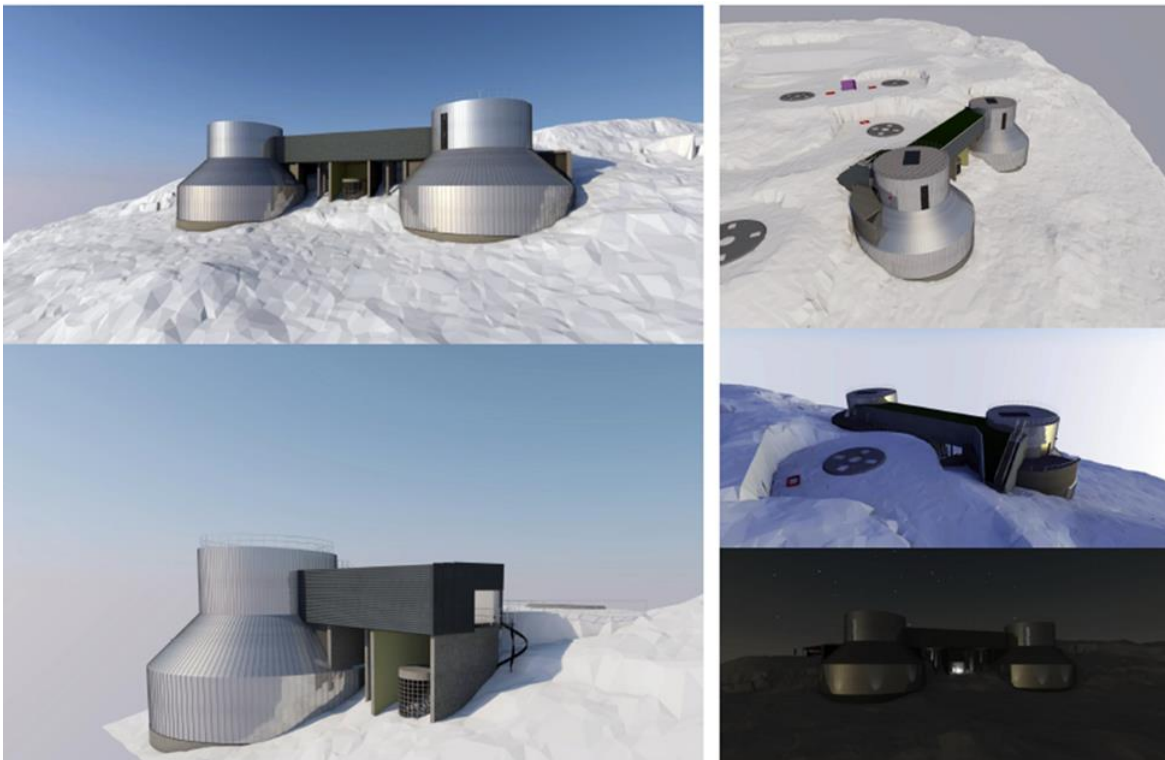


Samrådsunderlag Rötkammare 8 och 9, Stockholms kommun

STOCKHOLM VATTEN AB

Underlag för avgränsningssamråd för
tillståndsansökan vattenverksamhet och
ändringstillståndsansökan miljöfarlig verksamhet
vid Henriksdals reningsverk

2022-12-20



Hanna Eriksson
Linda Strajnar

SWECO SVERIGE AB

Innehållsförteckning

1.	Administrativa uppgifter	5
2.	Bakgrund och lokalisering	6
2.1	Syfte	7
3.	Samråds- och tillståndsprocessen	8
3.1	Samrådsprocessen	8
3.2	Tillståndsprocessen	8
3.3	Pågående mål M 6851-22	10
3.4	Gällande tillstånd för fortsatt och utökad verksamhet 9 kap. miljöbalken	10
4.	Fastighetsbeteckning och rådighet	11
5.	Beskrivning av planerad verksamhet	12
5.1	Omfattning	12
5.2	Genomförande	14
5.2.1	Etapp 1	15
5.2.2	Etapp 2	15
5.3	Behov av grundvattenbortledning	16
5.4	Länshållningsvatten	16
5.5	Masshantering	16
5.6	Rötkamrarna i driftskedet	16
5.6.1	Rötningsprocessen	17
5.6.2	Utsläpp till luft	17
5.6.3	Ventilation	17
6.	Grundvattenbortledning och avgränsning av utredningsområde inför samråd	18
7.	Platsspecifika förutsättningar	20
7.1	Planförhållanden	20
7.2	Riksintressen och områdesskydd	20
7.3	Geologi och hydrogeologi	21
7.4	Ytvatten	24
7.5	Naturvärden och naturmiljö	25
7.6	Kulturmiljö	25
7.7	Markföroreningar	26
7.8	Grundvattenberoende riskobjekt	27
7.8.1	Brunnar	27
7.8.2	Ledningar	28
8.	Förväntade miljöeffekter byggskede	29
8.1	Ytvatten	29
8.2	Kulturmiljö	29
8.3	Markföroreningar och masshantering	29
8.4	Grundvattenberoende objekt	30
8.4.1	Brunnar	30
8.4.2	Ledningar	30
8.5	Luftburet buller och stomljud	30
8.5.1	Luftburet buller	30
8.5.2	Stomljud	32
9.	Förväntade miljöeffekter driftskede	33

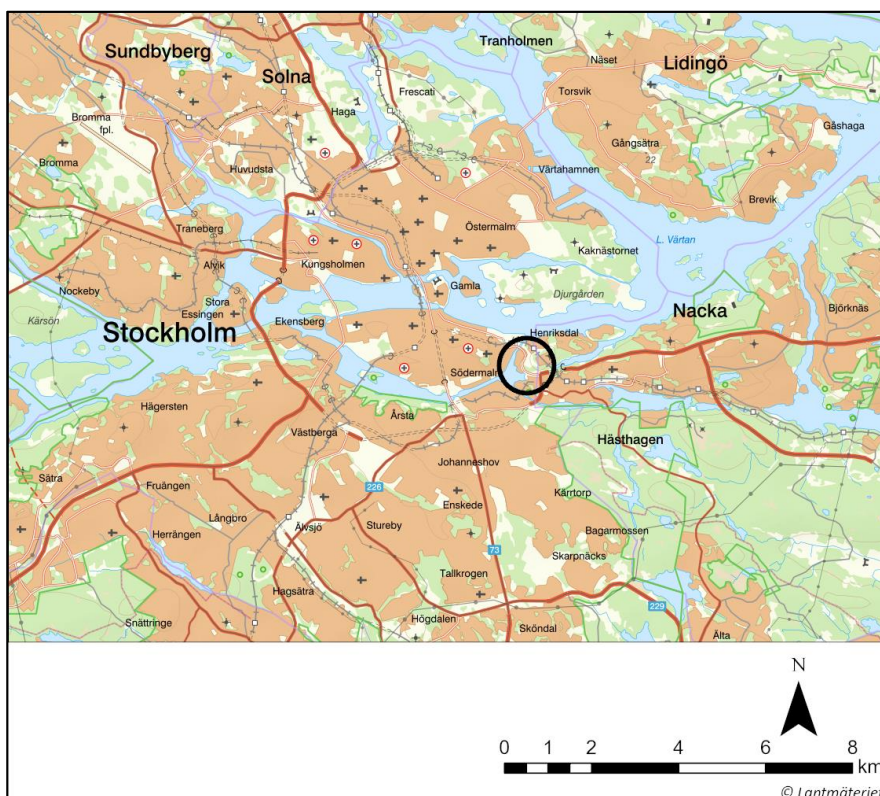
10. Skyddsåtgärder och kontrollprogram	34
11. Kumulativa effekter.....	35
12. Förslag till innehåll i miljökonsekvensbeskrivning	36
Referenser	37

1. Administrativa uppgifter

Fastigheter inom vilka verksamheten kommer att bedrivas	Reningsverket 1 Södra Hammarbyhamnen 1:37
Fastighetsägare	Stockholm Vatten AB
Ort	Henriksdal
Kommun:	Stockholm
Län	Stockholms län
Sökanden	Stockholm Vatten AB
Organisationsnummer:	556210-6855
Kontaktperson sökande:	Elin Larsson, Stockholm Vatten AB Projektledare Tel. 08-522 13386 elin.larsson@svoa.se Stockholm Vatten och Avfall 106 36 Stockholm
Kontaktperson samråd:	Hanna Eriksson, Sweco AB Uppdragsledare tillståndsansökan Tel. 072-177 35 85 hanna.eriksson2@sweco.se

2. Bakgrund och lokalisering

Stockholm Vatten AB (Bolaget) kommer i och med Stockholms Framtida Avloppsrening (SFA) att genomföra ett av de största infrastrukturprojekten någonsin för avloppsreningen i Stockholm. Projektet Stockholms framtida avloppsrening gör det möjligt för staden att växa och förbättra miljön för stockholmarna, Mälaren och Östersjön. Bland annat genomförs en ombyggnation och utökning av Henriksdals reningsverk, beläget i Sickla och Henriksdal, se Figur 1.



Figur 1. Lokalisering av Henriksdalsanläggningen.

I en tillkommande del av detta arbete planeras två nya bergförlagda rötammare att byggas vid Henriksdalsanläggningen som ska hantera slam från avloppsvatten. I anslutning till rötammarna ska två processtunnlar och en arbetstunnel anläggas. Mellan rötammarlägena kommer även ett evakueringsschakt med tillhörande tunnel att byggas.

2.1 Syfte

Rötkammarkapaciteten i Henriksdals reningsverk är inte tillräcklig för framtida behov. Reningsverket i Bromma kommer att avvecklas år 2026. Det medför att avloppsvattnet som idag går till Bromma reningsverk och via Eolshälls pumpstation till SYVAB kommer att ledas till Henriksdal. Tillsammans med den ökande befolkningen blir det en ökad belastning på verket och kapaciteten för rötningsprocessen vid Henriksdals reningsverk kommer att bli kritiskt låg.

Bolaget har därför behov av att öka kapaciteten med två nya rötkamrar: rötkammare 8 (RK8) och rötkammare 9 (RK9). Detta gör det möjligt att stänga av rötkammare för underhållsarbete utan att uppehållstiden i övriga rötkamrar blir för kort. Rötningsprocessen behöver ha marginal för att verket ska kunna ta åtminstone en rötkammare ur drift för förebyggande och avhjälpande underhåll. Den marginalen uppnås inte med de befintliga sju rötkamrarna. Med en utökning av rötkammarvolymen fås en stabilare process och minskade processrisker.

Den ena rötkammaren, RK8, behöver vara klar innan vattnet som idag går till Bromma reningsverk och via Eolshälls pumpstation istället går till Henriksdal. Den andra rötkammaren, RK9, planeras att anläggas efter RK8 är på plats.

