen för förvaltning av alla former av vatten. Målen har införlivats i svensk lagstiftning genom 5 kap. MB, förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön liksom förordningen (2017:868) med länsstyrelseinstruktion.

Sveriges ytvatten är idag indelade i geografiska delområden som kallas vattenförekomster och fem vattendelegationer (även benämnda vattenmyndigheter) har tagit beslut om kvalitetskrav för ekologisk status och kemisk ytvattenstatus för vattenförekomsterna inom respektive distrikt. Aktuell status i förekomsterna bedöms och uppdateras fortlöpande.

Vattenförekomsternas ekologiska status påverkas av biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer. Biologiska kvalitetsfaktorer består av växtplankton, makroalger och gömfröiga växter samt bottenfauna. Dessa klassas alla var för sig men påverkan på samtliga tre är starkt kopplade till näringsämnen. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer bygger på näringsämnen, syrgasförhållanden, siktdjup samt särskilda

förorenande ämnen. Generellt sett är havet kvävebegränsat och sötvatten fosforbegränsat. Utsläppspunkten för Ryaverket ligger nära omblandningszonen mellan Göta älv och västerhavet. Detta gör att, beroende på strömmar kan vattnet vid utsläppspunkten vara såväl fosfor- som kvävebegränsat.

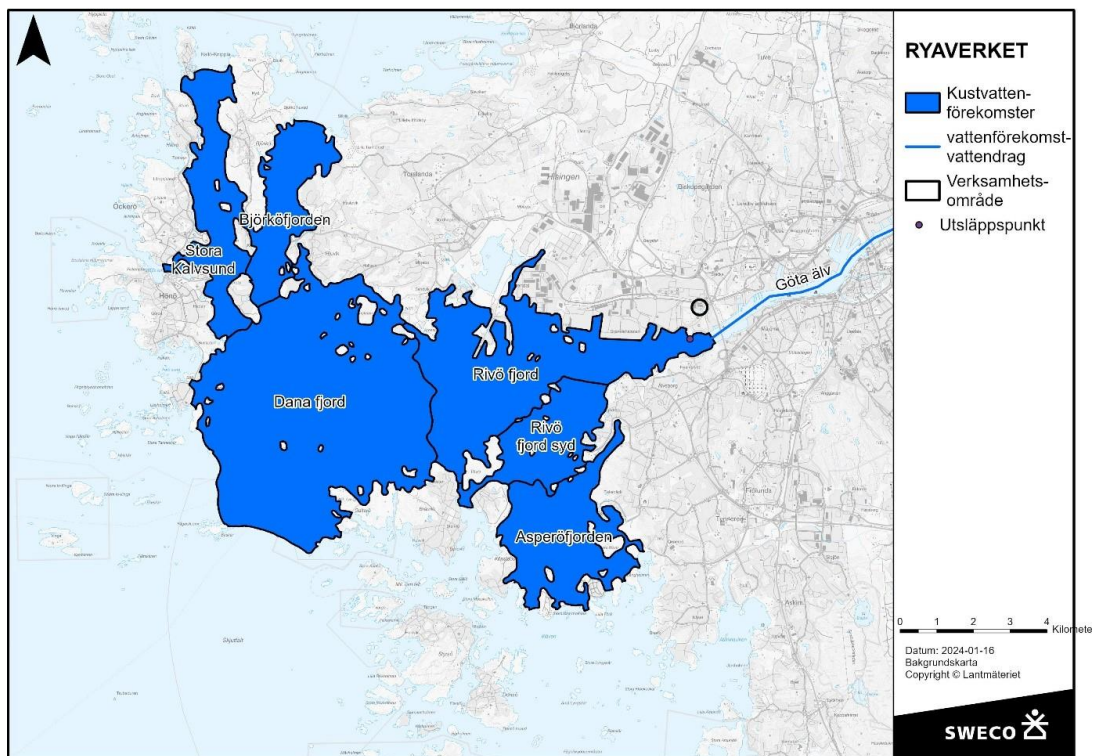
Vattenförekomsternas kemiska status påverkas av de prioriterade ämnena. Dessa inkluderar bland annat PFOS, bromerad difenyleter, kvicksilver, benso(a)pyren, benso(ghi)perylene och kadmium samt ett antal övriga prioriterade ämnen. För att bedöma påverkan från prioriterade ämnen jämförs dessa mot framtagna gränsvärden.

Syftet med miljö kvalitetsnormer är att tillståndet i våra vatten inte ska försämrats och att alla vatten ska uppnå en bestämd miljö kvalitet. Grundregeln är att MKN ska fastställas till "god status", och att normen ska uppnås innan aktuell förvaltningscykel är slut. Beroende på vattenförekomstens nuvarande status kan vattendelegerationerna fastställa kvalitetskrav på en nivå som är lägre än god status alternativt att tiden för när god status ska vara uppnådd skjuts fram. Ett beslut om tidsfrist fram till 2027 är bara aktuellt i de fall det inte varit tekniskt möjligt eller att det inneburit orimliga samhällsekonomiska kostnader att uppnå god status till 2021. Tidsfrist till 2033, 2039 eller 2045 kan beslutas när åtgärder i vattnet är genomförda och då naturens egen återhämtning tar tid.

Göta älv omfattas av Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten, där anges det bland annat ett riktvärde (ska eftersträvas) på 5 µg/l och ett gränsvärde (får ej överskridas) på 25 µg/l för ammoniak, vilket är den parameter som bedöms kunna vara aktuell vid bedömning av utsläpp från ett avloppsreningsverk till vattenrecipient.

Ryaverkets utsläppspunkt ligger i hamnområdet i Göta älvs mynning och beräknas främst, cirka 90 % av tiden, nå vattenförekomsterna Rivö fjord nord, Rivö fjord syd, Dana fjord, Asperöfjorden, Stora Kalvsund och Björköfjorden, se Figur 4-8. Vattenförekomster närmast Ryaverket.

Utsläppet beräknas under kortare perioder, cirka 10 % av tiden, nå vattenförekomsten Göta älv. Information om vattenförekomsternas bedömda status och MKN finns i Tabell 4-2.



Figur 4-8. Vattenförekomster närmast Ryaverket.

Tabell 4-2. Beskrivning av aktuell bedömning av ekologisk och kemisk status samt miljö kvalitetsnormerna.

VATTENFÖREKOMST	AKTUELL BEDÖMD EKOLOGISK STATUS	MILJÖKVALITETSNORM, EKOLOGISK STATUS	AKTUELL BEDÖMD KEMISK YTVATTENSTATUS	MILJÖKVALITETSNORM, KEMISK YTVATTENSTATUS
RIVÖ FJORD NORD	Måttlig	Måttlig ekologisk status 2039	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus med undantag
RIVÖ FJORD SYD	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus med undantag
DANDA FJORD	Måttlig	God ekologisk status 2039	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus med undantag
ASPERÖFJORDEN	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus med undantag
STORA KALVSUND	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus med undantag
BJÖRÖFJORDEN	Måttlig	God ekologisk status 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus med undantag
GÖTA ÄLV	Måttlig	God ekologisk potential 2027	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus med undantag

För mer utförlig information om ytvattenförekomsterna och dess klassningar se Bilaga B.04.01 Recipientutredning.

4.6.2 Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller

Regeringen utfärdade 2004 bestämmelser om MKN för omgivningsbuller. Genom dessa bestämmelser åligger det kommunerna att genom kartläggning av omgivningsbuller, samt upprättande och fastställande av åtgärdsprogram, eftersträva att omgivningsbuller inte medför skadliga effekter på människors hälsa.

Enligt förordningen (2004:675) om omgivningsbuller ska kartläggning av omgivningsbuller ske minst vart femte år i kommuner med fler än 100 000 invånare. Kommunen och Trafikverket ska i samband med kartläggningen också ta fram strategiska bullerkartor som visar bullersituationen under det närmsta föregående kalenderåret. Aktörerna ska även upprätta åtgärdsprogram för omgivningsbuller samt hålla kartor och program tillgängliga för allmänheten. Göteborgs stads åtgärdsprogram mot buller gäller för åren 2019 till 2023.

4.6.3 Miljökvalitetsnormer för luft

I Sverige regleras MKN för utsläpp till luft i förordning (2010:477). De ämnen som regleras är kvävedioxid (NO_2)/kväveoxider, svaveldioxid och bly. Förordningen har sedan dess kompletterats med ytterligare normer, för partiklar (PM_{10} och $\text{PM}_{2,5}$), bensen, kolmonoxid, ozon, arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren. De flesta av normerna är så kallade gränsvärdesnormer som ska följas, medan några är så kallade målsättningsnormer som ska eftersträvas. Normerna baseras huvudsakligen på krav i EU:s luftkvalitetsdirektiv (2008/50/EG).

MKN för NO_2 i utomhusluft är satta för att undvika negativa hälsoeffekter och ofta krävs betydligt högre halter än dessa för att negativa hälsoeffekter ska uppkomma. MKN för NO_2 som dygnsmedelvärde är $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Partiklar i höga koncentrationer i luft kan ge ökad luftvägskänslighet och inflammationer. På motsvarande sätt som för NO_2 är de svenska MKN för PM_{10} satta för att förhindra negativa hälsoeffekter. MKN för PM_{10} innebär att årsmedelvärdet inte får vara högre än $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mätningar av luftkvaliteten i Göteborg har gjorts sedan mitten av 1970-talet. Mätningar visar på att luftkvaliteten är mycket bättre idag än för 50 år sedan. Förbättringarna beror till stor del på att punktutsläpp har åtgärdats eller flyttats, samt att utsläppen från sjöfarten har blivit lägre. Andra åtgärder som visats ge positiva resultat är att trafiken har omdirigerats till kringleder, samt att miljözoner har införts för tunga fordon. Idag underskrids MKN för de flesta föroreningar i utomhusluften i Göteborgs Stad med god marginal. Undantagen är NO_2 och PM_{10} , där MKN överskrids eller riskerar att överskridas i vissa områden (Göteborgs stad, 2023). De tunga transporterna i staden har identifierats som en betydande källa till kvävedioxidhalterna och utgör ett prioriterat område för att minska utsläppen av kväveoxider.

4.6.4 Miljökvalitetsnormer för grundvatten

Det finns inga kända grundvattenförekomster i närheten av det befintliga Ryaverket eller den planerade lokaliseringen av den tillkommande verksamheten som bedöms kunna påverkas av ansökt verksamhet.

4.7 Ytvatten

Ytvatten kan komma att påverkas av ansökt verksamhet, inklusive MKN för berörda ytvattenförekomster. Nedan beskrivs badvattenkvalitet, ålgräs och fisk.

Konsekvensbedömningar för ytvatten görs i kapitel 8 och 9.

4.7.1 Badvatten

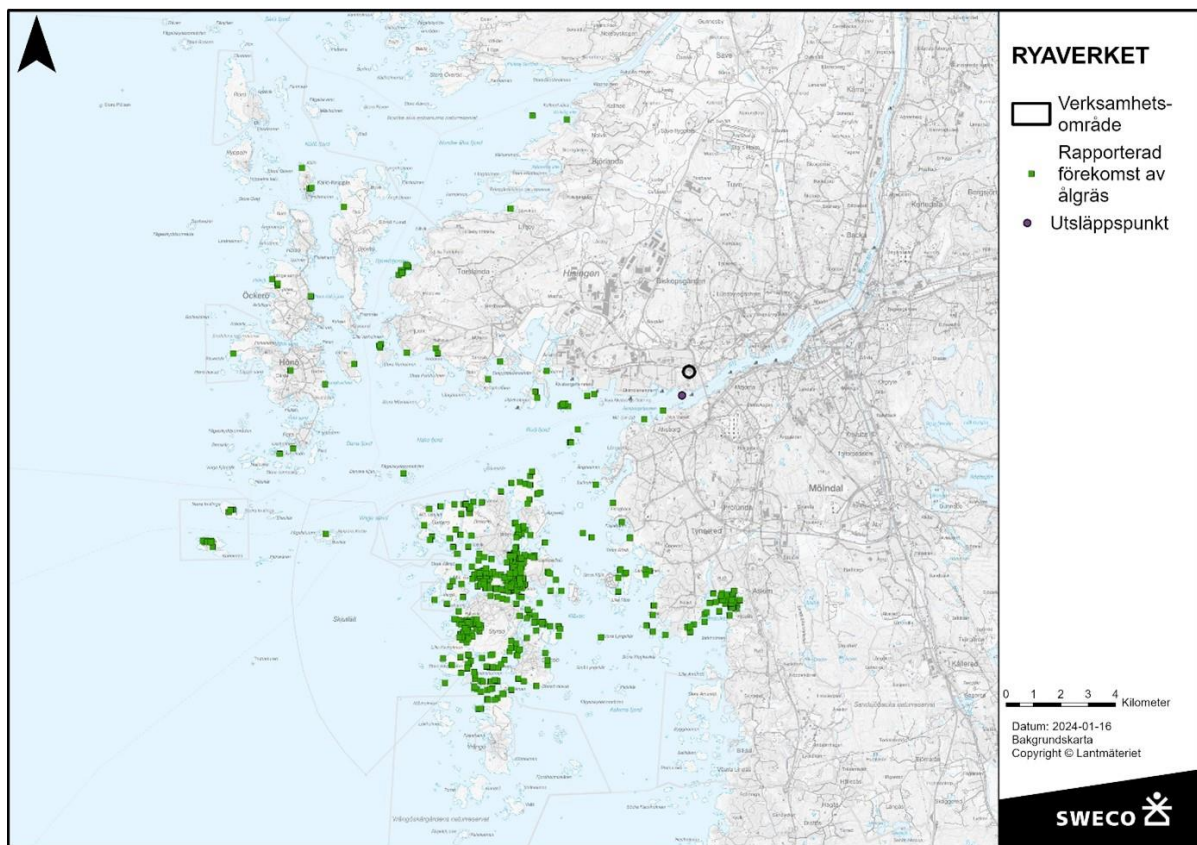
Badvattenanalys görs av *Escherichia coli* (E. Coli) och intestinala enterokocker, vilka är indikatorbakterier som finns i bland annat mänsklig avföring. Vid för höga halter av dessa finns det risk för att människor kan bli sjuka. Inom påverkansområde bedöms att fem badplatser möjligen skulle kunna bli påverkade av förhöjda halter från Ryaverket; Hästervik, Jungfruviken, Fotö, Kvisterviksbadet och Aspholmen. Gränsvärden för de olika klasserna av badvattenkvalitet ses i Tabell 4-3.

Tabell 4-3. Gränsvärden för badvattenkvalitet. Från Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter om badvatten (HVMFS 2012:14).

PARAMETRAR	UTMÄRKT KVALITET	BRA KVALITET	TILLFREDSSTÄLLANDE KVALITET
INTESTINALA ENTEROKOCKER [CFU/100 ML]	100	200	185
ESCHERICHIA COLI [CFU/100 ML]	250	500	500

4.7.2 Ålgräs

Ålgräs är klassat som en sårbar art (Rödlistan, 2020) som kan påverkas av övergödning. Ålgräs förekommer vanligtvis ned till 10 meters djup med störst utbredning mellan 3–5 meter. Det har observerats ålgräsängar i recipienterna som kan komma att påverkas av Ryaverkets verksamhet. Det närmsta observerade beståndet är vid Älvsborg, tvärs över fjorden från utsläppet. De största bestånden ligger längre ut mot öarna, se Figur 4-9.



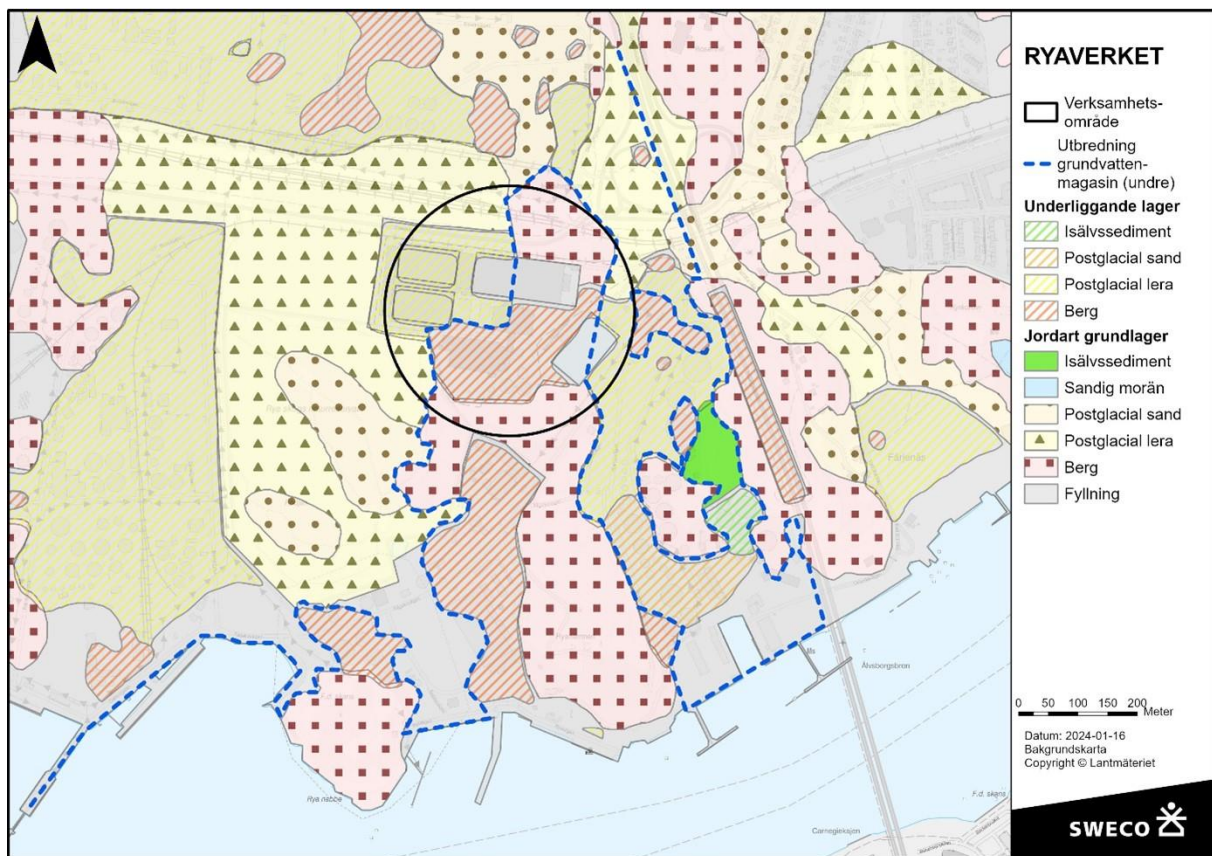
Figur 4-9. Rapporterad förekomst av ålgrens i relation till utsläppspunkten, utdrag Artportalen den 2023-11-15.

4.7.3 Fisk

Fisk kan komma till skada genom att utsättas för höga halter av ammoniak eftersom det är toxisk för fisk. Ammoniak är upptaget bland de särskilda förorenande ämnena vid bedömning av MKN. Det finns således bedömningsgrunder för ammoniakkväve avseende årsmedelvärde ($0,66 \mu\text{g/l}$) och maximal tillåten koncentration ($5,7 \mu\text{g/l}$) i kustvatten och vatten i övergångszon (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Vidare finns det även bestämmelser i förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten där riktvärdet är $5 \mu\text{g/l}$ och gränsvärdet $25 \mu\text{g/l}$ för ammoniak i både laxfiskvatten och för andra fiskvatten. Förordningen om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten gäller endast för vattendraget Göta älv. I Göta älv vandrar laxfiskar upp till Sävån för reproduktion varför för höga halter av ammoniak i Göta älv kan komma att påverka laxens möjlighet till reproduktion (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 2017).

4.8 Grundvatten

Grundvatten förekommer i både jord och i berg. I jord finns ett övre grundvattenmagasin i fyllnadsjord där sådan förekommer, detta magasin påverkas mycket av nederbörd. Under lerområdena, i moränen, finns ett undre grundvattenmagasin. Det förekommer även grundvatten i sprickor i berget. Enligt tidigare utförda utredningar kommer tillkommande verksamhet anläggas i ett sprickfattigt, relativt tätt berg, se Figur 4-10.



Figur 4-10. Jordartskartan med tolkade undre grundvattenmagasin.

I området finns ett antal grundvattenrör i det undre grundvattenmagasinet där grundvattennivåmätning har utförts, se Figur 4-. Resultat av grundvattenprover finns redovisat under avsnitt 4.11.2. Under perioden juni till oktober 2022 framgår det att grundvattennivån i det undre magasinet i Rya skog befinner sig mellan +3,8 och +4,9 meter över havet. Nivåer angivna i höjdsystem RH 2000.

Grundvattennivån i berg bedöms ligga kring +0,0 meter över havet (RH 2000) inom Ryaverkets befintliga verksamhetsområde, vilket är i nivå med befintlig dränering. Undersökning har visat att i de låglänta delarna av området är grundvattennivån i jord snarlik nivå i berg (Norconsult, 2022b).

I området kring Ryahamnen, sydväst om Fågelroberget påverkas grundvattennivån av inläckage till bergrum och tunnlar. Av den anledningen är grundvattennivån sänkt och det förekommer därför lokala avvikelser från den generella grundvattenströmningen. Här har grundvattennivåer mellan +3,1 och +4,4 meter över havet observerats under 2022.

Den huvudsakliga strömningsriktningen följer topografin och strömmar i sydvästlig riktning. Området bedöms begränsas av topografin och de ytor med berg i dagen fungerar som en hydraulisk barriär i öst, väst och norr.

4.8.1 Befintliga dränerande anläggningar

Inom Ryaverkets befintliga verksamhetsområde har berget sprängts ut för att göra plats för anläggningar och infrastruktur. Exempelvis har en befintlig inloppspumpstation en djup grundläggningsnivå och tunnel i berg passerar genom området. Grundvattennivån i berg har uppmätts till cirka +0 meter (RH 2000) över havet och den låga nivån beror på befintliga dräneringar.

De dränerande anläggningarna innebär att grundvattennivåerna redan idag är påverkade av de anläggningar som finns på platsen.

4.8.2 Befintlig infiltration

Det finns inga kända infiltrationsanläggningar i närområdet, varken inom Gryaabs verksamhetsområde eller inom omgivande verksamheters områden.

4.9 Naturmiljö

Naturvärdet inom ett geografiskt område bedöms utifrån dess betydelse för biologisk mångfald, såväl för enskilda arter som hela ekosystem. I samband med utbyggnaden av Ryaverket kommer ytor med naturmiljö att behöva tas i anspråk. Under rubrikerna om naturmiljö behandlas ett flertal aspekter och samlade konsekvensbedömningar görs för såväl ansökt verksamhet som anläggningsskedet och redovisas under kapitel 8 och 9.

4.9.1 Groddjur

En groddjursinventering, Bilaga B.07.01, i enlighet med Naturvårdsverket föreskrifter ("Visuell observation med hjälp av lampa"), utfördes under tre tillfällen i inventeringsområdet (se Figur 4-11), där ett dags- och två nattbesök gjordes i slutet av mars, mitten av april och majmånad år 2022. Under besöket i april 2022 hittades en individ av en outvecklad vattensalamander vid Rya Nabbe, vid tillfället var den inte möjlig att närmare artbestämma.

Vid groddjursinventeringen återfanns vattensalamander inom två naturvärdesobjekt nr 1 och 9, dock inte vid samma fältbesök. I naturvärdesobjekt 1 var det inte möjligt att artbestämma vattensalamandern under den tidiga delen av lekperioden i april. I naturvärdesobjekt 9 (småvatten 5, Figur 4-11) återfanns både större- och mindre vattensalamander vid besöket i majmånad. Totalt uppskattades populationen till över 500 individer, varav cirka 70 % större vattensalamander och 30 % mindre vattensalamander. Bedömningen är att det rör sig om ett mycket värdefullt lekvatten för både mindre och större vattensalamander. I övriga småvatten (se Figur 4-11) observerades inga groddjur, troligen på grund av uttorkning eller för hög beskuggningsgrad.



Figur 4-11. Värdeelement inom inventeringsområdet.

4.9.2 Fladdermöss

En fladdermusinventering genomfördes sommaren 2022, Bilaga B.07.02, genom att sju autoboxar placerades ut (Figur 4-12) och spelade in ljud från förbipasserande fladdermöss under totalt sex nätter, uppdelat på två tillfällen (maj och augusti), se Figur 4-12 för placering av autoboxar. Utöver detta inventerades bergrummen okulärt för att hitta spår efter övervintringsplatser, fladdermöss i dvala eller andra spår av fladdermöss så som spillning.



Figur 4-12. Inventeringsområde (blå markering) och utplacerade autoboxar (1–7).

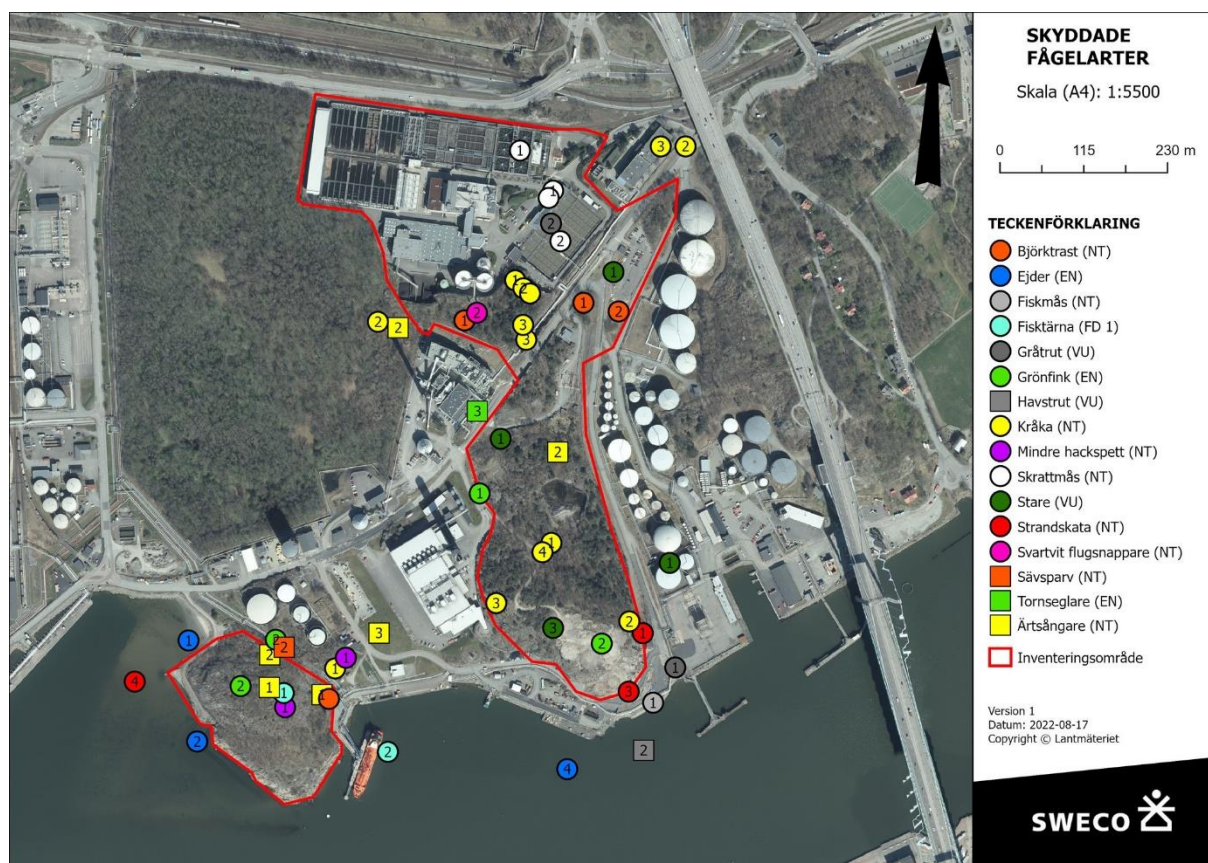
Tre fladdermusarter noterades i området; större brunfladdermus, nordfladdermus och dvärgpipistrell, varav den förstnämnda endast passerade förbi vid ett tillfälle. Inga bo- eller övervintringsplatser kunde identifieras. Området utgör dock ett jaktområde där fladdermöss födosöker efter insekter, särskilt vid branterna mellan Rya skog och försedimentationsbassängerna samt vid naturvärdesobjekt 9, dammen i områdets östra del, som även utgör ett lekområde för större- och mindre vattensalamander. De undersökta bergrummen höll alla för hög temperatur (>10 grader) för att vara gynnsamma som övervintringsplatser för fladdermöss. I bergrummen kunde inga fladdermöss noteras, ej heller spår av fladdermöss, såsom lukt, spillning eller insektsrester.

4.9.3 Fåglar

En fågelinventering genomfördes under våren 2022, Bilaga B.07.03. Fågelinventeringen har genomförts som en förenklad revirkartering, med särskilt fokus på skyddade fågelarter upptagna i rödlistan och fågeldirektivets bilaga 1. Vidare har även en efterspaning av mindre hackspett genomförts då det fanns mycket rapporterat om densamma i Artportalen. Sammanlagt noterades 58 fågelarter inom inventeringsområdena, varav 17 skyddade arter,

23 revirhävande arter samt 21 övriga fågelarter, se Figur 4-13. Tre arter utgör samtidigt skyddade- och revirhävande arter, se Figur 4-13 för fyndplatser för fåglar vid inventeringen 2022. Fågelfaunan i inventeringsområdet kan sammanfattas som tämligen trivial och typisk för industri-/hamnmiljöer med mestadels allmänna revirhävande fågelarter samt med många fågelarter som främst nyttjar området för födosök. Av de inventerade områdena finns det lite högre värden för fåglar på Rya nabbe.

Den mindre hackspetten nyttjar sannolikt inte Ryahamnen mer än som buffertzona för födosök. Två sekretessskyddade (skyddsklassade uppgifter från Artdatabanken) fågelarter finns rapporterade från Ryahamnen, men ingen av dessa bedöms häcka inom inventeringsområdena. Skyddsklassning av arter innebär att fynduppgifter för våra mest känsliga arter döljs eller diffuseras för att skydda dem mot olika hot som annars kunde uppstå om de kom till allmän kännedom. Exakta fyndplatser för dessa s.k. skyddsklassade arter visas därför inte öppet för allmänheten.



Figur 4-13. Skyddade fågelarter i inventeringsområdet. Siffror anger inventeringstillfälle. Förkortningen FD avser fågelarter upptagna i Fågeldirektivets bilaga 1. Övriga förkortningar avser kategorier för rödlistade fågelarter (NT = Nära hotad, VU = Sårbar och EN = Starkt hotad).

4.9.4 Övriga arter och naturvärden

Under 2022 genomfördes en naturvärdesinventering (NVI) enligt SIS standard av Ryahamnen samt Rya nabbe, Bilaga B.07.01. Områdena var 19,3 respektive 3,3 ha. Rya Nabbe berörs ej av ansökt verksamhet, området har dock ingått i ett antal utredningar, bl.a.

naturvärdesinventering och fågelinventering, eftersom det i tidiga skeden potentiellt ansågs

kunna bli påverkat. De naturtyper som dominerar vid Rya Nabbe är krattekskog på hållmark och naken hållmark. I området vid Ryahamnen dominerar äldre hållmarkstallskog. Totalt nio naturvärdesobjekt avgränsades med naturvärdesklasserna 2. Högt naturvärde, 3. Påtagligt naturvärde och 4. Visst naturvärde, se Figur 4-14. Biotopvärden utgörs framför allt av krattekskogen på Rya Nabbe och äldre tallskog och småvatten vid Ryahamnen. De högsta naturvärden inom inventeringsområdet återfinns i krattekskogen på Rya Nabbe och hållmarkstallskogen vid Ryahamnen, samt i de småvatten som identifierades vid Rya nabbe och Ryahamnen. En Natura 2000-typ, näringsfattig ekskog, har identifierats på Rya Nabbe, i naturvärdesobjekt 1, se Figur 4-14. Rya Nabbe kommer inte att beröras av ansökt verksamhet men utreddes inledningsvis varför värden för detta område presenteras i naturvärdesinventeringen.

Inom inventeringsområdet noterades 14 naturvårdsarter, se Bilaga B.07.01. Inom och i närheten av inventeringsområdet har även många skyddsklassade arter registrerats.

Den rödlistade arten spenslig murargeting, klassad som nära hotad (NT), finns inrapporterad inom NVO2 till artporalen.se (maj 2008). Spenslig murargeting föredrar ett öppet kulturlandskap med gynnsamt lokalklimat och förekommer ofta i anslutning till bebyggelse. Som boplats kan honan använda ovanjordiska hållrum av olika slag, t.ex. växtstänglar, ojämnheter i gammalt murbruk och krukor, skalbagsgångar i ved och även artificiella borör. Byggmaterialet utgörs av mycket fin sand och lera. Bedömningen är att NVO2 inte utgör en vital livsmiljö för arten om den finns kvar på platsen. Arten har troligen hämtat byggmaterial i de sandiga slutningarna ner mot Göta älv.



Figur 4-14. Resultatet från fältinventeringen. Naturvärdesobjekten 1–9 inklusive naturvärdesklass.

4.10 Kulturmiljö och arkeologi

Göteborgs stadsmuseum har genomfört en kulturmiljöutredning i samband med framtagande av ny detaljplan inför denna ansökan om nytt miljötillstånd för om- och utbyggnation av avloppsreningsverket (Göteborgs stadsmuseum, 2023). Underlaget syftar till att beskriva områdets kulturhistoriska värden med fokus på befästningsmiljö kring Ryanäs och dess placering i älvrummet. Utredningen omfattade tre delområden och visar att det finns tre fornlämningar inom de utredda markområdena, se Bilaga B.08.01, utöver den redan kända lämningen. Fornlämningar är skyddade enligt bestämmelser i KML som gör det förbjudet att skada eller förändra dem. Länsstyrelsen får lämna ett tillstånd till ingrepp i fornlämningar och deras fornlämningsområde om den utgör ett hinder som inte är rimligt i förhållande till fornlämningens betydelse.

Se närmare avsnitt 4.10.3 för mer information om lokalisering och beskrivning av tidigare kända och nyupptäckta fornlämningar.

Närområdet utgjorde ett mycket viktigt område för Sveriges maktelit från medeltiden och framåt med slottet Älvsborg, det första moderna stadsprojektet Karl IX:s Göteborg på Hisingen och därefter grundandet av Göteborg som tydliga exempel. Rya Nabbe har i sammanhanget tillsammans med Lilla Billingen tvärs över älven fungerat som ett så kallat "älvslås" för att försvara fästningsstaden Göteborg.

4.10.1 Landskapsbild

Landskapet i närområdet består till stor del av industrilandskap med cisterner i öster, Rya värmepanna och kraftvärmeverk i söder och St1 raffinader norr om verksamhetsområdet. Rya skog ligger väster om verksamhetsområdet.

Den södra delen av området, området för Rya 2a, består till stor del av urberg med en betydande höjdskillnad gentemot närliggande områden i samtliga väderstreck (upp till 20 meter högre höjd). Även området för Rya 2b, som angränsar till nuvarande avloppsreningsverk, är beläget på en högre höjd än avloppsreningsverket i norr (höjdskillnad mellan 10–15 meter). Området för Rya 2c är i dagsläget i stort parkeringsytor och utgörs av naturmark och grusyta. Området som helhet är idag hårt exploaterat.



Figur 4-15. Vy från sydväst som visar befintligt utseende med Göteborg Energis beslutade (men ej uppförda) bioångpannan inkluderad i bilden Bilaga B.08.02 Kulturmiljöutredning.

4.10.2 Byggnader och bebyggelsemiljöer

Verksamhetsområdet angränsar till fyra områden som är upptagna i Göteborg stads bevarandeplaner (Göteborgs kommun, 1999; 2017). Byggnader och bebyggelsemiljöer i bevarandeplanerna bedöms vara särskilt värdefulla. De områden som angränsar till det aktuella planområdet är Rya Nabbe, Rya skog, Karl IX:s Göteborg och Nya Varvets örlogsstation, se Figur 4-3.

Verksamhetsområdet berör inte några skyddsbestämmelser och är inte utpekad i Göteborgs Stads kulturmiljöprogram (bevarandeplan) (Göteborgs kommun, 1999; 2017). Området angränsar dock till riksintresseområden och skyddsbestämmelser för kulturmiljö i detaljplaner samt områden beskrivna i Göteborgs bevarandeplaner. Närområdet utgjorde ett mycket viktigt område för Sveriges maktelit från medeltiden och framåt med slottet Älvsborg, det första moderna stadsprojektet Karl IX:s Göteborg på Hisingen och därefter grundandet av Göteborg som tydliga exempel. Inga lämningar är synliga ovan mark från denna tid men Karl IX:s Göteborg är en viktig historisk länk i stadsutvecklingen kring Göta Älvs mynning (Göteborgs Stad, 2023b). Bebyggelsen består delvis av bevarade bostadshus från sekelskiftetiden. Inom området går Karl IX:s väg, vars historia går tillbaka till tiden före Karl IX:s Göteborg. Rya Nabbe har i sammanhanget tillsammans med Lilla Billingen tvärs över älven fungerat som ett så kallat "älvslås" för att försvara fästningsstaden Göteborg.

Nya Varvet som helhet utgör ett viktigt inslag i miljön vid Göta älvs älvmynningsområde. Nya varvets örlogsstation innefattar byggnader och kajområden, parker och trädgårdar som speglar områdets användning som kronans varv och örlogsstation. Miljön präglad av det tidiga 1800-talets byggnader och anläggningar, men det finns även unika äldre byggnader. Bebyggelsemiljöerna tillsammans med de kala bergen, parkmiljön med alléer och begravningsplatsen ger uttryck för området.

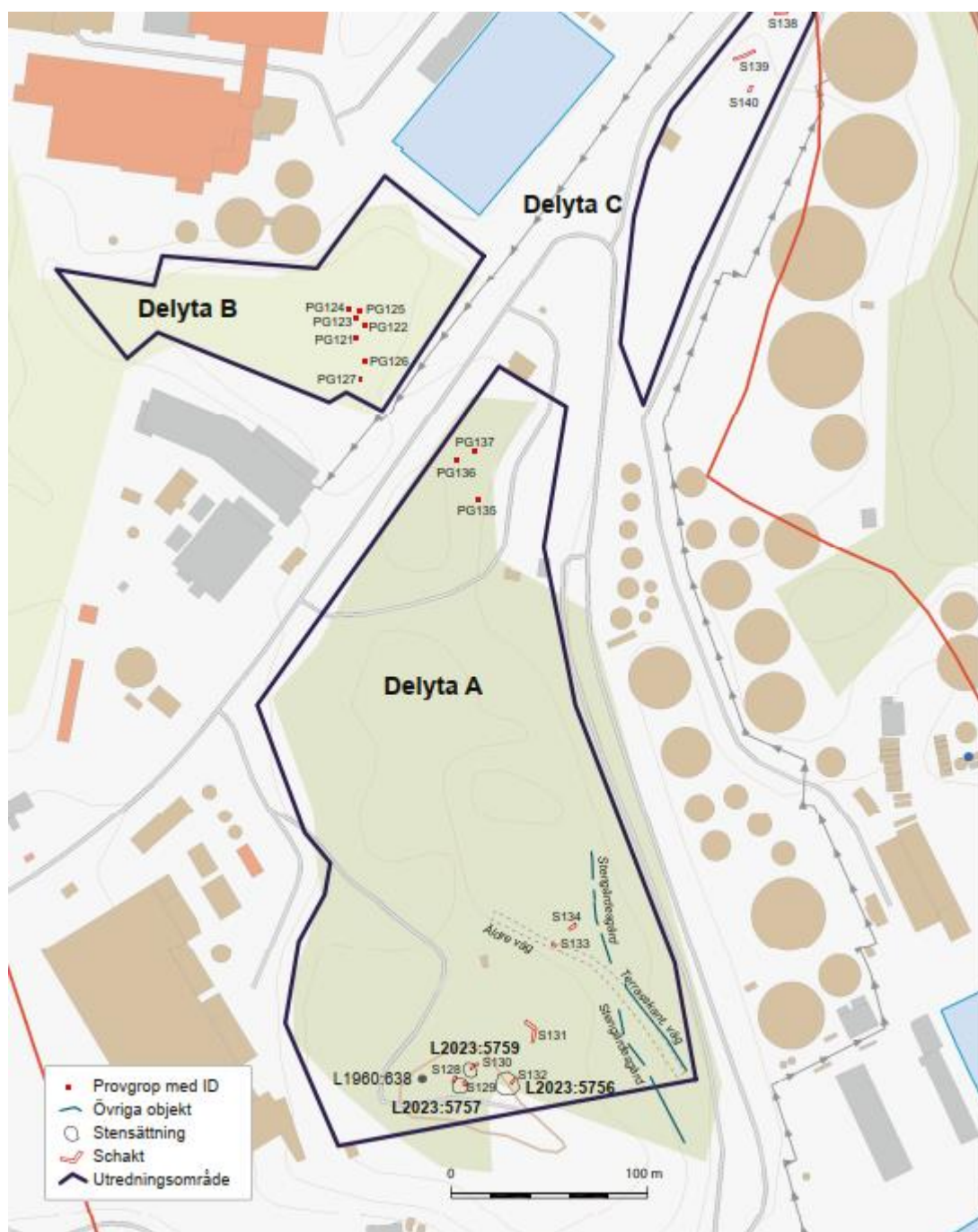
4.10.3 Fornlämningar

Skyddet av fornminnen (fornlämningar och fornfynd) är i Sverige reglerat i KML (1988:950). Ansökt verksamhetsområde berör inte några skyddsbestämmelser och är inte utpekad i Göteborgs Stads kulturmiljöprogram (bevarandeplan) (Göteborgs kommun, 1999; 2017). Området angränsar dock till riksintresseområden och skyddsbestämmelser för kulturmiljö i detaljplaner samt områden beskrivna i Göteborgs bevarandeplaner.

I den södra delen av Rya 2a finns en tidigare registrerad fornlämning i form av en förhistorisk grav (L:1960:638), som idag är borttagen.

På Rya Nabbe, på toppen av berget, finns en fornlämning, se Figur 4-3. Fornminnet är rester av en befästningsanläggning. Rya Nabbe är en historiskt viktig plats tillsammans med Färjestaden, Röda sten och Gamla Älvsborg.

I Ryahamnen, på höjden finns fyra kulturhistoriska lämningar i form av stensättningar: L2023:5756, L2023:5757, L2023:5759 och L1960:638. De första tre noterades i Delyta A vid den arkeologiska utredning som Gryaab låtit genomföra (se avsnitt 4.10 ovan) och är skrivna med fet text (Figur 4-16). Dessa tre lämningar inom projektområdet är klassade som fornlämningar och har därmed skydd enligt KML. Den sistnämnda är känd sedan tidigare och skriven i normal stil (Figur 4-16).



Figur 4-16. Utmärkning av de tre upptäckta stensättningarna inom Delyta A Bilaga B.08.01 Arkeologisk utredning steg 1 och 2.

Vidare fann utredningen inte några lämningar av Karl IX:s Göteborg (stadslager, L1960:2297) inom verksamhetsområdet.

4.11 Föroreningar

4.11.1 Mark

Ryaverket började anläggas år 1968 på i princip jungfrulig skogs- och jordbruksmark. Det har sedan anläggandet inte varit någon annan verksamhet än avloppsreningsverk på platsen som ansökt verksamhet ska genomföras på. En utbyggnad av Ryaverket genomfördes 1982 och i samband med detta togs en bangård bort. Området för den planerade nya anläggningen består främst av hårdgjord yta, berg och fyllningsmassor.

En översyn av markföroreningssituationen, baserad på tidigare undersökningar inom både det befintliga Ryaverket (Rya 1) och områdena för utbyggnad inom ansökt verksamhet (Rya 2) har utförts och sammanställts i Bilaga B.06.04 Föroreningar i mark och grundvatten.

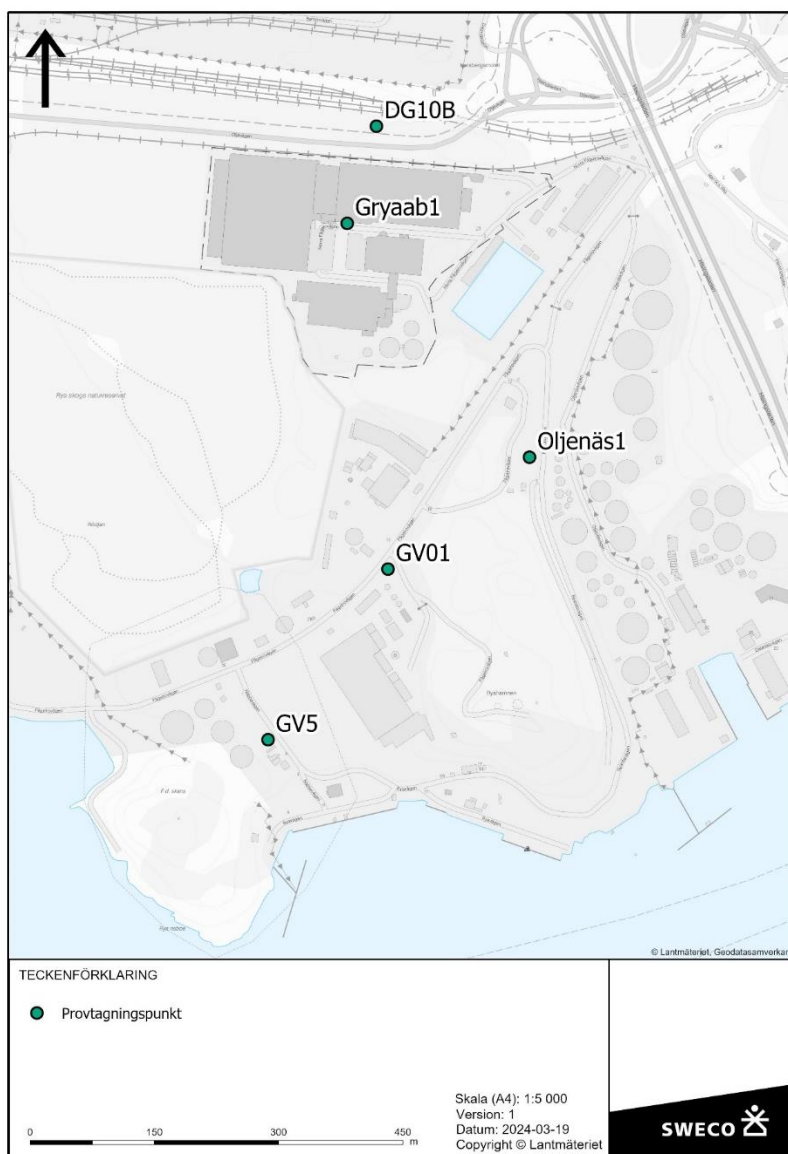
Baserat på den information som framkommit enligt bilagd rapport görs följande bedömning:

- Rya 1
 - Avloppsreningsverket har en dränerande effekt på närområdet, vilket resulterar i en föroreningstransport mot Rya 1.
 - Föroreningssituationen i jord och grundvatten i läge för en f.d. bangård är inte utredd.
- Rya 2a
 - Föroreningssituationen i grundvattnet (berg) är inte utredd.
 - I sprick- och krosszoner föreligger risk för förekomst av bl.a. oljeförorenat grundvatten.
 - I anslutning till tidigare cisternområden kan det lokalt sett påvisas höga föroreningshalter (bl.a. oljekolväten) i jord.
- Rya 2b
 - Beläget i anslutning till (eventuellt nedströms) en tidigare bangård/uppställningsyta. Föroreningssituationen i jord och grundvatten i läge för f.d. bangården är inte utredd.
- Rya 2c
 - Föroreningar i jord bedöms i huvudsak bero på punktutsläpp.
 - I södra delen av området bedöms det föreligga stor risk för förekomst av oljeförorenat grundvatten.

