

Chefsjuristen

Till
Nacka tingsrätt
Mark- och miljödomstolen
Box 1104
131 26 Nacka Strand

2015-05-13

2011/706

ANSÖKAN

SÖKANDE

Staten genom Affärsverket svenska kraftnät, (202100-4284),
Box 1200, 172 24 Sundbyberg

Ombud: Chefsjuristen Bertil Persson, adress som ovan, (010-475 80 05,
bertil.persson@svk.se), biträdd av
advokaten Mikael Henriksson, Advokatbyrån Sigeman & Co, Anna Lindhs plats 4,
211 19 Malmö (070-518 67 71, mikael.henriksson@sigeman.se) och advokaten Karin
Hernvall, Advokatfirman Åberg & Co, Box 16295, 103 25 Stockholm (08-696 95 80,
karin.hernvall@adv-ahberg.se)

SAKEN

Tillstånd till bortledning av grundvatten från tunnelanläggningen City Link etapp 2
ämnad för elförbindelsen Anneberg – Skanstull (kabeltunnel mellan Anneberg i
Danderyd och Skanstull i södra Hammarbyhamnen i Stockholms kommun med
tillhörande sex ventilationsschakt) m.m. i Danderyds, Solna och Stockholms
kommuner

1. YRKANDEN

Svenska kraftnät yrkar tillstånd enligt miljöbalken att få:

1.a) i första hand leda bort allt det i blivande tunnelanläggningen inläckande grund-
vattnet med den profilsträckning gällande sträcka 8 cirka 11/600-13/463 som anges
med grå färg i **bilaga 1** (det s.k. förstahandsalternativet) och

1.b) i andra hand leda bort allt det i blivande tunnelanläggningen inläckande grund-
vattnet med den profilsträckning gällande sträcka 8 cirka 11/600-13/463 som anges
med grön färg i **bilaga 1** (det s.k. andrahandsalternativet),

2. inom det på s. 1 i **bilaga 2** inritade området vid det blivande ventilationsschaktet
vid Mörby vid ett eller flera tillfällen under byggskedet genom bortledning av grund-
vatten avsänka grundvattennivån till lägst +28 meter,

3. inom det på s. 2 i **bilaga 2** inritade området vid det blivande ventilationsschaktet
vid Stocksundet vid ett eller flera tillfällen under byggskedet genom bortledning av
grundvatten avsänka grundvattennivån till lägst -6 meter,

SVENSKA KRAFTNÄT

BOX 1200
172 24 SUNDBYBERG
STUREGATAN 1

WWW.SVK.SE
REGISTRATOR@SVK.SE

TEL 08 475 80 00
FAX 08 475 89 50

4. inom det på s. 3 i **bilaga 2** inritade området vid det blivande ventilationsschaktet vid Frescati vid ett eller flera tillfällen under byggskedet genom bortledning av grundvatten avsänka grundvattennivån till lägst -5 meter,

5. inom det på s. 4 i **bilaga 2** inritade området vid det blivande ventilationsschaktet vid KTH vid ett eller flera tillfällen under byggskedet genom bortledning av grundvatten avsänka grundvattennivån till lägst +16 meter och

6. inom redovisat påverkansområde vid behov infiltrera vatten i jord och berg för att upprätthålla godtagbara grundvattennivåer samt

7. utföra och bibehålla erforderliga anläggningar för verksamheterna i punkterna 1 – 6.

Svenska kraftnät yrkar även att:

8. arbetstiden för vattenanläggningarna skall bestämmas till 10 år, räknat från lagakraftvunnen dom,

9. tiden för framställande av anspråk i anledning av oförutsedd skada till följd av grundvattenbortledningen och infiltrationen skall bestämmas till 10 år räknat från arbetstidens utgång,

2. FÖRSLAG TILL VILLKOR (ATT GÄLLA UNDER PRÖVOTIDEN)

Svenska kraftnät föreslår att avgörandet om slutliga villkor samt skaderegleringen skjuts upp under en provotid, motsvarande tiden för byggskedet (d.v.s. från och med påbörjande av grundvattenbortledning till och med tidpunkten för godkänd slutbesiktning av tunnelanläggningen). Detta i syfte att vinna erfarenheter av vattenverksamheterna. Svenska kraftnät föreslår att det utredningsmaterial som tillskapats under provotiden senast ett år efter utgången av provotiden skall redovisas för mark- och miljödomstolen med förslag till slutliga villkor och skadereglering.

Som villkor för tillståndet under 1 – 7 rörande **vattenverksamheterna** föreslår och åtar sig Svenska kraftnät följande.

1. Svenska kraftnät skall driva tunnelanläggningen och utföra sådana tätningsåtgärder så att flödet av det till tunnelanläggningen inläckande grundvattnet under byggskedet (d.v.s. från och med påbörjande av grundvattenbortledning till och med tidpunkten för godkänd slutbesiktning av tunnelanläggningen) inte överstiger:

- 210 liter per minut på sträcka 1 cirka 00/069-02/439,
- 220 liter per minut på sträcka 2 cirka 02/439-03/845 (inklusive ventilationsschaktet vid Mörby),
- 330 liter per minut på sträcka 4 cirka 04/100-06/631 (inklusive ventilationsschaktet vid Frescati),
- 270 liter per minut på sträcka 5 cirka 06/631-08/490 (inklusive ventilationsschaktet vid KTH),
- 180 liter per minut på sträcka 6 cirka 08/490-10/060 och
- enligt förstahandsalternativet 250 liter per minut på sträcka 8 cirka 11/600-13/463 (inklusive ventilationsschaktet vid Skanstull med jordtunnel efter att drivningen av detta schakt har lett till genombrott i tunnellen) och enligt andrahandsalternativet 300 liter per minut på sträcka 8 (inklusive ventilationsschaktet vid Skanstull med jordtunnel efter att drivningen av detta schakt har lett till genombrott i tunnellen)

under tiden därefter (driftskedet) till dess annat har bestämts efter provotidens utgång skall det till tunnelanläggningen inläckande grundvattnet inte överstiga:

- 190 liter per minut på sträcka 1 cirka 00/069-02/439,
- 150 liter per minut på sträcka 2 cirka 02/439-03/845 (inklusive ventilationsschaktet vid Mörby),
- 260 liter per minut på sträcka 4 cirka 04/100-06/631 (inklusive ventilationsschaktet vid Frescati),
- 200 liter per minut på sträcka 5 cirka 06/631-08/490 (inklusive ventilationsschaktet vid KTH),
- 100 liter per minut på sträcka 6 cirka 08/490-10/060 och
- enligt förstahandsalternativet 230 liter per minut på sträcka 8 cirka 11/600-13/463 (inklusive ventilationsschaktet vid Skanstull med jordtunnel) och enligt andrahandsalternativet 280 liter per minut på sträcka 8 (inklusive ventilationsschaktet vid Skanstull med jordtunnel)

allt som rullande fyramånadersmedelvärden och riktvärden. I flödena under byggskedet och driftskedet inräknas inte det grundvatten som kan komma att ledas bort vid de avsänkningar som framgår av yrkandepunkterna 2 – 5.

2. Svenska kraftnät skall driva ventilationsschaktet Skanstull med jordtunnel och utföra sådana tätningsåtgärder så att flödet av det till schaktet inläckande grundvattnet inte överstiger 100 liter per minut som ett rullande fyramånadersmedelvärde och riktvärde. Föreskriften gäller till dess att drivningen av ventilationsschaktet har lett till genombrott i tunneln för kabeltunneln (sträcka 8 cirka 11/600 – 13/463).

3. I syfte att undvika eller minska risken för skada i anledning av grundvattenbortledningen skall Svenska kraftnät infiltrera vatten i jord eller berg eller i övrigt vidta de åtgärder som erfordras för att uppnå detta syfte.

4. Om det under provotiden uppstår tvist angående skyldigheten att gottgöra sakägare för sakskada i anledning av Svenska kraftnäts bortledning av grundvatten eller infiltration får tvisten genom anmälan hänskjutas till mark- och miljödomstolen för avgörande.

Som ramvillkor för **anläggandet av tunnelanläggningen** föreslår och åtar sig Svenska kraftnät följande.

5. Svenska kraftnät skall sträva efter att begränsa bullret från byggverksamheten så att den ekvivalenta ljudnivån inomhus som riktvärde under byggskedet inte överskrider värdena i tabellen nedan. Vid borring av pilothål för raiseboring vid ventilations-schakten Mörby, Stocksundet, Frescati och KTH får dock överskridanden ske. I områden där bakgrunds-nivån överskrider nivåerna i tabellen nedan får det luftburna bullret och stomljudet från byggverksamheten överskrida dessa nivåer, dock skall Svenska kraftnät sträva efter att det luftburna bullret och stomljudet inte medför att den sammantagna bullernivån överskrider bakgrunds-nivån.

Vid befarat överskridande av de nivåer som anges i nedanstående tabell skall följande gälla: Boende som förväntas utsättas för luftburet buller eller stomljud över nivåerna angivna för "Bostäder" under fem dagar i följd eller mer än fem dagar under en tio-dagarsperiod skall erbjudas möjlighet till tillfälligt boende, alternativt tillfällig vistelse. Svenska kraftnät skall skicka erbjudande till berörda i god tid innan det bullerstörande arbetet påbörjas. Även om riktvärdena inte överskrids skall evakuering erbjudas om särskilda behov föreligger, t.ex. boende med nattarbete. Vid bedömning av om särskilda behov föreligger skall beaktas störningstidens längd och personliga förhållanden. Vid tveksamhet om bullerstörningens nivå skall vid behov platsbesök genomföras och mätning utföras.

Byggbullernivå (luftburet buller och stomljud) inomhus, ekvivalent ljudnivå för varje 5-minutersperiod, dB(A), riktvärden					
Område	Helgfri må – fr		Lö, sö och helgdag		Alla dagar
	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07
Bostäder	45	45	45	30	30

6. Bulleralstrande arbeten under byggskedet vid ventilationsschakten vid Mörby, Stocksundet, Frescati, KTH, Stadsgårdskajen och Skanstull och som medför regelbundet störande luftburet buller och stomljud överskridande riktvärdena i tabellen i punkten 5 får normalt förekomma helgfri måndag – fredag kl. 07.00 – 19.00. Efter samråd med tillsynsmyndigheten får dock sådana arbeten förekomma även under övrig tid. Bulleralstrande arbeten som inte medför överskridande av riktvärdena i tabellen i punkten 5 får förekomma alla dagar dygnet runt.

7. Bulleralstrande arbeten under TBM-driften och under anläggandet av förbindelse-tunnlar mellan kabeltunneln och ventilationsschakten och som medför regelbundet störande luftburet buller och stomljud överskridande riktvärdena i tabellen i punkten 5 får normalt förekomma enligt följande: Alla dagar dygnet runt på sträckor I i **bilaga 3**. Helgfri måndag – fredag kl. 07.00 – 22.00 samt lördag, söndag och helgdag kl. 09.00 – 18.00 på sträckor II. i **bilaga 3**. Alla dagar kl. 18.00 – 07.00 på sträckor III. I **bilaga 3**. Efter samråd med tillsynsmyndigheten får dock sådana arbeten förekomma även under övrig tid. Bulleralstrande arbeten som inte medför överskridande av riktvärdena i tabellen i punkten 5 får förekomma alla dagar dygnet runt.

8. Svenska kraftnät skall vid samtliga vibrationsalstrande arbeten tillämpa Svensk Standard SS 460 48 66, Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader, Svensk Standard 02 52 11, Vibration och stöt – Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning och Svensk Standard SS 02 52 10, Vibration och stöt – Sprängningsinducerade luftstötvågor – Riktvärden för byggnader.

9. För kulturhistoriskt skyddad bebyggelse som är belägen i närheten av blivande ventilationsschakt vid Frescati, KTH och Stadsgårdskajen skall Svenska kraftnät arbeta fram kontrollprogram avseende vibrationer från anläggandet av dessa schakt. Programmen skall tas fram i samråd med länsstyrelsen och innan vibrationsalstrande arbeten vidtas vid dessa ventilationsschakt. Med kulturhistoriskt skyddad bebyggelse avses bebyggelse som är skyddad enligt kulturmiljölagen (1988:950) och förordningen (1988:1229) om statliga byggnadsminnen samt blåklassad enligt Stadsmuséets kulturhistoriska byggnadsklassificering.

10. Länshållningsvatten skall under byggskedet efter eventuell lokal rening avledas till det kommunala spillvatten- eller dagvattennätet, alternativt får sådant vatten efter samråd med tillsynsmyndigheten avledas till mark- eller vattenområde.

11. Svenska kraftnät skall utforma anläggningarna och bedriva verksamheten i huvudsaklig överensstämmelse med vad Svenska kraftnät angett i ansökan och andra handlingar eller i övrigt åtagit sig i målet.

3. BAKGRUND

Svenska kraftnät är ett statligt affärsverk med uppgift att förvalta och driva Sveriges stamnät för elkraft som omfattar ledningar för 400 kV och 220 kV med stationer och utlandsförbindelser. Svenska kraftnät utvecklar stamnätet och elmarknaden för att

möta samhällets behov av en säker, miljövänlig och kostnadseffektiv elförsörjning. Därmed har Svenska kraftnät också en viktig roll i klimatpolitiken.

Stockholmsregionens elberoende ökar och regionen är, liksom övriga delar av landet, beroende av en väl fungerande elförsörjning. Svenska kraftnät fick därför den 29 januari 2004 regeringens uppdrag att utreda utformningen av ett framtida ledningsnät i Stockholmsregionen. Målet var ett åstadkomma ett driftsäkert och miljösäkert stam- och regionnät som till lägsta möjliga kostnad och intrång klarar regionens långsiktiga elförsörjning. Utredningsarbetet bedrevs i samarbete med regionnätföretagen Fortum Distribution AB och Vattenfall Eldistribution AB, länsstyrelsen, berörda kommuner, interkommunala samarbetsorgan och övriga ledningsägare inom regionen. Ett förslag till det framtida elnätet presenterades i en slutrapport i januari 2008. Projektet tog namnet Stockholms Ström och innehåller ett femtiotal delprojekt som utförs av Svenska kraftnät, Fortum och Vattenfall. Projektet finansieras av dessa tre nätägare tillsammans med berörda kommuner och några fastighetsbolag. Delprojekten berör ungefär 20 kommuner och beräknas vara klart tidigast 2024.

Inom Stockholms Ström ingår 400 kV-förbindelsen City Link, bestående av luftledning och tunnel- och markförlagda ledningar från Upplands Väsby i norr till Huddinge i söder. City Link består av fyra etapper. Den första etappen, Hagby-Anneberg, är byggd och består av luftledningar och markkablar. Den andra etappen, Anneberg-Skanstull, omfattas av förevarande ansökan. Den tredje etappen, Skanstull-Snösätra med kablar i befintlig tunnel, är delvis klar och delvis i drift. Den fjärde etappen, Snösätra-Ekudden med luftledningar, håller på att planeras. Se **figur 1** nedan.