3. Samråds- och tillståndprocessen

3.1 Samrådsprocessen

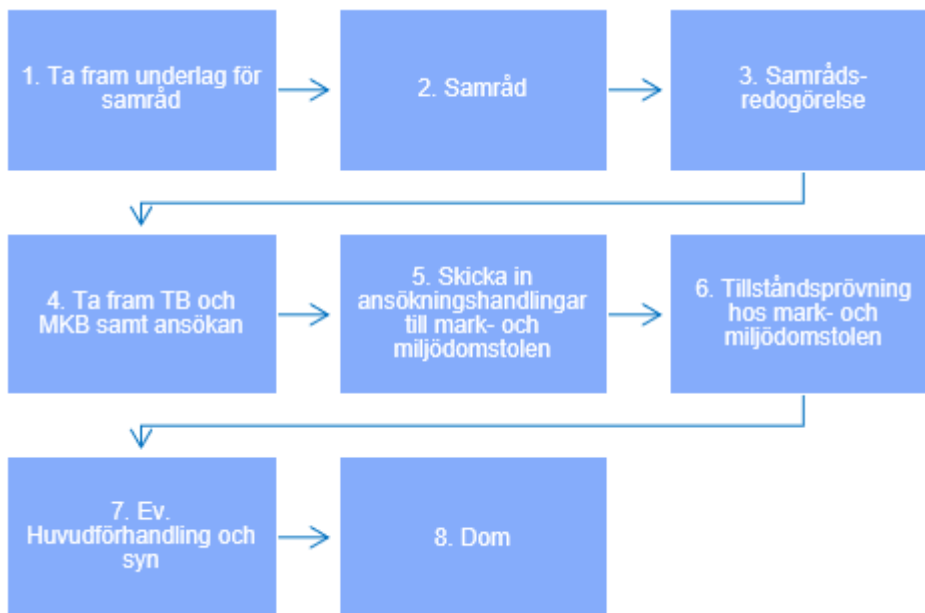
För att anlägga de två rötkamrarna, tillhörande tunnlar samt evakueringsschakt krävs det behov av tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken för grundvattenbortledning samt ändringstillstånd enligt 9 kap. miljöbalken. Ändringstillståndet är avseende det befintliga tillståndet för verksamheten vid Henriksdals reningsverk enligt 9 kap. miljöbalken (mål nr M 3980-15). Se mer information om gällande tillstånd i avsnitt 3.4.

Detta samrådsunderlag är ett led i den samrådsprocess som ska föregå upprättandet och ingivandet av ansökan om tillstånd och ändringstillstånd samt miljökonsekvensbeskrivning (MKB) enligt miljöbalken. Syftet med samrådet är att alla som berörs av det planerade projektet i ett tidigt skede ska få möjlighet att påverka kommande beslut och lämna upplysningar som sökanden kan ta hänsyn till i den fortsatta planeringen.

Bolaget har valt att genomföra ett avgränsningssamråd, utan tidigare undersökningssamråd. Samråd kommer att genomföras med länsstyrelsen, kommun, tillsynsmyndigheten, allmänheten och de enskilda som antas bli särskilt berörda av verksamheten samt även med övriga statliga myndigheter och den allmänhet som kan antas bli berörda av verksamheten.

3.2 Tillståndprocessen

En ansökan om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap. Miljöbalken, samt ändringstillstånd enligt 9 kap. för miljöfarlig verksamhet, prövas i detta fall av Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt. Eftersom Bolaget vill ändra en avgränsad del av den tillståndsgivna miljöfarliga verksamheten på anläggningen, huvudsakligen bestående av utökning av slamhanteringen, bedöms tillståndprocessen kunna avgränsas till att prövas inom ramen för ett ändringstillstånd enligt 16 kap. 2 § Miljöbalken. En generell beskrivning av samråds- och tillståndprocessen kan ses i Figur 2.



Figur 2. Tillståndsprövningsprocessen för ansökan enligt kap. 9 och kap. 11 miljöbalken. Projektet befinner sig i dagsläget vid punkt 2.

Ansökan kungörs i tidningar för att de som önskar kan ta del av vad som planeras och därmed ha möjlighet att lämna synpunkter under remisstiden. När remisstiden är över, synpunkter har bemötts och utretts av mark- och miljödomstolen, kan domstolen begära kompletteringar för att sedan avgöra målet på handlingarna, alternativt vid behov hålla huvudförhandling och sedan avgöra målet.

Avgränsningssamråd planeras att genomföras under januari 2023. Ansökan planeras lämnas in i under kvartal 1 eller kvartal 2 år 2023.

3.3 Pågående mål M 6851-22

Den 5 september 2022 förelade Länsstyrelsen i Stockholm län Bolaget att inkomma med tillståndsansökan för vattenverksamhet avseende grundvattenbortledning i Henriksdals avloppsreningsverk avseende dels röt-kammare RK8 och RK9 (för vilket detta samråd avser), dels avseende *pågående* grundvattenbortledning, inom fastigheterna Reningsverket 1 Stockholms kommun; Sicklaön 37:11 i Nacka kommun, med flera. Bolaget har överklagat beslutet i den del som avser *pågående grundvattenbortledning*. Målet (M 6851-22) ska nu prövas av Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt.

Med anledning av den tidspress som råder avseende stängning av Bromma reningsverk, se avsnitt 2.1 ovan, väljer Bolaget att inleda tillståndprocessen för röt-kammare RK8 och RK9 trots att det målet M 6851-22 ännu inte är avgjort. Bolaget ser inga sakliga eller processuella hinder häremot.

3.4 Gällande tillstånd för fortsatt och utökad verksamhet 9 kap. miljöbalken

Verksamheten vid Henriksdals reningsverk är tillståndspliktig enligt 28 kap. 1 § (90.10) och 29 kap. 65 § 1 (90.406-i) miljöprövningsförordningen och omfattas av Mark- och miljödomstolens, vid Nacka tingsrätt, tillstånd till fortsatt och utökad verksamhet vid Henriksdals reningsverk m.m. i Stockholm, Huddinge och Nacka kommuner meddelad den 14 december 2017 (mål nr M 3980-15).

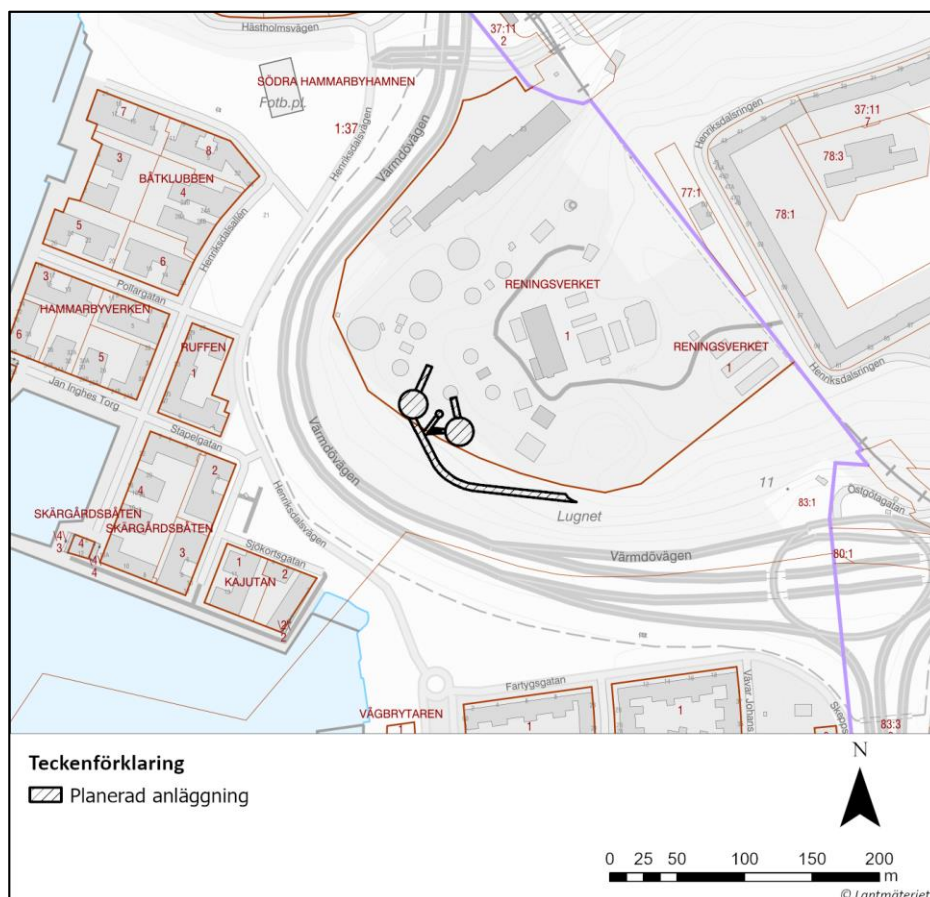
Tillståndet enligt 9 kap. miljöbalken avser:

- fortsatt och utökad verksamhet vid Henriksdals reningsverk i Nacka och Stockholms kommuner med ledningsnät i Stockholms och Huddinge kommuner avseende en belastning om 2,7 miljoner personekvivalenter maximal genomsnittlig veckoblastning, max gvb, samt att vid reningsverket motta och utöver fettavskiljarslam röta externt organiskt material vid reningsverket som uppfyller Hållbarhetskriterier (HBK) för biogas om maximalt 100 000 ton/år, varav upp till 100 000 ton/år avfall,
- att utföra den utbyggnad av Henriksdals reningsverk med tillhörande ledningsnät, som den utökade verksamheten förutsätter,
- att släppa ut behandlat avloppsvatten i Saltsjön, Stockholms och Nacka kommuner.

4. Fastighetsbeteckning och rådighet

Bolaget äger fastigheten Reningsverket 1 och har rådighet över verksamheten som ska bedrivas på fastigheten Södra Hammarbyhamnen 1:37. Stockholm stad äger fastigheten Södra Hammarbyhamnen 1:37.

Fastigheterna kan ses i Figur 3 nedan.

