



Nya Rya

Slutrapport förutsättningar

Sammanställd av
Ellinor Günter & Malin Olsson
2020-06-30

Innehållsförteckning

1.	Inledning.....	6
1.1	Arbetsgrupper för framtagning av förutsättningar.....	6
2.	Förhållningssätt	8
3.	Organisation	9
3.1	Förutsättningar.....	9
3.2	Kompetensbehov	10
3.3	Bemanningsdimensionering	10
3.4	Programmets organisationsstruktur	12
3.5	Gryaabs organisationsstruktur.....	12
3.6	Introduktion.....	12
3.7	Beredskap	12
3.8	Förändringsledning.....	13
3.9	Samverkan fack och skyddsorganisation.....	15
3.10	Tillgänglighetsanpassning	16
4.	Lokalisering.....	17
4.1	Förutsättningar.....	17
4.2	Markyta	18
4.3	Bergrum.....	20
4.4	Infrastruktur.....	20
4.5	Samverkan	21
4.6	Skalskydd	22
4.7	Lokalisering efter 2070	23
4.8	Ny lokaliseringsutredning	23
5.	Ekonomi	25
5.1	Förutsättningar.....	25
5.2	Ekonomisk modell, legala hinder.....	26
5.3	Bolagsordning, ägardirektiv	28
5.4	Ekonomiskt stöd.....	28
5.5	Påverkan på avgifter.....	29
5.6	Ränteprognos och inflation	29
5.7	Driftkostnad.....	30
5.8	Samhällsekonomisk analys.....	31

5.9	Investeringsvolym	32
5.10	Omfattning	33
5.11	Uppföljning program.....	34
5.12	Likviditetshantering vid stora projekt	35
5.13	Nya skatteregler – EBITDA beräkning	35
5.14	D-projekt, Nya Rya - utredning.....	36
6.	Omfång	38
6.1	Förutsättningar.....	38
6.2	Tunnelsystem.....	40
6.3	Inloppspumpstation	41
6.4	Befintlig vattenbehandling	41
6.5	Befintlig slambehandling	42
6.6	Utloppstunnel	42
6.7	Slamdisponering.....	43
6.8	Praktikaliteter	44
6.9	Nyttjande av ytor.....	46
6.10	Automation & IT-system.....	47
6.11	Ny miljötillståndsprocess	48
6.12	Externt organiskt material	49
7.	Tillgänglighet och teknik.....	50
7.1	Förutsättningar.....	50
7.2	Redundans 1	51
7.3	Redundans 2	52
7.4	Tillgänglighet	53
7.5	Åtkomlighet.....	54
7.6	Reservplatser	56
7.7	Projektgenomförande	57
7.8	Teknikmognad, kvalitet	57
7.9	Livslängd.....	58
7.10	Standard.....	58
7.11	Höjdnivåer och skyfallsåtgärder.....	58
8.	Belastning.....	60
8.1	Förutsättningar.....	60
8.2	Scenarios för dimensionering	61
8.3	Anslutna personer.....	63
8.4	Specifik belastning kväve (N), organiskt material (BOD), fosfor (P).....	66
8.5	Flöden.....	68

8.6	Kapacitetstak för rening	71
9.	Utsläppsvillkor	74
9.1	Förutsättningar.....	74
9.2	Halter P, N, BOD	77
9.3	Mängdvillkor N, BOD, P	80
9.4	Läkemedel	84
9.5	Mikroplast	85
9.6	Hygienisering	86
10.	Samhällsnytta	88
10.1	Förutsättningar.....	88
10.2	Arkitektonisk gestaltning	89
10.3	Hållbar dagvattenhantering	90
10.4	Studiebesök	90
10.5	Visualisering.....	92
10.6	Lukt	92
10.7	Luftkvalitet	93
10.8	Klimatpåverkan i framtiden.....	93
10.9	Buller.....	94
10.10	Trafik.....	94
10.11	Elförsörjning.....	95
11.	Upphandling	96
11.1	Förutsättningar.....	96
11.2	Upphandlingskrav	97
11.3	Krav från ägare och styrelse	97
11.4	Risker	97
11.5	Krav från långivare.....	97
11.6	Ekonomi	98
11.7	Försäkringar.....	98
11.8	Entreprenadform.....	98
11.9	Juridisk kompetens	98
11.10	Miljökrav	99
11.11	Sociala krav	99
11.12	Tekniska krav	99
11.13	Tidplaner	99
11.14	Arbetsmiljö.....	99
11.15	Garantier.....	99
12.	Utvinning och återföring	100

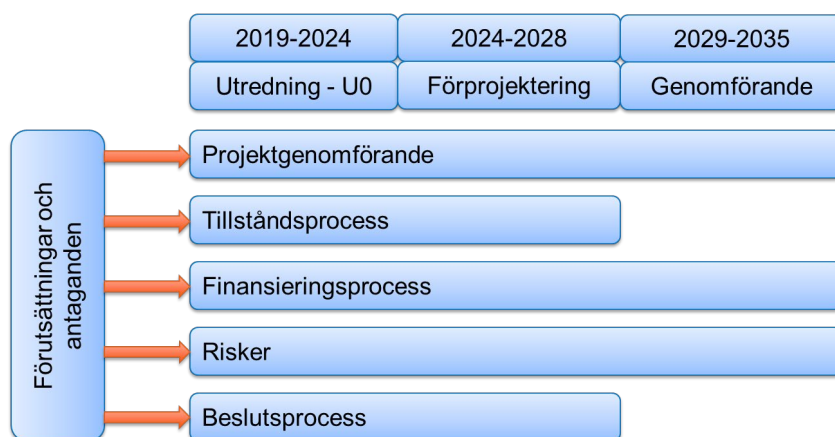
12.1	Inledning, användning av vatten.....	100
12.2	Förutsättningar.....	102
12.3	Processvatten (spolvatten).....	103
12.4	Dricksvatten, brutet vatten och regnvatten.....	104
12.5	Vatten för försäljning	105
12.6	Badvatten.....	105
12.7	Återföring av slam och dess fraktioner	106
12.8	Sand.....	108
12.9	Energi och värme.....	108
12.10	Gas.....	110

1. Inledning

Under flera år har Gryaab arbetat med ansökan om nytt miljötillstånd. Det nya miljötillståndet vann laga kraft den fjärde mars 2020 och reglerar bland annat mängden kväve, fosfor och BOD₇ som det renade avloppsvattnet får innehålla. Tillståndet är tidsbegränsat till år 2036.

Miljöprövningsdelegationen angav i tillståndet att Gryaab efter 2036 kan förvänta sig betydligt skärpta krav. Som ett villkor i tillståndet ska Gryaab utreda och ta fram en handlingsplan för hur anläggningen ska anpassas för att i framtiden klara skärpta utsläppsvillkor, uppfylla kravet på bästa möjliga teknik samt medverka till att miljö kvalitetsnormerna för ytvatten uppnås. Utredningen ska inkludera förslag på möjliga tekniska lösningar, inklusive alternativa ytor för dessa, som innebär att kravet på bästa möjliga teknik uppnås. Miljöprövningsdelegationens generella bedömning är att ett större avloppsreningsverk ska kunna klara begränsningsvärdena 5 mg/l BOD₇, 0,20 mg/l tot-P och 6 mg/l tot-N som årsmedelvärde om bästa möjliga teknik används. Detta motsvarar den kravnivå som nyligen har fastställts för Himmerfjärdsverket och Henriksdals avloppsreningsverk.

Under 2019 påbörjades planeringen för att klara ett nytt miljötillstånd efter 2036. Programmet Nya Rya omfattar många projekt och olika faser och programprocessen illustreras i Figur 1.



Figur 1 Programprocessen, bestående av parallella projekt i de olika programfaserna samt förutsättningarna för projektet.

Förutsättningar och antaganden ligger till grund för programmet och utgör ramarna som programmet ska hålla sig inom. Denna rapport är en sammanställning av alla förutsättningar som organisationen tagit fram och blir en leverans till programmet som programledaren ansvarar att driva programmet efter.

1.1 Arbetsgrupper för framtagning av förutsättningar

Stora delar av Gryaabs organisation har varit involverade i arbetet med att ta fram förutsättningar till programmet. Ledningsgruppen, i detta fall också styrgruppen för programmet, startade upp arbetet genom att definiera parametrar som på något sätt kommer att styra programmet. Dessa delades in i tio olika kategorier. Små arbetsgrupper tillsattes som sedan har tagit fram förslag till förutsättningar som ledningsgruppen har fastställt och sammanställt i denna rapport. I arbetet har grupperna även tagit fram underlag till förutsättningarna, tidigare utredningar, osäkerheter samt rekommendationer till fortsatt arbete i programmet eller i linjeorganisationen. Grupperna har även samverkat med varandra för att tillsammans diskutera kring olika parametrar.

Nedan finns information om arbetsgrupperna samt vilka kategorier förutsättningarna är indelade i:

- Organisation: Andreas Bodin, Malin Olsson, Anders Hansson
- Lokalisering: Bo Enström, Jonas Malm, Douglas Lumley
- Ekonomi: Peter Nilsson, Malin Olsson, Christina Nilsson
- Omfång: Daniel Torinsson, Anders Hansson, Anette Johansson
- Tillgänglighet och teknik: Bo Enström, Bob Cermann, Christer Hansson
- Belastning: David I'Ons, Gustaf Ernst, Pierre Lindqvist
- Utsläppsvillkor: David I'Ons, Gustaf Ernst, Pierre Lindqvist
- Samhällsnytta: Jonas Malm, Sofia Cullberg, Johan Eidenby
- Upphandling: Bo Enström, Filip Olsson Lagerstedt
- Utvinning och återföring: Emma Nivert, Ann Mattsson, Robert Wadstedt

Rapportens struktur

Varje kategori startar med en kort inledning och därefter en sammanfattning av alla förutsättningarna för respektive parameter inom kategorin. Därefter redovisas varje parameter med beskrivande text och förklaringar.

2. Förhållningssätt

Utifrån de förutsättningar som lämnas till programmet Nya Rya behöver det kontinuerligt göras en avvägning mellan nyttan något tillför jämfört med kostnaden för den. Om kostnaden inte står i proportion till nyttan kan ett ombeslut kring förutsättningen behöva göras. Det behöver i så fall lyftas till styrgruppen för programmet.

Projekt har en tendens att inkludera mer och mer omfattning och fler krav ju längre projektet fortskrider. Förhållningssättet ska därför vara att alla kostnader som behövs för att uppnå önskad funktion identifieras och behandlas så tidigt som möjligt för att sedan inkluderas eller exkluderas över tid fram till investeringsbeslutet. När väl investeringsbeslutet är fattat är risken lägre för att ytterligare oförutsedda poster identifieras.

Programorganisationen ska vara modig och våga skapa Gryaabns egen identitet i den arkitektoniska gestaltningen. Gryaab ska bygga för att främja funktion och gynna verksamheten. Visionen är också att det ska vara en så hög tillgänglighet som möjligt inom anläggningen samt att minimera hygieniska risker så långt det är möjligt för personal och besökare. Detta ska vara i balans med den ekonomiska och ekologiska hållbarheten.

I syfte att skapa en helhet mellan nya anläggningsdelar och de befintliga anläggningsdelarna behöver de befintliga reningsprocesserna också ses över. På så vis skapas möjligheter för att kunna ta fram den bästa lösningen för Gryaabns ägare. Programmet ska därför tänka fritt och inkludera befintliga processer, byggnader och ytor, där det behövs, för att skapa en totallösning som är bäst ur ett hållbarhetsperspektiv. Utifrån detta förhållningssätt kan befintliga funktioner behöva placeras på annan yta för att optimera de nya processerna och på så sätt lyfts de in och hanteras i programmet. Även nya tekniker och processer ska värderas utifrån vad som är bäst ur ett hållbarhetsperspektiv. Konsekvensanalys görs i förekommande fall för att kunna göra en korrekt värdering.

Inom tänkt utbyggnadsområde finns flera aktörer lokaliserade redan idag. Gryaab ska eftersträva att ha ett tätt samarbete och en öppen dialog med samtliga grannar och myndigheter i syfte att skapa den bästa lösningen för Göteborgs stad och regionen.

3. Organisation

Programmet Nya Rya är en omfattande och komplex investering som kommer att påverka Gryaab som bolag och organisationen i stor utsträckning. Under kategorin Organisation anges förutsättningarna bland annat för hur organisationen hanteras när det gäller kompetens, struktur och bemanning, vilken roll programmet har i arbetet med förändring samt hur samverkan sker med arbetsmiljögruppen och facken.

3.1 Förutsättningar

Parameter	Förutsättningar
Kompetensbehov	Programmet är inte begränsad till att använda av Gryaab känd teknik/process/arbetsätt. Patenterad teknik och för Gryaab obeprövad teknik kan komma att föreslås.
Bemanningsdimensionering	För att kunna bidra med en medarbetare från organisationen behöver respektive chef ha: <ul style="list-style-type: none"> • minst 3 månaders framförhållning beroende på befattning. • information om hur lång tid och i vilket omfattning uppdraget är. • befattningsbeskrivning med vilka arbetsuppgifter, vilka kompetenser och personliga egenskaper personen ska besitta. • en god dialog med programmet och medarbetaren. • mandat att kunna ersätta personen med antingen en konsult eller att få rekrytera in en ny medarbetare. • mandat att kunna påverka kraven som ställes på sin egen enhet.
Programmets organisationsstruktur	Programmet ska tillsammans med styrgruppen definiera vilka stabsfunktioner som behövs i programmets organisation och vilka funktioner som kan nyttjas från linjen och i vilken omfattning. Programledaren ska etablera en organisation för programmet som helhet tillsammans med Gryaabs ledningsgrupp. Programmet ska ta tillvara på kompetens och erfarenheter inom linjeorganisationen.
Gryaabs organisationsstruktur	En uppskattning av personalstyrka för att driva och underhålla anläggningen tas fram löpande i programmet.
Introduktion	Programmet ska ombesörja en god introduktion till samtliga programdeltagare.
Beredskap	Anläggningen ska designas med hög automationsgrad så att befintlig beredskapsorganisation kan behållas. Utrustning som av säkerhetsskäl kräver bemanning dygnet runt ska om möjligt undvikas. Bedöm behov av utökad beredskapsstyrka för att täcka en decentraliserad anläggning.
Förändringsledning	Rollerna i förändringsarbetet ska definieras och tydliggöras för berörda.

	Utbildning för nyckelroller inom förändringsledning genomförs. Verktyg används som finns inom förändringsledning
Samverkan med fack, skyddsorganisation	Samverkan med de fackliga organisationerna sker inom samverkansgrupp Gryaab (SGG). Samverkan med Gryaab's skyddsorganisation sker inom arbetsmiljögruppen (AMG).
Tillgänglighetsanpassning	Visionen är att det ska vara hög tillgänglighet på anläggningen. Detta ska vara i balans med ekonomisk och ekologisk hållbarhet. Det är också viktigt att värdera om anläggningsdelar ska göras tillgängliga om de ändå inte kan nås på ett tillgängligt sätt.

3.2 Kompetensbehov

Förutsättning

Programmet är inte begränsad till att använda av Gryaab känd teknik. Patenterad teknik och för Gryaab oöversedd teknik kan komma att föreslås.

Underlag

I detta skede i processen ska inte nyttjandet av ny teknik eller nya processer vara begränsande. Det ska heller inte vara en begränsning i att använda patenterad teknik eller process. Dock behöver dessa val värderas i programmet och en konsekvensanalys ska göras inför utvärdering av de olika valen. Det handlar om att fånga upp andras erfarenheter, finns det andra verk i Sverige (eller utanför) som använder tekniken och hur har deras erfarenheter varit? Har det inneburit komplikationer på grund av pris, tillgång till support eller reservdelar, svårighet att styra sin egen process och så vidare?

Efter diskussioner med andra stora verk följer de också detta spår. För Nya Sjölanda pågår ett arbete med att ta fram en utvärderingsmodell för teknikval där denna aspekt kommer att finnas med. Det blir en del av den totala avvägningen och finns det tillräckligt mycket fördelar i form av tex reningsgrad, energieffektivitet, platsnålhet med mera kan det överväga nackdelen med patent eller oöversedd teknik.

Osäkerhet

Ny teknik eller lösningar med patent kan medföra behov av specialisering, ökad personalkostnad alternativt ett behov av konsulter/entreprenörer som stöd.

Rekommendation till fortsatt arbete

Konsekvensanalyser tas fram vid utvärdering av teknik och processer.

3.3 Bemanningdimensionering

Förutsättning

För att kunna bidra med en medarbetare från organisationen behöver respektive chef ha:

- minst 3 månaders framförhållning beroende på befattning.
- information om hur lång tid och i vilket omfattning uppdraget är.
- information om vilka arbetsuppgifter, vilka kompetenser och personliga egenskaper personen ska besitta.
- en god dialog med programmet.
- mandat att kunna ersätta personen med antingen en konsult eller att få rekrytera in en ny medarbetare.

- mandat att kunna påverka kraven som ställs på sin egen enhet.

Underlag

Marknadsundersökning har genomförts med samtliga chefer på Gryaab om vilka förutsättningar som behövs för en god avropsrutin av bemanning. För enhetsspecifika svar, se bilaga Bemanningsdimensionering.

Målet med denna parameter är att hitta en god avropsrutin av interna resurser på Gryaab. Det betyder att rutinen inte ska sinka programmet men inte heller att programmet urvattnar den ordinarie verksamheten utifrån kompetens och bemanning. Det ska vara en rutin som säkerställer bemanning både inom de olika projekten inom programmet och den ordinarie verksamheten och inte heller skapar friktion mellan dessa.

På Gryaab finns det över 40 olika befattningar vilket gör att förutsättningarna för en generell rutin med ledtider är svår att få till. Det finns dock vissa generella uppfattningar och tankar som går att applicera för hela Gryaab och dessa redovisas. De som gäller för respektive grupp redovisas i en separat bilaga.

Generellt kan det finnas ett relativt stort intresse för att jobba i programmet och att detta i stort ses som något positivt eftersom det är ett sätt att kunna förnya sig och utvecklas i sin profession.

I stort kan samtliga avdelningar och enheter låna ut en till två personer under en kortare period (3 månader) utan att behöva ersätta dessa. Rör det sig om längre tid än detta behöver de allra flesta få in en ersättare. En förutsättning för dessa är att övriga organisationer planerar för det och att kraven på enheten tillfälligt kan sänkas något. Över tid kan de flesta släppa max två personer inom varje grupp till programmet på heltid utan att urvattna kompetensen i den återstående gruppen och utan att den gruppen blir för hårt belastad.

Osäkerhet

Inom Gryaab finns det en stor variation av avdelningar och befattningar vilket ställer olika krav på exempelvis framförhållning och upplärning. Cheferna tyckte också att det var svårt att göra uppskattningar eftersom programmet inte är så konkret ännu och svårt att greppa. Det innebär att det som kommit fram kring bemanning från cheferna är grova uppskattningar och en subjektiv uppskattning av respektive chef.

Rekommendation till fortsatt arbete

Det uppkom frågor kring vem som har mandatet, linjen eller programmet, i frågor kring att avropa resurser. Även frågan kring beredskapen behöver redas ut. Dessa två frågor behöver ha tydliga svar från början då det är en förutsättning för en god rutin och för att minska osäkerhet och friktion.

3.4 Programmets organisationsstruktur

Förutsättning

Programmet ska tillsammans med styrgruppen definiera vilka stabsfunktioner som behövs i programmets organisation och vilka funktioner som kan nyttjas från linjen och i vilken omfattning.

Programledaren ska etablera en organisation för programmet som helhet tillsammans med Gryaabs ledningsgrupp.

Programmet ska ta tillvara på kompetens och erfarenheter inom linjeorganisationen.

3.5 Gryaabs organisationsstruktur

Förutsättning

En uppskattning av personalstyrka för att driva och underhålla anläggningen tas fram löpande i programmet.

Underlag

För att kunna ta fram så korrekta analyser som möjligt när det gäller framtida driftkostnader och det totala personalbehovet behöver en uppskattning av behovet av teknisk personal för att driva den nya anläggningen löpande tas fram i programmet. Det är sedan linjens uppgift att analysera resterande personalbehov såsom HR, ekonomi, beredskap och så vidare.

3.6 Introduktion

Förutsättning

Programmet ska ombesörja en god introduktion till samtliga programdeltagare.

3.7 Beredskap

Förutsättning

Anläggningen ska designas med hög automationsgrad så att befintlig beredskapsorganisation kan behållas. Utrustning som av säkerhetsskäl kräver bemanning dygnet runt ska om möjligt undvikas.

Bedöm behov av utökad beredskapsstyrka för att täcka en decentraliserad anläggning.

Underlag

Att gå över till bemanning dygnet runt med skiftgång är kostsamt och belastar personalen hårt. Befintlig organisation med dagtidsbemanning och beredskapstjänst har fungerat väl under lång tid.

Osäkerhet

Det kan finnas processteg som behövs för att klara kraven på verksamheten som i sin tur kräver bevakning dygnet runt av säkerhetsskäl. I dessa fall har processkrav företrädare i denna parameter. Om reningssteg installeras uppströms är det osäkert om befintlig bemanning och beredskapsstyrka är tillräcklig.

Rekommendation till fortsatt arbete

Teknikval som kräver bemanning dygnet runt ska konsekvensanalysernas och beskrivas av programmet.

Programmet ska bedöma om en anläggning som sträcker sig över en större yta kräver utökad beredskapsbemanning.

3.8 Förändringsledning

Förutsättning

Rollerna i förändringsarbetet ska definieras och tydliggöras för berörda.

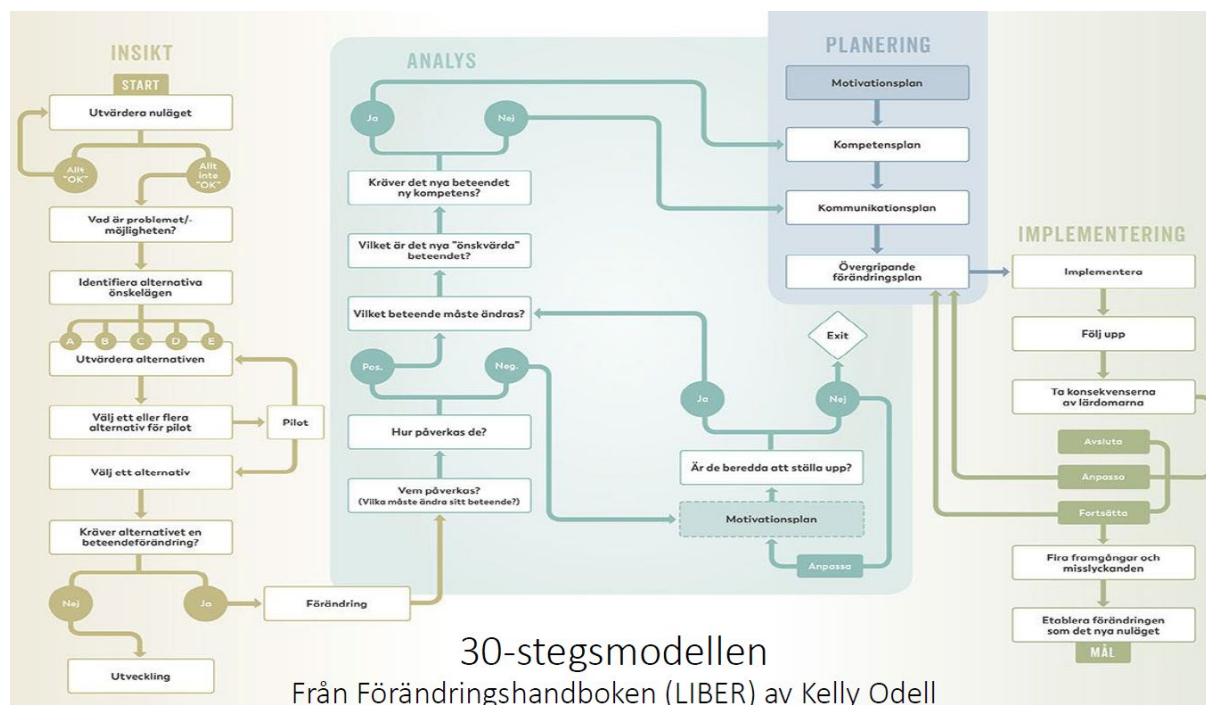
Utbildning för nyckelroller inom förändringsledning genomförs.

Verktyg inom förändringsledning används för att bland annat skapa intressentanalyser för alla målgrupper, skapa kommunikationsplaner och kompetensplaner med mera.

Underlag

Det finns olika teorier och strategier för hur en förändring ska hanteras, nedan presenteras ett sätt, *Kelly Odell*.

Förändring är ett stort begrepp och blandas lätt ihop med utveckling. Förändring innebär att en beteendeförändring behöver göras medan endast en obetydlig beteendeförändring behövs för ett utvecklingsarbete. Det behövs olika verktyg för att hantera dessa olika. Inför ett arbete är det därför viktigt att fastställa om det är en förändring eller en utveckling då de behöver hanteras på olika sätt. Hur det kan gå till väga och vad som behöver göras presenteras i Figur 2 nedan.



Figur 2 Steg-modell för att illustrera hantering och aktiviteter i ett förändringsarbete

I ett förändringsarbete behöver olika verktyg användas, bland annat:

- Intressentanalys
- Förändringsmatrisen
- Motivationsplan
- Kommunikationsplan
- Kompetensplan
- Övergripande förändringsplan, med flera

För att lyckas med en förändring är det viktigt att definiera de olika rollerna och tydliggöra vem som ansvarar för vad. Nyckelroller vid en förändring är:

- **Förändringsägaren:** den högsta chefen för den berörda delen av verksamheten. Det är förändringsledaren som äger huvuddelen av kommunikationen och det går inte att delegera ägarskapet.
- **Förändringsledare:** alla chefer i den berörda delen av verksamheten. Dessa behöver förändringsägaren ha med sig för att lyckas med förändringen.
- **Förändringsagenten:** en specialist på förändringsledning som ska finnas till hands som bollplank och stöd för förändringsägare, förändringsledare, medarbetare och andra berörda.

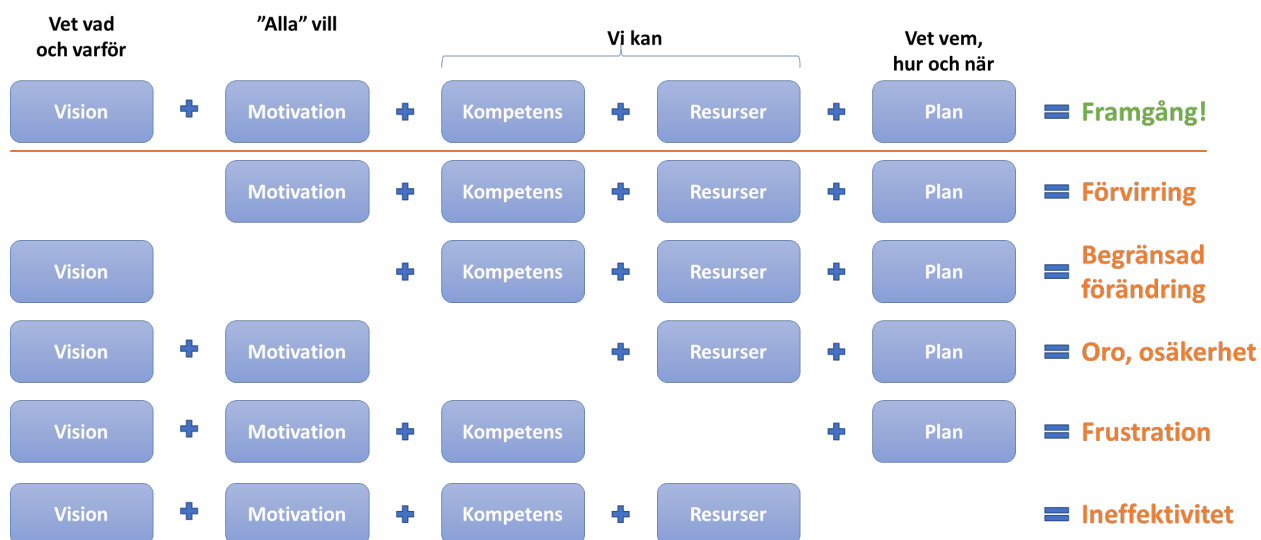
Begreppet ”*commitment inte tro*” är ett viktigt begrepp inom förändringsledning som betyder att man inte behöver inte tro på ett mål eller en vision för att vara ”comittad” till det. Förändringsägaren och förändringsledarna måste alltså vara engagerade och ta ansvar för att sina roller för att förändringen ska lyckas. Alla måste acceptera att förändringen genomförs och försöka, även om de inte tror på förändringen.

Framgångsfaktorer kan beskrivas enligt Figur 3.



Figur 3 Framgångsfaktorer vid förändring. Anpassad från Knoster, T. (1991). *Factors in managing complex change*.

För att lyckas i en förändring behöver samtliga faktorer finnas med. Hur avsaknaden av olika faktorer påverkar resultatet illustreras i Figur 4 nedan.



Figur 4 Framgångsfaktorernas påverkan på resultatet. Anpassad från Knoster, T. (1991). *Factors in managing complex change*.

Vanligtvis är det brist på kommunikation och prioritering som medför att en framgångsfaktor saknas. En genomarbetad kommunikationsplan och korrekt identifierade målgrupper är därför viktigt att ha och följa.

Osäkerhet

En osäkerhet kan vara motivationen hos viktiga nyckelpersoner. Därför är utbildning inom förändringsledning samt förståelse vad förändringen innebär och varför den genomförs viktiga faktorer för att få ett lyckat resultat.

Rekommendation till fortsatt arbete

Det kommer att behövas ett tätt samarbete avseende förändringsledning mellan Gryaab's linjeorganisation och programmets organisation. Det är därför viktigt att programmet tidigt identifierar nyckelroller i förändringsarbetet och genomför utbildning för dessa. Programmet behöver också använda de verktyg som finns inom förändringsledning för att bland annat skapa intressentanalyser och kommunikationsplaner för alla målgrupper och använda dessa i förändringsarbetet.

3.9 Samverkan fack och skyddsorganisation

Förutsättning

Samverkan med de fackliga organisationerna sker inom samverkansgrupp Gryaab (SGG).
Samverkan med Gryaab's skyddsorganisation sker inom arbetsmiljögruppen (AMG).

Underlag

Diskussioner har förts både med de fackliga organisationerna och skyddsombuden hur de önskar bli informerade och samverka med programmet Nya Rya. I båda fall föredras att nyttja de befintliga forumen för detta, det vill säga SGG och AMG-möten. Programmet kommer att finnas som en stående punkt på agendan.

Rekommendation till fortsatt arbete

Avstämning sker löpande med berörda parter huruvida samverkan och delgivningen fungerar tillfredsställande.

3.10 Tillgänglighetsanpassning**Förutsättning**

Visionen är att det ska vara hög tillgänglighet på anläggningen. Detta ska vara i balans med ekonomisk och ekologisk hållbarhet. Det är också viktigt att värdera om anläggningsdelar ska göras tillgängliga om de ändå inte kan nås på ett tillgängligt sätt.

Underlag

Byggnader ska vara tillgänglighetsanpassade enligt gällande normer och regler. I processanläggningen ska tillgänglighetsanpassning göras i den mån det är rimligt utifrån att samtliga hållbarhetsaspekter tagits i beaktande. Det är också viktigt att inte skapa tillgängliga anläggningsdelar om de ändå inte kan nås på ett tillgängligt sätt.

4. Lokalisering

Innan de kompletterande anläggningsdelarna är definierade avseende process och placering är det svårt att ange behov och utförande av infrastruktur. I framtagningen av förutsättningar har det därför funnits en öppenhet för många variationer på hur processdelar, lokaler, verkstäder, förråd och kontorslokaler kan placeras.

Ny lokaliseringstudering ska göras i samband med ny miljötillståndsprocess. Programmet ska dock tillsvidare utgå ifrån de ytor som anges i ansökan om planbesked som har skickats till Stadsbyggnadskontoret.

Om ytorna som planbeskedet beskriver ska användas behövs noga samverkan med Göteborgs hamn, Göteborg energi med flera angående bergum, skalskydd och infrastruktur. Det finns bland annat en tryckhöjningsstation för naturgas från Gobigas-anläggningen som ägs av Swedegas på området.

Eftersom Bo Enström har varit med och tagit fram underlaget för planbesked och är bra insatt i den nya tomten samt att Douglas Lumley har bra kunskaper och mycket historik kring Gryaab har diskussionen ibland hamnat djupare än vad som förväntas i detta skede. Gruppen har mycket information, tankar och idéer som inte har kunnat dokumenterats i detta skede men som är relevant för programmet.

4.1 Förutsättningar

Parameter	Förutsättningar
Markyta	Alla ytor beskrivna i ansökan om planbesked bilaga 1. Berörda tomter och Ryaverkets befintliga ytor kan användas av Gryaab i programmet.
Bergum	Alla berörda bergum på arrendetomten tas bort om hela tomten ska bebyggas.
Infrastruktur	All nödvändig infrastruktur till, och inom ny yta, ska ingå i programmet. En utredning över nödvändig infrastruktur (väg, vatten, el, avlopp, skalskydd, fiber, värme, tele med mera) utförs i programmet, se även avsnitt <i>Trafik</i> under kategorin <i>Samhällsnytta</i> .
Samverkan	Samverkan behövs mellan Gryaab, Göteborgs hamn, Göteborg energi, Stadsbyggnadskontoret och Fastighetskontoret för att få till rätt logistikflöden. Gryaab ska vara tydlig med behov, önskemål, ha en plan över vad som förväntas uppnås och sträva efter att ha möten och avstämningar regelbundet. En viss dialog med räddningstjänsten är bra för att i ett tidigt skede få kunskap om deras önskemål och krav. Stadsbyggnadskontoret leder en del av samverkan i ansökan om planbesked när de sänder ut ärendet på en remissrunda till olika intressenter.
Skalskydd	Gryaab's arrenderade tomt Sannegården 727:4 är placerad inom Göteborgs hamns skalskydd. Området är ett skyddsobjekt och ISPS-klassat med stränga krav på passerkontroller. Ryaverkets befintliga område är idag inget skyddsobjekt och omfattas inte av några stränga krav på passerkontroller. Om Gryaab i framtiden blir ett skyddsobjekt kommer det att ställas strängare krav på passerkontroller och bevakning.

