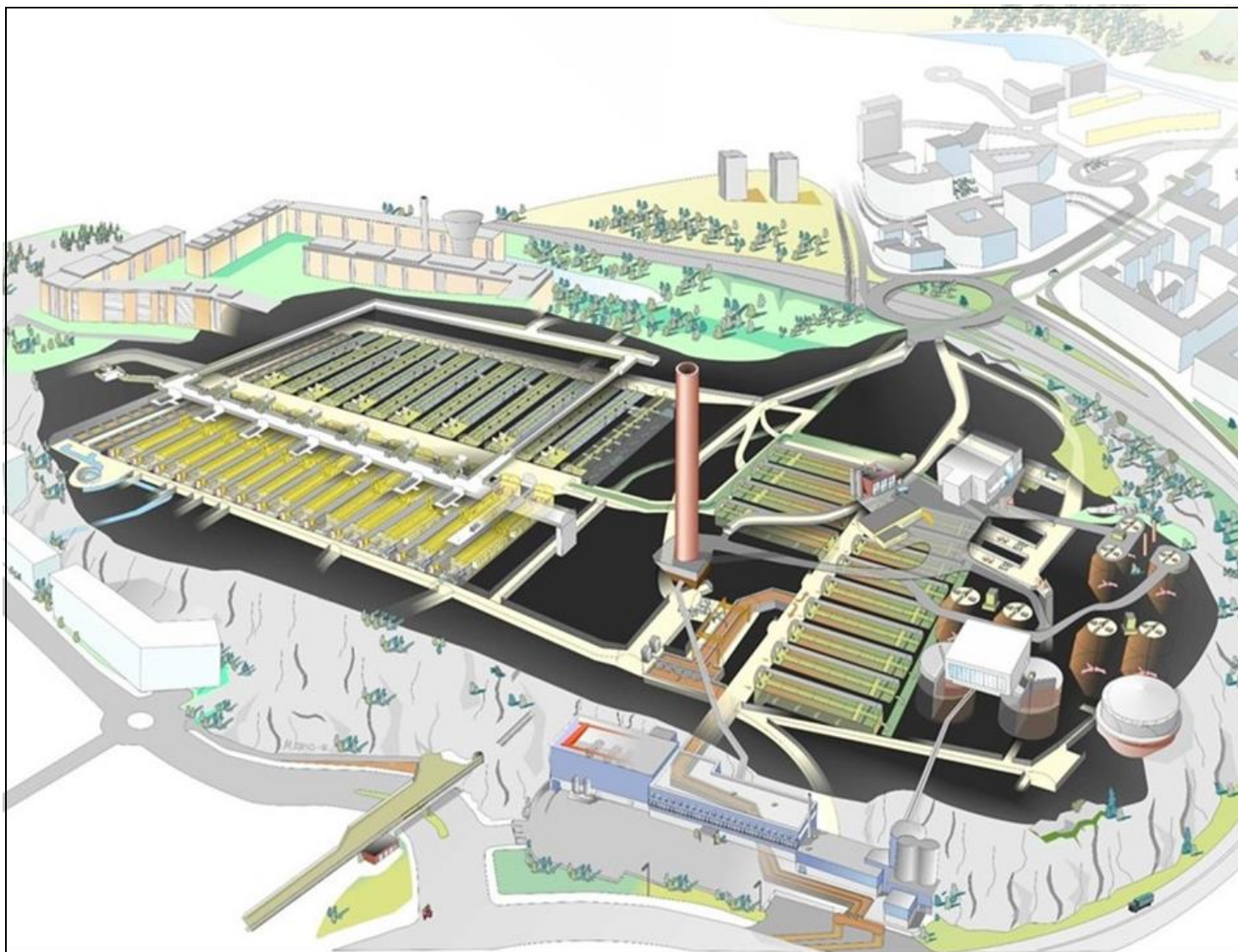




Teknisk beskrivning, Bilaga 4

Tillstånd för befintlig grundvattenbortledning och
rötkammare 8 och 9 vid Henriksdals reningsverk

Stockholm kommun och Nacka kommun

2024-11-06

Tillsammans för världens
mest hållbara stad



STOCKHOLM
VATTEN
OCH AVFALL

© Stockholm Vatten AB
Författare: Sweco

Stockholm Vatten AB
Diarienummer: 24SVOA291
Projektnummer: 500964
Datum: 2024-11-06
Kontaktuppgifter: Stockholm Vatten AB, 106 36 Stockholm
Telefon: 08-522 120 00
Webb: www.svoa.se

Innehållsförteckning

1.	Inledning	4
2.	Referenssystem	4
3.	Geologiska och hydrologiska förutsättningar	4
3.1	Topografi och ytvatten	4
3.2	Geologi och grundvatten	5
4.	Teknisk konstruktion	6
4.1	Befintlig bergrumsanläggning	6
4.2	Rötkammare och tillhörande anläggningar	8
5.	Genomförandebeskrivning RK8 och RK9	13
5.1	Etapp 1	13
5.2	Etapp 2	14
6.	Beskrivning av miljöfarlig verksamhet RK8 och RK9	14
6.1	Rötningsprocessen	14
6.2	Utsläpp till luft	15
6.3	Ventilation	15
7.	Beskrivning av grundvattenbortledning	15
7.1	Befintlig bergrumsanläggning	15
7.2	RK8 och RK9	18
8.	Referenser	20

Bilagor

Bilaga 4:1	Översiktskarta
Bilaga 4.2	PM Läns pumpar

1. Inledning

Föreliggande teknisk beskrivning är en del av tillståndsansökan för vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken för befintlig bergrumsanläggning vid Henriksdalsanläggningen samt för två planerade rötkammare med tillhörande anläggningar. Ansökan omfattar även ändringstillstånd (befintligt mål nr M 3980-15) för miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap. miljöbalken för de tillkommande rötkamrarna samt lagligförklaring av befintliga vattenanläggningar (läns pumpar) med tillhörande anordningar enligt 17 § lag (1998:811) om införande av miljöbalken.

Syftet med den tekniska beskrivningen är att beskriva de anläggningar och de byggmoment som kräver tillstånd för vattenverksamhet respektive miljöfarlig verksamhet.

2. Referenssystem

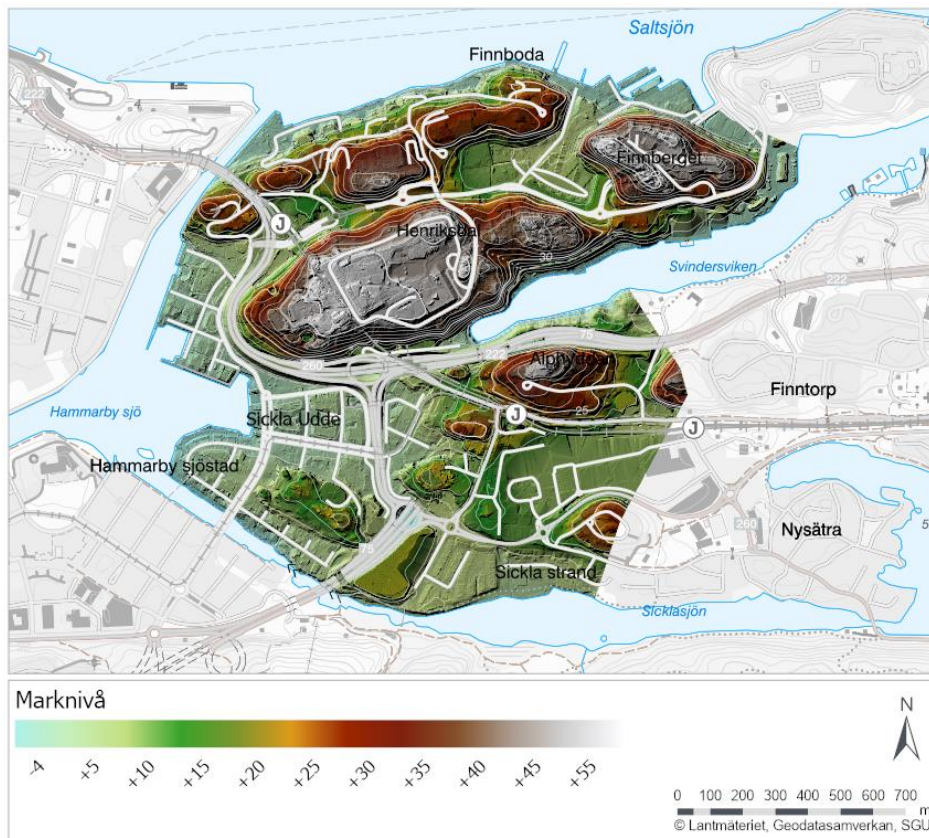
Koordinatsystem för projektet är SWEREF 99 18 00 i plan och höjdsystemet är RH 2000.