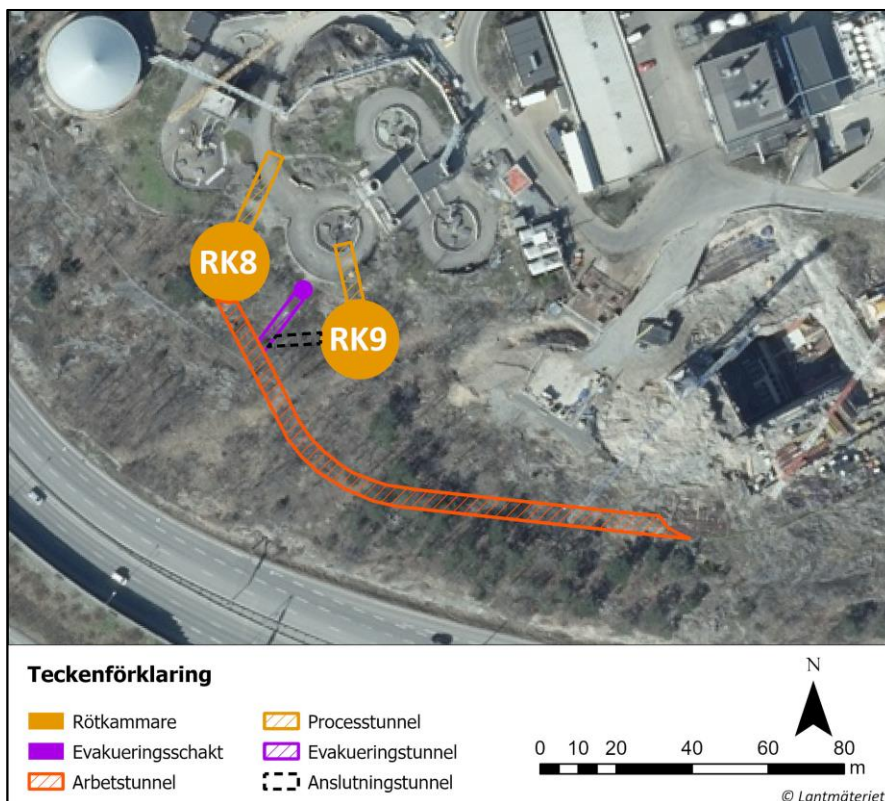


Figur 3. Fastighetskarta för området.

5. Beskrivning av planerad verksamhet

5.1 Omfattning

Henriksdals reningsverk avser utöka sin anläggning med två nya bergförlagda rötammare, RK8 och RK9. I anslutning till vardera rötammare byggs en processtunnel som ansluts till befintlig anläggning samt en arbetstunnel som kommer att nyttjas under byggtiden såväl som drifttiden för åtkomst till botten av båda rötammare. Mellan rötammarlägena kommer även ett evakueringsschakt med tillhörande tunnel som ansluts till arbetstunneln att byggas. Från RK9 planeras en anslutningstunnel som kommer att mynna i antingen evakueringstunneln eller arbetstunneln. Placering av anslutningstunneln är inte fastställd men ett förslag finns framtaget. Samtliga planerade anläggningsdelar kan ses i Figur 4.



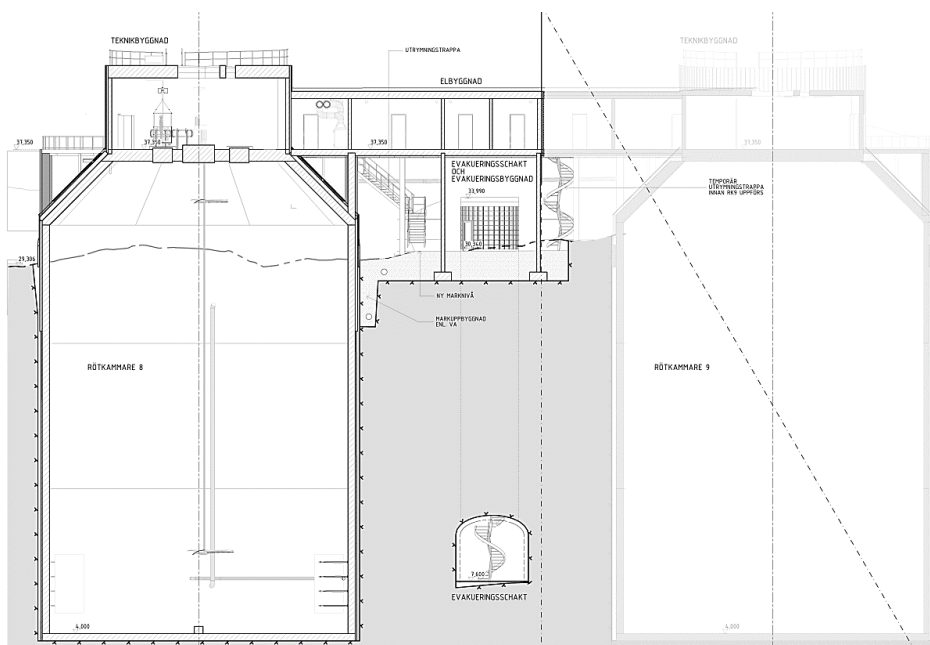
Figur 4. Planerade anläggningsdelar.

RK8 består av en cylindrisk röt-kammare med diametern 22 meter och höjd cirka 34 meter. Till röt-kammaren går en cirka 160 meter lång arbetstunnel i berg samt en cirka 20 meter lång processtunnel mellan RK8 och den befintliga anläggningen. Röt-kammaren ska schaktas ner till cirka 23 - 31 meter under nuvarande markyta och kommer kräva bergschakt.

RK9 består av en cylindrisk röt-kammare med diametern 22 meter och höjd cirka 34 meter. Mellan RK9 och befintlig anläggning ska det gå en cirka 16 meter lång processtunnel. Från RK9 till antingen evakuerings-tunneln eller arbetstunneln ska det gå en anslutningstunnel. Röt-kammaren ska anläggas 23 - 34 meter under nuvarande markyta och kommer kräva bergschakt.

Utöver det ska ett cirka 34 meter djupt evakuerings-schakt med 3 meter bredd samt tillhörande tunnel som ansluts till arbetstunneln anläggas. Ett vertikalschakt upp till marknivå behövs för evakuerings-schaktet.

Lägsta dränerande nivå för båda röt-kammarna, arbetstunnlarna samt evakuerings-schakt planeras till cirka +3,5. Lägsta dränerande nivå för processtunnlarna planeras till cirka +5. Se skiss på RK8 och RK9 i Figur 5 samt ungefärliga dimensioner i Tabell 1.



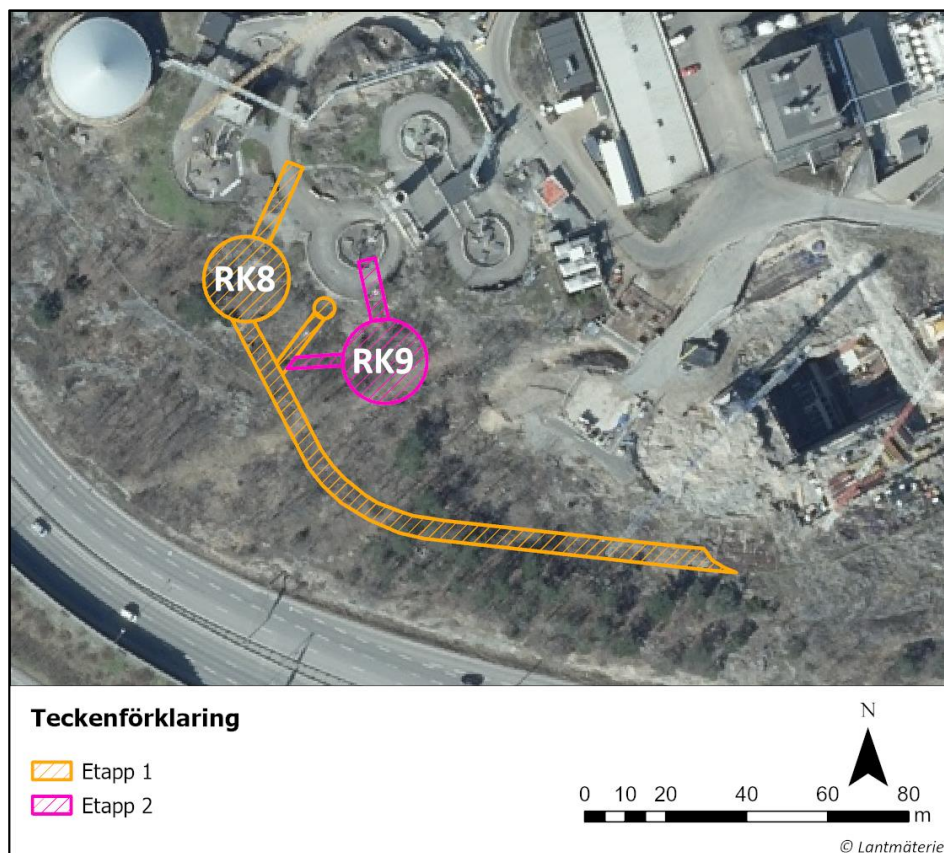
Figur 5. Skiss på utformning av RK8 och RK9 samt evakuerings-schakt.

Tabell 1. Anläggningsdelar, nivåer (RH 2000) och ungefärliga mått.

Anläggningsdel	Från nivå	Bredd [m]	Höjd [m]	Längd [m]
Processtunnel RK8	+4	6–11	6	20
Arbetstunnel	+3,5	5–8	7	160
Rötkammare RK8	+3,5	Ø 22	34	Ø 22
Processtunnel RK9	+4	6–11	6	16
Rötkammare RK9	+3,5	Ø 22	34	Ø 22
Anslutningstunnel RK9	+3,5	5–8	7	16
Evakueringsschakt	+3,5	3	34	3
Evakueringstunnel	+7	5–11	5	20

5.2 Genomförande

Anläggandet av RK8 och RK9 med tunnlar och evakueringsschakt kommer att ske i två etapper. Etappindelningen kan ses i Figur 6.



Figur 6. Etappindelning för planerade anläggningar.

5.2.1 Etapp 1

Förberedande arbeten på marknivå (A-nivå) samt drivning av del av arbetstunneln från en befintlig tunnel är redan påbörjat i dagsläget, oktober 2022. De påbörjade arbetena är belägna ovanför bedömd grundvattennivå och kräver därmed inte tillstånd för vattenverksamhet. Arbeta kopplat till vattenverksamhet sker först när tillstånd finns.

Den totala byggtiden för arbeten kopplat till vattenverksamhet för etapp 1 planeras till cirka 3 år.

Arbetsmomenten som kräver grundvattenbortledning är bergarbeten, vilka är drivning av tunnlar samt berguttag för RK8. Bergarbeten för etapp 1 planeras pågå cirka 9 månader. Nedan följer en beskrivning av hur drivning av tunnel samt berguttag av RK8 planeras att genomföras.