	Ambitionen är att den nya ytan som är belägen inom Göteborgs hamns område ska vara tillgänglig på ett enkelt sätt för vår verksamhet, det vill säga att det är ett och samma skalskydd för hela Ryaverket. Skalskyddet ska inte förhindra drift av anläggningen eller möjlighet att ta emot besökare. Skyddsnivån vi har idag vill vi behålla.
Lokalisering efter 2070	Det är idag svårt att bedöma vilket väderstreck Ryaverket kommer att byggas ut nästa gång. Av den anledning går det inte att förutse vad som ska förberedas.
Ny lokaliseringsutredning	En ny lokaliseringsutredning ska göras tidigt i programmet av en oberoende utredare.

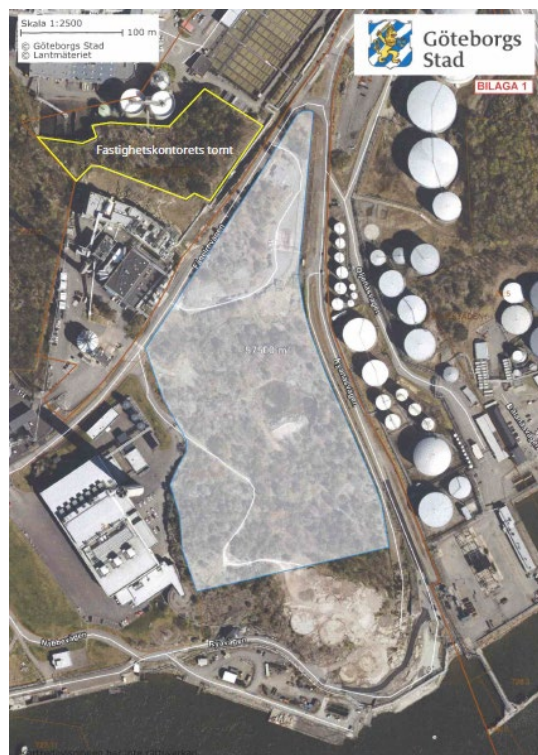
4.2 Markyta

Förutsättning

Alla markytor som är beskrivna i ansökan om planbesked, [bilaga 1. Berörda tomter](#) och Ryaverkets befintliga ytor kan användas av Gryaab i programmet.

Underlag

Ett [planbesked är sökt 2020-01-23](#) och besked inväntas. Det tar cirka 4-8 månader innan svar ges. Om det blir ett positivt planbesked kan arbetet med att ta fram en ny detaljplan påbörjas, som beräknas att ta cirka 4-5 år att färdigställa. De tomter som är angivna i ansökan illustreras i Figur 2.



Figur 5 Berörda tomter i ansökan om nytt planbesked, 2019.

Göteborg energi planerar att bygga en lossningsstation för träråvara på Gryaabs parkering (banantomten) och därifrån ett transportband till ett nytt biokraftvärmeverk. Transportbandet planeras att passera över tomten som Gryaab planerar att bygga på.

Gryaabs nya tomt ([bilaga 1. Berörda tomter](#)) kommer att omgärdas av verksamhet som bedrivs av Göteborg energi, Göteborgs Hamn och privata bolag som verkar inom hamnområdet. Det krävs samordning med övriga verksamheter för att få till en bra infrastruktur med vägar, grindar och skalskydd med mera. Det finns även en möjlighet att förbinda befintlig tomt med den nya tomten via en tunnel under Fågelrovägen för en direktförbindelse utan att passera några skalskydd eller grindar.

Tidigare utredningar

Det finns en rapport, Lokalisering av eventuellt tillkommande avloppsreningskapacitet som är gjord 2016. [Gryaab rapport 2016:6](#). Rapporten har inte använts av arbetsgruppen för att ta fram detta underlag. *Lokalisering av eventuellt tillkommande avloppsreningskapacitet, Gryaab Rapport 2016:6, Ann Mattsson*

Ansökan om planbesked: *Ansökan om planbesked del av Ryahamnen, 2019, Karin van der Salm, R:\Projekt\800-konton\D1021 Gryaabtomt, detaljplan\Ansökan om planbesked\Ansökan som sänds in*

Osäkerhet

Det finns flera osäkerheter för byggnation på den ansökta tomten. Stadsbyggnadskontoret håller på med ett planarbete där de först ska ge besked om de kommer att göra en detaljplan över området. Göteborgs hamn har idag staket och grind (skalskydd) med hög säkerhet mot obehöriga, som vid nybyggnationer behöver flyttas och anpassas till olika verksamheter. Vägar, utrymningsvägar, insatsvägar och möjligheter att fjärrstyra grindar ska passa för alla verksamheter som finns i närområdet.

Det ska göras en miljökonsekvensbeskring över den planerade byggnationen och det krävs förmodligen ett tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kapitlet miljöbalken för bortledning av grundvatten. Det finns en markering om en [fornlämning på området](#) som eventuellt är borttagen (*L1960:638 Stensättning, 2018, Riksantikvarieämbetet, R:\Projekt\800-konton\D2002 Kompletterande AD\Förutsättningar och antaganden\F&A_Arbeitsgrupper\F&A_Lokalisering\Rapportering_officiell\Referensmaterial Lokalisering\Fornlämning*).

Det finns bergrumsanläggningar i närheten som kommer att påverkas vid byggnation och det finns behov av utredningar med bland annat hydrogeologisk undersökning och beräkningar på bergtäckningar med mera.

Swedegas har en naturgas [pumpstation](#) på området som förmodligen ska vara kvar. Det är oklart vilken påverkan den kommer att ge på området beträffande ledningar, staket, skalskydd, brandfarlig vara med mera.

Rekommendation till fortsatt arbete

Samverkan ska ske med berörda och övriga verksamheter. En ny utredning om alternativa lokaliseringar för avloppsreningsverket ska göras enligt [Beslut miljötillstånd 2020-01-29](#).

4.3 Bergrum

Förutsättning

Alla berörda bergrum på arrendetomten tas bort om hela tomten ska bebyggas.

Underlag

Ritningar över befintliga bergrumsanläggningar och skisser på en [exempelanläggning](#) som har ritats upp till ansökan om planbesked har studerats. Bergrummen är delvis belägna under markytan som förutsätts nyttjas för kompletterande anläggningsdelar. På vilket sätt hänsyn behöver tas till bergrummen hanteras inom programmet.

Tidigare utredningar

Underlag till [ansökan om planbesked](#). *Ansökan om planbesked del av Ryahamnen, 2019, Karin van der Salm, R:\Projekt\800-konton\DI021 Gryaabtomt, detaljplan\Ansökan om planbesked\Ansökan som sänds in*

Osäkerhet

En osäkerhet är om tillstånd kommer att ges för att riva befintliga berörda bergrumsanläggningar och bygglov för schaktning och byggnation av anläggning.

Rekommendation till fortsatt arbete

Samverkan behövs mellan Gryaab, Göteborgs hamn och Göteborg energi.

4.4 Infrastruktur

Förutsättning

All nödvändig infrastruktur till och inom ny yta ska ingå i programmet.

En utredning över nödvändig infrastruktur (väg, vatten, el, avlopp, skalskydd, fiber, värme, tele med mera) utförs i programmet, se även avsnitt *Trafik* under kategorin *Samhällsnytta*.

Underlag

Infrastrukturen till den nya tomten behöver vara med i planeringen inför detaljplanearbetet och bygglovsansökan. En utredning behöver göras för all infrastruktur när det finns ett förslag över vad som ska byggas på tomten. En handling som beskriver flöden, processmedia som ska överföras mellan olika ytor tas fram. En handling som beskriver den nya tomtens behov av el, vatten, värme, och om det är något övrigt behöver tas fram i programmet.

Gruppen har diskuterat olika lösningar på väg in till området och anser att det bör finnas en väg in direkt från Fågelrovägen till nordöstra hörnet av tomten. En tunnel eller stor öppning med bro enligt [5.2 Gryaab layout 2019-09-19](#) för att förbinda hela områdena med varandra utan någon grind har diskuterats.

Tidigare utredningar

Underlag till [ansökan om planbesked](#). *Ansökan om planbesked del av Ryahamnen, 2019, Karin van der Salm, R:\Projekt\800-konton\DI021 Gryaabtomt, detaljplan\Ansökan om planbesked\Ansökan som sänds in*

Osäkerhet

Det råder osäkerhet om:

- vad angränsande företag kommer att bygga och bedriva för verksamheter.
- olika möjligheter att bygga tunnlar och vägar.
- var grindar och staket kommer att placeras för olika skalskydd till olika verksamheter.
- möjliga höjder på vägar genom tunnlar och under transportband.

Göteborgs energi planerar att bygga en lossningsstation för träråvara på Gryaab's parkering (banantomten) och därifrån ett transportband till ett nytt biokraftvärmeverk. Transportbandet planeras passera över tomten som Gryaab planerar att bygga på. Treråvaran ska transporteras med järnväg eller bil till lossningsplatsen och det beräknas bli en stor mängd transporter varje dag.

Tomten kommer att omgärdas av verksamheter som bedrivs av Göteborgs energi, Göteborgs Hamn och privata bolag som verkar inom hamnområdet. Det krävs samordning med övriga verksamheter för att få till en bra infrastruktur med vägar, grindar och skalskydd med mera. Det finns även en möjlighet att förbinda befintlig tomt med den nya tomten via en tunnel under Fågelrovägen för en direktförbindelse utan att passera några skalskydd eller grindar genom att göra en tunnel under Fågelrovägen.

Rekommendation till fortsatt arbete

Gör en utredning över all trafik och transporter som beräknas ske regelbundet i befintlig anläggning och den nya anläggningen som ska byggas. Ta fram ett eller olika förslag över vad som ska byggas på den nya tomten som det går att förhålla sig till när infrastrukturen ska planeras tillsammans med Göteborgs Hamn, Göteborgs energi, Fastighetskontoret och Stadsbyggnadskontoret. Utred tillsammans med Trafikkontoret möjligheten att flytta cykelvägen längs med Fågelrovägen till motsatt sida vägbanan, för att minska risk för tillbud och olyckor vid infarten till Norra Fågelrovägen.

4.5 Samverkan

Förutsättning

Samverkan bör ske mellan Gryaab, Göteborgs Hamn, Göteborgs energi, Stadsbyggnadskontoret och Fastighetskontoret för att få till rätt logistikflöden.

Gryaab ska eftersträva att ha ett tätt samarbete och en öppen dialog med grannar och myndigheter. Gryaab ska vara tydlig med behov, önskemål, ha en plan över vad som förväntas uppnås och sträva efter att ha möten och avstämningar regelbundenhet.

En viss dialog med räddningstjänsten är bra för att i ett tidigt skede få kunskap om deras önskemål och krav. Stadsbyggnadskontoret leder en del av samverkan i ansökan om planbesked när de sänder ut ärendet på en remissrunda till olika intressenter.

Underlag

Det finns ett behov av att ta fram av en plan över hur samverkan ska gå till och vem eller vilka som ska leda, ansvara eller utföra olika uppgifter. Redan idag finns en samverkansgrupp etablerad där Gryaab, Göteborgs hamn och Göteborgs energi medverkar. Denna grupp har tillsammans sett över ytorna i Ryaområdet i syfte att identifiera hur de bäst nyttjas framöver utifrån Göteborgs stads bästa. Utifrån detta forum har ytterligare samverkan skett avseende gemensam projektering och skalskydd.

Gryaab bör försöka bevaka detaljplanearbetet och remisser i området för att se vad grannar har för planer.

Det behöver göras en utredning och ta fram vad som ingår i logistikflöden, vilka transporter som kommer att ske inom verksamhetsområdet och vad som är Gryaabs krav respektive önskemål.

Det finns numera möjlighet för byggherren att ta en mer aktiv roll i detaljplanearbetet och göra vissa utredningar till detaljplanearbetet för att spara tid och resurser.

Tidigare utredningar

[Underlaget för ansökan om planbesked](#). *Ansökan om planbesked del av Ryahamnen, 2019, Karin van der Salm, R:\Projekt\800-konton\DI021 Gryaabtomt, detaljplan\Ansökan om planbesked\Ansökan som sänds in*

Osäkerhet

Det råder osäkerhet över vad som de olika verksamheterna har för önskemål och vad de faktiskt kommer att bygga på ytorna.

Rekommendation till fortsatt arbete

Ta fram en plan över hur samverkan ska gå till och vem eller vilka som ska leda, ansvara eller utföra olika uppgifter.

Ta reda på vad (när och hur) som är Gryaabs krav respektive önskemål. Inventera hur samverkan sker idag med grannar mellan olika avdelningar/befattningar på Gryaab. Till exempel verkställande direktör, säkerhetschef, Drift, Teknisk försörjning, Utveckling, kvalitet och miljö, Projekt och planering. Ta reda på och bevaka vad som pågår i området, på kort och lång sikt. Ta fram ett förslag över vad som ska byggas och en transportutredning över befintlig verksamhet.

4.6 Skalskydd

Förutsättning

Gryaabs arrenderade tomt [Sannegården 727:4](#) är placerad inom skalskyddet som begränsar området till Göteborgs hamn. Deras område är ett skyddsobjekt med stränga krav på passerkontroller. Gryaabs område är idag inget skyddsobjekt och omfattas inte av några stränga krav på passerkontroller. Om Gryaab i framtiden blir ett skyddsobjekt kommer det att ställas strängare krav på passerkontroller och bevakning. Ambitionen är att den nya ytan som är belägen inom Göteborgs hamns område ska vara tillgänglig på ett enkelt sätt för Gryaabs verksamhet, det vill säga att det är ett och samma skalskydd för hela Ryaverket. Skalskyddet ska inte förhindra drift av anläggningen eller möjlighet att ta emot besökare. Skyddsnivån vi har idag vill vi behålla.

Underlag

Information och fakta beträffande Göteborgs hamn, civilt skyddsobjekt och ISPS skyddsområde. Diskussioner från olika arbetsmöten och styrgruppsmöten.

Tidigare utredningar

[Underlag till ansökan om planbesked](#). *Ansökan om planbesked del av Ryahamnen, 2019, Karin van der Salm, R:\Projekt\800-konton\DI021 Gryaabtomt, detaljplan\Ansökan om planbesked\Ansökan som sänds in*

Osäkerhet

En svårighet kan vara att få till en bra gemensam logistik, skalskydd och säkerhetstänkande.

Det råder osäkerhet om Gryaab kommer att bli ett skyddsobjekt och i så fall vilka krav som kommer att ställas. En säkerhetsskyddsanalys ska uppdateras årligen och resultatet är vägledande om området ska klassas som skyddsobjekt.

Rekommendation till fortsatt arbete

Samverkan bör ske med Göteborgs Hamn, Göteborg energi och övriga berörda intressenter. Utred om det finns möjlighet att bryta ut Gryaabs arrenderade tomt [Sannegården 727:4](#) från hamnens skyddsområde. Tillstånd krävs från Länsstyrelsen och Transportstyrelsen då området både är skyddsobjekt och ISPS-område.

Det kommer att göras en säkerhetsskyddsanalys över Gryaab och en utredning om Gryaab ska bli ett skyddsobjekt i närtid. Bevaka utredningen om Gryaab ska bli ett skyddsobjekt.

Det ska göras en detaljplan över de bägge [nya områdena](#) och utformning av en tillkommande anläggning. Konsekvenser av detaljplan och utformning av ny anläggning utreds i programmet.

4.7 Lokalisering efter 2070

Förutsättning

Det är idag svårt att bedöma vilket väderstreck Ryaverket kommer att byggas ut nästa gång. Av den anledning går det inte att förutse vad som ska förberedas.

Underlag

Det har diskuterats olika frågeställningar som är svåra att svara på.

Det har bland annat varit:

- Hur kommer fossila bränslen som olja att användas i framtiden.
- Kommer det att finnas oljelagringstankar och raffinaderier kvar i närområdet?
- Kommer det att bli en annan sorts bränslelagring i området?
- Kommer det att bli satellitreningsanläggningar i framtiden?

Tidigare utredningar

Underlag till [ansökan om planbesked](#). *Ansökan om planbesked del av Ryahamnen, 2019, Karin van der Salm, R:\Projekt\800-konton\D1021 Gryaabtomt, detaljplan\Ansökan om planbesked\Ansökan som sänds in*

Rekommendation till fortsatt arbete

Samverkan bör ske med flera olika intressenter för att vara uppdaterade på vad som händer i området. Hur ser Göteborgs stad på hur staden ser ut efter 2070? Ett forum för att diskutera långsiktigt behov och planering behövs skapas. Staden kommer att vilja få en uppskattning kring omfattning och storlek. Utred om det ska säkras mark för framtida anläggningar/reningsverk.

4.8 Ny lokaliseringsutredning

Förutsättning

En ny lokaliseringsutredning ska göras tidigt i programmet av en oberoende utredare.

Underlag

En ny lokaliseringsutredning ska göras som ett parallellt spår till övrigt arbete med programmet. Länsstyrelsen anser att Gryaab inte är tillräckligt neutrala för att göra en egen lokaliseringsutredning.

Det är viktigt att lokaliseringstuderingen görs neutralt av opartisk utredare och som en del av ny miljötillståndsansökan. Utredningen bör starta i ett tidigt skede så att programmet har möjlighet att arbeta med en eventuell ny intressant lokalisering. Gryaab bör i ett tidigt skede ta ställning till om det finns någon annan intressant lokalisering att arbeta med.

Tidigare utredningar

Lokalisering av eventuellt tillkommande avloppreningskapacitet [Gryaab Rapport 2016:6](#), Ann Mattsson

5. Ekonomi

Ekonomi och finansiering är en betydande faktor i utvecklingen av Nya Rya. Det finns ett antal rättsliga hinder som behöver hanteras för att ett investeringsbeslut ska kunna fattas. Det behövs också bra system för att kunna planera, budgetera och följa ett så omfattande program. Det finns många omvärldsfaktorer som behöver belysas, där ränteutvecklingen kommer att ha en stor påverkan på investeringskostnaden och framtida kapitalkostnader. I tabellen sammanfattas resultatet för denna kategori och vad som föreslås som förutsättning för respektive parameter.

5.1 Förutsättningar

Parameter	Förutsättningar
Ekonomisk modell, legala hinder	Programmet egenfinansieras med 15 procent av investeringsbeloppet. Resterande finansiering sker genom upplåning. Fördelningen mellan ägarkommunerna sker enligt befintligt aktieägaravtal.
Bolagsordning, ägardirektiv	Bolagsordningen och ägardirektivet behöver revideras utifrån storleken på aktiekapitalet. En plan för förankring hos ägarna tas fram i programmet.
Ekonomiskt stöd	I programmet ska möjlighet till ekonomiskt stöd bevakas och sökas löpande.
Påverkan på avgifter	En modell har skapats utifrån befintlig modell för långtidsprognos för att i utredningen användas för att välja mellan alternativa lösningar. Modellen ska också användas i programmet för att i realtid kunna ta fram prognoser för avgiftsutvecklingen fram till 2050 eftersom det är avgiftsutvecklingen som slutligen styr våra val.
Ränteprognos och inflation	Prognosen för inflation är 2 procent per år under hela projektfasen. Ränteprognos, vilken inkluderar utfall och prognos, finns framtagna och är inkluderad i avgiftsmodellen. Denna ska uppdateras löpande.
Driftskostnad	Driftkalkylmodell är framtagna för programmet och är inkluderad i avgiftsmodellen. Kalkylen ska uppdateras löpande i programmet.
Samhällsekonomisk analys	En samhällsekonomisk analys, nyttokostnadsanalys eller annan lämplig analys ska göras för att värdera nyttan med nivån på rening och krav som framtida anläggning förväntas uppnå.
Investeringsvolym	Investeringsbeslut tas i olika faser, efter förstudie (inriktningsbeslut och eventuellt delinvesteringsbeslut) samt efter förprojektering. Investeringsbesluten kommer att vara kopplade till avgiftsutvecklingen. Utred vilket penningvärde som ska ligga till grund för investeringsbeslut. En handlingsplan för hur oförutsedda händelser och kostnader ska hanteras tas fram i programmet.
Omfattning	Tidigt i utredningen inkluderas de kostnader för förbättringar och tillbyggnader som kan komma att behövas i programmet Nya Rya för att uppnå önskad funktion. Dessa värderas efter hand för att till slut utgöra investeringsbeslutet.
Uppföljning program	Vilka stödverktyg som behövs för uppföljning av till exempel ekonomi, tid, resurser samt projektstyrning och dokumenthantering med mera ska utredas i programmet. I möjligaste mån ska system som används inom Göteborgs stad nyttjas till exempel Stratsys, BUPA (Hypergene), Antura.

	Verktuget för ekonomisk uppföljning ska gå att integrera med nuvarande ekonomisystem.
Likviditetshantering	Programmet drivs i Gryaabs regi. Omvänd skattskyldighet är inte applicerbart.
Ny skatt – EBITDA-regel	Upprätta beräkningsmodeller med revisor som stöd för hur nya skatteregler påverkar Gryaabs ekonomi i och med den stora investeringen
D-projekt, Nya Rya-utredning	Alla kostnader redovisas löpande under varje kalenderår, även interntid. Budget för utredningen per år planeras in.

5.2 Ekonomisk modell, legala hinder

Förutsättning

Programmet egenfinansieras med 15 procent av investeringsbeloppet. Resterande finansiering sker genom upplåning. Fördelningen mellan ägarkommunerna sker enligt befintligt aktieägaravtal.

Underlag

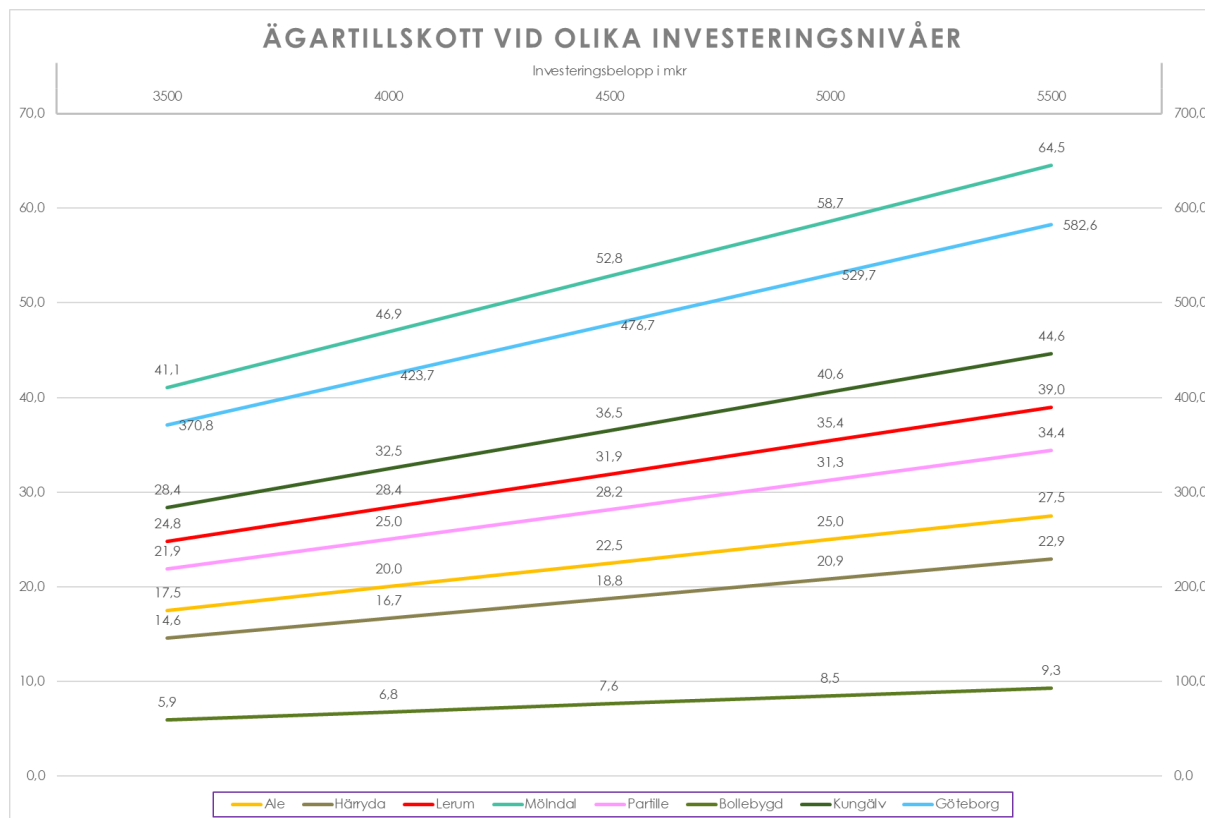
Aktieägaravtal reglerar bland annat hur upplåning kan ske och vilka begränsningar som finns. Avtalet reglerar även hur en förändring av aktiekapitalet kan ske. Göteborgs nya finanspolicy kräver att investeringar egenfinansieras till minst 15 procent. Det innebär att aktiekapitalet behöver utökas med mellan 500 – 800 mkr, där ägaren med minst ägarandel behöver tillföra bolaget 6 – 9 mkr och den största ägaren som är Göteborgs stad 370 – 580 mkr.

Aktieägaravtalet 9§ reglerar Gryaabs upplåning och vilken nivå på borgensåtagande som kommunerna sammanlagt kan åta sig. Värdet på borgensåtagandet grundar sig på ett belopp som vid utgången av 2006 löpte på 1 000 mkr. När beloppet indexuppräknats till 2019 års nivå kan det maximala åtagandet uppgå till 1 180 mkr. Som en utväg till ovanstående säger avtalet att det finns möjlighet att låna via Göteborgs stad och dess koncernbank till marknadsmässiga villkor. Tillvägagångssättet kräver då inte någon borgen från ägarkommunerna.

Aktieägaravtalet 10§ reglerar hur en förändring av aktiekapitalet ska gå till. Det innebär att samtliga kommuner ska vara eniga i ett beslut om förändring av aktiekapitalet.

Aktieägartillskott vid olika investeringsnivåer

Diagrammet visar vilket aktieägartillskott respektive kommun behöver betala för att uppfylla en egenfinansiering om 15 procent. Beräkningen bygger på aktuell andel av aktiekapitalet för de åtta ägarkommunerna. Diagrammet är beräknat på en investeringsram mellan 3,5 – 5,5 mdr.



Osäkerhet

Investeringsbeslut och finansiering måste beslutas i respektive kommunfullmäktige. Samtliga kommuner behöver vara ense i frågan. Stor risk finns att det är oenighet kring fördelningen mellan ägarkommunerna när det gäller finansieringsgraden och hur mycket respektive kommun ska bidra med.

Rekommendation till fortsatt arbete

Det är nödvändigt att kommande investeringsbeslut förankras i respektive kommun och att finansieringen tas upp i ett tidigt skede. Exempelvis kräver en investering på 5 mdr att aktiekapitalet ökas med 750 mkr. En neutral part behöver se över den ekonomiska modellen och om det finns alternativa finansieringsmodeller.

Dialog förs med Göteborgs stads finansavdelningen kring vilken investering som planeras.

5.3 Bolagsordning, ägardirektiv

Förutsättning

Bolagsordningen och ägardirektivet behöver revideras utifrån storleken på aktiekapitalet. En plan för förankring hos ägarna tas fram i programmet.

Underlag

I gällande bolagsordningen beskrivs det i 4§ hur lågt och högt aktiekapitalet får vara. Dagens bestämmelser säger att aktiekapital får vara lägst 9 100 tkr och som högst 36 400 tkr.

Ägardirektivet anger vad vd och styrelse måste rätta sig efter och reglerar vad vd och styrelsen har för skyldigheter och ansvar. Ägardirektivet fastställer Gryaabs verksamhetsuppdrag. Av direktivet framgår att den ekonomiska planeringen ska se till att låga avgifter går hand i hand med en tillfredställande soliditet.

Osäkerhet

En ökning av aktiekapitalet behöver beslutas och antas på årsstämma av samtliga ägarkommuner. Ett enhälligt beslut krävs.

Beslut i verksamheten, som är av principiell karaktär eller av större vikt, ska föregås av ett ställningstagande från respektive ägare.

Rekommendation till fortsatt arbete

Investeringen behöver förankras hos delägarna. Det innebär att beslut behöver fattas av respektive kommuns kommunalfullmäktige för att ändra bolagsordningen.

I ägardirektivet finns det fastställt vad respektive kommunfullmäktige ska besluta om. Det framgår att det är respektive ägare (kommunfullmäktige) som beslutar om händelser av större vikt som påverkar verksamheten. Ändring av aktiekapital ska beslutas av respektive kommunfullmäktige.

Det krävs även att styrelsen årligen ska upprätta en långsiktig investeringsplan, och vilka konsekvenser planen för med sig. Planen ska presenteras för ägarkommunerna.

5.4 Ekonomiskt stöd

Förutsättning

I programmet ska möjlighet till ekonomiskt stöd bevakas och sökas löpande.

Underlag

Syvab, Stockholm, har från och med sin utredningsperiod haft en extern resurs som har undersökt möjligheter till olika typer av nationella och internationella ekonomiska stöd. Resursen är även den som har förberett underlag och ansökningshandlingar för att söka de olika bidragen och på så vis avlastat organisationen mycket.

Osäkerhet

Det är viktigt att värdera risker med att söka stöd då godkänt bidrag kan leda till att arbetet låses upp i en viss riktning av extern part.

Rekommendation till fortsatt arbete

Gryaab anlitar extern kompetens för att undersöka vilket ekonomiskt stöd som bolaget kan få.

5.5 Påverkan på avgifter

Förutsättning

En modell har skapats utifrån befintlig modell för långtidsprognos för att i utredningen användas för att välja mellan alternativa lösningar. Modellen ska också användas i programmet för att i realtid kunna ta fram prognoser för avgiftsutvecklingen fram till 2050 eftersom det är avgiftsutvecklingen som slutligen styr våra val.

Underlag

Befintlig långtidsprognos utgör underlag för framtida avgiftsprognos. Modellen kopplas ihop med prognoser för el, kemikalier, bemanning och övriga driftkostnader.

Modellen är utformad så att det är möjligt att visa olika scenarier med de olika investeringsvolymerna och vilka nyckeltal som de genererar. Siffror och värden är utbytbara för att snabbt kunna få fram nya kalkyler.

Osäkerhet

Kostnaderna i modellen är enbart fiktiva eftersom vi i dagsläget inte vet hur utformningen av anläggningen blir. Investeringskostnader och ränta samt avskrivningskostnader är lättare att hantera när investeringsbeslut tas. Driftkostnaderna kommer dock fortfarande vid den tidpunkten att ha hög osäkerhet.

5.6 Ränteprognos och inflation

Förutsättning

Prognosen för inflation är 2 procent per år under hela programfasen. Ränteprognos, vilken inkluderar utfall och prognos, finns framtagna och är inkluderad i avgiftsmodellen. Ränteprognosen tas fram för hela avgiftsmodellens tidsspann och ska uppdateras löpande.

Underlag

Målet med penningpolitiken i Sverige är att eftersträva en inflation som är 2 procent per år. Så länge inget annat sägs får vi i våra kalkyler använda oss av denna siffra. Beträffande ränteutvecklingen är den beroende av kommande inflationsutveckling. Ett lågt inflationstryck leder till att räntorna sjunker eftersom man vill stimulera ekonomin, medan en högre inflation än målet leder till att man vill begränsa köpkraften och kyla av ekonomin. Det sker bland annat genom att räntorna höjs.

För att följa utvecklingen i Sverige och globalt hänvisas till rapporter som ges ut av Riksbanken. Den penningpolitiska rapporten publiceras sex gånger per år och den finansiella stabilitetsrapporten publiceras två gånger per år.

Osäkerhet

I det framtida arbetet kommer det att krävas betydande omvärldsanalyser för att få en uppfattning om utvecklingen kommande år. Det innebär att Gryaab behöver uppdatera kalkyler och prognoser så snart nya data finns tillgänglig.

Under våren 2020 har samhället drabbats av en pandemi orsakad av ett Coronavirus. Det har inneburit stora kostnader både för samhälle och företag som för enskilda personer. När en så omfattande

händelse inträffar går det att anta att det behövs omprioriteringar i verksamheter, då förutsättningarna har påverkats radikalt. Ett scenario som kan uppstå är att investeringar skjuts på framtiden, då resurserna på kapital är begränsade samt att skatteunderlaget blir mindre.

Riksbankens prognoser om framtiden sträcker sig i dagsläget fram till första kvartalet 2023, från dagens ränta på noll procent bedöms räntan ligga på 0,2 procent om tre år. Det innebär att vi kommer att få svårt att bedöma utvecklingen 10 - 15 år framåt. I den finansiella stabilitetsrapporten från november 2019 betonas risker som i och med uppfyllandet av målen i Parisavtalet. Här betonar man att betydande investeringar måste göras, vilket kräver stora mängder kapital. Det innebär att omställningen kommer att kräva strukturella förändringar såväl i den verkliga ekonomin som i finansiella system. För Gryaabs del innebär det att den globala klimatomställningen kommer att sammanfalla med Gryaabs investeringar. I det perspektivet kan detta innebära ökade kostnader, då risken att realkapital och finansiering kan bli trånga sektorer.