City Link etapp 2 består av en tunnelförlagd 400 kV-förbindelse mellan transformatorstationen Anneberg i Danderyd och transformatorstationen Skanstull i södra Hammarbyhamnen i Stockholm. Tunneln blir cirka 13,4 km lång och kommer att vara belägen på 50 – 100 meters djup. Den kommer att gå genom de mest exploaterade delarna av Stockholm. Genomförandet av City Link etapp 2 är avgörande för hela City Link. City Link etapp 2 medför att leveranssäkerheten kan upprätthållas i Stockholmsregionen och att det framtida elförsörjningsbehovet därmed kan tillgodoses. City Link etapp 2 medför även att planerade rivningar av befintliga 220 kV-luftledningar kan genomföras och att således de cirka 60 000 personer som bor inom 200 meter från dessa ledningar slipper ha luftledningar i sin närmiljö. Den mark som i dag begränsas av luftledningar kommer således att kunna användas för andra ändamål, bl.a. för bostadsbyggande.



Figur 1: City Link och dess fyra etapper.

4. DENNA ANSÖKAN

4.1. Prövningen av City Link etapp 2 i förevarande mål

4.1.1. Vattenverksamhet

Förevarande ansökan rör de vattenverksamheter som erfordras för byggande och driften av City Link etapp 2, i detta dokument kallat tunnelanläggningen. Tunnelanläggningen med påverkansområde framgår av **bilaga 4**. Med begreppet tunnelanläggningen avses den blivande kabeltunneln samt erforderliga sex ventilations-schakt, i vilket respektive schakt – förutom vid Skanstull – ingår en förbindelsetunnel fram till kabeltunneln. Bifall till begärd grundvattenbortledning innebär att tunnelanläggningen vid byggande och drift kan hållas torr och att själva tätningen av tunneln i syfte att erhålla motstånd mot inläckande grundvatten betraktas som skyddsåtgärd. Detta motiverar Svenska kraftnäts förslag till villkor om inläckagemängder samt ansökan och villkor om skyddsinfiltation i syfte att undvika eller minska risken för skada på byggnader, anläggningar eller annan egendom i anledning av grundvatten-

bortledningen.

Utredningen gällande vattenverksamheterna för tunnelanläggningen har genomförts i följande steg.

1. Första steget har varit att bestämma ett utredningsområde, inom vilket utredningar vidtagits. Utifrån resultatet av dessa utredningar har ett så kallat påverkansområde framarbetats. Förstahandsalternativet av sträckningen/djupförläggningen på sträcka 8 medför ett påverkansområde som är mindre än andrahandsalternativet beroende på att kabeltunneln i andrahandsalternativet kommer att vara förlagd på ett djupare läge. Svenska kraftnät har låtit bestämma påverkansområdet (i båda alternativen), så att det med säkerhet är tilltaget i överkant, på sådant sätt att påverkan på grundvattennivåerna utanför detta område inte skall behöva befaras. Skälen till det är eventuella osäkerheter, de mycket stora värden av kulturell och ekonomisk art som fastighetsbeståndet i Danderyd, Solna och Stockholms innerstad representerar, det förhållandet att det inte varit möjligt att helt klarlägga samtliga vattenverksamheter som bedrivs av andra verksamhetsutövare i form av grundvattenbortledning ur tunnelbanan och andra tunnlar liksom förekommande läckage från ledningar för VA-försörjning. Med utgångspunkt i den redovisning som gjorts i City Link etapp 2 PM Hydrogeologi, **bilaga 5**, innehåller utredningen även beräkningar av inläckage till tunnelanläggningen, sammanställda till åtta delsträckor längs kabeltunneln inklusive de sex schakten, varav två delsträckor är belägna under vattenområden, d.v.s. vattenområde Stocksundet, som utgör sträcka 3 och vattenområde Saltsjön, som utgör sträcka 7, med tillhörande var sitt ventilationsschakt (Stocksundet respektive Stadsgårdskajen). Något miljömässigt behov av att närmare kvantifiera inläckagemängderna för sträckorna 3 och 7 för att i villkor för byggskedet och driftskedet bestämma inläckagemängder föreligger inte eftersom det inläckande vattnet till dominerande del utgörs av sjö- eller havsvatten. Det innebär således att skäl saknas att för dessa sträckor och för ventilationsschaktet Stocksundet (tillhör sträcka 3) och Stadsgårdskajen (tillhör sträcka 7) föreskriva några villkor avseende inläckagemängder, även om bedömda inläckagemängder även på dessa sträckor har varit en av utgångspunkterna för bedömningen av utbredningen av påverkansområdet.

2. Andra steget har varit lokalisering av områden inom påverkansområdet som är känsliga för grundvattennivåsänkning.

3. Härfter har genomförts ett steg innefattande inventering av byggnader och anläggningar (ledning, energibrunnar m.m.) inom de känsliga områdena för att lokalisera sådana som har grundvattenberoende grundläggningar eller som på annat sätt är beroende av viss grundvattennivå, liksom inventering av skyddsvärda allmänna intressen.

4. Det sista steget har varit att – i förekommande och i varje enskilt fall – bedöma kritiska grundvattennivåer (åtgärdsnivåer) för varje byggnad och anläggning som har grundvattenberoende grundläggning samt att bedöma skyddsåtgärder avseende områdena med skyddsvärda allmänna intressen. Dessa uppgifter kommer att sammanställas i särskilda kvartersbeskrivningar och ingå i kontrollprogrammets slutliga utformning.

För verksamheter där verkningarna av grundvattenbortledningen och infiltrationen inte med tillräcklig säkerhet kan förutses nu eller vid domstillfället kan domstolen med stöd av bestämmelsen i 22 kap. 27 § miljöbalken skjuta upp frågorna om ersättning och kompensationsåtgärder för skada och intrång till följd av dessa verksamheter till dess erfarenhet vunnits av verksamheternas inverkan. Ett sådant förordnande bör meddelas, vilket Svenska kraftnät hemställer om ovan i **avsnitt 2. FÖRSLAG TILL VILLKOR (ATT GÄLLA UNDER PRÖVOTIDEN)**. Genom föreslagen villkorspunkt 4 möjliggörs för de sakägare som påverkas av grundvattenbortledningen och

infiltrationen att fortlöpande kunna erhålla tillgång till domstolsprövning av ersättningsanspråk i anledning av Svenska kraftnäts grundvattenbortledning och infiltration utan att avvakta utgången av prövotiden, om nu inte underhandsöverenskommelse med Svenska kraftnät skulle kunna träffas. Som framgår av Svea hovrätts, Mark- och miljööverdomstolen, dom den 21 januari 2015 i mål nr M 2008-14 (Slussen) omfattar skaderegleringen i vattenrättsliga prövningar endast skador från just vattenverksamheten och inte skador från själva byggandet, orsakade av buller eller vibrationer.

4.1.2. Byggandet av tunnelanläggningen

Byggandet av tunnelanläggningen utgör enligt 9 kap. miljöbalken miljöfarlig verksamhet. Av nämnda kapitel jämte tillhörande förordningar framgår att såväl tillståndssom anmälningssplikt saknas. Byggandet av tunnelanläggningen utgör – till skillnad från utsläppandet av det bortledda grundvattnet – ingen följdverksamhet till grundvattenbortledningen utan utgör miljörättsligt sett en egen självständig verksamhet (se Miljöbalken. En kommentar. Del 1. B. Bengtsson m.fl. Se s. 11:7, supplement 11, juni 2012).

Förevarande ansökan innefattar inget yrkande om tillstånd enligt 9 kap. miljöbalken för byggandet av tunnelanläggningen. Redovisning sker dock ändå av byggandet av den, inklusive miljökonsekvensredovisning av byggandet, samt föreslår Svenska kraftnät s.k. ramvillkor avseende buller och vibrationer i anledning av byggandet (se villkorspunkterna 5 – 9) samt villkorspunkten 10 avseende läns hållningsvatten under byggskedet. Sådan rättslig reglering, d.v.s. att prövningen av byggandet ändå sker av mark- och miljödomstolen genom bestämmande av s.k. ramvillkor för byggandet samt omfattningen och innehållet av föreslagna villkor för byggandet motiveras och motsvarar de krav som Mark- och miljööverdomstolen i och med sin dom rörande Citybanan (MÖD 2010:9) och efterföljande dom den 31 augusti 2012 av Nacka tingsrätt, mark- och miljödomstolen, i mål nr M 2301-07 m.fl. rörande Citybanan, ansett erforderliga och tillräckliga. Se även s. 71n i Svea hovrätts, Mark- och miljööverdomstolen, dom den 21 januari 2015 i mål nr M 2008-14 (Slussen).

4.1.3. Föreslagna villkor

Vattenverksamheten

För grundvattenbortledningen föreslår Svenska kraftnät villkor som reglerar tillåten inläckande mängd grundvatten i tunnelanläggningen (utom för sträckorna 3 och 7). Dessa inläckagebegränsningar tillsammans med föreslagen skyldighet att vidta skyddsinfiltration (villkorspunkterna 1 – 3) utgör erforderliga skyddsåtgärder gällande påverkan från grundvattenbortledningen. Föreslagna inläckagemängder gäller under rullande fyramånadersperioder för att bl.a. hänsyn skall kunna tas till plötsliga större inläckage, vilka inte skall behöva innebära villkorsöverskridande. Föreslagna inläckagemängder föreslås gälla som riktvärden i enlighet med Svea hovrätts, Mark- och miljööverdomstolen, dom den 11 november 2014 i mål nr M 493-14.

Vid genomförda samråd och i dialog med SLL/Förvaltningen för utbyggd tunnelbana (FUT) har framkommit att den planerade utbyggnaden av tunnelbanan till Gullmarsplan och söderort kan komma att få en sträckning som skulle korsa kabeltunnelns sträckning ungefär vid läget för Hammarbykanalen. Något slutligt beslut gällande sträckningen för tunnelbanan har, vad Svenska kraftnät känner till, ännu inte fattats. För att undvika denna eventuella konfliktpunkt har Svenska kraftnät valt att även utreda, samråda kring och som ett alternativyrkande presentera en mer djupare sträckning för kabeltunneln mellan ventilationsschakten vid Stadsgårdskajen och Skanstull på sträcka 8 (det utgör Svenska kraftnäts andrahandsalternativ i yrkandepunkten 1.b, se även villkorspunkten 1 i sista strecksatserna för byggskedet och driftskedet). Det djupare alternativet medför ett betryggande avstånd mellan de två planerade tunnelanläggningarna. Svenska kraftnäts förstahandsalternativ är dock den mer ytnära sträckningen (se yrkandepunkten 1.a och villkorspunkten 1 i sista strecksatserna för byggskedet och driftskedet) då sistnämnda alternativ bedöms medföra

mindre omgivningspåverkan bl.a. i form av ett mindre omfattande hydrologiskt påverkansområde. Dessutom är byggkostnaden lägre för det ytnära alternativet då kabeltunneln blir något kortare jämfört med den djupare förläggningen.

Byggandet av tunnelanläggningen

Svenska kraftnät föreslår ramvillkor för buller, vibrationer och utsläppande av läns-hållningsvatten (villkorspunkterna 5 – 10). Vad gäller ramvillkoren för buller är inriktningen i huvudsak begränsningar¹ rörande arbetstiden med möjlighet till nödvändiga nyanseringar som kan ske i samråd med tillsynsmyndigheten. Detta mot bakgrund av att det är svårt att på förhand i den här typen av infrastrukturprojekt med bestämdhet kunna i detalj reglera sådana frågor. Arbetstiderna har dels utgått från förekomsten av boende m.m. längs tunnelanläggningen, dels från effektiv drivningstakt, varibland Svenska kraftnät önskar utföra tunneldrivning sju dagar i veckan. Åtagandet att erbjuda ersättningsboende motsvarar i huvudsak vad som bestämts i andra större miljöprövningar i storstadsmiljö (bullerstörningar över 45 dBA ekvivalent nivå under fem dagar i följd eller mer än fem dagar under en tiodagarsperiod samt kan särskilda behov beaktas), liksom vibrationsvillkoret och villkoret avseende utsläppande av läns-hållningsvattnet. Vad gäller ramvillkoret för utsläppande av läns-hållningsvattnet under byggskedet kommer Svenska kraftnät att med vattenmottagarna avtala om mängder och innehåll. Dessa diskussioner har redan påbörjats. Som framgår av villkorsförslaget i den delen bör möjlighet finnas att efter samråd med tillsynsmyndigheten släppa ut vattnet i mark- och vattenområde.

4.2. Övrig prövning av tunnelanläggningen

4.2.1. Prövning enligt ellagen – koncession

En starkströmsledning kommer att anläggas i kabeltunneln. Byggandet och driften av starkströmsanläggningen är prövningspliktiga verksamheter enligt ellagen. Svenska kraftnät kommer därför att inge sådan ansökan till Energimarknadsinspektionen samtidigt som förevarande ansökan och koncessionsprövningen enligt ellagen kan således komma att äga rum parallellt med den prövning som görs av mark- och miljödomstolen i detta mål. I båda prövningarna kommer bl.a. samma tekniska beskrivning och miljökonsekvensbeskrivning att presenteras och således ligga till grund för prövningarna.

4.2.2. Prövning enligt ledningsrättslagen

För att erhålla rätten i berörda fastigheter till erforderligt utrymme och skyddsområde för tunneln kommer Svenska kraftnät att försöka teckna markupplåtelseavtal med berörda fastighetsägare som sedan kommer att ligga till grund för ledningsrätt. Ansökan om ledningsrätt kommer att inges till lantmäterimyndigheten.

4.2.3. Bygglov

Erforderliga bygglov kommer att sökas av Svenska kraftnät hos berörda kommuner (Stockholm, Danderyd och Solna).

5. RÅDIGHET AVSEENDE VATTENVERKSAMHETEN

Bortledning av grundvatten och infiltration (som skyddsåtgärd) kommer att, med tillhörande erforderliga vattenanläggningar, äga rum på följande fastigheter.

Danderyds kommun: Stocksund 2:306, Danderyd 3:177, Danderyd 2:143, Danderyd 2:1, Danderyd 3:166 och Danderyd 3:172.

Stockholms stad: Norra Djurgården 1:49, Norra Djurgården 1:1, Södermalm 7:87, Södermalm 8:1, Södermalm 10:35, Mårtensdal 10, Östermalm 1:56, Östermalm 2:118 och Norra Djurgården 1:8.

¹ Se s. 54x i MÖD 2010:9.

Svenska kraftnät har genom avtal med berörda fastighetsägare träffat avtal avseende rådigheten, se **bilaga 6**.

6. HÖJDSYSTEM

Höjdangivelserna i denna ansökan jämte bilagor hänför sig, om inte annat anges, till Lantmäteriets höjdsystem RH2000. Som huvudfixpunkt för verksamheten föreslås fixpunkt nr 108*1*8506 med höjden 31,612. För punktens läge hänvisas till punktbeskrivning i **bilaga 7**.