Förslag för arbetsmoment för drivning av tunnel med konventionell bergdrift:

1. Förinjektering (för arbets- och evakueringstunnel)
2. Borrning av salva
3. Laddning
4. Sprängning
5. Ventilering av området
6. Bergrensning och utlastning av berg
7. Bergförstärkning vid behov
8. Sprutbetong och bultning

Förslag för arbetsmoment för berguttag för röt-kammare:

1. Planspräckning av markyta i läge för röt-kammare
2. Raiseborrhål av utlastningsschakt i läge för röt-kammare
3. Pallsprängning för röt-kammare
4. Utlastning av massor genom vertikalschakt
5. Successiv bergförstärkning av väggar i vertikalschakt

Först påbörjas planspräckning för RK8 och drivning av arbetstunneln. Raiseborrning av RK8 samt evakueringsschakt påbörjas när drivning av arbetstunneln är klar. Efter raiseborrning kan bergschakt, pallsprängning och successiv förstärkning påbörjas. Slutligen planeras drivning av processtunneln från RK8 till befintlig anläggning.

5.2.2 Etapp 2

Arbetet med att anlägga RK9 samt tillhörande process- och anslutningstunnel planeras till år 2030.

Byggtiden för RK9 planeras till cirka 2,5 år totalt.

Arbetsmomenten som kräver grundvattenbortledning är bergarbeten, vilka är drivning av tunnlar samt berguttag för RK9. Bergarbeten för etapp 2 planeras pågå cirka 1 år.

Drivning av tunnel samt berguttag av RK9 planeras att ske på ungefär motsvarande sätt som för etapp 1, se avsnitt 5.2.1.

Möjligen kommer det att användas annan teknik när röt-kammare 9 byggs.

5.3 Behov av grundvattenbortledning

Schaktning i berg vid byggnation av rötkamrarna, tunnlar och evakueringsschakt under bedömd grundvattennivå kräver grundvattenbortledning. Bedömd medelgrundvattennivå ligger på +8. Detta innebär att avsänkning av grundvatten sker från +8 till bedömd lägsta grundläggningsnivå på cirka +3,5 vilket motsvarar en total maximal avsänkning på cirka 4,5 meter.

Förinjektering planeras att ske för arbetstunneln samt evakueringstunneln under grundvattennivån.

Grundvattenbortledning sker främst under byggskedet innan injektering av arbets- och evakueringstunneln. Viss dränering kommer även fortsättningsvis att ske i driftskedet för övriga anläggningsdelar. För driftskedet planeras inläckande dränvatten att avledas till inkommande spillvattentunnel från Nacka.

5.4 Länshållningsvatten

Länshållningsvatten utgörs av inläckande grundvatten, nederbörd samt processvatten.

Länshållningsvatten som uppstår i samband med grundvattenbortledningen ska ledas till inloppet för spillvattennätet på Henriksdals reningsverk och ska lägst klara Bolagets riktlinjer för länshållningsvatten.

5.5 Masshantering

Bergmassor från schakt och tunnlar kommer att uppkomma.

Totalt ska cirka 18 840 m³ bergmassor tas bort och hanteras för etapp 1. Denna volym motsvarar ungefär 56 520 ton vilket motsvarar cirka 4 300 lastbilar för allt berg. Etapp 2 är inte projekterad men en uppskattning är att cirka 13 650 m³ bergmassor behöver tas bort och hanteras. Denna volym motsvarar ungefär 40 920 ton vilket motsvarar cirka 3 200 lastbilar för allt berg.

Bergmassor kommer att lastas i tunnel och transporteras ut via befintlig tunnel som har sin mynning vid Lugnets trafikplats. En del transporter behöver även ske vid markplan via Henriksdalsringen.

Antal lastbilar per dag varierar stort i förhållande till hur mycket berg som tas ut under just den dagen.

Bergmassorna kommer antingen återanvändas inom projektet eller transporteras till en godkänd mottagningsanläggning. Påträffas förorenade massor ska dessa transporteras till en godkänd mottagningsanläggning.

5.6 Rötkamrarna i driftskedet

På Henriksdals reningsverk finns idag sju rötkammare med en sammanlagd volym på 38 400 m³. De tillkommande rötkamrarna, RK8 och RK9, kommer att ha en respektive vätskevolym på minst 10 000 m³. De nya rötkamrarna ska matas med substrat¹ och kunna drivas parallellt med övriga rötkammare.

¹ Organiskt material som rötkammaren matas med.

Rötkamrarna anläggs för att klara kapaciteten för befintligt tillstånd och ge möjlighet till redundansen vid underhållsarbeten. Det kommer inte att ske en utökad rötning med en större mängd substrat än vad som redan är tillståndsgiven (se avsnitt 3.4).

5.6.1 Röttningsprocessen

Under avloppsreningen avskiljs det organiska materialet i form av substrat från vattnet. Substratet tas sedan omhand i rötchammare där det rötas genom att det bryts ner i en syrefri miljö. Vid rötningen bildas metan och koldioxid, det vill säga biogas. Biogasen kan bland annat användas som miljövänligt fordonsbränsle.

Efter rötning i rötchammare mellanlagras restprodukten, rötrest, sedan i slamtankar innan det slutavvattnas. Därefter transporteras rötresten bort och kan bland annat användas som jordförbättringsmedel på åkermark.

5.6.2 Utsläpp till luft

Gasen från RK8 och RK9 planeras att kopplas ihop med befintligt gassystem.

RK8 och RK9 kommer att ha var sin säkerhetsventil som innebär att rötgas kan släppas ut på en för Henriksdalanläggningen ny plats. Utsläpp från säkerhetsventilen sker ifall det uppstår övertryck i en chammare. Åtgärden innebär inte att utsläppen till luft kommer att öka jämfört med ett nollalternativ där RK8 och RK9 inte hade byggts. Anläggningen innebär istället att substrat får en längre uppehållstid i rötchammaren, vilket ökar driftstabiliteten och därmed ger en mindre risk för driftstörningar som ger utsläpp till luft. Dessutom ökar substratets utrotningsgrad. På så vis kan mer metan tas om hand i anläggningen, vilket minskar risken för läckage till omgivningen under lagring.

För att minimera utsläpp till luft kommer inget substrat matas in innan rötchammaren är fylld upp till utloppsörret. Därmed tar gasproduktionen inte fart innan gasen kan tas omhand.

5.6.3 Ventilation

RK8 och RK9 är slutna och kräver ingen ventilering förutom vid underhållsarbete och tömning, på samma sätt som görs för befintliga rötchammare vid reningsverket. Ventilationen från den nya arbetstunneln, evakueringsschakt och evakueringstunnel kommer inte att vara i kontakt med illaluktande delströmmar eller processluft och leds direkt till skorsten. Processtunnelarna kopplas ihop med ventilation för befintlig anläggning.

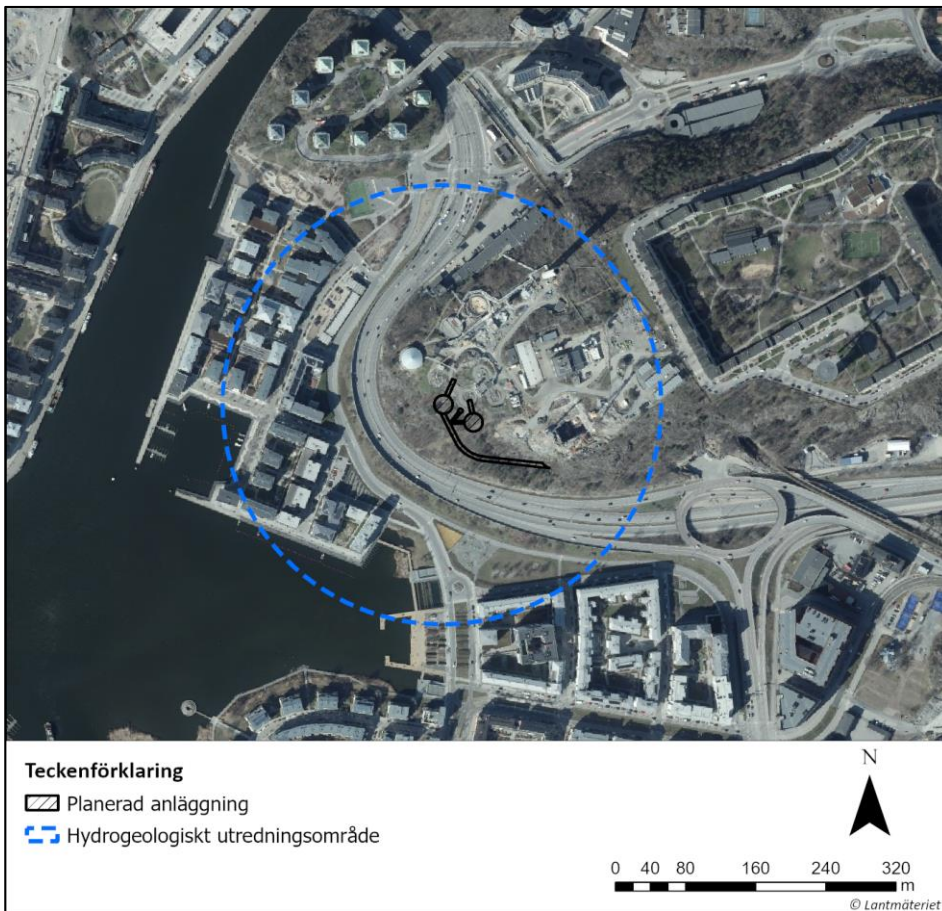
6. Grundvattenbortledning och avgränsning av utredningsområde inför samråd

Byggnation och uppförandet av de nya anläggningsdelarna kommer till viss del ske under befintliga grundvattennivåer i berg och anslutande jordlager. Under byggskedet kan en påverkan på grundvattennivåerna i berg och jordlager förväntas. I driftskedet förväntas en mindre påverkan ske eftersom anslutningstunneln samt evakueringstunneln injekteras.

Lägsta dränerande nivå för anläggningen kan antas ligga på nivån cirka +3,5. Detta innebär att avsänkning sker från nivån cirka +8 till cirka +3,5 vilket motsvarar en total maximal avsänkning på cirka 4,5 meter.

Ett hydrogeologiskt utredningsområde är framtaget för grundvattenbortledningen, se Figur 7. Definitionen av utredningsområde är den bedömda yta inom vilken en grundvattensänkning skulle kunna förväntas. Utredningsområdet har avgränsats med hjälp av analytiska inläckageberäkningar. Det framtagna utredningsområdet är mycket väl tilltaget då beräkningarna inte tar hänsyn till områdets topografiska skillnader och därmed inte tar hänsyn till skillnad i grundvattennivå mellan områden. Utöver det avser beräkningarna att hela den nya anläggningen utförs i relativt vattenförande berggrund samt med helt otätade konstruktioner.