Angående behovet av att upprätta en statusrapport enligt Industriutsläppsförordningen har Gryaab gjort bedömningen att en sådan inte behövs, vilket vidare motiveras i Bilaga B.14.02 PM Behov av statusrapport.

4.11.2 Grundvatten

Provtagning av grundvatten har genomförts i fem grundvattenrör inom området (Figur 4-17).



Figur 4-17. Provtagningspunkter för grundvatten. Bakgrundskarta inhämtad från Lantmäteriet (Lantmäteriet, 2023).

Analysresultaten visar att inga halter över laboratoriets rapporteringsgränser uppmäts för alifatiska kolväten eller aromatiska kolväten (inklusive bensen, toluen, etylbensen och xylener) i något av proven. PAH förekommer i marginella halter i en punkt (GV01), strax över rapporteringsgränserna för två av de tre summerade fraktionerna. Klorerade alifatiska kolväten, i form av triklorometan, förekommer i låg halt i ett prov (Oljenäs 1). Halterna av arsenik, bly, krom, nickel, TOC och nitratkväve är låga, ned mot rapporteringsgränserna för analysmetoden. Kviksilver har inte påvisats i något prov. Näringsämnena kväve och fosfor i de olika formerna förekommer i låga halter. pH-värdet visar på ett nästintill neutralt vatten. Analysresultaten visar på förekomst av PFAS och PFOS i samtliga fem grundvattenrör. Den högsta halten PFAS11 påträffades i grundvattenrör Gryaab1 i Figur 4-17. Även förhöjda halter av koppar, zink och PFOS har påträffats vid provtagningen.

Statens geologiska undersökning (SGU) har på uppdrag av Naturvårdsverket sammanställt en utvärdering av påverkan på grundvatten från platser där släckskum hanterats (SGU och

Naturvårdsverket, 2021). I underlaget till rapporten finns flertalet platser i Göteborg identifierade med risk för att påträffa PFAS i grundvattnet. Ryaverkets område finns inte utpekade i underlaget. Det finns tre punkter med risk för PFAS i närområdet och de ligger utanför Ryaverkets verksamhetsområde. Punkterna ligger mellan 400 och 600 meter från området för ansökt verksamhet. I samma rapport redogörs för möjliga spridningsvägar för PFAS i grundvatten i olika typområden. När det gäller lerområden har de låg genomsläpplighet och grundvattnet låg sårbarhet, en risk för spridning uppges vara ytvattendrag och dräneringar i vilka PFAS snabbt kan transporteras över långa avstånd.

När det gäller typområden med mycket tunna jordtäcken eller berg i dagen är genomsläppligheten mycket varierande, med risk för snabb spridning i sprickor. Slutligen för typområde urbana miljöer uppges rapporten att en betydande andel av spridningen förmodas ske via ledningsnät och rörledningar till närmsta ytvattendrag, sjöar och hav.

Som underlag för grundvattenkvalitet inom området för utbyggnad av Rya 2a och 2b har grundvattenproverna från grundvattenrör GV5, GV01 och Oljenäs 1 använts då de bedöms som representativa med avseende på deras geografiska placering.

De uppmätta halterna från grundvattenprovtagningen i dessa tre grundvattenrör har stämts av mot gränsvärdena respektive bedömningsgrunder i enlighet med HVMFS 2019:25 (med avseende på länshållningsvatten, se avsnitt 9.1.1) då de släpps till recipient. *Rivö fjord nord* är en kustvattenförekomst och jämförvärdena för kustvatten kommer därav vara i fokus. Observera att angivna gränsvärden och bedömningsgrunder från HVMFS 2019:25 gäller i en klassad vattenförekomst. De representerar således inte halter som ska gälla i det outspädda grundvattnet. Halterna i grundvattnet är totalhalter och således överskattade vid en jämförelse. Jämförelsen görs, trots ovan, för att få en bild av hur de olika ämnena förhåller sig till angivna gränsvärden och bedömningsgrunder.

Av de särskilda förorenande ämnen samt prioriterade ämnen som tas upp i HVMFS 2019:25 påträffades arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, nickel, PFAS11, PFOS och nitratkväve i grundvattenprovtagningen. Nedan (Tabell 4-4) presenteras ett beräknat medelvärde, samt den högsta uppmätta halten från de fem provtagningarna (där maximal tillåten koncentration finns att jämföra med). Halterna jämförs med bedömningsgrund respektive gränsvärde för de detekterade ämnena enligt HVMFS 2019:25, både årsmedel och maximal tillåten koncentration (när möjligt).

Tabell 4-4. Detekterade ämnen från grundvattenprovtagningen. Halter är medelvärde från de fem provtagningstillfällena. De uppmätta halterna jämförs med jämförvärden i HVMFS 2019:25 för kustvatten. Halter som överstiger bedömningsgrunder eller gränsvärden enligt HVMFS 2019:25 är markerade med rött.

Parameter	Totalhalter i grundvattnet Medelhalt (högsta uppmätta halt)	Bedömningsgrund /gränsvärde HVMFS 2019:25 Årsmedel (maximal tillåten koncentration)	Spädning för att understiga bedömningsgrund /gränsvärde
Arsenik [µg/l]	0,43 ⁽¹⁾ (0,89)	0,55 (1,1) ⁽²⁾	Understiger i grundvattnet
Bly [µg/l]	1,0 (3,9)	1,3 (14) ⁽³⁾	Understiger i grundvattnet
Kadmium [µg/l]	0,045	0,2 ⁽²⁾	Understiger i grundvattnet
Koppar [µg/l]	6,2	4,3 ⁽²⁾⁽⁴⁾	2 ggr
Krom [µg/l]	0,75	3,4 ⁽²⁾	Understiger i grundvattnet
Nickel [µg/l]	1,6 (6,2)	8,6 (34) ⁽³⁾	Understiger i grundvattnet
Zink [µg/l]	7,1 ⁽¹⁾	3,4 ⁽²⁾	2 ggr
PFAS11 [µg/l]	0,023 (0,057) ⁽⁷⁾	(0,09) ⁽⁵⁾⁽⁶⁾	Understiger i grundvattnet
PFOS [µg/l]	0,0039 (0,012) ⁽⁷⁾	0,00013 (7,2)	30 ggr
Ammoniumkväve [µg/l]	8,6 ⁽⁷⁾	-	-
Ammoniakkväve [µg/l]	0,027 (0,075) ⁽⁸⁾	0,66 (5,7)	Understiger i grundvattnet
pH	6,8	-	-
TOC [mg/l]	12	-	-

(1) Enligt HVMFS 2019:25 ska hänsyn tas till bakgrundshalt i recipient. Bakgrundshalt har ej subtraherats då halterna i tabellen är halter i grundvattnet och inte i recipient.

(2) Avser filtrerade halt.

(3) Avser filtrerad, samt biotillgänglig halt.

(4) Enligt HVMFS 2019:25, vid avsaknad av platsspecifik data på DOC, ska 4,3 µg Cu/l tillämpas för västerhavet. Biotillgänglig halt är det som kan tas upp av organismer, högre halt av DOC gör att koppar blir mindre biotillgängligt.

(5) Värdet för PFAS11 avser de dricksvattenförekomster som har identifierats i enlighet med 3 kap. 2 § vattenförvaltningsförordningen (2004:660)

(6) Vid avsaknad av årsmedelvärde jämförs halten mot maximal tillåten koncentration enligt HVMFS 2019:25.

(7) Ett omvandlingsfel upptäcktes vid arbetet med revideringen. Halten stämmer således inte överens med vad som presenterades i Bilaga B.04.015 PM Länshållningsvatten. Halterna som presenteras i Bilaga B.04.015 PM Länshållningsvatten revidering 1 av 1 är högre än vad som presenteras i föreliggande revidering.

(8) Halt ammoniak, beräknad utifrån halt ammoniumkväve, temperatur och pH enligt HVMFS 2019:25.

4.12 Geologi

En jordartskarta över Ryaverket och dess närmaste omgivning visas i Figur 4-10.

Marknivåerna inom Ryaverket ligger på omkring +10 meter över havet, medan norra delen av Fågelroberget varierar mellan cirka +18 och +25 meter över havet. Centralt inom Ryaverkets befintliga verksamhetsområde består marken i huvudsak av fyllning på berg och ett område med berg i dagen ner till Göta Älv. Öster och väster om detta bergsområde finns lersvackor. Vidare österut ligger Älvsborgsbron som är grundlagd direkt på berg.

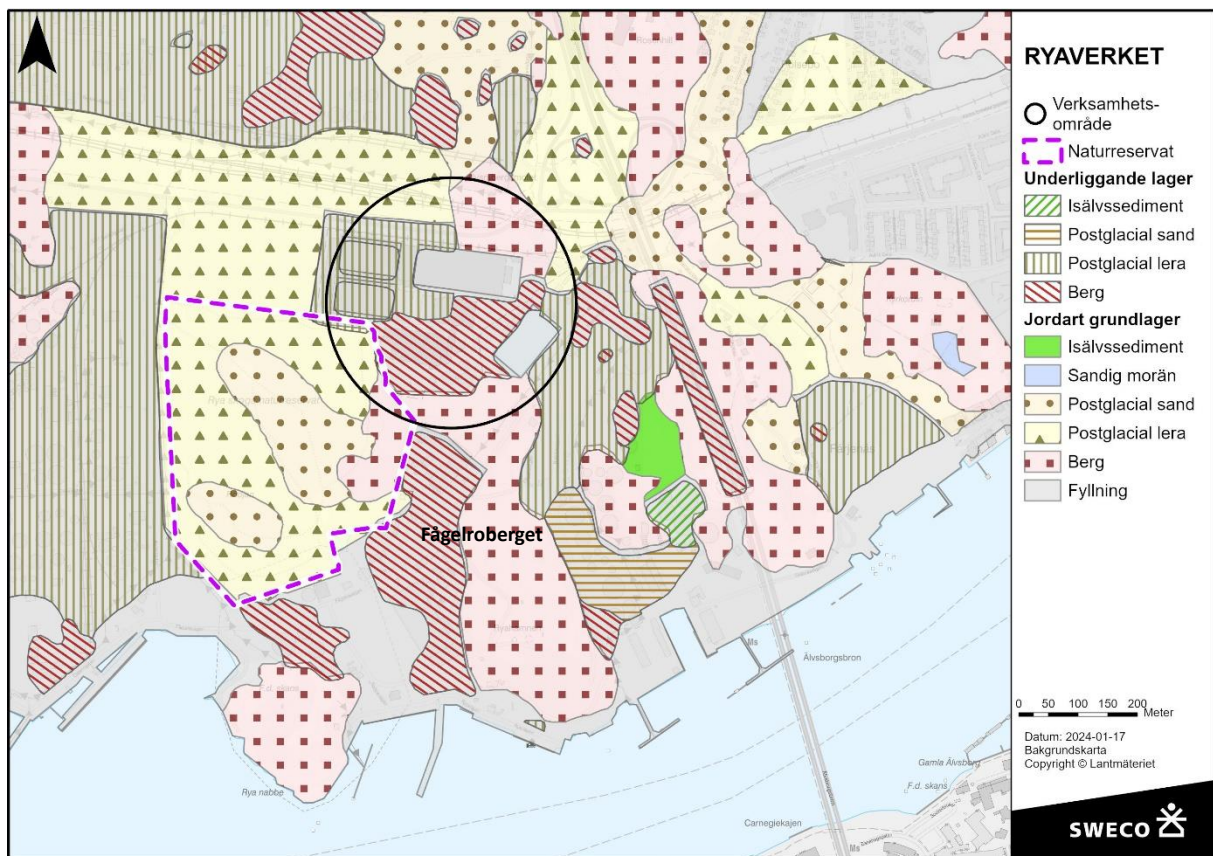
I lerområdet öster om ansökt verksamhet, (inom Rya 2c, se Figur 4-18) har en geoteknisk undersökning utförts för att karaktärisera leran och undersöka dess egenskaper.

Undersökningen visar att leran i området är överkonsoliderad och därmed har låg risk för sättning vid en grundvattensänkning.

I den västra delen av Ryaverkets befintliga verksamhetsområde består den generella lagerföljden av fyllning som överlagrar siltig lera med inslag av sandskikt, som i sin tur överlagrar friktionsjord bestående av siltig sand/morän innan berget tar vid. Jorddjupet varierar generellt mellan cirka 3–10 meter. Inom lerområdet vid Ryaverkets nordvästra del visar tidigare utförda undersökningar att sättningar pågår och att dessa kan öka om en sänkning av grundvattennivån sker här.

Sydväst om Ryaverkets befintliga verksamhetsområde ligger Rya skog. Området är till största delen belägen på relativt mäktiga lerlager, ställvis mer än 20 meter. Topografin är generellt flack och området består till större delen av fuktig ängslövskog, med inslag av ängar och alkärr. Kullarna i den sydöstra delen av skogen består av ytnära berg och till viss del morän och svallgrus. Marknivåerna inom Rya skog varierar mellan cirka +2 och +15 meter över havet.

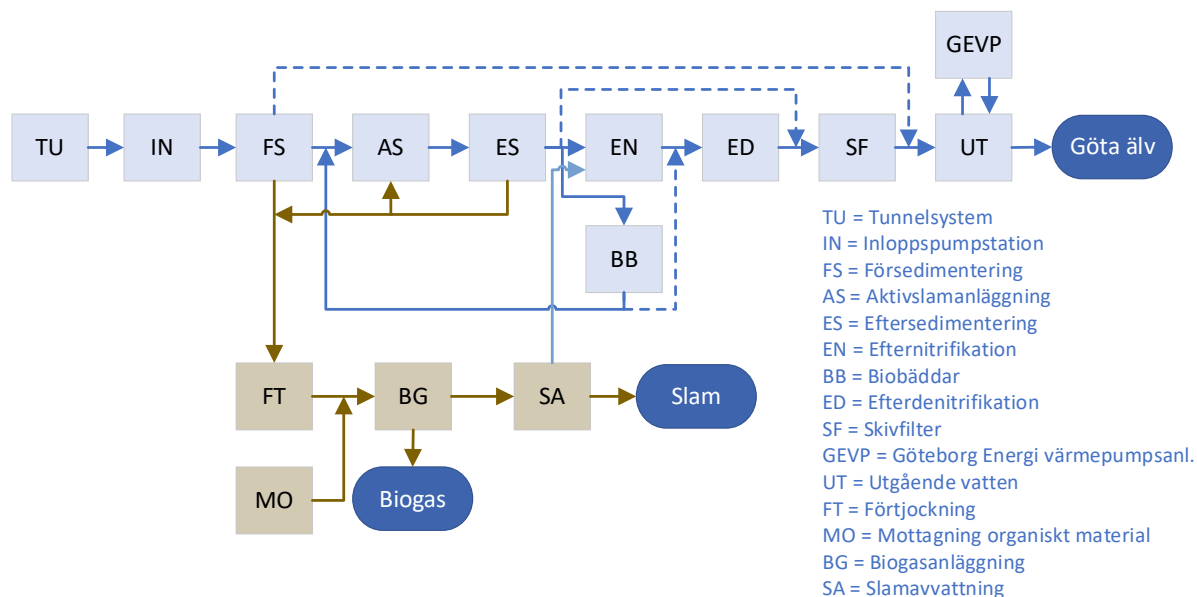
Berggrunden består av bergarten granit som beskrivs som relativt sprickfattig. De sprickor som finns är brantstående och går i sydvästlig till västlig riktning. I området återfinns inslag av pegmatit och andra basiska bergarter, se Bilaga B.05.01 Grundvattenutredning revidering 1 av 1.



Figur 4-18. Jordartskarta från SGU. Rya skog markerat med rött.

5 Befintlig verksamhet

På Ryaverket sker idag rening av avloppsvatten genom mekanisk, biologisk och kemisk rening, samt behandling och hantering av avloppsslam och externt organiskt icke-farligt avfall. Ett schematiskt processchema finns i Bilaga A.05 Befintlig process till Bilaga A Teknisk Beskrivning, 2024. Reningsstegen visas också översiktligt i nedanstående blockschema (Figur 5-1).



Figur 5-1. Blockschema över reningsprocessen.

Tillrinningen till avloppsreningsverket består av avloppsvatten från hushåll och verksamheter samt tillskottsvatten. Den årliga tillrinningen har under de senaste 10 åren varierat mellan 118 miljoner m³ och 147 miljoner m³, främst beroende på nederbördsvariationer. Under 2023 var tillrinningen 138 miljoner m³.

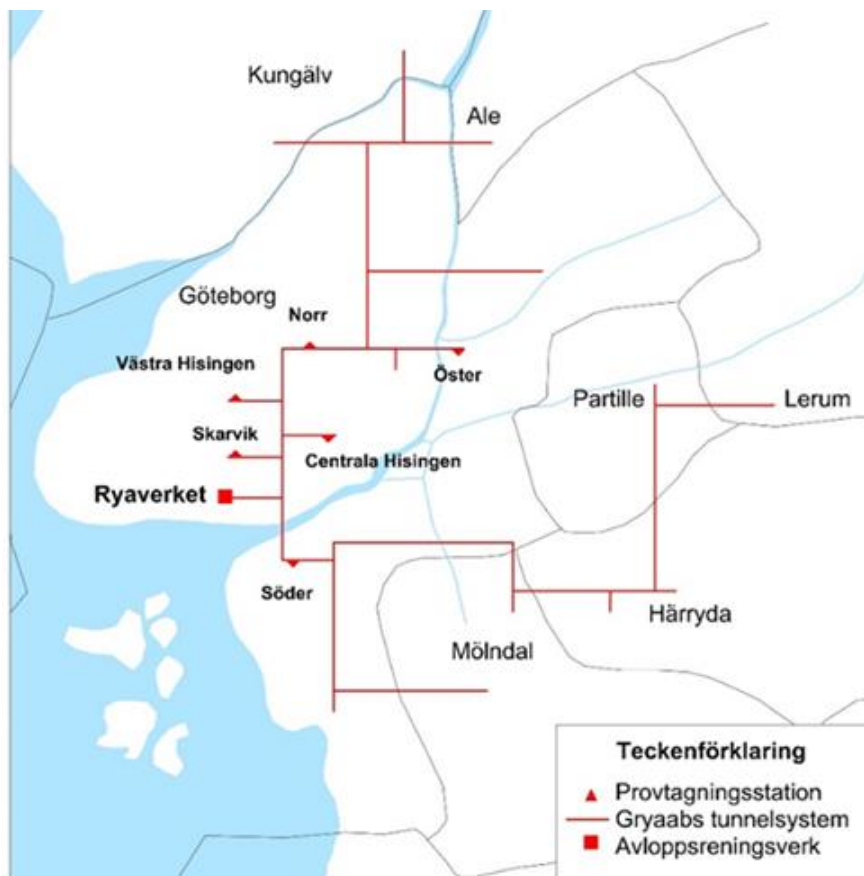
Under år 2023 behandlades avloppsvatten motsvarande 865 000 pe beräknat som årsmedelvärde. Antalet anslutna fysiska personer var cirka 824 000. Under 2023 behandlades också 22 200 ton externt organiskt icke-farligt avfall på Ryaverket.

Det renade avloppsvattnet leds ut i ett utlopp vid Rya Nabbe, cirka 850 meter väster om Älvsborgsbron. Utloppsledningarna ligger på botten av Göta älv och mynnar på älvens norra sida.

5.1 Tunnelsystem

Gryaab har cirka 12 km förbindelseledningar och cirka 118 km bergtunnlar för uppsamling av avloppsvatten från de anslutna kommunernas ledningsnät. Respektive ägarkommun ansvarar för avloppsledningarna fram till tunnelanslutningen.

Tunnelsystemet är till största delen insprängt i berg och består av två huvudgrenar: en nordlig och en sydlig gren, se Figur 5-2. Den gren som kommer norrifrån betjänar Hisingen och de delar av Göteborg som ligger öster om Göta älv samt Kungälv och Ale. Den södra grenen betjänar Lerum, Partille, Härryda, Mölndal och de delar av Göteborg som ligger söder om Göta älv. De båda delarna mynnar i en gemensam tunnel strax innan anslutningen till Ryaverket. Inkommande tunnel är belägen 20 meter under marknivån vid Ryaverkets centralbyggnad.



Figur 5-2. Schematisk bild över tunnelsystemet. Gryaab.

5.1.1 Slamtömningsstationer

Externslam d.v.s. slam från enskilda avlopp, slutna tankar och minireningsverk, underhåll av ledningar samt mindre reningsverk m.m. töms av slamtömningsbilar vid nio tömningsstationer utmed tunnelnätet. Operatörerna som tömmer vid stationerna rapporterar in tömda mängder till Gryaab. I varje station finns mätare för att registrera tömd mängd och vem som har tömt.

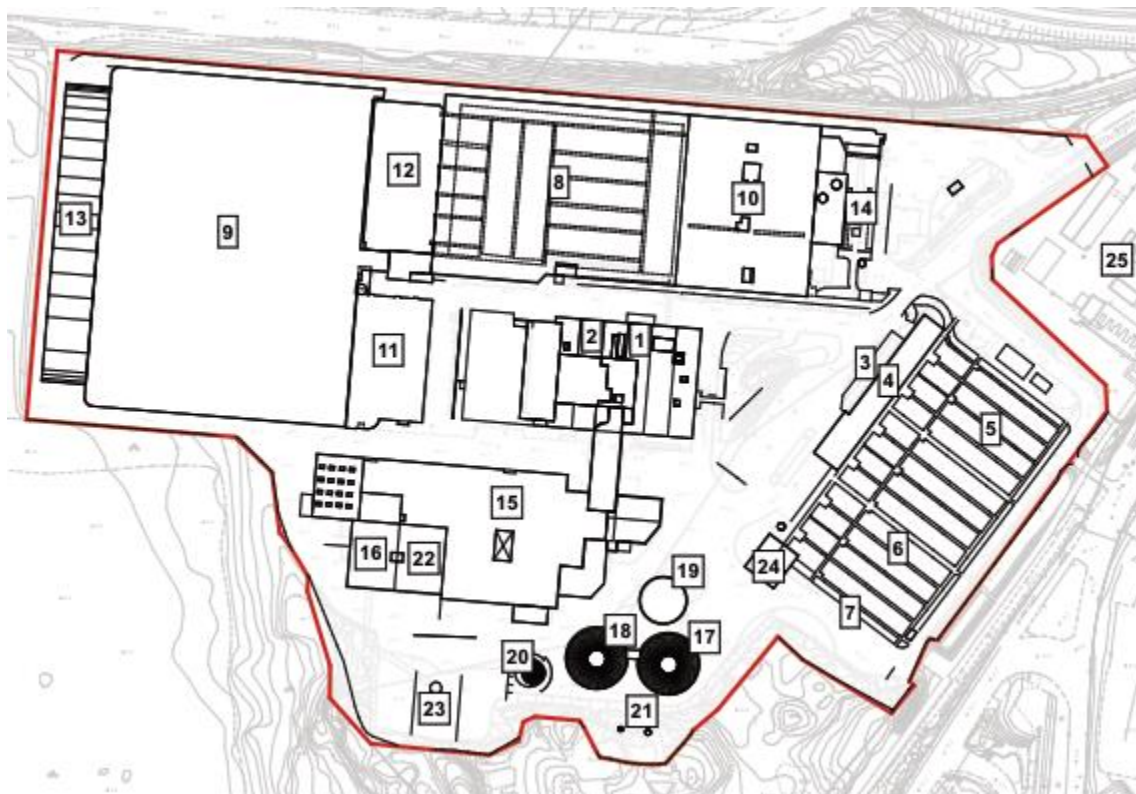
5.1.2 Tillskottsvatten

De senaste åren har cirka 55–60 % av inkommande avloppsvatten utgjorts av tillskottsvatten, dvs regn-, drän- och grundvatten. Majoriteten av tillskottsvattnet kommer från de olika kommunernas avloppssystemen, som ägs och drivs av Gryaabs ägarkommuner. Detta tillskottsvatten har Gryaab ingen rådighet över och ägarkommunerna har egna mål och planer för att sänka tillskottsvattenmängderna till Ryaverket. Knappt fyra miljoner m³ vatten läcker in per år i Gryaabs tunnlar eller tillkommer som nederbörd på bassängytor etc. vid Ryaverket. Ett särskilt PM om tillskottsvatten har tagits fram av Gryaab och återfinns som Bilaga A.03 Tillskottsvatten. Av denna framgår att inläckage från Gryaabs tunnlar och ledningar utgör cirka 5 % av tillskottsvattnet vilket är den del som Gryaab har rådighet över. Resterande 95 % av tillskottsvattnet kommer från ägarkommunernas ledningsnät.

5.2 Reningsprocess

Nedan beskrivs de olika reningsstegen kortfattat. Utförlig beskrivning finns i Bilaga A Teknisk Beskrivning.

De olika anläggningsdelarnas placering framgår av layoutbilden nedan (Figur 5-3).



Figur 5-3. Befintlig anläggning

Förklaring till numreringen i figuren:

1	Grovgaller och renstvätt
2	Inloppspumpar
3	Sandfång
4	Fingaller och renstvätt
5	Försedimenteringsbasängar 1–6 (FS)
6	Försedimenteringsbasängar 7–12, direktfällningsbassängar (FS)
7	Utlopp förbiledning
8	Aktivslamanläggning (AS)
9	Eftersedimentering (ES)
10	Biobäddar (BB)
11	Efternitrifikation (EN)
12	Efterdenitrifikation (ED)
13	Skivfilter (SF)
14	Kemikaliemottagning
15	Förtjockning (FT)
16	Mottagning organiskt material (MO)
17	Rötkammare 1 (BG)
18	Rötkammare 2 (BG)
19	Rötkammare 3 (BG)
20	Gasklocka
21	Fackla
22	Slamavvattning (SA)
23	Slamlager
24	Fordonshall
25	Rya Värmepump (Göteborg energi)

Avloppsvattnet renas genom mekanisk, biologisk och kemisk rening.

Den mekaniska reningen utgörs av:

- grovgaller
- sandfång
- fingaller och
- försedimentering

Inkommande avloppsvatten passerar först grovgaller, luftat sandfång och fingaller, och pumpas därefter till 12 försedimenteringsbassängar. I dessa avskiljs fasta partiklar från

vattnet, primärslam. Det avskilda slammet (primärslam och uttaget överskottsslam från aktivslamanläggningen, se nedan) pumpas till slambehandlingen.

6 av bassängerna är utrustade för att också kunna användas för kemisk fällning vid höga flöden då den efterföljande biologiska reningen inte har tillräcklig kapacitet. Vid ytterligare högre flöden kan det totala förbileda flödet som leds direkt till utloppstunneln även bestå av enbart mekaniskt renat avloppsvatten, det vill säga vatten som enbart genomgått rening i grovgaller, fingaller och försedimentering utan kemisk fällning.

Renset från både grov- och fingaller behandlas i renstvättar med tvättning och pressning. Avskilt rens omhändertas vid extern förbränningsanläggning. Tvättvattnet återförs till försedimenteringen efter fettavskiljning. Avskilt fett förs till rötkamrarna. Sanden som avskiljs i sandfånget förs till deponi.

Den biologiska och kemiska reningen omfattar följande anläggningsdelar:

- Aktivslambassänger med fördenitrifikation, kemisk fällning och biologisk rening
- Eftersedimentering
- Biobäddar med nitrifikation
- MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) med efternitrifikation och efterdenitrifikation
- Skivfilter

Den biologiska reningen består av olika delprocesser med syresättning genom luftning (aerob) respektive omrörning utan syresättning (anoxisk och deox). Syresättning är nödvändig för att kunna omvandla ammoniumkvävet i det inkommande avloppsvattnet till nitrat (nitrifikation) och för att reducera organiskt material (vilket mäts och uttrycks som BOD₇). I de icke-syresatta processerna omvandlas nitraten som har bildats tidigare till kvävgas som avgår till luften (denitrifikation).

För att kunna reducera den fosfor som finns i det inkommande avloppsvattnet tillsätts fällningskemikalie, järnsulfat, i inloppet av aktivslamanläggningen. Det innebär att en del av fosfor, fosfat, fälls ut och binder till partiklarna. Denna process sker samtidigt som de biologiska processerna i aktivslamanläggningen.

Aktivslamanläggning med simultan kemisk fällning

Vattnet passerar först en oluftad zon där fördenitrifikation av kväve sker. Därefter går vattnet till den luftade zonen för biologisk nedbrytning av organiskt material. Vid denitrifikationen i aktivslamanläggningen nyttjas det inkommande avloppsvattnets organiska innehåll. För att möjliggöra fördenitrifikation krävs att nitrat tillförs från biobädden där omvandlingen av ammonium till nitrat skett. Bakterierna som krävs för processen finns i det aktiva slammet som förs dit från eftersedimenteringen.

Sedimentering och skivfilter

Vattnet leds vidare till eftersedimenteringsbassängerna, där det aktiva slammet sedimenterar och avskiljs från avloppsvattnet. Huvuddelen av det aktiva slammet pumpas tillbaka till aktivslambassängerna så att mikroorganismerna i det kan användas till att bryta ner organiskt material. En del tas dock ut som överskottsslam som pumpas till försedimenteringsbassängerna och blandas med primärslammet. Efter eftersedimenteringsbassängerna leds en del av avloppsvattnet till biobäddarna för nitrifikation och en del leds direkt till skivfilteranläggningen och därefter utgående tunnel.

Biobäddar (BB)

Biobäddarna är fyllda med specialtillverkat korrugerat plastmaterial som ger hög kontaktyta på vilken bakterier kan växa. I biobäddarna omvandlas ammonium till nitrat, dvs. nitrifikation.

EN (MBBR med efternitrifikation)

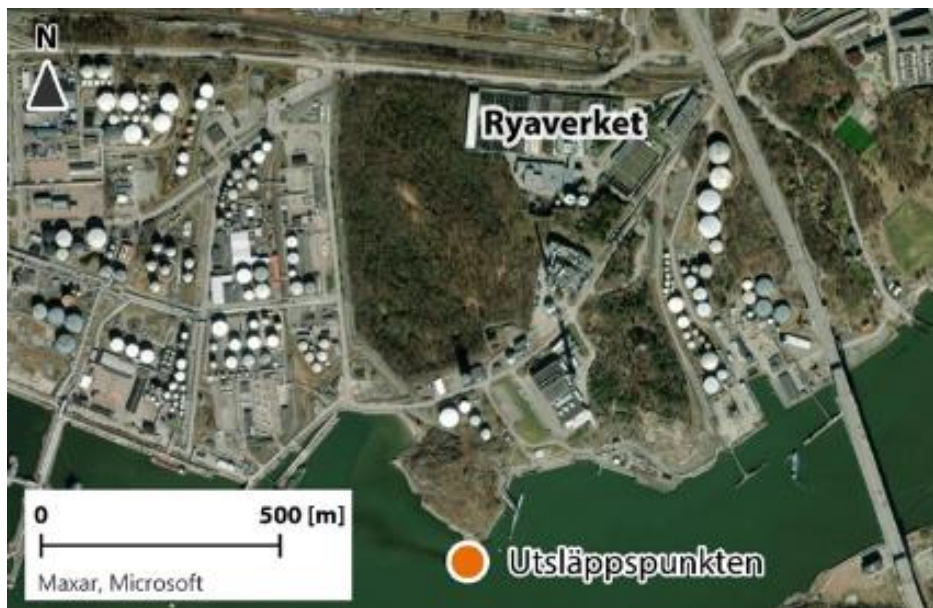
Processen i EN bygger precis som i BB på biofilmsprincipen, men här växer en aktiv biofilm på små, specialdesignade plastbärare som hålls omrörda i en reaktor. Bärarna är avsedda att ge en stor, skyddad yta för biofilmen och optimala förhållanden för bakteriekulturen. Bakterierna omvandlar ammonium till nitrat (nitrifikation) med hjälp av luft som blåses in i botten av tankarna. Biofilmen växer och skavs av mellan bärarna när den blivit för tjock. Dessa flagor av biofilm avskiljs sedan i skivfiltren. En av linjerna i EN används för rektvattenbehandling.

ED (MBBR med efterdenitrifikation)

Processen i ED bygger på biofilmsprincipen precis som i EN men här omvandlar istället bakterierna nitrat till kvävgas (denitrifikation). För att uppnå denitrifikation efter aktivslamprocessen tillsätts metanol som kolkälla, då kolet som naturligt finns i det inkommande vattnet har brutits ned i aktivslamprocessen. För optimal tillväxt av biofilmen och uppnå erforderlig kvävereduktion tillsätts även fosforsyra som näring vid behov.

5.3 Utsläppspunkten

Avloppsvattnet som genomgått hela den biologisk och kemiska processen samt det vatten som förbileds denna process sammanförs innan provtagning sker på utgående vatten. Vattnet leds via en bergtunnel till ett stigschakt vid Rya Nabbe. Därifrån leds vattnet i två cirka 200 meter långa utloppsledningarna. Utloppsledningarna ligger på botten av Göta älv och mynnar ut på älvens norra sida på cirka 4 m djup. Utsläppspunkten ligger cirka 850 meter väster om Älvsborgsbron, se Figur 5-4.



Figur 5-4. Ungefärligt läge för utsläppspunkten, markerad med orange punkt.

5.4 Flödesmätning och provtagning

Inkommande flöde mäts i inloppspumpstationen. Avloppsvattenflöde som vid extrema flöden förbileds biologisk och kemisk behandling mäts separat. Flödesproportionella provtagare finns för provtagning på inkommande avloppsvatten och utgående behandlat vatten. I utgående vatten analyseras samtliga delströmmar.

5.5 Energiåtervinning, värmepump och kylvatten

En delström av det behandlade vattnet pumpas till Göteborg Energis värmepumpanläggning Rya Värmepump. Där utvinns värme ur avloppsvattnet för tillförsel till fjärrvärmenätet varefter vattnet leds tillbaka till Ryaverket och ner i utloppstunneln.

Under 2023 har arbete påbörjats med att anlägga infrastruktur för renat avloppsvatten mellan Göteborg Energis värmepumpar och en batterifabrik som är under uppförande på Hisingen i Göteborg. Det renade avloppsvattnet ska nyttjas som kylvatten i batterifabriken. Energin kommer att utvinnas ur det returnerade kylvattnet som sedan släpps ut i Gryaab's utgående tunnel på motsvarande sätt som sker idag.

5.6 Slamhantering

Slam som avskiljs i försedimenteringen, vid direktfällning och som överskottsslam behandlas i tre steg innan slammet kommer till användning som jordförbättringsmedel i jordbruk eller komposteras för jordtillverkning via:

- Förtjockning
- Rötning i biogasanläggning
- Avvattning

5.6.1 Förtjockning

Det första steget i slambehandlingsprocessen är förtjockning av slammet. Förtjockning av primärslam och överskottsslam sker efter dosering av polymer med mekanisk bandgravitationsförtjockning. Därefter pumpas slammet till rötkamrarna.

5.6.2 Rötning i biogasanläggning

Biogasanläggningen består av två stora rötkammare med konstant slamnivå, en mindre rötkammare där slamnivån kan variera samt utrustning för energiåtervinning/uppvärmning och gashantering.

Till slambehandlingen hör även en mottagningsstation för organiskt icke-farligt avfall. Från stationen pumpas avfallet direkt in i rötkammare för samrötning med avloppsslammet. Exempel på avfall som kan tas emot är fett från fettavskiljare från restauranger, storkök och industrier, spill och restprodukter från industrier eller slam från externa avloppsreningsverk.

Det förtjockade slammet värms upp till 35 °C (mesofil rötning) innan det pumpas in i rötkamrarna. I rötkammaranläggningen omvandlas cirka hälften av slammets organiska innehåll till biogas. Den bildade biogasen består till 60–65 % av metangas och 35–40 % av koldioxid.

Biogasen från rötkamrarna går via gasledningar till en gasklocka för tryckhållning. Från Ryaverket leds gasen till Göteborgs Energis anläggning i Arendal där den uppgraderas till fordonsgas som sedan levereras till gasnätet. Vid kapacitets- eller driftproblem vid Ryaverket eller på Göteborgs Energis anläggning facklas biogasen. Det innebär att den biogas som inte kan levereras till Göteborgs Energis uppgraderingsanläggning bränns i två gasfacklor, som är placerade på berget bakom rötkammaranläggningen. Vid bortfall av energi, för högt tryck eller andra störningar kan gasen släppas ut via säkerhetsventiler på toppen av rötkamrarna.

Mottaget externt organiskt icke-farligt avfall samrötas med avloppsslammet vilket ger bra gasproduktion. Årligen produceras cirka 11 miljoner Nm³ (normalkubikmeter) biogas från rötning av slam räknat som medelvärde för åren 2018–2023. Biogasen säljs till Göteborgs Energi för uppgradering till fordonsgaskvalitet. Biogasproduktionen står i proportion till antalet anslutna och mottagning av externt organiskt icke-farligt avfall.

Vid kapacitets- eller driftproblem vid Ryaverket eller på Göteborgs Energis närliggande anläggning facklas biogasen. Årligen facklas cirka 10 % av produktionen varav det mesta beror på underhållsstopp i anläggningarna.

Den facklade mängden har som medelvärde åren 2018–2023 uppgått till 1,1 miljoner Nm³. Facklingen görs när Göteborgs Energi inte kan ta mot all gas, vilket inträffar vid produktionstoppar, avställning för underhållsstopp eller reparation. För att undvika utsläpp vid underhåll och besiktning av Gryaabs utrustning planeras att det utförs vid de tillfällen då Göteborgs Energi har planerat underhållsstopp.

5.6.2.1 Mottagning av externt organiskt icke-farligt avfall

Ryaverket tar emot externt organiskt icke-farligt avfall för samrötning med avloppsslammet. Detta organiska icke-farligt avfall består av matavfall ex. fett från fettavskiljare från restauranger, storkök och industrier, spill och restprodukter från industrier eller slam från externa avloppsreningsverk. Avloppsslammet genomgår hygienisering motsvarande kraven i bilaga till NFS 2003:15 med uppdateringar. I dagsläget uppfyller inte anläggningen kraven på hygienisering av avfall som klassas som animaliska biprodukter, ABP. Det är dock möjligt att bygga om biogasanläggningen för att klara kraven för hygienisering om Gryaab i framtiden avser att ta emot ABP.

Gryaab har tillstånd för mottagning och behandling av 25 000 ton externt organiskt icke-farligt avfall per år. Avfallet ska vara pumpbart och får inte påverka slamkvaliteten negativt. Avfall levereras med slamsugbilar och varje leverans registreras elektroniskt. Det organiska avfallet pumpas via stenfälla och kvarn till rötkamrarna. Cirka 5 % av produktionen av biogas kommer i dagsläget från rötning av externt organiskt icke-farligt avfall.

5.6.3 Slamavvattnings och slamhantering

Efter rötningen tillsätts polymer till slammet och därefter sker avvattning med skruvpressar. Efter slamavvattnings med skruvpressar förs slammet via ett transportband till slamplattan. Plattan är uppdelad i tre sektioner. I varje fack samlas slam från en veckas produktion som sedan hämtas av entreprenörer. Som medelvärde för åren 2018–2023 har det årligen producerats cirka 54 000 ton slam på Ryaverket. Slamproduktionen står i proportion till antalet anslutna och mängden mottaget externt organiskt icke-farligt avfall.

Enligt reglerna i Revaq ska slam produceras i partier som hålls åtskilda. Under produktionen tas prover som sedan analyseras för kontroll av att Revaqs kvalitetskrav uppfylls. Är partiet godkänt sker hygienisering genom långtidslagring i sex månader. Detta sker av upphandlad entreprenör. Entreprenören ska i första hand distribuera Revaq-certifierat slam till jordbruksanvändning. Övrigt slam som inte är Revaq-certifierat används för tillverkning av olika jordprodukter. Detta slam behandlas alltid genom kompostering och långtidslagring innan tillverkning av jord sker genom att olika strukturmateriell blandas in.

5.7 Revaq och uppströmsarbete

Gryaab är sedan år 2009 certifierat enligt Revaq, certifieringssystemet för "Renare vatten – bättre kretslopp" som syftar till återföring av slam till jordbruket. Detta ska genomföras bl.a. 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", dvs att verka för att minimera den negativa påverkan på avloppsslammet från anslutna verksamheter och hushåll. Inom Revaq finns både långsiktiga och kortsiktiga mål för innehållet av oönskade organiska ämnen och metaller i inkommande avloppsvatten.

För de flesta tungmetaller noteras en minskning i slammet som är i linje med de succesivt hårdare kraven från Revaq. För några ämnen, särskilt kadmium och koppar, behövs ett fortsatt ambitiöst miljöarbete för att målen ska uppnås.

Uppströmsarbetet utgör en viktig del av Gryaabs kvalitetssystem. Som grund för arbetet ligger en av Gryaabs styrelses antagen policy för avledning av avloppsvatten till Ryaverket som anger att avloppsvattenkvaliteten inte bör avvika från sammansättningen på hushållspillvatten. Uppströmsenhetens löpande verksamhet kan grovt delas in i förebyggande åtgärder, uppföljning, spårning och projekt. Se Bilaga A.04 Gryaabs uppströmsarbete till Bilaga A Teknisk Beskrivning.

Cirka 70–80 % av producerat avloppsslam från Ryaverket uppfyller Revaqkraven och får användas som gödsel på odlad mark. Senaste åren visar på en ökad trend avseende denna andel.

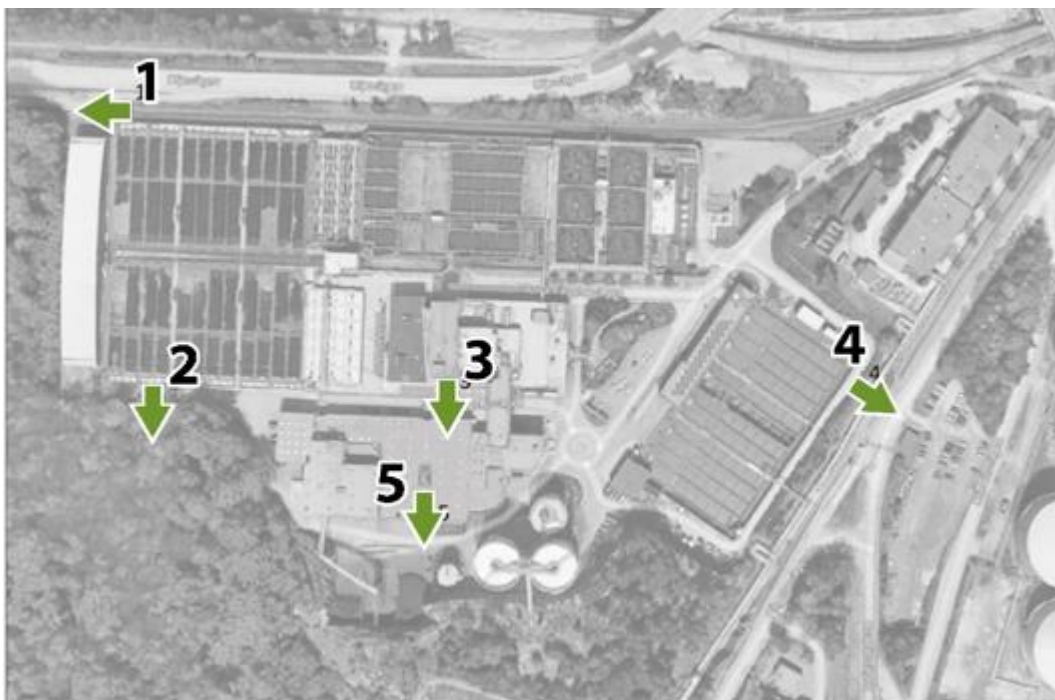
5.8 Dagvatten från befintlig verksamhet

Dagvatten d.v.s. regn- eller smältvatten, som inte tränger ned i marken utan avrinner på markytan avrinner inom Ryaverket från tak och hårdgjorda ytor. Dagvattensystemet har avrinning i fem punkter. Gällande befintlig verksamhet planeras inga ändringar avseende dagvattensystemen.

Från de norra och västra delarna av området för befintligt avloppsreningsverk sker avrinningen av dagvattnet till Rya skog, från den östra delen av anläggningen sker avrinningen till en dagvattenledning i Fågelrovägen och från de centrala och södra delarna sker avrinningen till utloppstunneln för renat avloppsvatten med utsläppspunkt i Göta älvs mynning.

Av Figur 5-5 nedan framgår var de fem nedan angivna punkterna är belägna.

1. Nordväst om anläggningen i Rya skog
2. Väster om anläggningen i Rya skog
3. Centralt på anläggningen i utloppstunneln med utgående renat avloppsvatten
4. Öster om anläggningen till en dagvattenledning på Fågelrovägen
5. Södra delen av anläggningen till utloppstunneln med utgående renat avloppsvatten



Figur 5-5. Dagvattensystemet mynnar i fem punkter på Gryaab's befintliga anläggning.

Från ytor där det hanteras avloppsslam, fettavskiljarslam och kemikalier sker avrinningen till spillvattensystemet där vattnet leds till inkommande avloppstunnel.

En dagvatten- och skyfallsutredning för det befintliga reningsverkets område och de närliggande ytor som planeras tas i anspråk för utbyggnaden har genomförts av den kommunala enheten Kretslopp och vatten. För dessa områden har de ökade flödena beräknats samt alternativ för avledning av dagvattnet och hantering av skyfall. Utredningen återfinns som Bilaga B.04.03 Dagvatten- och skyfallsutredning och kommenteras vidare i kapitel 10 som berör risk och säkerhet.

5.9 Energi och andra media

5.9.1 El- och fjärrvärme

Den årliga energiförbrukningen för Ryaverket var cirka 53 GWh som medelvärde för åren 2018–2023, varav elförbrukning cirka 40 GWh och fjärrvärmeförbrukning cirka 13 GWh. Detta motsvarar cirka 60 kWh per pe och år eller cirka 65 kWh per ansluten person och år.

5.9.2 Vattenanvändning

Renvatten tillförs Ryaverket från Göteborg Stads vattennät. Ryaverket använder cirka 270 000 m³ renvatten per år. Det används, förutom till sanitära ändamål, i processen för bland annat polymerberedning, som smörjvatten för inloppspumpar samt till spolning inomhus och som hetvatten för spolning på ställen med mycket fett.