7. PLANFÖRHÅLLANDEN M.M.

I vattenmål skall prövningen enligt bestämmelsen i 2 kap. 6 § tredje stycket miljöbalken (om att tillstånd inte får ges i strid med detaljplan) göras mot den tillståndssökta verksamheten, d.v.s. i förevarande fall grundvattenbortledningen och infiltrationen jämte utförande och bibehållande av erforderliga anläggningar för dessa verksamheter, se s. 68 i Svea hovrätts, Mark- och miljööverdomstolen, dom den 21 januari 2015 i mål nr M 2008-14 (Slussen). I förevarande fall kommer grundvattenbortledning att äga rum på fastigheterna Stocksund 2:306, Danderyd 3:166, Danderyd 3:177 och Danderyd 2:143 (samtliga Danderyds kommun), Norra Djurgården 1:49, Norra Djurgården 1:1, Södermalm 10:35 och Mårtensdal 10 (samtliga Stockholms kommun). Dessa detaljplaner omfattar inga bestämmelser om förbud mot grundvattendrainerande ingrepp eller liknande. De sökta verksamheterna är därför förenliga med plankravet i nyssnämnda bestämmelse.

De allmänna intressen som finns inom påverkansområdet (se **figur 3** nedan) kan i huvudsak beskrivas enligt följande. Inom påverkansområdet finns riksintressen för kommunikationer, d.v.s. för väg och järnväg och för kulturmiljövård, exempelvis Stocksunds villastad och hela Stockholms innerstad. Nationalstadsparken är ett riksintresse och sammanfaller inom vissa delar med riksintresse för kulturmiljövård. (Se kartor i bilagorna 2 och 3 till miljökonsekvensbeskrivningen, **bilaga 8**. Inom påverkansområdet finns ett större fornlämningsområde, RÅA Stockholm, som bl.a. täcker delar av Östermalm, Skeppsholmen och del av Södermalm.

Inom bedömt påverkansområde finns fastigheter med byggnader som är skyddade enligt kulturmiljölagen, förordningen (1988:1229) om statliga byggnadsminnen och/eller blåklassade enligt Stadsmuséets kulturhistoriska byggnadsklassificering. De är markerade i bilaga 8 till miljökonsekvensbeskrivningen, **bilaga 8**.

Inom påverkansområdet har förekomsten av följande vattendomar kunnat utrönas, vilka även har beaktats i PM Hydrogeologi i **bilaga 5**.

- AD 38/1948, dom den 11 december 1948; Förklaring att grundvattentäkten, belägen på Ulriksdals kungsgård, Lilla Frösunda och Frösundavik, är av laga beskaffenhet samt tillstånd att uttaga tillhoppa 360 000 m³ vatten om året, dock högst 12 969 m³ i dygnet m.m.
- VA 95/91, dom den 7 april 1992; Lagligförklaring av anordningar för bortledning av inläckande grundvatten och tillstånd att bortleda grundvatten och utföra anläggningar därför m.m., allt inom Kungliga Humlegården 1 i Stockholms kommun.
- VA 48/93; dom den 9 augusti 1996; Tillstånd för Vägverket Region Stockholm att i tunnelsträckningen för Södra Länken, dels bortleda grundvatten, dels infiltrera vatten, dels utföra och bibehålla för angivna ändamål erforderliga anläggningar.

- VA 52/94, dom den 16 juni 1995; Tillstånd för Vägverket Region Stockholm att i tunnelsträckningen för Norra Länken bortleda grundvatten, infiltrera grundvatten/vatten m.m.
- VA 72/96, dom den 7 mars 1997; Tillstånd för Solna kommun att vid anläggande och drift av tunnlar för högspänningsledningar bortleda grundvatten och att under driftskedet släppa vattnet i Brunnsviken.
- VA 32/98, dom den 3 juli 1998; Tillstånd för Solna kommun att vid anläggande och drift av den östra tunneldelen i dess förlängning mot Ålkistan bortleda grundvatten och att under driftskedet släppa vattnet i Brunnsviken.
- M 187/99, dom den 7 juni 1999; Tillstånd att leda bort vatten till en mängd av högst 150 l/s och att återleda vattnet till Lilla Värtan samt att anlägga erforderliga intags och utsläppsanordningar; mark- och vattenområde till fastigheten Norra Djurgården 1:1.
- M 197/99, dom den 7 juni 1999; Tillstånd att leda bort vatten till en mängd av högst 360 l/s och att återleda vattnet till Ekhagen, Lilla Värta och att anlägga erforderliga intags- och utsläppsanordningar; mark- och vattenområde till fastigheterna Bergshamra 3:1, 3:8, 4:20, 4:31, Haga 2:6, Järva 4:11 och Ulriksdal 2:3.
- M 208-01, dom den 3 januari 2003; Tillstånd att vid anläggande av en kraftledningstunnel få bortleda i tunneln inläckande grundvatten m.m.

8. TOPOGRAFI OCH GEOLOGI

8.1. Inledning

City Link etapp 2 PM Hydrogeologi, upprättad av civilingenjören Ulf Sundqvist m.fl., Cowi, **bilaga 5**, innehåller en utförlig beskrivning av topografi och geologi inom aktuellt område. För att styra omfattningen av utredningsarbetet gällande inventering, analyser och beräkningar längs tunnelanläggningen har ett utredningsområde definierats, vilket sträcker sig cirka 1 km ut från anläggningen i båda riktningarna. Se **figur 2** nedan.

Utredningsområdet är väl tilltaget och påverkansområdet ligger väl inom dess begränsning. Utredningsområdet är indelat i fyra huvudområden med avgränsningar som i huvudsak utgör entydiga hydrogeologiska gränser såsom stora vattenområden och tydliga vattendelare. Huvudområdena är i sin tur indelade i ett antal delområden för att strukturera arbetet och för att underlätta områdesbeskrivningar. Ett delområde består i sin tur av ett eller flera avrinningsområden, vilka i sin tur innehåller ett eller flera grundvattenmagasin i jord. De fyra huvudområdena är:

1. Danderyd-Bergshamra
2. Norra Djurgården
3. Östermalm
4. Södermalm

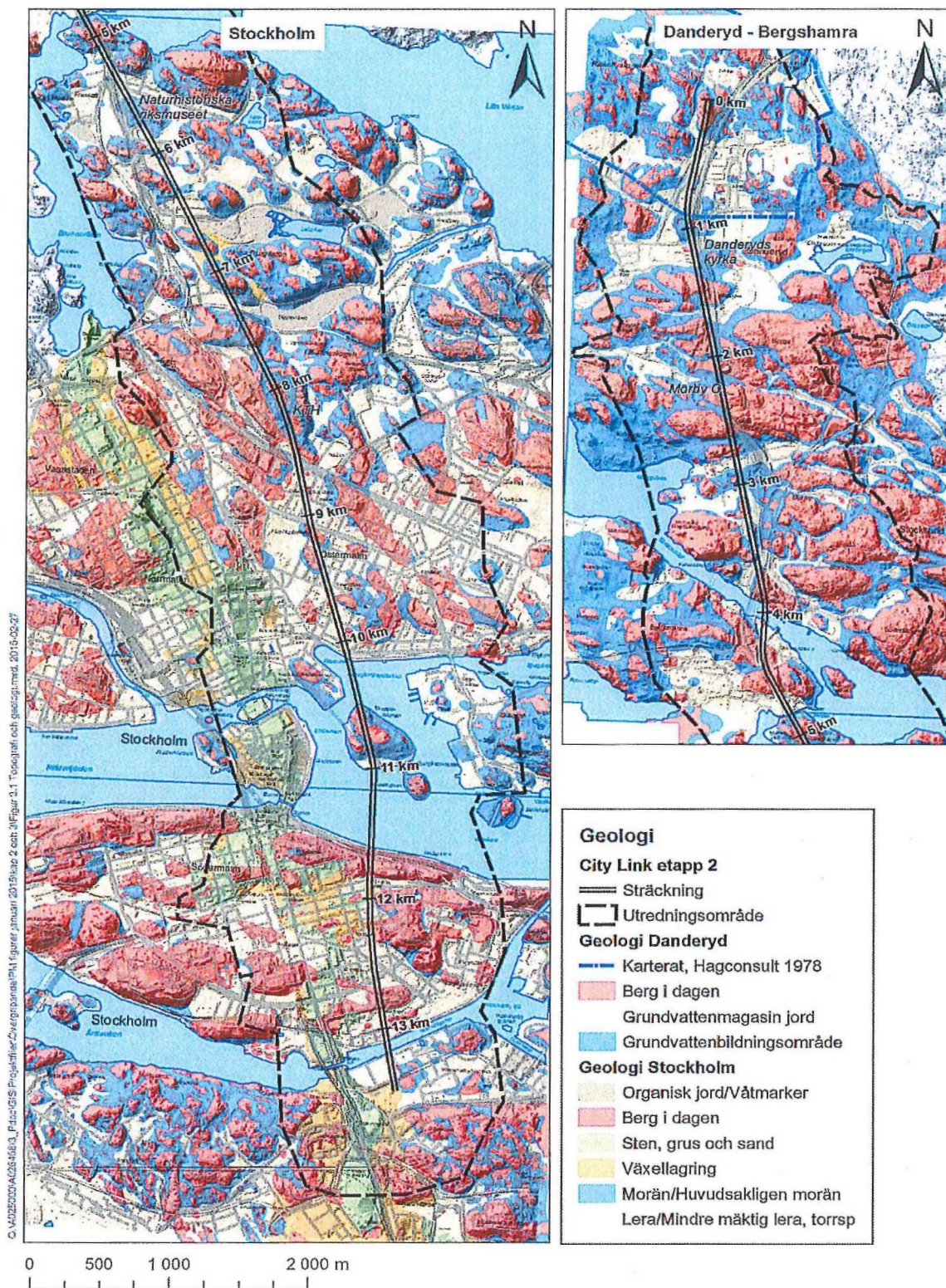
Marktopografin samt de geologiska och hydrogeologiska förhållandena varierar längs tunnelanläggningens sträckning. I norra delen av sträckan, inom huvudområdena Danderyd-Bergshamra och Norra Djurgården bildar terrängen ett typiskt småbrutet skärgårdslandskap med mindre höjdparter och mellanliggande dalsänkor. Vattenområdet Stocksundet ligger i en kraftig sänka i berget orsakad av en eller flera nordväst-sydöstliga svaghetszoner. Dominerande orientering av sänkor, zoner och höjdparter ligger mellan väst-öst och nordväst-sydöst. Vid övergången mot Östermalm avtar den småbrutna karaktären och bergområden och dalgångar upptar större arealer och markytan blir flackare. Vattenområdet Strömmen-Saltsjön mellan Östermalm och Södermalm har utbildats i en djuptektoniskt skapad bergsänka i väst-östlig riktning där Skeppsholmen och Kastellholmen utgör lokala bergplintar kringskurna av zoner. Vattenområdet avslutas i söder mot en kraftig förkastningsbrant vid Södermalms norra strand. Södermalm ligger förhållandevis höglänt och sluttar från höjderna på

norra sidan svagt mot söder ner mot vattenområdet Hammarbyleden. Närmast söder om Hammarbyleden är markytan låglänt och flack. Området var tidigare sjöbotten och har senare utfyllts. Längst i söder reser sig topografin skarpt mot Hammarbyhöjdens väst-östliga orienterade bergssida.

Områdets jordlager består huvudsakligen av morän, glaciala sediment såsom lera, silt och sand, organiska jordar samt fyllning. Morän förekommer i princip i hela området och har avsatts direkt på berg. Morän återfinns ytligt i områden med höga bergslägen samt i gränsen mot sedimentfyllda dalgångar. Moränen har i huvudsak en silting uppbyggnad, men grövre moräntyper förekommer. Morän i områden med hög topografi är ofta svallad och saknas lokalt där berg går i dagen. Morän återfinns vanligtvis under dalsänkornas glaciala sediment, och gränsar då uppåt mot silt och lera, ibland mot sand. Det är relativt vanligt förekommande att morän saknas lokalt i dalsänkor där den blivit bortspolad av vatten under senglacial tid, varvid glaciala sediment är avsatta direkt på berg.

De glaciala sedimenten består vanligast av silt som i sin tur överlagras av lera. I City Link etapp 2 PM Hydrogeologi, bilaga 5, har silt grupperats tillsammans med morän och utgör områdets friktionsjordlager. I högre liggande områden saknas ofta lera och jordprofilen består då enbart av morän, medan det i lägre liggande områden förekommer mäktiga lerlager med stor utbredning. I väster ligger Stockholmsåsen, vars isälvsavlagringar dominerar i nord-sydlig sträckning genom Östermalm och Södermalm. Genom Östermalm är åsen avsatt i en djup sänka i berget medan åsen i Södermalm kastar i sida och är avsatt på bergslägen med varierande nivå, lokalt förekommande bergkärnor i åsen till relativt höga nivåer. Åsen uppbyggs i dess centrala del av grova sandiga-grusiga sediment med inslag av sten och block. Åsens distala randområden består ofta av växellagrade sediment med skikt och lager av olika typer av grova och finkorniga sediment. Lokalt i åsen förekommer linser uppbyggda av lera och silt. Stockholmsåsen var tidigare en topografisk höjdrygg, men betydande urschaktningar och utfyllnader har jämnat ut åsens topografi. Kvarvarande åshöjder återfinns bland annat i Gamla stan och vid Bellevueparken vid södra Brunnsviken.

I hela området förekommer fyllning av varierande karaktär, ursprung och mäktighet. Fyllningen är mestadels oorganisk, men organiskt material kan förekomma. Större mäktigheter förekommer vid utfyllnader vid strandområden i syfte att utöka markarealer, till exempel vid Nybroviken och längs Strandvägen, Stadsgårdskajen och längs Hammarbyledens båda sidor samt för utfyllnad av tidigare kärr och sjöar, såsom Fatburssjön i Södermalm och Träsksjön i Östermalm.



Figur 2: Topografi och geologi.

9. GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN M.M.

City Link etapp 2 PM Hydrogeologi, **bilaga 5**, innehåller även en utförlig beskrivning av de hydrogeologiska förhållandena. Av denna promemoria framgår bl.a. följande.

9.1. Avrinning

Avrinning av yt- och grundvatten följer generellt marktopografin från högre liggande områden till lägre liggande; huvudsakligen vattenområden från Lilla Värtan, Stockundet, Edsviken, Brunnsviken, Ladugårdslandsviken, Strömmen och Hammarbyleden. Ytavrinningen är i de mest urbaniserade områdena i Östermalm, Södermalm och delar av Danderyd kraftigt påverkade av dagvattensystem där ytvatten från hårdgjorda ytor och tak omhändertas i markförlagda ledningar och avleds till olika recipienter. En del ytavrinning leds sannolikt till reningsverk. Avrinningen styrs även av geologiska förhållanden samt dränering till befintliga undermarksanläggningar såsom tunnlar, länshållna schakt och grundläggningar m.m. I områden med mer vattenförande jordar, exempelvis åsmaterial i Östermalm och Södermalm, ligger grundvattennivån förhållandevis lågt, vilket medför tillflöde av grundvatten från omkringliggande områden med lägre vattenförande förmåga. Även sprickor i berg och zoner i berg kan ge upphov till avrinningsmönster som avviker från den generella marktopografin. Avrinning till tunnelsystem är avgörande för den rådande geohydrologiska situationen inom stora områden av utredningsområdet. Starkt påverkade områden är omkring Norra länken på Norra Djurgården, centrala Östermalm och stora delar av Södermalm.