Rekommendation till fortsatt arbete

Löpande uppdatering av prognoser och omvärldsanalyser.

5.7 Driftkostnad

Förutsättning

Driftkalkylmodell är framtagen för programmet och inkluderad i avgiftsmodellen eftersom driftkostnaden har stor påverkan på framtida avgifter. Kalkylen ska uppdateras löpande i programmet och det ska vara enkelt att göra känslighetsanalyser.

Underlag

För de större projekt som Kretslopp och Vatten har genomfört/planerar att genomföra har fokus endast legat på vilken taxepåverkan investeringen medför, det vill säga vilken avgift per person investeringen resulterar i. Inget fokus har funnits kring kostnad för till exempel 1 m³ producerat dricksvatten. I och med att Göteborg stad är den största ägaren (70 procent) av Gryaab kommer mest troligt fokus även för detta program att vara kring investeringsvolymen och vilken påverkan investeringen och framtida driftkostnad har på avgiften.

Osäkerhet

Stor förankring behövs med ägarna och det politiska styret för att få förståelse för den kommande investeringen. Detta görs genom att presentera olika nyckeltal.

Rekommendation till fortsatt arbete

För att få fram rimliga förslag kan det vara av stor nytta att göra benchmarking med liknande anläggningar som är på väg att uppföras eller är nyligen uppförda. Alla anläggningar har sina egenheter beroende på dimensionering, ägarstruktur med mera men kan bidra till ett ökat kunnande till våra modeller.

Eftersom vi i dagsläget inte vet hur utformningen av anläggningen blir är de aktuella siffrorna i modellen enbart fiktiva och behöver uppdateras löpande.

5.8 Samhällsekonomisk analys

Förutsättning

En samhällsekonomisk analys, nyttokostnadsanalys eller annan lämplig analys ska göras för att värdera nyttan med nivån på rening och krav som framtida anläggning förväntas uppnå.

Underlag

Vid alla större statliga och kommunala investeringar är det lämpligt att man upprättar en nyttokostnadsanalys eller annan lämplig analys. Syftet med en analys av denna karaktär är att få med värden som inte går att mäta i kronor. I Gryaab fall så handlar det om ett renare hav och det mervärde det skapar. Det betyder att Gryaab använder analysen för att värdera vilken nivå på reningskrav vi ska föreslå och ha argument för dessa. I Gryaab utbyggnadsstrategiprojekt finns det angivet i slutsatser att en analys behöver göras. Trafikverket har utarbetat en dokumentsamling som är ett bra underlag för att få en förståelse för problematiken. Även Naturvårdsverket har formulerat text kring samhällsekonomisk kalkyl.

Inför beslut i kommunfullmäktige om utbyggnad av både Lackarebäck och Alelyckans vattenverk tog Kretslopp och vatten fram en samhällsekonomisk analys. Analysen är en sammanställning och utvärdering av positiva och negativa konsekvenser av en åtgärd. Den baseras på en jämförelse mellan olika alternativ, till exempel dagens hantering jämfört med utredningsalternativet och de effekter som uppkommer efter en genomförd installation.

Kretslopp och vatten har gjort en studie, Värdering av vattenförekomster i Göteborg, av allmänhetens attityder till och betalningsvilja för att god vattenkvalitet uppnås i kommunens vattendrag, sjöar och kustvatten. En reflektion av studien i sin helhet behöver göras i samband med analys av nyttan med förbättrad rening som framtida anläggning förväntas uppnå.

Tidigare utredningar

Gryaab utbyggnadsstrategiprojekt:

Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 - avstämning med experter och slutsatser, 2019, Ramböll
 R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2019\2019_09 Utbyggnadsstrategi Gryaab\Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 - avstämning med experter och slutsatser.pdf

Naturvårdsverket:

Diskontering i samhällsekonomiska analyser naturvårdsverket, 2019, Naturvårdsverket
 R:\UKM\Uppdrag\Höga flöden och ledningsnätets funktion\Bräddningsåtgärder 2019\Diskontering i samhällsekonomiska analyser naturvårdsverket 5618 2006.pdf

Samhällsekonomisk analys av investering i ultrafilter vid Alelyckans dricksvattenverk. Framtagen av WSP på uppdrag av Kretslopp och vatten (sekretessbelagd).

Värdering av vattenförekomster:

Värdering av vattenförekomster i Göteborg, Anthesis Enveco AB, 2018.
 R:\Projekt\800-konton\D2002 Kompletterande AD\Förutsättningar och antaganden\F&A_Arbeitsgrupper\F&A_Ekonomi\Kretslopp och vatten

Osäkerhet

Svårt att hitta kalkylförutsättningar för de konsekvenser som analysen ska baseras på.

5.9 Investeringsvolym

Förutsättning

Investeringsbeslut tas i olika faser:

- Efter utredning, förstudie: Inriktning på investering samt eventuellt en delinvestering för en specifik teknik som redan under förprojekteringen behöver upphandlas för att kunna utföra detaljprojekteringen.
- Efter systemhandling: Investeringsbeslut på total volym.

Investeringsbesluten kommer att vara kopplade till avgiftsutvecklingen samt den samhällsekonomiska analysen.

Utred vilket penningvärde som ska ligga till grund för ett investeringsbeslut.

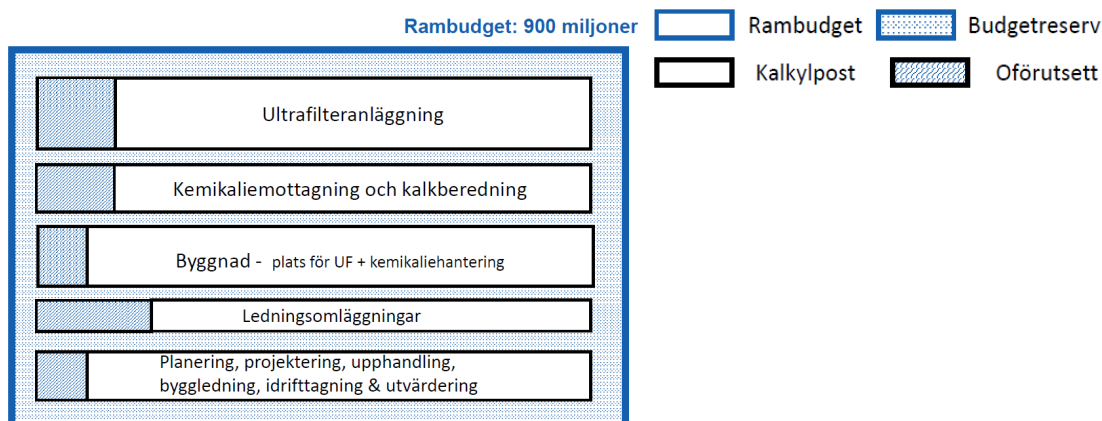
En handlingsplan för hur oförutsedda händelser och kostnader ska hanteras tas fram i programmet.

Underlag

Investeringsbeslut tas på ramvolym bestående av olika delprojekt med olika osäkerhet.

Styrning på investeringskostnaden sker i olika instanser där Gryaabs styrelse har befogenhet att besluta inom en grundram. Nyttjande av oförutsedda händelser av omvärldskaraktär som inflation och räntor beslutas i kommunstyrelsen/kommunfullmäktige (KS/KF).

Gryaab har fått information från Kretslopp och Vatten om hur de hanterat investeringsbesluten i ultrafilterprojektet för Alelyckan, omfattande 900 mkr. Nämnden hade befogenhet att besluta om den totala kalkylposten för projektet samt oförutsedda kostnader inom respektive delprojekt, 700 mkr. Rambudgeten, som KS/KF beslutade om, inkluderade ytterligare oförutsedda händelser, budgetreserv, av omvärldskaraktär, räntor, inflation, index och så vidare, omfattande ytterligare 200 mkr. Se bild nedan. Anledningen till att denna modell användes var för att investeringsbeslutet fattas långt innan en noggrann investeringskalkyl kunde tas fram.



Kretslopp och vatten hade redan efter förstudien kalkyler med relativt hög noggrannhet då de hade byggt en liknande anläggningen på Lackarebäcks vattenverk som togs i drift 2016. Det fanns dock stora skillnader som medförda stora osäkerheter. För Gryaabs beslut kommer det troligtvis att tas ett inriktningsbeslut efter förstudien och eventuellt ett delinvesteringsbeslut för tidiga investeringar som kan behöva göras redan i förprojekteringen.

Tidigare utredningar

Kretslopp och vattens ultrafilterprojekt.

Osäkerhet

Förändrat politiskt styre och synsätt till Gryaabs investering är en stor osäkerhet. Det är många politiska styren som ska vara eniga i och med att Gryaab har åtta delägare.

Eftersom det är ett mycket stort och komplext program är det rimligt att det krävs tidiga politiska beslut innan det finns noggranna kalkyler. Det finns därför stor risk för att beslut fattas på för snäva investeringsvolymen.

Rekommendation till fortsatt arbete

Värdera om ett inriktningsbeslut bara skulle kunna tas som omfattar projekteringskostnaden och endast en uppskattning av totalbeloppet.

För att få ett korrekt investeringsbeslut behöver den totala investeringen kopplas till slutlig driftkostnad. Att löpande kunna få fram en sammanställning av investeringsvolymen, avskrivningarna och framtida driftkostnad är därför av yttersta vikt. Se parametern *påverkan på avgifter*.

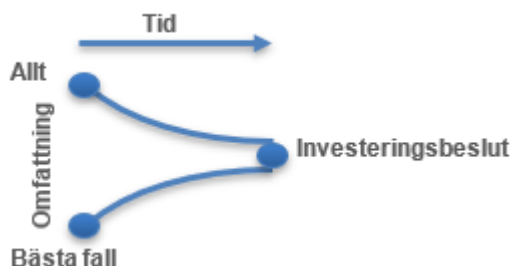
5.10 Omfattning

Förutsättning

Tidigt i utredningen inkluderas de kostnader för förbättringar och tillbyggnader som kan komma att behövas i programmet Nya Rya för att uppnå önskad funktion. Dessa värderas efter hand för att till slut utgöra investeringsbeslutet.

Underlag

Projekt har en tendens att bli mer omfattande och få högre krav desto längre projektet fortskrider. Förhållningssättet ska därför vara enligt bilden nedan, det vill säga att allt identifieras och behandlas så tidigt som möjligt för att sen inkluderas eller exkluderas över tid fram till investeringsbeslutet. När väl investeringsbeslutet är fattat är risken lägre att ytterligare oförutsedda poster identifieras.



Osäkerhet

Tillkommande arbeten och förutsättningar identifieras ändå efter att beslut fattats, vilket leder till en ökande investeringsvolym.

Rekommendation till fortsatt arbete

För att minska risken att investeringsbeslutet baseras på osäkerhetsfaktorer i flera led behöver programmet värdera möjligheten att nyttja successiv kalkyl.

5.11 Uppföljning program

Förutsättning

Vilka stödverktyg som behövs för uppföljning av till exempel ekonomi, tid, resurser, projektstyrning och dokumenthantering med mera ska utredas i programmet.

I möjligaste mån ska system som används inom Göteborgs stad användas till exempel Stratsys, BUPA (Hypergene), Antura.

Verktyget för ekonomisk uppföljning ska gå att integrera med nuvarande ekonomisystem.

Underlag

I nuläget har Gryaab inte något bra uppföljningsverktyg för investeringsprojekt, då övergången till Göteborgs stads ekonomisystem har inneburet en försämring av projektuppföljningen. Gryaab är i dagsläget hänvisade till de generella system som erbjuds och i dessa ingår inte något bra projektverktyg.

Inom staden finns det ett antal bolag och förvaltningar som använder sig av Antura, vilket har skett på frivillig basis. Kunskapen om systemet är i nuläget bristfällig och Gryaab behöver göra en utvärdering om verktyget motsvarar våra krav.

Under hösten 2019 har Hypergene introducerat ett separat projektverktyg som inte är integrerat med nuvarande Hypergene/BUPA. Även Stratsys, som används inom Göteborg stad för uppföljning av förvaltningar och bolag, har olika system för projektstyrning och uppföljning.

Tidigare utredningar

Gryaab hade tidigare ett eget projektuppföljningsverktyg, som försvann vid integrationen med Göteborgs stad. Enligt förvaltningen Intraservice finns det inget intresse att erbjuda en projektmodul för framtiden.

Osäkerhet

Verktyget ska gå att integrera med nuvarande ekonomisystem.

Rekommendation till fortsatt arbete

Genomföra benchmarking med andra reningsverk som arbetar med större projekt. Utvärdera Antura, Hypergene Projekt samt Stratsys för att se om programvarorna kan stötta Gryaabs projektarbete. Beslut behöver komma tidigt i processen.

5.12 Likviditetshantering vid stora projekt

Förutsättning

Programmet drivs i Gryaab regi. Omvänd skattskyldighet är inte applicerbart.

Underlag

Gryaab står inför två val, antingen att bygga i egen regi eller att köpa en anläggning som någon annan bygger (Göteborgs stad eller annan extern part).

Projekten är av komplex natur då en befintlig anläggning ska byggas och integreras med nya anläggningsdelar. Bedömningen är att bäst kompetens för projekten finns på Gryaab och att fördelen med omvänd skattskyldighet inte uppväger.

Omvänd skattskyldighet innebär att ett företag upphandlar netto utan moms, vilket får en stor effekt på programmets likviditet. Merkostnaden för att inte kunna tillämpa omvänd skattskyldighet uppskattas till mellan 3 – 5 mkr, med en beräknad ränta på 2 procent.

Stat och kommun kan använda omvänd skattskyldighet, men inte kommunala bolag. Ett förslag till lösning kan vara att verksamheten uppförs i kommunens regi och sedan överlåts till Gryaab alternativt att Gryaab skapar ett dotterbolag.

Tidigare utredningar

Skatteverket har utfärdat direktiv över vilka typer av bolag som kan komma ifråga för omvänd skattskyldighet.

Osäkerhet

Enligt Skatteverkets direktiv gäller omvänd skattskyldighet enbart för företag som själv tillhandahåller byggtjänster. En slutkund kan med andra ord inte tillämpa regeln.

Rekommendation till fortsatt arbete

Värdera beslutet att bygga i egen regi jämfört med att skapa ett dotterbolag.

5.13 Nya skatteregler – EBITDA beräkning

Förutsättning

Upprätta beräkningsmodeller med revisor som stöd för hur nya skatteregler påverkar Gryaab ekonomi i och med kommande investering.

Underlag

Nya skatteregler infördes den 1 januari 2019. I korthet innebär det att bolag som har ett negativt räntenetto (det vill säga skillnaden mellan ränteutgifter och ränteintäkter) skattemässigt får avdrag högst med ett belopp som motsvarar 30 procent av EBITDA. EBITDA-måttet är normalt rörelseresultat före skatt, finansiella poster och avskrivningar på tillgångar.

30 procent av det framräknade beloppet utgör avdragsunderlag och jämförs med det räntenetto som är avdragsgillt om det ligger inom avdragsunderlaget. Överskjutande belopp blir inte avdragsgillt utan tas upp till beskattning. I dagsläget berörs inte Gryaab av de nya beskattningsreglerna då marginalen till

de 30 procenten är god. Men vid en eventuell investering kommer de nya reglerna att beröra bolaget negativt. Nedan visas ett exempel om hur ökade räntekostnader kan påverka Gryaabs ekonomi.

Belopp i mkr	Bokslut 2019	Exempel med skattepåverkan
Rörelsens intäkter	368	450
Verksamhetskostnader	-249	-310
EBITDA	119	140
Avskrivningar	-101	-85
Finansiella poster	-21	-55
Skatt	0	0
Resultat	-3	0
30% av EBITDA	36	42
Finansiella poster	21	55
Utrymme	15	-13
Skatteunderlag	0	13
Skatt 20%	0	-3

Osäkerhet

En stor påverkan på skatteutfallet beror på hur stor del av investeringen som är egenfinansierad samt den framtida ränteutvecklingen.

Rekommendation till fortsatt arbete

Upprätta beräkningsmodeller med revisor som stöd. Det finns även utrymme att hantera ränteutrymmen mellan koncernbolag och frågan behöver utredas ytterligare.

5.14 D-projekt, Nya Rya - utredning

Förutsättning

Alla kostnader redovisas löpande under varje kalenderår.

Samtlig involverad personal ska löpande rapportera tid i systemet Maintmaster för arbete i programmet.

Underlag

Initialt har verksamheten behov av att följa upp de kostnader som är förknippade med en eventuell utbyggnad av Ryaverket. Driftprojekt används normalt i Gryaabs verksamhet.

För kommande år har Gryaab valt att avsätta medel för att utreda om det är möjligt att göra en utbyggnad av reningsverket. Behov finns att kunna redovisa dessa kostnader på ett enkelt sätt.

Nya Rya klassas som ett driftprojekt, vilket innebär att alla kostnader redovisas löpande under varje kalenderår. Samtlig involverad personal ska löpande rapportera tid i Maintmaster för nedlagt tid i programmet. Vid varje månadsskifte kommer respektive avdelning att gottgöras via kreditering. För externa kostnader kopplade till programmet sker kontering i Proceedo.

Osäkerhet

Medarbetare rapporterar inte tid vilket leder till att möjlighet att ersätta resurser minskar.

Rekommendation till fortsatt arbete

Uppföljning sker kontinuerligt och kan följas upp i Gryaabs månadsrapport från och med februari månad.

6. Omfång

I programmet Nya Rya ingår det att komplettera Ryaverket med nya anläggningsdelar. I och med att det är en omfattande och komplex tillbyggnad är det mycket av den befintliga anläggningen som behöver ses över och säkerställas för att anläggningen som helhet ska fungera effektivt och på bästa sätt efter utbyggnaden. I detta avsnitt anges vilka olika processteg och funktioner som ska ingå i programmet och på vilket sätt.

6.1 Förutsättningar

Parameter	Förutsättningar
Tunnelsystem	Utökad kapacitet att leda vatten i tunnarna ska inte ingå i programmet. Eventuell rening uppströms ska ingå.
Inloppspumpstation	Inloppspumpstation ska inkluderas i programmets omfattning. Utredning ska göras för att tidigt kunna bryta ut en ny inloppspumpstation som ett eget delprojekt med tidig start. Det ska vara möjligt att komplettera pumpstationen för att tillgodose kapacitetsbehovet för 2050.
Befintlig vattenbehandling	Befintlig vattenbehandling ska ingå i dimensioneringen av den totala anläggningens reningskapacitet. Ombyggnad av befintliga processer kan bli nödvändiga för att klara framtida villkor. Specifikt biobäddarna behöver ses över då dess livslängd är uppnådd och både funktion och teknik behöver ses över. En ombyggnad alternativt renovering bör starta tidigt inom programmet.
Befintlig slambehandling	Befintlig slambehandling (förtjockning, biogasanläggning och slamavvattning) ska omfattas av programmet i den mån de eventuellt behöver flyttas till annan yta och/eller utökas för att skapa tillräcklig redundans och kapacitet. Slamfickorna och utsläpp av växthusgaser från slamhögarna utreds i parallell utredning (utredningsvillkor U2). Programmet ska bevaka vad denna utredning kommer fram till för att kunna införliva eventuell om- eller utbyggnad i programmets omfattning.
Utloppstunnel	Utloppstunneln ska inkluderas i programmets omfattning. Det finns flera aspekter som är viktiga att belysa med befintligt utlopp. En utredning ska göras som belyser bland annat: <ul style="list-style-type: none"> - Kapaciteten på tunneln så den inte begränsar vattenbehandlingen i anläggningen eller möjligheten att få ut bräddvatten vid begränsad kapacitet. (Se avsnitt tidigare utredningar) - Behov av redundans så att underhåll och inspektion är möjligt. - Utsläppspunktens placering för långsiktig planering av Rivöfjordens vattenkvalitet. - Se över så att värmeåtervinning från Göteborg energis värmepumpar inte begränsar kapaciteten på vattenreningen. - Placering inom befintligt verk så att tunga transporter inte riskerar att skada tunneln.
Slamdisponering	Slamdisponering och slamstrategi ska inte ingå i programmet utan hanteras löpande i linjeorganisationen.
Praktikaliteter	Matsal – Ska ingå <ul style="list-style-type: none"> - Ta fram hur många anställda matsalen ska rymma

- Under programmet
- Efter programmet
- Hantera matsal under programmet
- Behålla gemensamma fika- och lunch-tider

Filmsal – Ingår inte, hanteras tidigare då behovet är här och nu

Träningslokal – Ingår inte i programmet

Vilorum – ska ingå

- Antal vilorum ska vara ett per 50 personer

Hygienslussar – ska ingå

- Utredda behov
- Utrymme och funktion för hygienslussar ska finnas

Hygienzoner – ska ingå

- Utredda behov
- Hygienzoner ska definieras och placeras så bra som möjligt utifrån arbetsflöden.
- Tydlig uppmärkning av hygienzoner ska tas fram

Omklädnings- och duschar – ska ingå

- För befintlig personal
- För personal under programmet
- För framtida personalbehov

Labbar – ska ingå

- Utredda krav på provtagning
- Säkerställa ändamålsenlig utrustning och lokaler

Parkering - ska ingå

- Bilparkeringsyta för anställda (Antal platser = utreds i programmet)
- Bilparkeringsyta för besökare (Antal platser = utreds i programmet)
- Bilparkeringsyta ska vara förberedd för laddning av elfordon
- Uppvärmad yta för parkering av cyklar/låncyklar för medarbetare och besökare
- Parkering för arbetsfordon som traktor och truckar ska finnas
- Möjlighet till laddning av fordon som till exempel truckar och el-cyklar ska finnas
- För entreprenörer under programmets gång

Kontor – ska ingå

- Värdera värdet av att flytta till ny tomt till förmån för processanläggning på befintliga ytor

Logistik – ska ingå

- Hur ska flöden gå för transporter till/från anläggningen?
- MO
- Slamsugsbilar
- Avfall
- Mat till matsalen (inte genom svart zon?)
- Kemikaliehantering
- Till/från förråd
- Persontrafik, hur ska personal och besökare röra sig på anläggningen?

Verkstäder – ska ingå

Förråd – ska ingå

- Förvaring av reservdelar

	Räddningsplatser – ska ingå <ul style="list-style-type: none"> - Insatsplats för räddningstjänst - Uppsamlingsplats Kontrollrum – ska ingå <ul style="list-style-type: none"> - Utrymme för övervakning och manövrering för hela anläggningen
Nyttjande av ytor	Programmet ska se till helheten och tänka fritt för bäst nyttjande av ytor.
Automation & IT-system	Befintliga system och etablerade arbetssätt ska användas både avseende verksamhetssystem och processtystem. Behov av nya funktioner eller ändrade arbetssätt utreds tidigt och ingår i programmet.
Ny miljötillståndsprocess	Miljötillståndsprocess för verksamheten efter 2036 ingår i programmet.
Externt organiskt material	Externt organiskt material och anläggningsdel MO ska inte ingå i programmet.

6.2 Tunnelsystem

Förutsättning

Utökad kapacitet att leda vatten i tunnarna ska inte ingå i programmet. Eventuell rening uppströms ska ingå.

Underlag

Gruppen har haft avstämning med David I'Ons och Douglas Lumley. Kapaciteten i tunnarna bör inte ingå i programmet då det totala flödet troligtvis inte kommer öka. Ansvaret för den strategiska underhållsplanen och att genomföra åtgärder ligger i linjeorganisationen. Linjen samverkar med programmet i de fall då åtgärder behöver inkluderas i programmet.

Tidigare utredningar

RAOM, tillrinningsmodell. Det finns många utredningar och simuleringar gjorda, främst kring bräddning och eventuella flaskhalsar.

Future City Flow, simuleringar med olika utvecklingar på tillskottsvatten vilket kommer användas som underlag i området "Belastning".

Utredning inloppspumpstation: *Rekommendation för kapacitet och redundans för inloppspumpning, 2019, Mats Strandberg*

..\..\..\Mål 2019\2019 L2 Å2.1\Rapport 20200131\Rapport Mål 2019 Å2.1_20200131.doc

Osäkerhet

När det gäller spillvatten från hushållen på grund av befolkningstillväxt är antagandet att spillvatten inte kommer öka då vattenanvändningen minskar medan befolkningen ökar. Det är viktigt att tänka på att spillvatten från hushållen är en väldigt liten del av det totala flödet. De simuleringar som är gjorda visar att tillskottsvatten kommer minska först efter år 2050. Den största osäkerheten är just tillskottsvatten. Det finns en vilja att minska bräddning på ledningsnätet genom att leda mer vatten till Ryaverket vid kraftig nederbörd vilket talar emot den här förutsättningen.

Rekommendation till fortsatt arbete

Ta del av ovanstående utredningar och utred tidigt behovet av eventuell rening uppströms.

6.3 Inloppspumpstation

Förutsättning

Inloppspumpstation ska inkluderas i programmets omfattning. Utredning ska göras för att tidigt kunna bryta ut en ny inloppspumpstation som ett eget delprojekt med tidig start.

Det ska vara möjligt att komplettera pumpstationen för att tillgodose kapacitetsbehovet för 2050.

Underlag

Att inloppspumpstationen ska ingå var en tydlig förutsättning till gruppen redan från start. Rapporten ”Rekommendation kapacitet och redundans inloppspumpstation” har varit underlag för förutsättningen och diskussioner har förts med projektgruppen som tagit fram rekommendationen. Även diskussioner i ledningsgruppen har förts.

Tidigare utredningar

Utredning inloppspumpstation: *Rekommendation för kapacitet och redundans för inloppspumpning, 2019, Mats Strandberg*

..\..\..\Mål 2019\2019 L2 Å2.1\Rapport 20200131\Rapport Mål 2019 Å2.1_20200131.doc

Förstudie IN: *Rapport Förstudie IN_rev 2016-08-12, 2016, Mats Strandberg*

..\..\..\Avslutade Projekt\8113 IN Förstudie\Förstudie IN_del 1 2015-2016\Rapport_2016-08-12\Original\Rapport Förstudie IN_rev 2016-08-12.doc

Osäkerhet

En osäkerhet är kostnadsbild för en ny inloppspumpstation. Det finns också risker kring framtida arbete med RAOM samt expansion i ägarkommunerna och vilket vatten Gryaab behöver kunna ta emot. Om reningskapacitet installeras uppströms Ryaverket kan kapacitetsbehovet minska.

Rekommendation till fortsatt arbete

Genomför en förstudie för att definiera bästa placering, utformning och kostnad för inloppspumpstation. Gör därefter förprojektering. Beakta anslutningstakt och ombyggnationer av tunnelsystemets kapacitet så att vi kan hantera förändringar i flöden. Skapa förutsättningar för att utöka pumpkapaciteten. Vid förstudie bör arbetet inriktas på möjligheter till stor flexibilitet kring kapacitet och lyfthöjd som i nuläget inte går att definiera.

6.4 Befintlig vattenbehandling

Förutsättning

Befintlig vattenbehandling ska ingå i dimensioneringen av den totala anläggningens reningskapacitet.

Ombyggnad av befintliga processer kan bli nödvändiga för att klara framtida villkor. Specifikt biobäddarna behöver ses över då dess livslängd är uppnådd och både funktion och teknik behöver ses över. En ombyggnad alternativt renovering bör starta tidigt inom programmet.

Underlag

När arbetet inleddes var förutsättningarna att endast biobäddarna skulle ingå. Under arbetets gång har gruppen kommit fram till att hela vattenbehandlingen ska ingå i dimensioneringen av den framtida reningen för att uppnå en anläggning som är hållbar över tid. Diskussioner har förts med bland annat

Emma Nivert och avstämningar har gjorts med arbetsgrupperna som hanterat belastning samt tillgänglighet och teknik.

Tidigare utredningar

Utredningar på befintliga anläggningsdelar där maxkapacitet, livslängd med mera framgår. Specifikt har utredningar om biobäddarna visat att dess livslängd är uppnådd.

Osäkerhet

Svårighet att ta fram förslag då det blir många osäkra parametrar att ta hänsyn till samt ekonomiska och ekologiska hållbarhetsperspektiv.

Rekommendation till fortsatt arbete

Ta del av utredningar utförda på befintliga anläggningsdelar. Starta med biobäddarna för att utreda i vilken omfattning en eventuell renovering eller ombyggnad ska genomföras. Ta del av slutrapporten kring belastning samt studera kategorin tillgänglighet och teknik där definiering av befintlig anläggningskapacitet utretts.

6.5 Befintlig slambehandling

Förutsättning

Befintlig slambehandling (förtjockning, biogasanläggning och slamavvattning) ska omfattas av programmet i den mån de eventuellt behöver flyttas till annan yta och/eller utökas för att skapa tillräcklig redundans och kapacitet. Slamfickorna och utsläpp av växthusgaser från slamhögarna utreds i parallell utredning (utredningsvillkor U2). Programmet ska bevaka vad denna utredning kommer fram till för att kunna införliva eventuell om- eller utbyggnad i programmets omfattning.

Underlag

Detta var en ganska tydlig avgränsning redan från ledningsgruppen när arbetet inleddes och processerna påverkas i liten utsträckning av skärpta utsläppsvillkor. Inte heller kraven på hygienisering av allt slam får någon direkt inverkan på dessa anläggningsdelar.

Parallellt med programmet kommer en utredning om slamhögnas metanrespiration genomföras och denna utredning behöver samverka med programmet för att ta tillvara eventuell påverkan som kan uppkomma där. Ansvaret för utredningen ligger i linjeorganisationen.

Osäkerhet

Regeringens utredning kring förbud mot spridning av avloppsslam kan medföra snabba förändringar i slamhantering i Sverige. Programmet ska i samråd med linjeorganisationen bevaka hur slamdebatten fortskrider.

6.6 Utloppstunnel

Förutsättning

Utloppstunneln ska inkluderas i programmets omfattning. Det finns flera aspekter som är viktiga att belysa med befintligt utlopp. En utredning ska göras som belyser bland annat:

- Kapaciteten på tunneln så den inte begränsar vattenbehandlingen i anläggningen eller möjligheten att få ut bräddvatten vid begränsad kapacitet. (Se avsnitt tidigare utredningar)
- Behov av redundans så att underhåll och inspektion är möjligt.

- Utsläppspunktens placering för långsiktig planering av Rivöfjordens vattenkvalitet.
- Se över så att värmeåtervinning från Göteborg energis värmepumpar inte begränsar kapaciteten på vattenreningen.
- Placering inom befintligt verk så att tunga transporter inte riskerar att skada tunneln.

Underlag

Utgångspunkten för gruppens arbete har i stort varit det arbete som projektavdelningen genomförde under 2019 för att bedöma kapacitets- och redundansbehov i inloppspumpstationen. Inom det arbetet beräknades utloppstunnelns kapacitet för olika vattenstånd i älven och definierade en minsta kapacitet till cirka 20 m³/s. Vidare har diskussioner förts i olika forum där risken med bara en utloppstunnel belysts då inspektionsmöjligheter och framförallt reparationsarbeten idag är mycket begränsade eftersom tunneln är enda vägen för vattnet att lämna verket i dagens system.

I miljötillståndet definierades ytterligare arbete kring placering av utsläppspunkten enligt följande: *"I VISS (Vatteninformationssystem Sverige) redovisas ett åtgärds mål att utsläppspunkten från Ryaverket ska flyttas längre ut i Göteborgs södra skärgård. Åtgärden är inte bindande utan en del i en långsiktig planering för bättre vattenkvalitet i Rivöfjorden. Den bör dock beaktas i utredningen."* Med detta som bakgrund ska programmet utvärdera konsekvenserna av utsläppspunktens nuvarande placering och väga den mot en placering längre ut i Rivöfjorden.

Tidigare utredningar

Utredning inloppspumpstation: *Rekommendation för kapacitet och redundans för inloppspumpning, 2019, Mats Strandberg*

[..\..\..\Mål 2019\2019 L2 Å2.1\Rapport 20200131\Rapport Mål 2019 Å2.1_20200131.doc](#)

Osäkerhet

En osäkerhet är om Gryaab behöver ett redundant utlopp för att säkerställa möjlighet att alltid få ut vattnet. En annan är hur en eventuell havsvattenbarriär påverkar tunnelmynningens placering.

Rekommendation till fortsatt arbete

Se om stigtornet vid Rya nabbe kan göras tätt mot havet. Kan flöden upp till 21 m³/s eller mer hanteras på befintligt Ryaverk utan översvämning eller andra problem och hur stort flöde kan bräddas över förbigångsluckan. Utred konsekvenserna (ekonomiska och vattenkvalitetsvinsten) av att flytta utsläppspunkten längre ut i Rivöfjorden.

6.7 Slamdisponering

Förutsättning

Slamdisponering och slamstrategi ska inte ingå i programmet utan hanteras löpande i linjeorganisationen.

Underlag

Inför arbetet med förutsättningar till programmet kom utlåtandet från utredningen om en giftfri och cirkulär återföring av fosfor från avloppsslam som beställts av Sveriges Regeringskansli. Utredningen ger en inriktning om att slamspridning helt förbjuds alternativt förbjuds delvis där exempelvis slam certifierat enligt Revaq undantas från spridningsförbud. Utredningen är inget beslut, men ger en tydlig indikation åt vilket håll en framtida lagstiftning kommer landa. Detta påverkar givetvis slamstrategin på Gryaab, men med en odefinierad tidshorisont och utan definitivt beslut blir det svårt att ge en tydlig

förutsättning till programmet att förhålla sig till och bevakning av slamdisponeringsfrågan behöver hanteras av linjeorganisationen löpande under de kommande åren.

Vidare definierades ett tydligt krav på hygienisering av allt slam som sprids i det miljötillstånd som Gryaab erhöll i december 2019. Kravet gäller direkt då Gryaab tar tillståndet i anspråk vilket gör att åtgärder för att tillgodose detta behöver genomföras omgående och inom befintlig upphandling av slamentreprenör.