Arbete pågår med att ta fram en mer detaljerad numerisk grundvattenmodell och därmed ett mer preciserat påverkansområde som kommer att inkluderas i kommande miljökonsekvensbeskrivning.



Figur 7. Hydrogeologiskt utredningsområde.

7. Platsspecifika förutsättningar

På området där rötkamrarna planeras att byggas finns idag befintliga anläggningar tillhörande Henriksdals reningsverk. RK8 och RK9 planeras att byggas i en kraftigt sluttande bergsbrant. I bergsbranten finns idag en del träd, buskage samt gräsklädd bergyta. Nedanför rötkamrarna går Värmdövägen.

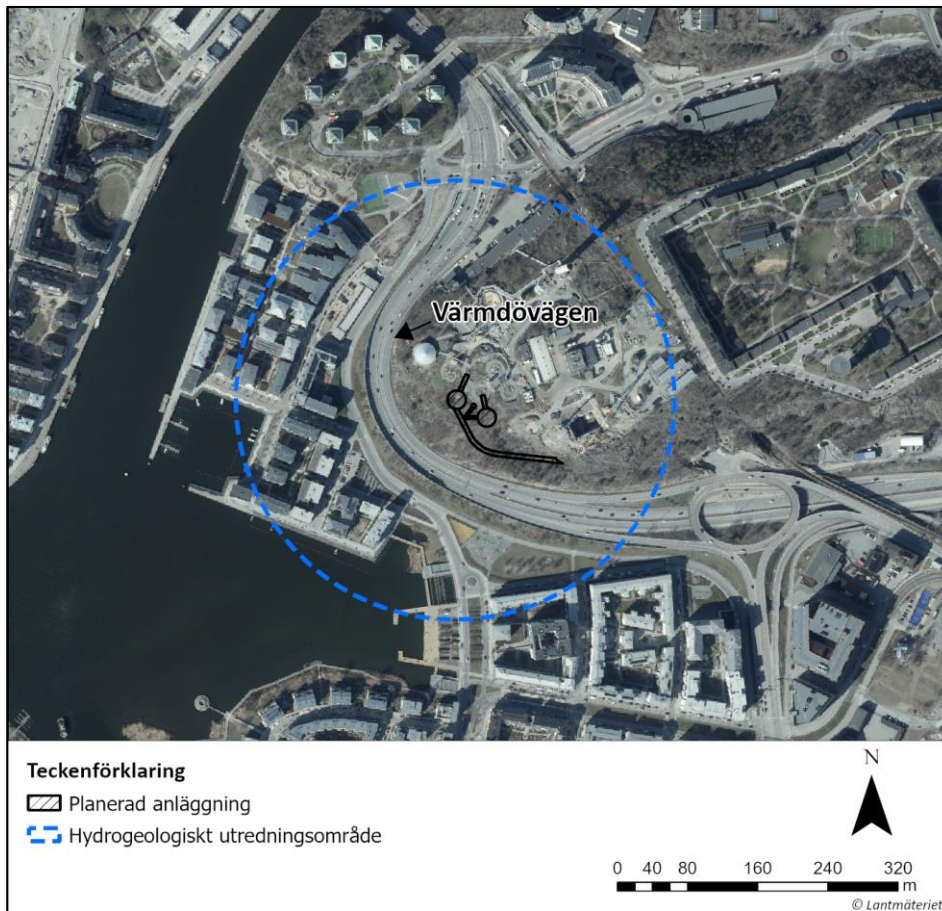
7.1 Planförhållanden

Området ingår i Stockholms kommuns översiktsplan, antagen 2018. Planerade åtgärder står inte i strid med översiktsplanen.

För fastighet Reningsverket 1 finns en gällande detaljplan (diarienummer PI 3925A). Planerade åtgärder står inte i strid med gällande detaljplan inom fastigheten.

7.2 Riksintressen och områdesskydd

Värmdövägen sydväst om planerad anläggning, se Figur 8, omfattas av riksintresse för befintliga vägar. Vägen går delvis inom utredningsområdet.



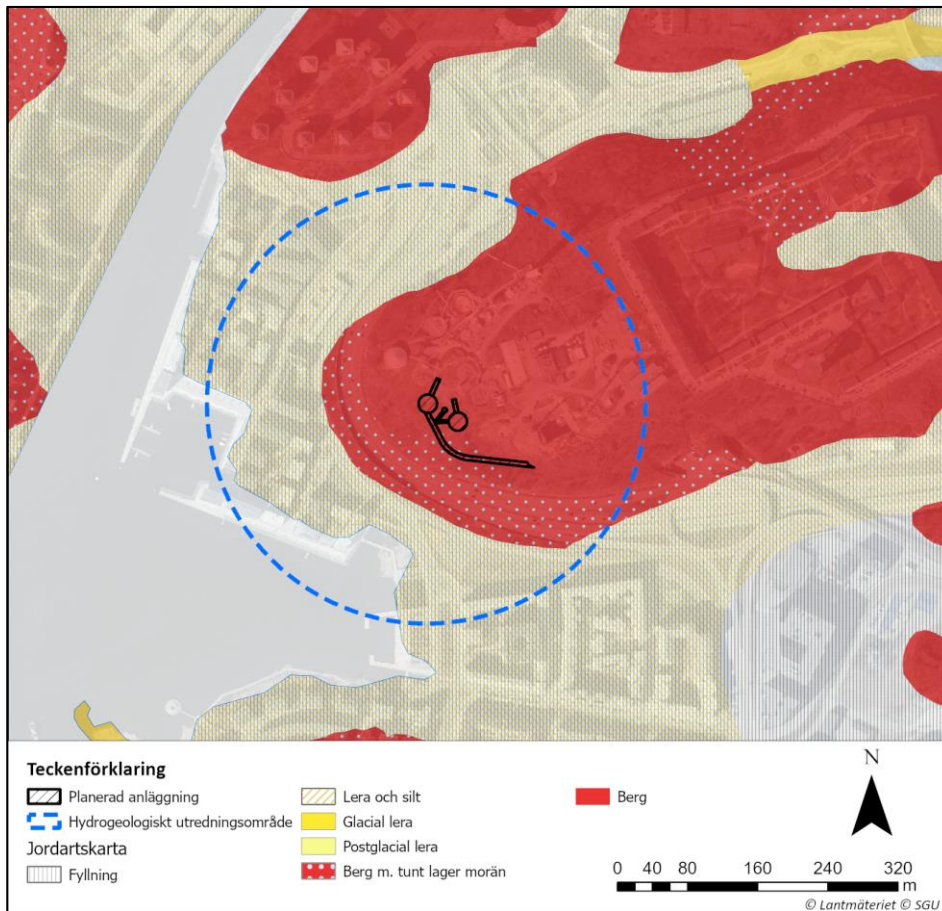
Figur 8. Värmdövägen

Utredningsområdet omfattas inte av andra riksintressen eller Natura-2000 områden, naturreservat eller strandskydd. Inte heller av naturminnen, biotopskyddsområden, naturvårdsområden eller djur- och växtskyddsområden.

7.3 Geologi och hydrogeologi

Området för RK8 och RK9 är beläget i en kraftigt sluttande bergsbrant där markytan är belägen mellan +26 och +37.

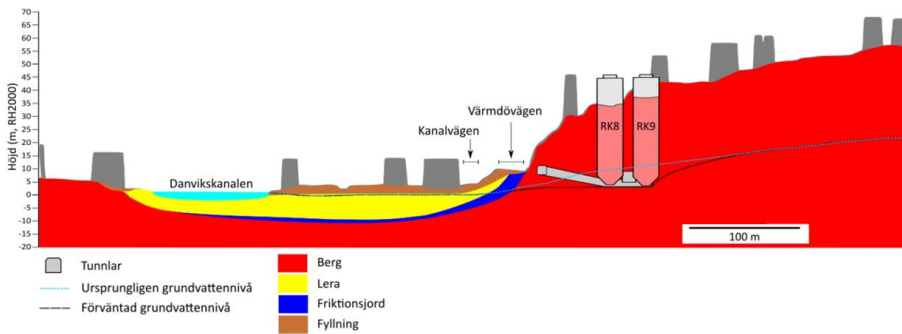
I läget för RK8 och RK9 ligger berget i dagen, utan ovanliggande jordlager, se jordartskarta i Figur 9. I bergsslutningen söder och väster om anläggningen finns tunna, osammanhängande moränlager. I dalgångarna nedanför berget förekommer fyllningsjordar ovanpå lera. Mellan lera och berg finns ett vattenförande friktionslager.



Figur 9. Jordartskarta över området.

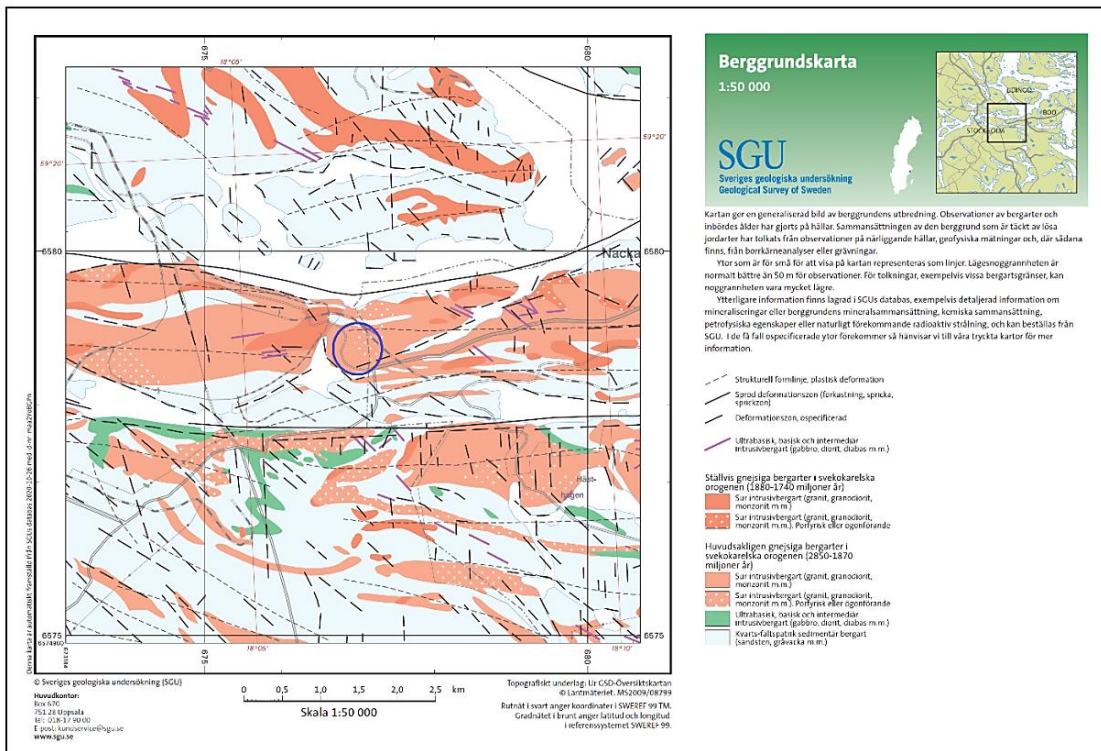
Grundvattenmagasinet i berg utgörs av vattenförande sprickzoner vilka naturligt har liten lagringsvolym, jämfört med den totala bergvolymen. Bergknallen vid röttkammarna har tunt jordtäckte och grundvattenbildningen inom detta område får ses som marginell, detta område fungerar snarare som tillrinningsområde för grundvattenmagasin i omkringliggande lägre delar av landskapet bestående av lera och friktionsjord ovan berget.