9.2. Berggrundens grundvattenförhållanden

Berggrundens grundvattenförhållanden är relativt välkänd från tidigare bergbyggnadsprojekt, där bland annat ett stort antal tunnlar har byggts inom utredningsområdet. Grundvattenförhållanden av intresse är grundvattentrycket i berggrund, berggrundens vattenförande förmåga och vattenomsättningen i berggrunden (grundvattenbildningen). Berggrunden i Stockholm är kristallin. Mobilt grundvatten förekommer sålunda i princip uteslutande i bergets spricksystem. Större vattenförande svaghetszoner (sprick- och krosszoner) förekommer huvudsakligen i dalgångar, men sprickor förekommer överallt i någon omfattning. Bergets vattenförande förmåga är beroende av sprickors och spricksystems hydrauliska egenskaper, där sprickvidd och sprickors inbördes kontakt (konnektivitet) är avgörande. Spricksystem och zoner inom korta avstånd kan vara helt åtskilda och stå under helt olika vattentryck och ha olika vattenförande egenskaper.

Under ostörda naturliga förhållanden följer grundvattentrycket i berggrunden i princip topografin, med höga grundvattennivåer i områden med höga berglägen, och lägre nivåer i dalsänkor där berggrundens yta normalt täcks av lösa jordar. Det innebär att yt- och grundvattendelar återfinns i de topografiskt högst liggande områdena. Inom utredningsområdet kan antas att naturlig grundvattennivå i berget ligger mellan +0 och +40. Grundvattnets trycknivå har registrerats genom mätningar i bergborrhål.

9.3. Jordlagrens grundvattenförhållanden

Jordlagrens grundvattenförhållanden är relativt välkända från tidigare byggnadsprojekt och ett mycket stort antal undersökningar har utförts inom utredningsområdet. Grundvattenförhållanden av intresse är grundvattennivåer i jordlagrens magasin, jordlagrens vattenförande förmåga och vattenomsättningen i jord (grundvattenbildning). Grundvatten i jord förekommer i undre magasin och lokalt i övre magasin. I områden med flera lerlager kan flera magasin förekomma. Undre grundvattenmagasin förekommer i dalgångar och sänkor över hela området. Undre grundvattenmagasin utgörs av friktionsjord på berg, huvudsakligen morän eller sand, men även magasin bestående av tätare siltiga jordlager förekommer. Det undre magasinet har ställvis god hydraulisk kontakt med underliggande berg, vars övre del kan vara uppsprucket (rösberg). I sådana områden kan vattenförande jordlager avsätta på berg och ytligt berg bilda gemensamma grundvattenmagasin. Övre grundvattenmagasin

utgörs av ytliga friktionsjordar på lera, mestadels fyllning, svallmaterial (sand) och torrskorpelera.

De förhållandevis tunna jordlagren i områden med höga berglägen saknar överlag betydande grundvattenmagasin i jord. Grundvattennivåerna i dessa jordar fluktuerar vanligtvis stort över tid. Avrinningen sker snabbt i samband med nederbörd och följer bergytan ner mot lägre liggande jordfyllda dalgångar och sänkor, där grundvattenbildningen till betydande magasin huvudsakligen sker längs dalsänkornas sidor.

Grundvattennivån är normalt sett något högre mot grundvattenmagasinens kanter och uppvisar där också större temporal variation. Anledningen till dessa nivåvariationer är att grundvattenbildningen i huvudsak sker där och att friktionsjordarna i dessa randzoner vanligtvis är förhållandevis finkorniga. Grundvattenströmning i magasinerna sker således vanligen in mot mitten och sedan i magasinens längdriktning. Grundvattennivåerna i de övre magasinerna styrs ofta av ledningsgravar, byggnaders och vägars grundläggning och dränering eller andra hydrauliska konduktiva strukturer som anlagts.

Grundvattenmagasinens uppbyggnad är mycket olika inom området, vilket medför att de vattenförande egenskaperna varierar inom ett brett intervall, från 10^{-7} m/s eller lägre i siltig-lerig morän, till 10^{-3} m/s eller högre i fluvialt avsatta ensgraderade grövre material.

Övre och undre grundvattenmagasin står i begränsad inbördes hydraulisk kontakt via naturliga kontaktvägar såsom strömning genom lerlager som avskiljer magasinerna, men i större utsträckning vid magasinens randområden där täckande lerlager ofta saknas. Kommunikationsvägar mellan övre och undre magasin kan också ha skapats i samband med schaktning, geoteknisk borrhning eller pålning. I strandnära områden kan både övre och undre grundvattenmagasin ha kontakt med ytvattenmagasin. I närheten av Stockholmsåsen är denna kontakt framträdande, där isälvsavlagringens grova vattenförande sediment är dominerande hydraulisk struktur.

9.4. Påverkansområde

Påverkansområdet definieras som det område utanför vilket någon skada på grund av grundvattennivåförändring inte behövs befaras. Påverkansområdet redovisas som en tvådimensionell representation i markplanet av den yta inom vilken påverkan på grundvattennivåer kan uppkomma i jord och berg till följd av grundvattenbortledning. Redovisat område avser den största utbredningen i berg alternativt i jord. Bedömning av påverkansområdets utbredning baseras på i tunnelanläggningen bedömt inläckage under byggskedet.

I vissa områden är det påverkan i berg som styr påverkansområdets utbredning, medan det i andra områden är påverkan i jord. Påverkansområdets utbredning bestäms av den påverkan som har störst utbredning av område med 1 meter grundvattennivåsänkning eller mer i berg vid tunnelnivå och område med 0,3 meter grundvattennivåsänkning eller mer i jord.

Vid bedömning av påverkansområdets utsträckning beaktas inte den skyddsinfiltration som kommer att utföras. Vidare har påverkansområdet anpassats till förekomst av känsliga objekt på så vis att påverkansområdet lokalt har utökats i syfte att omfatta dessa objekt.

Påverkan i berg styrs, förutom av tunnelanläggningens täthet, främst av berggrundens vattengenomsläpplighet, förekomst av sprickor och zoner samt grundvattenbildningen till jord och berg. Berggrunden uppvisar generellt betydande heterogenitet med enstaka zoner som lokalt kan stå för en stor del av bergets konduktiva förmåga. Zoner kan lokalt både bidra till större och mindre påverkansområden beroende av zoners

hydrauliska egenskaper samt tillgången på grundvatten.

Påverkan i grundvattenmagasin i jord styrs huvudsakligen av magasinets utbredning och hydrauliska egenskaper, hydraulisk kontakt med underliggande berggrund och tillgång på grundvatten. Förekomsten av hydrauliska gränser kan påverka påverkansområdets utbredning. Positiva hydrauliska gränser utgörs av vattendrag, vattenområden och större grundvattenförekomster. Positiva gränser som har betydelse för påverkansområdets utbredning är främst Brunnsviken, Stocksundet, Hammarbyleden och Saltsjön. Negativa hydrauliska gränser kan exempelvis utgöras av ogenomsläppliga geologiska material och topografiska grundvattendelare.

Grundvattenbildningens storlek (vattenomsättning) har betydelse för påverkansområdets utbredning. I större skala kan den naturliga grundvattenbildningen i berg uppskattas till 20 – 50 mm/år och till 100 – 150 mm/år i zoner. Erfarenheter från Citybanan i Stockholm visar att betydligt högre grundvattenbildning i berg kan förekomma vid avsänkta och påverkade förhållanden. Om en för hög grundvattenbildning antas finns dock risk att påverkansområdets storlek underskattas.

Det påverkansområde utanför vilket någon skada på grund av grundvattennivåförändring inte behövs befaras har beräknats med olika modellantaganden och generaliseringar (flödesberäkningar och vattenbalanskalkyler). Utgående från dessa modellresultat har ett konservativt påverkansområde tagits fram vilket visas i **figur 3** nedan. Området sträcker sig cirka 250 – 850 meter ut från tunnellen.

10. TEKNISK BESKRIVNING

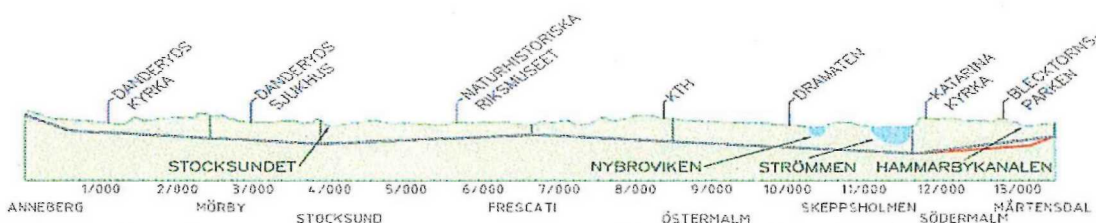
Av den tekniska beskrivningen, **bilaga 9**, upprättad av projekteringsledaren Magnus Leander, Svenska kraftnät, framgår i huvudsak följande.

10.1. Allmänt

Tunnelanläggningen omfattar en med i huvudsak tunnelbormaskin (TBM) cirka 200 meter lång borrarad kabeltunnel. Cirka 200 meter av kabeltunneln under Strömmen byggs med traditionell borrhning och sprängning. Vidare består tunnelanläggningen av fyra borrarade och två sprängda ventilationsschakt, fem sprängda förbindelsetunnlar till ventilationsschakten samt markförlagd kabelanslutning till station Anneberg. Inom kvarteret Mårtensdal i Hammarbyhamnen förläggs elförbindelsen i jordtunnel den sista delsträckan från ventilationsschaktet Skanstull till station Skanstull. Vidare ingår erforderliga installationer för driften av anläggningen.

Sprängningsarbeten under mark kommer således att ske av förbindelsetunnlarna, av kabeltunneln vid passagen under Strömmen (cirka 200 meter) och av ventilations-schakt vid Stadsgårdskajen och. Sprängningsarbeten ovan mark kommer att ske vid anläggning av teknikutrymmet strax under markytan vid varje schaktläge.

Kabeltunneln utgår i norr från Anneberg. Där startar kabeltunneln i ett bergrum och drivs först ca 500 meter med cirka 10 procent lutning neråt. Kabeltunneln har en minsta lutning utefter resten av sträckan på 1 – 2 procent för att skapa avvattning av inläckande grundvatten till pumpstationer som byggs i tunnelns lågpunkter, se **figur 4** nedan.



Figur 4: Tunnelprofil. Vertikala streck från tunneln till markytan visar schaktlägen. Under Hammarby kanal visas två alternativa djupförläggningar av tunneln.

10.2. Kabeltunneln

Kabeltunneln kommer att vara cirkulär med en diameter på cirka fem meter och cirka 13,4 km lång. Nio kablar placeras utefter ena tunnelväggen med hjälp av konsoler. Tunnelns väggar utgörs av berg som vid behov förstärks med bultar och sprutbetong. I passager med dåligt berg kan platsgjuten betong och armering bli aktuellt. Kabeltunnelns botten kommer att utgöras av rensat berg. Bergytan kommer att vara slät med ett texturdjup på någon centimeter.

10.3. Ventilationsschakten

Med ventilationsschakt avses en anläggning för att ventilera ut överskottsvärme från kablarna, installation av nödvändig ventilations- och pumputrustning samt för evakuering. Begreppet ventilationsschakt används således för att definiera hela anläggningen. Begreppet vertikalschakt används för den del av anläggningen som förbinder teknikutrymmet strax under markytan och förbindelsetunneln på kabeltunnelnivån.

Avståndet mellan ventilationsschakten är cirka 1,4 – 3,2 km och har fastställts utifrån en värmebalansberäkning. Av beräkningarna framgår att cirka 50 procent av värmeöverskottet från kablarna kan tas hand om av bergets kylande förmåga och cirka 50 procent behöver ventileras bort. Lufthastigheten i kabeltunneln blir cirka 1 m/sek. Installationer för bl.a. ventilation kommer att förläggas strax under markytan i ett

teknikutrymme och en synlig del blir en ventilationshuv. Från detta teknikutrymme leder ett vertikalschakt med diameter cirka 4 meter ner till kabeltunnelnivån, där en kortare förbindelse-tunnel ansluter till kabeltunneln. Storleken på teknikutrymmen varierar för de sex olika ventilationsschakten från cirka 7 x 12 meter till 15 x 15 meter beroende på den utrustning som skall installeras.

Kabeltunneln förbinds med markytan via sex stycken ventilationsschakt. Dessa benämns som ventilationsschakt Mörby, ventilationsschakt Stocksundet, ventilations-schakt Frescati, ventilationsschakt KTH, ventilationsschakt Stadsgårdskajen och ventilationsschakt Skanstull.

Vid så gott som varje schaktläge förekommer berg någon eller några meter under markytan. Vid varje schaktläge kommer därför sprängning att behövas. Överliggande jordlager schaktas bort bakom spont eller med slänt beroende av jordens mäktighet och tillgängligt utrymme. En riskanalys för sprängningsarbetenas utförande kommer att upprättas i enlighet med Svensk Standard. Denna riskanalys beskriver vilka sprängtekniska restriktioner som finns mot bakgrund av omkringliggande känsliga byggnader, anläggningar och installationer.

Ventilationsschakten vid Stadsgårdskajen och Skanstull kommer att drivas genom sprängning från markytan och neråt lång tid innan TBM når området. Nedåtriktad schaktsänkning är tidskrävande och går i sekvenser: Borring och laddning – upp-transport av borr och laddutrustning – sprängning – utlastning av bergmassor – upp-transport av lastutrustning – bergförstärkning – ny borring och laddning o.s.v.

Vid Mörby, Stocksundet, Frescati och KTH kommer vertikalschaktet ned till kabel-tunnelnivån att borraras med raiseborringsteknik. Borringen förutsätter att en betongplatta finns färdig i botten av det planerade teknikutrymmet samt att förbindelse-tunneln finns utsprängd på kabeltunnelnivån. Efter förinjektering av berget borraras inledningsvis ett pilothål (cirka 250 mm) ner till den färdigsprängda förbindelse-tunneln på tunnelnivån. Därefter monteras en rymningskrona på borrar-strängen varefter borrhålet rymms upp till färdig diameter cirka 4 meter. Borrkaxet faller ner till tunnelnivån för borttransport på det befintliga transportbandet.