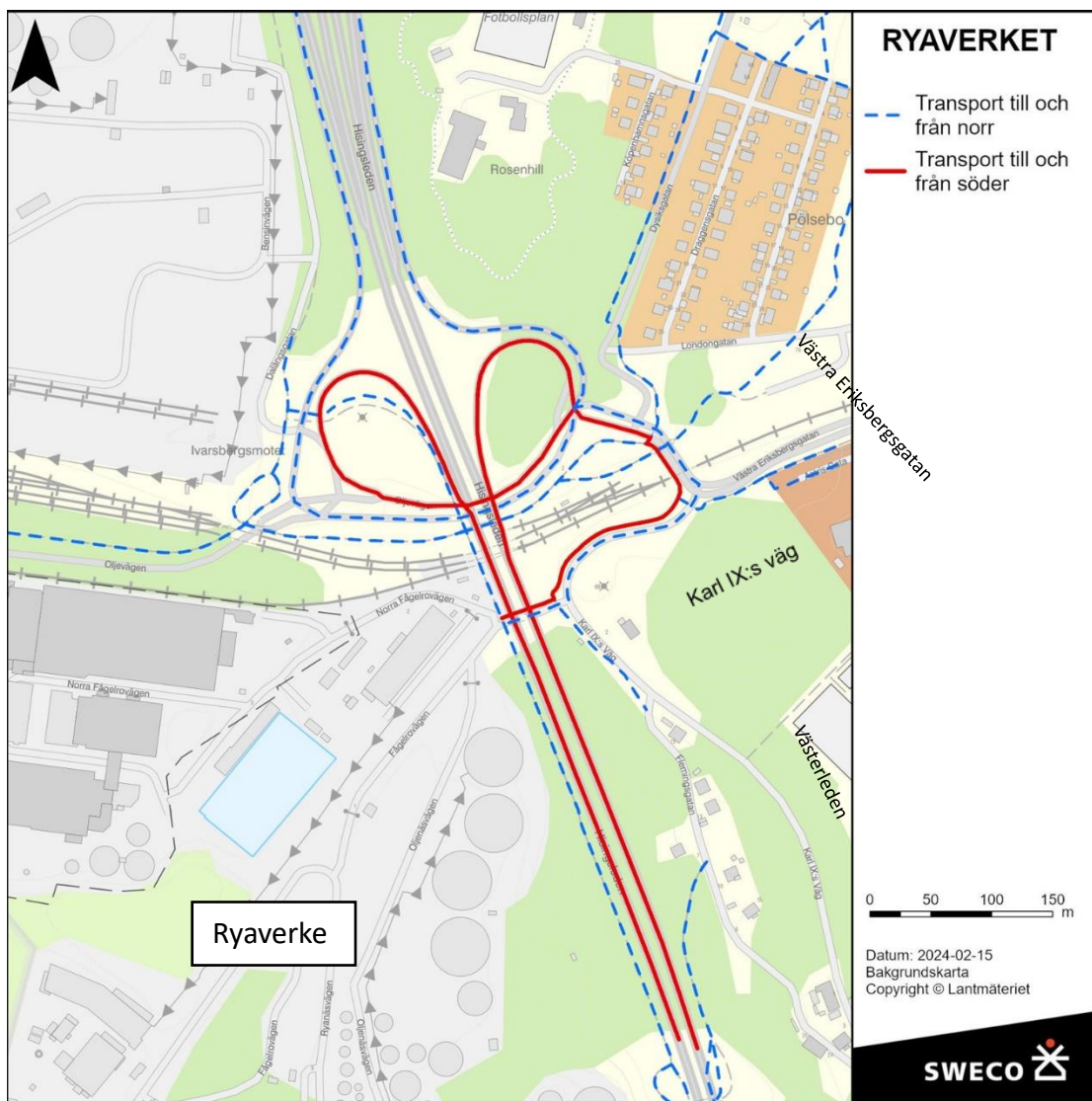
För att minimera användningen av vatten av dricksvattenkvalitet används tekniskt vatten, d.v.s. renat avloppsvatten, för exempelvis spolning av bassänger.

5.10 Transporter

In- och uttransporter till Ryaverket leds via Norra Fågelrovägen, se Figur 5-6. Varje transport genererar två fordonsrörelser. Antalet fordonsrörelser i nuvarande verksamhet till och från Ryaverket har av Gryaab uppskattats till:

- Tunga fordon, 9 800 per år
- Lätta fordon, 38 000 per år

Totalt antal rörelser 47 800 per år



Figur 5-6. Transportvägar till och från anläggningen. Blåa streck avser transporter till och från norr samt röda streck avser transporter till och från söder. Källa bakgrundsbild: OpenStreetsmaps bidrag

I nuvarande verksamhet transporteras slam, externslam samt organiskt icke-farligt avfall med lastbil (med eller utan släp) eller tankbil. Dessa benämns tunga fordon. Lätta fordon utgörs av budbilar, skåpbilar och personbilar. Gryaabs interna fordon är i dagsläget el- och gasbilar. Fordon för driften såsom truckar är eldrivna.

5.11 Utsläpp till luft

De huvudsakliga källorna för utsläpp till luft från Gryaabs verksamhet utgörs av reningsprocesserna, slamhanteringen och transporter.

Från Ryaverket sker avgång av klimatpåverkande gaser i samband med de olika processerna. De största posterna utgörs av lustgasavgång från kvävereningen, metanavgång från slamhanteringen och -lagringen samt direkta och indirekta utsläpp till följd av kemikalieanvändning (främst genom användning av fossil metanol i efterdenitrifikationen).

Vid uppskattning av Ryaverkets utsläpp till luft i form av klimatpåverkande gaser, är det dock viktigt att beakta *nettoutsläppet*, d.v.s. det totala utsläppet minus de utsläpp kopplade till naturgasförbrukning som undvikits till följd av biogasproduktion de senaste sex åren visas i Tabell 5-1 nedan.

Tabell 5-1. Klimatpåverkan från Ryaverket som medelvärde åren 2018 - 2023.

	MEDEL 2018 - 2023
KLIMATPÅVERKAN [ton CO₂e]	12 083
KLIMATPÅVERKAN [kg CO₂e/ANSLUTEN PERSON]	15,0

Transporter till och från Ryaverket orsakar utsläpp av bland annat koldioxid, kväveoxider och partiklar (PM10). En utredning om utsläpp till luft från transporter som härrör från Gryaabs verksamhet har tagits fram och biläggs denna MKB, se Bilaga B.09.02 Utsläpp till luft från transporter.

Gryaab har genom åren gjort flera konkreta åtgärder för att minska verksamhetens klimatpåverkan, såsom täckning av slamsilon, optimerad drift av rötkamrarna och användning av fossilfri metanol som kolkälla i reningsprocessen.

För upphandling av fordon och transporter följs vad som förskrivs i "Gemensamma miljökrav för entreprenader, 2018" framtagen av Göteborgs, Malmö och Stockholms stad samt Trafikverket.

I dessa framgår bland annat att lätta fordon ska vara av Euroklass 5 eller senare. Tunga fordon ska vara av Euroklass V eller senare. För arbetsmaskiner gäller bland annat att de inte får vara äldre än 12 år.

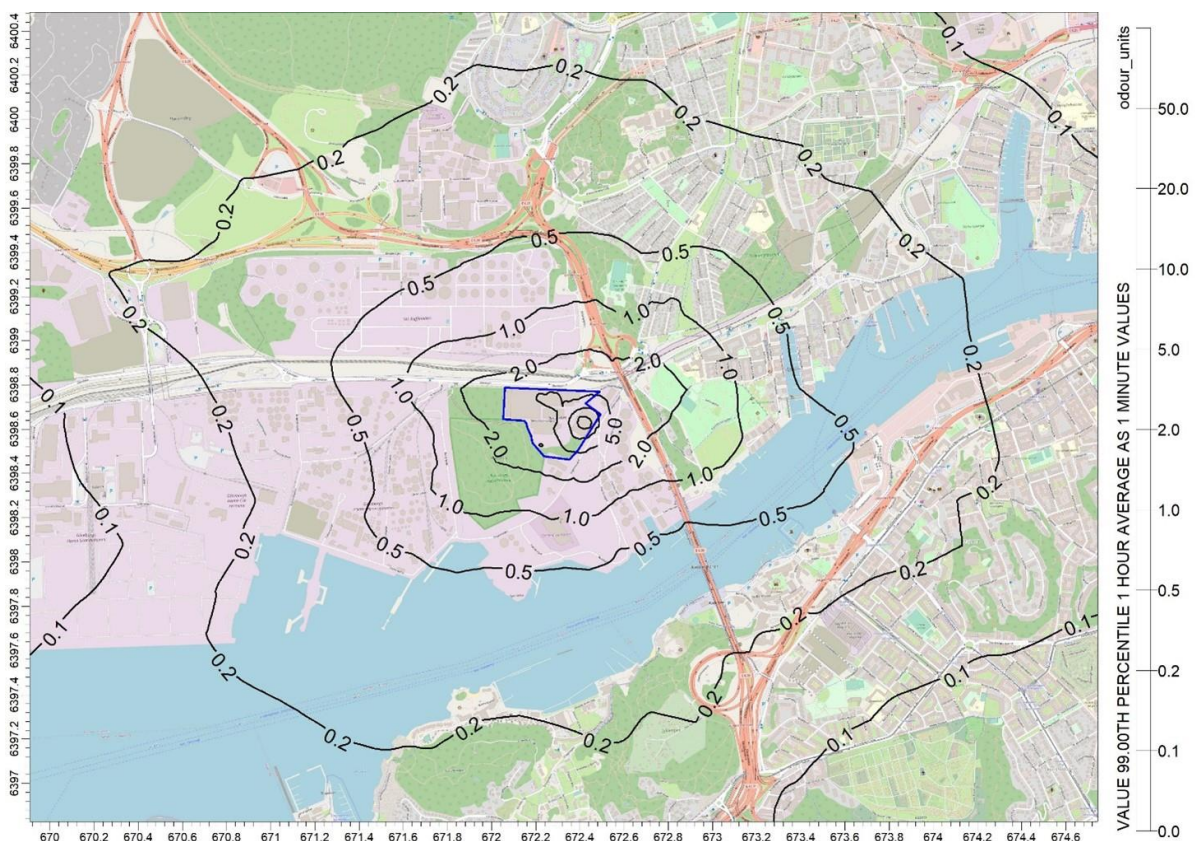
För drivmedel gäller att el och vätgas är tillåtet. Vidare att "...i storstadsregionerna ska minst 20 % av den samlade energianvändningen, avseende fordon och arbetsmaskiner, bestå av el från förnybara energikällor och/eller hållbara höginblandade och hållbara rena biodrivmedel som inte omfattas av reduktionsplikt."

5.12 Lukt

Lukt som kan uppkomma i driften beror till stor del av reningsprocessen eller onormal drift i samband med t.ex. planerat underhåll. Den enskilt största källan till lukt är försedimenteringen, därpå följer frånluften från ventilationen av finrensbyggnaden, centralbyggnaden och byggnaden som inrymmer mekanisk avvattning. Övriga luktkällor är aktivslambassängerna, eftersedimenteringen och frånluften från ventilationen av skivfilterbyggnaden.

Genomförd luktutredning visar att de högsta luktvärdena förekommer inom verksamhetsområdet, med luktvärden överskridande $5 \text{ OU}_E/\text{m}^3$. Detta innebär att lukt kan förekomma mer än 87 timmar per år inom verksamhetsområdet.

I den närmaste samlade bostadsbebyggelsen beräknas luktnivåerna underskrida cirka $2 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ (99-percentil för timmedelvärden beräknade som minutvärden). Enstaka byggnader/bostäder finns öster om Älvsborgsbron vid Flemingsgatan som kan exponeras för luktnivåer på drygt $2 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ (Figur 5-7).



Figur 5-7. Resultat av spridningsberäkning för lukt kring Ryaverket vid nuvarande verksamhet.

Klagomål relaterade till lukt inkommer regelbundet till Gryaab, det är dock sällan klagomålen har kunnat härledas till Gryaabs verksamhet.

På tunnelnätet finns fem ventilationspunkter, från dessa förekommer lukt i olika grad och omfattning. Enstaka luktklagomål från närboende vid tunnelventilationen i Hjällbo har

inkommit till Gryaab. Utredning visade dock att lukten troligen inte kom från Gryaabs tunnelpåslag varpå tillsynsmyndigheten avslutade ärendet.

5.13 Buller

Ryaverket är en stor anläggning och buller till omgivningen genereras från bland annat från fläktar, strömmande vatten, processanläggningar utomhus samt transporter.

En bullerutredning för både befintlig och ansökt verksamhet har utförts. Bullerutredning bifogas denna MKB, se Bilaga B.11.01 Bullerutredning och beskrivning av nuvarande bullersituation finns att tillgå i avsnitt 8.5.1.

5.14 Kemikalier

För att reningsprocessen ska fungera behöver olika kemikalier tillsättas. Metanol används för att bakterierna ska arbeta så effektivt som möjligt och fällningskemikalier för att fälla ut fosfor som sedan avskiljs med slammet. Andra kemikalier används för drift och underhåll av utrustning. Den huvudsakliga kemikalieanvändningen redovisas nedan i Tabell 5-2 som medelvärden för åren 2018 - 2023. I Bilaga A Teknisk Beskrivning, avsnitt 5.4 beskrivs användning och hantering av kemikalierna i tabellen.

Tabell 5-2. Huvudsaklig användning och förbrukning av kemikalier i nuvarande verksamhet som medelvärden åren 2018–2023.

KEMIKALIE	ANVÄNDNINGSSOMRÅDE	ÅRSFÖRBRUKNING, [TON]
FOSFORSYRA (75%-IG)	Näringstillskott i efterdenitrifikationen	11
JÄRNSULFAT	Kemisk rening	2 900
METANOL	Extern kolkälla, som substrat till bakterier	2 200
NATRIUMHYPOKLORIT	Desinficering, av spolvatten	78
POLYMER	Förtjockning och slamavvattnings samt vid direktfällning med PAC	400
POLYALUMINIUMKLORID (PAC)	Direktfällning i kombination med polymer	500
SALTSYRA	Tvättning av skivfilter	10
SALPETERSYRA (50–70%-IG)	Tvättning av slamskruvpressar och trumfilter	<1

Enbart kemikalier som är godkända enligt Gryaabs kemikaliesystem, Ecoonline, används och där finns kemikalieförteckningar, säkerhetsdatablad och riskbedömning. Nya kemikalier måste godkännas av Gryaabs kemikaliegrupp innan de köps in. Gruppen baserar sina beslut på kemikaliernas miljö- och arbetsmiljöegenskaper samt hur och var de ska användas.

5.15 Avfall

Det avfall som genereras i verksamheten delas in i icke farligt avfall och farligt avfall. Det icke farliga avfallet består huvudsakligen av följande fraktioner angivet i årsmängder (medelvärden 2018–2023):

- Gallerrens till förbränning som går till energiåtervinning, cirka 930 ton
- Sand och organiskt slam¹ till deponi, cirka 330 ton
- Jord och betong, till återvinning eller deponi, cirka 80 ton

Det farliga avfallet utgörs huvudsakligen av:

- Elektronik, cirka 4 ton
- Spillolja, cirka 1,9 ton
- Slam från oljeavskiljare, variation mellan åren mellan cirka 1 och cirka 5 ton

Det farliga avfallet förvaras väderskyddat i för ändamålet anpassade behållare. Flytande farligt avfall förvaras i kärl inom invallning eller på spilltråg alternativt i utrymmen som saknar golvbrunn. Det farliga avfallet omhändertas externt för destruktion. Rondering på återvinningsplatsen för avfall och platsen för farligt avfall görs regelbundet för att kunna följa upp felaktig sortering.

Mängden rens står i proportion till antalet anslutna personer, cirka 1,2 kg/person och år. Verksamhetsavfallet står också i proportion till antal anslutna personer.

6 Ansökt verksamhet

Enligt framtagna befolkningsprognoser bedöms antalet anslutna personer till Ryaverket omkring år 2055 kunna uppgå till cirka 1 079 000 personer i nuvarande ägarkommuner. Utöver detta vill Gryaab också skapa utrymme för anslutning av fler kommuner än de som är anslutna idag, Gryaab uppskattar detta till cirka 104 000 personer. Totalt bedöms upp till cirka 1 183 000 personer vara anslutna till Ryaverket omkring år 2055.

Driftskede vid ansökt verksamhet avser därför det förväntade behovet omkring år 2055 som därmed utgör prognosår. Detta baseras på ägarkommunernas förväntade befolkningsökning och inkommande belastning till reningsverket. Bedömningen inkluderar anslutning av

¹ Vart tredje år töms en aktivslamlinje för underhåll. Sand och slam som ansamlats på botten avlägsnas och körs till deponi.

tillkommande kommuner. En befolknings- och flödesprognos har tagit fram under år 2023, se Bilaga A.02 PM Flödes- och befolkningsprognos till Bilaga A Teknisk Beskrivning.

Med den förväntade befolkningstillväxten i ägarkommunerna och möjligheten att ansluta fler kommuner till Ryaverket, ser Gryaab ett behov av att ansöka om ett nytt tillstånd för utökad kapacitet. Den utbyggda delen av verksamheten, som planeras att anläggas på fastigheter intill det befintliga Ryaverket, bedöms kunna tas i drift cirka 12 år efter att nytt tillstånd vunnit laga kraft.

Ansökt verksamhet omfattar nuvarande verksamhet på Ryaverket, inklusive ombyggnationer, samt utökad verksamhet som innebär uppförande och idrifttagande av nya anläggningsdelar.

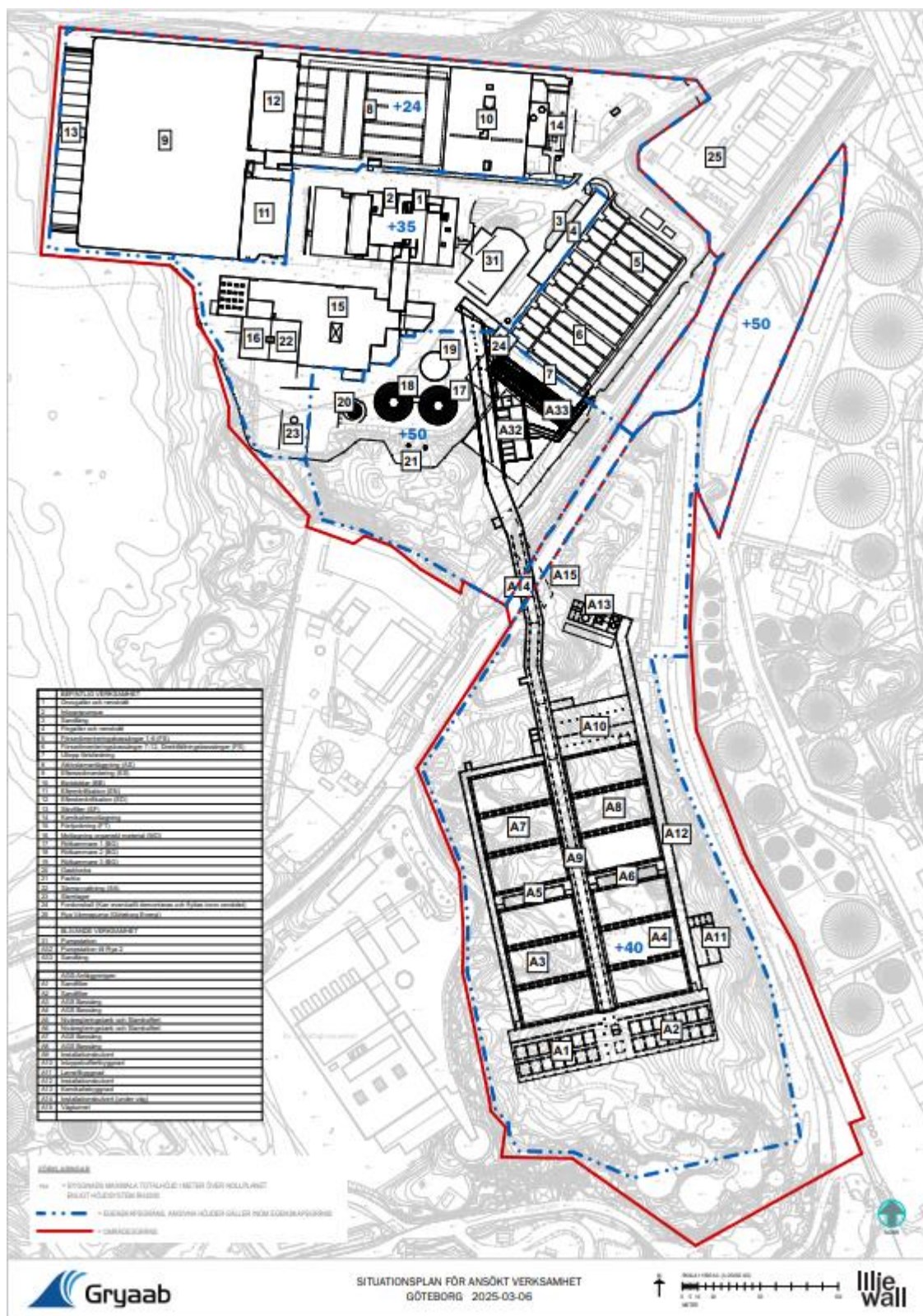
För att kunna bygga ut Ryaverket behöver nya ytor tas i anspråk. Utökningen planeras på fastigheter i direkt anslutning till det befintliga Ryaverket benämnt Rya 1. De planerade utbyggnaderna avses ske på fastigheten Rödjan 727:4 benämnd Rya 2a och fastigheten Sannegården 734:9 benämnd Rya 2b. Fastigheten Färjestaden 20:6, benämnd Rya 2c, förbereds som kommande processarea. Vid etablering av ytterligare reningssteg kommer ytor som idag inhyser annan verksamhet behöva omdisponeras varvid Rya 2c kan komma att behöva nyttjas för till exempel slamhantering. Ytan behöver därför reserveras för kommande verksamhet och det närmare behovet kommer att fastställas vid detaljprojektering.

Situationsplanen i Figur 6-1 visar en översikt över den befintliga anläggningen med planerad utbyggd anläggning. Vad gäller de nya anläggningsdelarna utgör situationsplanen en principskiss och den exakta lokaliseringen och utformningen av de nya anläggningsdelarna kan komma att se annorlunda ut.

Sammanfattningsvis planeras följande inom Rya 2

- På Rya 2a kommer bassänger samt processbyggnader att anläggas.
- På Rya 2b kommer hårdgjorda ytor för etablering av bodar och uppläggningsplats att anläggas. Därutöver planeras en pumpstation och installationskulvert att uppföras.
- På Rya 2c förbereds för eventuell framtida processarea

Av situationsplanen framgår också den maximala byggnadshöjder för de nya anläggningsdelarna.



Figur 6-1. Översiktsbild av befintlig anläggning och pricipskiss över planerad utbyggnad.
Källa bild: Gryaab 2025-03-06.

Förklaring till numreringen i figuren (situationsplanen utgör en principskiss och den exakta lokaliseringen och utformningen av de nya anläggningsdelarna kan komma att se annorlunda ut):

BEFINTLIG ANLÄGGNING	
1	Grovgaller och renstvätt
2	Inloppspumpar
3	Sandfång
4	Fingaller och renstvätt
5	Försedimenteringsbasängar 1-6 (FS)
6	Försedimenteringsbasängar 7-12, direktfällningsbassängar (FS)
7	Utlopp förbiledning
8	Aktivslamanläggning (AS)
9	Eftersedimentering (ES)
10	Biobäddar (BB)
11	Efternitrifikation (EN)
12	Efterdenitrifikation (ED)
13	Skivfilter (SF)
14	Kemikaliemottagning
15	Förtjockning (FT)
16	Mottagning organiskt material (MO)
17	Rötkammare 1 (BG)
18	Rötkammare 2 (BG)
19	Rötkammare 3 (BG)
20	Gasklocka
21	Fackla
22	Slamavvattning (SA)
23	Slamlager
24	Fordonshall (Kan eventuellt demonteras och flyttas inom området)
25	Rya Värmepump (Göteborg energi)
PLANERAD UTBYGGNAD	
31	Pumpstation
A32	Pumpstation till Rya 2
A33	Sandfång
AGS-anläggningen	
A1	Sandfilter
A2	Sandfilter
A3	AGS Bassäng
A4	AGS Bassäng

A5	Nivåregleringstank och Slambuffert
A6	Nivåregleringstank och Slambuffert
A7	AGS Bassäng
A8	AGS Bassäng
A9	Installationskulvert
A10	Inloppsbuffertbyggnad
A11	Lamellbyggnad
A12	Installationskulvert
A13	Kemikaliebyggnad
A14	Installationskulvert (under väg)
A15	Vägtunnel

Anläggande av nya anläggningsdelar erfordrar arbeten i djupa schakt under grundvattennivån. Ansökan omfattar även vattenverksamhet då grundvatten kommer att läcka in i schakten. Eftersom arbetena ska utföras i torrhet krävs bortledning av detta grundvatten samt att skyddsinfiltration kommer att utföras vid behov, se vidare avsnitt 9.2. Grundvattenbortledning kommer ske i ansökt verksamhet då anläggningarna ska vara dränerade.

Ansökan omfattar också mottagning och behandling av externt organiskt icke-farligt avfall. Den ansökta mängden uppgår till 100 000 ton/år. Den planerade ökningen av mottagen mängd innebär att mottagnings- och behandlingsanläggningen för externt organiskt icke-farligt avfall blir en så kallad IED-anläggning, enligt Industriutsläppsförordningen. I Bilaga E till ansökan redovisas avfallsslag som är möjliga att ta emot för behandling.

6.1 Belastning

6.1.1 Dimensioneringsdata

Nedan (Tabell 6-1) redovisas belastnings- och dimensioneringsdata för drift av befintlig och ansökt verksamhet.

Tabell 6-1. Belastning på nuvarande verksamhet som medelvärden åren 2018 - 2023 samt dimensioneringsdata för ansökt verksamhet.

BELASTNING INKOMMANDE	BEFINTLIG VERKSAMHET (MEDEL 2018-2023)	ANSÖKT VERKSAMHET (ÅR 2055)
ANSLUTEN BEFOLKNING	801 000	1 183 000
BELASTNING PE	875 000	1 350 000
FLÖDE PER ÅR (MILJONER M³)	118-141	148-183 (variation blött år trolig utveckling och blött år maximal utveckling)

FLÖDE Q_{MEDEL} (M^3/S)	4,14	4,36
Q_{DIM} (M^3/S)	4	4,25
BOD₇ (TON/ÅR)	22 400	35 000
TOT-N (TON/ÅR)	3 700	5 800
TOT-P (TON/ÅR)	460	690

6.1.2 Maximal genomsnittlig veckobelastning (max GVB)

Inkommande maximal genomsnittlig veckobelastning bedöms uppgå till cirka 2,6 miljoner pe för det dimensionerande året. Den maximala genomsnittliga veckobelastningen för tätbebyggelsen bedöms uppgå till cirka 1,7 miljoner pe. Se avsnitt 6.4.5 i TB:n för detaljer.

6.2 Reningsresultat samt villkor i nuvarande och ansökt verksamhet

I Tabell 6-2 nedan framgår utgående halter och mängder mätt som BOD₇, totalkväve och totalfosfor som medelvärden åren 2018–2023 för befintlig verksamhet samt enligt nuvarande villkor och förslag till utsläppsvärden för ansökt verksamhet. Av tabellen framgår att utgående mängder kan hållas oförändrade, i och med att utgående halter minskar.

Tabell 6-2. Reningsresultat nuvarande verksamhet som medelvärden åren 2018–2023 samt nuvarande villkor och förslag till utsläppsvillkor i ansökt verksamhet. Utgående halter och mängder mätt som BOD₇, totalkväve och fosfor.

PARAMETER	ENHET	BEFINTLIG VERKSAMHET (MEDEL 2018-2023)	NUVARANDE VILLKOR	ANSÖKT VERKSAMHET
BOD₇	mg/l	7	10	7
TOT-N	mg/l	7	8	6
TOT-P	mg/l	0,2	0,3	0,2
BOD₇	ton/år	880	1 300	1 300
TOT-N	ton/år	863	1 000	1 000
TOT-P	ton/år	26	40	40

6.3 Tillkommande reningsprocesser på nya ytor

Inom de tillkommande delområdena Rya 2a och Rya 2b kommer nya anläggningsdelar att uppföras för nedan beskrivna processer. Förbehandling och slambehandling kommer att vara gemensam för Rya 1 och Rya 2. Förbehandlingen (mekanisk rening) kommer även i framtiden bestå av samma processer som idag, se avsnitt 4.2.

Den biologisk-kemiska behandlingen på Rya 2 kommer att baseras på den biologiska processen Aerobt Granulärt Slam (AGS). Även andra tekniker har studerats, se avsnitt 7.3. Efterbehandling utförs med skivfilter eller sandfilter, se avsnitt 6.3.2 nedan.

Reningsverket dimensioneras för och ansökt verksamhet omfattar det behov som förväntas uppstå omkring år 2055, varför reningsprocesserna avses byggas ut i etapper. Det finns osäkerheter kring i vilken takt befolkningsmängden kommer att öka och hur mycket tillskottsvatten som behöver behandlas.

Vid full drift förväntas tolv AGS-reaktorer vara i drift för att möta belastningen omkring år 2055. Initialt avses en utbyggnad till cirka 75 % i den första etappen men redan i samband med att dessa byggs förbereds för att anlägga ytterligare reaktorer när behov uppstår, vilket innebär att samtliga schakt anläggs i den i ansökan beskrivna anläggningsfasen.

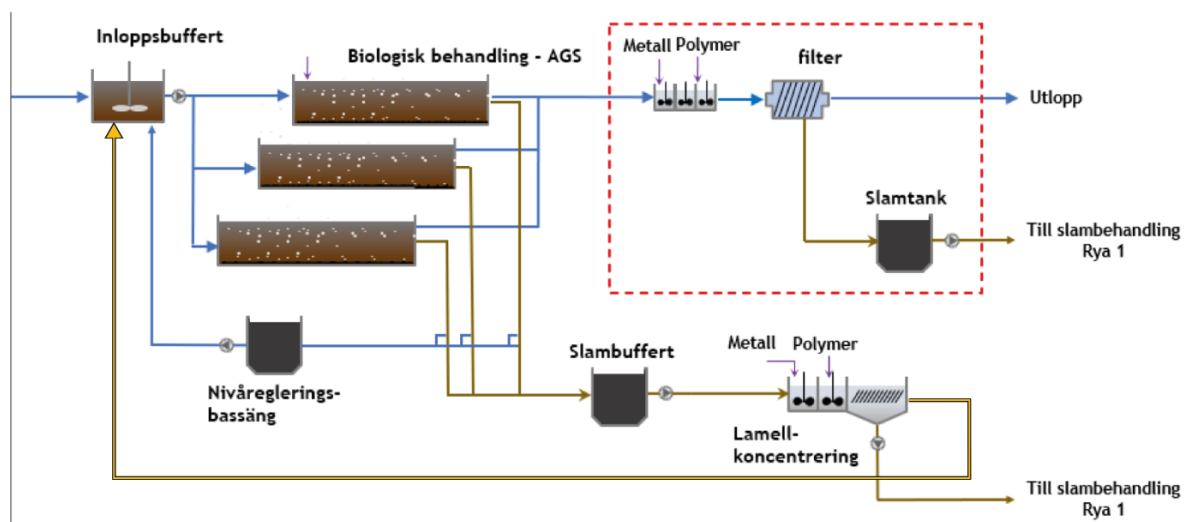
6.3.1 Biologisk-kemisk behandling på nya ytor

Den biologiska behandlingen av avloppsvatten på Rya 2 ska utgöras av AGS. Angående teknikval se även Bilaga A.07 Bästa Möjliga Teknik. Processen bygger på biologisk rening med samma funktion som i en aktivslamprocess med skillnaden att slammet växer som granuler i stället för slamflockar. Granuleringen är till stor del ett resultat av reaktoruppbyggnaden och den speciella satsvisa driften av denna.

AGS-processen bygger på satsvis behandling med en simultan matning och tömningsfas, en processfas och en sedimenteringsfas. Alla faserna sker i samma bassäng. Processen beskrivs i detalj i avsnitt 6.3.1 i Bilaga A Teknisk Beskrivning.

Det granulära slammet har mycket goda sedimenteringsegenskaper i förhållande till vanligt aktivt slam vilket betyder att AGS-processen kan drivas med betydligt högre slamkoncentration som i sin tur innebär mindre volymbehov.

Ett flödesschema över AGS-anläggningen framgår av Figur 6-2 nedan.



Figur 6-2. Schematiskt flödesschema över AGS-anläggningen på Rya 2. Streckad röd ruta innehåller efterbehandlingen på Rya 2. Slammet från efterbehandlingen (benämnt filter i figuren) kan även ledas till lamellsedimentering.

6.3.2 Efterbehandling på nya ytor

När vattnet har passerat igenom AGS-reaktorerna behöver vattnet efterbehandlas. Detta görs med efterfällning följt av skivfiltrering eller sandfiltrering. Efterfällningen innebär tillsats av en fällningskemikalie, troligen polyaluminiumklorid eller järnklorid. Därefter leds vattnet till filtreringssteget och sedan vidare till utgående tunnel.

Metod för filtreringen är inte slutgiltigt vald ännu, men de aktuella teknikerna är antingen sand- eller skivfilter. Efterbehandlingen ska dimensioneras för att behandla hela flödet från Rya 2 både kemiskt med efterfällning samt mekaniskt i själva filtret. Om skivfilter väljs kommer förutom fällningskemikalie även flockningskemikalie att tillsättas, i sandfilter krävs enbart fällningskemikalie. Valet av filterteknik påverkar inte utsläppskvaliteten.

Slammet som avskiljs i efterbehandlingen leds till lamellsedimenteringen. Där koncentreras slammet som sedan leds till slambehandlingen på Rya 1. Vattenfasen från lamellsedimenteringen leds tillbaka till inloppet för Rya 2.

6.4 Anläggningsarbeten

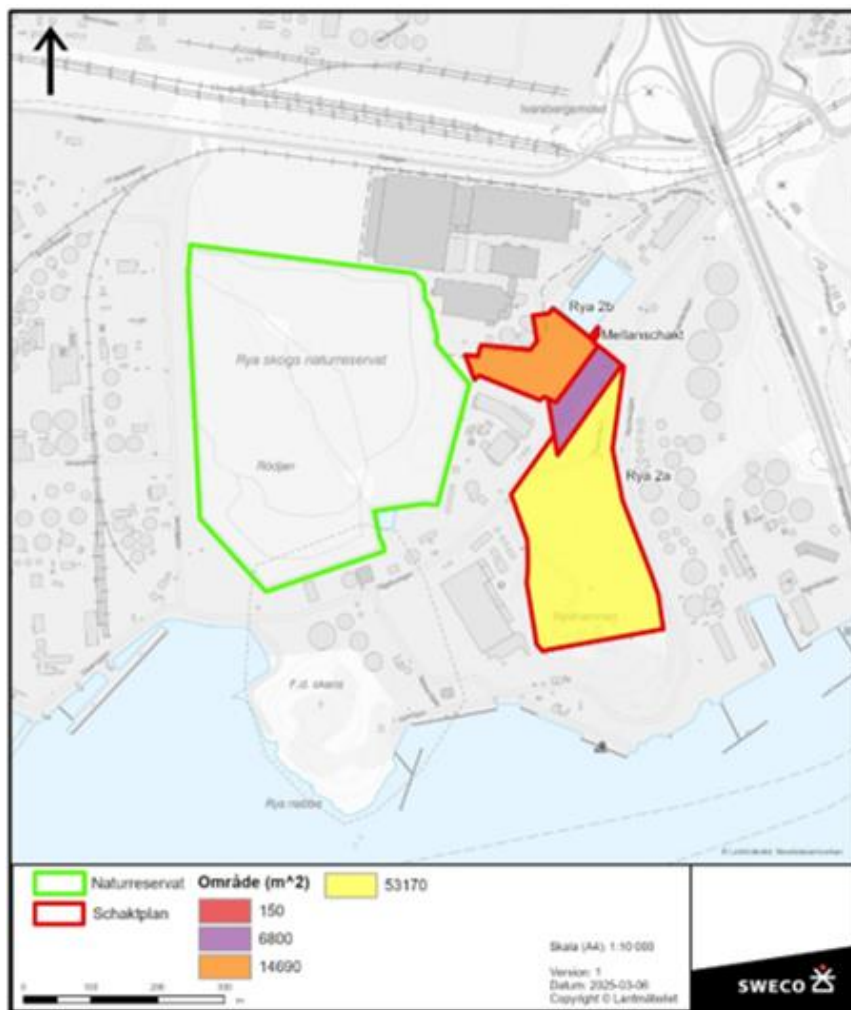
6.4.1 Om- och utbyggnation av befintliga anläggningsdelar

Vid befintligt avloppsreningsverk, beläget inom område som benämns Rya 1, behöver viss infrastruktur såsom kanaler, installationskulvertar, rörledningar, kablage m.m. för sammankoppling med de nya anläggningsdelarna vid Rya 2 anläggas och byggas om för att möjliggöra sammankoppling mellan Rya 1 och Rya 2. Befintliga anläggningsdelar på Rya 1 behålls inom ramen för ansökt verksamhet som den är idag. Vid etableringen av de nya anläggningsdelarna kommer ytor också inom befintligt område att tas i anspråk.

6.4.2 Utbyggnation av nya anläggningsdelar

Uppförandet av nya anläggningar kommer att medföra schaktning, sprängning, spräckning, bergssågning, grundläggning och konstruktion. Planerade schaktytors lägen redovisas i (Figur 6-3). Schaktytorna visar den största planerade utbredningen och är de som modelleringar och beräkningar utgått från. Det faktiska schaktområdet kan bli mindre.

Anläggningsdelarnas grundläggningsnivå (och därmed nivå för dränering) kommer att variera och som lägst ligga på en nivå av cirka -1,8 (RH 2000). Grundläggningsnivån styrs av den hydrauliska vattennivån och djupet på bassänger och kulvertar.



Figur 6-3. Schakternas läge för Rya 2a och Rya 2b samt mellanschakt och deras area.

6.4.3 Övergripande tidsplan – Anläggningsarbeten

De planerade byggperioderna för befintligt avloppsreningsverk, Rya 1 vad avser infrastruktur för sammankoppling med Rya 2, och för byggnation av nya anläggningsdelar, Rya 2, framgår nedan.

Den nya pumpstationen avses att anläggas under perioden 2025–2031, men den prövas som beskrivet ovan i separat ordning. Arbetena blir dock relevanta att beakta på grund av kumulativa effekter som uppstår i samband med påverkan från t.ex. ökat buller och transporter, se vidare kapitel 11.

- Byggperiod avseende Rya 1 och Rya 2, åren 2027–2036.
- Byggnation i enlighet med båda tillståndsärendena pågår samtidigt, åren 2027–2031.

Under byggperioden utgörs transporterna dels av pågående drift, dels av transporter med anledning av byggnation.

6.4.4 Vattenverksamhet

Anläggningsarbetena ska utföras i torrhet, under grundvattennivån i berg. Schakterna kommer därmed att behöva länshållas under anläggningsskedet. Detta innebär att grundvattenbortledning behöver utföras för att sänka av grundvattennivån inom schakterna, till nivå med schaktbotten under hela anläggningsskedet. En del av länshållningsvattnet kommer att utgöras av inläckande grundvatten.

De planerade anläggningarna ska utföras som dränerade konstruktioner, vilket innebär att grundvattenbortledningen i ansökt verksamhet kommer att ske till samma nivåer som i anläggningsskedet. För mer detaljer se avsnitt 6.2 i TB:n samt avsnitt 9.2.

Vid behov, för att säkerställa att byggnader och naturvärden inte skadas, kommer skyddsinfiltration att utföras.

En grundvattenutredning Bilaga B.05.01 Grundvattenutredning revidering 1 av 1 har utförts i vilken influensområdet redovisas och vilka grundvattennivåer som beräknats vid olika avstånd från schakterna. Grundvattenavsänkningen har beräknats bli densamma under både anläggningsskedet och ansökt verksamhet.

Om dispens gällande flytt av salamandrar erhålls kommer igenfyllning alternativt dränering avseende vattensamlingen inom Rya 2a, beskriven i avsnitt 4.1, att utföras. Dränering och igenfyllnad av vattensamlingen utgör vattenverksamhet.

6.5 Slamhantering och biogas

Beskrivningarna i det tidigare gällande hanteringen av slammet från avloppsreningsprocesserna gäller även för ansökt verksamhet med ökade mängder. Såsom angivits i tidigare avsnitt har Gryaab idag tillstånd för mottagning och behandling av 25 000 ton externt organiskt icke-farligt avfall per år. Den nu ansökta mängden kommer att uppgå till 100 000 ton/år.

Nuvarande biogasanläggning har kapacitet att ta emot ökade mängder slam. Beroende på hur antalet anslutna personer samt mängden externt organiskt icke-farligt avfall utvecklas kan det bli aktuellt att på sikt bygga ut biogasanläggningen.

Såsom nämnts tidigare producerades under perioden 2018–2023 cirka 11 miljoner Nm³ biogas räknat som medelvärde. I och med ansökt verksamhet förväntas en ökning av producerad biogas då mängderna rötat avloppsslam samt externt organiskt icke-farligt avfall ökar.

Den del av den ansökta verksamheten som kommer att utgöra IED-verksamhet är biogasanläggningen. Anpassningar och åtgärder kommer att vidtas för att leva upp till BAT-slutsatserna som följer av IED-klassningen, vilka redovisas i Bilaga A.09 Uppfyllelse BAT-slutsatser.

I enlighet med vad som föreskrivits i utredningsvillkor 2 i det nuvarande miljötillståndet håller Gryaab på att utreda metanavgången från lagringen av avvattnat slam. Undersökningar och mätningar av metangasavgång har utförts. Tio specifika metoder som kan tänkas minska metanavgången från slamlagringen ingår i utredningen. Efter en initial sällning studeras nu tre tekniker närmare; sluten lagring med förbränning av restmetan, ureainblandning och termofil rötning.

Gryaabs begäran att redovisa resultaten senast 1 januari 2025 har godkänts av tillsynsmyndigheten. Bolaget kan därför i dagsläget inte redogöra för hur den ansökta verksamheten kommer att påverkas av konsekvenserna av utredningen och Miljöprövningsdelegationens beslut i provotidsfrågan.

7 Alternativ

Alternativ i form av alternativa lokaliseringar samt alternativa utformningar av de ansökta åtgärderna beskrivs och redovisas nedan. Inledningsvis presenteras nollalternativet vilket definieras som den troliga utvecklingen av miljöförhållanden om ansökt verksamhet inte kommer till stånd.

7.1 Nollalternativ

Enligt 6 kap 35 § MB ska en MKB innehålla uppgifter om rådande miljöförhållanden innan verksamheten påbörjas, i form av en nulägesbeskrivning samt nollalternativ.

Nollalternativet innebär i detta fall att verksamheten vid Ryaverket bedrivs enligt nu gällande tillstånd med beaktande av bl.a. dimensionerade belastning och föreskrivna utsläppsvillkor och att ingen ändring eller utveckling av verksamheten genomförs. Eftersom tillståndet är tidsbegränsat till utgången av år 2036 innebär nollalternativet att verksamheten upphör vid denna tidpunkt och att ägarkommunerna måste ha säkerställt att verksamheten enligt gällande tillstånd vid Ryaverket därefter har ersatts av ett eller flera alternativ för rening av kommunernas avloppsvatten.

I konsekvensbedömningen kommer ansökt verksamhet att jämföras med nollalternativet att verksamheten bedrivs vidare som idag fram till och med år 2036. Ansökt verksamhet kommer att redovisas med prognosåret 2055.

7.2 Alternativ lokalisering av avloppsreningsverket

Ryaverket ligger i ett industriområde och har varit placerat på sin nuvarande lokalisering sedan 1972 och har utvecklats under åren i takt med ökad befolkning och hårdare krav på rening.

Ryaverkets lokalisering är ursprungligen bestämd med utgångspunkt från flera utredningar under 1950- och 60-talen när regionala och lokala lösningar på avloppsfrågan för Göteborgsregionen undersöktes. Gryaab har under utbyggnad och utveckling av Ryaverket anpassat verksamheten till de förhållanden som råder runt anläggningen. Valet av plats för ansökt verksamhet har skett utifrån en utförlig och omfattande lokaliseringsprocess i flera steg. För att finna alternativ lokalisering har Gryaab genomfört lokaliseringsutredning Bilaga B.02 Lokaliseringsutredning med utgångspunkten att hitta områden med tillräckligt stort markområde, närhet till avloppsflödet och lämpliga markförhållanden. De aspekter som särskilt har beaktats är förekomst av:

- skyddade områden enligt MB (riksintressen enligt 3 kap. och 4 kap. MB samt områdesskydd enligt 7 kap. MB)
- lämplig recipient
- teknisk försörjning och infrastruktur
- rådande planförhållanden
- befintliga bostäder
- befintliga verksamheter
- markförhållanden
- översvämningsrisk

Gryaab har även utrett områdenas lämplighet ur ett ledningsperspektiv med avseende på befintlig infrastruktur så som anslutning till tunnlar. På många platser saknas idag anslutning till tunnlar för anslutning av nytt avloppsreningsverk.

I inventeringen och bedömningen av tillgängliga markområden bedömdes fem olika områden som möjliga och har jämförts med varandra. Den aspekt som bedömts fått störst betydelse är behovet av nya överföringsledningar. Det beror huvudsakligen på den stora volymen av

avloppsvatten som måste omledas om en ny lokalisering ska väljas och därmed också stora dimensioner på ledningarna.

De områden som studerats i lokaliseringsutredningen är Rya hamn, Bulycke, Arendal, Halvorsäng och Sörred, se Figur 7-1.



Figur 7-1. Översiktsbild över lokaliseringalternativen inringade i blått.

Av de områden som har identifierats, förutom Rya hamn, är det både inkommande avloppsvatten och renat utgående avloppsvatten som behöver ledas längre sträckor. Alla lokaliseringalternativ ligger nära andra verksamheter och annan infrastruktur varför det är risk att de stora överföringsledningarna som behövs kommer i konflikt med andra intressen. Det kan vara svårt att hitta möjligheter till förläggning över huvud taget. Överföringsledningar av stora dimensioner är också förknippade med stora kostnader och medför miljöeffekter

både i anläggningsskedet och vid ansökt verksamhet. Vid anläggningsskedet påverkas hushållning med mark och masshantering, utsläpp till luft inklusive klimatpåverkan, energianvändning samt eventuellt påverkan på naturmiljö och rekreation samt kulturmiljö. I ansökt verksamhet är miljöeffekten behovet av energi för pumpning av avloppsvattnet till den nya lokaliseringen.