I de lägre delarna sydväst om planerad anläggning förekommer grundvattenmagasin i övre och undre jordmagasin. Det övre grundvattenmagasinet utgörs av fyllningsjordar ovan lera. Det undre grundvattenmagasinet förekommer i det vattenförande friktionslagret mellan lera och berg. Se skiss på profil av området i Figur 10. Tidigare utförda utredningar som gjorts inom området visar att grundvattennivån i både det övre och undre grundvattenmagasinet i huvudsak styrs av nivån i Hammarby sjö (Stockholm Vatten, 2014), det vill säga Hammarby sjö utgör en så kallad positiv hydraulisk rand.



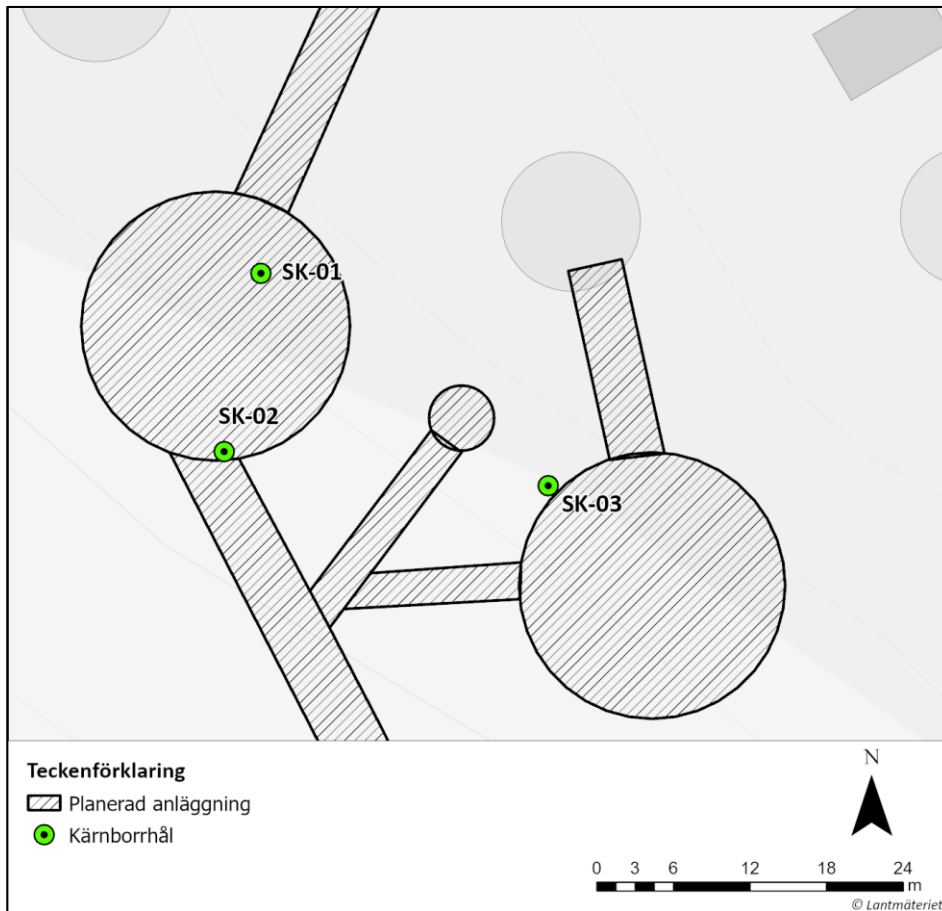
Figur 10. Konceptuell profil med ursprunglig grundvattennivå samt förväntad grundvattennivå.

Enligt berggrundsgeologiska kartan (Figur 11) består berggrunden vid den planerade nybyggnationen främst av gnejsgranit. Området för den planerade konstruktionen genomkorsas inte av några karterade sprick- och deformationszoner, men strax söder om den befintliga och den planerade anläggningen korsas närområdet av sprickzon i nordväst-sydöstlig riktning. Det är möjligt att denna sprickzon når själva området för nybyggnationen trots att det inte syns i Figur 11.



Figur 11. Berggrundsgeologiska kartan (SGU). Den planerade anläggningens ungefärliga placering är markerad i blått.

Inom området finns tre kärnborrhål, SK01, SK02 och SK03, vilka har använts till vattenförlustmätningar samt grundvattennivåmätning (se Figur 12).



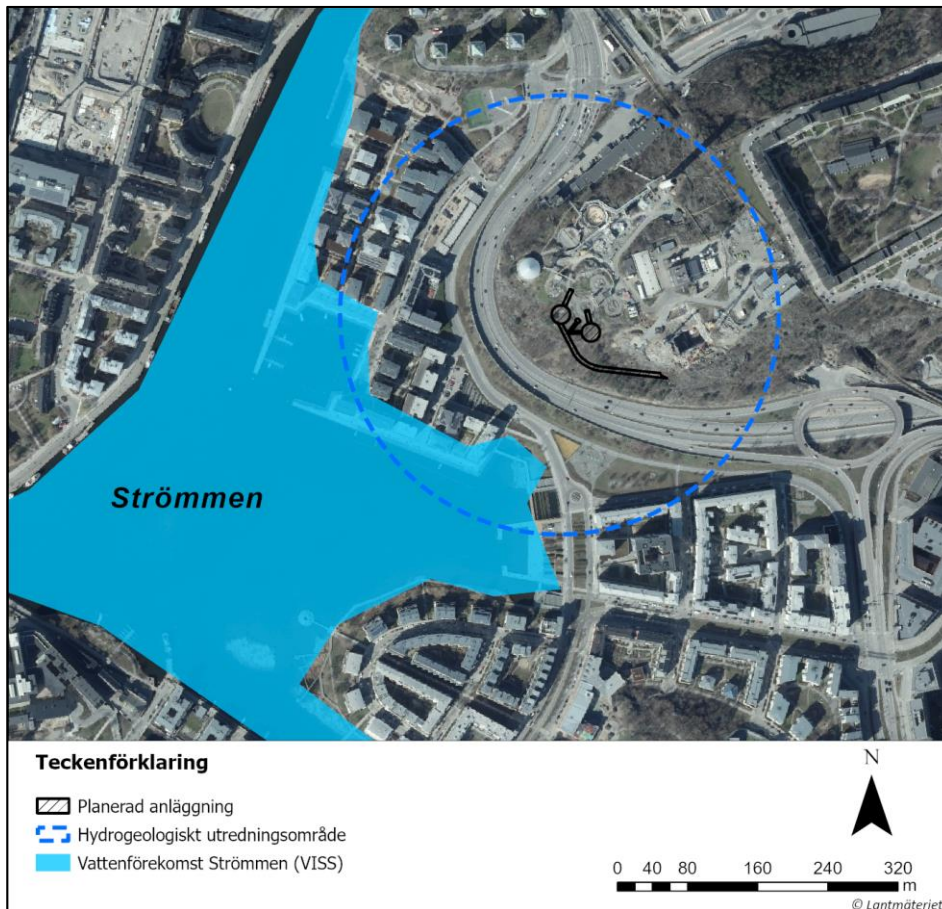
Figur 12. Kärnbrorhål i området.

Hydrauliska tester i kärnbrorhålen visar att berget har en lokal hydraulisk konduktivitet på runt 5×10^{-7} m/s, ett värde som tyder på högre genomsläpplighet än normalt i denna typ av berggrund. SGU redovisar inom länet ett värde för gnejsgranit på 4×10^{-9} m/s (Hydrogeologiska kartan, Stockholms län, SGU).

Den dimensionerande grundvattennivån bedöms till +8.

7.4 Ytvatten

Väster om planerad anläggning finns Hammarby sjö, se Figur 13. Hammarby sjö är en del av kustvattenförekomsten Strömmen. Den ekologiska statusen för Strömmen är klassad som "Otilfredsställande" och den kemiska statusen är klassad som "Uppnår ej god" (VISS, 2022).



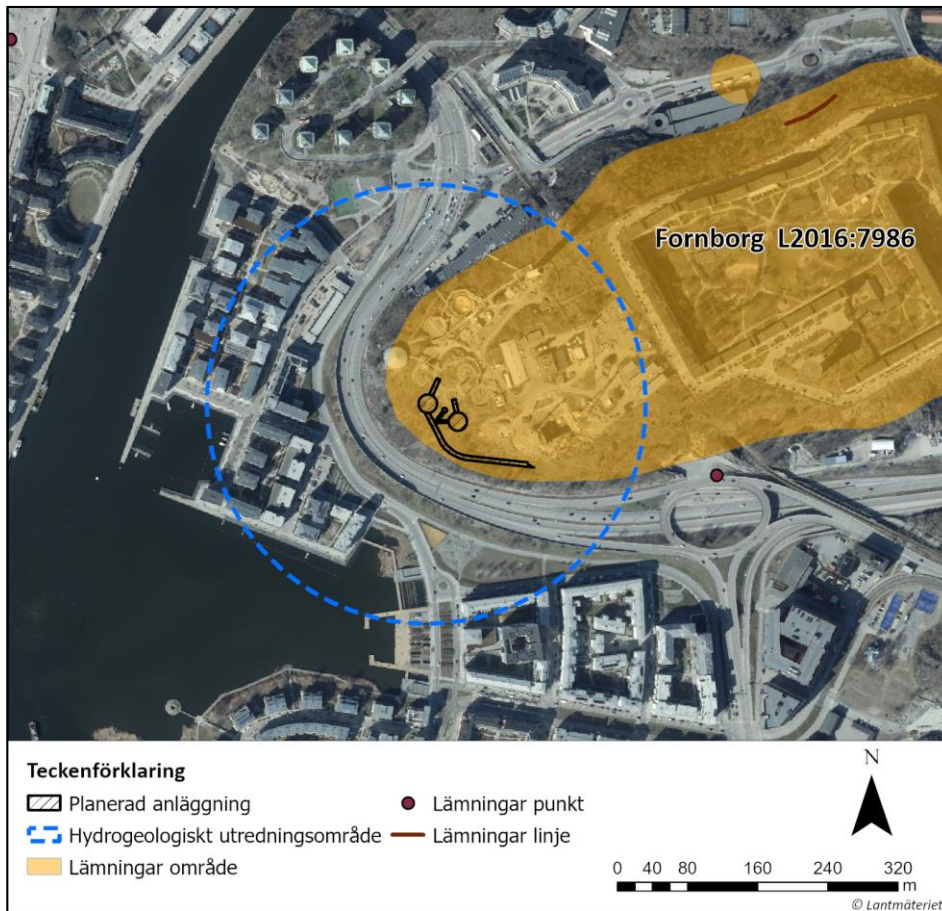
Figur 13. Vattenförekomst Strömmen.