10.4. Tätning av berget

Berggrunden på tunnelns djup (>50 meter) exklusive zoner bedöms vara relativt tät och med en medelkonduktivitet (K) av cirka 1×10^{-8} m/sek. Ett flertal sprick- och kross-zoner som bedöms vara vattenförande förväntas längs tunnelns sträckning. I dessa zoner bedöms $K > 10^{-6}$ m/sek vilket kräver tätning. Ett omfattande undersöknings-program med bland annat kärnborring och hydrauliska tester i borrhål har genom-förts för att öka kunskaperna om berggrundens uppbyggnad och dess hydrogeologiska egenskaper. Tester av bergets vatten-ledande förmåga har legat till grund för bedömning av tätningsbehovet utefter tunnellen. Resultatet har sammanställts i en ingenjörsgelogisk prognos där injekteringsbehovet har beskrivits utefter tunnellen. Arbetet med injekteringen kommer att organiseras och styras efter konceptet observationsmetoden, definierat i standarden Eurokod 7, SS-EN 1997-1. Det innebär bland annat att i samband med tunneldrivningen kommer tillkommande information om bergets vattenförande egenskaper nyttjas för att uppdatera injekteringsbehovet så att önskad täthet kan uppnås.

Framför maskinen borraras långa sonderingshål för att fastställa behovet av tätning genom cementsinjektering av berget. På TBM-maskinen och cirka 5 meter bakom borrhuvudet finns utrustning för injektering av berget. Beslut om injektering skall utföras eller inte fattas kontinuerligt baserat på den sammantagna informationen som finns tillgänglig från sondering, inläckagemätningar samt områdets känslighet för en grundvattenförändring. Injekteringshålen borraras cirka 25 meter framför fronten med ett inbördes avstånd av cirka 2 meter, vilket innebär cirka åtta borrhål/injekterings-

skärm. För den borrarde och sprängda förbindelsetunneln injekteras berget på konventionellt sätt genom att injektera berget med cirka 25 meter långa hål.

Vid passagen av krosszonerna under Strömmen är avsikten att kontinuerligt förinjektera hela sträckan. Injekteringen syftar till att både tätare berget och bidra till bättre stabilitet i det bitvis mycket uppspruckna och vittrade berget i krosszonerna. Drivning av kabeltunnel under Strömmen görs med traditionell borrar och sprängning. Därmed kommer annan utrustning användas för injektering än den som är monterad på TBM:en. Principen blir dock densamma som för övriga tunneln med kontinuerlig försondering. Inför drivning av ventilationsschakten borrar långa hål utanför periferin till det tänkta schaktet. I hålen injekteras berget med cement. Därefter kan själva schaktdrivningen genomföras. Detta förfarande gäller för bergguttar med både raise-borrning och borrar/sprängning.

10.5. Bortledning av grundvatten och utsläppande av länshållningsvatten

10.5.1. Byggskedet

Under byggskedet kommer inläckande grundvatten från berget behöva hanteras liksom vatten som erfordras för att driva TBM. Vattnet benämns samlat som länshållningsvatten. Under drivningsprocessen för TBM används processvatten för tre olika syften: För kylning av maskinen, för dammbindning och renhållning och för vattenspolning vid sonderingsbollar, bultsättning etc.

Vatten som avleds från anläggningen kommer att pumpas ut från följande punkter i anläggningen:

Anneberg:

Länshållningsvatten avleds från tunnelmynningen till bassäng för olje- och slamavskiljning inom etableringsområdet. Avledning planeras till dagvattennätet med Stora Värtan som recipient. Avledning görs till spillvattennätet om med vattenmottagaren överenskommet riktvärde för kväve överskrids. Vattnet kommer att pumpas från fastigheten Danderyd 2:143.

Mörby:

Länshållningsvatten från sprängning av teknikutrymme och borrar av pilothål för raisebollar pumpas till bassäng för olje- och slamavskiljning på markytan inom etableringsområdet. Avledning planeras till befintligt dagvattensystem med Mörbyviken som recipient. Avledning kan göras till spillvattennätet om med vattenmottagaren överenskommet riktvärde för kväve överskrids. Behovet av anslutningslösning till spillvattennätet får dock närmare utredas, då kvävemängderna bedöms bli små. Vattnet kommer att pumpas från fastigheten Danderyd 3:177.

Stocksundet:

Länshållningsvatten från sprängning av teknikutrymme och borrar av pilothål för raisebollar pumpas till bassäng för olje- och slamavskiljning på markytan inom etableringsområdet. Avledning planeras till Stocksundet. Avledning görs till spillvattennätet om med vattenmottagaren överenskommet riktvärde för kväve överskrids. Efter raisebollar avleds vatten via Anneberg till dess att länshållningspumpar installerats i förbindelsetunneln. Länshållningsvatten pumpas då genom ventilationsschaktet upp från tunneln till bassäng för olje- och slamavskiljning på markytan inom etableringsområdet. Därefter avleds vattnet till Stocksundet. Avledning görs till spillvattennätet om med vattenmottagaren överenskommet riktvärde för kväve överskrids. Vattnet kommer att pumpas från fastigheten Stocksundet 2:306.

Frescati:

Länshållningsvatten från sprängning av teknikutrymme och borrar av pilothål för raisebollar pumpas till bassäng för olje- och slamavskiljning på markytan inom

etableringsområdet. Därefter avleds vattnet via befintlig damm till Ladugårdsviken. Avledning kan göras till spillvattennätet om med vattenmottagaren överenskommet riktvärde för kväve överskrids. Behovet av anslutningslösning till spillvattennätet får dock närmare utredas, då kvävemängderna bedöms bli små. Vattnet kommer att pumpas från fastigheten Norra Djurgården 1:1.

KTH:

Länshållningsvatten från sprängning av teknikutrymme och borrhning av pilothål för raiseborrning pumpas till bassäng för olje- och slamavskiljning på markytan inom etableringsområdet. Därefter avleds vattnet till befintligt kombinerat spill- och dagvattennät. Vattnet kommer att pumpas från fastigheten Norra Djurgården 1:49.

Stadsgårdskajen:

Länshållningsvatten från anläggande av ventilationsschaktet och kabeltunneln pumpas genom ventilationsschaktet upp från tunneln till bassäng för olje- och slamavskiljning på markytan inom etableringsområdet. Därefter leds vattnet till spillvattennätet. Vattnet kommer att pumpas från fastigheten Södermalm 10:35.

Skanstull:

Länshållningsvatten från anläggande av ventilationsschaktet pumpas upp genom schaktet till bassäng för olje- och slamavskiljning på markytan inom etableringsområdet. Därefter leds vattnet till kombinerat dag- och spillvattennät och leds till Henriksdal för rening. Vattnet kommer att pumpas från fastigheten Mårtensdal 10.

10.5.2. Driftskedet

Under driftskedet kommer utpumpning ske av inläckande grundvatten samt det kondensvatten som uppstår då luftburet vatten från ventilationen kondenserar. Vattnet avleds till recipienterna Stocksundet (Edsviken/Lilla Värtan) och Strömmen och pumpas från fastigheten Stocksundet 2:306 respektive fastigheten Södermalm 10:35.

10.6. Skyddsinfiltration

För att minska omgivningspåverkan och skadlig grundvattennivåsänkning vid känsliga områden och objekt kan det bli aktuellt med skyddsinfiltration. Infiltration utförs huvudsakligen i syfte att vid och under byggnader m.m. som är känsliga för en grundvattennivåsänkning upprätthålla godtagbara grundvattennivåer i jordlager. Infiltration kan utföras via brunnar utförda i friktionsjordlager och i sprickig berggrund. Infiltrationsbrunnar dimensioneras genom undersökningsborrning där jordlagrens uppbyggnad och berggrundens förekomst av vattenförande sprickor klarläggs. Brunnens infiltrationskapacitet testas genom provinfiltration där dess specifika hydrauliska kapacitet fastställs (flöde i förhållande till infiltrationsöverttryck). Skyddsinfiltrationens påverkan på omgivning och närliggande känsliga objekt dokumenteras. Infiltration kan genomföras vid konstant flöde eller vid konstant tryck. I huvudsak används kommunalt dricksvatten för infiltration. Konstant flöde används vanligtvis vid infiltration i berg, medan konstant tryck används för infiltration i friktionsjord (övre och undre grundvattenmagasin). Konstant tryck bör användas där det finns risk för att skadligt höga grundvattennivåer kan uppkomma, medan konstant flöde bör användas där utbredd effekt eftersträvas.

11. MILJÖKONSEKVENSER

Miljökonsulten Kristina Bernstén m.fl., Cowi, har framarbetat miljökonsekvensbeskrivning, **bilaga 8**, av vilken framgår i huvudsak följande.

11.1. Konsekvenser av anläggande av kabeltunneln

11.1.1. Grundvattenbortledning

11.1.1.a) Naturmiljö

Inom påverkansområdet finns naturvärden i form av skyddsvärda träd och biotoper, vilka utgör viktiga livsmiljöer och spridningskorridorer för växter och djur. En grundvattennivåsänkning kan leda till att levnadsvillkoren förändras, vilket i sin tur kan påverka förutsättningarna för bevarande av biologisk mångfald. Träd och biotoper inom påverkansområdet har inventerats och kartlagts med hjälp av tillgänglig bakgrundsinformation från bl.a. länsstyrelsen och kommunala miljöförvaltningar. Syftet har varit att framarbete underlag för att kunna bedöma risk för negativ påverkan på bl.a. skyddsvärda träd, arter och biotoper. De naturvärden som finns inom påverkansområdet har inventerats i en skrivbordsstudie med hjälp av GIS-material från länsstyrelsen, Artportalen och information från Danderyds kommun, Solna stad och Stockholms stad. En översiktlig naturvärdesinventering i fält och en hydrogeologisk inventering för identifierade naturområden med sannolikhet för påverkan har även utförts. Totalt omfattar studien 1 673 skyddsvärda träd och samtliga biotoper inom påverkansområdet. Flertalet av de skyddsvärda träden finns inom Danderyds kommun och inom Nationalstadsparken, medan inventerade biotoper främst förekommer inom Nationalstadsparken (Stockholms stad och Solna stad). I angränsning till påverkansområdet i Danderyds kommun finns Ekebysjöns naturreservat. Inga Natura 2000-områden, vattenskyddsområden eller biotopskyddsområden förekommer inom påverkansområdet. Inom påverkansområdet finns ett mindre antal naturminnen.

Generellt föreligger liten risk för påverkan på träd till följd av en grundvattennivåsänkning eftersom träd till övervägande del försörjs med ytvatten och till mindre del av grundvatten. Eken är inte heller särskilt känslig för torka, och växer ofta på åsar och hållmarker där tillgången på grundvatten är låg. Risken för att vegetationen påverkas är störst för grundvattenbiotoper belägna i randzonerna.

Svenska kraftnät har identifierat sex områden som särskilda fokusområden, inom vilka det finns skyddsvärd natur. Samtliga områden är belägna inom Danderyd och Norra Djurgården. De benämns:

”Ekebysjön”: Naturreservat som innefattar naturvärden knutna till våtmarker, alsumpskog väster om Ekebysjön.

”Bäck vid Berga gård”: Trädvegetationen runt bäcken utgörs av lövskog med stort inslag av ädla lövträd. Dominerande trädslag i träd- och buskskikt är asp, lönn, vårt- och glasbjörk, gran, sälg och hägg. Norr om bäcken finns öppen mark med högrötsvegetation.

”Damm vid Naturhistoriska muséet”: Vass och gräs.

”Lappkärrret”: Fuktig gräsmark och en sötvattenstrandäng.

”Laduviken”: Fuktig och våt gräsmark samt en våt och fuktig lövskog, liksom vass, gräs, buskar och alskog.

”Uggleviken”: Fuktig och våt lövskog, våt gräsmark.

Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder:

Den sammantagna bedömningen är att anläggandet av kabeltunneln medför små konsekvenser på naturvärdena. Inga förebyggande skyddsåtgärder behövs utöver den tätning av tunneln som utförs. Även om bedömningen är att ingen påverkan/endast liten påverkan kan uppkomma inom de sex fokusområdena i anledning av grundvattenbortledningen vid anläggandet av kabeltunneln är det med hänsyn till förekomsten av skyddsvärd natur där motiverat att låta de biotoper som Svenska kraftnät

pekat ut inom dessa områden ingå i ett kontrollprogram för naturmiljön. Därigenom möjliggörs att tidigt kunna upptäcka eventuella sänkta grundvattennivåer, som skulle kunna påverka naturmiljöer negativt, och vid behov vidta skyddsåtgärder, såsom skyddsinfiltration och bevattning. En uppföljning av grundvattentillgången görs genom grundvattenmätning i jord och fuktighetsmätning för träd. En åtgärdsplan skall tas fram med förslag till åtgärder som skall vidtas innan en skadlig förändring sker på de utvalda kontrollobjekten. Sådana skyddsåtgärder kan bestå av skyddsinfiltration, bevattning av träd eller andra naturmiljöer eller ersättning genom plantering i det fall skador uppkommer.

11.1.1.b) Kulturmiljö

Med kulturmiljö menas de fysiska spår som människan åstadkommit, vilka vittnar om historiska skeenden och geografiska sammanhang. Det kan gälla alltifrån enskilda objekt till stora landskapsavsnitt. Kabeltunneln passerar under stadsdelarna Norra Djurgården, Östermalm och Södermalm, vilka omfattas av riksintresset för kulturmiljövården. Stockholms innerstad. I Danderyd finns inom påverkansområdet utpekade bevarandeområden, liksom finns Danderyds kyrka som är klassad som kyrkligt kulturminne. I Solna stad finns inom påverkansområdet kulturhistoriskt värdefulla byggnader som Bockholmen, Fredriksberg och Ekensberg. I Stockholms stad finns inom påverkansområdet ett antal byggnader som är klassade som statliga byggnadsminnen, byggnadsminnen, kyrkliga kulturminnen eller blåklassad. Blåklassade byggnader innebär den högsta klassningen i Stockholms stadsmuseums klassificering av kulturhistoriskt värdefulla byggnader. Det kulturhistoriska värdet motsvarar kraven för kulturminne i kulturmiljölagen. I Stockholm stad finns inom påverkansområdet exempelvis Naturhistoriska riksmuséet, Stockholms universitet, KTH, flera kyrkor, Dramaten och Moderna Muséet. Inom påverkansområdet finns även fornlämningar.

Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder:

Sammantaget bedöms konsekvenserna av anläggandet av kabeltunneln på kulturmiljön som små. Kulturhistoriskt värdefulla byggnader med grundvattenberoende grundläggning kommer att omhändertas på sätt som anges nedan i avsnitt 11.1.1.c) under rubriken Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder. Andrahandsalternativet med en djupare förläggning av kabeltunneln på sträcka 8 medför att ytterligare ett tiotal kulturhistoriska byggnader med grundvattenberoende grundläggning kan komma att påverkas jämfört med förstahandsalternativet (det mer ytnära läget).