3. Geologiska och hydrologiska förutsättningar

3.1 Topografi och ytvatten

Topografin inom utredningsområdet, det färgade området i Figur 1, varierar mellan +0 och +57. Marknivån är som högst uppe på Henriksdalsberget. Berget liknar en plåtå med kraftiga sluttningar i samtliga väderstreck. I norra delen av utredningsområdet, mellan Henriksdalsberget och Finnboda, finns ett större bergsområde vilket avskiljs av en dalgång längs med Kvarnholmsvägen. I Hammarby sjöstad och Sickla Udde ligger även ett större lågområde med en marknivå som varierar mellan +1 och +5.

Norr om Henriksdal finns Saltsjön. Väster om Henriksdal ligger Hammarby sjö som ansluter till Saltsjön via Danvikskanalen. Sydöst om Henriksdal finns en vik benämnd Svindersviken. Vattenområdena är en del av vattenförekomsten Strömmen (SE591920-180800).



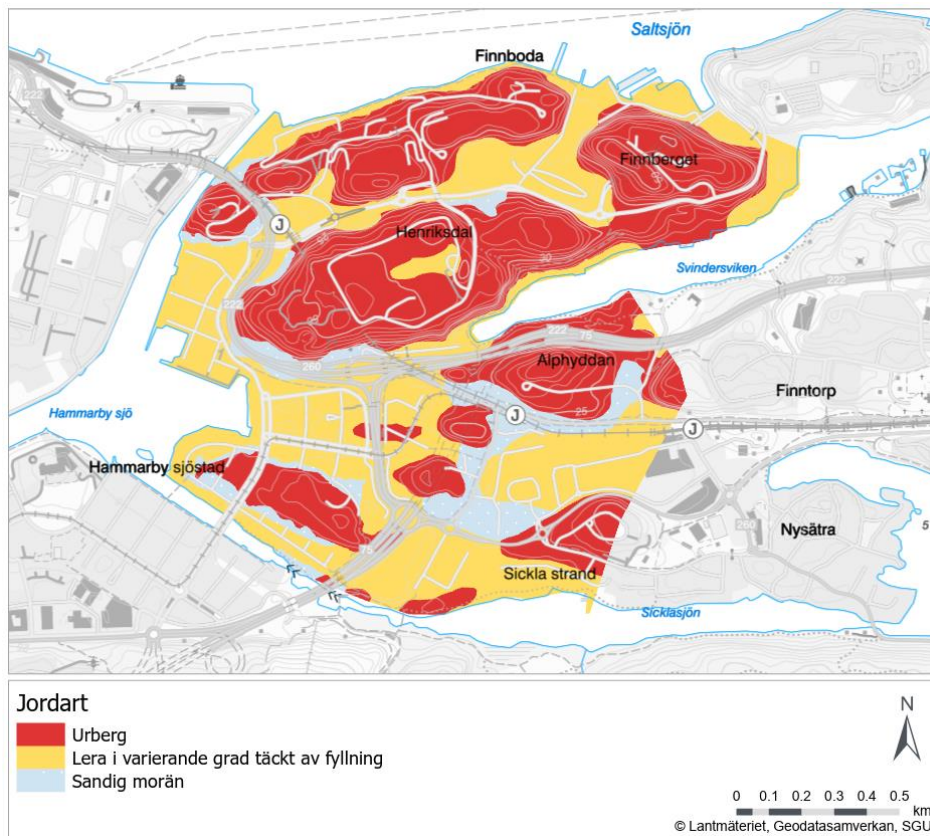
Figur 1. Marknivåer och ytvatten i området.

3.2 Geologi och grundvatten

Området domineras av fyllning som vilar på morän eller lera. Under leran förekommer i allmänhet ett lager av morän som ligger direkt på berggrunden, se Figur 2.

Området norr om Henriksdalsberget består till stor del av berg i dagen med en dalgång längs med Kvarnholmsvägen. Lera återfinns dock i området mellan höjderna. I lersvackans östra och västra delar förekommer större lermäktigheter, upp emot 20 meter. Mittdelen av svackan har en lermäktighet på ett fåtal meter.

Området väster och söder om Henriksdalsberget domineras av lera med varierande mäktighet. Kring Sickla Udde är lerans mäktighet väl utredd inom området med stort antal sonderingar från olika projekt. Det är generellt mäktiga lerlager med upp emot 30 meter i vissa områden, se Bilaga 6 *PM Hydrogeologi* till ansökan.



Figur 2. Jordartskarta över området.

Berggrunden vid bergrumsanläggningen består främst av gnejsig granit till granodiorit. Området vid Henriksdalsanläggningen genomkorsas av ett antal lokala deformationszoner i framför allt nordost-sydvästlig riktning. Dessa zoner framträder som lokala svaghetszoner eller mer uppspruckna partier i berggrunden och följer ofta dalgångar likt de som uppträder norr om respektive söder om Henriksdalsberget. Svaghets- och deformationszonerna beskrivs mer utförligt i Bilaga 6 PM *Hydrogeologi* till ansökan.

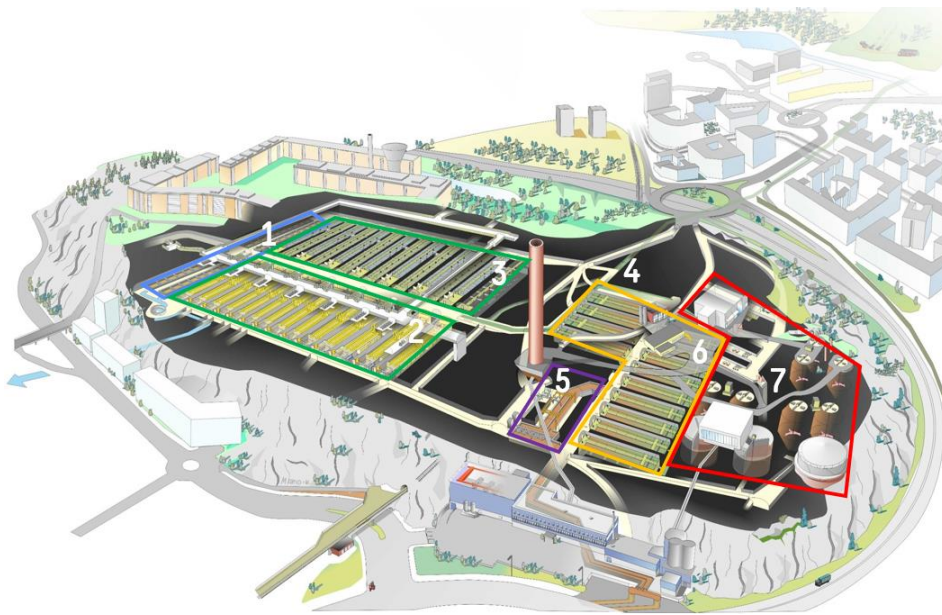
Grundvatten förekommer dels i sprickor och spricksystem i berggrunden, dels i lösa jordlager. Hur mycket vatten som finns i berget är beroende av sprickornas storlek och systemets omfattning. Grundvatten förekommer i alla typer av jord, men det är sorterade jordar som kan magasinera och också släppa ifrån sig större volymer vatten.

Den naturliga och opåverkade grundvattenströmningen rör sig med topografin från högre till lägre terräng. I berget förväntas grundvattennivåerna variera mycket på grund av bergets heterogenitet, med stora nivåvariationer över korta avstånd.

4. Teknisk konstruktion

4.1 Befintlig bergrumsanläggning

Henriksdalsanläggningen började byggas på 1930-talet och invigdes år 1941. Anläggningen är byggd i fyra nivåer (A-D). Inom nivå A ligger anläggningsdelar ovan mark och inom nivå B-D finns bergrumsanläggningarna, se Figur 3 för översiktlig illustration av anläggningen och se Bilaga 4.1 *Översiktskarta* för mer detaljer.