Aspekterna natur, kultur samt rekreation har fått viss betydelse där alla områden bedöms påverka aspekterna på något sätt. Lämpligheten ur aspekterna recipient och översvämningsrisk har bedömts lika för alla alternativ. Samtliga alternativ innebär att markberedning krävs och att infrastruktur utvecklas i varierande grad. En sammanställning av alla aspekter och dess lämplighet finns i Tabell 7-1. Varje alternativ och aspekt redogörs för i detalj i Bilaga B.02 Lokaliseringsutredning.

Tabell 7-1. Sammanfattande tabell med bedömning av alla aspekter för alla lokaliseringsalternativ. Färgerna symboliserar lämpligheten för lokalisering av avloppsreningsverket där grönt innebär lämpligt, gult acceptabelt, orange mindre lämpligt och rött olämpligt.

	Halvorsäng	Arendal	Sörred	Bulycke	Rya hamn
Överföringsledningar					
Recipient					
Bebyggelse och planer					
Natur, kultur samt rekreation					
Markförhållanden					
Översvämning					
Infrastruktur					

I lokaliseringsutredningen har det inte identifierats några klara fördelar inom andra tänkbara områden jämfört med Rya hamn. Att flytta Ryaverket till ett av de andra områdena kommer att medföra tekniska svårigheter som sannolikt är stora främst på grund av den omfattande ledningsdragning av stora dimensioner som behövs. Det kommer också att medföra negativa miljöeffekter på grund av ledningsdragningen och det eventuella behovet av pumpning av stora mängder vatten. Negativa miljöeffekter uppkommer också på den nya platsen som

väljs, vilket kommer att vara olika för olika platser. Att flytta Ryaverket medför också stora kostnader.

Sammantaget bedöms fördelarna med en sammanhållen verksamhet vara att verksamheten totalt sett är mer resurseffektiv för att det totalt sett blir färre processteg och mindre markanspråk samt att driften av verksamheten kan samordnas och skötas enklare.

Omgivningspåverkan kan bli mindre med en sammanhållen verksamhet för att det är sannolikt att färre personer berörs. Utsläpp till vatten antas bli liknande för både sammanhållen och uppdelad verksamhet, huvudsakligen på grund av att lämpliga recipienter är få. Nackdelen med en sammanhållen verksamhet bedöms vara en ökad sårbarhet. Delar av den ökade sårbarheten kan hanteras med redundans.

7.3 Alternativ utformning av avloppsreningsverket

Gryaab har i en förstudie utrett flera alternativa reningsprocesser för utbyggnaden av reningsverket och hur de fungerar ihop med befintliga reningsprocesser. En bred teknikscrening genomfördes varvid fyra alternativ identifierades och undersöktes vidare:

- Membranbioreaktorer (MBR)
- Aktivt slam (AS)
- Biofilmsprocesser (Moving Bed Biofilm Reactor: MBBR)
- Aerobt granulärt slam (AGS)

Förbehandling av avloppsvattnet (galler, sand- och fettfång samt sedimentering), höglödesrening samt slambehandling och rötning är i alla alternativen densamma som idag och gemensam för Rya 1 och Rya 2.

Slutsatserna av teknikscreningen och den hållbarhetsanalys som genomfördes, redovisas i Bilaga A.07 Bästa Möjliga Teknik till TB. Som framgår av tidigare avsnitt har reningsprocessen Aerobt Granulärt Slam (AGS) valts och beskrivs där. Nedan redovisas kort de utredda och bortvalda teknikerna.

7.3.1 Membranbioreaktor (MBR)

MBR är den mest kompakta reningsmetoden som utretts. Den har också fördelen av att vattnet som renats är närmast partikelfritt.

MBR valdes bort till fördel för AGS på grund av att de omfattande interna hållbarhetsanalyser som genomförts kommit fram till att AGS sammanvägt är en mer hållbar teknik. MBR är betydligt mer resurskrävande än övriga tekniker och är helt beroende av funktionen hos membranen som används för slamseparering vilket betyder att reningsverket blir beroende av kemikalieleveranser för att hålla membranen rena från igensättningar. Totalt sett bedömer Gryaab att ett reningsverk baserat på MBR teknik kommer kosta mer att driva än ett reningsverk baserat på AGS, både vad gäller driftkostnad och reinvesteringar främst för membrankassetter.

7.3.2 Aktivt slam (AS)

AS är traditionellt standardlösningen för avloppsreningsverk i Sverige och kan konfigureras i otaliga varianter. Den stora nackdelen med AS bedömdes här vara dess ytbehov, eftersom slammet separeras genom sedimentering som kräver stor yta. Ytan är en viktig faktor för Gryaab eftersom den markyta som finns tillgänglig för reningsverket är begränsad. Detta är främsta orsaken till att AS inte bedömdes vara den mest lämpliga tekniken för Gryaabs utbyggnad.

7.3.3 Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR)

MBBR valdes bort tidigt i förstudien med motiveringen att den i första omgången av hållbarhets-analys föll ut som mindre hållbar än AS och AGS.

En förutsättning för Nya Rya har sedan inledningen varit att om möjligt undvika processer som riskerar att producera mikroplast. I underlaget som togs fram av teknikkonsult för en anläggning baserat på MBBR så specificerades att upp till 6 000 ton plastbärare skulle behövas i en sådan anläggning. Huruvida dessa faktiskt släpper mikrofragment av plast när de skaver mot varandra under sin livslängd har inte värderats djupare än att det är en uppenbar risk som kan undvikas genom att välja en teknik utan dessa bärare. I tillägg så saknade MBBR som totallösning för hela den biologiska processen styrkor som värderades högt i Gryaabs hållbarhetsanalys.

7.4 Alternativ utsläppspunkt

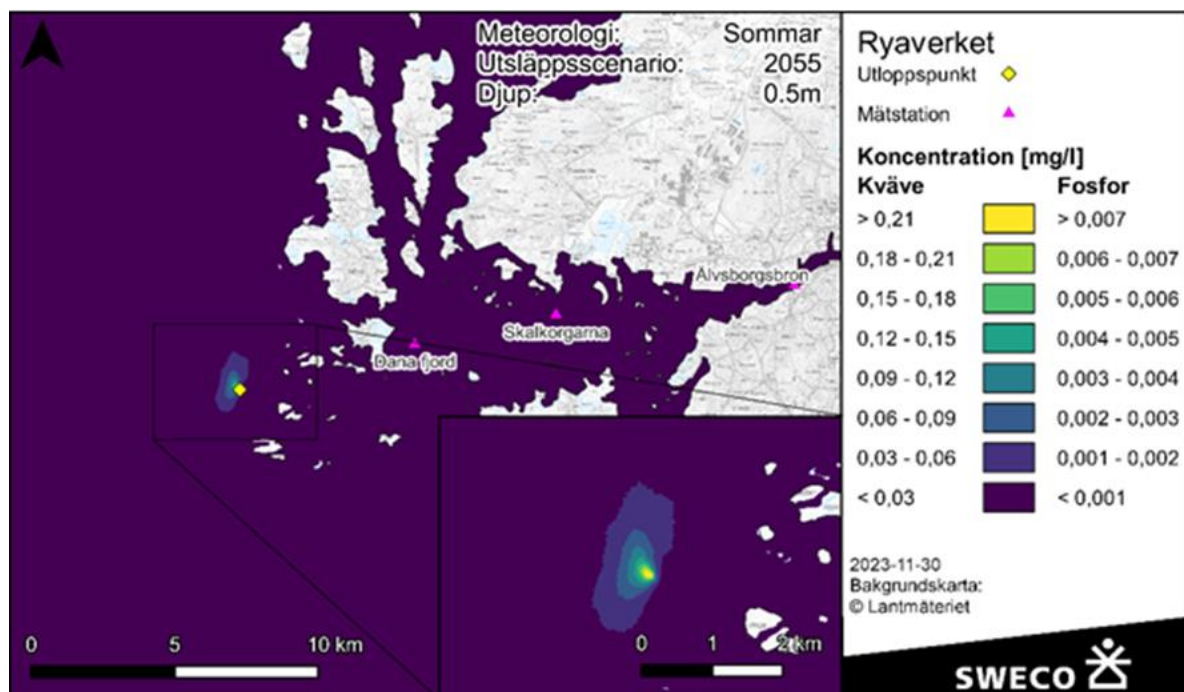
Inför tillståndsansökan för utbyggnad av Ryaverket har två alternativa utsläppspunkter utöver Rya Nabbe undersökts. Den ena placerad i vattenförekomen *Dana fjord* och den andra placerad vid Vinga i vattenförekomen *Göteborgs norra skärgårds kustvatten*.

Utsläppspunkten i *Dana fjord* bedöms vara praktiskt ogenomförbar till följd av att utloppsledningen behöver dras över Göteborg hamns stora farled där underhållsmuddring genomförs återkommande. Det generella spridningsmönstret i recipienten rör sig dessutom norröver vilket medför att en utsläppspunkt i *Dana fjord* troligen skulle öka haltbidraget från verksamheten i de känsliga miljöerna vid Hönö, Öckerö och Björkö. Vinga bedömdes relevant för vidare utredning och har ingått i den hydrodynamiska modelleringen, se Figur 7-1. Se Bilaga B.04.01 Recipientutredning inkl. bilagor för fullständiga resultat från modelleringen och ingående bedömning av utsläppspunkten. Nedan följer en sammanfattad redogörelse för bedömning av påverkan på aktuell status och normer för utsläppspunkten samt samlad bedömning om utsläppspunktens lämplighet i jämförelse med ansökt utsläppspunkt.

7.4.1 Miljömässiga förutsättningar

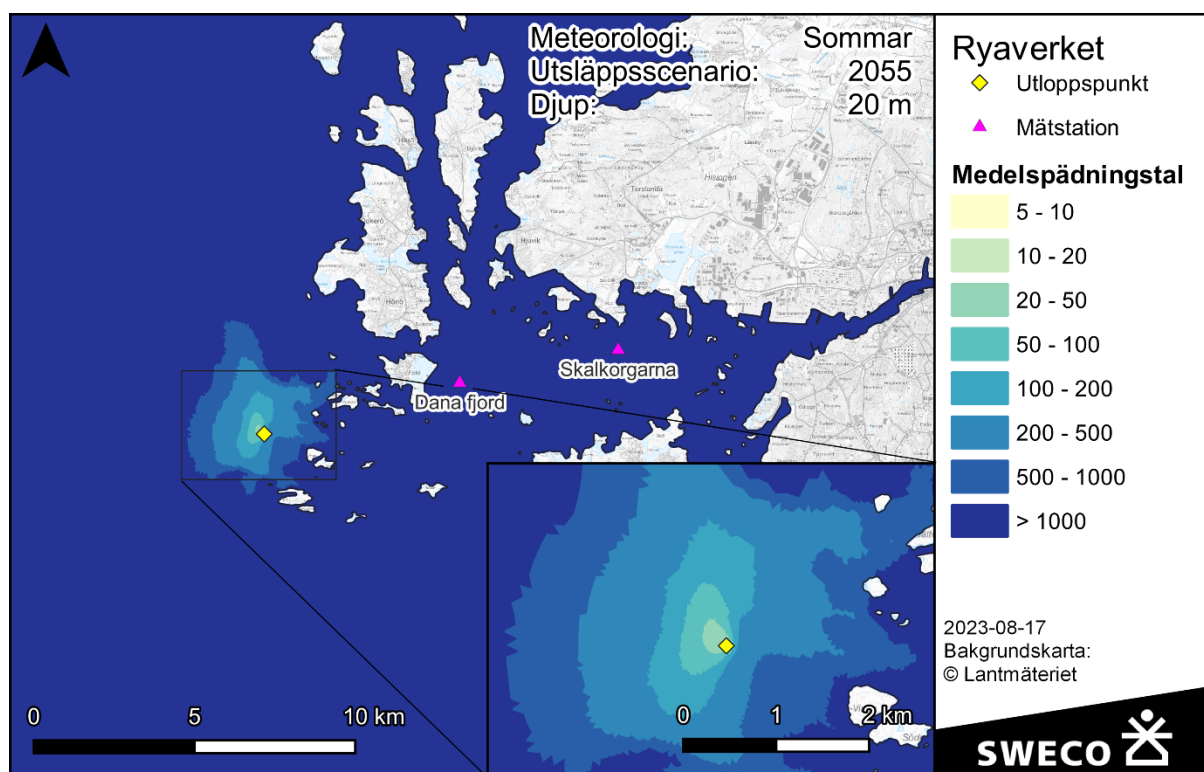
Den ekologiska statusen i vattenförekomen Göteborgs norra skärgårds kustvatten, där den alternativa utsläppspunkten vid Vinga är lokaliserad, är klassificerad till *måttlig* till följd av övergödning baserat på kvalitetsfaktorerna bottenfauna och näringsämnen. Utslagsgivande kvalitetsfaktor är bottenfauna som med hög säkerhet visar att näringsbelastningen i djupvattnet påverkar artsammansättningen på botten negativt. Klassningen är gjord på data

insamlad 2013–2018. Vid bedömning av nyare data från 2022 blir statusklassningen dock god. Vid modellering av utsläpp av näringsämnen (kväve och fosfor) vid den alternativa utsläppspunkten kan det ses att påverkansområdet blir litet eftersom omblandningen är stor. I Figur 7-2 ses sommarscenariot, vilket är det scenario som hade störst påverkansområde i modelleringen. Spädningen av näringsämnen vid punkten är stor vilket gör att påverkansområdet blir relativt litet. Inte vid något modellerat scenario kommer näringsämnesbidraget vara mätbart vid miljöövervakningspunkterna som används för klassificering av statusen för vattenförekomsterna. Verksamhetens utsläpp förväntas inte äventyra möjligheten att uppnå god ekologisk status.



Figur 7-2. Haltpåslag av kväve och fosfor vid 20 meters djup för alternativ utsläppspunkt (Vinga) vid sommarscenariot

För kemisk status (som har klassificerats som *uppnår ej god*) har modelleringen inte gjorts på haltbidrag utan spädningstal eftersom många ämnen bidrar till statusklassningen. Liksom för ekologisk status är det sommarscenariot som har det största påverkansområdet, se Figur 7-3. Dock ses även vid detta scenario en spädning om 20–50 redan vid utsläppspunkten och innan skärgården nås är spridningen över 1 000 och vid mätpunkterna för klassificering av vattenförekomsterna över 20 000 vilket innebär att haltbidraget inte är mätbart, oavsett ämne. Verksamhetens utsläpp förväntas inte äventyra möjligheten att uppnå god kemisk ytvattenstatus.



Figur 7-3. Spädningstal vid 20 meters djup för ansökt verksamhet från alternativ utsläppspunkt (Vinga) under sommarscenariot.

Sammanfattningsvis bedöms den alternativa utsläppspunkten inte äventyra möjligheten att uppnå fastställda kvalitetskrav eller medföra något klassbyte för någon kvalitetsfaktor, oavsett vilka års underlagsdata analyserna baseras på. Den alternativa utsläppspunkten bedöms därmed inte riskera otillåten försämring i enlighet med 5 kap. 4 § MB.

7.4.2 Tekniska förutsättningar

Inför tillståndsansökan 2017 gjordes en utredning av de tekniska förutsättningarna för den alternativa utsläppspunkten vid Vinga, Bilaga B.03.01. Förslaget omfattade en bergtunnel från Ryaverkets nuvarande plats ut till ett läge strax väster om Hönö och därefter sjöförlagd kabel ut till utsläppspunkten.

Bedömningen som gjordes i utredning 2017 var att det skulle bli tekniskt svårt att genomföra förslaget. En alternativ utsläppspunkt skulle innebära etablering av en ny pumpstation nära bostäder, anläggande av en ny tunnel samt en ny ledning på land respektive i havet. Sammantaget bedömdes den nya utsläppspunkten innebära tekniska svårigheter och oskäliga investeringskostnader på 2,1 miljard med stora osäkerheter jämfört med den miljönytta som skulle uppnås, se Bilaga B.03.02.

7.4.3 Ställningstaganden gällande alternativ utsläppspunkt

En utredning har tagits fram gällande den alternativa utsläppspunkten vid Vinga. I samband med föreliggande tillståndsansökan har de uppskattade kostnaderna uppdaterats gällande vad en ny utsläppspunkt vid Vinga skulle innebära och tidigare bedömning kvarstår, att en ny utsläppspunkt vid Vinga skulle innebära tekniska svårigheter och oskäligen investeringskostnader jämfört med den miljönytta som skulle uppnås.

Utsläppspunkt och reningsverk hänger ihop och det är vanligt att avståndet mellan dessa båda är kort av tekniska och praktiska skäl. Befintlig utsläppspunkt ligger i anslutning till verksamheten och utsläppet kommer inte, i enlighet med Bilaga B.04.01 Recipientutredning leda till någon otillåten försämring eller medföra att MKN för ytvatten inte nås eller upprätthålls.

8 Effekt- och konsekvensbedömningar av driftskedet av ansökt verksamhet

Detta kapitel beskriver miljöeffekter och miljökonsekvenser vid driftskedet av ansökt verksamhet.

Konsekvensbedömningen har gjorts utifrån den metod som beskrivs i avsnitt 3.4. Konsekvensen för respektive miljöaspekt bedöms var för sig efter att effekten av eventuella skyddsåtgärder har beaktats.

Bedömningen utgår från den avgränsning som redovisas i avsnitt 3.4 och i Bilaga B.14.01. Bedömningsmatriser anges de bedömningsskalor som ligger till grund för bedömningen för flertalet av de miljöaspekter som påverkas av ansökt verksamhet.

Vid driftskedet i ansökt verksamhet bedöms miljöeffekter och miljökonsekvenser kopplade till följande miljöaspekter:

- Ytvatten
- Grundvatten
- Naturmiljö
- Människors hälsa och boendemiljö inkluderat buller och utsläpp till luft från verksamheten, buller och utsläpp till luft från transporter, lukt och aerosoler
- Resurshantering inkluderat kemikalier, energi, vattenanvändning, växtnäringsämnen och avfall

I kapitel 12 redovisas en samlad bedömning av ansökt verksamhets totala miljökonsekvenser.

Kumulativa effekter på intressen, verksamheter och anläggningar till följd av ansökt verksamhet inom närområdet redovisas under respektive miljöaspekt.

8.1 Ytvatten

Ryaverkets påverkan på recipienten sker framför allt i form av tillförsel av näringsämnen och syreförbrukande ämnen men även halter av vissa särskilda förorenade ämnen samt prioriterade ämnen från renat avloppsvatten, dränvatten och dagvatten. Påverkan på vattenförekomsterna bedöms utifrån ansökt verksamhets tillåtlighet enligt 5 kap 4§ MB² med beaktande av påverkan på fastställda MKN och statusklassning för respektive vattenförekomst. Ansökt verksamhet kan även påverka fisk i form av förhöjda halter av ammoniak, kvaliteten på badvattnet och utbredningen av ålgräs. I enligt med utredningsvillkor U1 i nu gällande tillstånd pågår en utredning avseende påverkan på recipienten från sju utpekade läkemedelsrester och andra mikroföroreningar, som bestämts av Länsstyrelsen.

8.1.1 Renat avloppsvatten

Den största påverkan från avloppsreningsverk generellt är utsläpp av näringsämnen, främst fosfor och kväve. Generellt sett är havet kvävebegränsat och sötvatten fosforbegränsat. Utsläppspunkten för Ryaverket ligger nära omblandningszonen mellan Göta älv och västerhavet. Detta gör att, beroende på strömmar, kan vattnet vid utsläppspunkten vara såväl fosfor- som kvävebegränsat. Majoriteten av utsläppet kommer dock nå havsvattenrecipienterna varför kväve är av störst intresse. För ett utökat resonemang om recipienten se kapitel 2.2 i Bilaga B.04.01 den recipientutredning som tagits fram för att bedöma påverkan på ytvatten, Recipientutredning 2024. En viktig kväveförening i sammanhanget är ammoniumkväve då den är av stor betydelse för ammoniakhalten. Ammoniak i höga halter kan vara toxiskt för fisk och används därför inte enbart för att bedöma statusklassningen för kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen utan regleras även i Förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. Göta älv är utpekat som ett fisk- och musselvatten och omfattas därför av förordningen.

I recipientutredningen har en bedömning gjorts av tillåtligheten enligt 5 kap. 4 § MB avseende ansökt verksamhet. För att avgöra detta har Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer använts (HVMFS 2019:25) samt nu gällande lagstiftning och praxis inom svensk vattenrätt.

I detta avsnitt lämnas sammanfattande information från recipientutredningen. För mer detaljerad information hänvisas till bilagan (Bilaga B.04.01 Recipientutredning, 2024). Utsläppshalter, haltbidrag och figurer från den hydrodynamiska modelleringen för recipientutredningen kan ses i densamma. Baserat på spridningsmönstret för det renade avloppsvattnet gör bedömningar av påverkan i sju vattenförekomster; Rivö fjord nord, Rivö fjord syd, Dana fjord, Asperöfjorden, Stora Kalvsund, Björköfjorden och Göta älv, se Figur 4-8.

² En myndighet eller en kommun får inte tillåta att en verksamhet eller en åtgärd påbörjas eller ändras om detta, trots åtgärder för att minska föroreningar eller störningar från andra verksamheter, ger upphov till en sådan ökad förorening eller störning som innebär att vattenmiljön försämrats på ett otillåtet sätt eller som har sådan betydelse att det äventyrar möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt en miljökvalitetsnorm.

MKN är uppdelade i två olika statusklassningar; ekologisk och kemisk status, se Tabell 4-2 för de bedömda vattenförekomsternas MKN. Statusklassningarna bestäms utifrån ett antal kvalitetsfaktorer som i sig består av ett flertal olika parametrar. För att utvärdera om otillåtna förändringar sker av MKN har därför flera olika delutredningar gjorts i Bilaga B.04.01 Recipientutredning. Nedan redogörs för ekologisk och kemisk status och vilka kvalitetsfaktorer och parametrar som ingår i vardera klassning. I detta kapitel kommer det dock inte redogöras i detalj för vardera enskild parameter, för detta hänvisas till recipientutredningen.

8.1.1.1 Påverkan på MKN

Vattenförekomstens ekologiska status baseras på statusen för biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.

Biologiska kvalitetsfaktorer består av växtplankton, makroalger och gömfröiga växter samt bottenfauna. Dessa klassas alla var för sig men påverkan på samtliga tre är starkt kopplade till näringsämnen.

Bedömningen är att ansökt verksamhet inte kommer medföra något klassbyte av kvalitetsfaktorerna växtplankton, makroalger och gömfröiga växter eller bottenfauna. Ansökt verksamhet bedöms därmed inte föranleda någon otillåten försämring för någon av de biologiska kvalitetsfaktorerna i någon av berörda vattenförekomster.

Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer beror även dessa av bland annat näringsämnen men även syrgasförhållanden och siktdjup. Ryaverket har framför allt en påverkan gällande näringsämnen men även syrgasförhållanden genom utsläpp av organiskt material. Dessa två faktorer kan indirekt leda till minskat siktdjup. Modelleringsarna av haltpåslag av näringsämnen från ansökt verksamhet visar mycket små skillnader mot nollalternativet och skillnaden i syrgasförhållanden i vattnet är antingen små eller ej detekterbara. Inte i någon av vattenförekomsterna bedöms statusen av kvalitetsfaktorn näringsämnen förändras på grund av ansökt verksamhet.

Särskilda förorenande ämnen som är en fysikalisk-kemisk kvalitetsfaktor inkluderar ammoniak, zink, läkemedelsrester och hormoner, uran, arsenik och ett antal övriga förorenande ämnen. Flertalet av de särskilda förorenande ämnena är inte klassade i VISS (Vatteninformationssystem Sverige) eller så är bedömningarna gjorda på bristfälligt underlag. Gryaab gjorde en omfattande provtagning för samtliga ämnen under 2022/2023 med ambitionen att kunna klassa ämnena utifrån rådande förhållanden i vattenförekomsterna. Resultatet visade att vissa ämnen har mycket låga halter redan i utsläppsvattnet från Ryaverket och halten för bedömningsgrunderna underskrids nästan direkt vid omblandning vid utsläppspunkten. Några ämnen kräver en lite större omblandningszon för att underskrida bedömningsgrunderna (bland annat ammoniak och diklofenak) men inget av ämnena bedöms medföra en otillåten påverkan eller ett äventyrande av normen för ekologisk status.

De sista kvalitetsfaktorerna för ekologisk status är de hydromorfologiska. Utredningar har visat att det inte är motiverat att anlägga en ny utsläppspunkt, (Bilaga 1 – Alternativ utsläppspunkt till Bilaga B.04.01 Recipientutredning, 2024). Se avsnitt 7.17.1 och 7.4 för bedömning av alternativ lokalisering och 7.4 alternativ utsläppspunkt. Eftersom detta inte är aktuellt bedöms verksamheten inte påverka de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna då dessa främst behandlar fysisk påverkan, vilken kommer vara densamma i ansökt verksamhet som i nollalternativet.

Vattenförekomstens kemiska status baseras på ett antal prioriterade ämnen. Dessa inkluderar bland annat PFOS, bromerad difenyleter, kvicksilver, benso(a)pyren, benso(ghi)perylene och kadmium samt ett antal övriga prioriterade ämnen (antracen, fluoranten, di-(2-etylhexyl)ftalat, benso(b)fluoranten, indo(1, 2, 3-cd)pyren, diuron, TBT, bly och nickel). För att bedöma påverkan från prioriterade ämnen jämförs dessa mot framtagna gränsvärden. Bedömningarna har bland annat baserats på de provtagningar som Gryaab gjorde på utgående avloppsvatten under 2022/2023 (för halter se (Bilaga B.04.01 Recipientutredning, 2024) samt medelvärden för åren 2018-2023. Haltbidragen från verksamheten har beräknats på nuvarande medelflöde samt räknats upp med uppskattat flöde för ansökt verksamhet.

Varken PBDE eller antracen kunde vid något tillfälle detekteras i utgående avloppsvatten (under provtagningen 2022/2023) varför de inte bedöms påverka någon av vattenförekomsterna. Den mindre ökningen av haltbidraget, mot idag, som ansökt verksamhet kommer att ge upphov till, bedöms inte ge några predikterbara höjningar av ämnena vid Skalkorgarna eller i någon annan representativ övervakningsstation. Vad gäller kvicksilver så är halten ut i det renade avloppsvattnet låg och det beräknade haltbidraget i Skalkorgarna skiljer sig inte åt mellan nuläget och ansökt verksamhet samt ligger under rapporteringsgränsen. Haltbidraget kommer inte att vara mätbart.

Kadmium, bly, nickel, fluoranten, benso(b)fluoranten, indeno(1,2,3-cd)pyren och diuron var antingen ej detekterbara i utgående avloppsvatten eller så var halten under gränsvärdet varför dessa ämnen inte bedöms påverka kemiska ytvattenstatus i någon av vattenförekomsterna. PFOS, benso(a)pyren, benso(ghi)perylene, di-(2-etylhexyl)ftalat och TBT var endast detekterbara i vissa mätningar av utloppsvattnet under 2022/2023. Vid samtliga av dessa tillfällen var halterna så pass låga att endast mindre omblandningszoner (för PFOS krävs en spädning på 50 eller 100 gånger beroende på analyserande laboratorium³) krävdes för att underskrida gränsvärdena.

8.1.1.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser

Att bygga om, utöka och därmed anpassa Ryaverket efter framtidens befolkningsökning bedöms i sig kunna likställas med skyddsåtgärder för de påverkade vattenförekomsterna och övriga värden i vattenmiljön.

³ Se Recipientutredningen Bilaga B.04.01 för utökat resonemang

Sammanfattningsvis konstaterar recipientutredningen att ansökt verksamhet inte äventyrar möjligheten att uppnå fastställda kvalitetskrav (normer) för vare sig ekologisk eller kemisk status. Verksamheten såväl i nuläget som vid ansökt verksamhet tillför recipienten näringsämnen, metaller och ett antal andra kemiska ämnen. De utsläpp som ansökt verksamhet medför kan dock inte anses vara så pass stora att de utgör ett allvarligt risktagande av en sådan dignitet att Sveriges möjlighet att uppfylla ramdirektivets krav hotas på ett sådant sätt risken ska betraktas som oacceptabel.

Det kan också konstateras att ansökt verksamhet inte medför något klassbyte för någon av kvalitetsfaktorerna och att någon otillåten försämring i enlighet med 5 kap. 4 § MB inte sker. Såväl i nuläget som vid ansökt verksamhet kommer det, för några av de ämnen som antingen klassas som särskilda förorenande ämnen eller prioriterade ämnen, att uppstå ett område i anslutning till utsläppspunkten (ett sådant område finns redan idag) med halter överstigande gällande bedömningsgrunder och gränsvärden. Dessa områden bedöms för flertalet av ämnena, emellertid ligga inom den så kallade omblandningszonen. För ämnen med måttlig status har haltbidraget beräknats och kommer vid, i utredningen antagna, representativa övervakningsstationer inte vara mätbart. Se Bilaga B.04.01 Recipientutredning 2024 för utökat resonemang.

8.1.2 Dagvatten

En ökad mängd dagvatten kommer att uppstå eftersom mängden hårdgjord yta ökar i ansökt verksamhet. Detaljer gällande dagvatten- och skyfallshantering är inte bestämda utan kommer hanteras i projekteringsskedet. Följande kommer dock att genomföras:

- Dagvatten från tillkommande ytor kommer att avledas till utgående tunnel. Dagvatten från Rya 2c kan dock eventuellt komma att ledas via befintligt ledningsnät till Göta älv.
- Avledningen av skyfall från Rya 2a planeras att ske genom ytlig avledning på Ryanäsvägen.
- För befintlig verksamhet vid Rya 1 kommer inga ändringar att göras i dagvattensystemen.

Ytvattenförekomster kan påverkas av dagvatten med förhöjda halter näringsämnen, tungmetaller, oljor med mera. Detaljerad redogörelse för påverkan och konsekvensbedömning finns i Bilaga B.04.01 Recipientutredning, 2024, förutsättningarna för dagvatten presenteras i Bilaga B.04.03 Dagvatten- och skyfallsutredning.

De kända förutsättningarna, kopplat till påverkan på ytvatten, presenteras översiktligt och konsekvensbedöms nedan.

Dagvattenflödet från område 1+2a+2b till Rivö fjord nord kan ställas i relation till flödet av det renade avloppsvattnet på 4,69 m³/s som släpps vid samma utsläppspunkt. Dagvattenflödet utgör då 0,06 % av flödet av avloppsvattnet vid ansökt verksamhet och bedöms därför som försumbart.

Dagvattenflödet från område 2c kan jämföras mot medelflödet i Göta älv, på 221 m³/s. Dagvattenflödet är således $6,8 \cdot 10^{-4}$ ‰ av flödet i Göta älv och dagvattenbidraget sett till flöde bedöms vara försumbart.

I recipientutredningen visas hur utgående halter i dagvattnet relaterar till Göteborgs Stads riktvärden för dagvatten samt total genomsnittlig mängd per år. För att bedöma påverkan från dagvattnet har halterna i dagvattnet jämförts mot bedömningsgrunderna enligt HVMFS 2019:25. I HVMFS 2019:25 är jämförelsen gjord mot halter för kustvatten för område 1+2a+2b samt för inlandsytvatten för område 2c. Det bör noteras att halterna i dagvattnet avser totalhalter medan halterna för metaller som anges i HVMFS 2019:25 avser filtrerad halt. Observera att bedömningsgrunderna och gränsvärdena i HVMFS 2019:25 gäller i vattenförekomsten och inte i dagvattnet.

De viktade medelhalterna överskrider Göteborgs Stads riktvärden för dagvatten för fosfor, kväve, koppar, zink, kadmium, krom, olja och suspenderat material men är lägre än riktvärdena för bly, nickel och kvicksilver. Flera ämnen överskrider också, inom en omblandningszon, bedömningsgrund eller gränsvärde enligt HVMFS 2019:25 vid utsläppet. De förväntade haltnivåerna samt dagvattenflödet i förhållande till i.) flödet i Göta älv och ii.) volymen vatten i Rivö fjord nord leder dock till bedömningen att haltbidraget är försumbart efter omblandning. Mängdbidraget bedöms som mycket litet i relation till mängdtillförseln från Göta älv (närliggande) samt från det renade avloppsvattnet.

8.1.2.1 Skyddsåtgärder

Det är möjligt att minska halterna av föroreningar i dagvatten genom rening. Då ytan inom verksamhetsområdet är begränsad, kommer dock ytor som behövs för dagvattenrening konkurrera med ytor som behövs för reningsverkets processer. Utgående halter i dagvattnet och den rening som krävs för att få ner dessa måste vägas mot reningsgraden som uppnås av reningsverket. Enligt dagvattenutredningen (Bilaga B.04.03 Dagvatten- och skyfallsutredning) bedöms det att avsättning av ytor för dagvattenrening skulle ge mindre miljönytta som helhet, eftersom Gryaab behöver all tillgänglig yta för reningsverkets processer och eftersom rening av avloppsvatten ger en större miljönytta än rening av dagvatten. Därför föreslås inte dagvatten renas särskilt.

8.1.2.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser

De viktade medelhalterna överskrider Göteborgs Stads riktvärden för dagvatten för fosfor, kväve, koppar, zink, kadmium, krom, olja och suspenderat material men är lägre än riktvärdena för bly, nickel och kvicksilver. Flera ämnen överskrider också, inom en omblandningszon, bedömningsgrund eller gränsvärde enligt HVMFS 2019:25 vid utsläppet. De förväntade haltnivåerna samt dagvattenflödet i förhållande till i.) flödet i Göta älv och ii.) volymen vatten i Rivö fjord nord leder dock till bedömningen att haltbidraget är försumbart efter omblandning. Mängdbidraget bedöms som mycket litet i relation till mängdtillförseln från Göta älv (närliggande) samt från det renade avloppsvattnet.

Trots att dagvattnet inte planeras att renas bedöms det inte påverka aktuell status, eller medföra någon otillåten försämring, i någon berörd vattenförekomst och inte heller möjligheten att uppfylla respektive miljökvalitetsnorm.

Kumulativa effekter kan uppkomma från dagvattnet som kan bidra till att bedömningsgrunder och gränsvärden för vissa ämnen överskrids i omblandningszonen vid utsläppspunkten. För utsläppspunkten i Göta älv bedöms att området som påverkas är litet och förekomsten av naturvärden som låg. Den kumulativa effekten bedöms dock inte påverka aktuell status för någon vattenförekomst eller möjligheten att uppfylla respektive MKN.

8.1.3 Dränvatten

Dränvatten består av inläckande grundvatten. Dränvattnet kommer tillsammans med avloppsvattnet genomgå rening i avloppsreningsverket innan det släpps ut i recipienten Rivö fjord nord. Halterna av föroreningar i grundvattnet kan ses i Tabell 4-4. Grundvattnet innehåller förhöjda halter av PFAS, PFOS, koppar och zink. Mängden grundvatten som läcker in beräknas till 0,6 liter per sekund. När detta blandas med utgående vatten från avloppsreningsverket, på cirka 4200 liter per sekund (nuläge), kommer haltbidraget inte vara mätbart.

8.1.3.1 Miljöeffekter och miljökonsekvenser

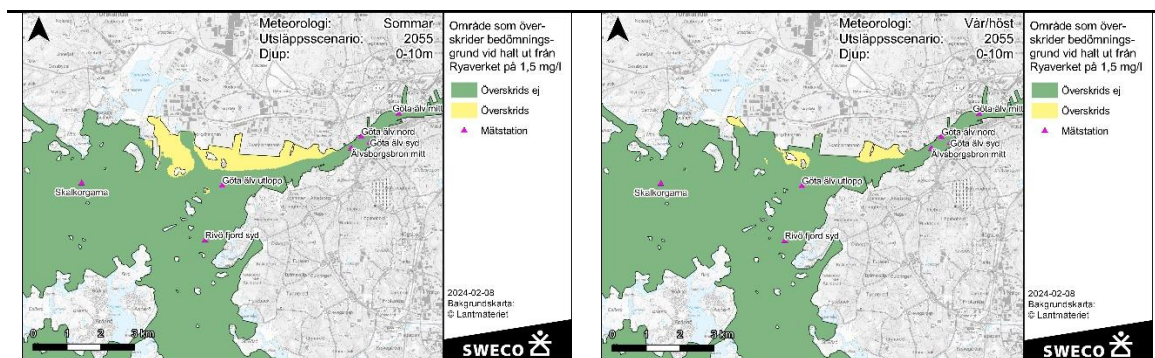
Utsläppet av dränvatten bedöms inte medföra någon otillåten påverkan eller äventyra möjligheten att uppfylla miljökvalitetsnormerna för ytvattenförekomsterna varken avseende ekologisk eller kemisk status.

8.1.4 Övrig vattenmiljö

8.1.4.1 Fisk

Göta älv omfattas av Förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten där bland annat halten ammoniak regleras då höga nivåer kan vara toxiska för fisk. Uppströms ansökt verksamhet finns Natura 2000-området *Säveån, nedre delen* som är ett viktigt område för laxfiskreproduktion.

Årsmedelvärdet för ammoniak har beräknats för att kunna bedöma påverkan på fisk. Det finns en osäkerhet i enskilda provtagningar, vilket innebär att volymandelen utsläpp kommer att variera beroende på vilket stickprov och provpunkt som bakgrundshalten har beräknats för. För att minska osäkerheten har därför median-volymandelen beräknats, först per årstid (sommar och vinter) och därefter för provpunkterna. De kartor som presenteras nedan, Figur 8-1, visar således medianutbredningen av vatten med en halt över bedömningsgrunden, baserat på modellens spridningsberäkningar och det underlag av mätdata som funnits tillgänglig. Kartorna visar modelleringar för ansökt verksamhet efter år 2036. För bedömningar av nollalternativet och nuvarande verksamhet hänvisas till recipientutredningen.



Figur 8-1. Kartorna visar ett möjligt område där bedömningsgrunden avseende årsmedelvärde för ammoniak kan överskridas vid ansökt verksamhet sommartid. Beräkningarna baseras på spädningstal 0–10 m och en halt ut från avloppsreningsverket på 1,5 mg/l. Den vänstra kartan representerar sommarhalvåret exkluderande juli och augusti.

Modelleringarna av ammoniak visar att det under vissa perioder kan finnas områden i mynningen som överskrider halten som regleras i Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. Även vid dessa tillfällen kan det dock konstateras att det i mynningen till Göta älv alltjämt kommer att förekomma områden där halten underskrids, och således underskrids även riktvärde och gränsvärde i förordningen. Bedömningen är att ansökt verksamhet inte kommer att försvåra fiskvandring upp i Göta älv med avseende på ammoniak.

8.1.4.2 Ålgräs

Ansökt verksamhet innebär ingen fysisk påverkan på ålgräs, då ingen ny utloppsledning planeras. Det finns inga enskilda bedömningsgrunder för ålgräs. Den tillhör dock familjen gömfröiga växter som ingår i kvalitetsfaktorn makroalger och gömfröiga växter som är en av de biologiska kvalitetsfaktorerna inom ekologisk status. Kvalitetsfaktorn är dock ej klassad i VISS för någon av vattenförekomsterna som kan tänkas bli berörda av ansökt verksamhet. I recipientutredningen har bedömning gjorts för kvalitetsfaktorerna växtplankton och näringsämnen, vilka har starka kopplingar till gömfröiga växter och därmed ålgräs. Ansökt verksamhet bedöms inte innebära något klassbyte för någon av kvalitetsfaktorerna och inte heller medföra otillåten försämring. Bedömningen blir därmed densamma för ålgräs.

8.1.4.3 Badvatten

Påverkan på kvaliteten hos badvatten med avseende på haltpåslag av *E. coli* och intestinala enterokocker för ansökt verksamhet har undersökts och modellerats. För att bedöma kvaliteten på badvattnet görs vanligtvis en uppskattning av 90 och 95-percentilen av mätvärdena för halterna vid badplatsen enligt föreskrifterna från Havs- och Vattenmyndigheten (HVMFS 2012:14). Gränserna för klassificering av badvattenkvalitet visas i Tabell 4-3.

Beräknade 95-percentiler av haltpåslaget av *E. coli* och intestinala enterokocker vid fem badplatser i Göteborgs inre skärgård visas i Tabell 8-1.

Alla undersökta badplatser, utom Kvisteviksbadet och Aspholmen, uppnår utmärkt badvattenkvalitet när haltpåslagen av E. coli och intestinala enterokocker från ansökt verksamhet vid Ryaverket modelleras. För Aspholmen överskrider gränsen för utmärkt kvalitet endast för halten av E. coli, vilket medför att badplatsen uppnår bra kvalitet för E. coli. För Kvisteviksbadet överskrider gränsen för utmärkt badvattenkvalitet både för intestinala enterokocker och E. coli. Kvisteviksbadet uppnår istället bra badvattenkvalitet för båda dessa parametrar. Det bör noteras att resultaten endast visar haltpåslag och inte faktiska halter. Andra källor till bakterier kan finnas i området och visas inte här.

Tabell 8-1. Beräknade 95-percentiler av bakteriehalter för fem badplatser i Göteborgs inre skärgård.

BADPLATS	E. COLI	INTESTINALA ENTEROKOCKER
HÄSTEVIK	236	58
JUNGFRUVIKEN	216	63
FOTÖ	196	60
KVISTEVIKSBADET	380	107
ASPHOLMEN	342	80

Påverkan på badkvaliteten vid någon av de fem badplatserna avseende haltbidrag av E. Coli och intestinala enterokocker från ansökt verksamhet, bedöms som liten. Detta då resultaten visar att haltbidraget, utan påslag av bakgrundshalter, som sämst kommer leda till bra badvattenkvalitet i två (Kvisteviksbadet och Aspholmen) av fem badplatser. Övriga tre badplatser bedöms inneha utmärkt badvattenkvalitet.

För två badplatser (Aspholmen och Hästevik) har det kumulativa påslaget från verksamheten kunnat beräknas eftersom dessa badplatser har haft övervakning av E. coli och intestinala enterokocker. Det kumulativa påslaget från ansökt verksamhet leder till att badplatserna får status bra badvattenkvalitet. Inräknat kumulativt påslag innehar därmed tre av fem badplatser bra badvattenkvalitet med de andra två bedöms inneha utmärkt badvattenkvalitet.

8.2 Grundvatten

Grundvattenpåverkan vid ansökt verksamhet har uppskattats konservativt och bedöms bli densamma som i anläggningsskedet; liten negativ konsekvens, se mer under avsnitt 9.2.

8.3 Naturmiljö

Med naturmiljö menas växter, djur och andra levande organismer, deras livsmiljö samt deras ekologiska funktion och samband. Naturmiljö handlar inte bara om orörda grönområden. Även miljöer som skapats av människan såsom åkrar, skogsplantager och parker kan räknas in i begreppet naturmiljö. Bevarandet av naturmiljöer är en förutsättning för den biologiska mångfald som är grunden för biologisk utveckling och ekologisk balans. Vi människor lever av

naturen och dess produkter och tjänster. Naturen ger estetiska värden och är viktig för vår rekreation.

Påverkan på naturmiljö från ansökt verksamhet är begränsad till påverkan på projektområdet och dess absoluta närområden. Större och mindre vattensalamander har påträffats inom det område som är aktuellt för utbyggnad med nya anläggningsdelar, projektets påverkan på arterna går inte att undvika. En ansökan om dispens enligt 14 och 15 §§ artskyddsförordningen för dessa åtgärder är för närvarande föremål för prövning hos Länsstyrelsen i Västra Götalands län, varför konsekvenser på dessa hanteras under kapitel 9. I ansökan anger Gryaab att så som en skyddsåtgärd innan byggstart fånga och samlas in de individer som lever här, för att därefter kunna flytta dessa till ett annat område inom vilket arterna kan fullfölja sin livscykel. Flytten i sig är en dispenspliktig åtgärd.

Det område som framför allt påverkas av ansökt verksamhet är Rya skog där det finns ett rikt fågelliv som kan påverkas av buller samt ett antal värdefulla naturtyper som kan bli påverkade av grundvattensänkningar. Nordväst om ansökt verksamhet finns Torsviken Natura 2000-område som kan bli påverkat av ökade utsläpp av näringsämnen till recipient från reningsverket.

8.3.1 Fåglar

En artskyddsutredning, Bilaga B.07.06 Artskyddsutredning revidering 1 av 1, har visat att betydande påverkan framför allt kan uppstå på två skyddade arter; mindre hackspett och entita, varför fokus kommer ligga på dessa arter i kommande bedömningar.

Ansökt verksamhet kommer innebära förhöjda bullernivåer. För att kunna bedöma påverkan från buller har en bullerutredning tagits fram, Bilaga B.11.01 Bullerutredning revidering 1 av 1. Utifrån denna har bedömningar kunnat göras i Bilaga B.07.06 Artskyddsutredning revidering 1 av 1.

Den befintliga bakgrundsljudnivån i Rya skog har enligt tidigare mätningar uppmätts ligga på 52–54 dBA dagtid, samt på 45–50 dBA som lägst under de tystaste perioderna nattetid kl. 00–04. Ljudnivåerna är högst i den norra delen av reservatet på grund av trafikbuller från närliggande väg- och spårtrafik samt något lägre i reservatets resterande delar. Under ansökt verksamhet beräknas den framtida verksamheten generera ljudnivåer något över 55 dBA på små ytor i Rya skog närmast Ryaverket. Ytor inom vilka nivåerna uppgår till 45–50 dBA ökar från att täcka cirka 40 % till 95 % av reservatet, medan ytor inom vilka nivåerna uppgår till 50–55 dBA ökar från att täcka cirka 16 % till 45 % av reservatet. Sett till tidigare mätpunkter i Rya skog beräknas ansökt verksamhet bidra till en ökning av den totala ljudnivån dagtid med 0–3 dBA beroende på var i reservatet mätningar sker, med en generell ökning från 52–54 dBA till 53–56 dBA. Störst ökning förväntas ske i den sydöstra delen av reservatet (3 dBA), med en liten ökning centralt och i sydväst (1–2 dBA) samt med oförändrad ljudnivå i den norra delen. Detta gäller ansökt verksamhets i driftfas.

Planerad verksamhet innebär direkta habitatförluster genom att naturmark tas i anspråk inom samtliga områden som omfattas av utökad verksamhet. När mark tas i anspråk i de skyddade arternas livsmiljö blir området obrukbart eller svårbrukbart för arterna. I och med ianspråktagandet av mark tas träd, småvatten/dammar och buskar bort och marken bebyggs. Det innebär direkt habitatförlust av lämpliga biotoper och eventuell störning av kontinuerlig ekologisk funktion för de arter av fåglar som nyttjar exempelvis träd, vatten eller andra substrat som livs- eller födosökmiljö. När naturmark i utredningsområdet försvinner eller försämras, kan det leda till minskad reproduktion och förlust av sov-/viloplatser vilket begränsar arternas livsmiljöer och utbredningsområde. Även om de viktigaste habitaterna för arterna kan vara utanför utredningsområdet, påverkas således arternas utbrednings- och spridningsmöjligheter. Det kan leda till större konkurrens i kvarvarande naturmiljöer. Indirekt kan störningen på livsmiljön också ske i form av barriäreffekt dvs att arter helt undviker verksamhetsområdet och dess närområde.