11.1.1.c) Byggnader och anläggningar (bl.a. tunnlar, bergrum, energianläggningar)

Grundvattenbortledning medför grundvattennivåsänkning. En grundvattennivåsänkning i undre magasin kan ge upphov till marksättningar, som i sin tur kan ge sättningsrörelser i byggnader och anläggningar. En grundvattennivåsänkning i övre magasin kan orsaka röta i trägrundläggningen som kan skada grunden och ge upphov till sättningsrörelser. Byggnader och anläggningar kan vara känsliga för en grundvattennivåsänkning om:

- De är anlagda på mark med lösa leror och som riskerar att få konsoliderings-sättningar på grund av att grundvattentrycket sänks. Objekt på sådan mark kan skadas framför allt om sättningen sker ojämnt under byggnaden.
- De har trägrundläggning (d.v.s. trärustbäddar och/eller träpålar). Trägrundläggningen kan skadas om grundvattennivån i det övre magasinet sjunker så att trägrundläggningen syresätts och ruttningsprocessen startar i virket.
- De har golv som är direkt grundlagda på marken utan armering, t.ex. källargolv som ligger direkt på sättningskänslig mark kan skadas även om byggnadens grundläggning i övrigt är fast. Källargolv som är byggda med armering är fribärande och inte känsliga

för grundvattennivåsänkning.

Byggnaderna och anläggningarna inom påverkansområdet har inventerats och kategoriserats beroende på grundläggning. Alla byggnader på sättningsbenägen lera inom påverkansområdet har kategoriserats till någon av kategorierna i **tabellen** nedan. I Danderyd-Bergshamra har information om grundläggning i första hand inhämtats för de byggnader som ligger inom lerområden. De byggnader som ligger utanför lerområden antas vara fast grundlagda. För Östermalm och Södermalm ligger grundläggningskartor från Stockholms stad till grund för huvuddelen av utförd inventering i innerstaden. Även lagskyddade och kulturhistoriskt klassade byggnader med grundvattenberoende grundläggning ingår i inventeringen. Inventerade och kategoriserade byggnader och anläggningar framgår på kartor i bilaga 4 till miljökonsekvensbeskrivningen, **bilaga 8**. I sakägarförteckningen, **bilaga 10**, framgår de byggnader och anläggningar som Svenska kraftnät bedömer kan komma att påverkas av en grundvattennivåsänkning och skälen till sådan påverkan.

Kategorier		Tolkning
Känslig grundläggning	Grundlagd på lera	Grundlagt helt eller delvis på lera, t.ex. stenmurar och grundplatta på mark.
	Trägrundläggning	Grundlagt på träpålar och/eller rustbädd.
Golv på mark	Golv på mark	Källargolvet är inte fribärande där för känsligt där sättningsbenägen lera förekommer.
	Eventuellt golv på mark	Information om källargolv är bristfällig. I grundläggningskartor från Stockholms stad finns golv markerade som oklart.
Data saknas	Eventuellt känslig	Byggnaden är inte klassad då informationen om dess grundläggning inte är fullständig. Byggnaden är inte inventerad.
Ej känslig grundläggning	Grundlagd på berg	Byggnaden är grundlagd på berg och inte känslig för nivåändringar i grundvattnet.
	Grundlagd på fast mark	Byggnaden är grundlagd på fast mark och inte känslig för nivåändringar i grundvattnet.
	Grundlagd på pålar	Grundlagd på stöd- eller friktionspålar av betong och/eller stål. Inte känslig för nivåändringar i grundvattnet.
	Förstärkt grundläggning	Byggnadens grundläggning är förstärkt och inte längre känslig för nivåändringar i grundvattnet.

Tabell: Kategorisering av grundläggning.

Kabeltunneln kommer att passera ett antal befintliga undermarksanläggningar. Infrastruktur under mark som finns i närheten är trafiktunnlar (väg och järnväg), VA-tunnlar, kommunikationstunnlar, berggarage och övriga bergrum (av lagerkaraktär). Vid planeringen av City Link etapp 2 har hänsyn tagits till befintliga och planerade undermarksanläggningar. Inventering av befintliga undermarksanläggningar i berg har utförts genom kontakter med tunnelägare och sammanställning av befintligt källmaterial. Med hjälp av 3D-modelleringar har det säkerställts att kabeltunneln inte står i konflikt med andra befintliga undermarksanläggningar och att erforderligt avstånd kommer att kunna hållas. Erforderligt avstånd bestäms utifrån anläggningens karaktär och i samråd med företrädare för anläggningarna.

Även energianläggningar i berg har inventerats i samband med projekteringen och inför upprättandet av tillståndshandlingarna. Via brunnregister hos berörda kommuner och i SGU:s brunnarkiv har drygt 700 energianläggningar inom

påverkansområdet identifierats. Andrahandsalternativet gällande tunnelsträckningen för sträcka 8 medför att fyra anläggningar tillkommer. En energianläggning består av ett eller flera borrhål, som utnyttjar jordvärmen och den solenergi som lagras i grundvattnet och i berg. Energiöverföringen sker via vatten som fungerar som kontaktmedium mellan slangar i brunnen och omgivande berggrund. En grundvattennivå-sänkning kan medföra konsekvenser för brunnar i berg genom ett möjligt minskat effektutbyte (energibrunnar) eller minskad uttagskapacitet av vatten (vattenbrunnar). Minskat möjligt effektuttag står i direkt proportion till storleken på grundvattennivå-sänkningen, vilket i sig styrs av avståndet till tunneln, borrhålsdjup och närhet till sprickzon. En mindre sänkning på 1 – 2 meter ger normalt en knappt märkbar påverkan på energiuttaget. Inventerade energianläggningar framgår på kartor i bilaga 5 till miljökonsekvensbeskrivningen, **bilaga 8**. I sakägarförteckningen, **bilaga 10**, framgår de energianläggningar som Svenska kraftnät bedömer kan komma att påverkas av en grundvattennivå-sänkning.

Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder:

Beräkningar av sättningsrisk (konsolideringssättningar efter lång tid) har gjorts för 0,5, 1 och 2 meters antagen grundvattennivå-sänkning inom lerböjningsområden överstigande 1 meters mäktighet samt utan beaktande av vidtagande av skyddsinfiltation. Dessa beräkningar visar att marksättningar generellt uppkommer där det finns stora lerböjningsområden och där grundvattennivån i det undre magasinet ligger nära markytan. Baserat på beräkningarna av sättningsrisk inom påverkansområdet kan överlag konstateras relativt små sättningar. I ett tiotal områden finns dock risk för större sättningar, om inte skyddsinfiltation vidtas

För varje byggnad och anläggning som har grundvattenberoende grundläggning kommer åtgärdsnivåer att fastställas inom ramen för kontrollprogrammet. Åtgärdsnivåerna kommer att användas för styrning av skyddsåtgärder (såsom skyddsinfiltation). I dag har ett antal områden identifierats, inom vilka det bedöms troligt att utföra permanent infiltration. Dessa områden är nordöst om Nora torg, Mörby centrum, Danderyds sjukhus, nordväst och väst om Naturhistoriska riksmuseet, väst om Uggleviken, vid Humlegården, sträckan Vallhallavägen-Östermalmstorg, Tjärhovsgatan och söder om Katarina södra skola ned mot Blecktornsparken. Med detta arbetssätt bedöms påverkan kunna begränsas och skador undvikas. Inom nyligen utförda tunnelprojekt inom Stockholmsområdet har detta arbetssätt använts. Erfarenheterna av det visar att arbetssättet är praktiskt genomförbart, fungerar och att det resulterar i endast små sättningar. Konsekvenserna av byggandet av kabeltunneln på byggnader och anläggningar på grund av sättningar bedöms därför sammantaget bli små.

Gällande tunnlar och berggrum är bedömningen att påverkan blir liten och att inga konsekvenser till följd av byggskedet kommer att uppkomma. Beträffande Svenska kraftnäts andrahandsalternativ gällande tunnelsträckningen på sträcka 8 mellan Stadsgårdskajen och Södra Hammarbyhamnen: Andrahandsalternativet utgör ett djupare läge än förstahandsalternativet och ingår i förevarande prövning på grund av den planerade men ännu inte bestämda tunnelbanesträckningen Sofia-Gullmarsplan – Söderort. I dagsläget bedöms att Svenska kraftnäts förstahandsalternativ (det mera ytnära läget) medför en konflikt med nämnda tunnelbanesträckning och att det djupare läget inte medför sådan konflikt.

Vad gäller energianläggningar: Energianläggningar inom påverkansområdet riskerar att påverkas av kabeltunneln och risken är störst för de energibrunnar som är belägna närmast tunnelsträckningen. Baserat på hydrogeologiska förhållanden, bedömd påverkan och förväntade konsekvenser på anläggningarna inom påverkasområdet har anläggningarna indelats i tre klasser beroende på avstånd till tunneln: 0 – 50 meter, 50 – 100 meter och >100 meter. I dagsläget bedöms ett 20-tal energianläggningar inom 50 meter från tunnelsträckningen riskera påtaglig skada till följd av anläggandet

av kabeltunneln. I dessa energianläggningar kan konkreta åtgärder behöva utföras för att säkerställa anläggningens funktion. Sådana åtgärder kan bestå i att fördjupa befintlig brunn, att fylla brunnen med termiskt konduktivt material som ersättning för vatten eller att borra en ny brunn. Beslut om lämplig skyddsåtgärd tas i samråd med fastighetsägaren och utförs under tidsperioder då betydande energiuttag inte pågår. På större avstånd från tunnelsträckningen kan uppkomma sänkta vattennivåer i brunnar, vilket påverkar möjligt effektutbyte utan att äventyra anläggningens huvudsakliga funktion. Ett kontrollprogram kommer att framarbetas för energianläggningarna i berg och identifierade brunnar som inte angivits ha borrats för energiändamål. I kontrollprogrammet kommer kontroll och uppföljning, planerade skyddsåtgärder och åtgärder vid konstaterad skada att ingå. Sammantaget bedöms konsekvenserna på energianläggningarna som små.

11.1.1.d) Förorenad mark

Utredningsområdet för City Link etapp 2 är kraftigt exploaterat och utsatt för ett hårt föroreningstryck. Grundvattnet nyttjas inte som dricksvatten och i princip är hela påverkansområdet förorenat av historiska aktiviteter och befintliga verksamheter. Förorenade områden har inventerats med hjälp av uppgifter från länsstyrelsens MIFO-databas och länsstyrelsens databas EBH-stödet samt av andra databaser som ECOS och Gröna Boken. Vid klassningen av de olika verksamheterna har Naturvårdsverkets branschkartläggning (BKL) använts. Genomgång av inhämtat underlag från nämnda källor ha lett fram till identifiering av totalt 155 verksamheter som bedömts kunna ha förorsakat föroreningar i mark. Av de 155 identifierade verksamheterna utgör 96 av kemtvättar och 23 av drivmedelshantering. Resterande 36 verksamheter utgörs av en mängd olika typer av verksamheter, exempelvis färgindustrier, verkstäder, bensinstationer m.fl. Merparten av verksamheterna är belägna i Östermalm och på Södermalm samt i Danderyd/Bergshamra.

Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder:

Konsekvenserna av anläggande av kabeltunneln på förorenad mark bedöms som obetydlig. Inga skyddsåtgärder erfordras. Identifierade verksamheter kan ha medfört att marken i dess närhet är förorenad. Föroreningarna kan då förekomma i fast eller fri fas i marken och ofta över grundvattennivån. Nederbördsvatten som tränger ned i marken kan laka ut och lösa föroreningarna, och kan på så sätt öka föroreningshalterna i grundvattnet. Föroreningarna kan spridas vidare som lösning i vattnet, i fri fas eller partikulärt i vattnet. Dagens föroreningsspridning från förorenad mark till recipient via grundvattnet, bl.a. genom nuvarande grundvattenbortledningar som sker i området på grund av ledningar, ledningsgravar och dränerande undermarksdelar (källare) kommer att kvarstå under anläggandet och driften av tunnelanläggningen. Grundvattennivåssänkning till följd av anläggandet av City Link bedöms inte på något avgörande sätt påverka dessa befintliga spridningsförutsättningar. Halter och spridningsvägar till recipienterna kommer att förbli desamma. Ingen ökad risk för människors hälsa, natur och miljön bedöms uppkomma.

11.1.2. Utsläppande av länshållningsvatten

Vid borrning av kabeltunneln tränger grundvatten in som måste ledas bort från tunnel tillsammans med processvatten, vilket tillsammans benämns länshållningsvatten. Länshållningsvatten som uppkommer vid tunneldrivning har höga halter av suspenderat bergmaterial. Det kan ha högt pH. Vid sprängning kan länshållningsvattnet även ha höga halter av kväveföroreningar. Borrkax (finpartiklar) uppkommer vid bergbörning. Vid användande av cement- och betongmaterial höjs pH, liksom vid användning av sprängämnen. Vid sprängning förekommer även vattnings av sprängsten innan utlastning för att motverka damning. Det medför kväveföroreningar i länshållningsvattnet. Länshållningsvattnet kan även komma att innehålla rester av kemiska injekteringsmedel som endast i undantagsfall kommer att användas när cementbaserade injekteringsmedel inte uppfyller ställda krav på tätning. Länshållningsvattnet kommer att släppas ut från Anneberg, Stocksundet, Stadsgårdskajen

och Skanstull. Det kommer att släppas ut till dag- och/eller spillvattennätet efter lokal rening och i enlighet med vad som överenskommes med vattenmottagarna, d.v.s Täby kommun, Danderyds kommun, Käppalaförbundet, Stockholms stad och Stockholm Vatten AB.

Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder:

Konsekvenserna på ytvattenrecipienterna (via dag- och/eller spillvattennätet efter lokal rening och i enlighet med vad som överenskommes med vattenmottagarna) från utsläpp av länshållningsvattnet under anläggningsfasen av kabeltunneln bedöms bli små. Utsläpp av länshållningsvattnet bedöms inte påverka recipienternas möjligheter att uppnå god ekologisk status år 2021 (eller enligt förslag år 2027) och god kemisk ytvattenstatus år 2015 (eller enligt förslag år 2021/2027 beroende på vilken parameter som avses).

11.1.3. Byggande av kabeltunneln

I den planerade tunnelsträckningens närhet bor och vistas många människor. De norra delarna av påverkansområdet karakteriseras av enfamiljshus. De centrala delarna går under Nationalstadsparken på Norra Djurgården. De södra delarna går under områden med flerfamiljshus på Östermalm och Södermalm. Förutom bostäder förekommer längs tunnelsträckningen även verksamheter som skolor, Danderyds sjukhus, Naturhistoriska riksmuséet, Stockholms universitet och KTH samt kyrkor.

Konsekvenser av anläggande av City Link etapp 2 som kan kopplas till människors hälsa och välbefinnande bedöms i första hand uppkomma till följd av buller, vibrationer och stomljud. TBM-borrningen kommer inte att medföra några vibrationer som kan uppfattas av människor eller som kan komma att orsaka skador på byggnader. Vibrationer från TBM-borrningen kommer att vara mindre än 0,1 – 0,2 mm/s i byggnaders grundläggningsnivåer, vilket är mindre än människans känseltröskel, som ligger på 0,3 – 0,5 mm/s. Endast exceptionellt vibrationskänslig utrustning kan påverkas av så små vibrationer.