7.5 Naturvärden och naturmiljö

Inom utredningsområdet finns inga identifierade grundvattenberoende naturvärden. Det finns inte heller några skyddsvärda träd eller trädmiljöer, ekområden enligt Stockholms stads ekdatabas (2017a) eller ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (ESBO) enligt Stockholm stad (2017b).

7.6 Kulturmiljö

Inom utredningsområdet finns en utpekad lämning, lämningstyp Fornborg, där ingen antikvarisk bedömning har gjorts och lämningen bedöms skadad. Lämningen bedöms bestå av rester av murar (Riksantikvarieämbetet, 2022).



Figur 14. Yta för lämning Fornborg.

7.7 Markföroreningar

I Stockholm och Sverige finns det ibland sulfider i berg som kan ha en försurande påverkan på omgivningen.

Förordningen om utvinningsavfall, SFS 2013:319 6§, anger nivåer för klassning av utvinningsavfall, se Tabell 3, och används i branschen som riktvärden för sulfider. Bergmaterialet klassas som inert om sulfidsvavelhalten är max 0,1 procent (1000 mg/kg TS), eller 1 procent om avfalllets neutraliseringspotentialkvot (NPR) är större än 3 (Regeringskansliet, 2013).

Tabell 3. Riktvärden enligt SFS 2013:319 6§

Beskrivning	mg/kg TS [ppm]
Klassas som inert avfall om svavelhalt	<1000
Klassas som inert avfall vid NPR > 3 om svavelhalt	<10 000

Tidigare provtagning av bergmassan inom hela verksamhetsområdet för Henriksdals reningsverk samt provtagning för RK8 och RK9 visar på en variation i halter totalsvavel, där snitthalten understiger 1000 mg/kg.

7.8 Grundvattenberoende riskobjekt

För att bedöma om det finns några grundvattenberoende riskobjekt som kan påverkas av en grundvattenavsänkning har en riskinventering gjorts inom utredningsområdet.

Byggnader och anläggningar kan vara känsliga för grundvattenpåverkan på två huvudsakliga sätt. Antingen på grund av sättningar till följd av sänkta grundvattentrycknivåer i undre magasin inom områden med sättningkänslig mark, eller till följd av nedbrytning av trägrundläggning till följd av sänkta grundvattennivåer i öppna övre magasin som gör att det organiska materialet utsätts för syre och nedbrytning sker.

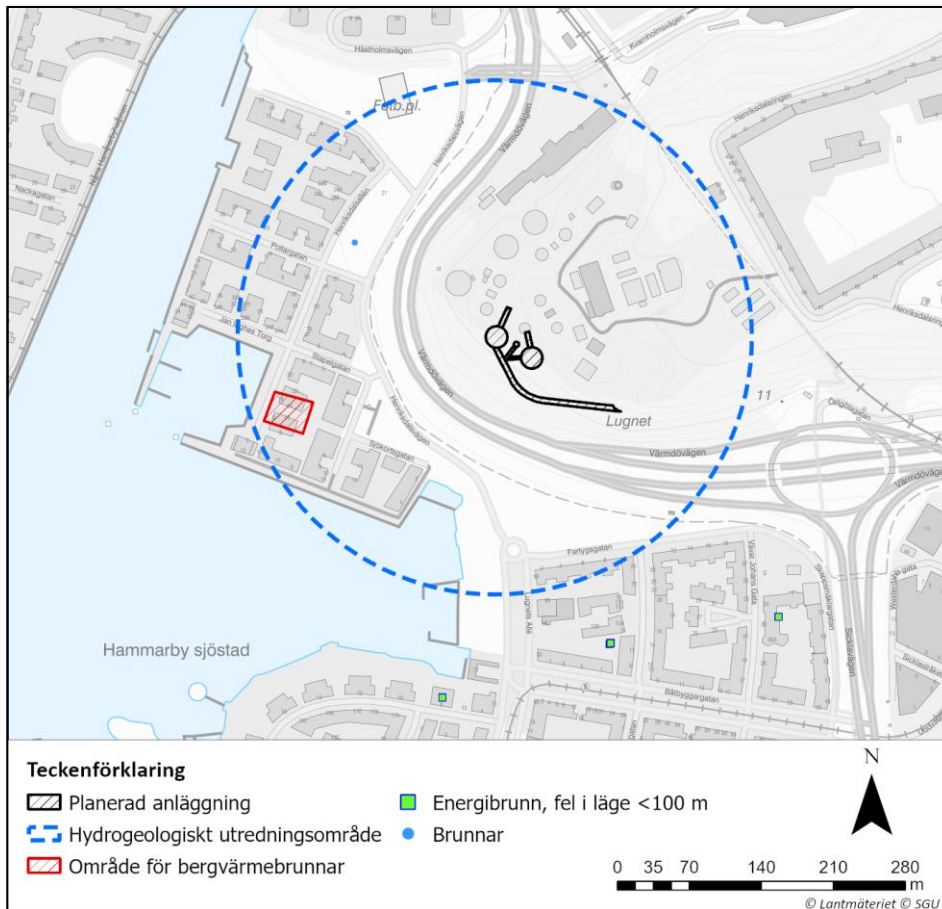
Inom utredningsområdet har en inventering av byggnadernas grundläggning genomförts, och samtliga byggnader är grundlagda med betong- eller stålplålar. Grundläggningen är därför inte sättningkänslig och byggnaderna kan därmed uteslutas som riskobjekt.

Värmdövägen är enligt uttalande från 1970 grundlagd på bl.a. bankpålning med tryckbankar alternativt friktionsjord och berg. Vägen är därmed inte sättningkänslig för grundvattensänkning och beaktas inte som ett riskobjekt (SVOA AB, 2014).

Övriga objekt som inte går att utesluta som riskobjekt anges nedan.

7.8.1 Brunnar

Inom utredningsområdet förekommer en enskild brunn med okänd användning och flera energibrunnar (bergvärmebrunnar), se Figur 15.



Figur 15. Lokalisering av brunnar i området.

Den enskilda brunnen är installerad på en numera avvecklade fastighet i dåvarande Lugnets industriområde. Brunnen är bergborrad till ett djup på motsvarande 55 meter (SGU, 2021).

Energibrunnarna är bergborrade och har ett stort djup.

7.8.2 Ledningar

Övriga riskobjekt med okänd grundläggning och grundläggningsnivå är serviceledningar (gas-, vatten- och avloppsledningar) som kan vara sättningskänsliga, då de ligger i fyllnadsmaterial som underlagras av lera.

8. Förväntade miljöeffekter byggskede

Den beräknade påverkan på grundvattennivåerna till följd av planerade åtgärder vid RK8 och RK9 förväntas bli lokal och omgivningspåverkan liten under byggskedet. Påverkan berör huvudsakligen berg vid läget för planerade rötammare.

8.1 Ytvatten

Strömmen bedöms inte påverkas av en grundvattenavsänkning. Någon påverkan på recipient ska därmed inte uppstå under den tid som tillståndspliktig grundvattenbortledning pågår.

8.2 Kulturmiljö

Den typ av lämning som har identifierats inom utredningsområdet, mur, bedöms inte vara sättningskänslig då området för lämningen är berg i dagen samt att lämningen bedöms ligga ytligt. Någon påverkan på lämningen ska därmed inte uppstå.

8.3 Markföroreningar och masshantering

Bergschakt och drivning av tunnlar kommer att generera bergmassor som behöver hanteras. Totalt uppskattas bergmassor uppgå till cirka 32 490 m³. Bergmassorna kommer antingen återanvändas inom projektet eller transporteras till en godkänd mottagningsanläggning.

Masshantering kräver generellt mycket transporter vilket leder till utsläpp och en påverkan på klimatet. En masshanteringsplan kommer att upprättas.

Då bergmassan inom reningsverkets utbredning är homogen i sin sammansättning är bedömningen att planerad utsprängd bergmassa vid RK8 och RK9, tillhörande tunnlar samt evakueringsschakt, understiger 1000 mg/kg totalsvavel och därmed inte klassas som potentiellt syraproducerande. Enstaka inslag av gångbergart förekommer och kan uppvisa halter över 1000 mg/kg totalsvavel, men uppvisar generellt inte syraproducerande egenskaper i vidare lakteter. Dessa gångbergarter utgör en underordnad andel av totala bergmassan och kommer hanteras tillsammans med övriga bergmassor.

Svavel i länshållningsvatten under entreprenaden kommer att kontrolleras enligt Bolagets riktlinjer.

8.4 Grundvattenberoende objekt

8.4.1 Brunnar

En eventuell grundvattenavsänkning i storleksordningen 0,3–1 meter bedöms inte ge upphov till någon driftpåverkan för den enskilda brunnen. Sannolikt är att brunnen numera är tagen ur drift. Påverkan anses försumbar.

Energibrunnarna befinner sig i utkanten av det konservativa utredningsområdet, samt mycket nära den positiva hydrauliska randen Hammarby sjö. En eventuell grundvattensänkning i bedömd storleksordning bedöms inte ge upphov till någon driftstörning för energibrunnarna. Påverkan anses försumbar.