Figur 3. Befintlig bergumsanläggning.

1. Sandfilter
2. Eftersedimenteringsbassänger
3. Luftningsbassänger
4. Sicklaschaktet
5. Galler, sandfång
6. Försedimentering
7. Rötning och slamhantering

Vid invigningen år 1941 bestod Henriksdalsanläggningen i huvudsak av grovrening, sedimenteringsbassänger och två rötkammare (RK1 och RK2), slamhantering samt insamling av rötgas. Bassängerna byggdes i huvudsak inom nivå C med lägsta bottennivå på cirka -6. År 1953 gjordes den första utbyggnaden med ytterligare försedimenteringsbassänger inom nivå C med lägsta bottennivå på cirka -9. Även två nya rötkamrar (RK3 och RK4) ingick i utbyggnaden.

Den andra utbyggnaden av reningsverket gjordes under 1960-talet då verket försågs med biologisk rening. Det biologiska reningssteget byggdes med 11 parvis ordnade luftnings- och eftersedimenteringsbassänger på nivå C och anlades med lägsta bottennivå på cirka -4. Anläggningen byggdes ut med ytterligare tre rötkammare (RK5, RK6 och RK7), gassystem, ny separat gasklocka samt kraftverk för att tillvarata rötgasen.

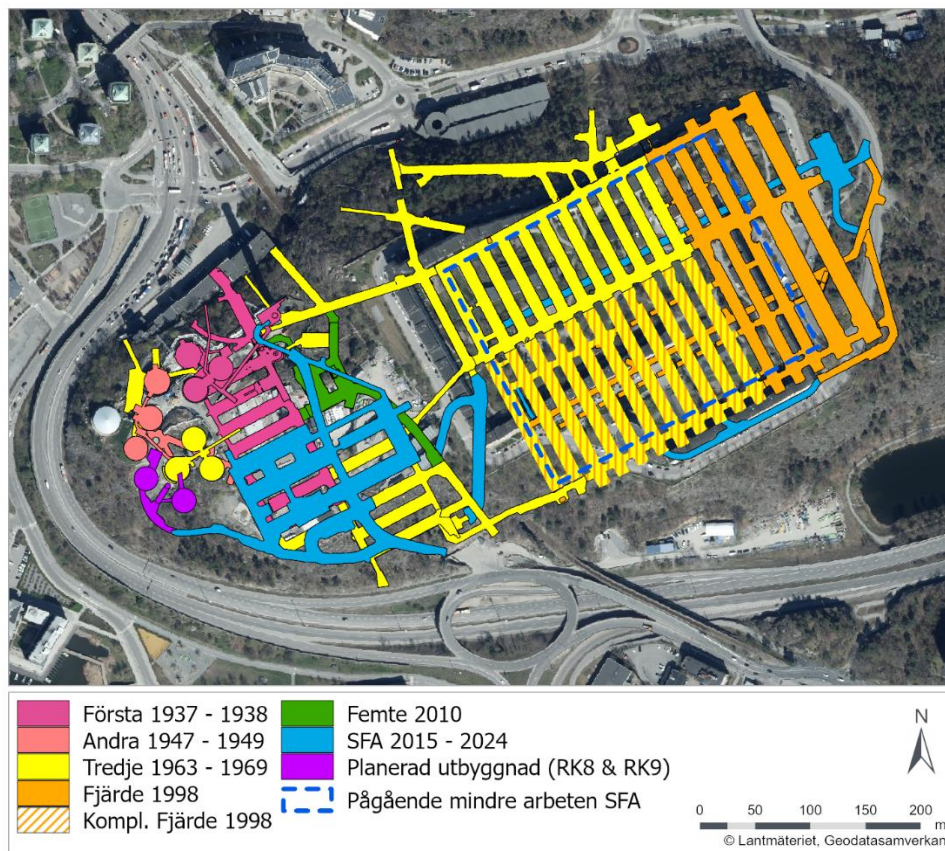
Mellan år 1969-1972 genomfördes en tredje utbyggnad då Sicklaschaktet tillkom, vilket utgör den lägsta bottennivån på Henriksdalsanläggningen på cirka -30.

Under år 1998 genomfördes en fjärde utbyggnad inom nivå C för att förbättra kvävereduktion. I utbyggnaden ingick en fördjupning av befintliga luftningsbassänger från -4 till -11 och linjerna utökades med tre nya linjer, vilket ger sju stycken parvis anordnade biolinjer. En servicetunnel för tömning av luftningsbassängerna anlades på cirka -20. Det infördes även ett slutfiltreringssteg i form av sandfilter på nivå C. Verket fick ny kraftförsörjning och även en gasmotoranläggning.

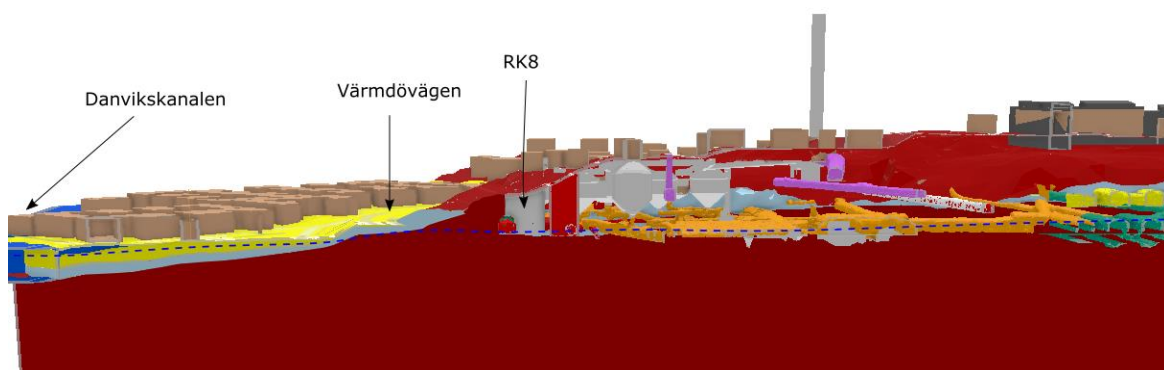
Henriksdalsanläggningen fick en femte utbyggnad år 2010 med en ny grovrening. Denna byggdes på nivå C med lägsta bottennivå på cirka -4. Mottagningsstation för organiskt material byggdes inne i berget på nivå B.

Sedan år 2014 pågår SFA-projektet. SFA-projektet genomförs i befintlig anläggning och omfattar utbyggnad, renovering och ombyggnation av anläggningen. Nya bergrum har främst byggts på nivå B, vilket innefattar en tekniktunnel ovanför biolinjerna mellan cirka +17 och +22. Utrymmen för slamhantering, avvattning och slamsilos har även byggts mellan +22 och +40. På nivå C och D har

det byggts arbets- och installationstunnlar för ombyggnation av biolinjerna. Samtliga utbyggnader finns att se i Figur 4, och en genomskärning av Henriksdalsanläggningen finns att se i Figur 5.