Stomljud från TBM-borrningen kommer att höras i berggrundlagda byggnader och kan upplevas störande för boende och i arbetsplatsmiljöer. För byggnader anlagda på sand, lera eller andra lösa jordmaterial kommer inget nämnvärt stomljud att höras, vilket även gäller för pålgrundlagda byggnader. Borrcykeln består av olika arbetsmoment, varav vissa innehåller stomljud. I en borrcykel som inkluderar injektering och bergförstärkning är cirka 40 procent av arbetsmomenten inte stomljudsalstrande, såsom vid väntetid medan injekteringsmedlet härdar. Stomljudnivåerna är inte lika höga under hela påverkansperioden utan ökar successivt till ett maximum när TBM:n är som närmast under byggnaden för att sedan avklinga i takt med framdriften av TBM:n. På grund av TBM-borrningens höga framdrift (cirka 100 meter/vecka jämfört med cirka 20 meter/vecka vid drift genom borra/spränga såsom för exempelvis Citybanan) blir omgivningspåverkan från stomljud relativt kort. Stomljud från TBM-borrningen bedöms bli hörbart (d.v.s. >35 dBA) upp till cirka 20 dagar i berggrundlagda byggnader ovanför tunnelns sträckning avseende första våningsplanet. Vid ett avstånd på 150 meter halveras tiden som stomljud bedöms bli hörbart. Med hänsyn till den snabba framdriften och den korta störningstiden samt för att maximera driften har Svenska kraftnät valt att föreslå att TBM-drivning skall få ske sju dagar i veckan och att riktvärdet 45 dBA för byggbuller skall gälla, inte bara helgfri måndag – fredag kl. 07.00 – 19.00, utan även för helgfri måndag – fredag kl. 19.00 – 22.00 samt för lördag, söndag och helgdag dagtid (kl. 09.00 – 18.00, som föreslås som arbetstid sistnämnda tredagar). Svenska kraftnät kommer att anpassa arbetstiden med hänsyn till bebyggelsen längs med tunneln, se **bilaga 3** och villkorsförslaget 7. I obebyggda eller glesbebyggda områden planeras tunneldrift dygnet runt, sju dagar i veckan. För större sammanhängande områden med undervisningsverksamhet som är känsliga för bullerpåverkan dagtid men inte nattetid planeras tunneldrivning kl. 18.00 – 07.00 sju dagar i veckan. För områden med bostadsbebyggelse, som främst är känslig för buller-

påverkan nattetid, planeras tunneldrift dag- och kvällstid under vardagar samt kl. 09.00 – 18.00 under lördag, söndag och helgdagar. Arbetstiden för lördag, söndag och helgdagar är reducerad jämfört med för vardagar för att ta hänsyn till de boendes dygnsrytm och behov av helgvila.

Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder:

Den sammanlagda bedömningen av konsekvenser på hälsa, boende och arbetsplatsmiljö till följd av TBM-borrningen är små till måttliga då bullerpåverkan är av tillfällig karaktär och uppkommer endast under byggskedet. En ytterligare begränsning av arbetstiden skulle medföra längre påverkansperiod och bedöms därmed inte minska de negativa konsekvenserna för de berörda. Det är inte möjligt att åtgärda stomljudsproblem på samma sätt som för luftburet buller, exempelvis genom avskärmning av bullerkälla. Om de av Svenska kraftnät föreslagna bullerriktvärdena för boende över-skrids under fem dagar i följd eller mer än fem dagar under en tiodagarsperiod erbjuds ersättningsboende. Avgörande får även göras i andra enskilda fall där ersättningsboende kan vara nödvändigt, exempelvis vid förvärvsarbete nattetid. Det finns uppgifter om att inom KTH-området finns vibrationskänslig utrustning. I närtid inför TBM-driften kommer det därför att utredas om TBM-borrningen kan medföra påverkan på utrustningen, och vid behov kommer skyddsåtgärder att utredas och vidtas.

11.2. Konsekvenser av anläggande av ventilationsschakt inklusive förbindelsetunnlar

11.2.1. Grundvattenbortledning

11.2.1.a) Byggnader och anläggningar (bl.a. tunnlar, bergrum, energianläggningar)

Vid anläggande av de sex ventilationsschakten kommer grundvatten att läcka in som måste ledas bort. Ett bedömt påverkansområde för varje ventilationsschakt har arbetats fram. Det sträcker sig cirka 100 – 150 meter ut från respektive ventilationsschakt och ingår i det stora påverkansområdet, se **figur 3** ovan. Inom påverkansområdena för ventilationsschakt Stocksundet, KTH, Stadsgårdskajen och Skanstull förekommer byggnader med grundläggning som eventuellt kan vara grundvattenberoende. Inga sådana byggnader finns inom påverkansområdena för ventilationsschakt Mörby och Frescati.

Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder:

Konsekvenserna på byggnader och anläggningar av en grundvattennivåsänkning vid ventilationsschakten bedöms som små. Byggnader som bedöms vara känsliga för grundvattennivåsänkning kommer att omfattas av de kontroll- och skyddsåtgärder som beskrivits ovan i avsnitt 11.1.1.c) under rubriken Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder.

11.2.1.b) Förorenad mark

Ingen av de planerade ventilationsschakten är belägna nära platserna för identifierade verksamheter som kan ha förorenat mark. Således föreligger ingen risk för att anläggandet och driften av schakten kan medföra en förhöjd risk för spridning av dessa eventuella föroreningar.

11.2.2. Utsläppande av länshållningsvatten

Under byggskedet kommer länshållningsvatten att släppas ut från alla ventilationsschakt. Länshållningsvattnet från schakten kommer att hanteras på samma sätt som länshållningsvatten i kabeltunneln. Svenska kraftnät får därför hänvisa till redovisningen i avsnitt 11.1.2. ovan.

11.2.3. Byggande av ventilationsschakten inklusive förbindelsetunnlarna

11.2.3.a) Naturmiljö och kulturmiljö

Vid anläggande av ventilationsschakt Mörby, Stocksundet, Frescati och KTH kommer olika naturmiljöer att påverkas i samband med anläggningsarbetena. Ventilations-

schakt Stadsgårdskajen och Skanstull anläggs inom områden där det inte förekommer några naturvärden. Viss trädfällning kommer att erfordras vid anläggande av schakten.

Ventilationsschakt Frescati, KTH och Stadsgårdskajen är belägna inom riksintresse för kulturmiljövård omfattande Stockholms innerstad med Djurgården. Ventilations-schakt Frescati och KTH är även belägna inom respektive delvis inom Nationalstads-parken. Inom Nationalstadsparken finns områden som är skyddade för fina kultur-värden. Två kulturlämningar har identifierats vid ventilationsschakt Frescati och KTH.

Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder:

Sammantaget bedöms trädfällning för anläggande av schakten inte påverka biotopen på respektive plats negativt. Konsekvenserna på naturmiljön bedöms bli små. Arbets-områdena kring ventilationsschakt Frescati (inom Nationalstadsparken) och KTH (delvis inom Nationalstadsparken) kommer endast att innebära ett tillfälligt intrång under byggskedet, i parklandskapet och naturmiljön. Arbetsområdena kommer att återställas efter byggskedet. Vid planeringen av arbetsområdena har hänsyn tagits till bevarandevärda träd. En specifikation av skyddsåtgärder för närliggande träd som berör anläggningen vid Frescati och KTH kommer att göras i dialog med Kungliga Djurgårdens Förvaltning och Stockholms stad. Dessa skyddsåtgärder kommer att ingå i ett kontrollprogram för kontroll och uppföljning av naturmiljön och de skyddsvärda träden. Ventilationshuvorna bedöms medföra obetydlig skada på natur- och kultur-värdena inom Nationalstadsparken. Ventilationshuvorna tillgodoser ett annat angeläget allmänt intresse. För de övriga fyra ventilationsschakten bedöms inga skyddsåtgärder vara miljömässigt motiverade.

För kulturhistoriskt skyddad bebyggelse som är belägen i närheten av ventilations-schakten kommer kontrollprogram avseende vibrationer att arbetas fram. De schakt som i sin närhet har sådan bebyggelse är Frescati, KTH och Stadsgårdskajen. Programmen skall arbetas fram i samråd med länsstyrelsen. Svenska kraftnät skall anlägga ventilationsschakten på sådant sätt att risk för påverkan från vibrations-alstrande arbete inte uppkommer på nämnda bebyggelse.

11.2.3.b) Byggnader och anläggningar (bl.a. tunnlar, berggrum, energianläggningar)
Konsekvenser för byggnader och anläggningar kan uppkomma till följd av vibrationer från sprängning av ventilationsschakt (framför allt Stadsgårdskajen och Skanstull) och förbindelsetunnlar. Vibrationer kan medföra sättningsskador och sprickbildning på byggnader. Vibrationer från sprängningarna har beräknats enligt Svensk Standard SS 4604866 Vibration och stöt – Riktvärden för spränginducerade vibrationer i bygg-nader. Byggnader och anläggningar kommer att vara dimensionerande för vilken sprängteknik som kommer att användas och för vilken storlek på sprängladdningarna som kommer att användas.

Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder:

Konsekvenserna från vibrationsalstrande arbeten bedöms som små. Riskanalyser har upprättats inför sprängningsarbetena. Byggnader och undermarksanläggningar har inventerats inom ett område av cirka 75 – 100 meter från ventilationsschakten. Tillåtna vibrationsvärden har bestämts. I närtid inför sprängningsarbetena kommer även störningskänslig utrustning och verksamheter att inventeras och arbetas in i riskanalyserna.

11.2.3.c) Boende m.fl.

Arbetet med att anlägga ventilationsschakten kommer att medföra både stömljud och luftburet buller. Stömljud uppkommer i huvudsak från olika typer av bergborrning och bergrensning med hydraulhammare. Borrning för sprängning, injekteringsborrning, borrning för bultsättning, raiseborrning, borrning för pilothål till raiseborrning och borrning för rörspons är exempel på olika bergborrningar som kommer att orsaka

stomljud vid anläggande av ventilationsschakten. Flera av schakten är belägna nära högtrafikerade trafikleder (E18 vid ventilationsschakt Mörby och Stocksundet, Stadsgårdsleden vid ventilationsschakt Stadsgårdskajen).

Arbetstiden vid ventilationsschakten är planerad till vardagar kl. 07.00 – 19.00. Bulleralstrande arbeten under anläggandet av förbindelsetunnlarna mellan kabel-tunneln och ventilationsschakten planeras att ske motsvarande tider som för TBM-borrningen (se avsnitt 11.1.3. ovan). Av vidtagen bullerutredning framgår i huvudsak följande. I närområdet vid ventilationsschakt Skanstull finns ingen störningskänslig verksamhet. Vad gäller stomljud: Stomljudet vid ventilationsschakten kommer att underskrida 45 dBA under större delen av anläggningstiden. Vid ventilationsschaktet KTH kommer dock stomljudet att överskrida 45 dBA under hela byggskedet. De högsta stomljudsnivåerna bedöms uppkomma av raiseborrningen (sker under 1 – 2 veckor/ventilationsschakt). Vid ventilationsschakt Frescati kommer stomljud inte att vara hörbara i de närmaste byggnaderna eftersom de är grundlagda på pålar. Ventilations-schakt Stadsgårdskajen och Skanstull kommer att drivas som ett sänkschakt i stället för genom raiseborrning, varför salvbörning och injekteringsbörning kommer att orsaka de högsta stomljudsnivåerna där. Vad gäller luftburet buller är det främst omgivningen vid ventilationsschakten KTH och Stadsgårdskajen som blir utsatta för störst påverkan från sådant buller. De mest utsatta byggnaderna vid ventilations-schakt Mörby och Stocksundet är bostäder. För dessa boende kommer ersättnings-boende att erbjudas när överskridande av riktvärdena bedöms ske (se avsnitt 11.1.3. ovan), liksom för de boende på Fjällgatan som bedöms störas av luftburet buller från ventilationsschakt Stadsgårdskajen. På Fjällgatan 31 finns en förskola (undervisnings-lokal) som i en del av lokalen, en utbyggnad i form av en glasveranda, kan komma att drabbas av luftburet buller med cirka 43 dBA. Ventilationsschakt KTH bedöms drabbas av högt luftburet buller under lång tid, vilket kan reduceras med hjälp av ett bullerplank.

Samlad bedömning, förslag till skyddsåtgärder:

Sammantaget bedöms konsekvenserna av bullrande arbetsmoment från anläggande av ventilationsschakten för människors hälsa, boende- och arbetsplatsmiljöer som små, men under kortare tider måttliga. Bullerdämpande åtgärder i form av bullerskärm avses att genomföras vid ventilationsschakt KTH. En fortsatt utredning kring fasad-dämpningen på byggnaden på Fjällgatan 31 (förskola) kommer att göras. Därefter görs bedömning om och vilka skyddsåtgärder som är motiverade, bl.a. med hänsyn till omfattningen av överskridande av gällande riktvärde 40 dBA, tidsperioden för överskridande, möjliga åtgärder, kostnader och miljönytta. För boende som störs kommer ersättningsboende att erbjudas under samma förutsättningar som buller-störda av byggandet av kabeltunneln, se avsnitt 11.1.3. ovan.

11.3. Konsekvenser av driften av City Link etapp 2

11.2.1. Grundvattenbortledning

Även under driftskedet kommer grundvatten att läcka in i och behöva bortledas ur City Link etapp 2. De kontroll- och skyddsåtgärder som redovisas i avsnitt 11.1.1. kommer att tillämpas i erforderlig omfattning även under driftskedet. En samlad bedömning är att konsekvenserna av grundvattenbortledningen är små för byggnader och anläggningar samt små för naturmiljön och obetydliga för förorenad mark. Permanent skyddsinfiltration kan bli aktuell inom områden med risk för sättningar till skydd för de skyddsobjekt som är belägna där.

11.2.2. Utsläppande av grundvatten

Under driftskedet kommer utsläppande av grundvatten (inget processvatten ingår i det som släpps ut, däremot tillkommer kondensvatten som uppstår då luftburet vatten från ventilationen kondenserar) att ske från tunnelns lågpunkter, d.v.s. vid ventilationsschakt Stocksundet och Stadsgårdskajen. Det kommer att släppas ut i Stocksundet i gränsområdet mellan Edsviken och Lilla Värtan, via nytt dike till

strandkanten, respektive till befintlig dagvattenbrunn som leder ut i Strömmen. Bortlett och utsläppt grundvatten bedöms inte innehålla några ämnen som medför några negativa konsekvenser för recipienterna. Det bedöms innehålla en kloridhalt om cirka 1 000 mg/l. Recipienterna är så kallade övergångsvatten, d.v.s. vatten med salthaltskaraktär mellan kustvatten och sötvattenuttag. Salthalten bedöms därför inte negativt påverka recipienterna efter den utspädningseffekt som sker vid respektive utsläppspunkt. Utsläppt vatten bedöms inte påverka recipienternas möjligheter att uppnå god ekologisk status år 2021 (eller enligt förslag år 2027) och god kemisk ytvattenstatus år 2015 (eller enligt förslag år 2021/2027 beroende på vilken parameter som avses).