Inledningsvis genomfördes ett möte med David I'Ons där vi resonerade kring hur arbetet med befintlig slamavsättningsstrategi har gått till och på vilka grunder vi fattat beslut. Mötet konkluderade att programmet troligen inte behöver involveras i detta arbete eftersom det bör hanteras av linjeorganisationen. En avstämning har även genomförts med Karin van der Salm som också bekräftar uppfattningen att oavsett vilket beslut som kommer från regeringen och riksdag bör slamstrategi hanteras löpande av linjeorganisationen.

Tidigare utredningar

Hållbar slamhantering, SOU 2020:3, Stadens offentliga utredningar

(<https://www.regeringen.se/48e7cd/contentassets/3d68880d2e6942f3a1dccb158e46beb7/hallbar-slamhantering-sou-20203>)

Osäkerhet

Om ett snabbt beslut om förbränning eller andra behandlingskrav kommer kan det påverka möjligheterna till förändring av slambehandlingsprocesserna.

6.8 Praktikaliteter

Förutsättning

Om något ska ingå eller inte anges i listan nedan. Grundprincipen är att det som påverkas av programmet ska ingå.

Följande praktikaliteter måste programmet beakta och inkludera i den utsträckning det behövs:

Matsal – Ska ingå

- Ta fram hur många anställda matsalen ska rymma
 - o Under alla projekt i programmet
 - o Efter alla projekt i programmet
- Hantera matsal under program och efter program
- Behålla gemensamma fika- och lunch-tider

Filmsal – Ingår inte, hanteras tidigare då behovet är här och nu

Träningslokal – Ingår inte i programmet

Vilorum – ska ingå

- Antal vilorum ska vara ett per 50 personer

Hygienslussar – ska ingå

- Utredda behov
- Utrymme och funktion för hygienslussar ska finnas

Hygienzoner – ska ingå

- Utredda behov
- Hygienzoner ska definieras och placeras så bra som möjligt utifrån arbetsflöden.

- Tydlig uppmärkning av hygienzoner ska tas fram

Omlädnings- och duschar – ska ingå

- För befintlig personal
- För personal under programmet
- För framtida personalbehov

Labbar – ska ingå

- Utredda krav på provtagning
- Säkerställa ändamålsenlig utrustning och lokaler

Parkering – ska ingå

- Bilparkeringsyta för anställda (Antal platser = utreds i programmet)
- Bilparkeringsyta för besökare (Antal platser = utreds i programmet)
- Bilparkeringsyta ska vara förberedd för laddning av elfordon
- Uppvärmad yta för parkering av cyklar/lånecyklar för medarbetare och besökare
- Parkering för arbetsfordon som traktor och truckar ska finnas
- Möjlighet till laddning av fordon som till exempel truckar och el-cyklar ska finnas
- För entreprenörer under programmet
- Kontor – ska ingå
- Värdera värdet av att flytta till ny tomt till förmån för processanläggning på befintliga ytor

Logistik – ska ingå

- Hur ska flöden gå för transporter till/från anläggningen?
- Mottagning av organiskt material (MO)
- Slamsugsbilar
- Avfall
- Mat till matsalen (inte genom svart zon?)
- Kemikaliehantering
- Till/från förråd
- Persontrafik, hur ska personal och besökare röra sig på anläggningen?

Verkstäder – ska ingå

Förråd – ska ingå

- Förvaring av reservdelar

Räddningsplatser – ska ingå

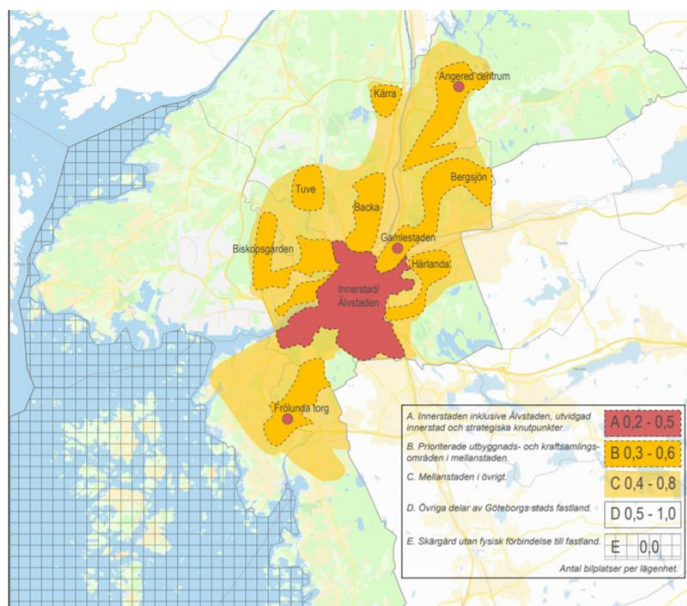
- Insatsplats för räddningstjänst
- Uppsamlingsplats

Kontrollrum – ska ingå

- Utrymme för övervakning och manövrering för hela anläggningen

Underlag

Parkeringsplatser: I förutsättningen har det antagits att parkeringsplatser behövs i samma utsträckning som till boende, se Figur 3



Figur 6 Antal bilplatser som behövs då lägenhetshus byggs i Göteborg.

Vilorum: Utdrag ur AFS 2009:2 arbetsplatsens utformning.

Till 107 § En vilplats kan vid behov ordnas i ett klädrum/omklädningsrum eller annat lämpligt utrymme. I första hand bör det dock finnas en särskild vilplats. Exempel på en vilplats som lätt kan ställas i ordning är när matplatsen i en bod är inredd på ett sådant sätt att den medger liggplats. Exempel på när en bod kan vara utan vilplats är när lämpligt vilutrymme finns att tillgå på annat sätt, till exempel i en byggnad inom arbetsstället. Exempel på när vilplatsen kan behöva vara utförd som ett särskilt vilrum är då fler än 50 personer regelbundet sysselsätts samtidigt inom ett område, till exempel i en eller flera byggnader intill varandra.

Osäkerhet

Risk finns att praktikaliteter i listan ovan saknas.

Rekommendation till fortsatt arbete

Säkerställa att listan över praktikaliteter är fullständig, genomföra en behovsanalys samt vidare utreda och planera respektive punkt.

6.9 Nyttjande av ytor

Förutsättning

Programmet ska se till helheten och tänka fritt för bäst nyttjande av ytor. Bara för att till exempel kontorsbyggnad finns på ett ställe idag behöver det utvärderas om det är den bästa placeringen.

Underlag

Samtal har förts med gruppen som hanterar lokalisering samt med Malin Olsson som är insatt i ansökan kring planbesked de ser inga "showstoppers" för att tänka fritt. En sak att beakta är att om DC-byggnaden behöver flyttas behöver den antagligen direktavskrivas.

Osäkerhet

Eventuella begränsningar i sökt planbesked samt ekonomiska och ekologiska hållbarhetsperspektiv.

Rekommendation till fortsatt arbete

Programmet ska sammanställa vad som skulle vara det bästa nyttjandet av de ytor Gryaab har tillgång till utan att begränsa sig till hur det ser ut idag. Kapaciteten på befintlig anläggning behöver ses över för att det totala reningsbehovet ska kunna klaras och större omdisponering är inte uteslutet. Om programmet kommer fram till att något befintligt bör flyttas ska en konsekvensanalys tas fram med fokus ur ett ekonomisk och ekologiskt hållbarhetsperspektiv.

6.10 Automation & IT-system

Förutsättning

Befintliga system och etablerade arbetssätt ska användas både avseende verksamhetssystem och processtysystem. Behov av nya funktioner eller ändrade arbetssätt utreds tidigt och ombesörjs av programmet.

Underlag

Gruppen har tittat på förvaltningsplanerna för befintliga verksamhetssystem och har i dialog med experterna på avdelningen (automation, instrument och IT) AIT och kommit fram till nedan avseende både verksamhetssystem och processtysystem.

Verksamhetssystem:

- Befintliga verksamhetssystem ska användas (säkerställs av programmet).
 - Exempel: Programmet ska nyttja befintligt konstruktionssystem för konstruktion, dokumenthantering och anläggningsinformation.
- Etablerade arbetssätt ska följas (säkerställs av programmet).
- Utveckling av befintligt system som krävs för programmet ska ingå i programmet.
- Tillräcklig kapacitet (IT-infrastruktur/antal objekt/antal användare) finns, eller kan löpande byggas ut av linjeorganisationen (ingår inte i programmet).
- Underhåll (ingår inte i programmet)

Processtysystem:

- Befintligt processtysystem ska använda (säkerställs av programmet).
- Tillräcklig kapacitet finns i det centrala systemet/IT-infrastrukturen för minst en dubblering
- Utbyggnad av utrustning i anläggningen som kablage och controllers hanteras av programmet
- Styrstandard och etablerade arbetssätt ska följas (säkerställs av programmet)
- Uppdatering av styrstandard med förändringar som krävs av programmet säkerställs av programmet.
- Utveckling av befintligt system som krävs för programmet, ska ingå i programmet.
- Underhåll (ingår inte i programmet).

Osäkerhet

Ovanstående är baserat på upp till en dubblering av antal objekt, signaler och anställda. Leverantörer och system kan ändras över tid och inte längre passa Gryaabs verksamhet.

Rekommendation till fortsatt arbete

Säkerställa att det tidigt finns en ”teknisk dokumentationsansvarig” i programmet som kan säkerställa att rätt system används och uppdateras under programmets gång. Rollbeskrivning måste tas fram av programmet.

Säkerställa att alla discipliner inom gruppen AIT deltar i programmet, automation/instrument/IT.

Tidigt utreda om nya funktioner krävs och framtagna arbetssätt inte skulle fungera för programmet.

6.11 Ny miljötillståndsprocess

Förutsättning

Miljötillståndsprocess för Gryaab verksamhet efter 2036 ingår i programmet.

Underlag

Underlag är vad Länsstyrelsen har angivet i Gryaab tillstånd som började gälla från och med 2020-12-31 och sträcker sig till 2036-12-31.

Tillståndet anger att ”Verksamhetsutövaren ska utreda och ta fram en handlingsplan för hur anläggningen ska anpassas för att i framtiden klara skärpta utsläppsvillkor och uppfylla kravet på bästa möjliga teknik samt medverka till att miljö kvalitetsnormerna för ytvatten kan uppnås. Utredningarna och handlingsplanen ska tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten och övriga berörda parter samt lämnas in till tillsynsmyndigheten senast fem år efter att tillståndet har fått laga kraft.”

Senast 2025-12-31 ska Gryaab lämna en handlingsplan för hur anläggningen ska anpassas för att i framtiden klara skärpta utsläppsvillkor och uppfylla kravet på bästa möjliga teknik samt medverka till att miljö kvalitetsnormerna för ytvatten kan uppnås.

Framtagandet av det nya miljötillståndet samverkas fortlöpande vid samrådsmötena med Länsstyrelsen.

Tidigare utredningar

Följande underlag har studerats:

- Länsstyrelsens i ärende 551-29583-2017 om Tillstånd till miljöfarlig verksamhet vid Ryaverkets avloppsreningsverk i Göteborgs kommun.
- Gryaab utredning för nytt miljötillstånd: D8104 Nytt miljötillstånd [..\..\..\..\D8104 Nytt miljötillstånd](#)

Osäkerhet

- Vad får utredningarna U1 och U2, som finns angivna i Gryaab miljötillstånd, för konsekvenser för framtida rening.
- Nya inte kända krav som kommer sent in i processen.
- Länsstyrelsens syn på bästa möjliga teknik.
- Tolkning av Weserdomen kan påverka Gryaab framtida utbyggnad.
- Vad befintlig anläggning klarar av är rätt väldefinierad men är den kommunicerad till ägarna och VA-huvudmännen i kommunerna så de kan ta rätt beslut.
- Rätt beslut för en enskild kommun kanske inte är rätt beslut för Gryaab.

Rekommendation till fortsatt arbete

Processen startar tidigt i utredningsfasen då det finns ett slutdatum vilket är 2025-12-31. Styrelse och ägare ska involveras tidigt så att de kan ta beslut som är välförankrade och välgrundade, så risken för oförutsedda kostnader inte tillkommer för kommunerna. Vid samrådsmötena med Länsstyrelsen och eventuellt miljöförvaltningen samverkas detta fortlöpande. Dialog och beslut ska tas tillsammans med linjeorganisationen fortlöpande under programmet.

6.12 Externt organiskt material

Förutsättning och antagande, förslag

Externt organiskt material och anläggningsdel MO ska inte ingå i programmet.

Underlag

Anläggningsdel MO är gammal, har begränsad funktion och behöver hanteras tidigare än programmet kan och hanteras därför i linjeorganisationen. Vidare behöver Gryaab besluta om mottagning av externt organiskt material är förenligt med eventuellt mycket stränga krav efter 2036.

Osäkerhet

En osäkerhet finns kring om det finns andra aktörer i regionen som kan hantera detta avfall.

7. Tillgänglighet och teknik

Programmet inkluderar flera stora projekt avseende uppbyggnad av olika anläggningsdelar. Mycket ny teknik kommer att byggas in som kommer att påverka Gryaab's organisation i stor utsträckning. Den befintliga anläggningen håller hög standard avseende inbyggd redundans och arbetsmiljö och erfarenheterna av att driva anläggningen behöver fångas upp i programmet. Det gäller både det som ska behållas och det som kan förbättras.

Uttrycket bästa möjliga teknik inrymmer både den använda reningsprocessen och den teknik som används när anläggningen konstrueras, utformas, byggs, underhålls, leds och drivs. Bästa möjliga teknik är utgångspunkten för att bedöma frågan om vilka skyddsåtgärder och försiktighetsmått som ska krävas. Ekonomiska och ekologiska avvägningar ska sedan ske med tillämpning av skälighetsregeln i [miljöbalken](#).

7.1 Förutsättningar

Parameter	Förutsättningar
Redundans, 1	Den befintliga anläggningen och de nya anläggningsdelarna ska komplettera varandra. De nya anläggningsdelarna ska ge tillräckligt med redundans till befintlig anläggning så att Gryaab, i en lågbelastningstidpunkt ska kunna utföra underhåll under pågående drift i alla delar av anläggningen. Dimensionerande krav på Ryaverket som helhet ska klaras.
Redundans, 2	Nya anläggningsdelar ska byggas med smarta sektioneringar. Det ska finnas redundans så att dimensionerat flöde, belastning och kapacitet kan bibehållas även under normala underhållsarbeten. I en lågbelastningstidpunkt ska Gryaab kunna utföra underhåll under pågående drift i alla delar av anläggningen. En utredning behöver göras för att definiera nyckelanläggningsdelar på de nya anläggningsdelarna. Nyckelanläggningsdelar ska klara maxkapaciteten och ha redundans efter fullt utbyggd anläggning 2070.
Tillgänglighet	Utför processriskanalyser i tidigt skede och utred vilken tillgänglighetsgrad anläggningsdelarna ska ha för att klara dimensionerande krav. Tillgänglighetsgraden på nyckelanläggningsdelar/funktioner ska vara 100 procent. För beskrivning av tillgänglighetsgrad i procent se underlag för parametern tillgänglighet.
Åtkomlighet	Utrustning ska vid om- och nykonstruktion placeras på ett sådant sätt att service och underhåll är enkelt att genomföra både vad gäller arbetsmiljö och åtkomlighet. Ett bassängfunktionsprogram ska tas fram i programmet. För utformning av tillträdesmöjligheter till maskiner, utrustning och konstruktioner som töms vid inspektioner se riskanalyser, standarder och åtgärdsplaner för CE märkning. Följ lagkrav, BBR, AFS:ar, CE, Tankar, Utrymning brandskydd.
Reservplatser	Anläggningen projekteras så att det finns möjlighet att utöka platser i efter hand. Generellt uppskattade fyllnadsgrader och lediga utrymmen för framtida installationer: Kulvertar: fyllnadsgrad cirka 50 % och 50% lediga utrymmen. Maskinsal: fyllnadsgrad cirka 70 % och 30% lediga utrymmen.

	<p>Ställverk och elrum: fyllnadsgrad cirka 70 % och 30% lediga utrymmen.</p> <p>I fyllnadsgraden ingår gångstråk och utrymmen för att reparera och underhålla utrustningen på ett arbetsmiljömässigt hållbart sätt. Upplags- och uppställningsytor projekteras in på speciella platser. Lyftschakt ska vara tomma. Byggnader ska rymma behovet fram till och med 2050 vad det gäller kontor, verkstäder med mera. Fria ytor för nya byggnader ska finnas kvar om framtida behov identifierats.</p> <p>Det ska finnas möjlighet att installera mer rör och ledningsstråk. Det ska finnas en plan för lyftmöjligheter med kran samt plats för skylift, saxlift, mindre arbetsmaskiner med mera. Det ska finnas plats för framtida anslutningar av pumpar, ledningar med mera som det kan finnas behov av.</p>
Projektgenomförande	<p>Samtliga delar i befintligt verk ska vara i drift under byggnationen. Endast kortare avställningar accepteras.</p>
Processval	<p>Vid val av process ska en värdering göras utifrån social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Bästa möjliga teknik ska användas så långt det är rimligt.</p>
Teknik och kvalitet	<p>Vid val av teknik ska en värdering göras utifrån social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Bästa möjliga teknik ska användas vid yrkesmässig verksamhet så långt det är rimligt.</p>
Teknisk livslängd	<p>Generellt ska nedanstående livslängder gälla:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rör 50–100 år • Betongkonstruktioner i processanläggningar, bassänger, kulvertar, kanaler med mera 100 år • Ingjutningsgods 100 år <p>Lämplig livslängd för övriga installationer, för att uppnå en bra livscykelkostnad, utreds.</p>
Standard	<p>Gryaabs standarder ska följas. Vid behov revideras och kompletteras dessa i programmet.</p>
Höjdnivåer och skyfallsåtgärder	<p>Avloppsreningsverkets byggnader och tekniska utrustning ska klara ett skyfall motsvarande minst ett hundraårsregn.</p> <p>Känslig utrustning som inte tål att översvämmas placeras på + 3,8 m eller en högre nivå.</p> <p>Framtida detaljplan styr höjdangivelser för översvämningsskydd.</p>

7.2 Redundans 1

Förutsättning

Den befintliga anläggningen och de nya anläggningsdelarna ska komplettera varandra.

De nya anläggningsdelarna ska ge tillräckligt med redundans till befintlig anläggning så att underhåll kan utföras under pågående drift i alla delar av anläggningen i en lågbelastningstidpunkt.

Dimensionerande krav på Ryaverket som helhet ska klaras.

Tidigare utredningar

Historik från UH-system, [besiktningsskott](#), underhållsplan och flera olika utredningar genom åren.

Osäkerhet

De råder osäkerhet över hur länge befintlig anläggning kommer att hålla. Det är olika livslängder på betong, ingjutningsgods, rör, maskiner, el, med mera. Det går att renovera betong och utrustning till en viss gräns men någonstans uppnås livslängden. Det råder osäkerhet över vad befintlig anläggning har för tillgänglighet idag.

Rekommendation till fortsatt arbete

En utredning behöver göras där det tas fram ett förslag över i vilken utsträckning nya anläggningsdelar ska ge redundans till befintligt verk. En plan tas fram för hur flöde och reningskrav klaras när tidskrävande underhållsarbeten utförs på den befintliga anläggningen de kommande 100 åren. Utökad redundans bör värderas för varje anläggningsdel var för sig.

Utred vilka livslängder som ska antas för befintlig anläggning och en ny anläggning.

Utred vilken tillgänglighet dagens anläggning har.

7.3 Redundans 2

Förutsättning

Nya anläggningsdelar ska byggas med smarta sektioneringar.

Det ska finnas redundans så att dimensionerat flöde, belastning och kapacitet kan bibehållas även under normala underhållsarbeten. I en lågbelastningstidpunkt ska vi kunna utföra underhåll under pågående drift i alla delar av anläggningen.

En utredning behöver göras för att definiera nyckelanläggningsdelar på de nya anläggningsdelarna. Nyckelanläggningsdelar ska klara maxkapaciteten och ha redundans efter fullt utbyggd anläggning 2070.

Underlag

Arbetsgruppen har sett vilka krav som ställs i miljötilståndet och resonerat sig fram till ett förslag utifrån samlade erfarenheter.

Från [miljötilståndet](#) som vann laga kraft mars 2020 på sidan 2 står följande:

Drift

3. Avloppsreningsverket ska ständigt drivas så att högsta möjliga reningseffekt uppnås med tekniskt och ekonomiskt skäligen insatser.

5. Vid driftsstörningar och underhållsarbeten som kan medföra ökade olägenheter för omgivningen ska nödvändiga åtgärder vidtas för att begränsa dessa. Åtgärderna ska vidtas i samråd med tillsynsmyndigheten.

Tidigare utredningar

Gruppen har en bred samlad erfarenhet över behovet men har även använt sig av slutsatser ifrån Ryaverkets dimensionering [VA-bok 1972 Utvecklingen av Göteborgs och Stor-Göteborgs avloppsanordningar, 1972, Erik Rindegård](#)

samt [rapporten från förstudie IN](#) Rapport Förstudie IN_rev 2016-08-12, 2016, Mats Strandberg

Rekommendation till fortsatt arbete

Utformningen av de nya anläggningsdelarna som ska byggas behöver studeras och analyseras.

Det behöver göras en utredning om det behövs ha lägre, högre eller samma redundans som befintlig anläggning och vilken kostnad som är rimlig i förhållande till uppnådd redundans.

7.4 Tillgänglighet

Förutsättning

Processriskanalyser ska utföras i tidigt skede och utred vilken tillgänglighetsgrad anläggningsdelarna ska ha för att klara dimensionerande krav.

Tillgänglighetsgraden på nyckelanläggningsdelar/funktioner ska vara 100 procent.

Underlag

Det går inte att ta fram vilken tillgänglighetsgrad anläggningsdelarna ska ha innan man vet hur anläggningarna är uppbyggda. Bland annat behöver nedanstående frågor utredas:

- Hur mycket inbyggd redundans kommer att finnas i anläggningsdelarna?
- Är det en trång passage (flaskhals) i anläggningen?
- Ska det finnas lika mycket inbyggd redundans överallt i anläggningen oavsett pris och ytbehov? Till exempel två utloppstunnlar.
- Går det att ändra körsätt och ställa av anläggningsdelen?
- Är anläggningen uppbyggd med smarta sektioneringar och flera möjligheter att styra om flöden?
- Hur är anläggningar och processer utformade?

Det finns olika definitioner på vad begreppet tillgänglighet är.

Tillgänglighet kan bland annat vara:

- Hur stor andel av den planerade drifttiden som anläggningen verkligen är producerande.
- Hur stor andel av tiden som anläggningen är beredd och funktionsduglig för att producera maximalt dimensionerad kapacitet.

Gruppen har tolkat att begreppet tillgänglighetsgrad % är lika med: Tiden som anläggningsdelen är tillgänglig för att producera maximalt dimensionerad produktion. Produktion som är möjlig att göra utöver det värdet är lika med inbyggd redundans.

Exempel

En pumpstation är dimensionerad för att pumpa 10 m³/SEK.

Pumpstationen består av 4 pumpar á 5 m³/sek.

Det krävs två pumpar för att nå upp till dimensionerad produktion 10 m³/sek.

När pumpstationen är tillgänglig för att pumpa 10 m³/sek är tillgängligheten 100%

De två pumpar som inte behöver användas för att pumpa är inbyggda reservpumpar och inbyggd redundans. Den inbyggda redundansen är (2 pumpar á 5 m³/sek) 10 m³/sek är 100%

Reservpumpar som finns på förråd är inte inbyggd redundans utan en del i en underhållsplan för att snabbt kunna avhjälpa fel i anläggningen.

Rekommendation till fortsatt arbete

Det behöver utredas, förankras och tydliggöras vad Gryaab menar med tillgänglighet så att alla berörda förstår vad som menas.

Framtida anläggningen behöver studeras utifrån hur den kommer att se ut och fungera. Utför processriskanalyser i tidigt skede och utred vilken tillgänglighetsgrad anläggningsdelarna ska ha för att klara dimensionerande krav. En utredning behöver göras och förankras när processdesignen är klar.

7.5 Åtkomlighet

Förutsättning

Utrustning ska vid om- och nykonstruktion placeras på ett sådant sätt att service och underhåll är enkelt att genomföra både vad gäller arbetsmiljö och åtkomlighet.

Tag fram ett bassängfunktionsprogram som beskriver vilka utrustningskrav som kan ställas på bassänger och kanaler.

För utformning av tillträdesmöjligheter till maskiner, utrustning och konstruktioner som töms vid inspektioner ska det utföras riskanalyser. Se även standarder och åtgärdsplaner för CE märkning. En specifikation tas fram över aktuella lagkrav, BBR, AFS:ar, regler för tankar, utrymning och brandskydd med mera som ska följas. Denna följs löpande upp och revideras vid behov.

Underlag

Diskussioner har skett utifrån erfarenheter från tidigare projekt och arbeten.

Utrustning ska vid om- och nykonstruktion placeras på ett sådant sätt att service och underhåll är enkelt att genomföra både vad gäller arbetsmiljö och åtkomlighet. Detta innebär att den ska vara placerad i lämplig position, på lämplig höjd och så att kåpor och annan utrustning inte behöver demonteras för att kunna genomföra underhåll eller service på utrustningen.

Avstånd för service och underhåll ska anpassas för att ge bra arbetsmiljö. Om utrustning som ska hanteras är tyngre än 20 kilo ska det, om inte särskilda skäl föreligger, finnas tillgång till lyfthjälpmiddel. Lyfthjälpmiddel behöver inte vara fast installerad.

Ett bassängfunktionsprogram behöver tas fram. Krav som kan eller ska skrivas in är att det ska finnas:

- Ovan bassänger ska det finnas plats för traversbanor och lyfthjälpmiddel för lyft av processutrustning.
- Grindöppningar i fasta räcken som ska passeras vid tillträdesled för nedstigning i bassänger, infästningspunkter för stegar och fallskyddsutrustning.
- Fäste för en portabel fallskyddsbom (lyftdävert) med vinsch.
- Avlastningsplan på bassänger för ställningsmaterial med mera.
- Möjligheter att spola med spolslang som dimensioneras efter behov.
- Brutet varmvatten ska finnas vid behov beroende på process.
- Möjlighet att göra en sköljpolning ”flush” av bassängbotten med befintligt processmedia från intilliggande bassäng eller kanal.
- Gropar eller fördjupningar ska byggas så att det går att torrpumpa bassänger och kanaler.
- Många avstängningsventiler och sättarspår så att det går att göra smarta avstängningar och sektioneringar och stänga med dubbla barriärer.
- UKA-lådor: trefas, enfas, jordfelsbrytare.
- Allmänbelysning och eventuellt strålkastare eller punktbelysning som kan tändas vid behov.
- Ovanpå bassänger ska det finnas frostfritt förråd som specificeras efter behov.
- Om det är dålig täckning ska det finnas möjlighet att koppla slavsändare till decktelefoner.
- Om det är täckta bassänger och kanaler ska det finnas möjlighet att ventileras.
- Det ska finnas möjligheter att lyfta av täckning någorlunda enkelt på ett säkert sätt. Till exempel att det går att lyfta med travers.

- Halkskydd på gångplan som kan beläggas med is.
- Möjligheter till utrymning vid olika platser om det är en större täckt area.
- Räddningsstationer med livbojar, båtshakar och stegar.
- Breda trappor, gretingar och gångplan så att det går att köra vagnar, material och dylikt utan att fastna i hörn. Normal bredd på gretingplan 1 000–1 200 mm. Kontrollera och utred standardbredder och Gryaab's önskemål. Gång och gretingplanen ska klara personer med last och att lättare utrustning kan fästas i konstruktionerna. De ska normalt klara minst 500 kg/m² men vid speciella upplagsplatser kan det vara önskvärt med högre belastning.
- Infästningar (exempelvis öglebult) för avspärningar vid farliga områden i tömda bassänger.
- Fallskydd: galler, nätkorgar eller liknade under luckor där det finns risk att trilla ned när de är öppna.

Önskemål som kan eller ska skrivas in är att det ska finnas:

- Fall på bottnar i bassänger.
- Dörrar i bottenplan på bassänger.

Utred om avstängningsventiler normalt ska vara luggade och skrivas in i standarden. Uppkomst av svavelväte ska utredas och en risk och åtgärdsplan ska vid behov tas fram.

Vid kemikaliehantering gäller särskilda önskemål. Utred varje utsläppspunkt i bassänger som kan medföra en risk när bassängen töms och personal kan vistas under utsläppspunkt, utrustning eller ledning som kan gå sönder.

Rekommendation till fortsatt arbete

Ta fram processflödesscheman (PFS) och processfunktionsbeskrivningar (PFB) i ett tidigt skede.

Ta fram en plan för hur Gryaab kan ställa av systemen på ett säkert sätt med dubbla barriärer och smarta sektioneringar där det behövs redan i detaljprojekteringskedet av PFS och PFB.

Gör en Hazop i ett tidigt skede över systemen och kontrollera mot den när detaljprojekteringen granskas. Förvaltningsorganisation bör vara med och granska och komma med synpunkter.

Skapa ett bassängfunktionsprogram med en checklista för all tänkbar utrustning, fall, sättarspår, tömningssystem med mera.

Gör en lista över alla regler och föreskrifter som gäller.

7.6 Reservplatser

Förutsättning

Anläggningen projekteras så att det finns möjlighet att utöka platser i efterhand.

Generellt uppskattade fyllnadsgrader och lediga utrymmen för framtida installationer:

Kulvertar: fyllnadsgrad cirka 50 % och 50% lediga utrymmen.

Maskinsal: fyllnadsgrad cirka 70 % och 30% lediga utrymmen.

Ställverk och elrum: fyllnadsgrad cirka 70 % och 30% lediga utrymmen.

I fyllnadsgraden ingår gångstråk och utrymmen för att reparera och underhålla utrustningen på ett arbetsmiljömässigt hållbart sätt.

Upplags/uppställningsytor projekteras in på speciella ställen. Lyftschakt ska vara tomma.

Byggnader ska rymma behovet fram till och med 2050 vad det gäller kontor, verkstäder med mera.

Fria ytor för nya byggnader ska finnas kvar om framtida behov identifierats. Det ska finnas möjlighet att installera mer rör och ledningsstråk. Det ska finnas en plan för lyftmöjligheter med kran samt plats för skylift, saxlift, mindre arbetsmaskiner med mera. Det ska finnas plats för framtida anslutningar av pumpar, ledningar med mera som det kan finnas behov av.

Underlag

Gruppen bedömer att Ryaverket har byggts ut med cirka 150 procent sedan det byggdes 1970. Det är många utrymmen i kulvertar, ”torg” och olika skrymslen som har tagits i anspråk för installation av utrustningar. Det är inte lätt att i efterhand hitta plats för nya ledningsdragningar som behöver göras när anläggningen byggs om. Konstruktioner av betong och byggnader är svåra att utöka volymmässigt efteråt. Det behöver identifieras vilka framtida utbyggnader som kan vara aktuella. Det finns behov av extraplats för pumpar, lokala förrådsytor och avställningsytor för material, ställningar med mera som behövs vid framtida ombyggnader och underhåll.

Rekommendation till fortsatt arbete

En utredning tas fram över hur anläggningen kommer att byggas ut i framtiden. Beräkningar behöver göras för att kontrollera behovet inklusive redundans 2070. Uppdatera krav och värdera dem mot ekonomiska aspekter.

7.7 Projektgenomförande

Förutsättning

Samtliga funktioner i befintligt verk ska vara i drift under byggnationen (tex. funktionen kväverening, eftersedimentering). Endast kortare avställningar accepteras bortsett från de projekt som avser total ombyggnad av befintliga anläggningsdelar.

Underlag

Ambitionen är att reningskrav ställda i miljötillstånd ska uppnås under ombyggnadsfasen. I de fall då hela anläggningsdelar behöver tas ur drift för längre avställning alternativt stor ombyggnad behövs tät dialog med stor framförhållning med Länsstyrelsen för att diskutera möjlighet till dispens.

7.8 Processval

Förutsättning

Vid val av process ska en värdering göras utifrån social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Bästa möjliga teknik ska användas så långt det är rimligt.

Underlag

Vid val av process ska en värdering göras utifrån social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Bland annat ska följande parametrar värderas vid val av process:

- Klara reningskrav med marginal
- Effektivitet
- Energisnål, energieffektiv
- Robust
- Enkelhet, design, antal komponenter, komplexitet osv.
- Låga CO² utsläpp
- Driftssäker
- Säker arbetsmiljö
- Låg kemikalieförbrukning
- Bra värden på en LCA (hållbarhet)
- Enkel att underhålla och reparera
- Beprövad process
- Låga utsläpp från plastmaterial ifrån processer.

7.9 Teknik och kvalitet

Förutsättning

Vid val av teknik ska en värdering göras utifrån social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Bästa möjliga teknik ska användas så långt det är rimligt.

Underlag

Vid val av teknik ska en värdering göras utifrån social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet. Bland annat ska följande parametrar värderas vid val av teknik:

- Klara reningskrav med marginal
- Effektivitet
- Energisnål, energieffektiv
- Robust

- Enkelhet, design, antal komponenter, komplexitet osv.
- Låga CO² utsläpp
- Driftssäker
- Säker arbetsmiljö
- Låg kemikalieförbrukning
- Bra värden på en LCA (hållbarhet)
- Enkel att underhålla och reparera
- Beprövad teknik
- Låga utsläpp från plastmaterial ifrån processer.

7.10 Livslängd

Förutsättning

Generellt ska nedanstående livslängder gälla:

- Rör 50–100 år
- Betongkonstruktioner i processanläggningar. bassänger, kulvertar, kanaler med mera 100 år
- Ingjutningsgods 100 år

Lämplig livslängd för övriga installationer, för att uppnå en bra livscykelkostnad, utreds.