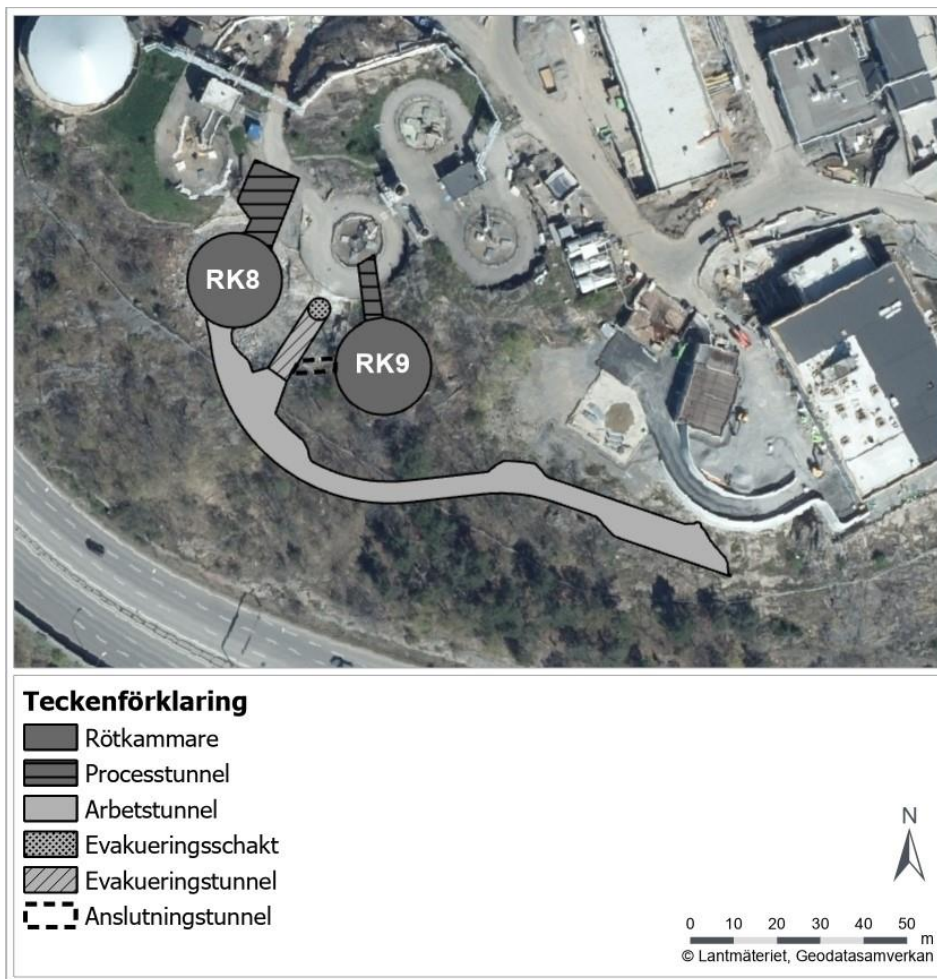
Figur 4. Översikt av Henriksdalsanläggningen med byggnadsåren angivna för de olika anläggningsdelarna. Pågående mindre arbeten inom SFA innefattar fällning av tak och installationer.



Figur 5. Genomskärning av Henriksdalsanläggningen.

4.2 Rötkammare och tillhörande anläggningar

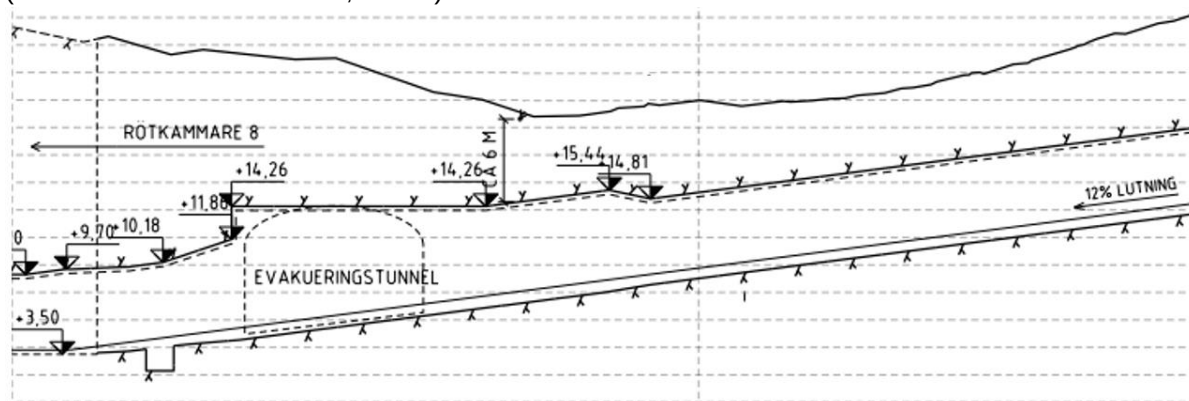
Henriksdals reningsverk avser att utöka sin anläggning med två nya bergförlagda rötkammare, RK8 och RK9. I anslutning till varje rötkammare byggs en processtunnel som ansluts till befintlig anläggning samt en arbetstunnel som kommer att nyttjas under såväl byggtiden som drifttiden för åtkomst till botten av båda rötkamrarna. Mellan rötkammarlägena kommer även ett evakueringsschakt att byggas med tillhörande tunnel som ansluts till arbetstunneln. 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. Båda rötkamrarna kommer kräva bergschakt. Samtliga planerade anläggningsdelar visas i Figur 6.



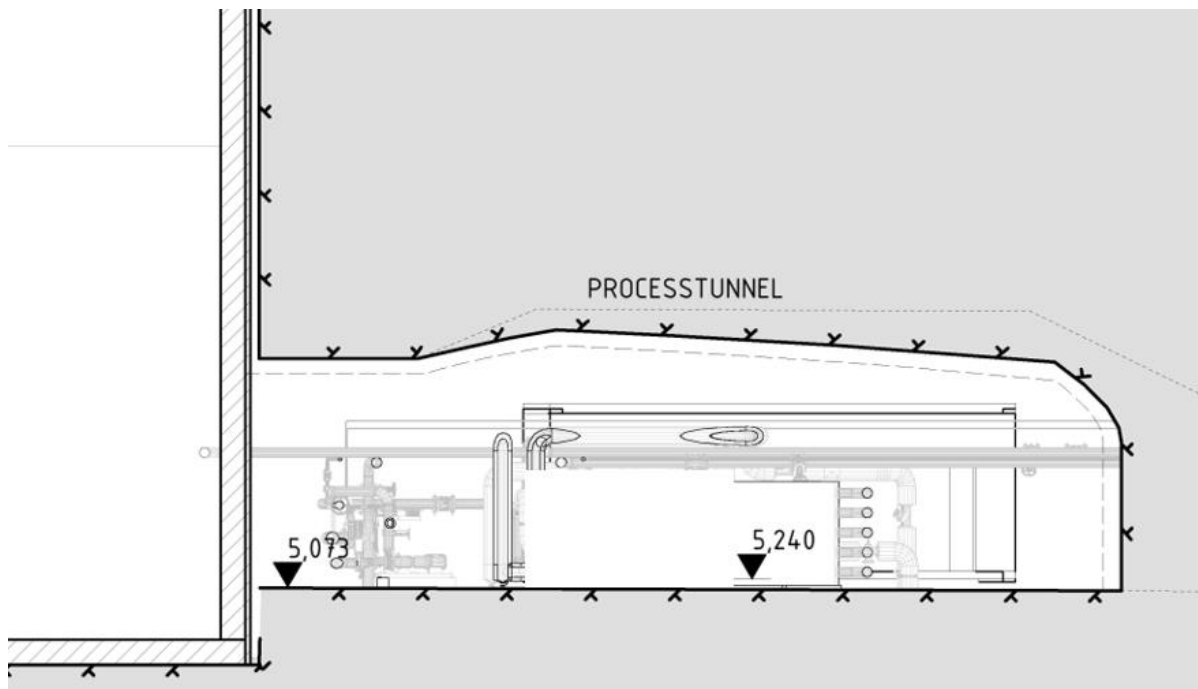
Figur 6. Planerade anläggningsdelar.

RK8 planeras som en cylindrisk röt-kammare med diametern 22 meter och en höjd om cirka 34 meter. Röt-kammaren ska schaktas ner till cirka 23–31 meter under nuvarande markyta och kommer kräva bergschakt. Till RK8 ska det anläggas en cirka 140 meter lång arbetstunnel i berg, se Figur 7, och en cirka 20 meter lång processtunnel mellan planerad röt-kammare och befintlig bergrumsanläggning, se Figur 8. I arbetstunneln anläggs en pumpgrop på cirka +2, se Tabell 1 för dimensioner.