12. MILJÖKVALITETSNORMER

Den miljö kvalitetsnorm som aktualiseras är miljö kvalitetsnormerna god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus. Utsläpp av länshållningsvattnet under byggskedet och grundvattnet under driftskedet bedöms inte påverka möjligheten för recipienterna att uppnå nämnda miljö kvalitetsnorm.

13. IAKTTAGANDE AV DE ALLMÄNNA HÄNSYNSREGLERNA

Kunskapskravet, 2 kap. 2 § miljöbalken

Svenska kraftnät har lång erfarenhet av byggande och drift av kraftledningar. Inom organisationen, men också tillsammans med anlitade konsulter och entreprenörer, besitter Svenska kraftnät stor kunskap och kompetens.

Svenska kraftnät har upprättat tekniska riktlinjer i form av Miljökrav i bygg- och anläggningsentreprenader samt underhållsentreprenader (TR 13-01). Detta dokument används vid upphandling och redovisar de krav som affärsverket ställer. I riktlinjerna ställs bl.a. krav på att upprätta en miljöplan för entreprenaden och att genomföra miljöutbildning.

Försiktighetsprincipen, 2 kap. 3 § miljöbalken

De försiktighetsmått och skyddsåtgärder som kommer att vidtas i projektet framgår av miljökonsekvensbeskrivningen, **bilaga 8**. Noggranna utredningar och inventeringar har utförts för att få bästa möjliga beslutsunderlag. Särskilt de hydrogeologiska undersökningarna har stor betydelse i detta projekt eftersom de hydrogeologiska förutsättningarna har spelat avgörande roll för såväl ledningens sträckning som det tekniska utförandet. Vilken påverkan på miljön som kan uppstå vid en grundvattennivå-sänkning har utretts utförligt. Skyddsåtgärder kommer att vidtas i form av injektering (tätning av tunneln) samt vid behov skyddsinfiltration. Det vatten som pumpas upp kommer efter eventuell lokal rening att ledas till spill- eller dagvattennätet. Alternativt kommer vattnet efter samråd med tillsynsmyndigheten att släppas ut till vattenområden. Genom att välja TBM framför konventionell tunneldrivning minskar arbetstiden väsentligt och därmed även bullerpåverkan på omgivningen.

Produktvalsprincipen, 2 kap. 4 § miljöbalken

Svenska kraftnäts anläggningar innehåller många olika material och ämnen varav en del är miljöfarliga. Svenska kraftnät arbetar aktivt för att minska utsläppen av sådana ämnen. Exempelvis genomförs årligen åtgärder för att minska utsläppen av växthusgasen svavelhexafluorid från brytare och gasisolerade ställverk.

I de tekniska riktlinjerna (TR 13-01) anges vilka ämnen och material som inte får användas eller som bör undvikas, t.ex. utrustning som innehåller mätbara halter av PCB. Entreprenörer som genomför inköp av material och utrustning ska säkerställa att leverantören lämnar information om denna i samband med försäljningen, t.ex. via miljövarudeklaration.

Svenska kraftnät har kemikaliehanteringsrutiner som bl.a. innebär att entreprenörer skall rapportera in märkningspliktiga kemiska produkter innan de används. Svenska kraftnät granskar och klassificerar produkterna och skickar ett granskningsutlåtande till entreprenören, med information om vilken grupp produkten har klassats i och om särskilda villkor gäller för produkten.

Hushållnings- och kretsloppsprinciperna, 2 kap. 5 § miljöbalken

Svenska kraftnät är ett statligt affärsverk som förvaltar och utvecklar det svenska stamnätet på uppdrag av riksdag och regering. Ett av Svenska kraftnäts uppdrag är att erbjuda säker, effektiv och miljöanpassad överföring av el på stamnätet. Stamnätet innebär ett effektivt sätt att transportera energi.

Ledningen kommer att möjliggöra en förstärkning av elnätet som planeras för att säkra Stockholmsregionens framtida elförsörjning med avseende på samhällsutvecklingen. När anläggningen tas i drift kan ett antal befintliga 200 kV-luftledningar monteras ner och marken kan användas för andra ändamål.

Lokaliseringsregeln, 2 kap. 6 § miljöbalken

Det valda sträckningsalternativet är det alternativ som medför minsta möjliga intrång och olägenhet. Utgångspunkten har varit att ta den kortaste möjliga sträckan mellan stationerna Anneberg och Skanstull. Viss anpassning har dock varit nödvändig på grund av krosszoner, energibrunnar, infrastruktur, vattenpassager m.m.

Ett västligt sträckningsalternativ övervägdes men valdes bort på grund av att tunneln med ett sådant alternativ skulle passera under områden med pågående byggnation av Citybanan och även att den skulle korsa den kraftigt vattenförande Stockholmsåsen liksom områden med flera tunnlar i flera nivåer där tidigare erfarenheter visat på svårigheter med att täta tunneln mot inläckande vatten. Vald sträckning undviker Stockholmsåsen och behöver anpassa sig till färre antal befintliga tunnlar. Svenska kraftnät har utrett möjligheten att förlägga kablarna i redan befintliga tunnlar. Detta alternativ har avfärdats eftersom det inte finns några lämpliga tunnlar på stora delar av sträckningen. Vad angår ventilationsschakten har flera olika lägen undersökts för varje schakt. De lägen som slutligen valts är de som bäst uppfyller de primära kriterierna (optimalt avstånd för ventilation och säkerhetsavstånd till andra anläggningar) samt med hänsyn tagen till geologiska förhållanden, planförhållanden och berörda fastighetsägare. Vad gäller plankravet får hänvisas till vad som sagts i **avsnitt 7. PLANFÖRHÅLLANDEN** ovan.

Principen att förorenaren skall betala, 2 kap. 8 § miljöbalken

I de tekniska riktlinjerna (TR 13-01) anges att entreprenören skall upprätta en skriftlig nödlägesplan för akuta händelser och kommunicera den till personal och underentreprenörer. Svenska kraftnäts projektledare/underhållsingenjör skall omedelbart informeras vid olyckor eller tillbud som kan ge upphov till miljöpåverkan. Olyckor eller tillbud dokumenteras i en händelserapport som skickas till projektledaren alternativt dokumenteras i Svenska kraftnäts underhållssystem.

Aktuell tillsynsmyndighet skall alltid informeras vid händelse som kan ge upphov till miljöpåverkan. Entreprenören ansvarar för att lämplig saneringsutrustning finns att tillgå vid arbetsplatsen, i alla arbetsmaskiner samt i andra fordon där behov finns. Entreprenören ansvarar även för att sanering utförs. Vid större haveri sker återställande av mark i samråd med tillsynsmyndighet. Skador som kan uppkomma under byggskedet, exempelvis avgrävda dräneringsrör, återställs.

Sammanfattningsvis anser Svenska kraftnät att verksamheterna innebär ett iakttagande av hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken.

14. SAKÄGARE

Som sakägare till följd av grundvattenbortledningen och infiltrationen upptas i förevarande mål alla de som äger fastigheter eller anläggningar inom påverkansområdet och vars ekonomiska intresse med anknytning till fastigheten eller anläggningen riskerar att skadas av någon av vattenverksamheterna, se **bilaga 10**. Nämda bilaga redovisar således de fastigheter där påverkan inte kan uteslutas och vars ägare och rättighetsinnehavare således är att anse som materiella sakägare samt skälen till att övriga fastigheter inom påverkansområdet inte kommer att påverkas av vattenverksamheterna och att ägarna eller rättighetsinnehavarna till dessa således inte är att betrakta som materiella sakägare.

I **bilaga 11** redovisas samtliga de fastighetsägare och rättighetsinnehavare som innefattas i påverkansområdet, liksom karta utvisande påverkansområdet.²

15. TILLÅTLIGHET

Kostnaderna för byggandet av tunnelanläggningen beräknas uppgå till cirka 1,7 miljarder kronor. Genom grundvattenbortledningen säkras denna investering liksom möjligheten att färdigställa projektet Stockholms Ström, d.v.s. det framtida kraftledningsnätet i Stockholmsregionen, och möjligheten för berörda kommuner att nyttja den mark som friställs från luftledningar i och med ledningsförläggandet i tunnel genom tunnelanläggningen. För själva bortledandet av grundvatten uppkommer kostnader för pumpning. Dessa kostnader går svårt att särskilja från kostnaderna för pumpning av processvatten. Kostnaderna för anläggningarna för bortledandet beräknas uppgå till cirka 1,5 miljoner kronor. Kostnaderna för infiltrationsanläggningarna bedöms uppgå till cirka tio miljoner kronor.

Enligt Svenska kraftnäts uppfattning är det med hänsyn till det anförda uppenbart att fördelarna från allmän och enskild synpunkt vida överstiger kostnaderna samt skadorna och olägenheterna av vattenverksamheterna. Tillåtlighet enligt 11 kap. 6 § första stycket miljöbalken föreligger således.

Vattenverksamheterna medverkar inte till att någon miljö kvalitetsnorm överträds. Det samma gäller för byggandet av tunnelanläggningen. På grund härav och då, som antecknats under **avsnitt 13. Iakttagande av de allmänna hänsynsreglerna**, verksamheterna efter föreskrivna villkor kommer att bedrivas i enlighet med de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken och utan att befaras föranleda skada eller olägenhet av väsentlig betydelse för människors hälsa eller miljön, möter inte heller i övrigt hinder mot bifall till Svenska kraftnäts talan.

16. KONTROLL

Svenska kraftnät kommer att framarbete kontrollprogram för vattenverksamheterna och underställa länsstyrelsen kontrollprogrammet. Huvuddragen m.m. för sådant kontrollprogram framgår av avsnitt 10 i City Link etapp 2 PM Hydrogeologi, **bilaga 5**

Vad gäller de miljöfarliga verksamheterna (utsläppande av länshållningsvattnet och byggandet av tunnelanläggningen) kommer Svenska kraftnät att framarbete kontrollprogram och underställa behöriga tillsynsmyndigheter sådana kontrollprogram.

Svenska kraftnät anser att kontrollprogrammen bör fastställas av tillsynsmyndigheterna.

² De fastigheter som markerats med en asterisk är belägna inom den tunnelkorridor (cirka 50 meter bred) som anges inom ramen för koncessionsprövningen vid Energimarknadsinspektionen enligt ellagen. Denna markering saknar dock betydelse för förevarande prövning. Svenska kraftnät inger samma fastighetsförteckning till Nacka tingsrätt, mark- och miljödomstolen, som till Energimarknadsinspektionen.

Resultaten från kontrollerna kommer att journalföras och hållas tillgängliga på Svenska kraftnäts huvudkontor beläget på Sturegatan 1 i Sundbyberg.

17. GENOMFÖRDA SAMRÅD

Samrådet för City Link etapp 2 har genomförts i olika faser och med beaktande av ändringar i projektet. Inför det första samrådet 2012 utgick Svenska kraftnät från ett utredningsområde med alternativa lokaliseringar. Den samrådsprocess som genomfördes under våren 2014 rörde föreslagen sträckning med tillhörande anläggningar för City Link etapp 2, inklusive den djupare tunnelförläggningen mellan Blecktornssparken och station Skanstull, vilket medförde ett större påverkansområde än tidigare och därmed fler berörda. Kompletterande samråd genomfördes under november 2014 – januari 2015 avseende andrahandsalternativet med den djupare tunnelförläggningen mellan ventilationsschakten vid Stadsgårdskajen och Skanstull på sträcka 8. Denna alternativa förändring medför ytterligare berörda genom att påverkansområdet blir mer omfattande med sådan sträckning än Svenska kraftnäts förstahandsalternativ. I sistnämnda samråd redogjordes även mer i detalj för förläggningen mellan ventilationsschaktet vid Skanstull och station Skanstull i södra Hammarbyhamnen.

Länsstyrelsen i Stockholms län meddelade den 12 juni 2014 beslut om att projektet kan antas innebära betydande miljöpåverkan.

Sammanställning över utförda samråd inklusive framförda synpunkter och Svenska kraftnäts bemötande utgör bilaga 1A till miljökonsekvensbeskrivningen i **bilaga 8**.

18. ARBETSTID M.M.

Svenska kraftnät planerar att utföra de vattenanläggningar som omfattas av ansökan under cirka fem år. De kan komma att utföras vid skilda tidpunkter. Arbetstiden bör bestämmas till längre tid med hänsyn till att undvika risken att hela tillståndet förfaller vid uteblivet utförande av någon eller några av anläggningarna. Svenska kraftnät hemställer därför att arbetstiden bestäms till tio år från dagen för dom.

Tiden för anmälan av anspråk på oförutsedd skada till följd av grundvattenbortledning och infiltrationen bör bestämmas till tio år efter utgången av arbetstiden.

19. ANSÖKNINGSAVGIFT

Ansökningsavgiften skall utgå i form av såväl grundavgift som tilläggsavgift. Med hänsyn till anläggningskostnaderna och mängden grundvatten, beräknad efter den årliga volym under byggskedet som det begärs tillstånd för, torde avgiften enligt 3 kap. 5 § tredje stycket förordningen (1998:940) om avgifter för prövning och tillsyn enligt miljöbalken uppgå till 140 000 kr.

20. ÖVRIGA FRÅGOR

Aktförvarare

Som aktförvarare föreslås tillståndsadministratör Anna Mann (010-475 80 00, anna.mann@svk.se), Svenska kraftnät, besöksadress Sturegatan 1, 172 31 Sundbyberg. För postförsändelser: Box 1200, 172 24 Sundbyberg.

Sammanträdeslokal

Som sammanträdeslokal föreslås tingsrättens lokaler.

Sundbyberg, dag som ovan



Bertil Persson

BILAGEFÖRTECKNING

Bilaga 1	Profil över kabeltunneln med Svenska kraftnäts förstahandsalternativ och andrahandsalternativ
Bilaga 2	Kartor för avsänkta områden (yrkandepunkterna 2 – 5)
Bilaga 3	Karta över arbetstider för TBM-drift
Bilaga 4	Karta över tunnelanläggningen med påverkansområde för förstahandsalternativet och för andrahandsalternativet
Bilaga 5	City Link etapp 2 PM Hydrogeologi (Utgörs av särskild pärm)
Bilaga 6	Avtal avseende rådighet
Bilaga 7	Punktbeskrivning
Bilaga 8	Miljökonsekvensbeskrivning
Bilaga 9	Teknisk beskrivning
Bilaga 10	Sakägarförteckning
Bilaga 11	Förteckning över fastigheter m.m. belägna inom påverkansområdet (inkl. adresser)