8.4.2 Ledningar

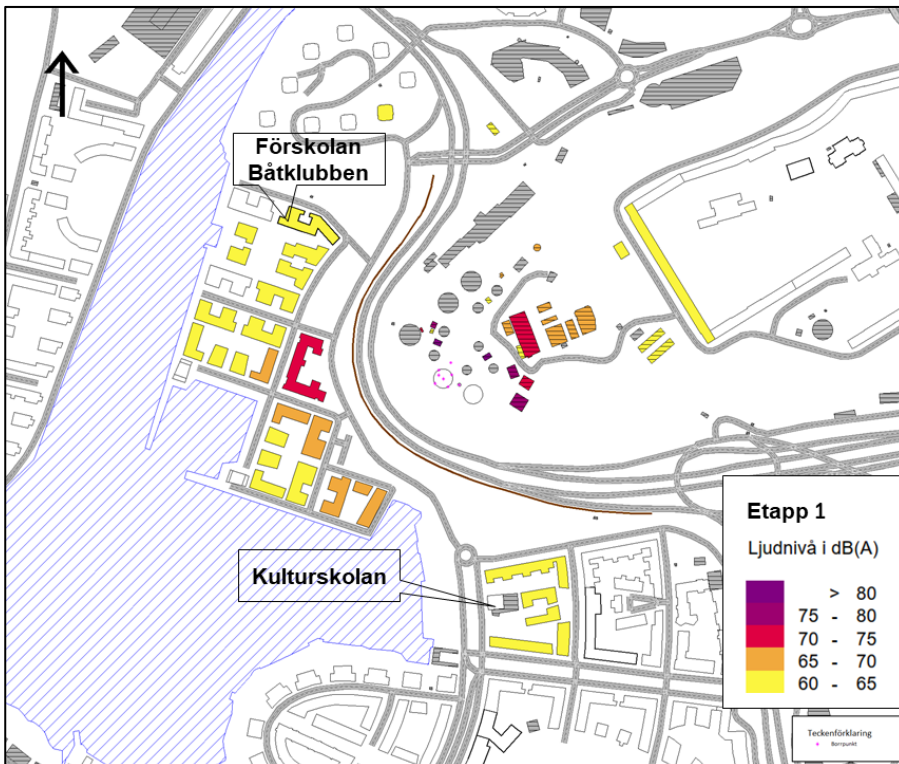
Grundvattennivåerna i det övre och undre grundvattenmagasinet styrs i huvudsak av nivån i Hammarby sjö som utgör en positiv hydraulisk rand. Därmed bedöms risken för sättningsproblematik kopplat till ledningar som mycket liten.

8.5 Luftburet buller och stomljud

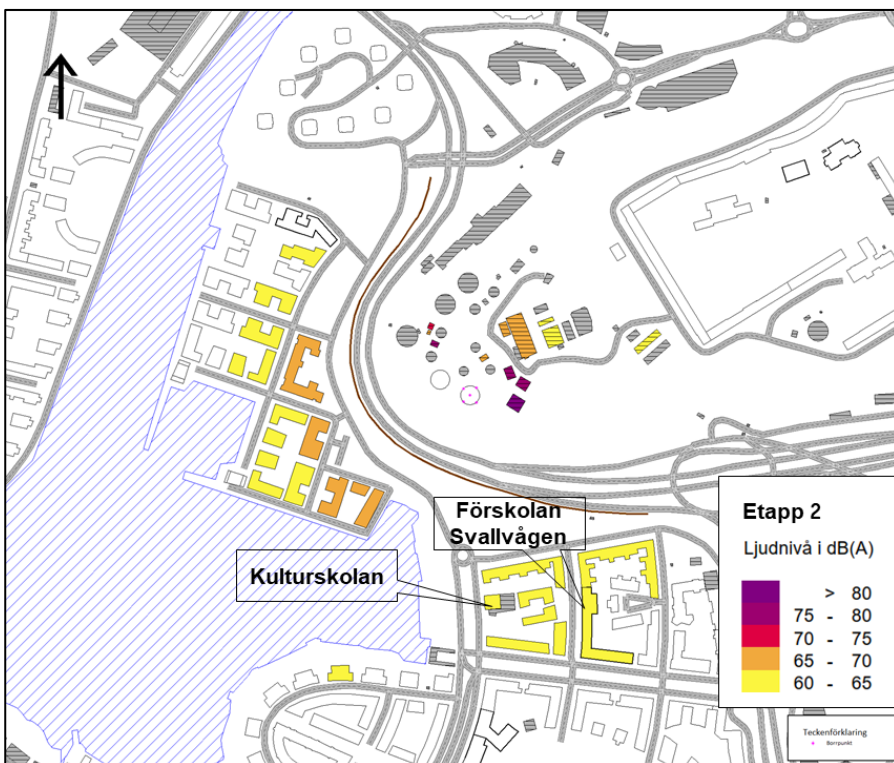
8.5.1 Luftburet buller

Under byggtiden kommer anläggningsarbeten att pågå i området och byggbuller förväntas uppstå till följd av borrhning och sprängning för bergarbeten. Arbeten som innebär luftburet buller ska genomföras i syfte att uppfylla Naturvårdsverkets allmänna råd för byggbuller NFS 2004:15. Enligt de allmänna råden för bostäder gäller riktvärdet 45 dBA inomhus och 60 dBA utomhus (vid fasad) dagtid kl. 07–19. För undervisningslokaler gäller 40 dBA inomhus och 60 dBA utomhus (vid fasad) dagtid kl. 07–19.

För att bedöma vilka ljudnivåer som verksamheten kan komma att orsaka under byggskede har en bullerutredning genomförts för luftburet buller utomhus. Bullerutredningen har utgått ifrån att den förväntande mest bulleralstrande arbetsmomentet, borrhning, utförs utan specifika skyddsåtgärder för etapp 1 respektive etapp 2. Resultatet kan ses i Figur 16 och Figur 17.



Figur 16. Kartan visar de byggnader som bedöms påverkas av ljudnivåer från byggbuller för 60 dBA och över vid fasad för etapp 1.



Figur 17. Kartan visar de byggnader som bedöms påverkas av ljudnivåer från byggbuller för 60 dBA och över vid fasad för etapp 2.

För båda etapperna finns det flertal byggnader där riktvärdet för buller utomhus (vid fasad) förväntas att överskridas utan skyddsåtgärder. Däribland en förskola för etapp 1 och en annan förskola för etapp 2, samt en skola för båda etapperna, se placering i Figur 16 och Figur 17.

För nivåer inomhus bedöms husfasader med okänd uppbyggnad dämpa cirka 30 dBA. Utifrån detta förväntas inte riktvärdet för buller inomhus för undervisningslokaler, 40 dBA, eller riktvärde för buller inomhus för bostäder, 45 dBA, att överskridas.

I ansökan ämnar Bolaget att följa Naturvårdsverkets allmänna råd för byggbuller NFS 2004:15. Vid behov planeras skyddsanordningar att användas i syfte att klara dessa riktvärden.

8.5.2 Stomljud

Stomljud genereras i samband med bergborrning för placering av sprängladdningar. Sådant arbete kommer förekomma för tunneldrivningen samt för bergschakt.

Likväl som för luftburet buller har en bullerutredning för stomljud genomförts för att bedöma vilka ljudnivåer som verksamheten kan komma att orsaka under byggskede. Resultatet av utredningen visar att utbredningen av stomljud är begränsat och bedöms inte överstiga 30 dBA för bostäder och därmed uppfylls riktvärdena avseende stomljud.

9. Förväntade miljöeffekter driftskede

I driftskedet har anläggningsdelarna en viss dränerande effekt som beror på injekteringens utformning. Den förväntade omgivningspåverkan bedöms dock som låg och risker för grundvattenberoende objekt i det närmaste obefintlig.

De tillkommande rötammarna innebär i driftskedet ingen ökad kemikalieanvändning, transportbehov eller genererat avfall jämfört med ett nollalternativ utan nya rötammare. Med avseende på att mängden substrat som rötas inte planeras att utökas från gällande tillstånd bedöms inte utsläpp av metan och koldioxid till omgivande luft att öka. Säkerhetsventiler på RK8 och RK9 innebär dock nya utsläppspunkter som kan komma att användas i nödfall vid eventuellt övertryck i kammarna. Med de nya rötammarna fås dock en större driftstabilitet som minskar behovet av att använda säkerhetsventil.

10. Skyddsåtgärder och kontrollprogram

För länshållningsvatten kommer rening att genomföras enligt Bolagets riktlinjer.

För byggbuller kommer skyddsanordningar planeras in vid behov i syfte att följa Naturvårdsverkets riktlinjer för byggbuller NFS 2004:15.

Ett kontrollprogram för grundvattenbortledning för byggskedet kan bli aktuellt beroende på utfallet av de kompletterande beräkningarna gällande påverkansområde.

11. Kumulativa effekter

Kumulativa effekter uppstår när flera separata effekter samverkar med varandra. Det kan handla om tidigare, nuvarande och/eller framtida verksamheter. Effekterna kan vara från en och samma verksamhet eller från olika verksamheter. Eventuella kumulativa effekter kommer att hanteras i kommande MKB.

12. Förslag till innehåll i miljökonsekvensbeskrivning

Den kommande miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och omfattning kommer delvis att framarbetas parallellt med samrådsprocessen och fortlöpa till dess att ansökan lämnas in. Förslag till innehåll i miljökonsekvensbeskrivningen är:

1. Icke teknisk sammanfattning
2. Administrativa uppgifter
3. Inledning (syfte, bakgrund, lokalisering med mera)
4. Samråd (inkl. samrådsredogörelse)
5. Beskrivning av planerad verksamhet
6. Platsspecifika förutsättningar
7. Nollalternativ
8. Alternativa lösningar
9. Avgränsning av miljöaspekter
10. Beskrivning av miljöeffekter med fokus på direkta konsekvenser av grundvattenbortledningen
11. Kumulativa effekter
12. Avvägning mot miljömål
13. Samlad bedömning

Referenser

Regeringskansliet, 2013. Förordning om utvinningsavfall, SFS 2013:319 6§

Riksantikvarieämbetet, 2022. Forsök. Hämtat från Fornborg L2016:7986:
<https://app.raa.se/open/forsok/lamning/eed419e2-a510-41a7-a170-4763b273d488> (2022-10-19).

SGU, Berggrundsgeologiska kartbladet, serie Af

SGU, Jordartsgeologiska kartbladet, serie Ae

SGU, 2021. SGUs kartvisare. Hämtat från Brunnarkivet:
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html> (2022-10-20).

Stockholm Vatten, 2014. PM Hydrogeologi Henriksdal, Stockholm. 2014-10-09.

Stockholms stad, 2017a. Stockholms stad dataportal. Hämtat från ekdatabasen:
<https://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=74cfd75f-125c-4e44-b7fa-690311103fc4> (2022-10-19).

Stockholms stad, 2017b. Stockholms stad dataportal. Hämtat från Ekologiskt särskilt betydelsefulla områden (ESBO):
<https://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/GetMetaDataById?id=1aee9bb0-48fd-4562-8bfe-dad473ff75db> (2022-10-19).

Sweco, 2021. Rapport Hydrogeologi. Fördjupad utredning av röt-kammare 8 och 9, Henriksdals reningsverk. 2021-03-03 rev. 2021-09-13.

VISS, 2022. Vatteninformationssystem Sverige. Hämtat från Strömmen:
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA79755821#pagemodule51> (2022-10-20).