(Stockholm Vatten och Avfall, 2022b)



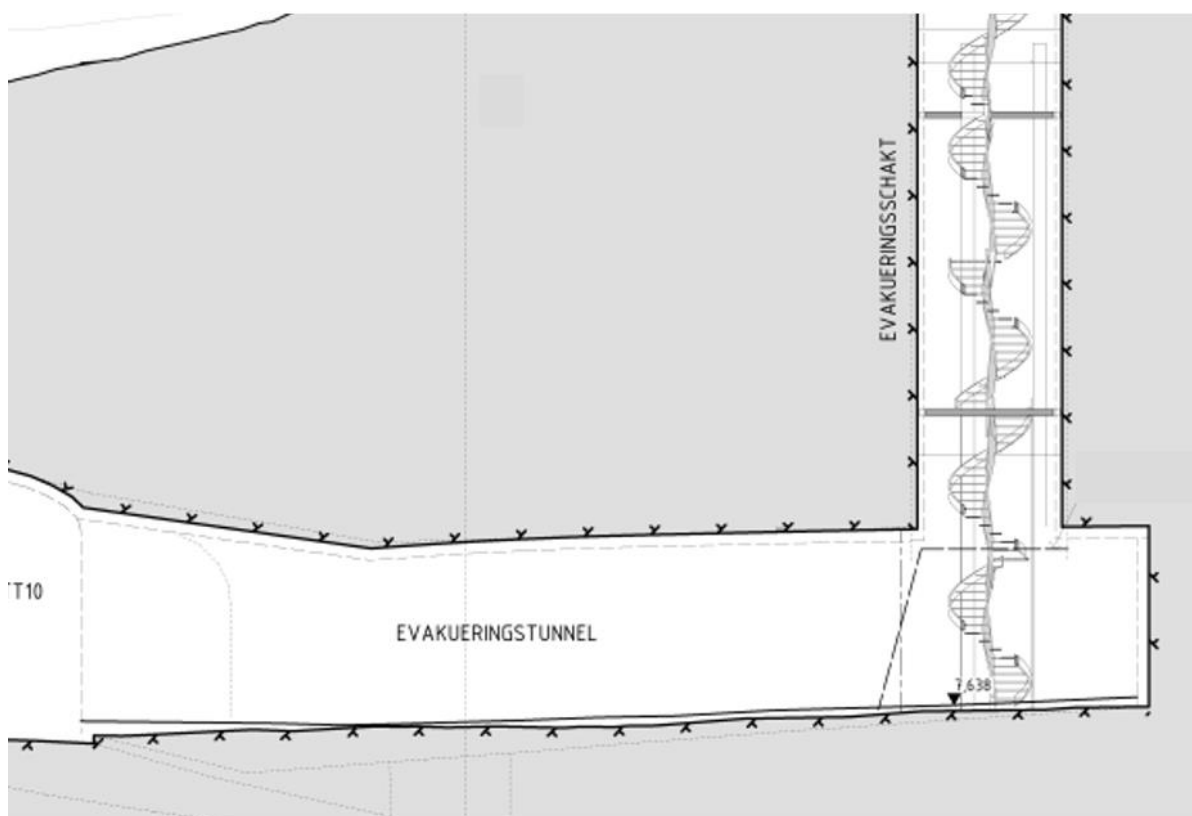
Figur 7. Skiss på utformning av del av arbetstunneln (Stockholm Vatten och Avfall, 2022b).



Figur 8. Skiss på utformning av processtunnel mellan RK8 och befintlig anläggning (Stockholm Vatten och Avfall, 2022a). Processtunneln mellan RK9 och befintlig anläggning är inte projekterad ännu men kommer ha liknande utformning som processtunneln från RK8.

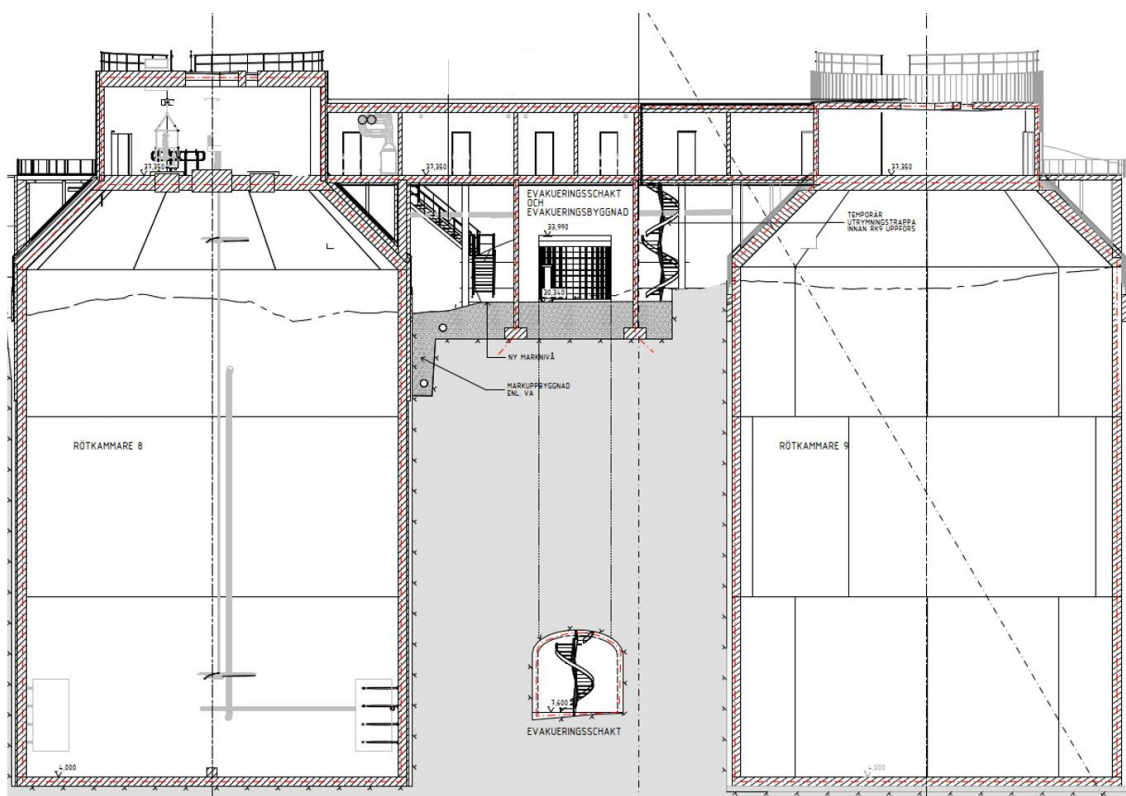
RK9 är projekterad som en cylindrisk rötkammare med diametern 22 meter och en höjd om cirka 34 meter. Rötkammaren ska anläggas 23–34 meter under nuvarande markyta och kommer att kräva bergschakt. Mellan RK9 och befintlig anläggning anläggs en cirka 20 meter lång processtunnel. Från RK9 till antingen evakueringstunneln eller arbetstunneln ska det gå en anslutningstunnel.

Utöver det ska ett cirka 34 meter djupt evakueringsschakt med 4 meter bredd samt tillhörande tunnel anläggas i anslutning till arbetstunneln. Ett vertikalschakt upp till marknivå behövs för evakueringsschaktet, se skiss i Figur 9 och ungefärliga dimensioner i Tabell 1.



Figur 9. Skiss på utformning av evakueringsstunneln och evakueringsschakt (Stockholm Vatten och Avfall, 2022a).

Lägsta dränerande nivå för båda rötkamrarna, arbetstunnlarna samt evakueringsschakt planeras till cirka +2. Lägsta dränerande nivå för processtunnlarna, evakueringsstunneln samt anslutningstunneln planeras till cirka +3,5, se skiss på RK8 och RK9 i Figur 10 samt ungefärliga dimensioner i Tabell 1.



Figur 10. Skiss på utformning av RK8 och RK9 samt evakueringsschakt (Stockholm Vatten och Avfall, 2022a).

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

Anläggningsdel	Lägsta dräneringsnivå	Bredd [m]	Höjd [m]	Längd [m]
Processtunnel RK8	+4	4–8	5	20
Arbetstunnel	+2	5–8	7	140
Rötkammare RK8	+3,5	Ø 22	34	Ø 22
Processtunnel RK9	+4	4–8	5	20
Rötkammare RK9	+3,5	Ø 22	34	Ø 22
Anslutningstunnel RK9	+4	5–8	7	20
Evakueringsschakt	+3,5	4	34	4
Evakueringstunnel	+4	5–11	5	20

5. Genomförandebeskrivning RK8 och RK9

Anläggandet av RK8 och RK9 med tunnlar och evakueringsschakt planeras att ske i två etapper. Geografisk utformning av de två etapperna visas i Figur 11.



Figur 11. Etappindelning för planerade anläggningsarbeten för RK8 och RK9 inklusive tillhörande tunnlar.

5.1 Etapp 1

Etapp 1 avser arbetet med att bygga den första rötkammaren, RK8.

Förberedande arbeten på marknivå (nivå A) samt drivning av del av arbetstunneln från en befintlig tunnel genomfördes under 2022 och 2023. De påbörjade arbetena är belägna ovanför bedömd grundvattennivå och kräver därmed inte tillstånd för vattenverksamhet. Fortsatt arbete under grundvattennivån som bedöms vara vattenverksamhet avses ske först när tillstånd erhållits.