Rekommendation till fortsatt arbete

Livslängden på övriga anläggningsdelar som behövs utöver de som anges som förutsättning utreds med syftet att uppnå en så bra livscykelkostnad som möjligt.

7.11 Standard

Materialval, kvalitetskrav med mera

Förutsättning

Gryaabs standarder ska följas. Vid behov revideras och kompletteras dessa i programmet.

Underlag

Det finns en del befintliga standarder på Gryaab såsom rumsfunktionsprogram, guidelines, tekniska standarder med mera och det saknas en del standarder som kan vara bra att ha.

Gryaabs standarder ska användas av projektörer och entreprenörer för att konstruera och bygga en anläggning enligt Gryaabs önskemål. Standarder är ett sätt att förmedla Gryaabs krav till projektörer och entreprenörer.

7.12 Höjdnivåer och skyfallsåtgärder

Förutsättning

Avloppsreningsverkets byggnader och tekniska utrustning ska klara ett skyfall motsvarande minst ett hundraårsregn.

[Känslig utrustning som inte tål att översvämmas placeras på + 3,8 m eller en högre nivå.](#)

Framtida detaljplan styr höjdangivelser för översvämningsskydd.

Underlag

I [miljötillståndet](#) som vann laga kraft i mars 2020 anges det under Risker och beredskap, punkt 18 att

avloppsreningsverkets byggnader och tekniska utrustning ska, senast två år från det att tillståndet har tagits i anspråk, vara utformade för att klara ett skyfall motsvarande ett hundraårsregn utan väsentliga störningar.

Utgångspunkt är att skyddet längs älven ska klara en vattennivå vid högvatten på +2,8 meter över havet, kallad skyddsnivå, samt en vattennivå vid extremväder +3,8 meter över havet, kallad extremnivå. (Samtliga nivåer är angivna i RH 2000). Skyddsnivå och extremnivå inte är kompenserade för faktorer som vågrörelser och sättningar. Vid slutlig utformning av skydden ska ställning tas till om skydden behöver höjas ytterligare, det vill säga till en högre nivå än skyddsnivå och extremnivå.

8. Belastning

Kategorin belastning handlar bland annat om vilket flöde och belastning Gryaab kommer att ha i framtiden och vilken reningskapacitet som kommer behöva implementeras för att klara strängare krav. Flera av frågeställningarna påverkas och påverkas av varandra.

8.1 Förutsättningar

Tabell 1 Sammanfattningstabell förutsättningar

Parameter	Förutsättningar
Scenarier för dimensionering	<p>Anläggningen dimensioneras för nedan scenarier:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Trolig flödesutveckling och troliga haltvillkor. Känslighetsanalys: Reningsresultat beräknas för hög och låg flödesutveckling. B. Trolig flödesutveckling och alternativa haltvillkor. * Känslighetsanalys: Reningsresultat beräknas för hög och låg flödesutveckling. C. Hög flödesutveckling och troliga haltvillkor. <p>Markanvändning: För scenario B är grundförutsättningen att tomter enligt avsnitt Lokalisering ska räcka. För scenario C och A antas att kompletterande anläggningsdelar på andra platser än de som anges i avsnitt Lokalisering, eventuellt på andra sidan av älven, kan behövas.</p> <p>*Eventuellt kan det bli nödvändigt att ytterligare anpassa haltvillkoren.</p>
Anslutna personer – inledningsfasen av utredningen	<p>Prognosen från utbyggnadsstrategiprojektet används. Dvs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2036 - 1 000 000 p • 2050 - 1 100 000 p • 2070 - 1 260 000 p
Anslutna personer – huvuddelen av utredningen	<p>Baserat på nya prognoser från ägarkommunerna för 2036, 2050, 2070. Låg, trolig, hög. Med tillägg för kommuner som idag inte är anslutna år 2020 enligt nedan.</p>
Anslutna personer i kommuner som inte är anslutna år 2020	<p>I de olika scenarierna i utredningen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Troligt: Lilla Edet. • Hög: Troligt + Alingsås och Öckerö från år 2050.
Specifik belastning	<p>Värden från utbyggnadsstrategiprojektet används:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N – 14 g/p/dygn • P – 1,7g/p/dygn • BOD – 80g/p/dygn • Gör känslighetsanalys och komplettera med litteraturstudie om det verkar vara avgörande för resultaten.
Partikelbelastning – inledningsfasen av utredningen	<p>Enligt vad kommunerna angivit inför miljödomsprocessen.</p>

Parameter	Förutsättningar
Partikelbelastning – senare i utredningen	Enligt kommunernas kommande prognoser: Låg, Troligt, Hög. Inkludera vattenverksslam och externslam samt eventuellt tillkommande andra belastningar.
Flöden – inledningsfasen av utredningen	I inledningsfasen: Använda flödescenarier från utbyggnadsstrategiprojektet: Låg utveckling <ul style="list-style-type: none"> • 2050, normalår 121 Mm³/år, högflödesår 143 Mm³/år, • 2070, normalår 106 Mm³/år, högflödesår 123 Mm³/år. Trolig utveckling <ul style="list-style-type: none"> • 2050, normalår 160 Mm³/år, högflödesår 189 Mm³/år, • 2070, normalår 179 Mm³/år, högflödesår 212 Mm³/år.
Flöden – senare i utredningen	Förfinade prognoser av flödesfördelningar för år och tertialer från ägarkommunerna generade i Future City Flow-simulatorn: <ul style="list-style-type: none"> • låg, trolig och hög framtida flödesutveckling. • år 2030, 2035, 2050, 2070 • högflödesår och normalår • minst 10 typår och tertialer
Flöden från kommuner som inte är fysiskt anslutna år 2020.	Ingår ej i inledningsfasen I huvuddelen av utredningen: Bollebygd enligt deras plan. Övriga kommuner: <ul style="list-style-type: none"> • Trolig utveckling scenariot: genomsnitt för övriga kommuner/person. • Hög utveckling: Flöden som Lilla Edet idag.
Kapacitetstak för rening	Ett flödestak för den biologiska reningskapaciteten för respektive scenario tas fram med hänsyn tagen till hela den förväntade flödesutvecklingen mellan 2030 och 2070. Om det är möjligt med hänsyn till de förväntade begränsningsvärdena för utsläpp från Ryaverket tas dessutom flödestak för kemisk och mekanisk rening fram.

8.2 Scenarios för dimensionering

Förutsättning

Anläggningen dimensioneras för nedan scenarier:

- Trolig flödesutveckling och troliga haltvillkor. Känslighetsanalys: Reningsresultat beräknas för hög och låg flödesutveckling.
- Trolig flödesutveckling och alternativa haltvillkor. Känslighetsanalys: Reningsresultat beräknas för hög och låg flödesutveckling. *
- Hög flödesutveckling och troliga haltvillkor.

Markanvändning:

För Scenario B är grundförutsättningen att tomter enligt avsnitt Lokalisering ska räcka.

För Scenario C och A antas att kompletterande anläggningsdelar på andra platser än de som anges i avsnitt Lokalisering, eventuellt på andra sidan av älven, kan behövas.

*Eventuellt kan det bli nödvändigt att ytterligare anpassa haltvillkoren.

Underlag

För att minimera antalet olika kombinationer av förutsättningar som den framtida anläggningen behöver dimensioneras och designas för, och samtidigt ta höjd för stora osäkerheter avseende indata, väljs tre scenarier med olika kombinationer av belastningar och reningskrav. Utifrån dessa görs sedan känslighetsanalyser för de valda processlösningarna. Vad blir det för reningsresultat om flödena och befolkningen blir högre eller lägre än förväntat? Detta ger möjlighet att föreslå lösningar med smarta moduler där de olika modulerna byggs och tas i drift vid olika tillfällen om, och när, de behövs beroende på flödesutvecklingen.

Det förutsätts att befintliga anläggningsdelar ingår i det framtida reningsverket tillsammans med de nya och att flödet delas upp mellan anläggningarna. Om striktare villkor ska klaras måste en betydande andel av vattnet renas i de nya anläggningsdelarna och till betydligt lägre halter än i dag. I nu kända reningstekniker behövs mer biomassa ju större avskiljning av BOD man önskar. De nya anläggningsdelarna antas ha lägre flödeskapacitet (dimensionerande maxflöde) än de befintliga. De befintliga anläggningsdelarna är särskilt anpassade för att klara stora flödesvariationer, men kan i gengäld inte rena till de utsläppsnivåer som önskas för framtiden. Ju högre flödena är desto mer av vattnet kommer att behöva renas i det befintliga reningsverket, till inte fullt så låga halter. Flödena kommer därför att ha stor betydelse för hur stora tillkommande bassänger som behövs, och särskilt frekvensen av de riktigt höga flödena. Det finns stor risk att önskade utsläppsnivåer inte kan uppnås i en anläggning som byggs om flödena sedan blir högre än förväntat. Om anläggningen byggs för högre flöden än vad som sedan utfaller finns det stor risk att den inte är optimalt utformad. Vissa antaganden kommer att behöva hanteras vid genomförande av beräkningar. Det kommer att kräva en kombination av uppskattningar och kunskapsinhämtning från andra anläggningar.

Tabell 2 Framtidsscenarier för dimensionering och beräkningar.

	Troligt 5 mg/l BOD7, 0,20 mg/l tot-P 6 mg/l tot-N	Alternativ 2 6 mg/l BOD7? 0,2 mg/l tot-P? 6 mg/l tot-N?
Högre flöden	C, a+	
Trolig flödesutveckling	A	b+
Lägre flöden	a-	B

Bokstav i fetstil markerar det scenario anläggningen ska dimensioneras och optimeras för. När man till exempel dimensionerar eller bygger efter scenario A ska man dimensionera nya och ombyggda anläggningsdelar för trolig flödesutveckling och troliga utsläppsvillkor. Sedan beräknas reningsresultat och resursåtgång för hela anläggningen även för en framtida utveckling då flödena i verkligheten blir lägre eller högre (a- och a+).

Scenario A genererar de anläggningsdelar som behövs för att med tillräcklig marginal uppfylla de av länsstyrelsen föreslagna villkoren med de flöden som ägarkommunerna anser vara troliga år 2035 och 2050. Kanske räcker den nu planerade tomten, kanske behövs det mer bassänger på annan plats.

Vid scenarion B antas att en hållbar delmängd av anläggningsdelarna som behövs i scenario A byggs. Det går inte att fullt ut klara de troliga villkoren enligt länsstyrelsens förslag. Däremot klaras de vid den lägre delen av kommunernas flödesprognos år 2035. Något lindrigare villkor föreslås. Detta är

sannolikt acceptabelt om det kan visas att den långsiktiga flödesutvecklingen innebär att de av myndigheterna föreslagna utsläppsnivåerna kan uppfyllas till 2050 eller 2070. Den nu planerade tomten räcker.

I Scenario C dimensioneras och planeras för att länsstyrelsens föreslagna villkor uppfylls såväl 2035 som 2050 med en flödesutveckling i det högre intervallet av ägarkommunernas prognoser. Sannolikt är det optimalt att förutom den nu planerade tomten planera för ytterligare anläggningsdelar på annan plats. Det är med tanke på möjligheten att minimera bräddning vid höga flöden troligen optimalt om en del av de tillkommande anläggningsdelarna, utöver de som Scenario A genererar, placeras på andra sidan älven.

Tidigare utredningar

Gryaab utbyggnadsstrategiprojekt:

Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 - avstämning med experter och slutsatser, 2019, Ramböll
 R:\UKM\Uppdrag\Utbyggnadsstrategi Gryaab\Rapporter\ Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 - avstämning med experter och slutsatser

Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 – samverkan med ägarkommuner, 2019, Ramböll
 R:\UKM\Uppdrag\Utbyggnadsstrategi Gryaab\Rapporter\Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 - samverkan med ägarkommuner

Osäkerhet

Stora osäkerheter finns angående vilka utsläppshalter och mängder som kan uppnås vid olika framtida flödesscenarier. De största osäkerheterna rör vad som kan uppnås i befintliga anläggningsdelar. Se rekommendation för fortsatt arbete.

Rekommendation till fortsatt arbete

Antaganden, beräkningar och/eller försök kommer att behöva göras för:

- Hur kommer den befintliga anläggningen att fungera med betydligt lägre genomsnittsbelastning? (sedimenteringsegenskaper, nitrifikation, flytslam)
- Hur fungerar befintlig anläggning med ännu mer skillnad gällande flödesvariation?
- Om 4 mg N/l kan uppnås i befintlig eller i den nya anläggningen.
- Om tillräckligt låga BOD-halter kan uppnås i befintlig anläggning alls eller ens ibland.
- Om tillräckligt låga fosforhalter kan uppnås utan att negativ inverkan på de biologiska reningsprocesserna på grund av låg fosfathalt.
- Resthalter av löst fosfor och kväve som inte kan fällas/renas biologiskt är idag okända och kräver kartläggning.
- Hur blir uppföljningen av villkoret för BOD₇ när detektionsgränsen är 3 mg BOD/l. Ska man räkna med 1,5 eller 2 eller 3 eller 0 när analysresultatet ligger under 3? Detta påverkar års- eller eventuella tertialviktade medelvärde kraftigt när BOD som medel ska ligga under 5.

8.3 Anslutna personer

Förutsättning

Anslutna personer – inledningsfasen av utredningen

Prognosen från utbyggnadsstrategiprojektet.

- 2036 - 1 000 000 p
- 2050 - 1 100 000 p

- 2070 - 1 260 000 p

Anslutna personer – huvuddelen av utredningen

Baserat på nya prognoser från ägarkommunerna för 2036, 2050, 2070. Låg, trolig, hög. Med tillägg för kommuner som idag inte är anslutna år 2020 enligt nedan.

Anslutna personer i kommuner som inte är anslutna år 2020

I de olika scenarierna i utredningen:

- Troligt: Lilla Edet.
- Hög: Troligt + Alingsås och Öckerö från år 2050.

Underlag

Den preliminära prognosen som används i utbyggnadsstrategiprojektet, används för att komma igång med beräkning av belastningen av nya anläggningsdelar och möjligheten att klara strängare villkor. En preliminär prognos tas också fram om fler kommuner kopplas till Gryaab.

I Tabell 3 nedan finns en prognos (trolig utveckling) för befintliga ägarkommuners anslutna personer samt om fler kommuner skulle ansluta. Endast trolig prognos bör användas i beräkningarna, annars kommer det att finnas för många framtida scenariovariabler. Parallellt bör en enkätundersökning med ägarkommunerna utföras.

Förslaget är att använda siffrorna i tabell nedan för att utföra preliminära beräkningar om behovet av nya anläggningsdelar för att uppnå strängare krav, med mest fokus på 2050.

Tabell 3 Antal anslutna Gryaab (trolig prognos) med eller utan flera nya ägare.

År	Prognos utbyggnadsstrategi	Prognos med flera ägare
2020	800 000 ¹	800 000
2030	920 000 (917 000 ²)	932 000 ³
2036	1 000 000	1 020 000
2050	1 100 000	1 230 000 ⁴
2070	1 260 000	1 420 000 ⁵

1. Antagen befolkning 2020 (driftdatafilen)
2. Prognos 2030 (miljötillståndsansökan)
3. Lilla Edet anslutna. (SWECO, 2020)
4. Alingsås, Stenungssund, Öckerö anslutna. (SWECO, 2020)
5. Tjörn anslutna. (SWECO, 2020)

Det är värt att notera att antal anslutna för prognosen utan nya ägarkommuner för 2070 uppnås redan runt 2050 i det scenariot där alla potentiella nya ägarkommuner ansluts.

I projektet Systemstudie Avlopp (2007) presenterades en siffra för antal anslutna till Gryaab för år 2050, på 1 036 000 personer. Lerums kommun var inte ansluten till Ryaverket 2007 då prognosen togs fram. Om det antas att Lerums kommun har 50 000 anslutna 2050 stämmer prognosen (1 086 000) väldigt bra överens med prognosen från utbyggnadsstrategi (1 100 000).

Tidigare utredningar

Systemstudie avlopp 2007, Externt skriven rapport 2007:12 2007 Göteborgs stad, Gryaab och Urban Water

Rapport Gryaab AB, Utredning av potentiell utökning av Gryaabs ägarkrets, Uppdragsnummer 13008941.

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2020\2020_1 Utökning av Gryaabs ägarkrets\200117 Rapport - Utredning av potentiell utökning av Gryaabs ägarkrets.pdf

Utbyggnadsstrategi Gryaab - Framtida scenariobeskrivning, bilaga 1

R:\UKM\Uppdrag\Utbyggnadsstrategi Gryaab\Scenarier\Workshop med externa mars 2019\Scenariobeskrivning 2019-03-18 slutgiltig

Utbyggnadsstrategi Gryaab – Befolkningsprognos beräkningar 2030 – 2070

Utbyggnadsstrategi Gryaab - Framtida scenariobeskrivning, bilaga 1

R:\UKM\Uppdrag\Utbyggnadsstrategi Gryaab\Scenarier\Befolkning\ Prognos befolkning 2030-2070 2019-01-07 DIO STU

Projekt Nytt miljötillstånd, Förfrågan om belastning Gryaab, 2020

R:\Projekt\800-konton\D8104 Nytt miljötillstånd\Förfrågan kommuner belastning befolknin\Förfrågan om belastning Gryaab

Osäkerhet

Risk för felprognosering är stor eftersom prognosen sträcker sig långt in i framtiden. Det är svårt att avgöra i vilken omfattning existerande ägarkommuner kommer att ansluta en högre andel av sina invånare till Gryaab. Osäkerhet finns även kring potentiella nya ägarkommuner, även om vissa kommuner inom rimligt geografiskt avstånd har indikerat ett intresse av att ansluta sig till Gryaab.

Rekommendation till fortsatt arbete

Förfrågan till ägarkommunerna om befolkningsutveckling, anslutningstakt och annan belastning utförs. Flera historiska prognoser finns, som har utförts med en viss metodik, dessa borde kalibreras och utvecklas. Nya ägarkommuner ska även beaktas, samt omvandlingsområden. Det är komplext och kräver samverkan med ägarkommunerna för perioderna 2035, 2050 och 2070.

Tidigare enkätundersökningar till de enskilda kommunerna har innehållit återkoppling kring tidigare prognoser samt utfallet, frågor om anslutningstakt som till exempel allmän förtätning, nya bostadsområden inom befintligt verksamhetsområde, utflyttning, anslutning av samhälle x med y antal tusen invånare. Andra viktiga faktorer är anslutning av omvandlingsområden (enskilda avlopp) till systemet, ökning eller minskning av slam från slutna tankar eller slamavskiljare, etablering eller nedläggning av livsmedelsindustrier eller andra potentiella källor till utökad belastning.

Tre olika scenarier med anslutning av nya kommuner används senare efter att befolkningsutveckling för existerande ägarkommuner har utförts. Dessa scenarier innebär:

- en trolig utveckling där Lilla Edet ansluts innan 2036.
- en hög utveckling där Lilla Edet ansluts innan 2036 samt att Öckerö och Alingsås ansluts 2050.

8.4 Specifik belastning kväve (N), organiskt material (BOD), fosfor (P)

Förutsättning

Förslaget är att använda värden från utbyggnadsstrategiprojektet för dimensionering av framtida anläggningsdelar.

Belastning (g/p/dygn):

- N – 14
- P – 1,7
- BOD – 80

Underlag

I dagsläget har Gryaab reningskrav på kväve (N) organiskt material (BOD) och fosfor (P). Dessa ämnen kommer huvudsakligen till reningsverket med de anslutna personers avföring och urin, även om andra källor finns som till exempel tvättmedel, grävatten och tillskottsvatten. Mängderna av dessa ämnen uttrycks ofta i enheten gram per person och dygn (g/p/dygn). När det gäller beräkning av framtida belastning är det viktigt att kunna anta om mängderna av dessa ämnen per person kommer att förändras. I projektet utbyggnadsstrategi och modelleringar som gjordes i samband med den senaste miljötillståndsansökan var påverkan av den specifika belastningen en stor osäkerhet för framtida dimensionering av reningsverk med stränga villkor. Expertgruppen i utbyggnadsstrategiprojektet trodde dock att ingen större förändring kunde förväntas jämfört med idag utifrån det kunskapsläget som finns.

För kväve (gram per person och dygn) var även här bedömningarna i linje med antagandena i scenarierna i utbyggnadsstrategi men frågan ansågs mer svårbedömd.

Belastningen av BOD (gram per person och dygn) ansågs något underskattad av den ena expertgruppen medan den andra ansåg BOD var för svårt att uppskatta. En pågående trend av ökade BOD-nivåer har noterats på flera större reningsverk men orsaken är fortsatt okänd. Gruppen som helhet trodde på en något högre belastning av BOD till avloppsreningsverket i framtiden.

I Tabell 4 nedan finns en sammanställning av några analyser och framtida prognoser av den specifika belastning till Ryaverket för N, P och BOD. Prognoser av den specifika belastningen har oftast tidigare tagits fram i samband med planering och dimensionering av nya reningsprocesser.

Tabell 4 Specifikbelastningsprognoser N, P och BOD.

Ämne (g/p, dygn)	belastningsanalys 2012 ⁶ (spridnings- intervall)	belastningsanalys 2012 ⁶ (använt)	utbyggnadsstrategi 2018 ⁷ (expertgruppens spridnings- intervall)	utbyggnadsstrategi 2018 ⁷ (expertgruppens förslag)
N	13 - 15	14,2	10 - 13,5	14
P	-	1,8	1,3 - 1,8	1,7
BOD	-	70	80 - 100	80

6. Gryaab rapport 2012_1 Belastning historiskt och prognos för framtiden rev 2012-02-24

7. Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 - avstämning med experter och slutsatser

I senaste miljötillståndsansökan används 73 g/p, d för beräkning av BOD-belastning till Ryaverket år 2030.

Vi har valt att, i dimensioneringsarbetet, föreslå att räkna lite högre på den specifika belastningen än expertgruppen hade resonerat om, främst gällande kväve. Belastningen är ändå i linje med belastningen som användes vid dimensioneringen av EN. Det ger en liten men ändå rimlig säkerhetsmarginal vid dimensionering av nya anläggningsdelar. Möjligen kan en känslighetsanalys genomförs under någon fas av dimensioneringsarbetet om det är relevant.

Tidigare utredningar

Utbyggnadsstrategi Gryaab, Vilka är förutsättningarna för Gryaabs utveckling 2030 - 2070? – avstämning med experter och slutsatser. Ramböll 2019.

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2019\2019_09 Utbyggnadsstrategi Gryaab\Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 - avstämning med experter och slutsatser.pdf

Gryaab rapport 2012_1 Belastning historiskt och prognos för framtiden rev 2012-02-24

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Gryaab rapporter\2012\2012_1 Belastning historiskt på Ryaverket och prognos för framtiden\ Belastning historiskt och prognos för framtiden rev 2012-02-24

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Papers till konf, sem, tidskrifter mm\Nordiwa\2013 Malmö\Belastningsutveckling

R:\UKM\Uppdrag\Utbyggnadsstrategi Gryaab\Scenarier\Belastning\Specifik belastning 2018-12-19 STU.xlsx

R:\UKM\Uppdrag\Utbyggnadsstrategi Gryaab\Scenarier\Sammanfattning modelleringsresultat.xlsx

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Papers till konf, sem, tidskrifter mm\Nordiwa\2019

Helsingfors\Benchmark BOD\Abstract NORDIWA BOD-load as submitted 2019-01-22 STU.docx

Osäkerhet

Kväve (N):

- Matvanor hos befolkningen främst konsumtion av kött (protein)
- implementering av köksavfallsvarnar
- implementering av källsorterande system
- förändrad mängd mottagning av externslam och externt organiskt material (EOM)
- utökad utrotningsgrad och ökad halt av ammonium, NH₄, i rejektvattnet.

Modelleringar som gjorts i utbyggnadsstrategiprojektet visar att det blir en stor skillnad i utgående halt från befintlig anläggning av kväve (se tabell 5) om det antas en specifik belastning på 10 g N/p, d istället för 13,5 g N/p, d. Nivån 10 N/p, d är möjlig om en andel av befolkningen använder källsorterande system.

Tabell 5 Olika specifik belastning av kväves effekt på utgående halt.

Belastning	Modellerad utgående halt kväve
10 g N/p,d	5,3 mg/l
13,5 g N/p,d	11 mg/l

Fosfor (P):

Antagligen kommer inga större förändringar på mängden fosfor per person till reningsverk. De större förändringarna kring fosfor har kanske redan skett med förbud på användning av fosfor i tvättmedel. Det har inte utretts hur mycket det är, eller hur troligt det är, att mängden fosfor som tillsatts till livsmedel skulle öka eller minska, men troligen slår det inte avgörande mycket för påverkan på reningsgrad.

Organiskt material (BOD):

På individnivå kan matvanor eller matlagingsvanor, hantering av köksavfall främst fett och olja, förändrad mängd mottagning av externslam och externt organiskt material påverka BOD-belastningen. Flera svenska reningsverk har de senaste åren observerat en ökning av mellan 11 och 21 procents belastning av BOD, mycket högre än befolkningsökningen och relationen till exempelvis ökning i mängd kväve. Ingen entydig förklaring finns till ökningen.

Externt organiskt material (EOM) och externslam kan i de tidiga skedena antas ha samma mängder framöver. Det borde analyseras och tas beslut om detta, eller hur länge det finns utrymme för att ta emot dessa strömmar, när nya anläggningsdelar är dimensionerade. Inget extra utrymme byggs för eventuell ökning av tillförsel. I utbyggnadsstrategiprojektet var mottagning av EOM och externslam lågt prioriterad av ägarna.

I utbyggnadsstrategiprojektet var mottagning av vattenverksslam lågt prioriterad av ägarna. På basis av det borde ingen kapacitet för vattenverksslam behöva inkluderas vid dimensionering av nya anläggningsdelar.

Rekommendation till fortsatt arbete

Fråga ägarkommunerna vilka mängder externslam, vattenverksslam med mera de avser att överföra till Ryaverket framöver. Fråga ägarkommunerna i vilken mån de tror att de på sikt kommer att införa källsorterande system, eller ändra systemval på något annat sätt, som påverkar belastningen av främst partiklar, kväve och BOD₇. I den mån som känns relevant, utförs en litteraturstudie på trender gällande den specifika belastningen per person främst med fokus på Sverige, Norden eller andra länder med liknande klimat och samhällsstruktur.

8.5 Flöden**Förutsättning****I inledningsfasen: Flödescenarier från utbyggnadsstrategiprojektet:****Låg utveckling**

- 2050, normalår 121 Mm³/år, högflödesår 143 Mm³/år,
- 2070, normalår 106 Mm³/år, högflödesår 123 Mm³/år.

Trolig utveckling

- 2050, normalår 160 Mm³/år, högflödesår 189 Mm³/år,
- 2070, normalår 179 Mm³/år, högflödesår 212 Mm³/år.

I huvuddelen av utredningen:

Förfinade prognoser av flödesfördelningar för år och tertialer från ägarkommunerna generade i Future City Flow-simulatoren:

- låg, trolig och hög framtida flödesutveckling.
- år 2030, 2035, 2050, 2070

- högflödesår och normalår
- minst 10 typår och tertialer

För kommuner som idag inte är anslutna till Ryaverket ingår inget framtida flöde i inledningsfasen där flöden från utbyggnadsstrategiprojektet används.

I huvuddelen av utredningen:

Övriga kommuner:

- Trolig flödesutveckling: genomsnitt för övriga kommuner/person.
- Hög flödesutveckling: Flöden som Lilla Edet idag.

Underlag

På längre sikt behövs tre olika flödesutvecklingar utarbetas. En lägre utveckling (min), en trolig utveckling och en högre utveckling (max). Flödesutvecklingar ska skapas med utfall för 2030, 2050 och 2070. För dimensionering och beräkning av reningsresultat behövs det tidigt bestämmas ett maxflöde som ska pumpas till Ryaverket som helhet. Detta bör vara i linje med ägarkommunernas gemensamma ambition avseende bräddning från ledningsnätet. Gryaab behöver ta ställning till om, eller hur, mycket flöde utöver biologiska reningskapaciteten som ska pumpas upp till reningsverket. Ett antal olika prognoser utfördes i utbyggnadsstrategiprojektet och dessa kan användas för att komma igång med preliminära beräkningar för kompletterande anläggningsdelar.

Det är dock viktigt att ta den tiden som krävs för att utarbeta nya prognoser som inkluderar flera viktiga aspekter som påverkan av förtätning av staden, olika systemlösningar för att minska bräddning och anslutning av nya ägarkommuner.

Några av flödesprognoserna från tabellerna (Tabell 6, Tabell 7, Tabell 8) nedan borde användas för att komma igång med beräkningar av nya anläggningsdelar, medan nya förfinade prognoser tas fram i samverkan med ägarkommunerna. Flödesprognoserna i tabellerna utfördes med Gryaabs existerande flödeskapacitet och reningsanläggning. I senaste miljötillståndsansökan (sikt 2030) fanns tre olika flödes scenarier angivna, ett lågflödesår på 117 Mm³ (medelflöde 3,7 m³/s) ett medelflödesår på 135 Mm³ (medelflöde 4,3 m³/s) ett högflödesår på 153 Mm³ (medelflöde 4,9 m³/s).

Tabell 6 Flödesprognoser 2030

		Utökad investeringstakt		Dagens investeringstakt	
		Normalår	Blött år	Normalår	Blött år
2030					
medelflöde in	(m ³ /s)	4,20	5,05	4,66	5,58
årsvolym in (Rya)	(Mm ³)	132	159	147	176
årsvolym spill	(Mm ³)	55	55	64	64
årsvolym till tunnel	(m ³)	135	162	150	180
årsvolym bräddat från tunnel	(m ³)	2,2	2,9	3,5	4,6
bräddad andel av årsflöde in	(%)	1,7%	1,8%	2,3%	2,5%

		70(110)
--	--	---------

Tabell 7 Flödesprognoser 2050

		Utökad investeringstakt		Dagens investeringstakt	
		Normalår	Blött år	Normalår	Blött år
2050					
medelflöde in	(m ³ /s)	3,79	4,48	4,97	5,85
årsvolym in (Rya)	(Mm ³)	119	141	157	184
årsvolym spill	(Mm ³)	56	56	76	76
årsvolym till tunnel	(m ³)	121	143	160	189
årsvolym bräddat från tunnel	(m ³)	1,6	2,0	3,8	4,8
bräddat andel av årsflöde in	(%)	1,3%	1,4%	2,3%	2,5%

Tabell 8 Flödesprognoser 2070

		Utökad investeringstakt		Dagens investeringstakt	
		normalår	Blött år	normalår	Blött år
2070					
medelflöde in	(m ³ /s)	3,33	3,85	5,55	6,52
årsvolym in (Rya)	(Mm ³)	105	121	175	206
årsvolym spill	(Mm ³)	55	55	87	87
årsvolym till tunnel	(m ³)	106	123	179	212
årsvolym bräddat från tunnel	(m ³)	1,0	1,3	4,2	5,8
bräddat andel av årsflöde in	(%)	1,0%	1,1%	2,3%	2,7%

Med befintlig åtgärdstakt på ledningsnätet mellan 2030 och 2070 ökar medelflödet för ett normalår från 4,66 till 5,55 m³/s och mängd bräddat från tunnelsystemet kommer att öka från 3,5 till 4,2 Mm³.

Med befintlig åtgärdstakt på ledningsnätet mellan 2030 och 2070 ökar medelflödet för ett blött år från 5,58 till 6,52 m³/s och mängd bräddat från tunnelsystemet kommer att öka från 4,6 till 5,8 Mm³.

Med en utökad åtgärdstakt på ledningsnätet mellan 2030 och 2070 minskar medelflödet för ett normalår från 4,2 till 3,33 m³/s och mängd bräddat från tunnelsystemet kommer att minska från 2,3 till 1,0 Mm³.

Med en utökad åtgärdstakt på ledningsnätet mellan 2030 och 2070 minskar medelflödet för ett blött år från 5,05 till 3,85 m³/s och mängd bräddat från tunnelsystemet kommer att minska från 2,9 till 1,1 Mm³.

Tidigare utredningar

Utbyggnadsstrategi Gryaab - Framtida scenariobeskrivning, bilaga 1, 2019

R:\UKM\Uppdrag\Utbyggnadsstrategi Gryaab\Scenarier\Workshop med externa mars 2019\Scenariobeskrivning 2019-03-18 slutgiltig

R:\UKM\Uppdrag\Utbyggnadsstrategi Gryaab\Scenarier\Flöden\ Rapport flödesscenarier DIO 2020-04-09

Osäkerhet

Flödena kommer att ha avgörande betydelse för vilken hydraulisk- och reningskapacitet kompletterande anläggningsdelar kommer dimensioneras för. Särskilt påverkar frekvensen och omfattningen av de riktigt höga flödena. Det finns stor risk att önskade utsläppsnivåer inte kan uppnås i en anläggning som byggs om flödena sedan blir högre än förväntat. Om anläggningen byggs för högre flöden än vad som sedan utfaller finns det stor risk att den inte är optimalt utformad.

Rekommendation till fortsatt arbete

Nya flödesprognoser från nu till år 2070 tas fram i samverkan med ägarkommunerna.

8.6 Kapacitetstak för rening

Förutsättning

För att underlätta dimensioneringsarbetet behöver ett flödestak för den biologiska reningskapaciteten för respektive scenario sättas tidigt i utredningen med hänsyn tagen till hela den förväntade flödesutvecklingen mellan 2030 och 2070.

Om det är möjligt med hänsyn till de förväntade begränsningsvärdena för utsläpp från Ryaverket kan dessutom flödestak för kemisk och mekanisk rening sättas.