En stor del av värdena för fågelfaunan i Rya skog har en stark koppling till markfuktighet och ytligt vatten, samtidigt som flera fågelarter (till exempel entita och mindre hackspett) är strikt bundna till reservatets sumpskogar, kärr och andra blöta partier. Enligt utredningar ((Bilaga B.07.04 Naturtypskartering revidering 1 av 1) (Bilaga B.05.04 Grundvattenpåverkan Naturvärden Rya Skog revidering 1 av 1)) så tyder resultatet från samtliga delundersökningar på en mycket liten kontakt och samverkan mellan det undre och övre grundvattenmagasinet vid Rya skog. Analysen av grundvattennivåer visar att grundvattenpåverkan på upp till ett par meter i undre magasin inte gav någon noterbar påverkan på grundvattennivån i det övre magasinet. Även grundvattenmodellen visar att en påverkan i det undre grundvattenmagasinet inte leder till någon påverkan på det övre grundvattenmagasinet.

Beräkningarna med grundvattenmodellen visar att avsänkning i undre magasin inom områden med grundvattenberoende ekosystem som al- och asksumpskog blir mindre än 0,3 m. Det bedöms därför inte föreligga risk för påverkan i det övre grundvattenmagasinet ovan leran.

Fåglar är även skyddade i Natura 2000-området Torsviken. Utpekade arter är sångsvan, salskrake och brushane, övriga viktiga arter är vigg, bergand och knipa. Torsviken är känt som ett område som erbjuder föda för de utpekade arterna, samt andra fågelarter. Påverkan på Natura 2000-området kan komma ifrån utsläpp till vatten från reningsverket som försämrar vattenkvaliteten samt försämring av vattenomsättningen. Påverkan kommer främst från övergödande och särskilt förorenande ämnen. Effekterna av detta kan bli sämre syreförhållanden i vattnet med ökad alg tillväxt, minskad tillväxt av födoväxter, övergödning och i extremfallet fiskdöd som resultat. Enligt beräkning och modellering kan årsmedelvärdet (bedömningsgrund HVMFS 2019:25) för ammoniak överskridas vid ansökt verksamhet sommartid. Observera att det skiljer endast marginellt mot nollalternativet (ammoniakhalten i utgående vatten ökar med 0,02 µg/l). I beaktande ska tas att det är årsmedelvärdet som överskrids, inte maximalt tillåten halt, och att detta sker endast under sommarmånaderna

när höga temperaturer förekommer i vattnet. För en mer detaljerad redogörelse av påverkan på Torsviken se (Bilaga B.04.01 Recipientutredning, 2024).

8.3.1.1 Skyddsåtgärder

Skyddsåtgärder har utretts för att mildra negativa konsekvenser från ansökt verksamhet. Gryaab har utrett möjligheten att bibehålla, förstärka och skapa nya förutsättningar för grönstråk i och i närheten av planområdet (se Bilaga B. 07.05 Grönstråk, revidering 1 av 1). Flera alternativ till grönstråksanpassningar för grönstråk har utretts, framför allt österut. Efter det att utredningarna påbörjades har flera, av Gryaab oberoende, projekt medfört att möjligheten att skapa sammanhängande grönstråk mellan Rya Skog och Färjenäsparken kraftigt försämrats. Utredningen främsta syfte var att undersöka om det går att skapa tillräckliga förutsättningar för att skyddade arter ska ha likvärdiga möjligheter att röra sig mellan Rya skog och natur österut även efter en expansion, samt att redovisa de alternativ som utretts för grönstråk. Av utredningen framgår att Gryaab inte kan säkerställa ett eller flera grönstråk på grund av att det inte finns rådighet över tillräckligt mycket mark vid viktiga flaskhalspunkter. Grönstråk som skyddsåtgärd är därmed inte längre möjlig att genomföra. Utredningen visar dock att Gryaab kan förbättra delar av spridningsstråket något på sin egen mark genom att plantera växtlighet längs med fastighetsgränsen mot Fågelrovägen, det handlar dock endast om en smal remsa som saknar konnektivitet vidare österut.

Skyddsåtgärder i form av habitatförbättrande åtgärder för fågel i form av veteranisering av träd och uppsättning av fågelholkar planeras i anslutning till området på Hisingen där habitatförbättrande åtgärder, bl.a anläggning av fyra dammar, för större och mindre vattensalamander kommer att utföras vilket beskrivs närmare i avsnitt 8.3.1.2 nedan.

Ett kontrollprogram för att övervaka grundvattennivåerna i Rya skog kommer att tas fram och tätning av berg genom injektering kommer att utföras mellan Rya skog och Rya 2b. Skulle sänkningarna ändå mot förmodan ha en påverkan på de känsligare naturtyperna kan skyddsåtgärder så som skyddsinfiltration i undre grundvattenmagasin tillämpas.

8.3.1.2 Miljöeffekter och konsekvenser

De största påverkansfaktorerna under drift- och anläggningsskedet är habitatförlust i och med att naturmark tas i anspråk och habitatförsämring som riskerar att påverka habitatkvaliteter.

Risken för påverkan på Rya skog med avseende på grundvattensänkning bedöms vara begränsad. Samtidigt är Rya skog känsligt för yttre påverkan då den är begränsad till ytan och mycket isolerad i Göteborgs hamns industriområde, och eventuella kompensationer för påverkan på naturvärden kan vara svårt att genomföra på plats. Därför rekommenderas att noggrant övervaka eventuella konsekvenser av expansionsprojektet. Med ett kontrollprogram för hydrologisk påverkan, och tätning av berg samt skyddsinfiltration vid behov, kan en grundvattensänkning genomföras utan att negativt påverka reservatets

hydrologiska värden eller de fågelarter som är knutna till blöta miljöer i Rya skog. Effekten bedöms därmed bli försumbar och så även konsekvenserna.

Den något förhöjda ökningen av bakgrundsljudnivån dag-, kvälls- och nattetid under det framtida driftskedet bedöms medföra små negativa effekter men ej riskera betydande störning för någon fågelart. Bullerpåverkan från sökt verksamhet i driftskedet bedöms inte heller påverka den kontinuerliga ekologiska funktionen i livsmiljöer för någon fågelart. Med hänsyn till att höga ljudnivåer generellt stör fåglar mer än låga ljudnivåer, att impulsljud vanligtvis stör fåglar mer än konstant buller samt att bakgrundsbullret främst kommer ifrån sedimenteringsbassänger som är en redan befintlig bullerkälla, bedöms det tillökade bakgrundsbullret ligga inom nivåer som arterna kan tolerera.

Vad gäller habitatförlust och försämring som uppstår i fåglars fysiska miljö har bedömningar gjorts i artskyddsutredningen för enskilda fågelarter. För de allra flesta arter bedöms konsekvensen som mest bli liten negativ samt ingen uppkommen påverkan på KEF eller bevarandestatusen. Två undantag finns; entita och mindre hackspett. Båda arterna är sällsynta lokalt och knutna till Rya skogs ovanligt rika lövsumpskogar och därför mer känsliga för påverkan.

Projektet medför att strax över 0.5 ha lövskog tas i anspråk. Då det främst rör sig om yngre lövskog i små fragmenterade ytor bedöms ingreppet inte ha någon negativ inverkan med avseende på mindre hackspettens häckningshabitat. Ingreppet bedöms däremot medföra en viss negativ effekt med avseende på födosökmiljö för det aktuella par som häckar i Rya skog. Ingreppet bedöms också till viss del försvåra artens spridning till och från Rya skog, genom att spridningsstråket österut till och från Färjenäsparken till stora delar stryps genom projektet. Även om mindre hackspett har en generellt god spridningsförmåga, till skillnad från entita, bedöms ändå någon form av konnektivitet till angränsande lövskogsmiljöer vara en faktor som underlättar och främjar artens spridning. Utöver det östra spridningsstråket finns ett spridningsstråk norrut och ett söderut från Rya skog, men i båda stråken försvåras artens spridning genom industriområden, väginfrastruktur samt Göta älv. Stråken förväntas dessutom fragmenteras och försämrats ytterligare i takt med framtida expansion och förtätning av omgivningen. För att främja artens spridning och säkerställa spridningsvägar till och från Rya skog framgent anses det behövligt att bibehålla spridningsstråk österut från Rya skog.

Som beskrivs ovan under avsnitt 8.3.1.2 Skyddsåtgärder, är det enbart en smal remsa som saknar konnektivitet vidare österut som skulle kunna förstärkas som spridningsstråk inom Gryaabs fastighet. Möjligheten att förstärka detta spridningsstråk begränsas dock genom att högre träd inte kan tillåtas i anslutning till ledningsrätt och då trädgrenar inte kan tillåtas hänga över vägen. Att förstärka detta spridningsstråk bedöms därför inte vara vare sig ekonomiskt eller miljömässigt motiverat, särskilt inte då det saknas konnektivitet vidare öster ut från området. Gryaab planerar i stället att genomföra habitatförbättrande åtgärder för fågel inom området Rönning, samma område på Hisingen som habitatförbättrande åtgärder,

b.la anläggning av fyra dammar, för större och mindre vattensalamander kommer att utföras. Området är av samma karaktär som Rya skog och här har observerats både mindre hackspett och entita. En anmälan om vattenverksamhet för anläggning dammarna inlämnades till länsstyrelsen den 5 juli 2024, diarienummer 29127-2024. Beslut om bifall erhöles den 22 november 2024. Anmälan beskrev förutom anläggning av dammar naturvårdsförstärkande åtgärder som kommer att utföras inom ett större område, så som, faunadepåer, fågelholkar samt veteranisering av träd. Uppsättning av fågelholkar och veteranisering av träd är åtgärder som kan gynna den lokala populationen på en annan plats än inom planerat verksamhetsområde.

Den planerade exploateringen bedöms riskera ett försvårande av möjligheten att upprätthålla KEF för mindre hackspett. Rya skog bedöms både kvalitativt och kvantitativt vara av sådan betydelse för arten att större ingrepp i densamma riskerar negativa konsekvenser för den lokala populationen. Det bedöms inte vara möjligt att bibehålla ett funktionellt spridningsstråk österut, men övriga skyddsåtgärder i form av bullerskydd och kontrollprogram för hydrologisk påverkan bedöms dock fortsatt viktiga för att minska negativa konsekvenser på artens KEF. Med föreslagna skyddsåtgärder bedöms påverkan från verksamheten sammanfattningsvis medföra små negativa konsekvenser på artens KEF. Verksamheten bedöms ej påverka artens bevarandestatus lokalt, regionalt eller nationellt.

Inom aktuellt utredningsområde finns inga observationer av entita och lämpliga miljöer för densamma saknas i stort. Arten bedöms därmed ej nyttja utredningsområdet i någon större utsträckning, annat än som spridningskorridor till närliggande lövskogsmiljöer. I Rya skog bedöms arten häcka med 1–2 par. Projektet bedöms inte medföra någon direkt habitatförlust för arten då det saknas lämpliga livsmiljöer för densamma i ianspråktaget område. Däremot bedöms ingreppet påverka artens spridning till och från Rya skog. I samband med senare års utbyggnad av hamnbanan med tillhörande stadsomvandling har merparten av buskar och träd dock röjts från de norra delarna av Ryahamnen och Färjenäs. Detta har i praktiken skurit av det norra delstråket som funktionell spridningsväg för entitan, varför det bara är det östra delstråket som numera återstår som spridningsväg för arten. Spridningsstråket österut bedöms vara den viktigaste och främsta spridningsvägen för entita till och från Rya skog. Genom ianspråktagande av Rya 2a, Rya 2b och delar av Rya 2c bedöms projektet medföra att artens spridningsväg österut skärs av. Av detta följer i sin tur att arten endast får kvar två dåliga och knappt funktionella spridningsvägar till och från Rya skog i norrgående riktning, vilka dessutom löper stor risk att fragmenteras och försämrats ytterligare genom stadens expansion.

Som en av de mest högoptimala lokalerna för arten på Hisingen sett till både kvalitet och kvantitet samt sett under ljuset av stadens fortsatta expansion i hamnområdet, bedöms förlusten av Rya skog som livsmiljö riskera negativa effekter för den lokala populationen på Hisingen. Med hänsyn till senare års utbyggnad av hamnbanan med tillhörande stadsomvandling kring Ivarsbergsmotet, har även Färjenäsparken mer eller mindre kommit

att isoleras från närliggande grönområden norröver sett ur ett entiteperspektiv. Det är därför högst tveksamt om det skulle ha gjort någon praktisk skillnad för artens spridning även om man i projektet framgångsrikt skulle ha bibehållit eller förbättrat en spridningsväg österut från Rya skog.

Rya skog bedöms både kvalitativt och kvantitativt vara av sådan betydelse för entitan att större ingrepp i densamma riskerar negativa konsekvenser för den lokala populationen. Den planerade exploateringen bedöms tillsammans med utomstående exploateringar leda till att Rya skog på sikt isoleras som livsmiljö för arten, vilket försvårar möjligheten att upprätthålla KEF för arten. Med skyddsåtgärder i form av bullerskydd och kontrollprogram för hydrologisk påverkan bedöms verksamheten emellertid medföra medelstora – stora negativa konsekvenser på artens KEF. Verksamheten bedöms ej påverka artens bevarandestatus lokalt, regionalt eller nationellt.

Sammanfattningsvis med hänvisning till bland annat ovanstående riskerar entita och mindre hackspett förbud enligt 4 § 4 punkten artskyddsförordningen att; avsiktligt störa vilda fåglar eftersom möjligheten att upprätthålla KEF försvåras. För övriga fågelarter bedöms det inte föreligga någon risk för förbud. Sweco bedömer att varken lokal, regional eller nationell bevarandestatus för fåglar kommer påverkas och inte heller nuvarande eller framtida populationsnivå för någon art.

Torsviken är ett Natura 2000-område på grund av övervintrande och rastande fåglar och sommarperioden då halterna kan vara höga är inte de primärt skyddsvärda perioderna, se 4.5.1. Utsläppen av övergödande och särskilt förorenande ämnen bedöms inte vara så höga att det försvårar att upprätthålla/uppnå beslutad status eller bedöms otillåtliga varför de inte heller kan anses påverkade vattenkvalitén i Torsviken. Eftersom inga nya anläggningsdelar eller andra åtgärder kommer vidtas som kan riskera att förändra vattenomsättningen i Torsviken bedöms det inte heller finnas någon risk att Natura 2000-området skadas i detta avseende. Sammantaget bedöms inte den sökta verksamheten påverka Torsviken och dess värden. Den sökta verksamheten bedöms inte påverka Torsvikens Natura 2000-område varför tillstånd enligt 7 kap MB ej behövs.

8.3.2 Övriga arter och naturvärden

Till följd av den planerade schaktnivån sker grundvattenpåverkan i Rya skog endast inom ett mindre område med berg i dagen i naturreservatets östra del, i det undre grundvattenmagasinet. I detta område förekommer endast näringsrik ekskog som huvudsakligen får sina vattentillgångar från regnvatten. Beräkningarna med grundvattenmodellen visar att avsänkning i undre magasin inom områden med grundvattenberoende ekosystem som al- och asksumpskog blir mindre än 0,3 m. Mer information om detta finns i Bilaga B.05.04 Grundvattenpåverkan Naturvärden Rya Skog revidering 1 av 1.

Det område där spenslig murargeting inrapporterats (se NVO2 i Figur 4-14) kommer att tas i anspråk i ansök verksamhet.

8.3.2.1 Skyddsåtgärder

Träd som avverkas i samband med projektet ska delvis läggas ut som faunadepåer i de kvarvarande grönområdena i närheten av avverkningsplatsen, eller delvis forslas till området för ersättningsmiljöer för groddjur för att fungera som övervintringsplatser för groddjur och andra arter.

Nya träd och buskar kan etableras där de får plats för att lindra de negativa effekterna avverkning av träd har på fågellivet och fladdermöss. Men även för att gynna spridningsvägar för kryptogamer och insekter. Grönstråk i väst-östlig riktning står i fokus.

Ett kontrollprogram för att övervaka grundvattennivåerna i Rya skog kommer att tas fram och tätning av berg genom injektering kommer att utföras mellan Rya skog och Rya 2b. Skulle sänkningarna ändå mot förmodan ha en påverkan på de känsligare naturtyperna kan skyddsåtgärder så som skyddsinfiltration i undre grundvattenmagasin tillämpas.

8.3.2.2 Miljöeffekter och konsekvenser av ansökt verksamhet

Effekterna bedöms mot beaktande av att påverkan sker både från ansökt verksamhet och från den grundvattensänkning som ansökt – men ej beslutad – inloppspumpstation bedöms medföra, d.v.s. de kumulativa effekterna utgör grund för bedömning av miljökonsekvensen.

Ett kontrollprogram för att övervaka grundvattennivåerna i Rya skog kommer att tas fram och tätning av berg genom injektering kommer att utföras mellan Rya skog och Rya 2b. Skulle sänkningarna ändå mot förmodan ha en påverkan på de känsligare naturtyperna kan skyddsåtgärder så som skyddsinfiltration i undre grundvattenmagasin tillämpas. Den sökta verksamhetens bedömda grundvattenavsänkning bedöms dock, med eller utan skyddsåtgärder, inte riskera att negativt påverka på naturvärdena eller arterna knutna till miljöer i Rya skog varför konsekvenserna för naturreservatet/övriga naturvärden i förhållande till grundvattenavsänkning bedöms bli försumbara.

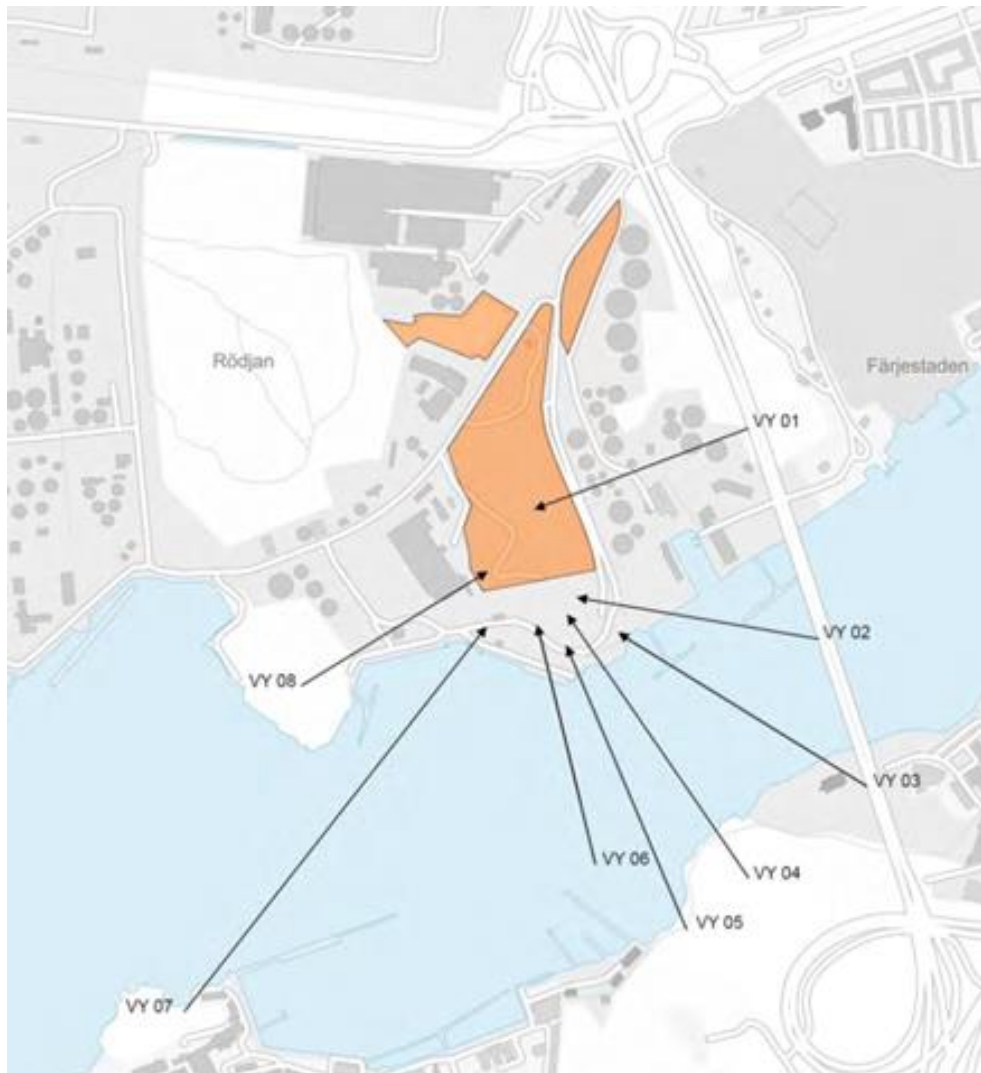
För spenslig murargeting bedöms inte dess kontinuerlig ekologisk funktion påverkas i betydande utsträckning av att NVO2, där den påträffats, tas bort då detta inte utgör en vital livsmiljö för arten.

8.4 Kulturmiljö och arkeologi

Vid anläggande av avloppsreningsverket i ansökt verksamhet kommer stora delar av berget inom Ryanäs, Rya 2a, att tas bort för att möjliggöra avloppsreningsverkets nya delar. Resultatet av dessa ingrepp och åtgärder kommer bestå vid driften av den utökade verksamheten.

För att visualisera hur den planerade utvecklingen av verksamhetsområdet påverkar befintlig kulturmiljö har Liljewall Arkitektur tagit fram ett flertal fotomontage utifrån ett antal siktlinjer, se Figur 8-2.

Göteborgs Stadsmuseum har tagit fram en kulturmiljöutredning Bilaga B.08.02 med syfte att fungera som underlag vid framtagandet av detaljplanen generellt och miljökonsekvensbeskrivningen specifikt. Underlaget i kulturmiljöutredningen har använts till att bedöma påverkan från ansökt verksamhet. Kulturmiljöutredningen är baserad på en annan grundläggningsnivå än i föreliggande MKB.



Figur 8-2. Siktlinjer för fotomontage.

I syfte att redovisa de kumulativa effekterna från exploateringen visualiseras även Göteborgs Energis beslutade, men ännu ej uppförda, bioångpanna i fotomontagen. Det är såväl skorstenar som den större byggnadsvolym som tydligt skapar en ny siluett mot norr. Den förändrade landskapsbilden är mest påtaglig från öster och väster, det vill säga vyn från Älvsborgsbron eller från Rya Nabbe.

I förhållande till grundläggningsnivåerna som kulturmiljöutredningen redogör för har grundläggningsnivåerna i denna MKB justerats i höjdlid. Fotomontagen i figurerna nedan har därför reviderats. Övriga vyer med ursprungliga fotomontage framgår av Bilaga B.08.02 kulturmiljöutredning. Se Figur 8-3 och Figur 8-4 för tydliga topografiska skillnader i nollalternativet och ansökt verksamhet. De områden som mer troligt kommer att besökas och där den visuella upplevelsen bedöms kunna påverkas i störst utsträckning är från den södra sidan av älven, se Figur 8-5.



GRYAAB, VY 01, BEFINTLIGT BIOÅNGPANNA
GÖTEBORG 2025-01-08



GRYAAB, VY 01, BLIVANDE GRYAAB MED BIOÅNGPANNA
GÖTEBORG 2025-01-08



Figur 8-3. Vy 1 över Ryanäs med befintligt och blivande utseende från Älvsborgsbron i väster. Även den beslutade men ännu ej anlagda bioångpannan finns med på båda bilderna. Vyn visar tydligt hur topografin förändras av planerad exploatering.



GRYAAB, VY 03, BEFINTLIGT BIOÅNGPANNA
GÖTEBORG 2025-03-06



GRYAAB, VY 03, BLIVANDE GRYAAB MED BIOÅNGPANNA
GÖTEBORG 2025-03-06



Figur 8-4. Vy 3 över Ryanäs med nollalternativet överst och ansökt verksamhet nederst, sett från Älvsborgsbron i sydväst med Röda sten nere i högra hörnet. Även den ännu ej anlagda bioångpannan finns med på båda bilderna. Vyn visar tydligt hur topografin förändras av planerad exploatering.



GRYAAB, VY 04, BEFINTLIGT BIOÅNGPANNA
GÖTEBORG 2025-01-08



GRYAAB, VY 04, BLIVANDE GRYAAB MED BIOÅNGPANNA
GÖTEBORG 2024-12-18



Figur 8-5. Vy 4 över Ryanäs med nollalternativet överst och ansökt verksamhet nederst, sett från Röda sten i sydväst. Även den ännu ej anlagda bioångpannan finns med på båda bilderna.

Av visualiseringen framgår att nya byggnader i ansökt verksamhet kommer att synas ovanför det som blir kvar av Ryanäs höjdrygg samt medföra markanspråk av befintliga fornlämningar. Fornlämningarna inom området för den ansökta verksamheten utgörs av fysiska anläggningar, lämningar efter stensättningar och gravar.

8.4.1 Åtgärder

För att förmedla kulturmiljön och områdets historia kan skyltar med information placeras ut på utvalda platser, exempelvis vid röda sten på södra sidan av älven, där man har god utblick över Ryanäs höjdrygg, se Figur 8-5.

Inga övriga åtgärder föreslås.

8.4.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser

Utbyggnaden av Ryaverket kommer innebära att stora delar av berget inom Ryanäs (Rya 2a) och även Rya 2b tas bort för att möjliggöra avloppsreningsverkets nya delar. Ansökt verksamhet medför därför skalförskjutning i området vilket påverkar den idag redan svårlästa kulturmiljön som riskerar att bli än mer otydlig i området.

En storskalig etablering i området kommer att permanent försvåra det historiska berättarinnehållet. Ansökt verksamhet bedöms medföra en omfattande förändring i ett område som bedöms ha högt värde för kulturmiljön och landskapsbilden. I kulturmiljöutredningen med den lägre grundläggningsnivån bedömdes påverkan från byggnadsvolymer som påtaglig och med grundläggningsnivån som denna MKB redogör för bedöms påverkan på landskapsbilden och kulturmiljön bli större.

Effekten av att de höga kulturmiljövärdena försvinner permanent har i kulturmiljöutredningen bedömts medföra stor påverkan, vilket följaktligen leder till stora negativa miljökonsekvenser. Att påverkan på landskapsbilden och därmed kulturmiljön från grundläggningsnivån som denna MKB redogör för försämras ytterligare medför dock inte att konsekvensbedömningen ändras då kulturvärdet bedömts som måttligt och då en mindre andel berg behöver sprängas bort jämfört med vad som framgår av kulturmiljöbedömningen.

Utöver den landskapsmässiga påverkan innebär ansökt verksamhet att de tre påträffade fornlämningarna behöver tas bort. Detta hanteras inom en tillståndsprocess enligt KML (1988:950). Detta innebär att de historiska lämningarna permanent försvinner och konsekvensen för kulturmiljö avseende fornlämningar bedöms bli måttligt negativ till följd av att värdet har bedömts som litet.

8.5 Människors hälsa och boendemiljö

Detta avsnitt redovisar de olika typer av effekter som kan medföra konsekvenser för människors hälsa och boendemiljö. Den ansökta verksamheten ger upphov till buller från verksamheten och transporter, utsläpp till luft såsom partiklar och aerosoler, klimatpåverkande gaser och luktande ämnen. Upplevelsen av verksamheten kommer skilja

från person till person. Den kan också vara olika för den som bor och verkar i närområdet jämfört med den som är på besök eller för den som passerar igenom området.

8.5.1 Buller

Av Naturvårdsverkets rapport 6538 - Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller framgår riktvärden för industri- och verksamhetsbuller vid bostäder, undervisningslokaler och vårdlokaler. Värdena gäller vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet (Tabell 8-2). Riktvärdena är avsedda som utgångspunkt och vägledning för den bedömning som ska göras i varje enskilt fall.

Tabell 8-2. Riktvärden för att uppnå en god ljudmiljö enligt Naturvårdsverkets rapport 6538.

	L_{eq} Dag (kl. 06-18)	L_{eq} Kväll (kl. 18-22) samt lör-, sön- och helgdag (kl. 06-18)	L_{eq} Natt (kl. 22-06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Buller uppkommer i ansökt verksamhet från nuvarande och framtida bassänger, takfläktar och processbyggnader. Påverkan från källorna bidrar tillsammans till kumulativa effekter och dessa beskrivs nedan. Transporter kopplade till verksamheten som sker inom och utanför verksamhetsområdet ger också upphov till buller. För driften av befintlig verksamhet finns ett villkor med angivna ljudnivåer för dag-, kvälls- respektive nattetid som ska innehållas enligt Figur 8-6.

8. Buller från verksamheten inklusive transporter inom verksamhetsområdet får inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder än

helgfri måndag–fredag	kl. 06.00–18.00	50 dB(A)
nattetid	kl. 22.00–06.00	45 dB(A)
övrig tid		45 dB(A)

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.

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.

Figur 8-6. Gällande bullvillkor i tillstånd för nuvarande verksamhet.

En bullerutredning har genomförts för befintlig och utökad verksamhet vid avloppsreningsverket (Bilaga B.11.01 Bullerutredning revidering 1 av 1). Utredningen berör både verksamhetsbuller och buller orsakat av transporter inom och utanför verksamhetsområdet. Utredningen sammanfattas nedan och redovisas i sin helhet i nämnda Bilaga B.11.01. Buller som medför påverkan på närliggande naturområden och de djur som lever inom dessa vid ansökt verksamhet hanteras i avsnitt 8.3.

8.5.1.1 Verksamhetsbuller

Ljudbidraget från verksamheten till närliggande bostadsfastigheter och områden har studerats genom beräkningar vilka nu har reviderats. Bullerutredningen har utförts med antagandet om att alla fasta ljudkällor har konstant drift med undantag för några få bullerkällor i verksamheten där kända drifttider tagits med vid beräkningen. Beräkningarna har sin grund i ljudmätningar (närfältsmätningar utförda i samband med bullerutredningar år 2017 och 2018) av befintliga stationära bullerkällor tillsammans med planerat nyttjande av utökat verksamhetsområde av ansökt verksamhet.

Resultat av beräkningarna för ansökt verksamhet i genomförd bullerutredning visar högsta ekvivalenta ljudtrycksnivå i dBA vid närmast belägna bostäder. De ekvivalenta ljudnivåerna som redovisas i Tabell 8-3 nedan avser de beräknade ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad, per våningsplan för de närmaste bostäderna vid BP1-5 och BP 7-12. Ljudnivåerna är korrigerade till frifältsvärden i enlighet med Naturvårdsverkets vägledning.

För ansökt verksamhet beräknas Naturvårdsverkets riktvärde 50 dBA ekvivalent ljudnivå dagtid klaras vid samtliga närliggande bostäder. Riktvärdet 40 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid överskrids vid fem bostäder (BP1–3, BP5 samt BP8). Riktvärdet 45 dBA ekvivalent ljudnivå övrig tid (kvällstid vardagar och dag- och kvällstid helger) överskrids vid en bostad (BP8). I fyra av dessa beräkningspunkter (BP1-3, BP5) överskrids Naturvårdsverkets

riktvärden nattetid även vid drift av befintlig anläggning. Överskridanden är markerat med orange färg i Tabell 8-3. BP 8 har ej tidigare beräknats.

Beräkningarna visar att det är bassänger i befintlig och ansökt verksamhet som bidrar mest till överskridanden av Naturvårdsverkets riktvärden för verksamhetsbuller.

Tabell 8-3. Resultat för verksamhetsbuller för ansökt verksamhet.

Beräkningspunkt	Våning	Ansökt verksamhet		
		dag vardag [dBA]	övr [*] ig tid* [dBA]	natt [dBA]
Riktvärde**		50	45	40
BP1	1	46	46	46
BP1	2	46	46	46
BP2	1	42	42	42
BP2	2	44	44	43
BP3	1	44	44	44
BP3	2	44	44	44
BP4	1	33	33	33
BP4	2	38	38	38
BP5	1	38	38	38
BP5	2	44	44	44
BP7	1	40	40	40
BP8	1	36	36	36
BP8	2	45	45	45
BP9	1	35	35	35
BP9	2	37	37	37
BP10	2	32	32	32
BP10	1	32	32	32
BP10	3	32	32	32
BP10	4	33	33	33
BP11	1	33	33	33
BP11	2	33	33	33
BP11	3	34	34	34
BP12	1	31	31	30
BP12	2	31	31	31
BP12	3	32	32	31

övr^{}ig tid avser kvällstid vardagar och dag- och kvällstid helger.

**avser riktvärde enligt Naturvårdsverkets vägledning för verksamhetsbuller, rapport 6538

Överskrider riktvärde

8.5.1.2 Buller från transporter

Buller från transporter vid ansökt verksamhet utgår från att lastbils- och persontrafik kommer öka med cirka 65 % jämfört med befintlig verksamhet. Utförda beräkningar har gjorts med antagandet att samtliga transporter tar närmaste vägar till och från Västerleden/Hisingsleden. Det finns inga tillgängliga uppgifter avseende om transporterna går norrut eller söderut på Hisingsleden och därför har antagits att samtliga transporter går

antingen norrut eller söderut, vilket kan betraktas som ett värsta fall för den ansökta verksamheten.

Beräkningar i bullerutredningen visar att ljudnivåerna från trafikökningen endast ger ett försumbart bidrag (en ökning på 0,3–0,5 dB) jämfört med nuläget vid några få bostadsbyggnader. Detta beror framför allt på den höga trafikbelastningen på närliggande Västerleden/Hisingsleden, som ger det dominerande bullerbidraget

8.5.1.2.1 Skyddsåtgärder

Av bullerutredningen framgår att de bullerdämpande åtgärder som är möjliga att vidta inom verksamhetsområdet, inte bedöms ge någon märkbar effekt på ljudnivån vid de närliggande bostäderna sett till den totala ljudnivån i området. Det bedöms därför med beaktande av kostnaden för vidtagande av bullerskyddsåtgärder i relation till nyttan med dem inte vara samhällsekonomiskt försvarbart eller miljömässigt motiverat att vidta bullerdämpande åtgärder för de överskridanden av Naturvårdsverkets riktvärden som bedöms uppkomma från driften av ansökt verksamhet. Se vidare bullerutredningen.

Gällande trafikbuller bedöms inga specifika skyddsåtgärder för att minska ljudnivåerna vara rimliga eller nödvändiga.

8.5.1.2.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser

Beräkningar som redovisas i bullerutredningen visar att det i dagsläget är främst driften av två bassänger (försedimenterings-bassängen och biobädden) som orsakar överskridandena av riktvärdena för verksamhetsbuller. Vid driftskede i sökt verksamhet visar beräkningarna att det främst är tillkommande bassänger för ansökt verksamhet som orsakar överskridanden av Naturvårdsverkets riktvärden.

Ansökt verksamhet är lokaliserad inom ett industriområde och med närhet till större vägar, vilket medför att det redan idag förekommer bullerbidrag från flera olika källor. Tillsammans bidrar dessa källor till den ljudnivå som närboende kommer att uppleva i realiteten, d.v.s. den kumulativa ljudnivån. För att kunna bedöma en samlad effekt och följaktligen en konsekvens för människors hälsa och boendemiljö är det nödvändigt att beakta den sammanlagda ljudnivån från samtliga källor. Människor störs i olika omfattning av ljud och buller. Nattetid kan förhöjda ljudnivåer medföra mer omfattande konsekvenser för de närboende än under dagtid då till exempel störd nattsömn kan bli en effekt av förhöjt buller vilket i sin tur medför konsekvenser i form av till exempel koncentrationssvårigheter och nedsatt kognitiv förmåga.

Sammantaget bedöms konsekvensen av Ryaverkets verksamhet vara liten för närboende och närliggande verksamheter även om Naturvårdsverkets riktvärden inte klaras nattetid vid några av de närmaste bostäderna. Bedömningen grundar sig i att den kumulativa bullersituationen vid de berörda platserna visar att bidraget från Ryaverket är försumbart i förhållande till den totala ljudbilden. Transporter till och från Ryaverket ökar vid ansökt verksamhet men resultaten av genomförda beräkningar av ljudnivåer vid fasad från vägtrafik utanför verksamhetsområdet, för de aktuella bostadsfastigheterna och för de olika situationerna visar att ljudnivån enbart ökar med 0,3–0,5 dB. Dessa transporter har i bullerutredningen därför inte ansetts ha någon betydelse för bullerpåverkan från Ryaverket.

Ansökt verksamhet medför ingen förändrad ljudbild jämfört med nollalternativet och bedöms innebära liten negativ konsekvens.

8.5.2 Transporter

I detta avsnitt beskrivs transporter utifrån perspektivet transportvägar och antal fordonsrörelser; buller som genereras av de fordon som används vid transporterna hanteras i avsnitt 8.5.1.

In- och uttransporter till Ryaverket leds via Norra Fågelrovägen, se Figur 5-6. Större transporter kommer även nyttja Fågelrovägen och passera hamnens område.

Årsmedeldygnstrafiken (ÅDT) över Älvsborgsbron (vägnummer 6.20) uppmättes under år 2019 till 55 520 fordon per dygn. Av dessa var total cirka 10 % tunga fordon. Det finns ingen data över ÅDT för Fågelrovägen. (Trafikverket, 2023).

Om samtliga transporter skulle gå över Älvsborgsbron innebär ansökt verksamhet en ökning av andelen tunga fordon över Älvsborgsbron under anläggningsskedet med cirka 1 % och en ökning av den totala trafiken (lätta och tunga fordon) med 0,1 %. Det är inte ett troligt scenario att samtliga transporter går över Älvsborgsbron då ett stort antal transporter i stället kommer gå norrut.

Varje transport genererar två fordonsrörelser. För att transportera material till och från anläggningen används olika typer av fordon. Tyngre fordon används för att transportera slam, externslam och organiskt avfall, vilket innebär att det sker ett stort antal transporter varje dag. Ansökt verksamhet kommer innebära fler transporter bland annat till följd av att transporter till och från anläggningen för behandling av organiskt avfall kommer att öka för att möjliggöra behandling av 100 000 ton organiskt avfall per år. Kemikalietransporter av fällningskemikalie och polymer sker flera gånger per månad. Tung transporter genererar också buller till omgivningen och detta har redovisats i avsnitt 8.5.1 ovan. När det gäller interna fordon har Gryaab i dagsläget el- och gasbilar och det mesta talar för att elektrifieringen kommer att öka. Dessutom sker transporter till och från anläggningen med personbilstransporter.

Transportökningen beror i vissa fall enbart på den befolkningsökning som prognostiserats och att fler ansluta personer helt enkelt innebär en linjär ökning av vissa aspekter som kräver transporter till/från anläggningen.

I nedanstående tabell framgår antal fordonsrörelser avseende nuläget, nollalternativet samt ansökt verksamhet.

Tabell 8-4. Sammanfattning av antal transporter/år, driftskede.

Nuvarande verksamhet (antal transporter/år)	Nollalternativ (antal transporter/år)	Ansökt verksamhet (antal transporter/år)
--	--	---

Tunga fordon	Ca 4 900	Ca 6 250	Ca 8 100
Lätta fordon	Ca 19 000	Ca 23 500	Ca 31 500

Genomförd trafikutredning redovisar haltbidrag av kväveoxider och partiklar (PM10) från årliga transportrörelser vid ansökt verksamhet och redovisas kortfattat i avsnitt 8.5.3.2 nedan där utsläpp till luft från transporter presenteras.

8.5.2.1 Skyddsåtgärder

Gryaab planerar för in- och uttransporter samt lastning och lossning huvudsakligen kl. 06-18, men transporter kan ske dygnet runt hela veckan.

Rutiner för interna transporter innebär att risk för utsläpp vid olycka förebyggs. Åtgärder har vidtagits och Gryaab kommer att vidta ytterligare åtgärder för att styra och leda trafiken på ett säkert sätt. Exempel på åtgärder är tydlig skyltning, förhindrande av mötande trafik, varningsljus och backsignaler på hjullastare. För övrigt använder Gryaab miljöklassade oljor och drivmedel. Rutiner för sanering och anmälan till kommunens räddningstjänst finns och är kända av personal.

8.5.2.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser

De ökade transporterna vid ansökt verksamhet medför en viss ökning av trafiken i området. Konsekvensen för trafikmiljön avseende transporter till och från anläggningen bedöms dock som liten då transporterna är få i förhållande till den totala trafikintensiteten på närliggande infrastruktur såsom Älvsborgsbron och Ivarsbergsmotet.

8.5.3 Utsläpp till luft

De största källorna till luftutsläpp vid avloppsreningsverket är de olika behandlingsstegen som ger upphov till utsläpp till luft av lustgas, N₂O, samt avfallshanteringen såsom rens- och slamhanteringen som ger upphov till utsläpp till luft av metan, CH₄.

All hantering av avloppsvatten, slam och externt organiskt icke-farligt avfall kan innehålla smittämnen som kan spridas till luft och vatten vid Ryaverket. Avloppsreningsverksamheten kan även innebära utsläpp till luft av luktande ämnen, se avsnitt 8.5.4.

Andra utsläppskällor utgörs av avgasutsläppen från transporter till och från Ryaverket.

8.5.3.1 Behandlingssteg vid avloppsreningsverket

Avloppsvattenrening innebär alltid en viss klimatpåverkan. Det rör sig om indirekta koldioxidutsläpp från tillverkning av insatsvaror såsom fällningskemikalier och elenergi, direktutsläpp av klimatgaser såsom lustgas och metan från reningsprocesser och slamhantering, koldioxidutsläpp från transporter av kemikalier och slam, med mera. Utöver direkta och indirekta utsläpp står reningsverk också för klimatnyttor såsom produktion av biogas och fjärrvärme, som innebär både reducerade utsläpp av själva nyttjandet och ersättning av fossil gas och delvis fossil värmeproduktion.

De största utsläppsposterna utgörs av lustgasavgång från kvävereningen, metanavgång från slamlagringen samt direkta och indirekta utsläpp till följd av kemikalieanvändning (och då främst genom användning av fossil metanol i efterdenitrifikationen). Undersökningar och mätningar av metangasavgång har utförts. Under 2024 utreds lämpliga åtgärder för att minska metangasavgången.

Biogasproduktion medför en *positiv* klimatpåverkan då nyttjande av den producerade biogasen innebär både reducerade utsläpp av själva nyttjandet samt ersättning av t.ex. naturgas som är ett fossilt bränsle.

Ryaverkets nettoutsläpp av koldioxid (CO₂e) till luft, d.v.s. totala utsläpp till luft minus de utsläpp (cirka 10 000 ton CO₂e/år) kopplade till naturgasförbrukning som undvikits till följd av biogasproduktion de senaste sex åren är cirka 12 000 ton CO₂e/år.

Klimatpåverkan bedöms uppskattningsvis vara samma i ansökt verksamhet som idag, men lägre räknat per ansluten person.

8.5.3.1.1 Skyddsåtgärder

Gryaab har vidtagit flera konkreta åtgärder genom åren för att minska klimatpåverkan. Bland annat har rötkamrarna sedan 2016 seriekörts för att minska metanutsläppen från slamlagring. Gryaab arbetar också med att minska utsläppen av lustgas från vattenreningsprocesser, senast genom köp av en ny lustgasmätare 2023 som förväntas användas för att utveckla driftstrategier som medför lägre lustgasutsläpp.

8.5.3.1.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser

Utsläpp till luft optimeras genom kontinuerlig kontroll och övervakning av processparametrar. Sammanfattningsvis bedöms att klimatpåverkan (N₂O, CH₄ och CO₂, för lukt se avsnitt 8.5.4) i framtiden kommer att vara ungefär densamma som idag i absoluta tal men något lägre per ansluten person och ansökt verksamhet bedöms medföra liten negativ konsekvens.

8.5.3.2 Transporter

Transporter genererar utsläpp av bland annat koldioxid, kvävedioxid och partiklar (PM₁₀). En utredning har genomförts för att visa vilket haltbidrag som Gryaabs transporter ger upphov till. Resultaten visar på ett mycket litet till försumbart haltbidrag av både kvävedioxid och partiklar (PM₁₀). Halterna kvävedioxid beräknas minska vid ansökt verksamhet i jämförelse med nuläget p.g.a. teknikutveckling som svar på hårdare krav på utsläppsmängder.

8.5.3.2.1 Skyddsåtgärder

Vid upphandling av transporter ställs miljökrav. Verksamhetens ambition är att fordon som kör till och från anläggningen med varor, resurser, avfall etc. ska i största möjligaste mån drivas med förnybara drivmedel.

8.5.3.2.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser

Avgaser från transporter kan bidra till försurning av mark och akvatiska system och kolväten i samverkan med kväveoxider i atmosfären kan bidra till att marknära ozon bildas.

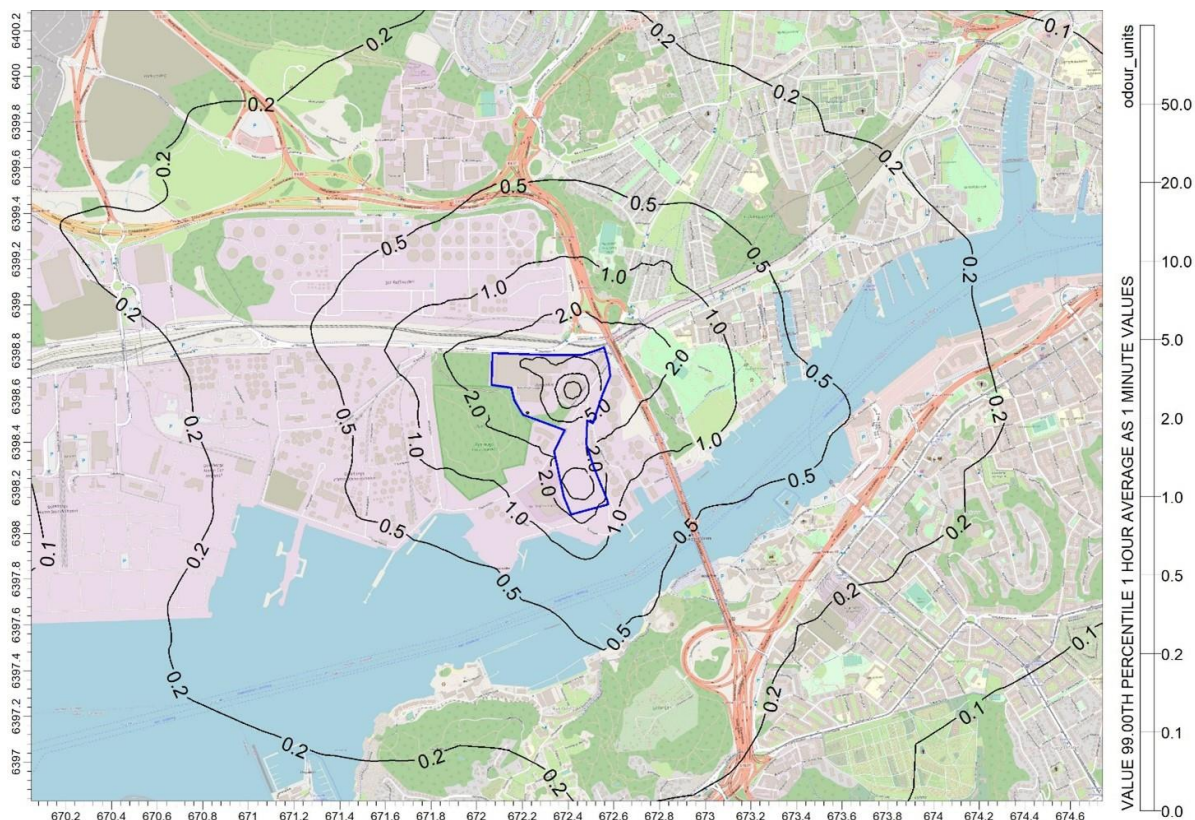
Utförda beräkningar av utsläpp till luft visar att halterna av Gyaabs haltbidrag från transporter bedöms som mycket litet till försumbart och bedöms inte föranleda risk för att MKN för utomhusluft överskrids på närliggande vägar och i synnerhet Hisingsleden, se bilaga B.09.02. Ansökt verksamhet bedöms medföra liten negativ konsekvens med avseende på utsläpp till luft från transporter.