Bergarbeten för etapp 1 planeras pågå cirka 1 år. Den totala byggtiden, från berguttag till färdiga installationer, för etapp 1 beräknas till cirka 3 år.

Förslag för arbetsmoment för drivningen av tunnlar med konventionell bergdrift:

1. förinjektering (för arbets-, evakuerings- och processtunnel)
2. borrarbete av salva
3. laddning
4. sprängning
5. ventilerings av spränggaser
6. bergrensning och utlastning av berg
7. bergförstärkning vid behov

Förslag för arbetsmoment för bergguttag för rötkammare:

1. planspräckning av markyta i läge för rötkammare
2. raiseborrhål av utlastningsschakt i läge för rötkammare
3. pallsprängning för rötkammare
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 och evakuerings-tunneln är klar. Efter raiseborrning kan bergschakt, pallsprängning och successiv förstärkning påbörjas. Slutligen planeras drivning av processtunneln från RK8 till befintlig anläggning.

Cementbaserad injektering kommer i första hand att användas för förinjektering vid tunneldrivning. Om tunneln inte går att täta tillräckligt med cementinjektering kan icke-cementbaserat (kemiskt) injekteringsmedel nyttjas. Sannolikheten för att detta skulle krävas bedöms dock som mycket liten. Om kemiskt injekteringsmedel blir aktuellt har bolaget rutiner för det som inkluderar en riskanalys som ska göras innan användning av injekteringsmedlet.

Totalt ska cirka 18 840 m³ bergmassor tas bort och hanteras för etapp 1. Bergmassorna kommer löpande att transporteras till godkänd mottagningsanläggning. Inga bergmassor kommer att mellanlagras inom projektområdet.

Utöver bergförstärkningsåtgärder kommer rötkamrarna att invändigt beklädas med motgjuten betong. Den totala mängden betong som bedöms behövas för RK8 är cirka 2 080 m³.

5.2 Etapp 2

Byggstart med att anlägga RK9 samt tillhörande process- och anslutningstunnel planeras påbörjas år 2032.

Bergarbeten för etapp 2 beräknas pågå i cirka 1,5 år. Den totala byggtiden, från bergguttag till färdiga installationer, för etapp 2 beräknas till cirka 3 år.

Drivning av tunnel samt bergguttag för RK9 planeras att ske på ungefär motsvarande sätt som för etapp 1, se avsnitt 5.1 *Ettapp 1*.

Baserat på teknisk utveckling och den erfarenhet som kommer att erhållas av att anlägga RK8 så kan möjligen annan teknik användas för att anlägga RK9.

Ettapp 2 är ännu inte projekterad men en uppskattning är att cirka 13 650 m³ bergmassor behöver tas bort och hanteras. Bergmassorna kommer löpande att transporteras till godkänd mottagningsanläggning. Inga bergmassor kommer att mellanlagras inom projektområdet.

6. Beskrivning av miljöfarlig verksamhet RK8 och RK9

På Henriksdals reningsverk finns idag sju rötkammare med en sammanlagd vätskevolym på 38 400 m³. De tillkommande rötkamrarna kommer att ha en respektive vätskevolym på minst 10 000 m³. De nya rötkamrarna kommer att tillföras slam och kommer kunna drivas parallellt med övriga rötkammare.

Henriksdalsanläggningen har gällande tillstånd för rötning, se Nacka tingsrätts dom 2017-12-14 i mål nr M 3980-15. De tillkommande rötkamrarna kommer inte att leda till någon utökad rötning med en större mängd slam än vad som anges av det gällande tillståndet.

6.1 Röttningsprocessen

Under avloppsreningen avskiljs det organiska materialet i form av slam från vattnet. Slammet tas sedan omhand i rötkammare där det rötas genom nedbrytning i en syrefri miljö. Vid rötningen bildas metan och koldioxid som efter uppgradering hos extern part används som bland annat miljövänligt fordonsbränsle.

Efter rötning i rötkammare mellanlagras restprodukten, rötrest, i slamtankar innan det slutavvattnas. Därefter transporteras det avvattnade slammet bort och kan bland annat användas som jordförbättringsmaterial på åkermark.

6.2 Utsläpp till luft

Den producerade rötgasen från RK8 och RK9 kommer att anslutas till befintligt gassystem.

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

6.3 Ventilation

RK8 och RK9 planeras att vara slutna och kräver ingen ventilering förutom vid fyllning, tömning samt vid underhållsarbete, på samma sätt som görs för befintliga rötkammare 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. Processtunnelnarnas ventilation kopplas ihop med ventilation för befintlig anläggning.

7. Beskrivning av grundvattenbortledning

7.1 Befintlig bergrumsanläggning

Grundvattenbortledning från Henriksdalsanläggningen sker genom de sprickor som finns i bergrumsanläggningens tak, golv och väggar på alla våningsplan. Dessa sprickor kan vara mer eller mindre omfattande beroende på deras egenskaper och hur väl de står i kontakt med andra vattenförande sprickor. Inläckande grundvatten kommer in i tunnlar och bergrum från alla håll – tak, väggar och ibland även från botten.

Det samlade inläckaget till bergrumsanläggningen uppgår enligt den modellberäkning som presenteras i Bilaga 6 *PM Hydrogeologi* till ansökan till mellan cirka 35–50 l/min. Storleken på inläckaget är ett resultat av bergrumsanläggningens dimensioner och geometri, läge i förhållande till omgivningen, vattenfyllda bergrum och dränerande nivåer i olika anläggningsdelar samt berggrundens genomsläpplighet, grundvattentrycket i och -bildningen till berget. Inläckagets storlek påverkas även av den tätning som gjorts i nya delar av bergrumsanläggningen (anlagda efter 2010) samt av de betongkonstruktioner i bergrummen vari avloppsreningen sker.

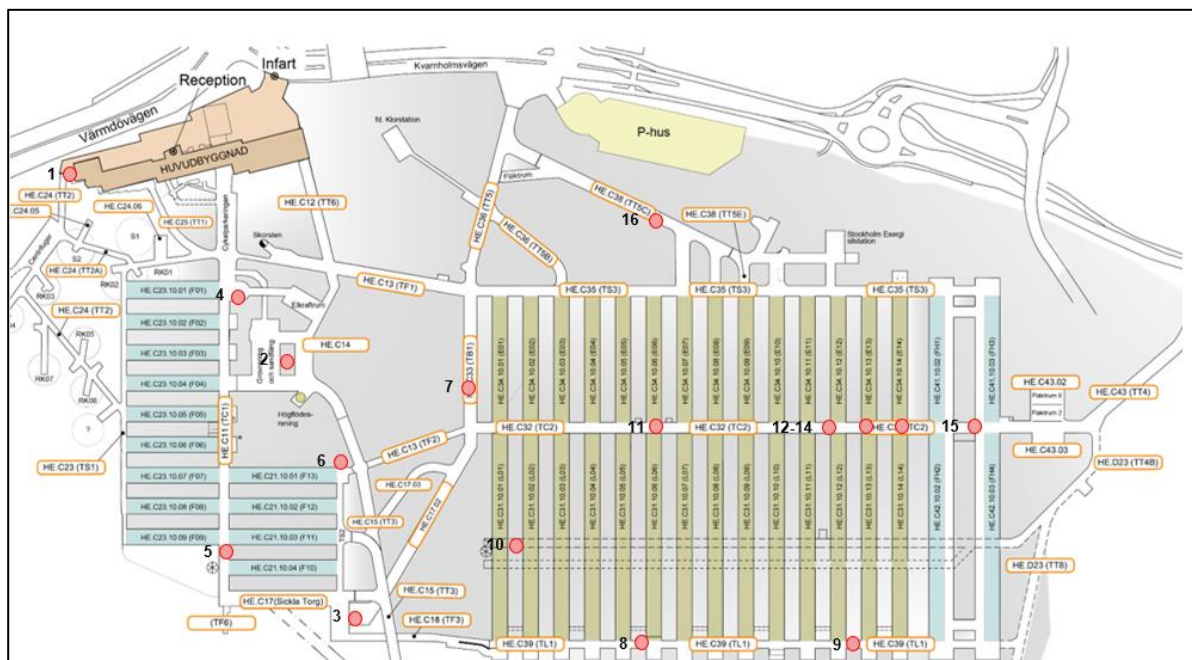
Källorna till det uppsamlade vattnet är svåra att bestämma exakt och kan inkludera inläckande grundvatten, kondens, och läckage av processvatten mellan olika delar av anläggningen. Vattnet, såsom spolvatten¹, kondensvatten och grundvatten ansamlas i flera lågpunkter i anläggningen och leds oftast via länsppumpgropar till närmsta bassäng, eller via uppsamlingsrör till inkommande tunnlar.