Underlag

Det är standard att VA-anläggningar dimensioneras för ett maximalt flöde. Denna princip har frångåtts i Gryaab's upptagningsområde sedan 1990-talet eftersom man gjorde den gemensamma bedömningen med ägarkommunerna att det är bättre ur ett totalt hållbarhetsperspektiv att utnyttja befintliga anläggningar optimalt än att bygga nya enligt dimensionerande norm för att kunna hantera ett flöde som sällan uppstår. Detta har varit hållbart så länge flödesprognoserna angav minskande flöden. År 2016 vändes trenden och ägarkommunerna antar att flödena kommer att fortsätta att ligga på en hög nivå under en lång framtid. Detta beskrivs mer i detalj under "tidigare utredningar" nedan. I Nya Rya ska nya anläggningsdelar dimensioneras för valda flöden under lång tid framöver. Då finns det inte längre något skäl att frånga traditionell dimensioneringsmetodik, där kapacitetstak för reningsanläggningarna ingår. Ytterligare skäl beskrivs nedan.

Länsstyrelsen föreslår i sin miljödom att betydligt strängare haltvillkor bör gälla för Gryaab än de som gäller idag. I Länsstyrelsens resonemang framgår att mängderna skulle generera för höga utsläpp räknat som ton per år om flödesprognoserna ökar i den takt som ägarkommunerna angivit och att haltvillkoren tangeras. Länsstyrelsen önskar se lägre utsläpp och därför föreslår de strängare haltvillkor. Av det kan man dra slutsatsen att de önskar att Gryaab's framtida utsläppsvillkor räknat som mängd ska vara lägre än de nu rådande. Se kap. 9.3. Av Tabell 13 framgår att vid de prognosticerade flödena är det risk för att de föreslagna framtida mängdvillkoren inte kan uppfyllas även om haltvillkoren uppfylls. Detta är ett problem som även exempelvis Käppalaverket försöker hantera.

Det är också tydligt från modelleringar, bland annat inom projektet future city flow, att modellerade flöden ofta stämmer dåligt vid tillfällena med höga flöden.

De haltvillkor som Gryaab satt som målvärden i dimensioneringsscenarierna är betydligt närmare den tekniska gränsen för vad som är möjligt att rena med en viss teknik. Därför finns det inte så stort utrymme för att släppa ut sämre renat avloppsvatten från reningsverket. Det utrymmet som finns bedöms behövas för att kunna integrera befintliga reningsanläggningar som en del av den slutliga lösningen. Det beror på att man bör räkna med att halterna i det vatten som renas i befintliga bassänger, även efter eventuell ombyggnad, blir högre än det som släpps ut från nya processanläggningar. Det är tveksamt om det blir möjligt att släppa ut några betydande mängder av avloppsvatten som enbart är kemiskt eller mekaniskt renat och ändå klara de föreslagna begränsningsvärdena.

Vid dimensionering innebär det för stora osäkerheter och för stora beräkningsmässiga frihetsgrader om Gryaab ska räkna med att pumpa upp allt vatten som vid varje ögonblick kan tänkas ankomma till Ryaverket. Enligt modelleringar 2019 kan det omfatta väldigt höga flöden under exempelvis ett 30-årsregn.

Det förenklar beräkningarna och minskar osäkerheten väsentligt om ett flödestak kan anges för att användas vid dimensioneringsberäkningarna. Flödet under detta tak antas pumpas upp och renas på Ryaverket. Flödet över detta tak antas bräddas från ledningsnätet. Förslagsvis sätts detta tak utifrån flödesprognoserna på ett sådant sätt att det harmonierar med såväl ägarkommunernas mål om minimal bräddning från ledningsnätet som Gryaabs behov av en säkerhet i att uppfylla begränsningsvärdena.

Notera att detta flöde används i dimensioneringsskedet. I driftskedet kan man givetvis optimera fördelning mellan bräddning och pumpning/rening utifrån de förutsättningar som då gäller. Då kan man åter använda redundans för att täcka upp för ett ökat behov av kapacitet på samma sätt som Gryaab gör idag.

Tidigare utredningar

Gryaab har liksom Göteborgs stad och alla VA-organisationer räknat med ett dimensionerande flöde, eller kapacitetstak. Det ingår i konceptet att VA inte avleder och renar allt vatten utan enbart upp till en viss utspädningsgrad. Detta gäller såväl för reningsverk som för ledningsnät, såsom exempelvis framgår av Åtgärdsplan avloppsavledning 2010. Över denna nivå släpps avloppsvatten ut orenat. Gryaab har haft villkor på att rena allt avloppsvatten upp till flöden på 6 m³/s. Överskjutande vatten har kunnat släppas ut orenat. För att bidra till bättre helhetslösningar gjorde Gryaab i samråd med ägarna och miljömyndigheterna under 1990-talet och början av 2000-talet förbättringar för att hantera höga flöden och samtidigt rena så bra som möjligt. Det långsiktiga syftet var att utnyttja befintliga investeringar optimalt under den ganska långa tid som det antogs ta för att reducera mängden tillskottsvatten. En förbättring var att flytta utgående provtagare så att både förbilet och fullständigt renat avloppsvatten ingick i provtagningen (Gryaab rapport 2005_10). En annan åtgärd var att införa direktfällning av det vatten som inte kan renas biologiskt (Gryaab Rapport 2000_2 och Hanner mfl. 2003). Tillskottsvattenmängderna har inte minskat i den takt som motsvarade stadens mål från 2010 (Prognos tillskottsvatten, Kretslopp och vatten, 2016-05-23). En modellering har visat att det vid extrema tillfällen kan förekomma väldigt höga flöden i tunnelsystemet.

Se även rapporterna:

Gryaab Rapport 2000_2 *Effekt av längre gående partikelavskiljning*

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Gryaab rapporter\2000\2000_2 Effekt av längre gående partikelavskiljning vid Ryaverket - beräkningar\Effekt av längre gående partikelavskiljning ver 2000-04-10....pdf

Gryaab Rapport 2005_10 *Val av provtagningspunkt och provtagningsmetodik.*

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Gryaab rapporter\2005\2005_10 Val av provtagningspunkt och provtagningsmetodik på Ryaverket\Val av provtagningspunkt och provtagningsmetodik på Ryaverket.pdf

Hanner, N, Mattsson, A, Gruvberger, C, Nyberg, U, Aspegren, H, Fredriksson, O, Nordqvist, A och Andersson, B (2003) *Reducing the total discharge from a large WWTP by separate treatment of primary effluent overflow Proceedings of 9th IWA specialised Conference on Design, Operation and Economics of large wastewater treatment plants.* p 237-243.

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt och internt skrivna vetenskapliga publikationer\2003\Hanner et al 2003 Reducing the roral discharge.pdf

Åtgärdsplan avloppsavledning 2010, Göteborgs stad.

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2010\2010_16 Åtgärdsplan avloppsavledning 2010\Åtgärdsplan Avlopp m omslag 2011.pdf

Mål 2019 – Rekommendation för kapacitet och redundans för inloppspumpning.

R:\Projekt\800-konton\Mål 2019\2019 L2 Å2.1\Rapport 20200131

Prognos tillskottsvatten, PM, Kretslopp och vatten, 2016-05-23

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2016\2016_17

Tillskottsvatten\Prognos tillskottsvatten Alenius 2016.pdf

Osäkerhet

Denna förutsättning behövs för att hantera de stora osäkerheterna i kommunernas flödesprognoser.

Rekommendation till fortsatt arbete

Principen om att Gryaab räknar med ett fastställt kapacitetstak för flöde behöver förankras med ägarkommunerna.

9. Utsläppsvillkor

Såväl miljöpåverkan som samhällsströmningar och tekniska möjligheter samt i vilken mån avloppsvatten är en viktig transportväg för föroreningar är betydelsefull för vilka ämnen som framöver kan tänkas bli reglerade i avloppsvatten, eller få sina befintliga regleringar skärpta.

9.1 Förutsättningar

Parameter	Förutsättningar
Haltvillkor	<p>Två alternativa haltvillkor används för dimensioneringen.</p> <p>Nivåer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Troligt: 5 mg/l BOD7, 0,20 mg/l tot-P och 6 mg/l tot-N • Ett kompromissalternativ tas fram baserat på nya flödesprognoser i kombination med tillgänglig markyta. <p>Perioder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kalenderår • sommartertial <p>Uppfyllande:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haltvillkor ska uppfyllas med marginal 9 perioder av 10 för samtliga parametrar. • Med marginal avses 10 % av de aktuella haltvilkoren. Dvs för troliga alternativet 4,5 mg BOD7/l, 0,18 mg P/l samt 5,4 mg N/l.
Haltvillkor (ammonium)	Räkna inte med villkor i programmet. Planera så att allt biologiskt renat avloppsvatten passerar nitrifikation.
Mängdvillkor	<p>Period: Rullande treårsbasis (kalenderår)</p> <p>Nivå: Utredningen ska dimensionera för och föreslå en nivå för mängdvillkor som är lägre än dagens nivå. Programmet bör stämma av den förväntade framtida villkorsnivån med länsstyrelsen löpande. Följande målvärden kan vara en utgångspunkt på rullande treårsbasis:</p> <ul style="list-style-type: none"> * BOD 1000 ton/år * Fosfor 30 ton/år * Kväve 1000 ton/år <p>Utredningen bör göra noggranna beräkningar av konsekvenser av olika utfall i form av flödets utveckling och variationer inom och mellan år.</p>
Övriga utsläppsvillkor läkemedel	<p>Planera läkemedelsrening så att det blir valbara moduler som byggs om, och när, det behövs.</p> <p>Antag villkor enligt Schweiz, cirka 80 % av utvalda läkemedel.</p>
Övriga utsläppsvillkor mikroplast	<p>Ingen extra rening behövs.</p> <p>Undvik plast i komponenter som kan frigöras till vatten eller slam</p>
Övriga utsläppsvillkor hygienisering	<p>Ska inte ingå i programmet men:</p> <p>Planera så att det blir möjligt att bygga om så behövs, även akut.</p> <p>Planera så att så mycket vatten som möjligt genomgår så många biologiska reningssteg som praktiskt.</p>

Bedömning, parametrar

En bedömning har gjorts över vilka parametrar som troligen kommer att regleras, eller får sina regleringar skärpta (Tabell 9), vilket ligger till grund för de förutsättningar som tagits fram.

Tabell 9 Fasta och lösta fraktioner av vissa föroreningar i utgående avloppsvatten och effekt på recipienten.

Parameter, utsläppsvillkor	Ekologisk hållbarhet/påverkan på recipient	Andra aspekter	Bedömning
P Fosfor	Tillförsel från renat avloppsvatten från Gryaab liten jämfört med tillförsel från djupström. Tillförseln från förbilet vatten och bräddning i Göta älv betydande.	Enligt Vesperdomen får inte utsläppta mängder öka även om befolkningen ökar. Sannolikt att utsläppta mängder jämförs med Stockholms ARV. Med de nuvarande höga flöden innebär det betydligt högre mängder per person än i Stockholm givet samma reningsteknik.	Utsläppta mängder från avloppssystemet som helhet bör minska över tid.
Fosfor i partikelform	Organiskt bunden fosfor är mindre tillgängligt än fosfat.	Tekniker för avskiljning av organiskt bunden fosfor till låga nivåer innebär samtidigt att andra föroreningar, som bakterier, kväve etcetera avlägsnas väl vilket är en anledning till att det ställs krav på låga utgående fosforhalter.	Partikelutsläpp bör minimeras från hela avloppssystemet.
PO₄ Fosfat	Mer tillgänglig än partikulär fosfor. Ger alltså den största lokala påverkan.	Normalt sett ingen reglering. Alltför låga fosfathalter påverkar den biologiska reningen negativt.	Utgående fosfathalter bör värderas. Ev. fällning till låga nivåer görs ev. efter biosteget.
N Kväve	Viktigt för Skagerrak och Kattegatt - all minskning är bra för recipienten. Gryaabs andel är ej försumbar.	BSAP Vesperdomen innebär att det bör minska över tid.	Låga utgående mängder bör eftersträvas över tid. Jämförbara med Stockholmsverken.
NH₄ Ammonium	Leder till tillväxt av alger. Mer lättillgänglig än organiskt bundet kväve eller nitrat. Gryaabs tillförsel av ammonium är betydande i älvmynningen. Kräver	SFÄ – särskilt förorenande ämnen.	Reningsprocesser med lågt utgående ammonium bör eftersträvas. Utredds även inom U1.

	syre för nitrifikation, vilket inte bedöms vara ett viktigt problem i den syrerika älvmynningen. Ammonium i höga koncentrationer kan vara giftigt för fisk, vilket inte bedöms vara aktuellt i Göta älv.		
NO3 Nitrat	Gryaab tillför lite nitrat jämfört med flödena från Göta älv (jordbruk, skogsbruk, markavrinning).		Kväve i utgående vatten är lämpligen i form av nitrat.
NO2 Nitrit	Nitrit är giftigt för fisk.	Nitrit är oftast resultat av dåligt fungerande nitrifikation eller denitrifikation.	Kväve i utgående vatten är lämpligen i form av nitrat. Kvävereringsprocesserna bör inte stressas och bör vara väl övervakade.
Andra kväve och fosforföreningar	Det finns andra lösta fosfor- och kväveföreningar som inte går att fälla eller ta bort genom biologisk rening (de är inerta) och som inte heller antas ha negativa effekter på recipient.	Om hela eller delar av avloppsvattnet ska renas ned till mycket låga halter kan dessa föreningar innebära att inte villkoren kan uppfyllas.	Lösta inerta kväve och fosforföreningar bör kartläggas.
BOD₇	Det finns mycket syre i ytvattnet i älvmynningen. Själva syreförbrukningen i recipienten bör inte vara ett avgörande problem för utsläpp av renat avloppsvatten från dagens biologiska reningsprocess (5-8 mg BOD ₇ /l). Däremot innehåller det organiska materialet smittämnen som påverkar badvattenkvalitet och som kan leda till oönskad tillväxt i recipienten. Den största delen av de utsläppta	BOD regleras ändå som styrparameter för att indikera god biologisk rening.	Gryaab bör sträva efter att så stor andel av avloppsvattnet som möjligt får fullgod biologisk rening.

	mängderna beror på sämre rening vid högre flöden, förbiledning samt bräddning av orenat avloppsvatten från ledningsnätet.		
Läkemedel	Effekt på vattenlevande organismer är haltberoende och det är ännu oklart vilken effekt läkemedel har på fiskars hälsa i Gryaabbs påverkansområde. Sannolikt är påverkan låg i jämförelse med mindre recipienter med större samhällen.	Det kan bli reglerat ändå av rättviseskäl. Det hävdas också ibland att man för säkerhets skull ska rena på stora ARV för att minska den allmänna upplagringen i miljön.	Om det behövs reduktion är ARV rätt ställe. Det bör vara beroende av en lokal bedömning. Det är osannolikt att större insatser kommer att ske på många av världens eller Europas ARV inom decennier varför en eventuell insats på Ryaverket inte kommer att kunna påverka den globala eller regionala upplagringen.
Andra mikroföroreningar	Reduceras effektivast vid källan om samhället så önskar. Den större delen passerar ändå inte via ARV till recipient.		Reduceras effektivast vid källan om samhället så önskar. Inga särskilda reningsinsatser är motiverade.
Smittämnen	Påverkar badvattenkvalitet nedströms utloppet.		Det behövs ingen särskild hygienisering av vatten. Däremot är det bra om så mycket vatten som möjligt genomgår biologisk rening.
Mikroplast	Lite jämfört med dagvatten. Men man bör inte tillföra.		Dvs undvika nya processer med plast.
Kemikalier	Effekt på recipientvatten och slam kan inte uteslutas.	Internationellt går man ifrån kemikalieanvändning. Växthuspåverkan vid tillverkning.	Undvika att tillsätta kemikalier om ej nödvändigt eller det totalt sett mest hållbara alternativet.

9.2 Halter P, N, BOD

Förutsättning

Två alternativa haltvillkor används i beräkningsunderlaget:

Den ena, vilket Miljöprövningsdelegationen har angivit i det nya miljötillståndet, liknar villkoren för reningsverken i Stockholm, dvs. 5 mg/l BOD7, 0,20 mg/l tot-P och 6 mg/l tot-N

För de alternativa utsläppsnivåerna används något mindre strikta villkor.

Nivåer:

- Troligt: 5 mg/l BOD7, 0,20 mg/l tot-P och 6 mg/l tot-N
- Alternativ: 6 mg/l BOD7, 0,2 mg/l tot-P och 6 mg/l tot-N

Perioder:

- kalenderår
- sommartertial

Uppfyllande

- Haltvillkor ska uppfyllas med marginal 9 perioder av 10 för samtliga parametrar.
- Med marginal avses 10 % av de aktuella haltvilkoren. Dvs för troliga alternativet 4,5 mg BOD7/l, 0,18 mg P/l samt 5,4 mg N/l.

Det bedöms att haltvillkor för ammonium inte ska inkluderas i kommande tillståndet. Det är dock viktigt att en kraftig andel av avloppsvatten som behandlas på anläggningar genomgår biologiskt rening.

Underlag

Enligt programmet Nya Rya ska Gryaabs existerande anläggning vara en del av det framtida systemet. Den är dimensionerad och optimerad för att klara stora flödesvariationer och klara dagens utsläppshalter av N, P och BOD. Vid avlastning i form av nya anläggningsdelar kan eventuella lägre utsläppshalter uppnås i befintlig anläggning men antagligen inte så låga som nästkommande miljötillstånd kommer att kräva. Det innebär att nya anläggningsdelar kommer att behöva, utöver att uppfylla låga utsläppshalter, även kompensera för den existerande anläggningens begränsningar.

Tidigare beräkningar för att klara stränga haltvillkor för året 2030, sammanställt i Tabell 10 och Tabell 11 nedan, visar att omfattande kompletterande anläggningsdelar behövs samtidigt som existerande anläggningsdelar ska klara att rena till mycket lägre halter än idag.

Tabell 10 Beräknade reningsresultat i miljöprovningen. Komplettering med konventionell aktivslamanläggning och sandfilter.

	Haltvillkor mg/l	Bef. anl. 2019	2030 högflödesår			
			Utbyggd kapacitet m3/s	Bef. anl	Kompletterande konventionell	Samlade utsläppet
BOD₇	5	8	3	5,2	4	4,7
			6	3,9	4	4
Fosfor	0,20	0,23	3	0,204	0,18	0,19
			6	0,18	0,18	0,18
Kväve	6	7,1	3	4	4	4
			6	4	4	4

Tabell 11 Beräknade reningsresultat i miljöprovningen. Komplettering med MBR.

	Haltvillkor mg/l	Bef. anl 2019	2030 högflödesår			
			Utbyggd kapacitet m3/s	Bef. anl	Kompletterande MBR	Samlade utsläppet
BOD₇	5	8	3	5,2	3	4,2
			6	3,9	3	3,3
Fosfor	0,20	0,23	3	0,204	0,05	0,13
			6	0,18	0,05	0,1
Kväve	6	7,1	3	4	4	4
			6	4	4	4

Liknande beräkningar ska utföras för åren 2036, 2050 och 2070 i den kommande utredningsperioden.

Tidigare utredningar

Ansökan nytt miljötillstånd, komplettering 2018:

R:\Projekt\800-konton\D8104 Nytt miljötillstånd\Kompletteringar\Komplettering slutlig 18-04-11\Bilaga 3 Komplettering 4 b och c.pdf

Osäkerhet

Framtida villkor kommer att vara strängare än dagens och ställs antagligen på både halter och mängd. Det råder osäkerhet kring om det blir halter (koncentration oavsett flöde) eller mängder (koncentration multiplicerad med flöde) som kommer att vara dimensionerande för nya anläggningsdelar i framtiden. Flödesutvecklingen kommer att vara avgörande. Högre flöden påverkar reningseffektiviteten och halterna i utgående vattnet men har ännu större inverkan på utsläppta mängder.

Rekommendation till fortsatt arbete

Det är viktigt att ta in information om vilka villkor som har tilldelats andra anläggningar i Sverige den senaste tiden. Både när det gäller halter eller eventuellt mängder. SYVABs nya krav från 2025 kommer att vara till exempel 5 mg/l BOD₇, 0,20 mg/l tot-P och 6 mg/l tot-N. Samla in information (referenser) på anläggningar som uppfyller låga P-halter samtidigt som låga halter av N och BOD uppnås. Mer information bör inhämtas kring de olika lösta och bundna fraktioner som finns i dagens utgående avloppsvatten och dess påverkan på recipienten (se nedan). Den informationen kan sedan användas för att bedöma förmågan för dagens och framtida anläggningsdelar att kunna rena ner till väldig låga nivåer och till vilket nytta.

9.3 Mängdvillkor N, BOD, P

Förutsättning

Period: Rullande treårsbasis (kalenderår)

Nivå: Utredningen ska dimensionera för, och föreslå en nivå för mängdvillkor, som är lägre än dagens nivå. Programmet bör stämma av den förväntade framtida villkorsnivån med länsstyrelsen. Följande målvärden kan vara en utgångspunkt på rullande treårsbasis:

- BOD 1000 ton/år
- Fosfor 30 ton/år
- Kväve 1000 ton/år

Utredningen bör göra noggranna beräkningar av konsekvenser av olika utfall i form av flödets utveckling och variationer inom och mellan år.

För att underlätta dimensioneringsarbetet bör ett flödestak för den biologiska reningskapaciteten för respektive scenario sättas tidigt i utredningen med hänsyn tagen till hela den förväntade flödesutvecklingen mellan 2030 och 2070. Om det är möjligt med hänsyn till målvärdena för utsläpp kan ytterligare flödestak för kemisk och mekanisk rening sättas.

Underlag

I senaste miljötillståndet fick Gryaab mängdvillkor på utsläpp från Ryaverket för första gången. Antagligen kommer det även mängdvillkor i alla framtida miljötillstånd men hur omfattande och hur de är ställs är idag okänd. Förslaget är att dimensionera framtida anläggningsdelar för att uppnå de halterna som föreslås i ovanstående kapitel. Konsekvenserna för vilka mängder som kommer att släppas ut kan sedan utvärderas. Det faktum att länsstyrelsen föreslagit samma utsläppsvillkor som reningsverk i Stockholm och anser denna utsläppsnivå vara ett mått på bästa möjliga teknik anger att hänsyn till lokala förutsättningar som till exempel höga tillskottsvattenmängder inte bör tas. Eftersom prövningen i de flesta fall omfattar avloppsanläggningen inklusive ledningsnät och reningsverk finns det anledning att tro att man förväntar sig en prestation motsvarande bästa möjliga teknik för såväl reningsverk som ledningsnät. Reningen för en person bör vara den mest logiska översättningsfaktorn mellan anläggningar varför en jämförelse mellan Gryaabs och Käppalas nya villkor kan ge en indikation på vad bästa möjliga teknik för avledning och rening skulle kunna vara (Tabell 12).

Tabell 12 Utsläppta mängder och mängdvillkor för Gryaab och Käppalaverket.

	BOD		P		N	
	ton/år	g /P, år	ton/år	g /P, år	ton/år	g /P, år
Gryaabs utsläpp 2018	848	1089	26,4	34	730	937
Gryaabs utsläpp 2019	1123	1422	33,1	42	998	1263
Gryaabs nya villkor	1300	1613	40	50	1000	1241
Käppalas utsläpp 2018	113	202	13	23	416	743
Käppalas nya villkor	---	---	13	23	400	714

För Gryaab antas en befolkning på 800 000 personer och för Käppala 560 000 personer.

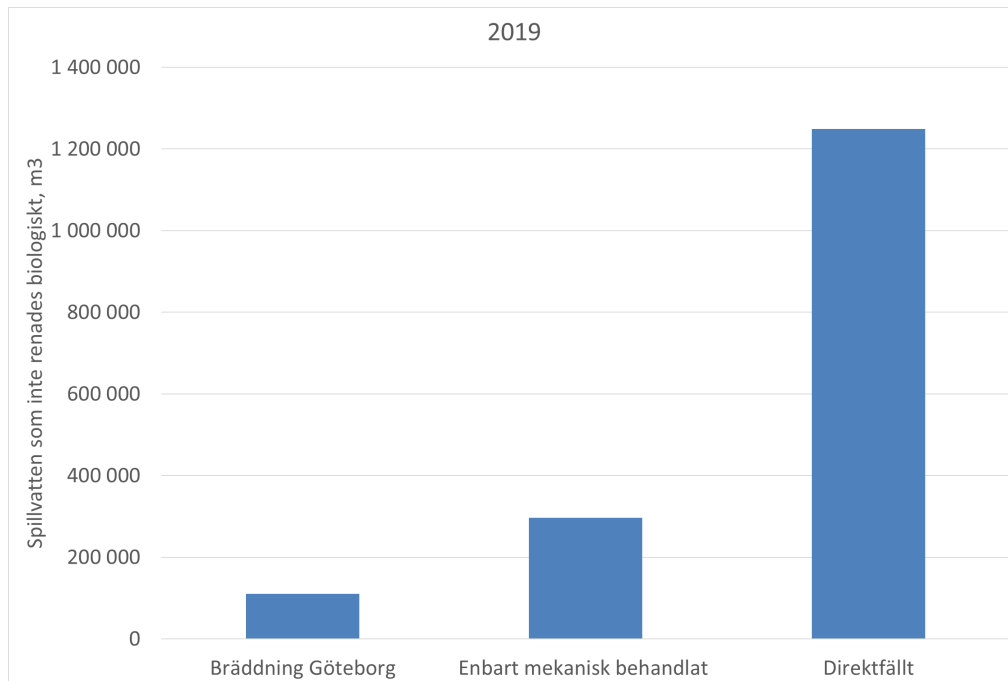
Av länsstyrelsens resonemang att döma vill myndigheterna ha en fortsatt sänkning av utsläppta mängder för ämnen som har viktig påverkan på recipienten. Dessutom kan Vesperdomen tolkas som att utsläppta mängder inte får öka. För fosfor innebär de framtida troliga flödena utsläppta mängder över mängdvillkoret i Gryaabs nya miljötillstånd ett regnigt år kring år 2070. För kväve blir de utsläppta mängderna ett regnigt år över mängdvillkoret redan från år 2030 och även ett torrt år kring år 2070. Se Tabell 1. För att undvika att ett enstaka extremt år blir dimensionerande har Gryaab begärt och fått mängdvillkoren som rullande medel över tre kalenderår, vilket innebär större möjligheter att klara villkoren om inte alla år är regniga (förutom för kväve kring år 2070). En jämförelse med Tabell 12 visar att mängdvillkoren skulle sänkas rejält om man förväntade sig samma låga utsläpp per person i Göteborg som i Stockholm. Dessa nivåer kräver utgående halter långt under dagens bästa möjliga teknik varför det får antas att myndigheterna inte får ställa villkor som är omöjliga att uppfylla inom reningsverkets rådighet. Däremot bör man förvänta sig att myndigheterna skulle premiera en prestation som ger lägre framtida utgående mängder än vad Gryaabs nya miljötillstånd anger. Skulle mängdvillkor ställas som är lägre än villkoren i miljötillståndet efter 2036 blir de styrande för hur mycket avloppsvatten som Gryaab kan rena åt ägarkommunerna, givet rening på nivån som anges som bästa möjliga teknik.

Tabell 13 Beräknade utgående mängder från Ryaverket vid olika framtida flöden och halter precis på gränsen till de av länsstyrelsen föreslagna haltvillkoren. Kursiv fetstil innebär att de föreslagna massflödes målvärdena 1000, 30, resp 1000 överskrids respektive prognosår.

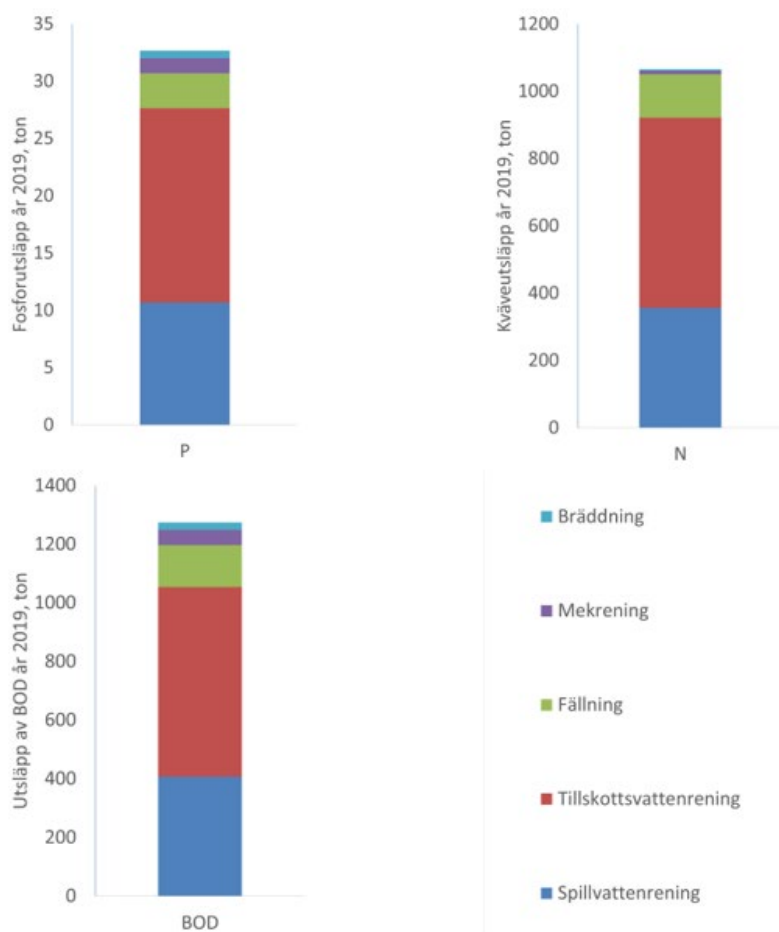
	2030		2050		2070	
Årsflöden till Ryaverket (Mm ³ /år)	torrt år	blött år	torrt år	blött år	torrt år	blött år
Utökade åtgärder på ledningsnätet	132	159	119	141	105	121
Trolig flödesutveckling	147	176	157	184	175	206
Mängd BOD_{ut} vid 5 mg BOD/l (ton /år)						
Utökade åtgärder på ledningsnätet	660	795	595	705	525	605
Trolig flödesutveckling	735	880	785	920	875	1030
Mängd P ut vid 0,20 mg P/l (ton /år)						
Utökade åtgärder på ledningsnätet	26	32	24	28	21	24
Trolig flödesutveckling	29	35	31	37	35	41
Mängd N ut vid 6 mg N/l (ton /år)						
Utökade åtgärder på ledningsnätet	792	954	714	846	630	726
Trolig flödesutveckling	882	1056	942	1104	1050	1236

Utan rådighet över flödena är det i själva verket omöjligt för reningsverket ensamt att åta sig att uppnå ett mängdvillkor. Det är också viktigt att minnas att vid de höga flödena som den angivna troliga flödesutvecklingen ger till år 2050 och 2070 kommer, förutom flödena till reningsverket, även de bräddade flödena från ägarkommunernas ledningsnät att öka enligt de genomförda modelleringarna (Tabell 6, Tabell 7, Tabell 8). Det beror på att de framtida förhöjda flödena till stor del antas infalla vid tillfällena då ledningsnäten redan idag tar in de största mängderna av tillskottsvatten och reningsverket och ledningsnätet redan idag har svårigheter att avleda och behandla allt spillvatten. Som exempel bräddade Göteborg cirka 2 Mm³ avloppsvatten år 2019 varav 110 Mm³ var spillvatten. Av bräddat spillvatten bräddades cirka 80 procent i Göta Älv och resten i mindre och mer känsliga recipienter. I tillägg fick 9,7 Mm³ avloppsvatten begränsad rening vid Ryaverket (varav cirka 1,5 Mm³ var spillvatten) på grund av de höga flödena. Varken det bräddade vattnet från ledningsnätet eller det delvis renade avloppsvattnet från Ryaverket har noggrann separat provtagning och analys. Med

kännedom om reningsgrader vid olika flöden kan dock mängder av fosfor, kväve och BOD med de olika flödena från Ryaverket och Göteborgs avloppssystem uppskattas (Figur 3). Av figuren framgår att tillskottsvatten och de höga flödena har en betydande roll för utsläppta mängder från avloppssystemet, särskilt under ett regnigt år. Under 2019 fick en procent av spillvattnet enbart mekanisk rening eller ingen rening alls, inklusive spillvattnet som fick direktfällning var det 3 procent av spillvattnet som inte fick biologisk rening. Denna lilla andel av spillvattnet stod för 14-17 procent av utsläppt kväve, fosfor och BOD från avloppssystemet under 2019. Med skärpta villkor som förutsätter bästa möjliga teknik blir det inte möjligt att inkludera så stora mängder vatten som inte genomgår biologisk rening vid höga flöden som idag och fortfarande klara föreslagna halt- och mängdvillkor.



Figur 7 Mängd spillvatten som inte renats biologiskt vid Ryaverket eller bräddats i Göteborg under det regniga året 2019. Därtill tillkommer bräddningar i övriga ägarkommuner.



Figur 8 Uppskattade mängder av fosfor, kväve och BOD med avloppsvatten från Ryaverket och spillvatten från bräddning i Göteborg under det regniga året 2019.

I tillägg är flödesmodellerna som känsligast och har de största osäkerheterna vid tillfällena med höga flöden, varför dimensionering av reningsanläggningar för helt fria toppflöden leder stora osäkerheter och stora och kostsamma överdimensioneringar.

För att underlätta dimensioneringsarbetet bör ett flödestak för den biologiska reningskapaciteten för respektive scenario sättas tidigt i utredningen med hänsyn tagen till hela den förväntade flödesutvecklingen mellan 2030 och 2070. Om det är möjligt med hänsyn till de förväntade begränsningsvärdena för utsläpp från Ryaverket kan även flödestak för kemisk och mekanisk rening sättas.