8.5.4 Lukt

Ryaverket är placerat i ett område med flera större industrier som har eller kan medföra lukt. Lukt som kan uppkomma i driften av avloppsreningsverket beror till stor del av reningsprocessen eller onormal drift i samband med t.ex. planerat underhåll. Den enskilt största källan till lukt är försedimenteringen, därpå följer frånluften från ventilationen av finrensbyggnaden, centralbyggnaden och byggnaden som inrymmer mekanisk avvattning. Övriga luktkällor är aktivslambassängerna, eftersedimenteringen och frånluften från ventilationen av skivfilterbyggnaden. Ventilationspunkter i tunnelsystemet orsakar också utsläpp till luft i form av lukt.

En luktutredning inklusive spridningsberäkningar har upprättats för att skapa en bild av dagens situation och för att uppskatta luktsituationen vid ansökt verksamhet Bilaga B.10.01 Luktutredning.

De förutsättningar, ingångsvärden, processer, utrustning etc. som använts vid upprättande av spridningsberäkningar för ansökt verksamhet resulterar i en mindre utökad utbredning av lukthalten på cirka $2 \text{ OU}_E/\text{m}^3$. Ett relativt bidrag av haltnivån på cirka $2 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ som 99-percentil för timmedelvärdena beräknade som minutvärden bedöms inte innebära störning av lukt från verksamheten för människor i bebyggelse med stadigvarande vistelse. De högsta luktnivåerna i den närmsta bostadsområdena för helårsboende ligger på omkring cirka $2 \text{ OU}_E/\text{m}^3$. Enstaka fastigheter inom det aktuella beräkningsområdet kan exponeras för högre nivåer än cirka $2 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ (Figur 8-7).



Figur 8-7. Resultat av spridningsberäkningar för lukt kring Ryaverket vid ansökt verksamhet Bilaga B.10.01 Luktutredning.

Spridningsberäkningar har även genomförts för två ventilationspunkter kopplade till avluftning av tunnlar Bilaga B.10.01 Luktutredning. De punkter som har beaktats är Bräcke och Hjällbo. Gällande Bräcke visar modelleringen att den högsta beräknade luktkoncentrationen i omgivningen beräknas till $>5 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ som minutvärden i direkt anslutning till utsläppspunkten. Inga människor bedöms uppehålla sig där.

Avseende beräkningen vid Hjällbo visar resultaten att lukthalterna i direkt anslutning till utsläppspunkterna (utsläpp från både tunnelporten och biofiltret) kan uppgå till $>5 \text{ OU}_E/\text{m}^3$ som minutvärden. Vid närmaste bostäder sydost om utsläppen beräknas halterna till cirka $2 \text{ OU}_E/\text{m}^3$.

Vid stora flöden av avloppsvatten kommer luft från tunnelarna att pressas ut till omgivningsluften. Denna luft kan innehålla luktande föreningar, men på grund av utspädning/upplösning i vatten bedöms luktnivåerna bli relativt låga. Vid låga vattennivåer bedöms den utgående luftens innehåll av luktande föreningar från ventilationspunkterna vara ungefär som i dagsläget.

8.5.4.1 Skyddsåtgärder

Få klagomål har inkommit de senaste åren och inga åtgärder beträffande luktstörningar har bedömts nödvändiga. I de fall klagomål blir kända för Gryaab bemöts och utreds dessa och eventuella skyddsåtgärder implementeras.

8.5.4.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser

Vid ansökt verksamhet kan en mindre utökad utbredning av lukthalten på cirka 2 OU_E/m³ konstateras. Dock visar spridningsberäkningarna att enbart enstaka bostadshus anses kunna exponeras för nivåer omkring cirka 2 OU_E/m³. Eftersom lukt från andra aktiviteter förekommer i de aktuella områdena och sannolikheten är stor att det relativa bidraget från avloppsreningsverket maskeras, vilket innebär att luktnivåerna omkring 2 OU_E/m³ är svåra att urskilja.

Gällande utsläpp från ventilationspunkterna vid Bräcke och Hjällbo är bedömningen att luktavgången via ventilationsanordningarna kommer att vara oförändrad vid ansökt verksamhet. Vidare bedöms inte lukthalter kring aktuella ventilationspunkter orsaka störning för bostadsbebyggelsen inom det aktuella beräkningsområdet.

Sammantaget bedöms lukt från verksamheten innebära en liten negativ effekt och beaktat aspektens känslighet medför detta en liten negativ konsekvens.

8.5.5 Aerosoler

Det finns begränsad kunskap om risken för smittspridning runt ett avloppsreningsverk. En miljömedicinsk bedömning baserat på litteraturgenomgång, kontakt med ansvariga personer på Boverket, Smittskyddsinstitutet, Enheten för hälsoskydd på Socialstyrelsen, bakteriologiska laboratoriet Eurofins respektive det på Sahlgrenska universitetssjukhuset har genomförts Bilaga B.10.01 Luktutredning.

I luktutredningen redogörs för ett antal studier; Miljömedicinska Centrum gör bedömningen att aerosolbildning sker ovanför luftningsbassängerna och vätskepelarna innehåller mikroorganismer som sannolikt kan transporteras upp till 300 m från avloppsreningsverket.

Avståndet från Ryaverket till närmaste bostadshus är cirka 180 m. Avståndet till närmaste sammanhängande bostadsbebyggelse är cirka 400 m.

Genomförd luktutredning innefattar även ett avsnitt om risk för smittspridning. Ett antal studier och artiklar tas upp i utredningen och utifrån dessa underlag har bedömning av risk för smittspridning genomförts med avseende på risk för närboende.

8.5.5.1 Skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder bedöms nödvändiga för att hålla risken för smittspridning på en acceptabel nivå.

8.5.5.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser

Avseende risk för smittspridning, visar dokumentation att potentiell negativ påverkan på närboende i form av smitta är liten på avstånd större än cirka 200 meter från öppna bassänger med potentiell aerosolbilning. Vid ett avstånd på mer än cirka 300 meter bedöms risken från öppna bassänger med potentiell aerosolbildning som mycket liten till försumbar.

Det förekommer endast enstaka bostadshus inom en radie på cirka 300 meter från öppna bassänger med risk för aerosolbildning vid Ryaverket. Därav bedöms både risken för smittspridning och konsekvenserna av en eventuell smittspridning som liten.

8.6 Resurshantering

Resurshantering i detta kapitel beskrivs som förbrukning, hantering och användning av kemikalier, energi och vatten samt uppkomst/hantering av avfall samt återföring av växtnäringssämnen. Resursåtgången för driften av ansökt verksamhet kommer förändras jämfört med nuläget och nollalternativet.

Gryaab kommer även fortsättningsvis att bedriva verksamheten för att bidra till cirkularitet.

Idag produceras slam av Revaq-kvalitet för återföring av näringsämnen till jordbruket, energi i form av biogas produceras, och en delström av renat avloppsvatten används som energibärare främst för värmeutvinning.

Gryaab avser som led i arbetet med att bidra till ökad cirkularitet fortsätta arbetet med att se över:

- Möjligheten att leverera renat vatten som produkt för till exempel bevattning eller som processvatten i en process utanför Gryaab.
- Möjligheten att i högre grad använda renat avloppsvatten som energibärare, t.ex. som kylvatten.
- Möjlighet att öka mottagningen av ökad mängd externt organiskt icke-farligt avfall för att öka produktionen av energi i form av biogas

8.6.1 Kemikalier

De kemikalier som hanteras i större mängder inom verksamheten är metanol, polymerer och fällningskemikalier. Metanol används vid efterdenitrifikation för att bakterierna ska få tillgång till en substratkälla och kunna arbeta så effektivt som möjligt. Fällningskemikalier används för att fälla ut fosfor som sedan avskiljs med slammet och polymererna används i vattenbehandlingen för att förbättra flockningen och till förtjockning av slam i olika steg. Kemikalieanvändningen i ansökt verksamhet redovisas i Tabell 8-5 nedan.

Tabell 8-5. Huvudsaklig förbrukning av kemikalier vid ansökt verksamhet, nollalternativet samt medelförbrukningen åren 2018–2023.

KEMIKALIE, ÅRSFÖRBRUKNING, TON	NULÄGE MEDEL 2018-2023	NOLL- ALTERNATIVET	ANSÖKT VERKSAMHET
FOSFORSYRA (75%-IG)	11	20	10
JÄRNSULFAT	2 900	4 400	2 300
METANOL	2 200	4 000	4 000
NATRIUMHYPOKLORIT	78	90	100
POLYMER	400	500	600
POLYALUMINIUMKLORID (PAC)	500	820	1 000
SALTSYRA	10	22	22
SALPETERSYRA (50–70%-IG)	<1	i.u.	2

Förbrukningen av fosforsyra har av Gryaab bedömts vara oförändrad i ansökt verksamhet jämfört med aktuell förbrukning. Järnsulfatdoseringen är beroende av inkommande fosfathalt och varierar därför mellan åren. Saltsyra används för tvättning av skivfiltren och salpetersyra för rengöring av skruvpressar. Förbrukningen av saltsyra och salpetersyra har av Gryaab bedömts öka något vid ansökt verksamhet.

I dag används metanol som extern kolkälla och förbrukningen ökar mer än belastningen vilket kommer att bli nödvändigt för att nå goda reningsresultat. Det är stora kostnader för inköp av extern kolkälla och Gryaab undersöker kontinuerligt marknaden bland annat för att hitta fossilfria alternativ.

Natriumhypoklorit används för rengöring av skivfiltren och för desinficering av internt spolvatten och förbrukningen har av Gryaab bedömts öka något.

Användningen av polymer har av Gryaab bedömts öka något.

Polyaluminiumklorid (PAC) doseras i proportion till mängden förbilet vatten. För ansökt verksamhet doseras dessutom PAC till efterfällning för att reducera resthalt av fosfor, därför är förbrukningen något högre i ansökt verksamhet, jämfört med nollalternativet.

Verksamheten omfattas inte av Sevesolagstiftningen då mängderna kemikalier underskrider det som anges i Förordning (2015:236) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor.

8.6.1.1 Skyddsåtgärder

Gryaab arbetar med att så långt som möjligt minska kemikalieanvändningen. Enbart kemikalier som är godkända enligt Gryaabs kemikaliesystem, Ecoonline, används och där finns kemikalieförteckningar, säkerhetsdatablad och riskbedömning. Nya kemikalier måste godkännas av Gryaabs kemikaliegrupp innan de köps in. Gruppen baserar sina beslut på kemikaliernas egenskaper och ämnen samt hur och var de ska användas.

Gryaab arbetar i enlighet med Göteborgs Stads kemikalieplan för en Giftfri miljö. Detta innebär bland annat att fasa ut farliga ämnen (utfasningsämnen och hormonstörande ämnen på den så kallade Substitute it Now (SIN)-listan) och att vid inköp av varor och produkter kontrollera att dessa inte innehåller sådana ämnen. I Gryaabs rutiner ingår även en årlig genomgång av kemikalierregistret och de kemikalier som finns inom verksamheten med avseende på dess giftighet.

För att förebygga och förhindra läckage som sprider sig till omgivningen förvaras samtliga flytande kemikalier i invallade behållare eller i utrymmen utan golvbrunn⁴. Risken för betydande läckage bedöms därför främst föreligga vid lossning av kemikalier.

Lossning av kemikalier bedöms generellt sett utgöra en liten risk för påverkan på miljön då merparten av kemikalierna lossas inom verksamhetsområdet vid kemikaliemottagningen (position 14 i Figur 6-1) där dränering av läckage leder till inkommande kanal. Ett mycket stort läckage vid mottagningsstationen skulle dock kunna nå närliggande dagvattenbrunn vilken mynnar i Rya skog. Vid denna brunn finns tätningsmaterial tillgängligt för att hantera ett stort läckage.

Lossning av bränsle till nödgeneratorer (EcoPar A) sker dock vid platser där ett läckage sannolikt hamnar i en dagvattenbrunn⁵. Tätningsmaterial som kan användas vid lossning av kemikalier ska därför finnas tillgängligt på samtliga platser i anläggningen där lossning sker. Detta då dagvattenledningarna mynnar ut i Göta älv. Ett läckage vid lossning av saltsyra dräneras till separat uppsamlingskassun vilket bedöms utgöra ett tillräckligt skydd.

8.6.1.2 Miljöeffekter och konsekvenser

Ansökt verksamhet innebär att förbrukning av vissa kemikalier kommer att öka och förbrukning av andra kommer att minska jämfört med nuvarande verksamhet och nollalternativet. Ansökt verksamhet bedöms inte som någon kemikalieintensiv verksamhet och under förutsättningarna att skyddsåtgärder vidtas för en säker förvaring och hantering, bedöms kemikalieanvändningen medföra liten negativ konsekvens.

⁴ Järnsulfat förvaras i för ändamålet avsedd bassäng

⁵ EcoPar A är i sig inte skadligt för miljön men det bedöms ändå rimligt att införa åtgärd för att förhindra läckage från att nå omgivningen. Vid en eventuell återgång till diesel som bränsle för nödgeneratorer är åtgärden absolut nödvändig

8.6.2 Energi och vattenanvändning

Den årliga energiförbrukningen för Ryaverket var cirka 53 GWh som medelvärde för åren 2018–2023, varav elförbrukning cirka 40 GWh och fjärrvärmeförbrukning cirka 13 GWh. Detta motsvarar cirka 60 kWh per pe och år eller cirka 65 kWh per ansluten person och år.

Vid avloppsreningsverket används elenergi i huvudsak vid pumpning samt luftning av biosteg. AGS-processen bedöms vara betydligt mer energieffektiv än befintliga biologiska processteg. I tillägg ska anläggningen klara strängare villkor än vad dagens anläggning gör och dessutom kommer belastningen att vara högre. Detta betyder att en stor del av potentialen att förbruka mindre el än idag inte är tillgänglig, eftersom högre krav ställs på anläggningen – både i form av haltvillkor och ökad belastning. Totalt sett, till följd av att AGS-processen är mer energieffektiv än dagen biologiska reningsprocesser, bedöms ändå att elförbrukningen fortsatt kan ligga på ungefär på samma nivå som idag.

Idag utvinns värmen i avloppsvattnet via en värmepump som ägs av Göteborg Energi. Där utvinns värme ur avloppsvattnet för tillförsel till fjärrvärmenätet. En delström kan även användas som kylvatten i Göteborg Energis GobiGas anläggning. Det pågår även arbeten att anlägga utrustning och ledningar för kylvatten för en batterifabrik på Hisingen. Efter att Göteborg Energi utvunnit värme ur vattnet leds det tillbaka till Ryaverket och ut i utloppstunnel.

Biogasanläggningen består av två stora rötkammare och årligen producerades cirka 11 miljoner Nm³ biogas räknat som medelvärde för åren 2018–2023. Biogasen säljs till Göteborg Energi för uppgradering till fordonsgaskvalitet. Biogasproduktionen står i proportion till antalet anslutna personekvivalenter och mottagning av externt organiskt icke-farligt avfall. Rötkammare 1 och 2 drivs numera i seriedrift vilket visat sig ge energivinster. Mer gas kan på så vis utvinnas ur slammet och metanslipet från det färdigrötade slammet minskar därmed som följd. Tillsats av kemikalier och bortforsling av rens och slam är också processer som förbrukar energi.

Uppvärmningen av slammet till 35,5 °C inför rötningen förbrukar fjärrvärme. Uppvärmningen av lokaler sker med fjärrvärme. Gällande fjärrvärmeförbrukning vid ansökt verksamhet är det svårt att bedöma i dagsläget då antalet tillkommande byggnader som behöver värmas upp inte är fastställt.

Gällande vattenförbrukning bedöms att ungefär samma mängd dricksvatten som används idag kommer att användas vid ansökt verksamhet, detta beroende bl.a. av ett ökat nyttjande av tekniskt vatten. Eventuell skyddsinfiltration, för att motverka skador på omgivningen på grund av marksättningar, skulle dock medföra att dricksvattenbehovet ökar då vatten från det kommunala ledningsnätet planeras att användas för detta ändamål om det skulle behövas.

8.6.2.1 Skyddsåtgärder

Driftoptimering för att minska resursförbrukningen ingår i den dagliga skötseln av reningsverket. Driftoptimering av bland annat direktfällning, luftningssystem och

returslampumpning har tidigare visat sig ge stora besparingar. Även kvävereningen har optimerats för att bättre utnyttja kolet som finns i avloppsvattnet. Att klara av en hög belastning på eftersedimenteringen har varit en nyckel i arbetet som också bidragit till att en större andel inkommande vatten kunde behandlas biologiskt/kemiskt och relativt sett mindre andel gått till direktfällning av förbilet vatten, vilket sparar på fällningskemikalier och el.

Åtgärder för att hantera fett i slamledningen mellan förtjockningen och biogasanläggningen utförs kontinuerligt och bidrar till att högre förtjockningsgrad uppnås vilket sparar på fjärrvärme för uppvärmning av rötkamrarna samt möjliggör, bättre utrötning av slammet då uppehållstiden blir längre.

Biogas som inte kan tas emot av Göteborg Energi, t.ex. vid produktionsstopp eller reparation, behöver facklas bort. För att undvika utsläpp vid underhåll och besiktning av Gryaabs utrustning planeras att det utförs vid de tillfällen då Göteborg Energi har planerat underhållsstopp.

8.6.2.2 Miljöeffekter och konsekvenser

Den årliga energiförbrukningen för Ryaverket bedöms förbli i stort sett densamma i ansökt verksamhet som befintlig verksamhet. För ansökt verksamhet ökar biogasproduktionen i proportion till ökad belastning till Ryaverket samt tillförsel av icke-farligt organiskt avfall.

Konsekvenserna för ansökt verksamhet bedöms som liten negativ till följd av energi och vattenförbrukningen. Beaktas även biogasproduktionen bedöms konsekvenserna av energianvändningen delvis kunna mildras av den positiva effekten biogasproduktionen medför.

8.6.3 Slamhantering – Återföring av växtnäringsämnen

Vissa växtnäringsämnen, framför allt fosfor, är ändliga resurser och VA-verksamheten har en viktig roll i en hållbar återföring av växtnäringen till kretsloppet.

Gryaabs slamstrategi innebär att slammet används som växtnäring inom jordbruket eller vid tillverkning av anläggningsjord. Under år 2023 producerades 52 300 ton rötat och avvattat avloppsslam, varav 41 300 ton uppfyllde Revaqs regler och kunde därmed spridas som gödsel på jordbruksmark. Resterande slam användes för tillverkning av anläggningsjord då slammet komposteras ihop med bark och stenmjöl. Målsättningen är att succesivt öka mängden slam till jordbruket, d.v.s. att den mängd slam som är certifierat enligt Revaqs krav ökar.

Alternativ för hygieniserande behandling av slammet undersöks kontinuerligt för att säkerställa att Gryaab är väl förberett för att besluta om implementering av ny process eller kombination av processer för att kunna uppfylla eventuella kommande krav på hygienisering av allt slam. För närvarande hygieniseras det slam som går till jordbruket genom sex månaders lagring.

8.6.3.1 Skyddsåtgärder

Inom Revaq finns både långsiktiga och kortsiktiga mål att minska förekomsten av oönskade organiska ämnen och metaller inkommande avloppsvatten. Det långsiktiga målet är att mängden av dessa ämnen inte ska överstiga nivåerna som finns i klosettwater. För att uppnå detta ska användningen av kemikalier som kan hamna i avloppsvattnet kartläggas och steg tas för att eliminera eller förhindra att utfasningsämnen hamnar i det kommunala avloppsnätet.

Arbetet med att förbättra situationen sker även uppströms genom olika åtgärder. Verksamheter som är anslutna till avloppsnätet får hjälp med att förbättra sina processer och minska användningen av kemikalier och avfall som kan leda till föroreningar i spillwater och slam. Gryaab utför också granskningar och avger yttranden i samband med tillståndsprövningar och anmälningsärenden för verksamhetsutövare. Vidare utförs spårningsarbete för att hantera utsläpp och projekt som riktar in sig på specifika föroreningskällor

8.6.3.2 Miljöeffekter och konsekvenser

Gryaab bevakar utvecklingen av slamhanteringen för att säkerställa en god framtida hantering av slammet och ska även fortsättningsvis producera slam av Revaq-kvalitet för återföring av näringsämnen till jordbruket. Konsekvensen av slamhanteringen vid ansökt verksamhet bedöms liten då den största andelen av avskilt slam nyttjas som växtnäringsämne och anläggningsjord, vilket bidrar till en ökad cirkularitet.

8.6.4 Avfall

Vad som beskrivs i avsnitt 5.15 angående avfallstyper och hantering av avfall gäller även för ansökt verksamhet. Det är vidare rimligt att mängden rens även i fortsättningen står i proportion till antalet anslutna personer, cirka 1,2 kg/person och år. Verksamhetsavfallet, inklusive farligt avfall, står också fortsatt i proportion till antal anslutna personer. Enligt befolkningsprognosen växer befolkningen med cirka 40 % till 2055 jämfört med antalet anslutna 2023.

8.6.4.1 Skyddsåtgärder

Det farliga avfallet förvaras väderskyddat i för ändamålet anpassade behållare. Flytande farligt avfall förvaras i kärl inom invallning eller på spilltråg alternativt i utrymmen som saknar golvbrunn. Det farliga avfallet omhändertas externt för destruktion. Rondering på återvinningsplatsen för avfall och platsen för farligt avfall görs regelbundet för att kunna följa upp felaktig sortering.

8.6.4.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser

För ansökt verksamhet blir de insamlade avfallsmängderna högre jämfört med nollalternativet men proportionerliga mot antalet anslutna personer.

Avfall som uppkommer i den egna verksamheten bedöms inte utgöra någon stor miljöaspekt vid ansökt verksamhet och bedöms medföra liten negativ konsekvens.

8.6.5 Samlad bedömning resurshantering

I denna MKB har hushållning med naturresurser tagits i beaktande, vilket inkluderar användning av kemikalier, energi- och vattenanvändning, samt återvinning av växtnäringsämnen och generering av avfall. Användning av resurser är en kontinuerlig process där effekterna är både kortsiktiga och långsiktiga samt lokala och inom ett större geografiskt område

I det så kallade nollalternativet, produceras det inte lika mycket biogas eftersom bearbetningen av externt organiskt icke-farligt avfall begränsas till 25 000 ton/år, samt p.g.a. cirka 300 000 färre anslutna personer jämfört med ansökt verksamhet.

Allt slam som produceras i verksamheten används i nuläget som växtnäring inom jordbruket eller till anläggningsjord, och Gryaab följer kontinuerligt utvecklingen inom slamhantering för att kunna garantera en fortsatt hållbar framtida behandling.

När det gäller förbrukningen av kemikalier, återvinning av växtnäringsämnen och generering av avfall leder den ansökta verksamheten till liten försämring jämfört med nollalternativet. Produktionen av biogas överväger dock delvis de negativa konsekvenser som energianvändningen och slamproduktionen medför varför den samlade bedömningen för resurshantering bedöms bli liten negativ.

9 Effekt- och konsekvensbedömningar av anläggningsskedet

Detta kapitel beskriver miljöeffekter och miljökonsekvenser under anläggningsskedet av nya anläggningsdelar vid avloppsreningsverket.

Konsekvensbedömningen har gjorts utifrån den metod som beskrivs i avsnitt 3.4. Konsekvens för varje miljöaspekt bedöms var för sig efter att effekten av eventuella skyddsåtgärder har beaktats.

Bedömningen utgår från den avgränsning som redovisas i avsnitt 3.3. I Bilaga B.14.01 Bedömningsmatriser anges de bedömningsskalor som ligger till grund för bedömningen för flertalet av de miljöaspekter som påverkas av anläggningsskedet.

Under anläggningsskedet görs ingen bedömning av nollalternativet då detta innebär att verksamheten inte utökas och därmed finns inget anläggningsskede.

I kapitel 12 redovisas en samlad bedömning av ansökt verksamhets totala miljökonsekvenser.

Den befintliga verksamheten ska i huvudsak vara kvar, men mindre ombyggnationer på Rya 1 kommer att bli nödvändiga. På tillkommande ytor förväntas inget rivningsarbete.

Under anläggningsskedet bedöms följande miljöaspekter:

- Ytvatten

- Grundvatten
- Naturmiljö
- Kulturmiljö och arkeologi
- Människors hälsa och boendemiljö (inkluderat buller, vibrationer, utsläpp till luft samt buller och utsläpp till luft från transporter)

9.1 Ytvatten

9.1.1 Länshållningsvatten

Uppförandet av de nya anläggningarna kommer att medföra bland annat schaktning, sprängning och grundläggning under grundvattennivån. Arbetet med anläggande av schakter ska ske i torrhet och inläckande grundvatten behöver därför bortledas för att sänka grundvattennivån inom schakterna, till schaktbotten under hela anläggningsskedet, se avsnitt 4.8 för information om detta.

Det vatten som pumpas bort benämns vidare länshållningsvatten. Länshållningsvatten är en kombination av grundvatten, nederbörd och vatten som läcker in i schakten samt tillfört vatten vid olika arbetsmoment. En utredning har gjorts för att undersöka hur länshållningsvatten kan påverka recipienten, se Bilaga B.04.015 Länshållningsvatten revidering 1 av 1. Mängden inläckande grundvatten har beräknats med en platsspecifik grundvattenmodell. Beräknade mängder tar inte hänsyn till att det faktiska inläckaget ökar succesivt allt eftersom schakten går djupare utan utgår från samma maximala inläckage under hela anläggningsperioden. Detta innebär att beräkningarna för inläckande grundvatten är överskattade. I driftskedet kommer länshållningsvattnet att bestå av inläckande grundvatten, cirka 0,6 liter per sekund. Det totala flödet av länshållningsvatten ha beräknats till 3,3 l/s. Mängden länshållningsvatten som behöver avledas framgår i Tabell 9-1.

Tabell 9-1. Beräknade volymer länshållningsvatten som förväntas uppkomma i anläggningsskedet. Års- månads- och timmedelvärden redovisas i liter. Tabellen visar avrundade värden.

Tidsintervall	Enhet	Nederbörd i schakt ⁽¹⁾	Inläckande grundvatten	Totalt
År	Liter	85 000 000	19 000 000	104 000 000
Månad	Liter	7 100 000	1 600 000	8 700 000
Timme	Liter	9 700	2 200	11 900
Sekund	Liter	2,7	0,6	3,3

(1) Baserad på månadsmedelvärde nederbörd för Göteborg under oktober månad (1991–2020). Beräknad på 68 000 m² schaktarea.

För att kunna bedöma utsläppens påverkan på berörda vattenförekomster och beslutade MKN, utgår bedömningen från de utförda grundvattenprovtagningarna.

Grundvattenprovtagningen ger en bild av föroreningsituationen i grundvattnet och vad

länshållningsvattnet kan komma att innehålla. Grundvattenprovtagningarna är utförda i det undre grundvattenmagasinet i jord och de arbeten som planeras kommer ske huvudsakligen i fast berg. Lagren har olika genomsläpplighet och det exakta innehållet i länshållningsvattnet går därmed inte att fastställa innan arbetena påbörjats. Föroreningar förväntas dock förekomma i lägre halter när arbeten sker i det mindre genomsläppliga berget. Bedömningen av de uppmätta halterna från grundvattenprovtagningen är således konservativ.

Länshållningsvattnets kvalité kommer att variera beroende på vilka anläggningsarbeten som utförs inom schaktarean. Länshållningsvattnet kan komma att ha innehåll av kväveföreningar, suspenderat bergstensmaterial, oljerester, tungmetaller och ett högt pH-värde. Det är både spill av sprängämnen vid laddning och övrig hantering samt odetonerat sprängämne som står för merparten av det kväve som sprids till vatten i samband med sprängningsarbeten, se beräknade kvävemängder i länshållningsvattnet, i Tabell 9-2 nedan. Hantering, sprängteknik och bergtekniska förhållanden bedöms därför vara avgörande för vattnets innehåll av kväve.

Tabell 9-2. Beräknat kväveinnehåll i länshållningsvattnet. Den totala mängden kväve för alla sprängarbeten är beräknad utifrån att arbetet kommer pågå i 30 månader och med ett flöde på 3,3 l/s för länshållningsvatten. Genomsnittlig halt kväve i orenat länshållningsvatten är beräknad utifrån ett flöde på länshållningsvatten på 3,3 l/s. Högsta halten kväve i orenat länshållningsvatten är beräknad utifrån att nederbörd uteblir och att länshållningsvattnet endast består av inläckande grundvatten (flöde på 0,6 l/s).

TOTAL MÄNGD KVÄVE FÖR ALLA SPRÄNGARBETEN *	GENOMSNIITTLIG HALT KVÄVE** I ORENAT LÄNSHÅLLNINGSVATTEN	HÖGSTA HALT KVÄVE*** I ORENAT LÄNSHÅLLNINGSVATTEN
35 TON	140 mg/l	740 mg/l

* Alla sprängarbeten under anläggningsskedet för Rya 2a och 2b. Ingen rening eller reduktion.

** Beräknat utifrån nederbörd och inläckage av grundvatten.

*** Beräknat utifrån att nederbörd uteblir. Endast inläckande grundvatten utgör vattenkälla.

Halterna av suspenderat material antas vara höga då finkorniga partiklar frisätts vid flera anläggningsmoment, till exempel från borrar och sprängning. Vid användandet av sprutbetong och cementbaserade injekteringsmedel samt i samband med sprängningar kan länshållningsvattnet få förhöjda pH-värden. Vid gjutning och rivning av cement kan sexvärt krom bildas och övervakning av sexvärt krom planeras i det kommande kontrollprogrammet. Utöver ovannämnda består länshållningsvattnet av föroreningar i grundvattnet, vilka redogörs för under avsnitt 4.11.2 samt i Tabell 4-4.

9.1.1.1 Skyddsåtgärder

Rening av länshållningsvatten kommer att utföras innan vattnet leds vidare till recipienten via Ryaverkets utloppstunnel. Länshållningsvattnet kan komma att hanteras på olika sätt beroende på dess innehåll;

- Ledas direkt till recipienten
- Renas lokalt vid schakten i en tillfällig reningsanläggning och vidare till recipienten
- Renas lokalt vid schakten i en tillfällig reningsanläggning och vidare till Ryaverket

- Ledas direkt till Ryaverket

Om länshållningsvattnets kvävehalt överstiger 8 mg/l avses vattnet ledas in i Ryaverkets ordinarie reningsprocess. Beroende på förekomst av föroreningar kan lokal rening komma att ske före avledning till Ryaverket. För att bedöma behovet av lokal rening före avledning till Ryaverket avser Gryaab att tillämpa varningsvärdena i Svenskt vattens publikation "Råd vid mottagande av avloppsvatten från industri och annan verksamhet.

Om länshållningsvattnet inte innehåller behandlingsbara halter av kväve och ammonium kommer det att avledas direkt till utgående tunnel och vidare ut i recipient. Vid behov kommer vattnet renas lokalt för att innehålla 75 mg/l suspenderat material, 5 mg/l oljeindex, pH 6,5–9,5 samt ytterligare ämnen som fastställs i ett kontrollprogram.

Den lokala reningsanläggningen kommer att konstrueras med en eller flera kombinerade tillgängliga reningstekniker, se Bilaga A Teknisk Beskrivning. Anläggningen kommer även att dimensioneras för att hantera både förutsägbara höga flöden samt eventuella låga flöden. Oavsett vilken reningsanläggning som används ska länshållningsvattnet kontrolleras innan det släpps ut och når recipient Rivö fjord nord. Ett kontrollprogram kommer att tas fram som anger vilka halter som är acceptabla att länshållningsvattnet innehåller vid utsläpp direkt till recipienten.

9.1.1.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser av anläggningsskedet

För flertalet av ämnena som detekterats i grundvattnet understiger halterna bedömningsgrunder och gränsvärden enligt HVMFS 2019:25 redan i det outspädda grundvattnet. För de ämnen där halterna överstiger bedömningsgrunder och gränsvärden bedöms halterna i vattenförekomsten bli låga i och med att grundvattnet kommer spädas med resterande länshållningsvatten, sedan med avloppsreningsverkets flöde och slutligen i recipienten. Haltbidraget av respektive ämne i recipienten från länshållningsvattnet med föreslagna skyddsåtgärder bedöms bli omätbart.

Sammanfattningsvis med hänvisning till ovan bedöms utsläppet av länshållningsvatten inte medföra någon otillåten påverkan på någon av recipienterna. Utsläppet av länshållningsvatten, efter rening samt spädning bedöms inte äventyra uppfyllandet av MKN i vattenförekomsterna, inte heller riskera att aktuell statusklassning för någon av kvalitetsfaktorerna försämras till följd av utsläppet.

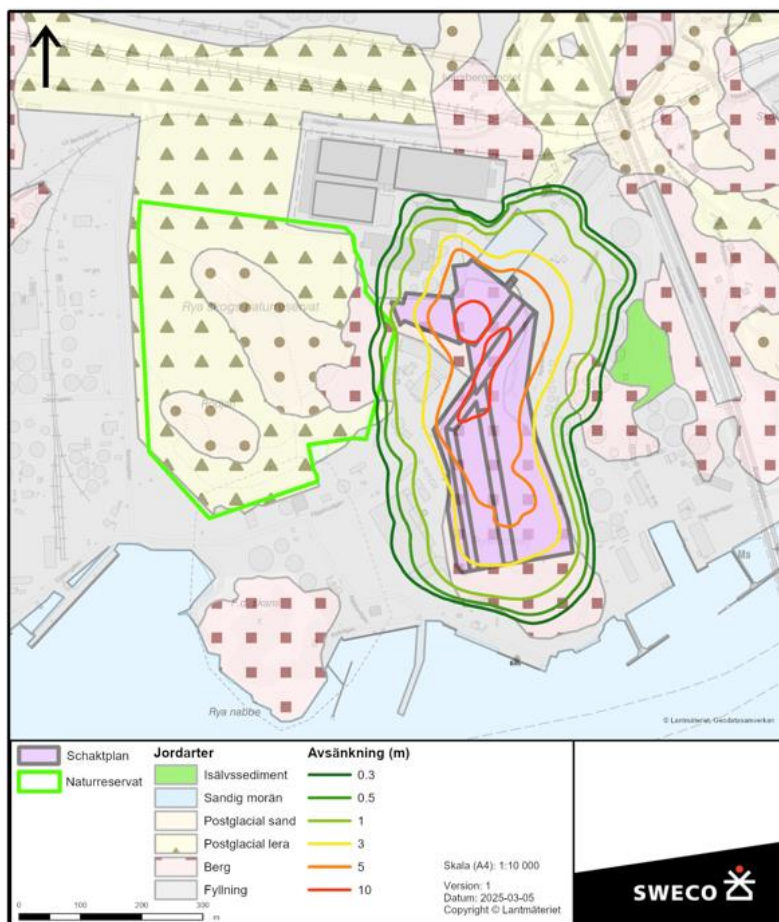
9.2 Grundvatten

De hydrogeologiska förutsättningarna är utförligt beskrivna i Bilaga A Teknisk Beskrivning och i Bilaga B.05.01 Grundvattenutredning revidering 1 av 1. Nedan sammanfattas de identifierade känsliga områdena, föreslagna åtgärder och konsekvensbedömning efter åtgärd.

Anläggande av schakt för planerade anläggningar inom Rya 2a, 2b och mellanschakt kommer att ske under grundvattennivån och grundvatten som läcker in i schakten kommer därför behöva ledas bort på grund av att arbetet måste ske i torrhet.

Under utförande av schakter kommer regnvatten att blandas med inträngande grundvatten och tillfört vatten i schakten. Dessa vatten kommer inte att kunna särskiljas utan utgör tillsammans så kallat länshållningsvatten. Länsvatten beskrivs under avsnitt 9.1.1.

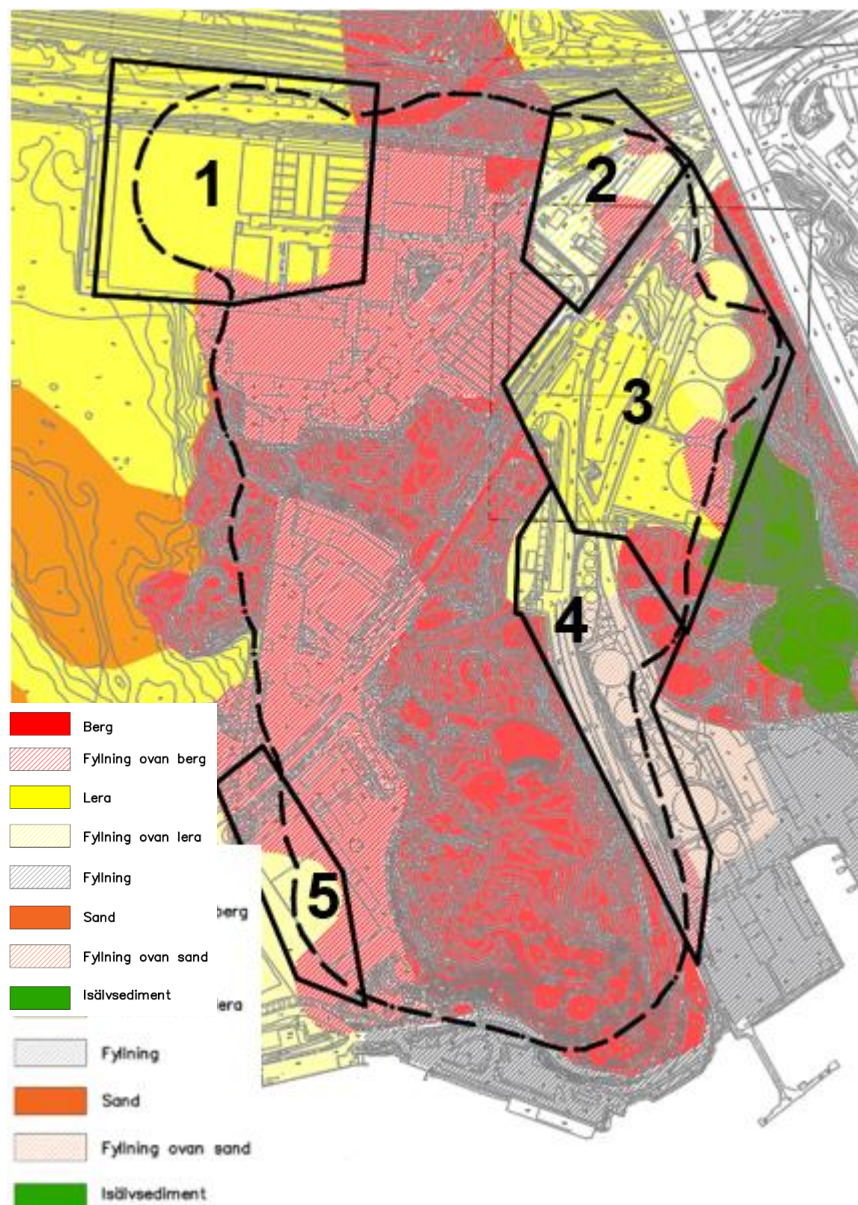
Allteftersom arbetet pågår och schakterna blir djupare ökar avsänkningen av grundvattennivån. När tillräckligt djup är erhållet kommer avsänkningarna inte fortsätta att öka utan avstanna på samma nivåer. Avsänkning i ytligt berg och undre grundvattenmagasin redovisas i Figur 9-1 och är den största avsänkningen som sker under byggskedet och motsvarar fullt utfört bergschakt. Linjen för 0,3 m avsänkning representerar vattenverksamhetens påverkansområde med hänsyn till att det inte finns risk för skador på allmänna eller enskilda intressen med en lägre avsänkning än så. Den beräknade grundvattenavledningen (det totala flödet) för Rya 2a och 2b samt mellanschakt uppgår till cirka 0,6 l/s (Figur 9-1).



Figur 9-1. Avsänkning i ytligt berg och undre grundvattenmagasin på grund av dränering av schakter inom Rya 2a och 2b och mellanschakt.

9.2.1 Marksättningar

I lerområden kan en avsänkning i undre grundvattenmagasin under leran leda till sättningar i ovanliggande lera vilket skulle kunna leda till skador på byggnader och anläggningar (till exempel ledningar) som är anlagda på lera. Sättningar till följd av grundvattenavsänkning förväntas ske och återges i detalj i Bilaga B.06.03 PM Geoteknik revidering 1 av 1. I denna utredning har fem delområden identifierats runt det planerade verksamhetsområdet där sättningskänsliga lerlager förväntas. Dessa visas nedan i Figur 9-2.



Figur 9-2. Översikt över området med de fem delområden där lera förekommer markerade (jordlager enligt Sveriges geologiska undersökning, SGU, jordartskarta). Berört påverkansområde för framtida grundvattensänkning inom streckad linje.

Inom påverkansområdet kan sättningar uppkomma till följd av den prognosticerade grundvattensänkningen inom delområde 1, delområde 2, delområde 3 samt delområde 5. Inom dessa områden bedöms det finnas lera som är sättningSkänslig vid en grundvattensänkning. Bedömningen är att det redan idag pågår sättningar inom delar av avsänkingsområdet och den permanenta sänkningen av grundvattnet kommer ytterligare belasta leran.

Vid ytterligare belastning från till exempel en avsänkning av grundvattennivån i undre grundvattenmagasin kommer ytterligare sättningar att utvecklas. Storleken på sättningarna beror på avsänkningens storlek. Störst sättningar väntas ske i delområde 3 där avsänkningen varierar mellan cirka 0,3–5 m. Här förväntas sättningar uppgå till mellan cirka 5-20 cm. Med tanke på ledningar i mark och järnväg i området bedöms skyddsåtgärder erfordras inom

delområde 1, 2, 3 och 5 för att minska risken för att sättningshastigheten ska påskyndas. Delområde 4 saknar sättningsbenägna jordlager och bedöms därför inte vara i behov av skyddsåtgärder.

9.2.2 Grundvattenberoende grundläggning

En inventering har utförts av byggnader och anläggningars grundläggning, ledningar och brunnar för att identifiera om det finns objekt som kan lida skada på grund av sättningar i lera till följd av avsänkta grundvattennivåer. Inventeringen redovisas i Bilaga B.05.03 PM Kartläggning Riskobjekt med avseende på grundvattenpåverkan.

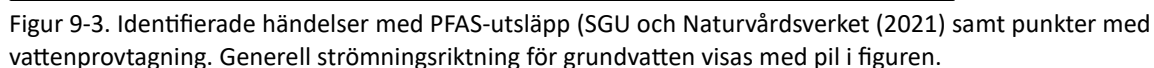
Flera byggnader och anläggningar är grundlagda till fast botten. Inom påverkansområdet finns dock byggnader där grundläggningen avseende delar av byggnaden har delvis sättningskänslig grundläggning (fribärande bjälklag på mark). Ledningar och anläggningar förekommer inom lerområden där sättningar kan utvecklas vid grundvattensänkning. Inga brunnar förekommer inom påverkansområdet.

9.2.3 Migrering av föroreningar

Avsänkning av grundvattennivåer kan medföra ändrad strömningsriktning för grundvattnet, vilket innebär att eventuella föroreningar i grundvattnet kan migrera till länshållningsvattnet. Schakterna utförs i ett bedömt sprickfattigt berg. Risken för god kontakt med omgivande grundvattenmagasin i jord bedöms som liten.

Vad gäller migrering av föroreningar från mark till grundvattnet/länshållningsvattnet har ett antal provtagningar av marken visat på halter under gränsen för Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, känslig markanvändning (KM). Utförda vattenprovtagningar visar att förekomst av föroreningar i grundvatten är mycket liten förutom PFAS-11 som har påvisats i samtliga rör där provtagning utfördes, se avsnitt 4.11.2.

Det bedöms att dränering för befintliga bassänger på Ryaverket har kontakt med omgivande grundvattenmagasin i jordlager framför allt i den västra delen av anläggningen där jorddjupet uppgår till cirka 10 m. Händelser med PFAS-utsläpp har identifierats uppströms Ryaverket, se Figur 9-3 nedan. Det bedöms att den höga halten PFAS-11 härrör från grundvatten norr om Ryaverket. Dräneringar inom Ryaverket utgör en lokal lågpunkt i grundvattenmagasinet dit strömning av grundvatten sker.



136

9.2.3.1 Skyddsåtgärder

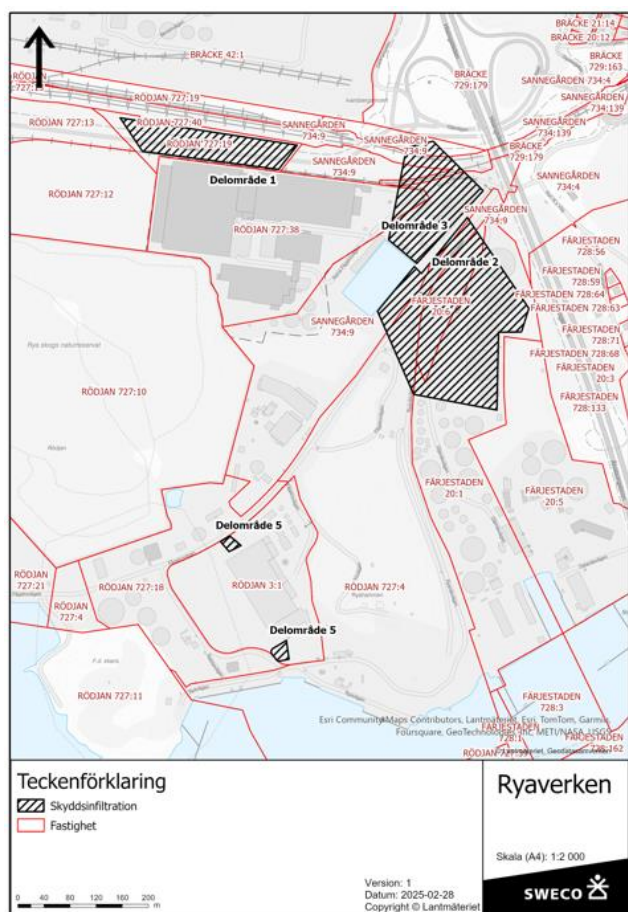
Skyddsåtgärder som kan bli aktuella för att minimera påverkan på omgivande miljö är följande.