Inläckande grundvatten förs vidare till Henriksdalsanläggningens bortledningspunkter (se Figur 14) via 16 länsppumpar inom den befintliga bergrumsanläggningen. Länsppumparna syftar till att motverka att tunnlar fylls (om de inte ska vara vattenfyllda) och att de är fria från alla olika typer av vatten såsom inläckande vatten, spolvatten, takdropp, kondensvatten, dräneringsvatten, produktionsvatten eller dylikt. För den aktuella anläggningen hade det dock, med dess inneboende komplexitet och storlek i plan, inte gått att separera grundvatten helt oavsett.

Pumparna, som är utrustade med nivåvipor, aktiveras endast vid behov. De är avaktiverade större delen av tiden. Det avledda vattnet består av en blandning av spolvatten, kondensvatten och ibland grundvatten, vilket sedan samlas med annat spillvatten i bergrumsanläggningens bassänger.

¹ Spolvatten används för att rengöra golvytor eller utrustning i verket

Länspumparna är belägna på nivå mellan produktionsplan C och D. Lägena för dessa länspumpar framgår i Figur 12 och beskrivs i Tabell 2. För en närmare redogörelse för respektive länspumps läge, syfte, nivå och frekvens av funktionskontroll hänvisas till Bilaga 4.2 *PM Länspumpar*.

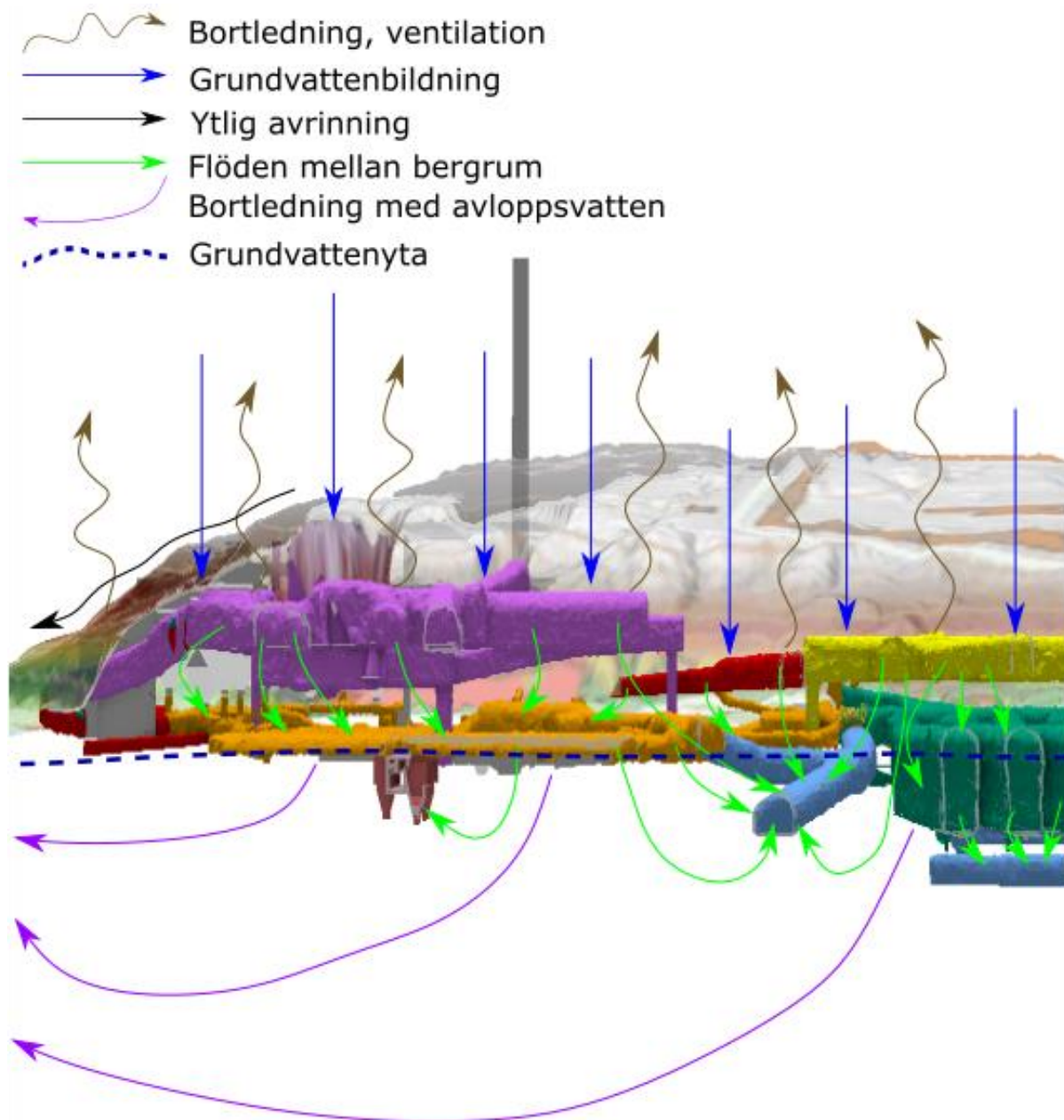


Figur 12. Lägena för de 16 länspumpar som i viss mån pumpar inträngande grundvatten markeras med röd cirkel.

Tabell 2. Beskrivning av de i Figur 12 markerade länspumparnas lägen.

1	Länspump: Gamla grovreningen	9	Länspump: Manifoldertunneln L12
2	Länspump: Rejekkällare grovreningen	10	Länspump: TT4B
3	Länspump: Sickla schaktet	11	Länspump: Tömning av ESed bassänger
4	Länspump: Tömning försedimentering	12	Länspump: Tömning av ESed bassänger
5	Länspump: Rörgalleriet vid F09	13	Länspump: Tömning av ESed bassänger
6	Länspump: Försedimentering vid F13	14	Länspump: Tömning av ESed bassänger
7	Länspump: Hisschakt till B-nivå	15	Länspump: Rörgalleri sandfilter
8	Länspump: Manifoldertunneln L05	16	Länspump: RAV-station TT5C

Bergrummens ventilation och en konstant inomhustemperatur på ungefär 17° C bidrar till kondensbildning på de kallare bergväggarna, speciellt under sommaren då luftfuktigheten utomhus är högre. En del av det inläckande grundvatten som sker till bergrummen kan även förväntas dunsta innan det når bassängerna och leds ut ur anläggningen. I en del bergrum på nivå C förekommer också dropp rakt ned i bassängerna där vattnet behandlas. Dessa droppar kan härröra från alla olika vatten som förekommer inom bergrumsanläggningen. Se Figur 13 för principiell beskrivning av grundvattenbortledningen.