Tidigare utredningar

Gryaab miljörapport 2019:

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Gryaab rapporter\2020\2020_2 Miljörapport Ryaverket\Miljörapport Ryaverket 2019 inkl emissionsdeklaration.pdf

Kretslopp och vattens miljörapport för 2019:

R:\Gemensam\Avdelningsgemensamt\Rya data\Miljörapporter från ägarkommuner\2019\Miljörapport 2019.pdf

Osäkerhet

Framtida villkor kommer att vara strängare än dagens och antagligen ställs villkor på både halter och mängd. Det råder osäkerhet kring om det blir halter (koncentration oavsett flöde) eller mängder (koncentration multiplicerad med flöde) som kommer att vara dimensionerande för nya anläggningsdelar i framtiden. Flödesutvecklingen kommer att vara avgörande. Högre flöden påverkar reningseffektivitet och halterna i utgående vattnet men har ännu större inverkan på utsläppta mängder. Långtgående kväverening kommer att vara viktigt, anläggningarna bör drivas för att undvika nitrit och ammonium i utgående vatten. Så stor andel av vattnet som möjligt bör renas biologiskt för att uppnå låga BOD-halter annars finns risk att BOD kommer begränsa de samlade utsläppet som mått på smittspridning och utsläpp av organiskt material. Fosforutsläpp bör inte öka. De bör minska över tid efterhand som flödena minskar.

Rekommendation till fortsatt arbete

Inhämtning av information om vilken villkor har tilldelats andra anläggningar i Sverige det senaste tiden. Både när det gäller mängder och halter samt hur de är ställda.

Flödestak för biologisk, kemisk och mekanisk rening behöver kommuniceras och samverkas med ägarkommunerna eftersom höga tak blir starkt kostnadsdrivande och för låga tak begränsar Ryaverkets framtida möjligheter att ta emot högre flöden än dimensionerat utan att överskrida villkoren.

9.4 Läkemedel

Förutsättning

Planera läkemedelsrening så att det blir valbara moduler som byggs om, och när, det behövs. Antag villkor enligt Schweiz, cirka 80 procent av utvalda läkemedel.

Underlag

Utredning av läkemedelsrening kommer att behandlas i U1. Generellt anses att sannolikheten för att krav på läkemedel kommer att införas på Ryaverket till 2036 är relativt stor. I dagsläget pågår förstudie för hur läkemedelsrening kan implementeras i befintligt reningsverk samt en uppskattning på vad en anläggning med aktivt kol skulle kosta på jungfrulig mark. I förstudien sammanställs även

riskvärdering utifrån tidigare provtagningar. Beroende på vilken utspädningsfaktor och säkerhetsfaktor som ska användas finns det risk att upp till sex ämnen värderas som riskabla för recipient. Dessa är:

- Citalopram
- Diclofenak
- Erythromycin
- Oxazepam
- Ranitidine
- Östron (E1)

Förutom dessa finns även risk att PFOS behöver utredas på grund av att halten kan vara över koncentrationen för särskilt förorenande ämnen vid låg utspädning. Vidare utredningar kommer att göras för samtliga ovanstående ämnen.

Tidigare utredningar

D1909 Läkemedelsrening R:\Projekt\800-konton\D1909 Läkemedelsrening

Riskbedömning av Ryaverkets recipient med avseende för läkemedelsemissioner, 2020_8, Christian Baresel IVL

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2020\ 2020_8 Riskbedömning av Ryaverkets recipient med avseende för läkemedelsemissioner - Christian Baresel IVL

Osäkerheter

Påverkan från läkemedel i den aktuella recipienten. Svårigheter att hitta hållbara lösningar för den del av flödet som kommer att behandlas i befintliga anläggningsdelar.

Rekommendation till fortsatt arbete

Jobba vidare med forskning och utvecklingsinsatserna i befintlig takt. U1 utreder en del av detta.

9.5 Mikroplast

Förutsättning

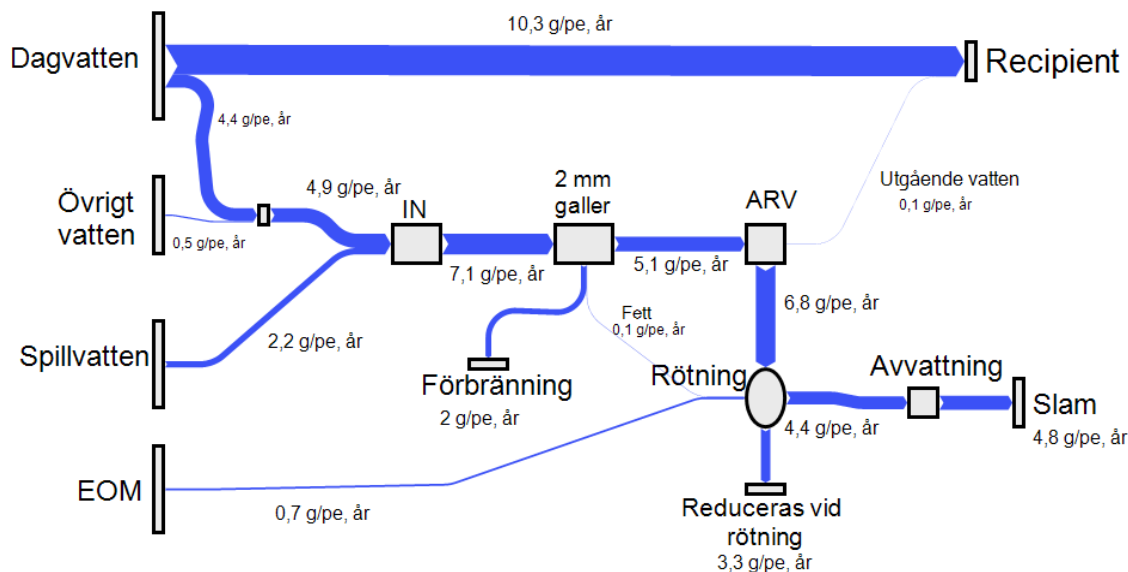
Ingen extra rening behövs. Undvik plast i komponenter som kan frigöras till vatten eller slam.

Underlag

Personer från Gryaabs utvecklingsavdelning har skrivit SVU rapport 2020-08 som handlar om mikroplast på Ryaverket. Studien sammanfattas väl av följande figur:

Massbalans Ryaverket

■ MP 10-500 um, g/pe, år



Figur 9 Massflödesfördelning av mikroplast på Ryaverket.

Med bakgrund av denna studie anses det osannolikt, med dagens kunskap, att avskiljning av mikroplast kommer att påverka val av reningsprocess för rening av avloppsvatten. Totalt cirka 10 g/p*år släpps till recipient via dagvatten och avloppsvatten. Av det kommer cirka 99 procent från dagvatten direkt till recipienten. För slam skulle det möjligen kunna komma nya riktlinjer antingen för avskiljning eller uppföljning.

Tidigare utredningar

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2020\ 2020_9 Kartläggning av mikroplaster - till, inom och från avloppsreningsverk - SVU-projekt STU

Osäkerheter

Framtida synen på reningsprocesser som riskerar att släppa ifrån sig mikroplast är idag okänd. Det är därför bra om nya bassänger enkelt kan förvandlas till allmänna bassänger i ett senare skede, efter idrifttagning. Processer med plastbärare eller filtermaterial används idag och möjligen kommer dessa processer att användas även i framtiden. En risk finns dock att nya processer utan behov av plast efterfrågas i allt större utsträckning i takt med att fokus på mikroplaster blir större.

Rekommendation till fortsatt arbete

Jobba vidare med forskning och utvecklingsinsatserna i befintlig takt.

9.6 Hygienisering

Förutsättning

Hygienisering ska inte ingå i programmet, men:

- Planera så att det blir möjligt att bygga om så behövs, även akut.
- Planera så att så mycket vatten som möjligt genomgår så många biologiska reningssteg som är praktiskt.

Underlag

Gryaab har tidigare haft möjlighet att i nödfall desinficera utgående vatten, genom att dosera klor till utgående kanal. Den ursprungliga klordoseringen till utgående kanal fanns i luckhallen. Den avvecklades under 80-talet efter mätkampanjer under somrarna som gjorde att länsstyrelsen kunde försäkras om att badvattenkvaliteten i skärgården inte skulle försämrats.

Länsstyrelsen har på senare år uppmuntrat Gryaab att undersöka möjlighet att snabbt kunna sätta igång med desinfektion om det skulle vara en pandemi. En rutin påbörjades (antagligen under SARS tiden) som aldrig blev slutförd.

Tidigare utredningar

Förslag till Rutin för att kunna snabbt implementera klordosering på befintlig anläggning finns här: Verksamhetshandbok - Redigering\Handböcker

Osäkerheter

Det är möjligt att en situation kan uppstå i framtiden där det bedöms önskvärt att kunna hygienisera utgående vatten. Kommer det att behövas, till vilket syfte och effekt?

Rekommendation till fortsatt arbete

Det bör utredas hur hygienisering skulle kunna ske genom om- eller tillbyggnad eller som en nödlösning som kan implementeras snabbt.

10. Samhällsnytta

Kategorin samhällsnytta beslyser hur anläggningen ska gestaltas och vara tillgänglig för medborgaren samt vilken påverkan anläggningen har på omgivningen. Läget vid Älvsborgsbron gör att anläggningen har möjlighet att bli ett landmärke vid inloppet till Göta älv. Gryaab ska fortsätta att vara ett attraktivt studiebesöksmål och också vara ett fördomme hur hållbarhetsperspektiv.

10.1 Förutsättningar

Parameter	Förutsättningar
Arkitektonisk gestaltning	<ul style="list-style-type: none"> Gestaltningen ska ha en bred förankring inom organisationen och i ägarkommunerna. Gryaab ska ta hänsyn till landskapsbilden. Materialval ska vara estetiskt tilltalande och hålla över tid. Gryaab ska bygga för att främja funktion och gynna verksamheten.
Hållbar dagvattenhantering	<ul style="list-style-type: none"> Planering för hur dagvatten ska hanteras i den nya anläggningen ska integreras tidigt i programmet.
Studiebesök	<ul style="list-style-type: none"> Planering kring studiebesöksverksamhet behöver göras inom programmet både under programmet och i förvaltning.
Visualisering	<ul style="list-style-type: none"> Programmet ska kommuniceras och visualiseras verklighetstroget med stor öppenhet gentemot regionens medborgare. Gryaabs visar på den samhällsnytta som programmet ska uppnå. Gryaabs grafiska profil ska användas vid framtagande av allt grafiskt material.
Lukt	<ul style="list-style-type: none"> Lukt får inte störa omgivningen mer än det gör idag. Medarbetare eller allmänheten ska inte påverkas negativt genom luktpåverkan, varken under programmet eller i förvaltningsskede.
Luftkvalitet	<ul style="list-style-type: none"> Programmet ska följa de miljöregler och miljökrav som finns. Luftkvaliteten ska i första hand säkerställas genom att spridning av ohälsosamma gaser och partiklar begränsas vid källan och inte sprids till omgivningen.
Klimatpåverkan i framtiden	<ul style="list-style-type: none"> Programmet ska förhålla sig till Gryaabs klimatstrategi och krav från Göteborgs stad. Utsläpp och materialval ska beaktas och göras på ett sådant sätt att det har så liten negativ klimatpåverkan som möjligt nu och framtiden. Materialval och nyttjande av kemikalier ska bedömmas utifrån ett livcykelkostnadsperspektiv och modell för hållbarhetsanalys.
Buller	<ul style="list-style-type: none"> Processer med låg bullernivå ska prioriteras. De färdiga anläggningsdelarna ska inte avge mer buller till omgivningen än 40 dB(A) enligt miljötillståndet.
Trafik	<ul style="list-style-type: none"> Fordonstrafik ska i möjligaste mån begränsas inom området. Mottagningspunkter placeras i närheten av infarter. Korsningspunkter mellan gångstråk och fordon ska om möjligt undvikas. Utsläppsvillkor för fordonstrafik under byggskedet ska följa Göteborgs stads riktlinjer. Transporter under byggskedet ska samordnas för att minimera miljöpåverkan. Det är viktigt att på ett enkelt sätt kunna ta sig mellan de bägge anläggningsdelarna. Det bör finnas körstråk för lätta fordon (cykel,

	flakmopeder) dels mellan anläggningsdelarna och också inom området Nya Rya.
Elförsörjning	<ul style="list-style-type: none"> • Tillräcklig nätkapacitet ska säkerställas tidigt i programmet för planerade och möjliga framtida processer. • Kanalisation för eventuella matningar från Göteborg energi till nya tomten ska säkras från påverkan av annan expanderande verksamhet i området. • Kraftförsörjning ska dimensioneras med tillräcklig redundans och reservkapacitet. • Behov av utökad nödkraft ska tas i beaktning. • Tillräcklig reservkapacitet ska finnas både för kraftförsörjning till och inom den nya anläggningen. • Reservutrymme för komplettering av ställverk och apparatskåp ska finnas.

10.2 Arkitektonisk gestaltning

Förutsättning

- Gestaltningen ska ha en bred förankring inom organisationen och i ägarkommunerna.
- Gryaab ska ta hänsyn till landskapsbilden.
- Materialval ska vara estetiskt tilltalande och hålla över tid.
- Gryaab ska bygga för att främja funktion och gynna verksamheten.

Underlag

Gruppen har varit i kontakt med stadsarkitekt Björn Siesjö, som välkomnar till ett uppstartsmöte med honom när programmet startat. Därefter kan han vara behjälplig att slussa till rätt personer. Stadsarkitektens råd är att Gryaabs ska ta del av och ta hänsyn till Göteborgs stads arkitekturpolicy inför nybyggnationen. Gruppen har också tagit del av medarbetares erfarenheter av tidigare byggnationer, som är värdefull kunskap när det gäller vad programmet ska tänka på och vad som bör undvikas. Exempel i staden på låst men synlig verksamhet är bland annat hamnen.

Underlag

- Göteborgs stads arkitekturpolicy. Göteborgs stad, 2018.
- Organisationens erfarenhet av tidigare byggen: SF, DC (inklusive huvudentré).

Utdrag ur Göteborgs stads arkitekturpolicy:

Arkitekturpolicy för Göteborgs stad innebär att Göteborg utvecklas till:

- En attraktiv stad med stark identitet – att inte ta bort möjligheten att komma nära vattnet
- En stad för människor – troligtvis rör den här delen inte Gryaab i så stor utsträckning då vi är ett stängt område.
- En modig förebild inom arkitektur

Arkitekturpolicyen tar sin utgångspunkt i det nationella målet för gestaltad livsmiljö: Arkitektur, form och design ska bidra till ett hållbart, jämlikt och mindre segregerat samhälle med omsorgsfullt gestaltade livsmiljöer, där alla ges goda förutsättningar att påverka utvecklingen av den gemensamma miljön. Målet ska uppnås genom att:

- hållbarhet och kvalitet inte underställs kortsiktiga ekonomiska överväganden,
- kunskap om arkitektur, form och design utvecklas och sprids,

- det offentliga agerar förebildligt,
- estetiska, konstnärliga och kulturhistoriska värden tas till vara och utvecklas,
- miljöer gestaltas för att vara tillgängliga för alla,
- samarbete och samverkan utvecklas, inom landet och internationellt.

Osäkerhet

Osäkerhet finns kring hur fria Gryaab kan vara i den arkitektoniska utformningen samt vad som är lämpligt och rimligt att den arkitektoniska gestaltningen får kosta. Det är också viktigt att veta vad konsekvenserna blir om Gryaab blir ett skyddsobjekt.

Rekommendation till fortsatt arbete

- Gryaab ska ta del av och ta hänsyn till Göteborgs stads arkitekturpolicy innan planeringen startar.
- Programmet behöver se över om besökscentrum ska finnas (se förslag under rubriken studiebesök) och hur dagvattenhantering kan visas på ett lämpligt sätt. Beslut om besökscentrum bör tas innan programmet tar ställning till arkitektonisk gestaltning, eftersom ett besökscentrum bör ta hänsyn till många aspekter; välkomnande, säkerhet, praktiskt för verksamheten (studiebesök och övrig), smidigt för besökare (studiebesök och övrigt)
- Stadsarkitekt är behjälplig under programmet.

10.3 Hållbar dagvattenhantering

Förutsättning

- Planering för hur dagvatten ska hanteras i den nya anläggningen ska integreras tidigt i programmet.

Underlag

Gryaab ska vara en förebild inom hållbar dagvattenhantering. Det ska synas att vi tar dagvattenfrågan på allvar.

Rekommendation till fortsatt arbete

- Arbetet med hållbar dagvattenhantering kan hänga ihop med gestaltningen (finns med i arkitekturpolicyn).
- Ta hänsyn till stadens handbok om dagvattenhantering (2016), exempel på dagvattenhantering på befintlig tomt och till eventuella nyheter inom området. Efter att ha tagit del av handboken kan programmet bestämma ambitionsnivå.
- Ta del av skrivelse från Naturvårdsverkets till regeringen om förslag på etappmål för hantering av dagvatten (2019-03, bra källor i källförteckningen).
- Ta vara på Gryaabs interna kompetens inom området och Gryaabs lösningar på befintlig anläggning.
- Omvärldsanalys: Hur gör andra, hitta goda exempel. Samarbete med Kretslopp och vatten.

10.4 Studiebesök

Gryaab har idag en välrenommerad studiebesöksverksamhet och det är viktigt att även den nya delen håller hög standard. Riktlinjer och förhållningssätt för den verksamheten finns och bör tas med för utökad studiebesöksverksamhet. Intresset av studiebesök på ny tomt kommer att vara stort, både inledningsvis under byggtiden och även på längre sikt vid färdig anläggning.

Förutsättning

- Planering kring studiebesöksverksamhet behöver göras inom programmet både under programmet och i förvaltning.

Underlag

Gruppen har utgått från följande frågor:

1. Ska vi ha studiebesök på den nya marken?
2. Hur ska studiebesök organiseras på byggarbetsplatsen?
3. Hur ska de organiseras på befintlig anläggning?
4. Hur ska de organiseras på färdig anläggning?

En annan utgångspunkt har också varit Gryaabs erfarenhet av studiebesöksverksamhet, riktlinjer och övrigt underlag. Förslaget om ett besökscentrum finns av säkerhetsskäl, idag går besökare genom halva området innan de får ta del av bland annat säkerhetsregler. Förslaget finns även för att andra organisationer har lyckade exempel på detta (bland annat Volvo och VA Syds Kretseum). Tanken med Gryaabs besökscentrum är att alla studiebesök utgår från centret för besök på både ny och befintlig anläggning.

Tidigare utredningar

- [Utredning om prioriterade målgrupper \(Gryaab, Ellinor Günther\), 2020](#)
- Benchmarking av andra organisationer med studiebesöksverksamhet.

Osäkerhet

En osäkerhet finns kring om programmet samt styrgruppen kommer att vara överens om att besökscentrum behövs. Om Gryaab vill ta emot fler besök i framtiden behövs utökade resurser för att hantera besöken. Det finns också osäkerheter kring hur många besök vi beräknar få, vill och kan ta emot för de nya anläggningsdelarna. Utifrån de prioriterade målgrupperna som beslutas behöver en beräkning göras.

Rekommendation till fortsatt arbete

Värdera behovet av ett besökscentrum på den nya tomten där besökarna får information och utbildning i säkerhetsfrågor på nya och befintlig anläggning. Vid eventuellt beslut om besökscentrum finns det många goda förslag på hur en sådan kan utformas. Stäm av med kommunikation.

Bedöm hur de praktiska besöksrutinerna kan utformas tillgänglighetsanpassat.

I planeringen av studiebesök under och efter programmet inkludera nedan:

- Målgrupper behöver tas fram för ny anläggningsdel (vi kommer inte kunna ta emot alla alla), i första hand under byggtiden.
- Beslut behöver tas om ambitionsnivå på antal besök både för befintlig anläggning under byggtid och vid färdig ny del samt för ny anläggning under byggtid och för färdig del.
- Kommunikationsplan med huvudbudskap behöver tas fram för att ta reda på vad Gryaab vill förmedla/tala om/visa under besöket och vad målgrupperna är intresserade av att se/veta.

10.5 Visualisering

Förutsättning

- Programmet ska kommuniceras och visualiseras verklighetstroget med stor öppenhet gentemot regionens medborgare. Gryaab visar på den samhällsnytta som programmet ska uppnå.
- Gryaab grafiska profil ska användas vid framtagande av allt grafiskt material.

Underlag

Gruppen har utgått från följande frågor:

1. Ska programmet visualiseras på något sätt?
2. Om ja, hur ska det göras för interna och externa intressenter?

Vid framtagande av förslag till förutsättningar har vi stöttat oss på den kompetens inom området som finns på Gryaab. Vi har också tagit hänsyn till det faktum att Gryaab som samägt kommunalt bolag ska vara transparenta, öppna och har informationsskyldighet gentemot medborgarna.

Osäkerhet

Det kan finnas en risk att något kommuniceras (visualiseras) som sedan inte blir av, eftersom allt är på lång sikt.

Rekommendation till fortsatt arbete

- Kommunikationsplan med målgrupper bör tas fram för att se vilka olika målgrupper som finns och vad/hur dessa bäst kan kommuniceras med.
- Det bör finnas ett bildarkiv för detta ändamål.

10.6 Lukt

Förutsättning

Lukt får inte störa omgivningen mer än det gör idag.

Medarbetare eller allmänheten ska inte påverkas negativt genom luktpåverkan, varken under programmet eller i förvaltningskedje.

Underlag

Om det nya anläggningsdelarna kommer att ligga på tomt i anslutning till nuvarande, ligger det med hamn och industri som grannar. Att ta i beaktning är att staden kommer att förtätas i framtiden och nya anläggningsdelar kommer att ligga närmare hamninloppet. En luktutredning kan göras i programmet vilket andra verk har gjort, exempelvis Kalmar. Det är viktigt att följa utveckling i luktfrågan då den arbetas på vid många verk. Samråd med andra reningsverk är viktigt fram till 2029. Processer som skapar starka lukter ska inkapslas eller på annat sätt hanteras för att förhindra luktspridning.

Tidigare utredningar

- ÅF luktutredning från Kalmar reningsverk.
- Rapport: *Utvärdering och rekommendationer för reningsteknik avseende på lukt vid anläggningar för återvinning av organiskt avfall och kommunala reningsverk*

Osäkerhet

En osäkerhet är hur nära bostadsområden och stråk med människor som de nya anläggningsdelarna kommer att ligga. Det är också oklart vilka tekniker som kommer att användas och vilka framtida krav på lukt som kan komma

Rekommendation till fortsatt arbete

Fortsatt samverkan med lokalisering och tillgänglighet och teknik för att se var anläggningsdelarna ska ligga och vilka processer som ska finnas där. Gryaab bör också samverka med andra verk angående lukt och följa vilka krav som kommer och göra luktutredning om behovs finns.

10.7 Luftkvalitet**Förutsättning**

Programmet ska förhålla sig till de miljöregler och miljökrav som finns.

Luftkvaliteten ska i första hand säkerställas genom att spridning av ohälsosamma gaser och partiklar begränsas vid källan och inte sprids till omgivningen.

Luftväxling anordnas i den omfattning som krävs för att uppfylla myndighetskrav och för att skapa en god arbetsmiljö för alla som vistas på anläggningen.

Underlag

Diskussion i gruppen och genomgång av de miljökrav som finns idag. Gruppen har kommit fram till att de är säkra på att miljökraven kommer ändras under åren fram till 2035 och därefter.

Osäkerhet

Miljökraven kommer ändras under åren fram till 2035 och även efter det. Osäkerhet kring tekniker som kommer att användas och hur de påverkar luftkvaliteten.

Rekommendation till fortsatt arbete

Gruppen rekommenderar att programmet följer de miljökrav som finns samt samverkar med myndigheter, andra verk och väga in luftkvalitet när man väljer tekniker för processerna.

10.8 Klimatpåverkan i framtiden**Förutsättning**

- Programmet ska förhålla sig till Gryaabs klimatstrategi och krav från Göteborgs stad.
- Utsläpp och materialval ska beaktas och göras på ett sådant sätt att det har så liten negativ klimatpåverkan som möjligt nu och framtiden.
- Materialval och nyttjande av kemikalier ska bedömmas utifrån ett livcykelkostnadsperspektiv och modell för hållbarhetsanalys.

Osäkerhet

Det finns stor osäkerhet kring hur klimatkraven ser ut efter 2036, 2050 och 2070.

Rekommendation till fortsatt arbete

Ta fram en klimatstrategi avseende materialval och reningsprocess under byggprocessen. Gör noggranna uppföljningar av miljökraven för dialog med myndigheter och andra verk. Följ standarder för materialval även i förvaltningsskedet.

10.9 Buller

Förutsättning

Processer med låg bullernivå ska prioriteras.

De färdiga anläggningsdelarna ska inte avge mer buller till omgivningen än 40 dB(A) enligt miljötillståndet.

En god arbetsmiljö beträffande buller ska tas i beaktande vid val av processer, maskiner och utrustning.

Underlag

Buller från byggarbetsplatsen: Riktvärden för buller från byggarbetsplatser finns i miljöbalken samt Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2004:15. Programmet bör eftersträva att i största möjliga mån inte överstiga dessa nivåer.

Tidigare utredningar

Nytt miljötillstånd [Beslut miljötillstånd 2020-01-29](#).

Osäkerhet

Det kan komma skärpta bullerkrav för byggarbetsplatser i framtiden. Det kan också bli kortare tider för överskridande av bullernivåer och svårare att få dispens.

10.10 Trafik

Förutsättning

Fordonstrafik ska i möjligaste mån begränsas inom området. Mottagningspunkter placeras i närheten av infarter. Korsningspunkter mellan gångstråk och fordon ska om möjligt undvikas.

Utsläppsvillkor för fordonstrafik under byggskedet ska följa Göteborgs stads riktlinjer. Transporter under byggskedet ska samordnas för att minimera miljöpåverkan.

Det är viktigt att på ett enkelt sätt kunna ta sig mellan de bägge anläggningsdelarna. Det bör finnas körstråk för lätta fordon (cykel, flakmopeder) dels mellan anläggningsdelarna och också inom området Nya Rya.

Underlag

Göteborg energi planerar att bygga en mottagningsstation för pellets/flis på Banantomten innan byggstart för kompletterande anläggningsdelar. Troligtvis kommer detta att påverka tillträde till den nya tomten från Fågelrovägen i någon omfattning. Finns det möjlighet till andra tillträdesvägar innan och under byggtiden, exempelvis från hamnsidan. Eller ska tillträdesväg mellan nuvarande Ryaverket och nya tomten tidigareläggas och göras innan projektstart. Tillträdesvägar behöver utredas vidare.

Ovan nämnda mottagningsstation kan också innebära att Gryaab blir av med personal- och entreprenörsparkering. Alternativa lösningar för parkering måste finnas framme i god tid. Kan man skapa tillfällig yta för detta genom att tidigarelägga schaktning för de nya anläggningsdelar som är tänkta att ligga söder om försedimenteringen, eller genom att göra färdigt tillträdesvägen mellan Ryaverket och den nya tomten i ett tidigt skede och få parkeringsyta där.

Rekommendation till fortsatt arbete

Det är viktigt att i god tid starta med att säkerställa tillträdesvägar. Byggtrafik genom Gryaabs befintliga område bör undvikas om det går. Parkering för personal och entreprenörer måste också lösas

i tidigt skede om Göteborg energi genomför bygget på Banantomten. Detta kanske inte behöver göras i detta program.

10.11 Elförsörjning

Förutsättning

Tillräcklig nätkapacitet ska säkerställas tidigt i programmet för planerade och möjliga framtida processer.

Kanalisation för eventuella matningar från Göteborg energi till nya tomten ska säkras från påverkan av annan expanderande verksamhet i området.

Kraftförsörjning ska dimensioneras med tillräcklig redundans och reservkapacitet.

Behov av utökad nödkraft ska tas i beaktning.

Tillräcklig reservkapacitet ska finnas både för kraftförsörjning till och inom den nya anläggningen.

Reservutrymme för komplettering av ställverk och apparatskåp ska finnas.

Underlag

Tillräcklig nätkapacitet ska säkerställas för planerade och möjliga framtida processer. Alternativa elmatningar ska finnas för att skapa redundans. Kabelstråk placeras på ett sätt som minimerar risken för yttre påverkan. Kapacitet finns i dagsläget i befintligt ställverk för att kunna försörja en anläggning med ett effektbehov på upp till 6MW. Detta skulle påverka redundansen i kraftförsörjningen till befintlig anläggning negativt.

Göteborg energi har i dagsläget kapacitet i sitt ställverk K6 i Repeshäll för att kunna försörja en ny station med ett effektbehov på upp till 6 MW. Troligtvis kommer det att behövas ett högre effektbehov, 7 – 8 MW.

Dialog med Göteborg energi beträffande kanalisation för högspänningskablar fram till nya tomten bör startas i god tid med tanke på deras planer på en mottagningsstation på Banantomten. Kanalisation skulle kunna förberedas i samband med att de bygger denna.

Om de nya anläggningsdelarna ska kunna vara i drift helt eller delvis vid strömavbrott förutsätts att befintlig nödkraft utökas.

Behov av favoriserad kraft kan antingen lösas med utökad nödkraft eller ny separat FAV-kraftaggregat.

Osäkerhet

Nätbolagen i Sverige har flaggat för att det finns risk att det kan komma att bli nätbrist i vissa kommuner. Detta föreligger i nuläget inte i Göteborg, men möjliga nyetableringar av energikrävande industrier i Gryaabs närområde skulle kunna påverka möjligheten för elförsörjning till nya anläggningsdelar. Projektet för läkemedelsrening kan beroende på hur energikrävande process som väljs också påverka kommande kapacitet.

Rekommendation till fortsatt arbete

Viktigt att ha dialog med Göteborg energi i tidigt skede om effektbehov, nätkapacitet och kanalisation.

11. Upphandling

I programmet kommer upphandling ske av ingående anläggningsdelar i olika skeenden utifrån en upphandlingsstrategi. Upphandling kommer att ske i olika former beroende på omfattningen av det som ska handlas upp och det finns krav och lagar att beakta och förhålla sig till. I tabellen nedan sammanfattas resultatet för denna kategori och vad som föreslås som förutsättning för respektive parameter.

11.1 Förutsättningar

Parameter	Förutsättningar
Upphandlingskrav	Programmet ska förhålla sig till krav från lagar och förordningar, ägare, styrelse, Gryaabs uppdrags- och projekthandbok och inköpspolicy. Vid användning av ramavtal ska Göteborgs stads eller Gryaabs ramavtal användas.
Krav från ägare och styrelse	Förhållningssätt till krav från ägare och styrelse: Gryaabs uppdrag är att kunna behandla avloppsvatten från ägarkommunerna nu och i framtiden. Därför ställer Gryaabs styrelse och ägarna krav på Gryaab och därmed programmet för att se till att utbyggnationen säkerställer att framtida krav uppfylls. Det gäller till exempel krav på bästa möjliga teknik, förväntade krav från Länsstyrelse och vattenkvalitetsnormen. Vidare ställer styrelse och ägarna krav på att lagar, förordningar och övriga styrdokument följs.
Risker	En riskanalys ska göras inför val av upphandlingsmodell samt inför varje separat upphandling. Val av upphandlingsmodell ska föregås av en benchmarking med syfte att se vad som är gångbart på marknaden.
Krav från långivare	En utredning ska göras av vilka krav långivaren kan komma att ställa på Gryaab och programmet.
Ekonomi	Inför varje upphandling ska en utredning göras beträffande vilka krav som ska ställas på entreprenörens och leverantörens soliditet och säkerhet.
Försäkringar	Programmet ska studera gällande krav och villkor i försäkringen i såväl byggnadsfasen som i förvaltningsfasen.
Entreprenadform	En utredning ska göras över vilka entreprenadformer och storlekar som är lämpliga i programmet. En entreprenadindelningsplan ska tas fram för programmet.
Juridisk kompetens	Juridisk kompetens ska anlitas i programmet för till exempel rådgivning i upphandlingstekniska frågor och avtalsutformning.
Miljökrav	Gällande lagar, krav från Göteborg stad och Gryaab ska följas eller beaktas. Avvikelse ska godkännas och dokumenteras skriftligt.
Sociala krav	Sociala krav från Göteborg stad ska följas och eventuella avvikelser ska behandlas av styrelsen.
Tekniska krav	Gällande lagar, krav från Göteborg stad och Gryaab ska följas.
Tidplaner	En tydlig tidplan för upphandlingsprocessen ska tas fram som hänger ihop med hela programmet och tar hänsyn till oförutsedda händelser.
Arbetsmiljö	Gryaab ska uppfylla gällande lagkrav.
Garantier	Garantier och strategier för dessa ska fångas upp i upphandling och avtal med projektörer, leverantörer och entreprenörer.

11.2 Upphandlingskrav

Förutsättning

Programmet ska förhålla sig till krav från lagar och förordningar, ägare, styrelse, Gryaabs uppdrags- och projekthandbok och inköbspolicy. Vid användning av ramavtal ska Göteborgs stads eller Gryaabs ramavtal användas.

Underlag

I programmet kommer det att ske olika upphandlingar i olika skeenden. Programmet ska utifrån Gryaabs upphandlingskrav planera och värdera vilken upphandlingsform som ska gälla vid varje upphandling. En plan och upphandlingsstrategi tas fram. Vid varje upphandling ska risker beaktas.

Osäkerhet

Om Gryaab klassas som ett skyddsobjekt ska säkerhetsklassad upphandling användas.