Tätning av schakter kommer att utföras för att minska inläckage av grundvatten.

Brunnar för infiltration av dricksvatten ska anläggas och vara färdiga att användas då grundvattenbortledning utförs. Skyddsinfiltration ska ske vid risk för skada och syftar till att upprätthålla grundvattennivåer i magasinet för att motverka sättningar i lera. Områden inom vilka skyddsinfiltration kan komma att ske framgår i Figur 9-4 nedan. Möjlighet att infiltrera har utretts och redovisas i Bilaga B.05.01 Grundvattenutredning revidering 1 av 1.

Kontroll av länshållningsvattnets kvalitet kommer att utföras som en del i kontrollprogram. Vid behov ska länshållningsvattnet renas innan det kan släppas ut till vattenförekomsten *Rivö fjord nord*, via Ryaverket utsläppspunkt.

Det ska upprättas kontrollprogram för övervakning av grundvattennivåer i grundvattenrör, övervakning av utpekade sättningsbenägna riskobjekt, migrering av föroreningar samt påverkan på naturmiljön. Kontrollprogrammet ska bland annat omfatta larm och åtgärdsnivåer som anger när skyddsåtgärder ska tillämpas.

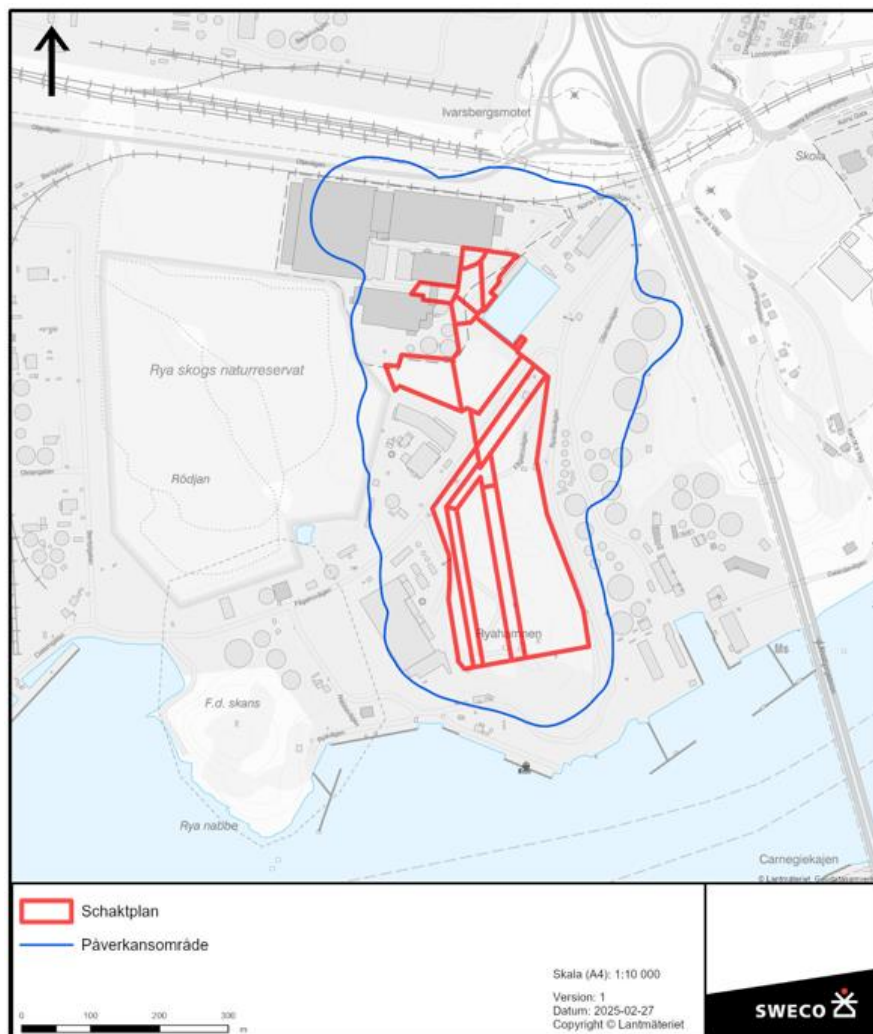


Figur 9-4. Områden inom vilka skyddsinfiltration kan komma att ske.

9.2.3.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser av anläggningsskedet

Inom området finns ingen grundvattenförekomst lämplig för vattenförsörjning. Det finns inte heller några dricks- eller energibrunnar inom det bedömda påverkansområdet. Delar av området består av lera där sättningar kan utvecklas vid grundvattensänkning. Utifrån detta är bedömningen att miljöaspekten grundvatten har ett litet miljövärde/känslighet.

Anläggningsskedet kommer att medföra en grundvattensänkning som bedöms medföra sättningar som kan leda till skada på sättningskänsliga ledningar och till viss del anläggningar inom påverkansområdet. Med föreslagna skyddsåtgärder kan risken för skada minimeras. Den bedömda utbredningen på påverkansområdet för anläggnings- och byggskede med grundvattenavsänkning för inloppspumpstationen inkluderat redovisas i Figur 9-5.



Figur 9-5. Det kumulativa påverkansområdet för anläggnings- och byggskede med grundvattenavsänkning för inloppspumpstationen inkluderat.

Grundvattenpåverkan följs upp, och vid behov utförs av skyddsåtgärder, i enlighet med kontrollprogram för vattenverksamheten.

Med beskrivna skyddsåtgärder och löpande övervakning av riskobjekt bedöms miljöpåverkan på omgivande bebyggelse vara liten. Sammantaget förväntas avledning av grundvatten få en

liten negativ miljökonsekvens efter att skyddsåtgärder vidtagits, med övervakning och vid behov skyddsinfiltration.

9.3 Naturmiljö

Vad som avses med naturmiljö redogörs för i avsnitt 8.3.

De största påverkansfaktorerna under anläggningsskedet är habitatförlust i och med att naturmark tas i anspråk. När mark tas i anspråk kan områden bli obrukbara eller svårbrukbara för olika arter. I och med ianspråktagandet av mark tas träd, småvatten/dammar och buskar bort och marken bebyggs. Det innebär direkt habitatförlust av lämpliga biotoper och eventuell störning av kontinuerlig ekologisk funktion för de arter av fåglar, groddjur och fladdermöss som nyttjar exempelvis träd, vatten eller andra substrat som livsmiljö. Bortledning av grundvatten och buller är faktorer som riskerar att påverka habitatkvaliteter.

Nedan bedöms vardera artgrupp/naturvärde individuellt och en samlad konsekvensbedömning görs under avsnitt 9.3.4.2. Grundvattenbortledning och bullerpåverkan uppkommer inte enbart från ansökt verksamhet utan även från ansökt – men ej beslutad – inloppspumpstation, omgivande verksamheter samt trafik, dessa effekter bedöms därför kumulativt.

9.3.1 Groddjur

Under 2022 gjordes en naturvärdesinventering Bilaga B.07.01 NVI och groddjursinventering där groddjur inkluderades. Ett antal naturvärdesobjekt (NVO) identifierades och i NVO 9 (se Figur 4-14), beläget i Rya 2a, observerades ett hundratal individer av mindre- och större vattensalamander på bara en liten del av ytan. Totalt uppskattas mer än 500 individer röra sig inom vattenspegeln. Eftersom hela Rya 2a behöver tas i anspråk för att få plats med den anläggning som krävs för att klara reningskraven för ett utbyggt Ryaverk, går ett intrång i både fortplantningsområdet och viloplatserna för större- och mindre vattensalamander inte att undvika.

Enligt 6 § artskyddsförordningen är det i fråga om sådana vilt levande kräldjur, groddjur och ryggradslösa djur som anges i bilaga 2 förbjudet att i den omfattning som framgår av bilagan döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar (punkt 1), och ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon (punkt 2). Vissa groddjursarter, bland annat större vattensalamander, omfattas av 4a § som utöver de ovan nämnda punkterna också innebär förbud mot att avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder (punkt 2), och att skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser (punkt 4). Om fortplantningsområdenas och viloplatsernas kontinuerliga ekologiska funktion riskerar att skadas, försämrats eller förstöras av åtgärden - även om det bara sker tillfälligt - krävs dispens.

Mot bakgrund av arbetet med den detaljplan som håller på att tas fram för området, den arkeologiska förundersökning som pågår, vilken berör livsmiljöerna för större och mindre vattensalamander, och då ersättningsmiljöer behöver anläggas i ett så tidigt skede som möjligt, har Gryaab gett in en ansökan om dispens enligt artskyddsförordningen till Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Frågan om dispens avseende större och mindre vattensalamander omfattas därför inte av tillståndsansökan. Ansökan om dispens omfattar att, såsom en skyddsåtgärd, fånga och samla in så många individer som möjligt inför byggstart, för att därefter flytta dessa till ett annat område inom vilket arterna kan fullfölja sin livscykel. Såväl infångandet och flytten som ianspråktagandet av livsmiljöer för större vattensalamander är dispenspliktiga åtgärder.

9.3.2 Fåglar

En artskyddsutredning, Bilaga B.07.06 Artskyddsutredning revidering 1 av 1, har visat att betydande påverkan framför allt kan uppstå på två skyddade arter; mindre hackspett och entita, varför fokus kommer ligga på dessa arter i kommande bedömningar.

Ansökt verksamhet kommer innebära förhöjda bullernivåer. För att kunna bedöma påverkan från buller har en bullerutredning tagits fram, Bilaga B.11.01 Bullerutredning revidering 1 av 1. Utifrån denna har bedömningar kunnat göras i Bilaga B.07.06 Artskyddsutredning revidering 1 av 1.

Fågelfaunan i inventeringsområdena kan sammanfattas som tämligen trivial och typisk för industri-/hamnmiljöer. De fågelarter som häckar och hävdar revir i Ryahamnen består av allmänna arter och generalister utan större krav på sin miljö, undantaget ett fåtal skyddade arter. Merparten av de fågelarter som uppehåller sig i Ryahamnen nyttjar området som födosöksområde och som en liten del av ett större revir medan de häckar annorstädes. Påverkan från verksamheten bedöms främst utgöra minskade ytor för födosök och jakt.

Flera undersökningar kopplade till trafikbuller och fågel har visat på ett tröskelvärde vid cirka 45 dBA där fågelfaunan i skogsmark mera påtagligt börjar påverkas negativt av bullerstörningar (TRIEKOL, J-O Helldin, 2013). Kraftig störning uppstår även vid plötsliga ljud över 60 dBA. Effekter av bullerpåverkan på fåglar behöver emellertid bedömas från fall till fall. Dels eftersom det fortfarande finns osäkerheter kring hur fåglar påverkas av buller. Mycket av den kunskap som finns idag kommer ifrån trafikbuller, vilket i flera avseenden skiljer sig från exempelvis byggbuller och verksamhetsbuller. Vidare visar tidigare studier (Naturvårdsverket, 2004) delvis motsägelsefulla resultat och har ofta svårt att särskilja effekter av störning från buller med andra effekter såsom synintryck, mänsklig aktivitet och biotopförändringar. Dels eftersom bullerfrågan i relation till fåglar är komplex. Bullerpåverkan styrs generellt av ett områdes akustiska förutsättningar. Störningskänsligheten hos fåglar varierar mellan arter och tid på året. Även bakgrundsljudnivån har betydelse där fåglar tenderar ha en större tolerans mot tillkommande buller vid redan höga nivåer, eller i de fall andra faktorer såsom födotillgång överväger nackdelarna.

Det är med beaktande av ovanstående svårt att närmare kunna redogöra för hur buller påverkar fåglar i en redan högbullrig miljö, varför det även är svårt att bedöma påverkan på fåglar i en sådan miljö, inte minst med beaktande av att kunskapsunderlaget är knapphändigt. Fågellivet i Rya skog kan ha utvecklats i samexistens med områdets högbullriga miljö, där mer bullertåliga arter har valt att stanna kvar och där de mest bullertåliga individerna gradvist har anpassat sig till högre ljudnivåer och en förhöjd toleransnivå för bullerpåverkan. Fågelarterna skulle samtidigt kunna utsättas på gränsen för vad de kan tolerera och redan mycket små förändringar i ljudmiljön kan vara tillräckliga för att påverka arterna negativt.

Rya skog har sedan lång tid tillbaka utgjort en grön enklav i Göteborgs hamn, helt omgärdad av tung hamn- och industriverksamhet såväl som kraftigt buller från trafik och från verksamheter såsom Göteborg energi och Ryaverket. Där det hålls för troligt att de mest bullerkänsliga fågelarterna sedan länge övergett området och i stället tvingats att söka sig till andra, mindre bullriga miljöer. I reservatet saknas i dagsläget de fågelarter som enligt företagna studier generellt anses vara de mest störningskänsliga mot buller. De enda fågelarter i reservatet som bedöms kunna riskera störning från buller är entita och mindre hackspett, på så vis att båda är sällsynta lokalt samt på olika sätt strikt knutna till reservatets ovanligt rika lövsumpskogar.

Under byggskedet beräknas ljudnivåer till Rya skog över bakgrundsnivån dagtid genereras. Under det värsta scenariot, med allt kumulativt buller och när de mest bullrande aktiviteterna sker samtidigt, omfattas i princip hela reservatet av ljudnivåer över 55 dBA, ungefär halva reservatet av ljudnivåer över 60 dBA samt mindre delar av reservatet av ljudnivåer på 65-70 dBA. Det är emellertid låg sannolikhet för att ett sådant värsta scenario skulle komma att uppstå, och i realiteten förväntas ljudnivåerna bli lägre. Vidare är det i dagsläget inte klarlagt när byggstart sker för de olika områdena samtidigt som ljudspridningen kommer att skilja sig över tid inom de individuella områdena, allt eftersom arbetet förflyttas. Sprängning ingår inte i bullerberäkningarna. Nattetid planeras inga byggarbeten pågå.

9.3.3 Fladdermöss

Det aktuella utredningsområdet är i fladdermussammanhang litet och erbjuder inte i sig alla de funktioner som fladdermöss behöver i sina livsmiljöer. Projektområdet är inte tillräckligt produktivt, mångformigt och stort för att hysa större mängder fladdermöss. Trots förekomst av lövskog och närheten till Rya skog bedöms omgivningarnas urbana inslag med störningar från mänsklig aktivitet vara för stort för att locka en mångfald av arter av fladdermöss till området. Det inventerade området hyser också få arter. Det går inte att utesluta att det förhöjda bakgrundsljudet under byggnationstiden och ansökt verksamhet kan komma att innebära en beteendeförändring hos de arter som jagar i området och Rya skog. Studier har visat att förhöjda bakgrundsljudnivåer kan innebära att individer i första hand ändrade

tonläge/frekvens, för att tränga igenom de främmande ljuden och i sista hand ökade de volymen på sitt läte.

Ingen av arterna som återfunnits är strikt knutna till slutna skogsbestånd utan kan även födosöka i brynmiljöer och mer mänskligt påverkade områden. Bedömningen är att de individer som födosöker inom utredningsområdet fortsatt kan förflytta sig mellan grönområden på södra Hisingen och andra jaktmarker. Jaktmarker av högst betydelse för arterna bedöms återfinnas inom Rya skogs reservatsgränser och inte inom planområdet. Samtliga arter som återfunnits inom utredningsområdet bedöms ha en gynnsam bevarandestatus såväl nationellt, regionalt och lokalt.

9.3.4 Övriga arter och naturvärden

Skogliga värden finns på platsen i form av Rya skog, som delvis är ett naturreservat, samt ett antal naturvärdesobjekt av klass 2, 3 och 4. Naturreservat samt naturvärdesobjekt av klass 2 bedöms hysa höga värden. Stora delar av naturmarken inom verksamhetsområdet, totalt cirka 6 hektar, kommer att tas i anspråk. Att helt ta områden i anspråk innebär ett stor negativ effekt och att delvis ta i anspråk eller fragmentera innebär måttlig negativ effekt.

Till följd av den planerade schaktnivån sker grundvattenpåverkan i Rya skog endast inom ett mindre område med berg i dagen i naturreservatets östra del, i det undre grundvattenmagasinet. I detta område förekommer endast näringsrik ekskog som huvudsakligen får sina vattentillgångar från regnvatten. Beräkningarna med grundvattenmodellen visar att avsänkning i undre magasin inom områden med grundvattenberoende ekosystem som al- och asksumpskog blir mindre än 0,3 m. Mer information om detta finns i Bilaga B.05.04 Grundvattenpåverkan Naturvärden Rya Skog revidering 1 av 1.

Inga direkta ingrepp förväntas ske i naturreservatet utan den påverkan som kan uppstå på reservatet är endast indirekt i form av buller, fragmentering och ianspråktagande av buffertzoner samt spridningskorridorer.

9.3.4.1 Skydds- och kompensationsåtgärder

För att minska negativ påverkan på naturmiljö kan skyddsåtgärder vidtas enligt nedan.

Skyddsåtgärder har utretts för att mildra negativa konsekvenser från ansökt verksamhet. Gryaab har utrett möjligheten att bibehålla, förstärka och skapa nya förutsättningar för grönstråk i och i närheten av planområdet (se Bilaga B. 07.05 Grönstråk, revidering 1 av 1). Flera alternativ till grönstråksanpassningar för grönstråk har utretts, framför allt österut. Efter det att utredningarna påbörjades har flera, av Gryaab oberoende, projekt medfört att möjligheten att skapa sammanhängande grönstråk mellan Rya Skog och Färjenäsparken kraftigt försämrats. Utredningen främsta syfte var att undersöka om det går att skapa tillräckliga förutsättningar för att skyddade arter ska ha likvärdiga möjligheter att röra sig mellan Rya skog och natur österut även efter en expansion, samt att redovisa de alternativ som utretts för grönstråk. Av utredningen framgår att Gryaab inte kan inte säkerställa ett eller

flera grönstråk på grund av att det inte finns rådighet över tillräckligt mycket mark vid viktiga flaskhalspunkter. Utredningen visar dock att Gryaab kan förbättra delar av spridningsstråket något på sin egen mark genom att plantera växtlighet längs med fastighetsgränsen mot Fågelrovägen, det handlar dock enbart om en smal remsa som saknar konnektivitet vidare österut.

Bullrande aktiviteter kan inte utföras i området utan att påverka befintlig bakgrundsnivå varför risk för störning inte kan undvikas helt under anläggningsskedet, se Bilaga B.07.07 PM Bullerskyddsåtgärder för Rya skog revidering 1 av 1. I syfte att i största möjliga mån minska bullerpåverkan på entita och mindre hackspett samt övriga fåglar under anläggningsskedet, kommer Gryaab säkerställa att bulleralstrande arbeten som ger upphov till ökade ljudnivåer inte etableras under häckningstid, dvs 1 mars-31 juli. De arbeten som påbörjas innan 1 mars får fortsätta, men inte ge upphov till ökad ljudnivå i Rya skog under denna tidsperiod. Detta kommer Gryaab att säkerställa genom planering av arbetena. Ljuddämpade borrhjor kommer att användas och högt bullrande arbeten som borrhjor ska så långt som möjligt undvikas under häckningstid i västra delen av Rya 2b som gränsar till Rya skog.

Ett kontrollprogram för att övervaka grundvattennivåerna i Rya skog kommer att tas fram och tätning av berg genom injektering kommer att utföras mellan Rya skog och Rya 2b. Skulle sänkningarna ändå mot förmodan ha en påverkan på de känsligare naturtyperna kan skyddsåtgärder så som skyddsinfiltration i undre grundvattenmagasin tillämpas.

Inom ramen för den dispensansökan som har getts in till Länsstyrelsen i Västra Götalands län avseende större och mindre vattensalamander har en kompensationsåtgärd för ianspråktagandet av livsmiljöer för dessa arter föreslagits i form av anläggandet av nya livsmiljöer på norra Hisingen. Livsmiljöerna planeras att tillskapas med minst 2 000 kvadratmeter lekvatten för arterna. Kopplat till det området planeras även minst 6 hektar skog bli föremål för naturvårdsförstärkande åtgärder, men helst större ytor än så. Utläggning av stenrösen, faunadepåer, skapade av död ved (stående och liggandes), veteranisering av träd och om lämpligt, utsättning av mulm- och fågelholkar planeras även genomföras på kompensationsytan. Likt nämnt ovan omfattar dispensansökan infångande och insamling samt en flytt av individer av större och mindre vattensalamander, som en skyddsåtgärd, vilken avses äga rum inför byggstart för att undvika skada och störning på populationerna innan deras livsmiljöer exploateras.

9.3.4.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser anläggningsskedet

Eftersom Rya skog och de omgivande skogsområdena, inklusive Rya 2a, ligger isolerade från andra naturområden på Hisingen, anses vattensamlingen i Rya 2a vara en viktig källa för den delpopulation av större och mindre vattensalamander som återfinns i Ryhamnen. Långa spridningsvägar till andra fortplantningsområden på Hisingen innebär emellertid en stor risk att delpopulationerna försvinner från Rya skog och dess närområde även utan påverkan från verksamheten.

Genom att skapa förutsättningar för större och mindre vattensalamander via ett infångande och efterföljande flytt av individer till nya livsmiljöer på Hisingen bedöms arternas bevarandestatus i deras utbredningsområde lokalt på Hisingen gynnas och dödande av individer minimeras. Även delpopulationens förutsättningar för överlevnad på sikt förbättras. Åtgärden innebär små negativa konsekvenser för delpopulationen från dammen tillfälligt, primärt under den lekperiod som individer behöver flyttas. Flytten innebär också en förhöjd risk att andra mindre delpopulationer försvinner helt från Ryahamnen eftersom spridningsmöjligheten till detta naturområde är mycket begränsad och många individer flyttas därifrån.

Större djur som däggdjur har svårt att ta sig till och från Rya skog redan idag, eftersom platsen ligger isolerat mitt i Göteborgs oljehamn. En spridningskorridor lämpad för dessa bedöms därmed ha mindre vikt för arter kopplat till Rya skog. Det bedöms även som olämpligt att leda större däggdjur till Rya skog som inte tar sig till platsen idag.

Ett häckande par av mindre hackspett och 1–2 häckande par av entita bedöms finnas i Rya skog. Häckningsområdena bedöms inte minskas, dock bedöms ingreppet försvåra artens spridning till och från Rya skog, genom att spridningslänken mellan Rya skog och Färjenäsparken österut stryps. Bullret försämrar också spridningsmöjligheten under byggskedet. Även om mindre hackspett har en generellt god spridningsförmåga, jämfört med entita, bedöms ändå någon form av konnektivitet till angränsade lövskogsmiljöer vara en faktor som underlättar artens spridning.

Buller under byggskedet som ligger på höga ljudnivåer, som har karaktären av tillfälliga och plötsliga impulsjud och som utgör nya främmande bullerkällor i ljudmiljön bedöms riskera en betydande störning för entita och mindre hackspett, i synnerhet under häckningsperioden. Om det genom en kombination av olika bullerskyddsåtgärder såsom föreslås i Bilaga B.07.07 PM Bullerskyddsåtgärder för Rya skog, revidering 1 av 1 går att hålla bullernivåerna så att de inte påverkar den befintliga bakgrundsljudnivån under häckningsperioden, bedöms störningen för arterna emellertid inte komma att bli betydande då nuvarande bullersituation inte förändras nämnvärt.

Vad gäller mindre hackspett riskerar det fleråriga byggbullret att spolia häckningar för det befintliga paret i Rya skog genom ytterligare påfrestningar i en redan känslig period, undvikandebeteenden, svårigheter att finna föda med mera. Av samma skäl försvåras även andra pars möjligheter att nyttja Rya skog som en av få högoptimala lokaler inom närområdet, avseende till exempel födotillgång under häckningstid. Vad gäller entita riskerar det fleråriga byggbullret att på liknande sätt spolia häckningar för de befintliga paren i Rya skog, bullret bedöms dock främst påverka enstaka individer och par som häckar i reservatet.

Buller under byggskedet som till skillnad från driftskedet vid ansökt verksamhet ligger på höga ljudnivåer, har karaktären av tillfälliga och plötsliga impulsjud och som utgör nya främmande bullerkällor i ljudmiljön, bedöms riskera påverkan på KEF för entita och mindre hackspett, i synnerhet under häckningsperioden

Resultaten för fågel indikerar att det finns tillräckligt med lämpliga livsmiljöer inom räckhåll på lokal-regional nivå (d.v.s. inom några kvadratkilometer till några kvadratmil) för majoriteten av fågelarterna som omfattas av artskyddsutredningen. De påverkas därför inte påtagligt av habitatförlust. Däremot är både mindre hackspett och entita mer känsliga för habitatförsämring, på så vis att de är sällsynta lokalt samt strikt knutna till ovanligt rika lövsumpskogar i naturreservatet Rya skog. Buller, samt en minskning av naturmark i spridningskorridoren österut från Rya skog, kan därför innebära vissa negativa konsekvenser för den ekologiska funktionen i arternas livsmiljöer i området.

För fåglar är bedömningen att entita och mindre hackspett riskerar förbud enligt 4 § 4 punkten artskyddsförordningen att; avsiktligt störa vilda fåglar eftersom möjligheten att upprätthålla KEF försvåras. Dispens för entita och mindre hackspett krävs därmed. För övriga fågelarter bedöms det inte föreligga någon risk för förbud enligt 4 § artskyddsförordningen. Sweco bedömer att varken lokal, regional eller nationell bevarandestatus för fåglar kommer påverkas och inte heller nuvarande eller framtida populationsnivå för någon art.

För individer av fladdermöss, som nyttjar området för jakt innebär verksamheten små negativa konsekvenser eftersom en aktiv jaktmiljö försvinner, men det finns fortfarande bra jaktmiljöer i närområdet. Den planerade exploateringen bedöms utan skyddsåtgärder endast ha små negativa konsekvenser för enskilda individer, medan konsekvenserna för den lokala populationen bedöms som neutrala. Detsamma gäller på regional och nationell nivå. KEF bedöms inte påverkas för fladdermusarterna vare sig med eller utan skyddsåtgärder.

Ett kontrollprogram för att övervaka grundvattennivåerna i Rya skog kommer att tas fram och tätning av berg genom injektering kommer att utföras mellan Rya skog och Rya 2b. Skulle sänkningarna ändå mot förmodan ha en påverkan på de känsligare naturtyperna kan skyddsåtgärder så som skyddsinfiltration i undre grundvattenmagasin tillämpas. Den sökta verksamhetens bedömda grundvattenavsänkning bedöms dock, med eller utan skyddsåtgärder, inte riskera att negativt påverka på naturvärdena eller arterna knutna till miljöer i Rya skog varför konsekvenserna för naturreservatet/övriga naturvärden i förhållande till grundvattenavsänkning bedöms bli försumbara. Mer information om detta finns i Bilaga B.05.04 Grundvattenpåverkan Naturvärden Rya Skog, revidering 1 av 1.

Eftersom naturmark klassad med högt naturvärde, klass 2 enligt SIS-standarden, helt kommer att gå förlorad inom verksamhetsområdet bedöms dock konsekvenserna för övriga naturvärden bli mycket stora negativa.

9.4 Markmiljö

Förutsättningarna på platsen är beskriven i avsnitt 4.11.1.

En översiktlig kartläggning har gjorts i EBH-stödet (en nationell databas över misstänkta och konstaterade förorenade områden) för bedömning av om det finns förhöjd risk att

markföroreningar kan påträffas. I närheten av området för ansökta åtgärder har en inventering utförts och resultatet visar bedömd riskklass 3, vilket innebär måttlig risk.

Provtagning av mark och vatten har utförts i närheten av området för ansökta åtgärder. En markprovtagning som utfördes 2021 visade halter för metaller och grundämnen under gränsen för Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, känslig markanvändning. Inga PAH:er påträffades vid provtagningen.

Vid provtagning av grundvatten under 2023 påträffades inga alifatiska kolväten eller aromatiska kolväten över laboratoriets rapporteringsgränser. PAH förekom i marginella halter i en av provtagningspunkterna. Klorerade alifatiska kolväten förekom i ett prov med halter nära rapporteringsgränsen. Kvicksilver har inte påträffats i något prov. Det påträffades låga halter av arsenik, bly, krom, nickel, TOC och nitratkväve. Även låga halter av kväve och fosfor förekom. Förhöjda halter koppar, zink, PFAS och PFOS påträffades vid provtagning.

9.4.1 Skyddsåtgärder

Provtagning för klassning av jord (provtagningsplan) kommer att ske i de identifierade riskområden innan schaktarbeten påbörjas. Massor som efter provtagning ej uppfyller kraven för återanvändning kommer att transporteras till godkänd mottagningsanläggning.

Möjligheten att återanvända till exempel bergmassor inom verksamhetsområdet kommer att utredas i samband med projektering.

Vid samtliga schaktarbeten i jord, såväl inom som utanför riskområden, innehar Gryaab rutiner för att säkerställa att hanteringen av såväl kända förorenade massor som sådana som upptäcks under arbetets gång görs på ett korrekt och säkert sätt. Entreprenörers personal kommer att göra löpande okulär kontroll av massor under schaktarbetena. Eventuell misstanke om förorenade massor ska rapporteras till miljöansvarig i projektet som avgör fortsatt hantering av massor efter erforderliga analyser. Absorptionsmedel och tättingar finns tillgängligt i händelse av olycka och läckage.

9.4.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser för markmiljö under anläggningsskedet

Det ansökta verksamheten medför att de identifierade riskområdena avseende föroreningar berörs av schaktarbeten. Områden med riskklass 3 (måttlig risk) enligt MIFO, innebär måttligt värde och måttlig risk för människors hälsa och miljön med avseende på föroreningarna. De provtagningar som har genomförts visar också på att området har ett måttligt värde och måttlig risk för människors hälsa och miljön med avseende på föroreningarna. Kommande mark- och anläggningsarbeten i jord kan medföra en relativt sett ökad migrering av eventuella föroreningar i grundvattenmagasin i jord. Med angivna skyddsåtgärder bedöms effekten vid ökad spridning från en lätt förorenad källa bli liten. Möjligheten att återanvända massor inom verksamhetsområdet kommer att utredas i samband med projektering. Detta tillsammans med angivna skyddsåtgärder för att upptäcka och hantera förorenade massor ger en liten negativ miljökonsekvens med avseende på markmiljö under anläggningsskedet.

9.5 Människors hälsa och boendemiljö

9.5.1 Buller

Anläggningsskedet kommer medföra ett antal bulleralstrande arbetsmoment som riskerar att påverka närboende. Detta gäller särskilt momenten borrar, krossning och knackning. Arbetsmomenten kommer att förflytta sig och därmed ge upphov till olika ljudspridning över tid till följd av t.ex. annan geografisk placering av arbetsmaskiner och ändring av terrängen i området.

Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser (NFS 2004:15) avser att ge vägledning om skyddsåtgärder, begränsningar och försiktighetsmått vad gäller störning av buller från områden där bygg- och anläggningsverksamhet pågår. I NFS 2004:15 framgår riktvärden för byggplatser som bör tillämpas vid bedömning av bullerbegränsning vid byggplatser. Värdena för ekvivalent ljudnivå (L_{Aeq}) är angivna som frifältsvärden under dag-, kvälls- respektive nattetid. För permanentbostäder, fritidshus och vårdlokaler anges även ett värde för maximal ljudnivå (L_{AFmax}) nattetid under tiden kl. 22-07 (Tabell 9-3).

Tabell 9-3. Naturvårdsverkets (NFS 2004:15) riktvärden för byggbuller.

Område	Helgfri måndag-fredag		Lördag, söndag och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag (kl. 07-19)	Kväll (kl. 19-22)	Dag (kl. 07-19)	Kväll (kl. 19-22)	Natt (kl. 22-07)	Natt (kl. 22-07)
	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{Aeq}	L_{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus. <i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA

Bullerutredningen som genomförts inkluderar byggbuller från genomförandet av byggnation, verksamhetsbuller från både befintlig och närliggande verksamheter och beräkning av kumulativ ljudnivå för närliggande bostäder, se Bilaga B.11.01 Bullerutredning. Buller under byggnation som medför påverkan på närliggande naturområden och de djur som lever inom dessa hanteras i avsnitt 9.3.

Bullerutredningen utgår från att byggnation sker på vardagar och helger, dag- och kvällstid (kl. 07–22) under byggperioden. Byggnation planeras inte ske under nattetid (kl. 22-07).

Byggbullret från de olika ljudkällorna har beräknats för två olika beräkningsfall. Beräkningsfall 1 avser ett värsta fall under byggtiden med de mest bullrande källorna aktiva. För byggnation vid Rya 2a är de mest bullrande ljudkällorna borrar, krossning och knackning. För byggnation vid Rya 2b är de mest bullrande ljudkällorna borrar och knackning.

Beräkningsfall 2 avser byggnation då de mest bullrande ljudkällorna utgår, vilket representerar ett fall för generellt byggplatsbuller som hantering och lastning av massor.

Beräkningsfall 1 och 2 används för att utreda vid vilka tider på dygnet de mest bullrande ljudkällorna kan vara verksamma samt hur byggnation kan pågå under andra tider utan att överskrida Naturvårdsverkets riktvärden avseende byggbuller.

I beräkningarna ingår även ljudnivåer som alstras av trafik inom verksamhetsområdet som kan härledas till verksamheten:

- Byggnation vid Rya 2a

- Vardagar dagtid innehålls Naturvårdsverkets riktvärde för byggbuller från Rya 2a vid samtliga beräkningspunkter enligt både beräkningsfall 1 och 2.
- I beräkningsfall 1 beräknas tre bostäder (beräkningspunkter) få ljudnivåer vid fasad som överskrider Naturvårdsverkets riktvärde för byggbuller kvällstid på vardagar och dagtid på helger. Kvällstid på helger överskrider Naturvårdsverkets riktvärde vid fem bostäder (beräkningspunkter). Överskridanden av riktvärden för buller från byggnation beror framför allt på de bullrigaste ljudkällorna; borrar, krossning och knackning.
- För beräkningsfall 2 beräknas riktvärdena innehållas vid samtliga bostadsbyggnader, för alla dygnsperioder.

- Byggnation vid Rya 2b

- Vardagar dagtid innehålls Naturvårdsverkets riktvärde för byggbuller från Rya 2b i samtliga beräkningspunkter för beräkningsfall 1 och 2.
- För beräkningsfall 1 beräknas en bostad (beräkningspunkt) få ljudnivåer vid fasad som överskrider riktvärdet för byggbuller kvällstid på vardagar och dagtid helger. Kvällstid på helger överskrider Naturvårdsverkets riktvärde vid fyra bostäder (beräkningspunkter). Överskridande beror främst på de mest bullrande ljudkällorna borrar och knackning. Nattetid planeras inga byggarbeten pågå.
- För beräkningsfall 2 beräknas riktvärdena innehållas vardagar dag- och kvällstid samt helger dagtid vid samtliga bostäder. Vid en bostad (beräkningspunkt) överskrider Naturvårdsverkets riktvärde kvällstid på helger.

- Byggnation vid Rya 2a och 2b samtidigt

- Vardagar dagtid innehålls Naturvårdsverkets riktvärde för byggbuller vid samtliga bostäder (beräkningspunkter) när byggnation sker samtidigt inom Rya 2a och Rya 2b enligt beräkningsfall 1 och 2.
- För beräkningsfall 1 beräknas fyra bostäder (beräkningspunkter) få ljudnivåer vid fasad som överskrider riktvärdet för byggbuller kvällstid på vardagar och dagtid på helger. Kvällstid på helger överskrider Naturvårdsverkets riktvärde vid

sju bostäder (beräkningspunkter). Överskridande beror främst på de mest bullrande ljudkällorna borrning och knackning. Nattetid planeras inga byggarbeten pågå.

- För beräkningsfall 2 beräknas riktvärdena innehållas vardagar dag- och kvällstid samt helger dagtid vid samtliga bostäder. Vid fyra bostäder (beräkningspunkter) överskrids Naturvårdsverkets riktvärde kvällstid på helger.

De högsta ljudnivåerna från byggnation beror framför allt på de mest bullrande ljudkällorna borrning, krossning och knackning. För att undvika överskridanden kan de mest bullrande byggaktiviteterna vid behov begränsas till att endast utföras under vardagar dagtid. Vid behov att utföra dessa aktiviteter vid andra tidpunkter kan alternativa bullerdämpande åtgärder utredas vidare. Nattetid planeras inga byggarbeten pågå.

För en sammanfattning av beräkningspunkter vid bostäder där det förekommer överskridande hänvisas till genomförd bullerutredning, Bilaga B.11.01 Bullerutredning, revidering 1 av 1.

9.5.1.1 Skyddsåtgärder

För att minimera bullerbidraget från byggnation kan arbetet anpassas genom begränsning av arbetstider, tystare maskiner och begränsning av antalet maskiner som är operativa samtidigt samt nyttjande av tystare arbetsmetoder. Avseende arbetsmomenten krossning och knackning kan exempelvis ljuddämpande åtgärder utformas, alternativt skärmassor av med till exempel lokala flyttbara skärmar eller containrar.

Val av riktning för bergschaktningens framdrift kan också användas som en bullerskyddsåtgärd. Brytning av berg kan exempelvis utföras i en riktning där skapade bergsväggar runt schaktat område fungerar som naturlig bulleravskärmning mot berörda bostadsbyggnader/områden. Även avbanings- och fyllnadsmassor kan användas för att konstruera bullervallar i området.

Möjliga skyddsåtgärder bör utvärderas utifrån bland annat förväntad effekt, teknisk genomförbarhet och ekonomisk rimlighet.

9.5.1.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser av anläggningsskedet

Anläggningsarbetet utförs inom ett industriområde, i ett område med omkringliggande infrastruktur och i närheten av bostäder. De högsta ljudnivåerna från byggnation beror framför allt på de mest bullrande ljudkällorna borrning, krossning och knackning. För att undvika överskridanden kan de mest bullrande byggaktiviteterna vid behov begränsas till att endast utföras under vardagar dagtid. Vid behov att utföra dessa aktiviteter vid andra tidpunkter kan alternativa bullerdämpande åtgärder utredas vidare. Nattetid planeras inga byggarbeten pågå. Byggbuller beräknas bidra med en marginell ökning av de totala ljudnivåerna i området under vardagar kvällstid och helger, även för de värsta scenarierna.

Anläggningsskedet kommer generera buller. Effekten av byggbullernivåerna kopplat till de kumulativa ljudnivåerna bedöms vara liten och medför en liten negativ miljökonsekvens med avseende på människors hälsa och boendemiljö.

Bedömning av bullrets påverkan på naturmiljön inkluderat fåglar redogörs för i avsnitt 9.3.

9.5.2 Vibrationer

I samband med byggnation kommer arbete i berg utföras från markytan och nedåt till schaktbotten. Uttag av berget bedöms kunna utföras genom sprängning. Sprängningarna kommer orsaka vibrationer till omgivningen om inte skyddsåtgärder vidtas. I en förstudie utförd av Metron Miljökonsult AB under år 2022 och 2023 har en riskanalys avseende vibrationsalstrande markarbeten inom del av fastigheterna Göteborg Rödjan 727:38 och Sannegården 734:9 utförts.

I inventeringen av bebyggelse och anläggningar har känslig utrustning noterats inom Gryaabs verksamhetsområde, till exempel noterades hög- och lågspänningsverk, transformatorer, frekvensstyrda pumpar, serverrum och dylikt.

I inventeringsskedet observerades även känslig utrustning inom Göteborg Energis Värmekraftverk som befinner sig cirka 300 meter från det sprängområde som förstudien utgår ifrån. Inom värmekraftverket noterades tre gasturbiner och en ångturbin. Inom fastighet Göteborg Färjestaden 20:1, belägen cirka 120 meter öster om undersökt sprängområde, bedriver St1 Refinery industriverksamhet. Inom inventeringsområdet har flertalet cisterner samt en luftburen ledning innehållande petroleumprodukt noterats, se Bilaga B.12.01 Vibrationer pga sprängning på Rya 1 och Rya 2b.

9.5.2.1 Skyddsåtgärder

Det finns flera metoder för att begränsa påverkan från sprängarbetena. En metod för att begränsa vibrationsnivåerna är att införa en barriär i vibrationernas fortplantningsväg genom till exempel att utföra en slits i berget runt området för bergschaktet från sprängplatsen till det vibrationskänsliga objektet innan sprängning. Detta kan ske genom bergborring eller bergsågning. En annan metod är att begränsa den samverkande laddningsmängden. Någon av ovan beskrivna arbetsmetoder kommer att användas för att begränsa vibrationerna och dess konsekvenser.

Projektets ingående markarbeten ska planeras och genomföras med så stor varsamhet och på sådant sätt att närliggande byggnader, anläggningar och installationer inte skadas eller att driftstörningar för tredje mans verksamhet uppstår genom markvibrationer eller markrörelser.

9.5.2.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser av anläggningsskedet

Någon risk för skador från vibrationsstörande arbeten på bostads- och industribyggnader föreligger inte om arbetena utförs med föreslagna eller likvärdiga skyddsåtgärder. Skyddsåtgärder ska vidtas i samband med arbetsmoment som kan generera vibrationer till

omgivningen. Med angivna skyddsåtgärder bedöms effekten av vibrationerna bli små och medföra en liten negativ miljökonsekvens.

9.5.3 Transporter

In- och uttransporter till Ryaverket leds via Norra Fågelrovägen och samtliga transporter från Rya 2a kommer köra ut via Norra Fågelrovägen under anläggningsskedet. Transporterna under byggperioden, år 2026–2036, utgörs dels av pågående drift av verksamheten, dels av transporter med anledning av byggnation.

Transportrörelserna under byggperioden innefattar transport av berg- och fyllnadsmassor samt material och förutsetts ske med lastbil. Transporter av massor kan komma att skilja sig åt under ett år beroende på vilken fas projektet är i. Bedömningen utgår från att transporterna kommer ske med fullastade fordon så långt det är möjligt. Tomkörning ska undvikas. Storleken på fordonen ska vara ändamålsenlig för massorna som transporteras för att minska antalet fordon.

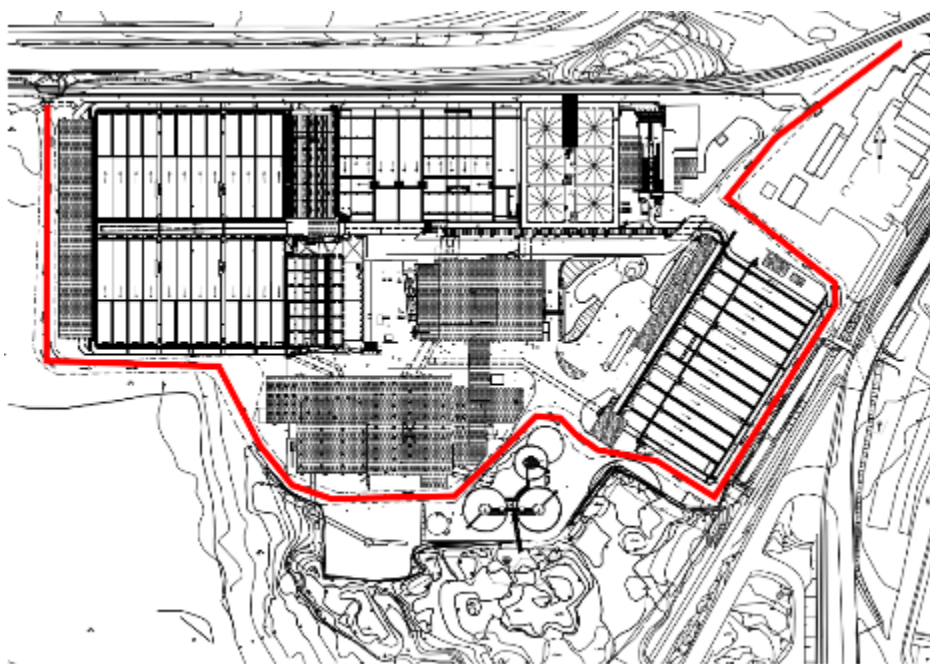
Transportrörelser vid nuvarande verksamhet har uppskattats till cirka 47 800 (varav 9 800 utgörs av tunga fordon) och under byggperioden (åren 2026–2036) har bedömningen gjorts att sammanlagt cirka 93 000 fordonsrörelser kommer ske per år.

Det antas att det sker motsvarande antal transporter på en helgdag som på en vardag. Transportvägar som planeras att användas till och från anläggningen redovisas i Figur 9-6 och Figur 9-7.

Transporter inom etableringsytor under byggtiden rör sig inom verksamhetsområdets gränser och transportvägarna redovisas nedan.



Figur 9-6. Transportvägar för tillkommande verksamhet på Rya 2a är markerade med streckad orange linje.
Källa: Gryaab 2024-08-22



Figur 9-7. Transportvägar med röd markering inom verksamhetsområdet under byggnation, i huvudsak, för Rya 2b.

9.5.3.1 Skyddsåtgärder

För att minska belastningen från transporter till och från anläggningen under byggtiden kan krav komma att ställas på när under dygnet transporter utförs, vilka typer av fordon som används samt vilka vägar som körs, enligt redovisningen ovan.

9.5.3.2 Miljöeffekter och miljökonsekvenser av anläggningsskedet

Lokalt under byggtiden kan påverkan bli måttlig då verksamheten kommer att medföra en viss ökning av trafiken i området under byggtiden 2026–2036. Den ökade trafikmängden medför ökat buller men effekten av bullret avseende transporter bedöms vara liten då riktvärdena innehålls vid alla bostadsbyggnader och därmed medföra en liten negativ miljökonsekvens.

9.5.4 Utsläpp till luft

Transporter bedöms vara den huvudsakliga källan till utsläpp till luft under anläggningsskedet. Arbetsmaskiner bidrar endast försumbart med utsläpp till luft och beaktas inte närmare i bedömningen. Antalet fordonsrörelser per år under anläggningsskedet har uppskattats till cirka 93 000 fordonsrörelser per år och dessa orsakar utsläpp till luft i form av bland annat avgaser.

Ryaverket är lokaliserat i ett område med flera större industrier som genererar utsläpp till luft. Från transporterna sker utsläpp av bland annat koldioxid, kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀). Som nämnts i avsnitt 3.7.1 är det för kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀) som MKN överskrider eller riskerar att överskridas i vissa områden i Göteborg (Göteborgs Stad, 2023).