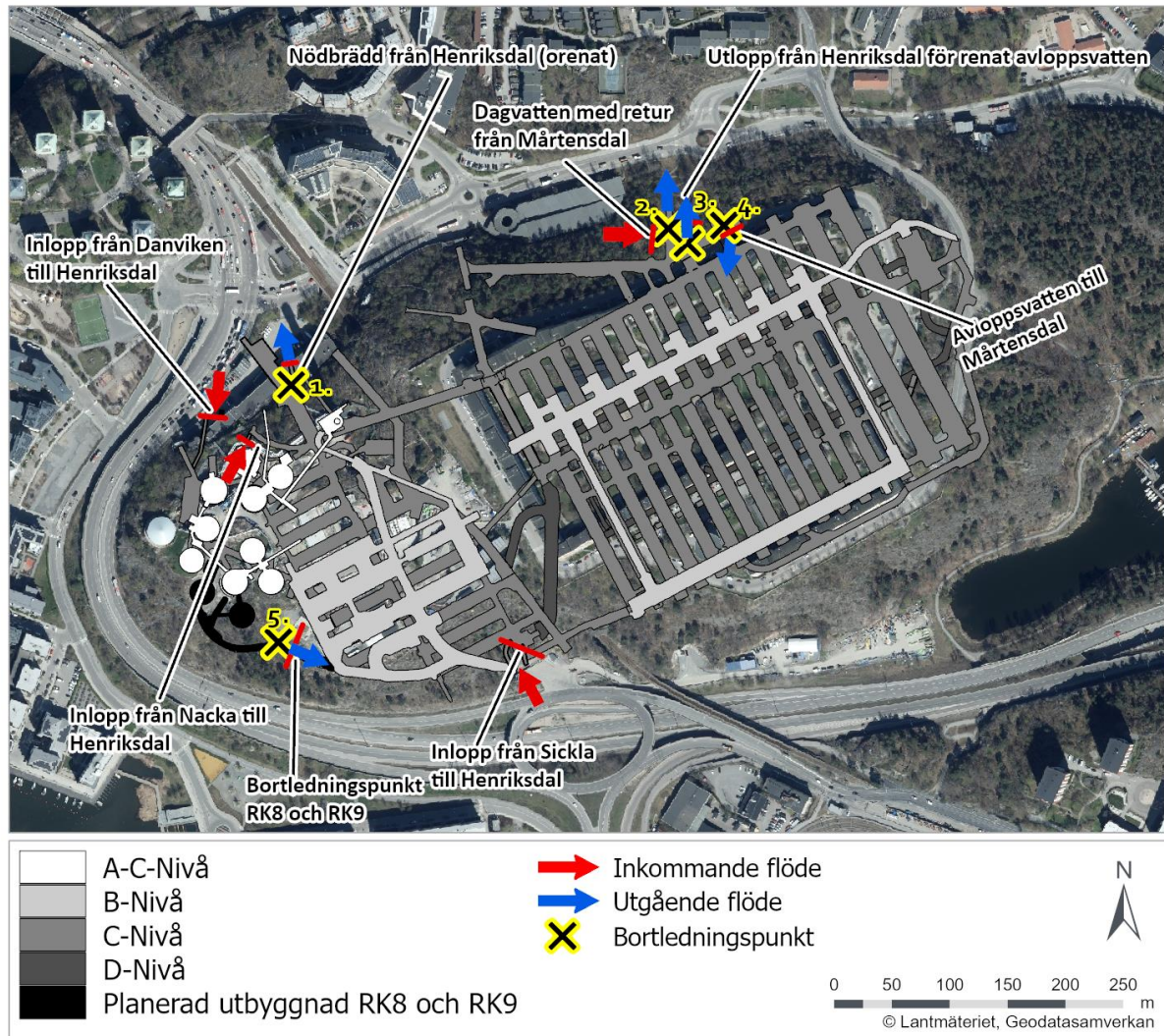
Figur 13. Principiell beskrivning av grundvattentransporten vid bergrumsanläggningen via bortledning genom, ventilation, dropp och kondensvatten. Bergrumsanläggningen är överdriven i vertikalled för bättre synlighet.

Sammanfattningsvis så ansamlas delar av det inläckande grundvattnet i anläggningens lågpunkter tillsammans med kondens-, spol- och processvatten för att därefter ledas via länspumpgropar till närmaste bassäng, eller via uppsamlingsrör till inkommande tunnlar och därefter in i reningsprocessen. Andra delar av det inläckande grundvattnet sammanförs med avloppsvattnet i de olika reningsstegen och förs sedan vidare i reningsprocessen, eller läcker in och sammanblandas i de helt eller delvis vattenfyllda delarna av anläggningen vars vatten senare behandlas. Inläckande grundvattnet kan även droppa direkt ner i anläggningens bassänger, ledas till dessa genom droppskål och golvrännor eller avdunsta och ledas ut med ventilationsluften.

Sedan inläckande grundvatten samlats upp och tillförts reningsprocessen går det igenom anläggningen. Härfter bortleds inläckande grundvatten tillsammans med det reade avloppsvattnet via fem bortledningspunkter belägna på fastigheterna Sicklaön 37:11 och Reningsverket 1 för att slutligen släppas till recipienten Saltsjön. Av dessa bortledningspunkter är det endast de tre som ligger på Sicklaön 37:11 som kontinuerligt bortleder vatten från Henriksdalsverket. Viss del

grundvatten kan dock komma att bortledas från bortledningspunkten på fastigheten Reningsverket 1, vilken är befintlig nödbrädd för orenat avloppsvatten och används när den hydrauliska kapaciteten i reningsverket överskrids. Bortledningspunkten invid tillkommande RK8 och RK9 leder blandvatten från dessa anläggningsdelar till Nackatunneln vidare in till reningsprocessen. Därifrån bortleds grundvattnet från någon av övriga bortledningspunkter.

Bortledningspunkterna beskrivs närmare i Bilaga 6 *PM Hydrogeologi*.



Figur 14. Henriksdals berggrumsanläggning och dess fem bortledningspunkter för grundvatten. Punkt 1 och 5 ligger på fastigheten Reningsverket 1, punkt 2-4 på fastigheten Sicklaön 37:11.

7.2 RK8 och RK9

Schaktning i berg vid byggnation av rötkamrarna, tunnlar och evakueringsschakt under bedömd grundvattennivå kräver grundvattenbortledning. Medeltrycknivå för grundvatten i berget har vid läget för rötkamrarna bedömts vara cirka +8 baserat på genomförda mätningar i två bergborrhål som vardera är cirka 40 meter djupa (bottennivå cirka -7). Vid de planerade nya rötkamrarna kommer den lägsta dräneringsnivån att vara +2 vilket motsvarar botten på anläggningsdelarna.

7.2.1 Bortledning av grundvatten under byggskedet

Förinjektering planeras att ske för de delar av arbetstunneln, evakueringstunneln och processtunneln som är under grundvattennivån. Grundvattenbortledning sker främst under byggskedet innan injektering av arbets-, evakuerings- och processtunneln genomförts.

Under byggtiden uppkommer länshållningsvatten som består av inläckande grundvatten, nederbördsvatten, dagvatten samt spol- och processvatten. Processvatten är vatten som används vid bland annat sprängning. Länshållningsvattnet kan komma att innehålla cementrester från injektering av tunnarna, sprängämnesrester samt oljespill från maskiner och hydraulsystem. Sprängämnesrester i vattnet kan orsaka höga kvävekoncentrationer.

Länshållningsvattnet hanteras på arbetsområdet genom slamavskiljning, sedimentation och oljeavskiljning samt eventuell övrig rening. Efter erforderlig behandling leds sedan länshållningsvattnet via bortledningspunkten invid RK8 och RK9 till den s.k. Nackatunneln varefter länshållningsvattnet således tillförs avloppsreningsverket. Bortledningspunktens läge visas ovan i Figur 14.

7.2.2 Bortledning av grundvatten under driftskedet

Viss avledning av inläckande vatten till anläggningen kommer att ske från rötamrarna samt arbets-, evakuerings- och processtunneln även i driftskedet. Detta inläckande grundvattnet kommer att ledas till den så kallade Nackatunneln och sedan till Henriksdals avlopprensingsverk på så sätt som beskrivits ovan för byggskedet. Grundvatten mellan betong och berg runt rötammarväggarna leds ner under bottenplattan på rötammaren och vidare till Nackatunneln varefter det sedan tillförs avloppsreningsverket. Inget behov av rening av dränvatten bedöms finnas i driftskedet.

8. Referenser

Stockholm Vatten och Avfall. (den 9 mars 2022a). Beslutshandlingar. BL AH32-2022-02020.

Stockholm Vatten och Avfall. (den 21 april 2022b). Bygghandling SFAR HE.C26.00.01-B-110-0-0001.

SVOA. (2024). *Promemoria - Inventering länsppumpar*. Stockholm: SVOA.



Stockholm Vatten och Avfall är en samhällsbyggare i framkant som driver och utvecklar vatten- och avfallstjänster med miljöfokus. Varje dag, året runt förser vi 1,5 miljoner stockholmare med rent och gott kranvatten, renar avloppsvatten och ser till att avfallet tas om hand. Tillsammans med invånare, företag och andra intressenter arbetar vi för att Stockholm ska bli världens mest hållbara stad.

Stockholm Vatten och Avfall
Tel 08-522 120 00
kund@svoa.se
www.svoa.se

En del av Stockholms stad