11.3 Krav från ägare och styrelse

Förutsättning

Förhållningssätt till krav från ägare och styrelse:

Gryaabs uppdrag är att kunna behandla avloppsvatten från ägarkommunerna nu och i framtiden. Därför ställer Gryaabs styrelse och ägarna krav på Gryaab och därmed programmet att se till att utbyggnationen säkerställer att framtida krav uppfylls. Det gäller till exempel krav på bästa möjliga teknik, förväntade krav från Länsstyrelse och vattenkvalitetsnormen. Vidare ställer styrelse och ägarna krav på att lagar, förordningar och övriga styrdokument följs.

11.4 Risker

Förutsättning

En riskanalys ska göras inför val av upphandlingsmodell samt inför varje separat upphandling. Val av upphandlingsmodell ska föregås av en benchmarking med syfte att se vad som är gångbart på marknaden.

Underlag

Programmet ska utreda och ta hänsyn till risker som finns i samband med upphandling. Möjliga risker är bland annat få eller inga anbud, överprövningar, osäkra anbudsgivare, fel prisbild, med mera.

Programmet ska utreda och ta hänsyn till risker som uppstår vid upphandling av entreprenader. Möjliga risker är bland annat total- eller utförandeentreprenad, partnering, entreprenadindelningar, ej bästa (önskad) teknik, kvalitet, utförande, fel prisbild, tider (försening), processrisker, ansvar för hela anläggningen, med mera.

11.5 Krav från långgivare

Förutsättning

En utredning ska göras av vilka krav långgivaren kan komma att ställa på Gryaab och programmet.

Osäkerhet

Det är osäkert om långgivaren har något krav på entreprenadformen.

Rekommendation till fortsatt arbete

En dialog med finansavdelningen i Göteborgs stad ska föras.

11.6 Ekonomi**Förutsättning**

Inför varje upphandling ska en utredning göras beträffande vilka krav som ska ställas på entreprenörens och leverantörens soliditet och säkerhet.

Underlag

Gryaab har erfarenhet av att ställa krav som är anpassade till entreprenader av olika former och storlekar.

11.7 Försäkringar**Förutsättning**

Programmet ska studera gällande krav och villkor i försäkringen i såväl byggnadsfasen som i förvaltningsfasen.

Underlag

Gryaab önskar utforma, projektera och låta bygga på bästa sätt och samtidigt följa uppställda nu gällande krav i försäkringsvillkoren. Det finns inget önskemål om att få nya försäkringsvillkor som kan bli styrande i entreprenadformer och indelningar.

11.8 Entreprenadform**Förutsättning**

En utredning ska göras över vilka entreprenadformer och storlekar som är lämpliga i programmet. En entreprenadindelingsplan ska tas fram för programmet.

Underlag

Omfattningen av ett arbete som ska utföras i entreprenader kan väljas beroende av vilken entreprenör som är mest lämpad för det. Det finns ibland fördelar och synergieffekter att välja en stor omfattning på entreprenaden och ibland är det fördelar med en mindre omfattning. Exempel på det är entreprenader inom schakt, bygg, maskin, el, med mera.

Tidigare utredningar

Erfarenhet från tidigare utförda byggprojekt på Gryaab.

11.9 Juridisk kompetens**Förutsättning**

Juridisk kompetens ska anlitas i programmet för till exempel rådgivning i upphandlingstekniska frågor och avtalsutformning.

11.10 Miljökrav

Förutsättning

Gällande lagar, krav från Göteborg stad och Gryaab ska följas eller beaktas. Avvikelser ska godkännas och dokumenteras skriftligt.

Rekommendation till fortsatt arbete

Utreda vilka krav som kan behandlas inom programmet och vilka avvikelser som Gryaabs styrelse ska behandla.

11.11 Sociala krav

Förutsättning

Sociala krav från Göteborg stad ska följas och eventuella avvikelser ska behandlas av styrelsen.

Underlag

Göteborgs stad ställer sociala krav vid upphandling, vilket även omfattar de upphandlingar som görs av dess förvaltningar och bolag.

Osäkerhet

Det kan vara svårt att ställa sociala krav för projektering och entreprenadutföranden.

11.12 Tekniska krav

Förutsättning

Gällande lagar, krav från Göteborg stad och Gryaab ska följas.

11.13 Tidplaner

Förutsättning

En tydlig tidplan för upphandlingsprocessen ska tas fram som hänger ihop med hela programmet och tar hänsyn till oförutsedda händelser.

11.14 Arbetsmiljö

Förutsättning

Gryaab ska uppfylla gällande lagkrav.

11.15 Garantier

Förutsättning

Garantier och strategier för dessa ska fångas upp i upphandling och avtal med projektörer, leverantörer och entreprenörer.

12. Utvinning och återföring

Denna kategori handlar om utvinning och återföring av avloppsvatten, slam och alla nyttigheter som kan ingå i inkommande avloppsvatten.

12.1 Inledning, användning av vatten

Detta är en inledning och bakgrund till styckena om processvatten, dricksvatten och vatten till försäljning.

I den mån det inte strider mot andra mål och förutsättningar förbereds för en framtida utveckling med: ett minimum av inköp av dricksvatten, att återanvändning av vatten maximeras liksom möjlighet till försäljning av vatten, samt att regnvatten inte onödigtvis tillförs reningsprocesserna.

All användning av renat avloppsvatten istället för dricksvatten innebär att mindre vatten behöver köpas in utifrån men också att mindre vatten behöver släppas ut till recipienten. I de nya anläggningsdelarna kommer Gryaab att rena avloppsvatten till betydligt lägre halter än idag men sannolikt också än i de nuvarande anläggningsdelarna. Vi sätter in bästa möjliga teknik i de nya anläggningsdelarna och uppgraderar så långt det är rimligt i de befintliga. Troligen kommer Gryaab under lång tid framöver inte kunna pumpa upp och rena allt vatten vid höga flöden. Det kommer att behöva släppas ut sämre renat vatten från Ryaverket eller från ledningsnätet. Varje kubikmeter vatten som används internt istället för att köpas in sänker det utgående flödet med en kubikmeter. År 2019 köpte Gryaab 265 352 m³ dricksvatten. Om allt detta till slut når recipienten via Gryaabs utloppsledning innehöll det utgående vattnet 60 kg fosfor, 1 900 kg kväve och 2 100 kg BOD mer än om vi inte hade köpt detta vatten.

Ytan för befintligt reningsverk är cirka 10 hektar. Om den tillkommande ytan också blir 10 hektar innebär det en totalyta om 200 000 m². Om det regnar 1 000 mm på ett år blir det 200 000 m³ vatten. Om det vattnet skulle ledas till processen skulle de utsläppta mängderna öka i motsvarande grad. Därför är det, för reningens skull, stor fördel om så mycket dagvatten som möjligt hanteras på annat sätt i enlighet med Göteborgs mål för dagvattenhantering samt att bassänger är täckta.

Detta gäller även försäljning av vatten. Om en eller flera miljoner kubikmeter renat avloppsvatten säljs till en extern part som använder det istället för annat vatten så minskar det flödet ut från reningsverket och till recipienten och därmed de totala utsläppen till recipienten. Om 10 miljoner m³ vatten säljs till bevattning eller teknisk användning minskar de utsläppta mängderna från Ryaverket med 2 kg fosfor, 50 kg kväve och 60 kg BOD (om halterna ligger på gränsvärden). Därtill kommer den bräddning från ledningsnätet som inte behöver genomföras om flödena minskar vid tillfällena med bräddning (Tabell 14). Även om vattnet kommer tillbaka till Ryaverket efter användning så är det istället för vatten som användaren annars hade köpt eller pumpat upp från en annan källa. Flödet till recipient från reningsverket minskar alltså med det sålda flödet om behovet i samhället är detsamma. All försäljning förutsätter att den levererade kvaliteten är godkänd för användningsområdet.

Effekten på utsläppta mängder, och därmed de reningskostnader som kan minskas, bör ingå i värderingen när lönsamhet för försäljning av vatten samt kostnaden för inköp av vatten beräknas. För närvarande är Kretslopp och vattens värderingstal för att åtgärda tillskottsvatten med konstant flöde över året 6 kr/m³. Minskning av 1 m³ köpt vatten till Ryaverket har samma effekt som minskning av 1 m³ tillskottsvatten. Därför kan 6 kr/m³ räknas till godo när mängden köpt dricksvatten minskas eller Gryaab säljer renat avloppsvatten som används istället för köpt dricksvatten.

Tabell 14 Räkneexempel baserat på halter ut från olika framtida anläggningsdelar. Även utsläppta mängder på grund av det inköpta dricksvattnet (265 352 m³ år 2019) och möjlig sänkning av utgående mängder om 10 Mm³ vatten säljs.

	Halt ut 2019	Mängd i utgående pga. köpt dricksvatten 2019	Halt ut 2036	Försäljning av 10 Mm ³ minskar utsläpp efter 2036 med		Regnvatten 20 ha (1000 mm) ökar utsläppen från ARV efter 2036 med
				Från ARV	Inkl. bräddning eller förbiledning 30 d/år*	
	mg/l	kg/år	mg/l	kg/år	kg/år	kg/år
P	0,23	61	0,2	2000	2300	40
N	7,1	1884	5	50 000	50 000	1000
BOD	8	2123	6	60 000	80 000	1200

* Bräddning eller förbiledning av biosteget sker vid 10 ggr utspädning av spillvatten. Förutsätts att bräddningen eller förbiledningen av biosteget beror på högre tillflöde än Ryaverkets reningskapacitet.

Tidigare utredningar

Reningskapacitet på Gryaab 2011, Gryaabrapport 2012:9, Ann Mattsson, Susanne Tumlin, Maria Neth, Gustaf Ernst

Greta Bürger, 2019, Water and Environmental Engineering. Department of Chemical Engineering. LTH (ex-jobb) Reuse of Treated Wastewater in Industrial Symbiosis

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2017\2017_12 Värderingstal - Åtgärder för minskning av tillskottsvatten till Ryaverket\Värderingstal - Åtgärder för minskning av tillskottsvatten till Ryaverket.pdf

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Gryaab rapporter\2019\2019_5 Hushållspillvattenprovtagning 2017 2018\Rapport Hushållspillvattenprovtagning 2017 2018 ink bilagor.pdf

https://va-tekniksodra.se/wp-content/uploads/2019/11/11-2019-Karakterisering-av-tillskottsvatten_final.pdf

12.2 Förutsättningar

Parameter	Förutsättningar
Processvatten (spolvatten)	Nya anläggningsdelar ska kunna leverera spolvatten även till befintliga anläggningsdelar om det är praktiskt och ekonomiskt rationellt. Vid införande av ny reningsutrustning för spolvatten bör teknik som minskar kemikaliebehov utredas.
Dricksvatten, brutet vatten och regnvatten	Gryaab ska i minsta möjligaste mån köpa dricksvatten. Processen konstrueras för att använda så lite brutet vatten (dricksvatten) som är hållbart (även arbetsmiljö tas med). Regnvatten bör inte onödigtvis tillföras reningsprocesserna, övertäckning av bassänger beaktas. Programmet ska ligga i framkant vad gäller utrustning som minimerar vattenförbrukning. Personalbyggnader och anläggningsdelar planeras för ett vattenbehov som är rimligt till anläggningen som helhet. Separerande system eller att till exempel spola toaletter med gråvatten eller spolvatten beaktas. Programmet ska definiera vilka processer och funktioner i nya anläggningsdelar som kräver dricksvatten.
Vatten för försäljning	Gryaab ska i största möjliga mån överlåta/sälja/återanvända vatten på ansvarsfullt sätt. Planera vattenvägar så att leverans till relevant extern leveranspunkt underlättas. Om möjligt avsätta plats för att senare kunna bygga anläggning för produktion av tekniskt vatten eller bevattningsvatten för distribution till andra närliggande verksamheter. Alternativt utforma anläggningar så att de kan konverteras till vattenproduktionsanläggningar.
Badvatten	Målet för dimensioneringen bör vara att allt vatten under tertial två (det vill säga maj till september) ska passera genom biologiska processer samt filter/membran, förutom vid extrema tillflöden. Hur ofta förbiledning av vatten kan tillåtas ske under tertial två beslutas i programmet, men förslagsvis 2 dygn/3 rullande somrar. Ingen särskild desinfektion av det renade avloppsvattnet byggs men förberedelser görs för att kunna bygga på med desinfektion i framtiden.
Återföring av slam och dess fraktioner	Nya processer ska inte försämra möjligheter till användning av slam i jordbruk. När beslut eller annan tydlig vägledning avseende hantering och disponering av slam kommer, hanteras konsekvenserna i ett särskilt projekt som kommunicerar med Nya Rya. Processer för hantering av slam behöver därför inte utredas inom programmet Nya Rya. Processer för utvinning av fosfor ur slam bör inte utredas i programmet. Däremot, om någon del av anläggningen ska drivas med Bio-P, bör programmet utreda separat slambehandling inklusive struvitutvinning från rejektvatten. En översiktlig utredning med omvärldsbevakning om olika möjligheter att nyttiggöra fosfor och kväve i avloppsvatten och slam bör göras inom Nya Rya alternativt utanför som kommuniceras med programmet.
Sand	Avskiljning och hantering av sand för hela den framtida anläggningen inklusive befintlig, bör lösas inom Nya Rya om inte förr. Ta vara på

	kunskaper och erfarenheter inom organisationen. Ett helhetsgrepp behöver tas inom programmet för att se på bästa lösningen i förhållande till de slutliga vattenvägarna.
Energi och värme	Nya anläggningsdelar ska byggas så att Göteborg energi eller annan part fortsatt kan utnyttja värme ur utgående vatten. Överskottsvärme från egna processer bör användas internt eller omvandlas till andra energislag. Installation av solceller och utredning om självförsörjning kring värme och el från biogas ingår inte i programmet.
Gas	Anta att gas kommer vara en attraktiv energiform i framtiden. Nya Rya ska fokusera på reningsprocesser som inte begränsar mängden biogas som kan produceras och gärna ökas. Utredning kring självförsörjning kring värme och möjlig elproduktion från biogas samt långsiktig plan för gas behöver göras oavsett Nya Rya. Detta drivs därför mest fördelaktigt som ett eget projekt som kommunicerar med Nya Rya.

12.3 Processvatten (spolvatten)

Förutsättning

Gryaab ska i minsta möjliga mån köpa dricksvatten för reningsprocesserna.

Nya anläggningsdelar ska kunna leverera spolvatten även till befintliga anläggningsdelar om det är praktiskt och ekonomiskt rationellt.

Vid införande av ny reningsutrustning för spolvatten bör teknik som minskar kemikaliebehov utredas.

Underlag

Förslaget till förutsättning förutsätter att det är bättre kvalitet på vattnet ut från kompletterande (nya) anläggningsdelar (lägre partikelinnehåll) jämfört med befintlig process. Därför bör vatten från dessa reningssteg i första hand användas som spolvatten, även till befintliga anläggningsdelar.

För dagens spolvatten används UV i kombination med klor (natriumhypoklorit). För att kontrollera kvalitet mäts kloröverskott. Vid lågt klor ökas klor dos. Det finns arbetsmiljörisker med denna hantering därför är en framtida process utan klor önskvärd.

Tidigare utredningar

Rapport från undersökning av långtidsverkan på behandlat spolvatten, 2004, Bo Enström
[R:\Projekt\Avslutade Projekt\HS UV 2003\6. Teknik & Dok\krav & bakgrundsmtrl\Rapport provtagning spolvatten.doc](#)

Osäkerhet

En osäkerhet är hur material påverkas när processvatten används. Det kan handla om till exempel korrosion eller påväxt av bakterier och alger.

12.4 Dricksvatten, brutet vatten och regnvatten

Förutsättning

Processen konstrueras för att använda så lite brutet vatten (dricksvatten) som är hållbart. Regnvatten bör inte onödigtvis tillföras reningsprocesserna, övertäckning av bassänger beaktas. Programmet ska ligga i framkant vad gäller utrustning som minimerar vattenförbrukning. Personalbyggnader och anläggningsdelar planeras för ett vattenbehov som är rimligt till anläggningen som helhet. Separerande system eller att till exempel spola toaletter med gråvatten eller spolvatten beaktas. Programmet ska definiera vilka processer och funktioner i nya anläggningsdelar som kräver dricksvatten.

Underlag

Gryaab ska jobba mot att använda så lite dricksvatten som möjligt i övrigt. Detta kan till exempel vara att använda gråvatten eller spolvatten till att spola toaletten och vara föregångare till mer separerade system. Detta bör göras om det är ekonomiskt försvarbart. Vi ska arbeta mot att använda så lite dricksvatten som möjligt i övrigt. Dricksvatten för endast internt bruk (dricka, matlagning och dusch) förutsätts köpas.

I utbyggnadsstrategiprojektet framgick av omvärldsbevakning att en global framtidstrend är att vatten allt mer återanvänds lokalt för att minska kostnader och sårbarhet samt att möjliggöra befolkningsökning genom förtätning utan att bygga ny infrastruktur för att forsla stora mängder vatten. Inom utbyggnadsstrategiprojektet antogs i såväl de lokala aktörerna från bland annat Gryaab ägarkommuner som av de olika expertgrupperna att dricksvattenförbrukningen i samhället minskar framöver. Minskat flöde är också den enda möjligheten att uppnå lägre utgående mängder när väl bästa möjliga teknik införts varför Gryaab har intresse av att den trenden förverkligas. En möjlighet till det är att tydligt föregå med gott exempel och, där det är rimligt och möjligt, vara i framkant vad gäller minimering av dricksvattenvändning. Det kan omfatta spolning av toaletter med renat gråvatten, regnvatten eller avloppsvatten, konsekvent val av vattensåla produkter mm.

Tidigare utredningar

Gryaab's utbyggnadsstrategiprojekt:

Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 – samverkan med ägarkommuner, 2019, Ramböll
 R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2019\2019_08 Utbyggnadsstrategi Gryaab\Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 - samverkan med ägarkommuner.pdf

Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 - avstämning med experter och slutsatser, 2019, Ramböll
 R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2019\2019_09 Utbyggnadsstrategi Gryaab\Utbyggnadsstrategi Gryaab 2030 - 2070 - avstämning med experter och slutsatser.pdf

Osäkerhet

Dessa mål ska givetvis balanseras mot andra viktiga mål. Särskilt hygien och arbetsmiljö.

Rekommendation till fortsatt arbete

Omvärldsbevakning och tydlig prioritering av vattenbesparande tekniker vid upphandling.

12.5 Vatten för försäljning

Förutsättning

Planera vattenvägar så att leverans till relevant extern leveranspunkt underlättas.

Om möjligt avsätta plats för att senare kunna bygga anläggning för produktion av tekniskt vatten eller bevattningsvatten för distribution till andra närliggande verksamheter. Alternativt utforma anläggningar så att de kan konverteras till vattenproduktionsanläggningar.

Underlag

Enligt länsstyrelsens beslut ska Gryaab utreda väldigt långtgående rening. Då är vattnet så rent att det kan vara användbart för andra ändamål än att släppa ut i havet. Allt vatten som återvinns ger lägre utsläppsmängder på grund av resthalter i utgående avloppsvatten.

Detta vatten kan användas i industri och verksamhet men även vara vatten för till exempel bevattning. I förlängningen skulle man kunna uppgradera detta vatten till dricksvattenkvalitet om det blir aktuellt, sett till samhällsnytta.

Ett nyligen utfört examensarbete inom VA-teknik södra (Bürger, 2019) där Douglas Lumley varit med i referensgruppen har identifierat följande användningsområden för renat avloppsvatten: kylvatten, fordonstvätt, park och rekreation, pannvatten, spolvatten till avloppsreningsverk och jordbruk. Användningsområdena kräver olika kvaliteter varför anpassad rening behövs. Reningskostanden bedöms till 1-15 kr/ m³, vilket är i klass med marginalkostnaderna för tillkommande avloppsvattenrening för högre flöden till Ryaverket.

Tidigare utredningar

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2019\2019_03 Reuse of Treated Wastewater in Industrial Symbiosis\Greta Bürger 2019 - Reuse of Treated Wasterwater in Industrial Symbiosis.pdf

R:\Gemensam\Information om Gryaab\Externt skrivna rapporter\2017\2017_12 Värderingstal - Åtgärder för minskning av tillskottsvatten till Ryaverket\Värderingstal - Åtgärder för minskning av tillskottsvatten till Ryaverket.pdf

Osäkerhet

Efterfrågan från externa parter är osäker. Kvalitetskrav för olika typer av vatten är inte fastställda.

Rekommendation till fortsatt arbete

Fördjupad dialog med möjliga spekulanter till vatten.

Fördjupad dialog med Kretslopp och vatten angående modell för eventuell vattenförsäljning. Vem säljer vattnet och hur levereras vattnet till kund?

12.6 Badvatten

Förutsättning

Målet för dimensioneringen bör vara att allt vatten under tertial två (det vill säga maj till september) ska passera genom biologiska processer samt filter/membran förutom vid extrema tillflöden. Hur ofta förbiledning av vatten kan tillåtas ske under tertial två beslutas i programmet, men förslagsvis 2 dygn/3 rullande somrar.

Ingen särskild desinfektion av det renade avloppsvattnet byggs men förberedelser görs för att kunna bygga på med desinfektion i framtiden.

Underlag

Det är väldigt hög bakteriereduktion vid passering av biologiska processer. Finns flera platser som många människor nyttjar för bad nedströms Ryaverkets utsläppspunkt, även om de inte nödvändigtvis är officiella badplatser. Ryaverkets utsläpp kommer, om det är väl biologiskt behandlat och filtrerat och späds ut av älvvatten, ha betydligt bättre kvalitet än idag. Dock inte nödvändigtvis godkänd badvattenkvalitet. Detta förutsätts vara tillräckligt för lång tid framåt. Därför antas ingen särskild desinfektion behövas. Att allt vatten är biologiskt behandlat och filtrerat begränsar spridningen av befintliga antibiotikaresistenta bakterier ytterligare, i det fall sådana finns i avloppsvattnet.

Osäkerhet

Eventuellt kan förväntningar på badvattenkvalitet öka i en avlägsen framtid. Detta kravet kan vara för tufft och få en för stor inverkan på dimensioneringen. Då behöver det omprövas. Det är därför det står ”målet” och ”bör” i förutsättningen. Det som talar för att det går att uppfylla är att sommarmånaderna är mindre påfrestande för den biologiska reningen på grund av lägre flöden och högre temperatur.

Rekommendation till fortsatt arbete

Intern ambitionsdiskussion ledningsgruppen. Avstämning med länsstyrelsen.
Avstämning med Göteborgs stad och Öckerö (?) vars badvatten påverkas.

Tidigare utredningar

Marcus Östman, 2018, Umeå Universitet. Antimicrobials in sewage treatment plants, Occurrence, fate and resistance.

A Mattsson, S Börjesson, J Nordgren, A Matussek, P-E Lindgren, 2009, Förekomst och reduktion av sjukdomsframkallande virus och bakterier på avloppsreningsverk. The 11th Nordic Wastewater Conference, Odense, November 2009

Johan Nordgren, 2009, Norovirus Epidemiology, Prevalence, transmission, and determinants of disease susceptibility, Linköping University, Faculty of Health Sciences, Department of Clinical and Experimental Medicine

Stefan Börjesson, 2009, Antibiotic Resistance in Wastewater - Methyllin- Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) and Antibiotic resistance Genes, Linköping University, Faculty of Health Sciences, Department of Clinical and Experimental Medicine

12.7 Återföring av slam och dess fraktioner

Förutsättning , förslag

Nya processer ska inte försämra möjligheter till användning av slam i jordbruk.
När beslut eller annan tydlig vägledning avseende hantering och disponering av slam kommer hanteras konsekvenserna i ett särskilt projekt som kommunicerar med Nya Rya. Processer för hantering av slam behöver därför inte utredas inom programmet.

Processer för utvinning av fosfor ur slam bör inte utredas inom Nya Rya. Däremot, om någon del av anläggningen ska drivas med Bio-P, bör programmet utreda separat slambehandling inklusive struvitutvinning från rejektvatten.

En översiktlig utredning med omvärldsbevakning om olika möjligheter att nyttiggöra fosfor och kväve i avloppsvatten och slam bör göras inom Nya Rya.

Underlag

Förutsatt att reglementet blir enligt nu publicerat utredningsförslag antas att Gryaab fortsatt Revaq-certifierar upp till 80 procent av slammet. Nya processer ska inte försämra möjligheter till användning av slam i jordbruk. Processer för hantering av slam bör inte utredas inom Nya Rya, bland annat för att regleringen inte är klar i tid. När beslut eller annan tydlig vägledning kommer kan konsekvenserna hanteras i ett särskilt projekt som kommunicerar med programmet.

Processer för utvinning av fosfor ur slam bör inte utredas inom Nya Rya bland annat för att regleringen inte är klar i tid. Om någon del av anläggningen ska drivas med Bio-P bör programmet utreda separat slambehandling inklusive struvitutvinning.

En översiktlig utredning med omvärldsbevakning om olika möjligheter att nyttiggöra fosfor och kväve i avloppsvatten och slam bör göras för att kunna välja rätt reningsprocesser för kompletterande anläggningsdelar.

Angående alternativa användningsområden för avsättning av slam bevakar UKM termiska processer och andra tekniker och utvinningsmetoder av fraktioner. UKM följer även teknik med produktion av biokol ur slam.

Tekniken anses inte tillräckligt mogen för fosforutvinning ur slam. Om fosfor ska utvinnas ur slam kan detta göras på annan plats och då behöver inte plats avsättas på Ryaverkets områden. Om fosfor ska utvinnas ur vattenströmmar behöver detta göras på plats, till exempel struvit ur rejektvatten. En möjlighet är att utvinna struvit ur rejektvatten och tillsätta det till slam som ska gå till jordbruk. På liknande sätt kan ammonium utvinnas ur rejektvatten genom ammoniumstripping och säljas eller tillföras det avloppsslam som går till jordbruk, om mer ammonium höjer slammets värde. Både struvitutvinning och ammoniumstripping kan vara ekonomiskt gångbara för rejektvatten men inte för avloppsvatten eftersom halterna är för låga. Fördelen med det är att fosfor inte slösas bort med det slam som eventuellt förbränns (till exempel 20 procent av slammet). En möjlig processkonfiguration är att en del av anläggningen behandlar avloppsvatten med hjälp av Bio-P och att den slamströmmen behandlas separat. Från det slammet frigörs fosfor som utvinns som struvit och tillsätts den del av slammet som går till jordbruk. I så fall behöver det finnas en komplett slambehandling inklusive struvitutvinning för en del av reningsverket. I det fall man inte har Bio-P så förutsätts heller ingen struvitutfällning vara relevant. Fosfor stannar i slammet.

Det finns idag flera tekniska möjligheter att bättre tillvarata kväve i avloppsvatten. Ammoniumstripping kan vara en möjlighet att öka utvinningen av kväve. Den strippade ammoniumprodukten (ammoniumnitrat eller ammoniumsulfat) kan antingen säljas eller tillföras det slam som går till jordbruk. Om en del vatten används för bevattning kan man nyttiggöra kvävet genom att inte rena bort det från den delen av avloppsvattnet. Om slam används på åkermark oavvattnat ingår mer kväve i det som sprids. Struvit innehåller även kväve (magnesiumammonium fosfat) vilket borde innebära att

ovan struvituppsättning även ökar mängden kväve i slammet. Det kan även finnas andra möjligheter att öka återanvändningen av kväve.

Tidigare utredningar

Gryaab rapport 2015:2, Framtida slamhantering – processutvärdering, David I'Ons
Gryaab Rapport 1989:3, Pilotförsök med ammoniakavdrivning på Ryaverket, Ann Lyngå.

SOU 2020:3 Hållbar slamhantering, Statens offentliga utredningar
<https://www.regeringen.se/48e7cd/contentassets/3d68880d2e6942f3a1dccb158e46beb7/hallbar-slamhantering-sou-20203>

Osäkerhet

Osäkerhet kring framtida lagstiftning för slamhantering. Osäkerhet kring teknikmognad, ekonomi och hållbarhet för fosforutvinning ur slam. Osäkerhet kring marknaden för biprodukter från avloppsvatten.

Rekommendation till fortsatt arbete

Ställningstagande i ledningsgruppen avseende ambitionsnivå och vad som ska ingå eller inte ingå i Nya Rya till exempel alternativa användningsområden för avsättning av slam.

12.8 Sand

Förutsättning

Avskiljning och hantering av sand bör lösas inom Nya Rya om inte förr. Ta vara på kunskaper och erfarenheter inom organisationen. Sett till utvinning och återföring av fraktionen sand är det önskvärt att detta kan ske.

Underlag

Sandfångets funktion och kapacitet ingår i gruppen Omfång varför inte detta diskuteras här. Ett helhetsgrepp behöver tas inom programmet för att se bästa lösningen i förhållande till de slutliga vattenvägarna.

Osäkerhet

Osäkra avsättningsmöjligheter.

Rekommendation till fortsatt arbete

Osäkerheter kring regelverk för användning av sand från reningsverk.

12.9 Energi och värme

Förutsättning

Nya anläggningsdelar ska byggas så att Göteborg energi eller annan part fortsatt kan utnyttja värme ur utgående vatten.

Överskottsvärme från egna processer bör användas internt eller omvandlas till andra energislag.

Installation av solceller och utredning om självförsörjning kring värme och el från biogas ingår inte i programmet.

Underlag

Det har antagits att Göteborg energi fortsatt kommer vilja utnyttja värme ur utgående vatten samt även öka värmeåtervinning ur avloppsvatten. Utgående vatten borde vara mer attraktivt framöver för att utvinna mer värme, främst på vintern. Även Göteborg energi har som målsättning att vara fossilfritt till 2030. Indikationer från Göteborg energi visar att de är fortsatt intresserade av värmepumpsanläggning och även för att utöka kapaciteten.

Överskottsvärme från egna processer bör användas internt eller omvandlas till andra energislag. Detta avser till exempel utvinning av överskottsvärme från reningsprocesser och dess utrustning som kompressorer (processluft), andra nya processer som till exempel läkemedelsrening, ozongenerering.

Energi från utgående rötslam utnyttjas inte idag. Detta är intressant för utnyttjande av restvärme. Genom att utvinna värme ur rötslam eller avvattnat slam minskas temperaturen på det avvattnade slammet som också är intressant för att minska mängden metanutsläpp från slamhögen, som idag är en av Gryaabs större källor till klimatpåverkande emissioner. Fosforutvinningsprocesser kan kräva mycket värme. Göteborg i stort har överskott på värme, i alla fall sommartid.

Solenergi behöver inte ligga i Nya Rya då det inte rör sig om utvinning av fraktioner från avloppsvatten eller slam. Projekt med att producera el från solceller kan löpa parallellt utanför programmets regi.

Värmning av exempelvis PAC-tankar som ska stå utomhus behöver värmning cirka 30 grader. Detta kan ske med lågvärdig värme. Lågvärdig värme skulle eventuellt kunna användas till värmeslingor för rör mellan FT och BG, värma blandningsvatten i polymerberedningen eller för torkning av slam. Överskottsvärme från kompressorer (processluft), andra nya processer som till exempel läkemedelsrening ozongenerering bör ingå i projektet att återvinna värme.

Tidigare utredningar

Flertalet rapporter och studier:

R:\Drift\Anläggningsdelar\14 BG\Projekt

Osäkerhet

Lokal utvinning av värme ur avloppsvatten uppströms.

Rekommendation till fortsatt arbete

Programmet bör ta fram mass- och energibalans för aktuella processval som ger bäst nytta sett till miljö och kostnader. Även möjlighet att utnyttja höjdskillnader för energiutvinning med exempelvis vattenturbin bör beaktas.

Dialog med Gryaabs ägare behöver föras kring energifrågan för att veta hur mycket fokus som ska läggas på att producera el och värme.

Solenergi ska inte ligga i programmet Nya Rya då det inte rör sig om utvinning av fraktioner från avloppsvatten eller slam. Samverkan med Göteborg Energi behövs vid utformning av nya byggnader för att få en indikation om installation av solceller kan vara önskvärt och i så fall värdera om hänsyn ska tas vid utformningen av byggnaderna.

Utredning om självförsörjning kring värme och el från biogas bör drivas som ett eget projekt och därmed inte ingå i Nya Rya. Här ingår även utredning rörande lönsamhet om Gryaab driver

värmepumpsanläggning istället för att köpa fjärrvärme. Även en utredning kring värmeväxling av utgående rötslam/värmesystem behöver göras utanför programmet.

12.10 Gas

Förutsättning

Anta att gas kommer vara en attraktiv energiform i framtiden. Nya Rya ska fokusera på reningsprocesser som inte begränsar mängden biogas som kan produceras och gärna ökas.

Utredning kring självförsörjning kring värme och möjlig elproduktion från biogas samt långsiktig plan för gas behöver göras oavsett Nya Rya. Detta drivs därför mest fördelaktigt som ett eget projekt som kommunicerar med Nya Rya.

Underlag

Sett ur ett samhällsmiljöperspektiv är gasen en attraktiv energiform. Landsvägsbussar ska gå på gas, stadsbussar ska gå på el. Ett helhetsperspektiv ska gälla för gasen. Det är viktigt att se hur samhället bäst tjänar på att gas används. Långsiktig plan för gas behöver göras oavsett Nya Rya. Att Göteborg stad ska vara fossilfritt till 2030 borde även innefatta Västtrafik. Biogas som bränsle borde bli mer attraktiv i framtiden. Anta att gas kommer vara en attraktiv energiform i framtiden. Därför ska nya reningsprocesser inte begränsa mängden biogas som kan produceras. Hur gasen ska användas är politiskt fråga som behöver beslutas av ägarkommunerna.

Tidigare utredningar

Gryaab Rapport 2017:7, Emissioner från avvattnat rötslam, Ahmad Alhamad, Susanne Tumlin, David I'Ons

Osäkerhet

Hur gasen ska användas är politiskt fråga som behöver beslutas av ägarkommunerna.