En utredning över utsläpp till luft från transporter har utförts av Sweco under 2023, inom ramen för Gryaabs arbete med ansökan om nytt miljötillstånd. Beräkningarna har utförts för Fågelrovvägen, som leder in till Gryaabs verksamhetsområde som bedöms vara den mest trafikerade transportvägen (Figur 9-7). Syftet med utredningen är bland annat att visa på haltbidraget av kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀) som Gryaabs transporter ger upphov till under anläggningsskedet, år 2026–2036. Nedan redovisas det resultat som bedöms vara relevant för att kunna göra bedömningar på utsläpp till luft i denna prövning. Halterna bedömdes utanför vägen, där MKN ska tillämpas och de högsta beräknade halterna för varje scenario som bedömts i utredningen om utsläpp till luft från transporter redovisas i Tabell 9-4.

Tabell 9-4. Sammanställning av haltbidraget (µg/m³) från transporter under byggskedet i jämförelse med miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål (MKM).

LUFTFÖRORENING	MEDELVÄRDE	RYA 2	MKN	MKM
KVÄVEDIOXID (NO ₂)	År	0,1	40	20
KVÄVEDIOXID (NO ₂)	Dygn (98 %-il)	0,1	60	-
KVÄVEDIOXID (NO ₂)	Timme (98%-il)	0,2	90	60
PARTIKLAR (PM ₁₀)	År	0,05	40	15
PARTIKLAR (PM ₁₀)	Dygn (90 %-il)	0,1	50	30

Resultatet visar på ett mycket litet till försumbart haltbidrag av både kvävedioxid och partiklar (PM₁₀). Beräkningarna visar att utsläppen från byggtrafiken har en mycket begränsad påverkan på sitt närområde. Halterna avtog snabbt med avståndet till transportvägarna och efter cirka 50 meter är bidraget än mer försumbart.

Bidraget från byggtransporterna till och från Rya 2 bedöms inte försvåra möjligheten att klara MKN på närliggande vägar och i synnerhet Hisingsleden. Ambitionen är att anlita entreprenörer vars fordonsflotta och utrustning är modern för att begränsa utsläpp till luft från avgaser och slitage och detta avgörs vid upphandling.

9.5.4.1 Miljöeffekter och miljökonsekvenser av anläggningsskedet

Ansökt verksamhet medför ett antal tunga transporter till och från området för schakterna. De tunga transporterna utgör dock en liten del av den tunga trafiken över Älvsborgsbron och en ännu mindre del av den totala trafiken över Älvsborgsbron. Eftersom transporterna dessutom kommer fördelas både norr ut och söder ut från Norra Fågelrovägen blir ökningen av transporter i området mycket liten.

Haltbidrag för byggtransporterna är att betrakta som liten negativ effekt när planerad verksamhet medför att halterna kvävedioxid och PM₁₀ ökar jämfört med nuläget, dock inte så att MKN överskrids. Haltbidrag för byggtransporterna för ansökt verksamhet bedöms inte försämra möjligheten att klara MKN för luftkvalitet. Effekten av luftutsläppen bedöms vara liten och medföra en liten negativ miljökonsekvens.

Ryaverket kommer inte försämra förutsättningarna för att uppnå MKN för kvävedioxid (NO₂) eller partiklar som PM₁₀ respektive PM_{2,5} då ökningen av antalet transporter är begränsad.

9.5.5 Samlad bedömning människors hälsa och boendemiljö

Sammanfattningsvis kan anläggningsskedet tillfälligt ge påverkan i form av byggbuller, vibrationer, buller och utsläpp i former av avgaser till följd av ökade transportrörelser. Dessa effekter är relativt kortvariga och av icke bestående art och kan begränsas av föreslagna eller likvärdiga skyddsåtgärder. Sammanfattningsvis bedöms anläggningsskedet medföra liten negativ konsekvens för människors hälsa och boendemiljö.

10 Risk och säkerhet

Gryaabs verksamhet vid Ryaverket har analyserats med avseende på miljörisker. Kartläggning har genomförts av befintliga risk- och skyddsobjekt, bedömning av risker på individ- och samhällsnivå för tredjeman och den fysiska miljön har gjorts samt risk för översvämningar vid ett förändrat klimat har analyserats. Bedömningar och analyser har gjorts både för anläggningsskedet och ansökt verksamhet. Ansökt verksamhet bedöms inte omfattas av Sevesolagstiftningen. Nedan följer en kortare redovisning av den genomförda riskutredningen, som återfinns i sin helhet som Bilaga B.13.01 Riskutredning.

10.1 Riskutredning

Befintlig verksamhet granskas regelbundet för risker inom säkerhetsledningssystemet genom grovanalyser och så kallade HAZOP (hazard and operability studies). Olycksscenario bedöms ha en mycket låg påverkan på omgivningen. Specifika händelser som brand i metanolinvallning och gasmolnsbrand vid biogasanläggningen bedöms ha mycket låg påverkan.

Miljöpåverkan kan uppstå vid kemikalieavlossning, släckvattenkontaminering och processtörningar i vattenreningsprocessen. Processrisker hanteras med HAZOP-analyser och åtgärder. Kemikalieavlossning bedöms kunna ge upphov till låg miljöpåverkan, förutom vid större läckage vid kemikaliemottagningen som kan nå närliggande vattendrag. Riskerna förebyggs och åtgärdas med tätningsmaterial som kan användas vid lossning av kemikalier.

Bränslelossning vid nödgeneratorer kan riskera att nå dagvattenbrunnar och åtgärder innefattar tätning vid lossningsplatser. Släckvattenhantering har utretts separat, med liknande åtgärder för brunnstätning vid bränder för att hindra vattenflöde till vattendrag.

Risken för andra typer av olyckshändelser (Bilaga B.13.01) med påverkan på omgivningen anses mycket låg. Bedömningen har beaktat en mångfald av risker kopplat till anläggningen, bland annat risk för påverkan via utsläpp av metanol, utsläpp och explosion från kammare, gasmolnsbrand vid biogasanläggningen, med flera. Bedömningen är att inga specifika skyddsåtgärder behövs då påverkan från omgivningen bedöms också vara minimal.

Planerad verksamhet vid Rya 2 innehåller liknande processer som befintlig verksamhet på Rya 1. Således baseras riskutredningen och riskbedömningar på att verksamheten vid Rya 2 inte är mer riskfylld än den som idag pågår vid Rya 1. Riskbedömningar för den utökade verksamheten baseras därmed huvudsakligen på befintlig verksamhet. Identifierade risker bedöms kunna hanteras som en del i anläggningsskedet. Detta genom att vidta ett antal skyddsåtgärder och försiktighetsmått i projekteringen, exempelvis genom upprättande av en strategi för hantering av utsläpp och släckvatten, och genomföra anläggningsspecifika grovanalyser och processriskanalyser. Processsäkerheten beskrivs vidare i avsnitt 11.3.

St1-depån öster om området utgör den största potentiella brandrisken för den utökade verksamheten. Åtgärder för att minimera brandrisk och detaljhantering i projektet är planerade.

Fördjupade analyser har studerat cisternbränder. Osäkerheter kring St1:s framtida planer för området utgör en faktor som beaktats. Trots att vissa cisterner inte för närvarande innehåller etanol har dessa analyserats med etanolscenarier för att förbereda för framtida förändringar.

Risken för olyckshändelser från den utökade verksamheten bedöms som mycket låg för omgivningen, förutsatt noggranna riskanalyser genomförs inför anläggningsskedet för att forma området och byggnaderna med minimal påverkan på hälsa, säkerhet och miljö.

10.1.1 Slutsats och konsekvenser

Gryaab arbetar kontinuerligt med att säkra Ryaverket och dess processer för att begränsa driftstörningar. Sannolikheten att en stor olycka ska inträffa på anläggningen bedöms som låg, men om en stor olycka inträffar kan konsekvenserna bli betydande beroende på omfattningen. Slutsatsen från den genomförda riskbedömningen är att verksamheten inte kommer att innebära oacceptabla olycksrisker för omgivningen med hänsyn till hälsa, säkerhet och miljö.

Konsekvensen för ansökt verksamhet är direkt jämförbart med befintlig verksamhet och bedöms som acceptabel.

10.2 Släckvatten

Inför utbyggnaden av Ryaverket har två släckvattenutredningar tagits fram; en för befintlig verksamheten, Bilaga B.04.05 Släckvattenutredning Rya 1, och en för den utökade verksamheten, Bilaga B.04.06 Släckvattenutredning Rya 2.

Som nämnts i avsnitt 10.1 ovan har för befintlig verksamhet brand i metanoltank, biogasanläggning, processbyggnad kontorsbyggnad, dieselcistern och kompressorum för tryckluft bedömts kunna leda till risker gällande föroreningar. Följande skyddsåtgärder är rekommendationer som ingår i släckvattenutredningen för att minimera risken för att skadliga ämnen sprids till natur- och vattenområden eller kontaminerar reningsprocessen och kommer utredas vidare:

- Säkerställa att tätningsmaterial finns tillgängligt på anläggningen att användas vid brand eller läckage av vatten vid berörda utlopp vid anläggningen. Tätningsmaterialet ska förvaras lättåtkomligt och utmarkerat så det är enkelt att hitta. Gryaab har tätningsmaterial på utvalda platser.
- Säkerställa att rör och kanaler från bräddavloppet har tillräcklig kapacitet för att hantera ett flöde på cirka 80 l/s.
- Uppdatera insatsplan i samråd med räddningstjänsten för att säkerställa strategin att kyla och späda ut metanolen vid en invallningsbrand, så att släckning med skuminblandning inte utförs.
- Att verksamheten utvärderar att ha en avstängningsventil för bräddavloppet, om att räddningstjänsten ser ett behov av det och möjligheten att släcka en brand med skum, för att säkerställa att skum inte når pumpstation AS och övriga delar av reningsprocessen.
- Säkerställa att dräneringspumpar i våningsplan under markplan kan stängas av från säker plats, så att det finns möjlighet till provtagning av släckvattnet innan det pumpas vidare till processen, alternativt samlas upp och skickas för destruktions. Det skall även kontrolleras att kulvertsystemet kan hålla dimensionerande mängd släckvatten (15,5 m³) utan att brädda via nödrädd till svallschakt.

- Möjligheten att stänga avloppet från kompressorbyggnaden anordnas, alternativt att det leds om till annan uppsamlingsplats, så att kontaminerat släckvatten inte pumpas in i anläggningen.

För den utökade verksamheten bedöms samma risker finnas som för befintlig verksamhet men konsekvenserna från brand i metanoltank och processbyggnad bedöms blir större.

Utöver ovannämnda skyddsåtgärder rekommenderar släckvattenutredningen därför:

- Att eventuell metanollagring vid Rya 2 utformas med invallning som kan hantera minst 110 % av lagrad volym. Vid händelse av brand kan kylvatten hanteras på motsvarande sätt som för Rya 1 dvs. ledas tillbaka ned i processen då de mängder metanol som det rör sig om kan hanteras i reningsprocessen. Den preliminära volymen släckvatten, hur släckvatten kan dräneras från invallningen, samt vilken koncentration metanol som eventuellt kan nå reningsprocessen, behöver ses över i samband med detaljprojekteringen.
- Att det säkerställs att rör och kanaler från bräddavloppet har tillräcklig kapacitet för att hantera ett dimensionerande flöde med avseende på metanol och kylvatten.
- Att verksamheten utvärderar åtgärden att ha en avstängningsventil för bräddavloppet, om räddningstjänsten ser ett behov av det och möjligheten att släcka en brand med skum, för att säkerställa att skum inte når övriga delar av reningsprocessen.
- Att om de riskutredningar som under senare projekteringen kommer att genomföras specifikt för Rya 2 skulle visa sig identifiera scenarion som bedöms generera en betydande mängd släckvatten, skall släckvattenvolymer från dessa scenarion beaktas i projekteringen. Identifikation av nya scenarion föranleder också behov av att denna utredning uppdateras.

10.2.1 Slutsats och konsekvenser

Det bedöms osannolikt att släckvatten, vid något scenario, skulle nå naturreservatet Rya skog eller Göta älv. Under förutsättning att föreslagna eller likvärdiga skyddsåtgärder vidtas bedöms konsekvenserna för ansökt verksamhet vara acceptabla.

10.3 Klimatanpassning

Reningsverk är en samhällsviktig verksamhet och anges i länsstyrelsens handbok Stigande vatten (Länsstyrelsen i Västra Götalands och Värmlands län, 2011) som en verksamhet som lämpligen inte anläggs inom områden som med nuvarande eller framtida nivåer riskerar att översvämmas.

Det har gjorts flera översvämningskarteringar för Göteborg för att identifiera områden med betydande översvämningsrisk bland annat lågpunktskarteringar (för skyfallsrisk) samt även karteringar av framtida havsnivåer.

Klimatförändringar kan i framtiden innebära förändringar som kan påverka Ryaverket. Följande huvudsakliga risker med avseende på klimatförändringar har identifierats:

- Förhöjd vattennivå i Göta älv och höjd havsnivå
- Ökande skyfall

Befintlig verksamhet ligger på ett avstånd av 500–600 meter från Göta älv och på en höjdskillnad av cirka 10 meter över denna. Förhöjda vattennivåer i Göta älv eller havet bedöms inte påverka befintlig verksamhet

Avståndet mellan befintlig verksamhet och Göta älv kommer att vara cirka 100 meter. Höjdskillnaden är idag stor (upp till 25 meter), men nivån kommer att sänkas under anläggningsskedet. För att hantera risken kommer Gryaab följa de regler som Göteborgs Stad tagit fram avseende hur förhöjd havsnivå i Göta älv ska hanteras.

Vid kombinationen av maximalt inkommande flöde och extremt högt högvattenstånd i havet finns möjlighet att delar av utgående behandlat avloppsvatten släpps ut redan vid anslutningen mellan utloppstunneln och utloppsledningarna d.v.s., i strandkanten vid Rya Nabbe.

Vid höga flöden till Ryaverket förbileds delar av avloppsvattnet som då endas behandlas mekaniskt och/eller kemiskt. Med de åtgärder som vidtas på ledningsnätet är det sannolikt att mängden tillskottsvatten till Ryaverket kan minska och möjligheten att ta om hand och behandla en större del av allt avloppsvatten som leds till Ryaverket ökar.

10.3.1 Slutsats och konsekvenser

Ryaverket ligger inom ett område med liten risk för översvämning vid skyfall, extremt högvatten och stigande havsnivå. Konsekvenserna för ansökt verksamhet avseende klimatförändring bedöms till försumbar.

11 Driftövervakning och kontroll

11.1 Egenkontroll

Verksamheten vid Ryaverkets avloppsreningsverk kontrolleras fortlöpande i enlighet med de krav som ställs i 26 kap 19 § MB, förordningen om verksamhetsutövares egenkontroll (1998:901), avfallsförordningen samt i Naturvårdsverket föreskrifter SNFS 1990:11, SNFS 1990:14, SNFS 1994:2 och NFS 2000:15.

Gryaabs nuvarande egenkontroll av avloppsreningsverket, avloppstunnel, avfalls- och slamhantering är dokumenterad i ett kontrollprogram samt i drift- och skötselinstruktioner, rutiner m.m.

I den ansökta verksamheten kommer kontrollen och övervakningen att anpassas till de ändrade förhållanden som uppstår efter genomförda ändringar i verksamheten. Bland annat

kommer utsläppskontrollen anpassas till nya villkor för utsläpp av renat avloppsvatten. Ett reviderat kontrollprogram kommer tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten.

Enligt gällande bestämmelser ska egenkontrollen inkludera mätmetoder, mätrekvens, utvärderingsmetoder, fortlöpande och systematiska riskanalyser avseende störningar, nödlägen som kan påverka människors hälsa och miljön, driftskontroll, rapport av nödlägen och avvikelser mot lagstiftning, villkor och fastställda rutiner, förteckning av kemiska produkter, anteckningar vid egenkontroll anteckningar vid avfallshantering och anteckningar från redovisning av bolagets ansvarsfördelning för miljöarbetet.

11.2 Processtyrning och övervakning

På Gryaab finns ett processtyrssystem (DCS, Distributed Control System) för styrning och övervakning av reningsprocessen. Kontrollrumsfunktionen är bemannad dygnet runt för styrning och övervakning av reningsprocessen. Analysmätare finns installerade för kontinuerlig övervakning av processen. Exempel på sådana mätare är slamhaltsmätare på aktiv slam som är viktig för att hålla biomassa på en stabil nivå. Redundans finns i form av två mätare och processtyrssystemet larmar om mätsignalerna från de två mätarna avviker för mycket från varandra. Andra viktiga analysmätare som används i reningsstegen är ammonium, nitrat och partikel-koncentrationsmätare.

11.3 Processäkerhet

Gryaab granskar regelbundet säkerhetsnivån för sina processsystem med återkommande översyner genom metoden HAZOP3 för att säkerställa att riskerna hålls inom tolerabla nivåer. Eventuella överstigande risker åtgärdas med olika reducerande åtgärder. Den första översynen gjordes 2015–2016 och revideras vart femte år, senast 2022–2023 på grund av pandemin. Utöver HAZOP görs kontinuerliga riskbedömningar vid driftomställningar eller avställningar för att säkerställa personsäkerhet och minimera materiella skador.

Grundläggande processriskanalyser för varje anläggningsdel hjälper till att skapa säkrare arbetsförhållanden och minskar risken för skada på människor, miljö och egendom. Det övergripande målet är en säker anläggning inom Gryaabs acceptanskriterier för risk. En arbetsgrupp med VD och tre avdelningschefer går igenom riskbilden flera gånger om året, bedömer och beslutar om åtgärder för att hantera brand, maskinhaverier, betongkonstruktioners kollaps, tunnelras, elavbrott samt gas- och kemikalieutsläpp.

11.4 Skydd mot haveri och driftstörningar

Ryaverket är utrustat med reservkraft som består dieseldrivna generatorer. Redundans på utrustning som pumpar, slamavvattningsutrustning etc. finns ofta i form av en eller flera maskiner som finns tillgängliga som reserver och kan tas i drift om något maskinfel inträffar.

11.5 Kunskap

Personalen vid avloppsreningsverket har den kunskap och erfarenhet som behövs för att skydda människors hälsa och miljö mot skador eller olägenheter på grund av verksamheten vid avloppsreningsverket. Kunskaper om verksamhetens miljöpåverkan erhålls bland annat genom egenkontrollen. Den personal som utför egenkontrollen har den kompetens som krävs enligt Naturvårdsverkets föreskrifter (SNFS 1990:11).

12 Samlad miljöbedömning

Rening av avloppsvatten är viktigt för både människor och miljö. Om avloppsvattnet är förorenat i för hög utsträckning riskerar det att skapa stora problem i våra hav och vattendrag.

Ansökt verksamhet innebär ett bättre reningsverk med fler anslutna personer och möjlighet att rena mer avloppsvatten till lägre halter. Gryaab bedriver ett kontinuerligt arbete med att optimera verket och de omfattande tillbyggnationer som medför ökad reningskapacitet efter 2036 är ett led i detta. Avloppsreningsverket kommer utformas och drivas på bästa och mest effektiva sätt, utifrån vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt, utan att medföra betydande konsekvenser för bland annat vattenmiljö, människors boendemiljö, närliggande verksamheter och befintlig infrastruktur.

Avvägningar mellan identifierade värden och möjligheten till avloppsvattenrening har gjorts i samband med lokaliseringen av anläggningen och vid utformningen av avloppsreningsverket.

12.1 Konsekvenser på övergripande nivå

I detta kapitel ges en samlad miljöbedömning av den ansökta verksamheten under anläggningsskedet och driftskedet. Utifrån de beräkningar och beskrivningar som redovisats i kapitel 8 och 9 görs följande bedömning.

Generellt medför den ansökta verksamheten positiva konsekvenser på regional nivå och för det allmänna intresset under lång sikt, medan de negativa konsekvenserna generellt uppkommer på lokal nivå för enskilda och allmänna intressen under begränsad tid.

En bra avloppsvattenrening är en förutsättning för ett robust samhälle. Gryaabs verksamhet ökar möjligheterna att nå miljömålen. Möjlighet till anslutning av fler personer från ett större geografiskt område medför uppsamling av större mängder avloppsvatten som kan renas på effektivt, miljömässigt och hygieniskt sätt.

Mottagningen av externt organiskt icke-farligt avfall och biogasutvinningen ökar i den ansökta verksamheten och verksamheten bidrar därför i högre grad till produktion av icke-fossilt bränsle och växtnäringsämnen än tidigare. Verksamheten är utformad för att i möjligaste mån minska resurs- och energianvändningen, klimatpåverkan, övergödning av ytvatten samt hälso- och säkerhetsrisker.

De miljökonsekvenser som bedöms bli mest negativa på lång sikt är de som resulterar från påverkan på naturmiljö och kulturmiljö.

Den ansökta verksamheten bedöms inte stå i konflikt med, eller försvåra uppnåendet av, gällande miljömål, MKN, detaljplaner eller översiktsplan.

De negativa konsekvenserna som ansökt verksamhet bedöms medföra anses vägas upp av den samhällsnytta och de miljömässiga fördelarna som avloppsreningsverkets utökade kapacitet innebär.

12.2 Sammanfattning av konsekvenser

Nedan följer en summering av de slutsatser som gjorts i konsekvensavsnitten i kapitel 8 och 9.

MILJÖASPEKT	BESKRIVS I MKB UNDER AVSNITT	SAMMANFATTNING AV BEDÖMNING
BEFOLKNING OCH MÄNNISKORS HÄLSA	Buller	Ansökt verksamhet kommer att påverka närliggande bostäder och områden där människor vistas genom ljud. Vid driftskedet i ansökt verksamhet kommer Naturvårdsverkets rekommenderade råd och riktlinjer för buller från verksamheter (med undantag av kvälls- och nattetid för några av bostäderna) att följas. Den kumulativa bullernivån på de berörda platserna visar att bidraget från Ryaverket är försumbart i förhållande till den sammanlagda ljudbilden. Under anläggningsskedet kan tillfällig påverkan i form av byggbuller och ökade transportrörelser förekomma. Anläggningsskedet kommer generera buller men under en begränsad period och kan begränsas av föreslagna eller likvärdiga skyddsåtgärder. Effekten av de ökade bullernivåerna, som följd av byggnation och transporter, med avseende på människors hälsa och boendemiljö bedöms vara liten och medföra en liten negativ miljökonsekvens.
	Vibrationer	Under anläggningsskedet kan tillfällig påverkan i form av vibrationer förekomma vid sprängning. Dessa effekter är kortvariga och av icke bestående art och kan begränsas av föreslagna skyddsåtgärder. Anläggningsskedet bedöms medföra tillfälliga små negativa konsekvenser med avseende på vibrationer. I driftskedet vid ansökt verksamhet uppkommer inga vibrationer.
	Transporter	Lokalt kan påverkan från transporter bli måttlig, då antalet fordonsrörelser kopplade till verksamheten (anläggningsskede och driftskede vid ansökt verksamhet) kommer att medföra en viss ökning av trafiken i området. Konsekvensen avseende antalet fordonsrörelser bedöms dock som liten då antalet transporter är litet i förhållande till den totala trafikintensiteten på närliggande infrastruktur såsom Älvsborgsbron och Ivarsbergsmotet.

MILJÖASPEKT	BESKRIVS I MKB UNDER AVSNITT	SAMMANFATTNING AV BEDÖMNING
	Luft, lukt och aerosoler	Utsläpp till luft från ansökt verksamhet sker främst av lustgas från de olika behandlingsstegen samt metan från avfallshanteringen av rens- och slam. I anläggningsskedet är den ökade mängden transporter den största påverkanskällan vad gäller utsläpp till luft. Ryaverket kommer inte försämlra förutsättningarna för att uppnå MKN för kvävedioxid (NO₂) och partiklar som PM10 respektive PM 2,5, varken anläggningsskedet eller driftskedet vid ansökt verksamhet. Lukt kan uppkomma från ett antal processer i driftskedet vid ansökt verksamhet och det finns en liten risk för smittspridning från avloppsreningsverk. Konsekvenserna gällande lukt bedöms bli små negativa vid den närmaste samlade bostadsbebyggelsen från reningsverket och ventilationsanordningarna kring avloppstunnelsystemet. Konsekvenserna gällande risk för smittspridning bedöms som liten då det inte förekommer en samlad bostadsbebyggelse eller enskilda bostadsfastigheter inom en radie på cirka 300 meter från öppna luftade bassänger med risk för aerosolbildning vid Ryaverket.
DJUR- ELLER VÄXTARTER SOM ÄR SKYDDADE OCH BIOLOGISK MÅNGFALD I ÖVRIGT	Naturmiljö	Flera naturvärden har identifierats som kan komma att bli påverkade av utbyggnaden av Ryaverket, både inom projektområdet och utanför. I direkt anslutning till projektområdet finns naturreservatet Rya skog som är ett viktigt habitat för fåglar men hyser även populationer av fladdermöss och stora skogliga värden med flera olika grundvattensberoende naturtyper. Inom projektområdet finns naturvärdesobjekt som klassats med höga naturvärden, lekvatten för vattensalamandrar, jaktområdet för fladdermöss och områden med stora mängder död vet och viloplatser för fåglar vid förflyttning. Ingen direkt påverkan på naturreservatet Rya skog bedöms uppkomma från ansökt verksamhet. Indirekt påverkas dock naturmiljön, i och utanför reservatet, av buller, fragmentering och ianspråktstagande av buffertzoner och spridningskorridorer.

MILJÖASPEKT	BESKRIVS I MKB UNDER AVSNITT	SAMMANFATTNING AV BEDÖMNING
		Artskyddsdispens har sökts för större och mindre vattensalamander och dispens söks enligt artskyddsförordningen för fågelarterna entita och mindre hackspett då arternas kontunuerliga ekologiska funktion bedöms kunna påverkas negativt. Områden som bedöms hysa höga naturvärden tas delvis i anspråk vilket ger stora negativa konsekvenser.
VATTEN, MARK, JORD, KLIMAT, LANDSKAP, BEBYGGELSE OCH KULTURMILJÖ	Ytvatten	Den största påverkan från avloppsreningsverk generellt är utsläpp av näringsämnen (kväve och fosfor), även särskilda förorenande ämnen bedöms kunna leda till påverkan på ytvattnet. Utsläppet av renat avloppsvatten kommer nå flera vattenförekomster. Halterna beräknas dock att vara låga eller ej detekterbara vid samtliga övervakningsstationer. Inte vid något tillfälle bedöms verksamheten äventyra möjligheten att uppnå fastställda kvalitetskrav (normer) eller medföra en otillåten försämring i enlighet med 5 kap. 4 § MB. Omblandningszoner för vissa ämnen kan dock krävas i anslutning till utsläppspunkten. Göta älv är ett utpekat fisk- och musselvatten och har därmed gränsvärden för ammoniak. Gränsvärdet kan komma att överskridas i delar av Göta älv, det utgör dock inget hot mot fiskpopulationerna då fri passage alltid kommer att finnas men vissa ytor kan periodvis komma att undvikas av fisk. Konsekvensen bedöms sammantaget till liten negativ. Ingen negativ påverkan bedöms uppkomma på ålgräs medan en liten negativ påverkan kan ses på badvattenkvalitén på vissa badplatser i närområdet.
	Grundvatten	Anläggningsskedet såväl som driftskede vid ansökt verksamhet bedöms ge upphov till en begränsad grundvattensänkning med mycket avgränsad utbredning utanför befintligt verksamhetsområde. Grundvattnet i påverkansområdet bedöms ha ett litet värde och effekterna av grundvattensänkningen, som skulle kunna leda till bland annat sättningar och migrering av föroreningar, bedöms bli litet med föreslagna eller likvärdiga skyddsåtgärder. Detta bedöms medföra en liten negativ konsekvens.

MILJÖASPEKT	BESKRIVS I MKB UNDER AVSNITT	SAMMANFATTNING AV BEDÖMNING
	Föroreningar	Föroreningar i mark bedöms endast påverkas i anläggningsskedet då arbeten utförs i områden klassade som riskklass 3 (måttlig risk) enligt MIFO Fas 1. Detta innebär måttligt värde och måttlig risk för människors hälsa och miljön. Med angivna eller likvärdiga skyddsåtgärder bedöms effekten vid ökad spridning från denna typ av föroreningskälla ge liten effekt, vilket bedöms leda till en liten negativ konsekvens.
	Klimat	Gällande utsläpp av växthusgaser från behandling av avloppsvatten härstammar dessa främst från lustgasavgång från kvävereningen, metanavgång från slamhanteringen och slamlagringen samt direkta och indirekta utsläpp till följd av kemikalieanvändning. Nettoutsläppet av koldioxid (CO₂e) till luft, d.v.s. totala utsläpp till luft minus de utsläpp (cirka 10 000 ton CO₂e/år) kopplade till naturgasförbrukning som undvikits till följd av biogasproduktion de senaste sex åren är cirka 12 000 ton CO₂e/år. Klimatpåverkan vid ansökt verksamhet bedöms vara ungefär densamma som idag i absoluta tal men något lägre per ansluten person och ansökt verksamhet bedöms medföra liten negativ konsekvens.
	Landskapsbild, Kulturmiljö	Kulturmiljön kommer påverkas av utbyggnaden av Ryaverket på två sätt; dels förändrad landskapsbild, dels permanent borttagning av fornlämningar. Åtgärderna genomförs under anläggningsskedet och blir bestående, d.v.s. de består under driftskedet. Konsekvenserna från borttagandet av fornlämningar bedöms som små negativa. Ingreppen i landskapsbilden bedöms som måttligt då delar av berget vid Ryanäs behöver sprängas bort vilket leder till permanenta förändringar och gör området, som hyser stora värden, svårsläsligt och otydligt ur kulturmiljösynpunkt. Detta bedöms medföra stora negativa konsekvenser.
	Risk och säkerhet	Gryaab har arbetat med och fortsätter att säkra Ryaverket och dess processer för att begränsa driftstörningar. Sannolikheten för att en stor olycka ska inträffa på anläggningen bedöms som låg, men om en stor olycka inträffar kan konsekvenserna bli betydande beroende på omfattningen. Slutsatsen från den genomförda

MILJÖASPEKT	BESKRIVS I MKB UNDER AVSNITT	SAMMANFATTNING AV BEDÖMNING
		riskbedömningen är att verksamheten vid Ryaverket inte kommer att innebära oacceptabla olycksrisker för omgivningen med hänsyn till hälsa, säkerhet och miljö. Ryaverket är beläget i ett område med låg risk för översvämning vid extrema väderförhållanden såsom skyfall, höga vattenflöden och stigande havsnivå. Detta innebär att anläggningen troligen kommer att vara opåverkad av sådana händelser. Konsekvenserna av förändringar för den ansökta klimatverksamheten bedöms som försumbara.
HUSHÅLLNING MED MARK, VATTEN OCH DEN FYSISKA MILJÖN I ÖVRIGT	Resurshantering	I driftskedet vid ansökt verksamhet produceras mer biogas då större mängder icke-farligt organiskt avfall planeras rötas. Den största andelen slam som uppkommer inom verksamheten nyttjas som växtnäringsmaterial eller anläggningsjord. Gryaab bevakar utvecklingen av slamhanteringen för att säkerställa en god framtida hantering av slammet. Gällande kemikalieförbrukningen medför driftskedet vid ansökt verksamhet en ökning av vissa kemikalier och en minskning av andra – arbete med att optimera t.ex. reningsprocesser pågår kontinuerligt som ett led i att minska kemikalieförbrukningen. Avfallshanteringen och hanteringen av växtnäringsämnen innebär en ökning vid ansökt verksamhet jämfört med nollalternativet. Konsekvensen för ansökt verksamhet avseende hushållning med naturresurser bedöms som liten negativ. Den ökade produktionen av biogas och växtnäringsämnen som kan ersätta fossila drivmedel och konstgödsel bidrar till en ökad cirkularitet.

12.3 Sammanfattning avseende de nationella miljömålen

Sverige har 16 övergripande nationella miljökvalitetsmål som beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till (Naturvårdsverket, 2023). Länsstyrelsen Västra Götaland arbetar med 15 av de 16 svenska miljömålen (undantaget är "Storlagen fjällmiljö" som inte är aktuellt i länet). Till varje nationellt miljömål finns regionala tilläggs mål som kompletterar de nationella målen och lyfter fram regionala särdrag och områden som kräver ytterligare insatser. (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2020).

Miljökvalitetsmålen samt den planerade verksamhetens bedömda inverkan på uppfyllelse av målen i jämförelse med nollalternativet presenteras i Tabell 12-1. Endast de miljömål som berörs av verksamheten presenteras.

Den sammanvägda bedömningen är att den ansökta verksamheten till viss del bedöms motverka måluppfyllelsen för miljömålet Frisk luft på grund av transporter i anläggningsskedet. Grundvatten av god kvalitet, Bara naturlig försurning, Storlagen fjällmiljö, Myllrande våtmarker, Levande skogar, Skyddande ozonskikt, Säker strålmiljö bedöms vara de miljömål som ansökt verksamhet varken bidrar till eller motverkar måluppfyllelsen för. Hav i balans samt levande kust och skärgård, Giftfri miljö och Ingen övergödning bedöms vara de miljömål som ansökt verksamhet bidrar till måluppfyllelsen av.

Tabell 12-1. Ansökt verksamhets bedömda inverkan på måluppfyllelsen för de miljökvalitetsmål som verksamheten berörs av.

MILJÖKVALITETSMÅL	ANSÖKT VERKSAMHETS INVERKAN PÅ MÅLUPPFYLLELSEN
HAV I BALANS SAMT LEVANDE KUST OCH SKÄRGÅRD	Rening av avloppsvatten ger bättre förutsättningar för hav i balans genom minskning av näringsämnen, bakterier och förorenande ämnen. Den utökade verksamheten ger en effektivare rening och möjligheten att ansluta fler personer till en centraliserad rening vilket bidrar till måluppfyllelsen.
GRUNDVATTEN AV GOD KVALITET	Anläggningsskedet och driftskedet vid ansökt verksamhet ger upphov till en grundvattensänkning. Grundvattensänkningen bedöms, med planerade skyddsåtgärder, inte påverka omgivande miljö. Verksamheten bedöms varken bidra till eller motverka måluppfyllelsen.
BEGRÄNSAD KLIMATPÅVERKAN	Produktion av biogas och växtnäringsämnen från slamhanteringen medför en minskning av klimatpåverkan och möjlighet att ersätta fossila drivmedel samt konstgödsel. Anläggningsskedet och driftskedet vid ansökt verksamhet ger dock upphov till ökade transportrelaterade växthusgasutsläpp. Totalt sätt bedöms den ansökta verksamheten öka samhällets möjligheter att uppfylla målet.
GIFTFRI MILJÖ	Den utökade och effektivare reningen av avloppsvatten som driften av den ansökt verksamhet innebär bidrar i ännu högre än idag till en minskad spridning och exponering av oönsakade kemiska ämnen, inklusive oavsiktligt bildade ämnen med farliga egenskaper. Ansökt verksamhet bedöms sammantaget bidra positivt till möjligheterna till måluppfyllelsen.
ETT RIKT ODLINGSLANDSKAP	En produkt som bildas vid reningsverket är slam som kan användas som växtnäring för att återföra näring till bland annat åkermark. Denna produkt kan ersätta t.ex. konstgödsel vilket bidrar positivt till såväl odlingslandskapet som naturmiljön i stort.

MILJÖKVALITETSMÅL	ANSÖKT VERKSAMHETS INVERKAN PÅ MÅLUPPFYLLELSEN
LEVANDE SJÖAR OCH VATTENDRAG	Rening av avloppsvatten ger bättre förutsättningar för sjöar och vattendrag genom minskning av näringsämnen, bakterier och förorenande ämnen.
GOD BEBYGGD MILJÖ	Avloppsrening är en förutsättning för en god bebyggelse miljö och utbyggnaden av Ryaverket bidrar regionalt till målet. Viss negativ påverkan kan uppkomma på ett fåtal närboende på grund av ökade bullernivåer, fram för allt i anläggningsskedet.
INGEN ÖVERGÖDNING	Rening av avloppsvatten innebär att mindre mängder övergödande ämnen når ut i natur- och vattenområden. Den utökade kapaciteten som driften av ansökt verksamhet innebär ger möjlighet till rening och omhändertagande av mer övergödande ämnen som kan återföras till kretsloppet i form av t.ex. växtnäringsämnen eller biogas.
FRISK LUFT	Anläggningsskedet och driftskedet vid ansökt verksamhet ger upphov till transportrelaterade utsläpp. Beräkningar visar dock att haltbidraget från dessa inte riskerar att äventyra att beslutade miljö kvalitetsnormer. Genom att röta en större mängd externt organsikt icke-farligt avfall i framtiden är det möjligt att minska skadliga till utsläpp till luft från drivmedelsförbrukning och gödselanvändning då biogas kan ersätta fossila drivmedel och biogödsel kan ersätta konstgödsel.
ETT RIKT VÄXT- OCH DJURLIV	Genom minskade utsläpp kan förutsättningarna för biologisk mångfald öka. Dock motverkas målet genom ianspråkstagande av naturmiljö i stort och specifikt genom påverkan på ett antal djurarter så som större och mindre vattensamlamander, mindre hackspett och entita.
MYLLRANDE VÄTMARKER	Målet bedöms inte påverkas av ansökt verksamhet
STORSLAGEN FJÄLLMILJÖ	Målet bedöms inte påverkas av ansökt verksamhet

MILJÖKVALITETSMÅL	ANSÖKT VERKSAMHETS INVERKAN PÅ MÅLUPPFYLLELSEN
LEVANDE SKOGAR	Målet bedöms inte påverkas av ansökt verksamhet
BARA NATURLIG FÖRSURNING	Målet bedöms inte påverkas av ansökt verksamhet
SKYDDANDE OZONSKIKT	Målet bedöms inte påverkas av ansökt verksamhet
SÄKER STRÅLMILJÖ	Målet bedöms inte påverkas av ansökt verksamhet

12.4 Sammanfattning avseende miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer är ett juridiskt styrmedel som regleras i 5 kap. MB. Regeringen får för vissa geografiska områden eller för hela landet meddela föreskrifter om kvaliteten på mark, vatten, luft eller miljön i övrigt, om det behövs för att varaktigt skydda människors hälsa eller miljön.

Idag finns det miljö kvalitetsnormer för utomhusluft, vattenförekomster, fisk- och musselvatten samt omgivningsbuller.

12.4.1 Miljö kvalitetsnormer för utomhusluft

I luftkvalitetsförordningen (2010:477) anges miljö kvalitetsnormer för utomhusluft för olika ämnen. Ryaverket bedöms bidra till utsläpp av några sådana ämnen och i mängder att verksamheten berörs av förordningen. En viss påverkan på omgivande luft uppstår vid framför allt anläggningsarbetena till följd av utsläpp från arbetsmaskiner samt material- och masstransporter. Dessa utsläpp är dock förhållandevis små och haltbidraget bedöms inte påverka möjligheten att innehålla gällande miljö kvalitetsnormer för utomhusluft.

12.4.2 Miljö kvalitetsnormer för vatten

Enligt Vattenförvaltningsförordningen (2004:660) ska varje vattenmyndighet fastställa kvalitetskrav för varje ytvattenförekomster, grundvattenförekomster och skyddat område inom distriktet. Syftet är att säkerställa att statusen i vattenförekomsterna inte försämras. Ryaverket berör ett antal ytvattenförekomster men ingen grundvattenförekomst. Påverkan från Ryaverket på miljö kvalitetsnormer för vatten bedöms, trots förhöjda halter inom en omblandningszon av vissa ämnen, inte orsaka en otillåten försämring av statusen eller försvåra att beslutad status uppnås.

12.4.3 Miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten

I förordningen (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten anges gräns- och riktvärden som ska gälla för utpekade fisk- och musselvatten. Göta älv är ett utpekat fisk- och musselvatten. Beräkningarna av ammoniak visar att det under vissa perioder kan finnas områden som överskrider halten som regleras i förordningen. Även vid dessa tillfällen kan det dock konstateras att det i mynningen till Göta älv alltså kommer att förekomma områden där halten underskrids, och således underskrids även riktvärde och gränsvärde i förordningen. Bedömningen är att ansökt verksamhet inte kommer att försvåra fiskvandring upp i Göta älv med avseende på ammoniak.

12.4.4 Miljö kvalitetsnormer för omgivningsbuller

De krav som ställs i förordningen (2004:675) om omgivningsbuller avser kommuner och Trafikverket. Gryaab berörs därför inte av de krav som anges i förordningen. Avseende ljud från Ryaverkets verksamhet och dess påverkan på människors hälsa och boendemiljö samt naturmiljö, se kapitel 8 och 9.

13 Redogörelse för sakkunskap

Nedan redogörs för hur kravet på sakkunskap enligt 15 § och 19 § miljöbedömningsförordningen uppfyllts vid framtagandet av föreliggande miljökonsekvensbeskrivning. Personer som har varit delaktiga i framtagandet av miljökonsekvensbeskrivningen och dess bilagor presenteras, och deras utbildning, relevanta erfarenheter och roll i uppdraget redogörs för i korthet i Tabell 13-1 och Tabell 13-2.

Tabell 13-1. Redogörelse av sakkunskap som bidragit till framtagande av miljökonsekvensbeskrivning.

NAMN	ROLL I UPPDRAGET	UTBILDNING OCH ERFARENHET
CAMILLA FOGENSTAD SIGEFJORD	MKB-författare	Camilla har en M.Sc. i miljövetenskap och arbetar som uppdragsledare och senior miljökonsult. Camilla har över 18 års erfarenhet av miljöprovningar, miljökonsekvensbeskrivningar och miljölagstiftning.
KIMBERLY MELKERSSON	MKB-författare	Kimberly har en M.Sc. i akvatisk ekologi och arbetar som uppdragsledare och miljökonsult. Kimberly har erfarenhet av bland annat miljöprovningar, miljökonsekvensbeskrivningar och vattenverksamhet. Kimberly har tidigare arbetat med handläggning och tillsyn på myndighet.
CHARLOTTE GUNSELL	MKB-författare	Charlotte är senior expert, Civilingenjör Vatten och Miljöteknik, med över 35 års erfarenhet av uppdrag avseende utredning och hantering av avloppsvatten, upphandling för reningsverk och pumpstationer, miljöprovning och MKB för avloppsreningsverk och flygplatser.
ANNA SCHABBAUER	MKB-författare	Anna har en M.Sc. i miljövetenskap och arbetar som uppdragsledare och senior miljökonsult. Anna har cirka 20 års erfarenhet av miljöprovningar, miljökonsekvensbeskrivningar och miljölagstiftning.
ALEXANDER NILSSON	MKB-författare	Alexander har en magisterexamen i miljövetenskap och arbetar som miljökonsult. Alexander har erfarenhet av miljöprovningar, miljökonsekvensbeskrivningar och samrådsprocesser inom främst vind- och solkraft, men även inom biogasanläggningar och industriell verksamhet. Alexander har även arbetat med provning inom vattenverksamhet.
MARIE DAMBERG	MKB-författare	Marie har en magisterexamen i naturvårdsbiologi och en kandidatexamen i fiskevårdsbiologi och arbetar som senior miljökonsult. Marie har arbetat med miljöfrågor i cirka 17 år, både kommunalt och statligt samt de senaste åren som miljökonsult.

LINA SULTAN	Granskare MKB	Lina har en M.Sc. i geovetenskap och arbetar som uppdragsledare och senior miljökonsult. Lina har cirka 20 års erfarenhet av miljöprovningar, miljökonsekvensbeskrivningar och miljölagstiftning, bl.a. avloppsreningsverk och vattenverksamheter.
--------------------	------------------	--

Tabell 13-2. Redogörelse av sakkunskap som bidragit till framtagande av underutredningar.

NAMN	ROLL I UPPDRAGET	UTBILDNING OCH ERFARENHET
THERESE EKLUND	Utredare vattenmiljö	Senior utredare, specialist miljökonsekvensbedömning och vattenmiljö
GUNNAR ÖSTERLUND	Utredare vattenmiljö	Senior utredare, spridningsmodellering
CHARLIE VAN HOUWELINGEN	Utredare vattenmiljö	Senior utredare, spridningsmodellering
STINA STOMBERG	Utredare vattenmiljö	Utredare, länshållningsvatten
SVEN CELANDER	Utredare vattenmiljö	Senior utredare, grundvatten, riskojekt
KARIN GRODZINSKY	Utredare vattenmiljö	Utredare, grundvattenprovtagning, infiltrationstester
JOHAN LUNDKVIST	Utredare vattenmiljö	Utredare, grundvattenpåverkan
FILIPPA SPÁNÉR	Utredare geoteknik	Utredare, geoteknik
HENRIK KEMPENGREN	Utredare geoteknik	Utredare, föroreningar i mark och grundvatten
JOHANNA EK	Utredare naturmiljö och artskydd	Senior utredare, specialist ekologi och naturvård
ROBERT PETERSEN	Utredare fågel	Utredare naturmiljö, expert fåglar
TILDA LINDKVIST	Utredare naturmiljö	Utredare, Gröna stråk, artskydd
SEMIR CIRKABAN	Utredare buller	Utredare, bullerutredning
SOFIA SJÖLINDER	Utredare buller	Senior utredare, buller, bullerskyddsåtgärder
CIRKARL THORDSTEIN	Utredare utsläpp till luft	Utredare, utsläpp till luft från transporter
MÅRTEN ARBRANDT	Utredare utsläpp till luft	Senior utredare, utsläpp till luft från transporter, luktprovtagning
LEIF AXENHAMM	Utredare luft, lukt	Senior utredare, lukt
ANNA BERTS	Utredare lokalisering, MKB	Senior utredare, samrådsredogörelse, lokaliseringsutredning

Referenser

- Carlsson, Niklas. (2021). Bullerutredning för Rya kraftvärmeverk med ny bioångpanna. Efterklang – Part of Afry.
- Göteborgs kommun. (1999; 2017). Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse del I-III.
- Göteborgs stad. (2022). Översiktsplan Göteborg.
- Göteborgs stad. (2023). Översiktsplan för Göteborg. Hämtat från Göteborgs stad: <https://oversiktsplan.goteborg.se/>
- Göteborgs Stad. (2023b). Naturområden Rya skog.
- Göteborgs stadsmuseum. (2023). Ryanäs kompletterande kulturmiljöunderlag för området vid Rya Nabbe och Färjestaden.
- Havs- och vattenmyndigheten (2019). Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering av miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län & Länsstyrelsen i Värmlands län (2011). Stigande vatten—en handbok för fysisk planering i översvämningshotade områden.
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län (2017). Bevarandeplan för Natura 2000-område SE0520183 Sävåån, nedre delen.
- Naturvårdsverket. (2004). Effekter av störningar på fåglar - en kunskapssammanställning för bedömning av inverkan på Natura 2000-objekt och andra områden. Rapport 5351. Naturvårdsverket
- SGU och Naturvårdsverket (2021) Utvärdering av påverkan på grundvatten från platser där släckskum hanterats.
- SLU Artdatabanken (2020). Rödlistade arter i Sverige 2020.
- Svenskt Vatten (2009). Råd vid mottagande av avloppsvatten från industri och annan verksamhet. Publikation P95. Stockholm.