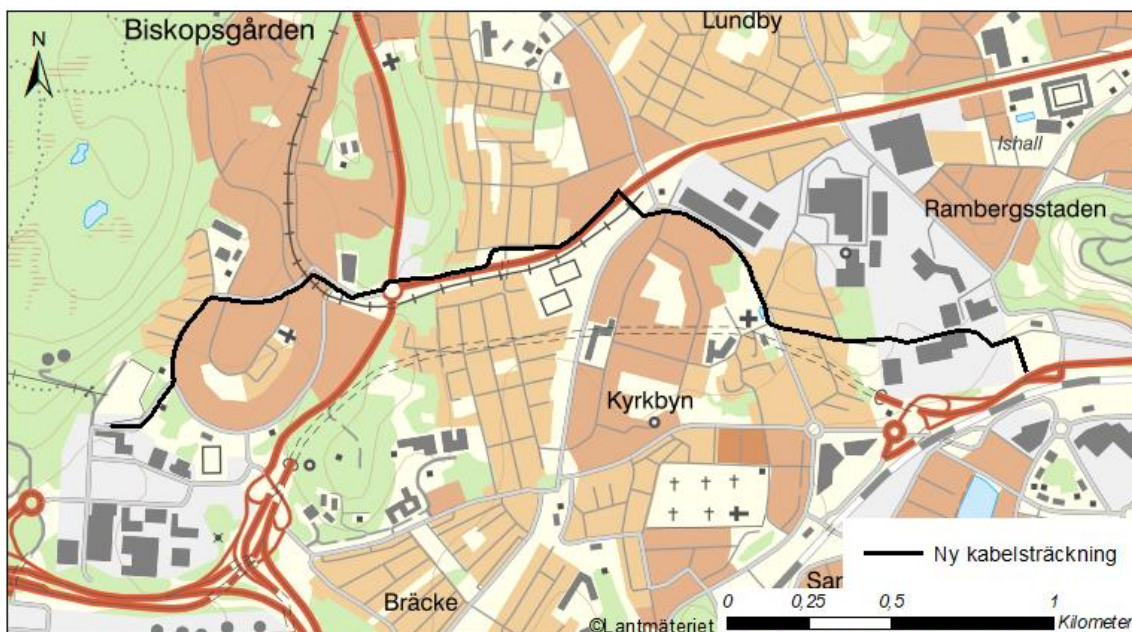


PM HYDROGEOLOGI

UPPDRAG 130 kV Hisingen Gbg Energi	UPPDRAGSLEDARE [REDACTED]	DATUM 2021-04-23
UPPDRAGSNUMMER 30015227	UPPRÄTTAD AV [REDACTED]	GRANSKARE [REDACTED]

Inledning

Göteborg Energi Nät AB (GENAB) planerar att förstärka och spänningshöja delar av elnätet längs en sträcka på ca 3,5 km från Repeshäll till Lundbyleden via Hjalmar Brantingsgatan och Volvo Lundby på Hisingen i Göteborg (Figur 1). I samrådsredogörelsen har Länsstyrelsen kommit in med yttranden om att redovisa påverkan på grundvattnet och eventuella åtgärder om en permanent bortledning av grundvattnet kommer ske.



Figur 1 Planerad sträcka för ny markkabel från Repeshäll till Lundbyleden på Hisingen.

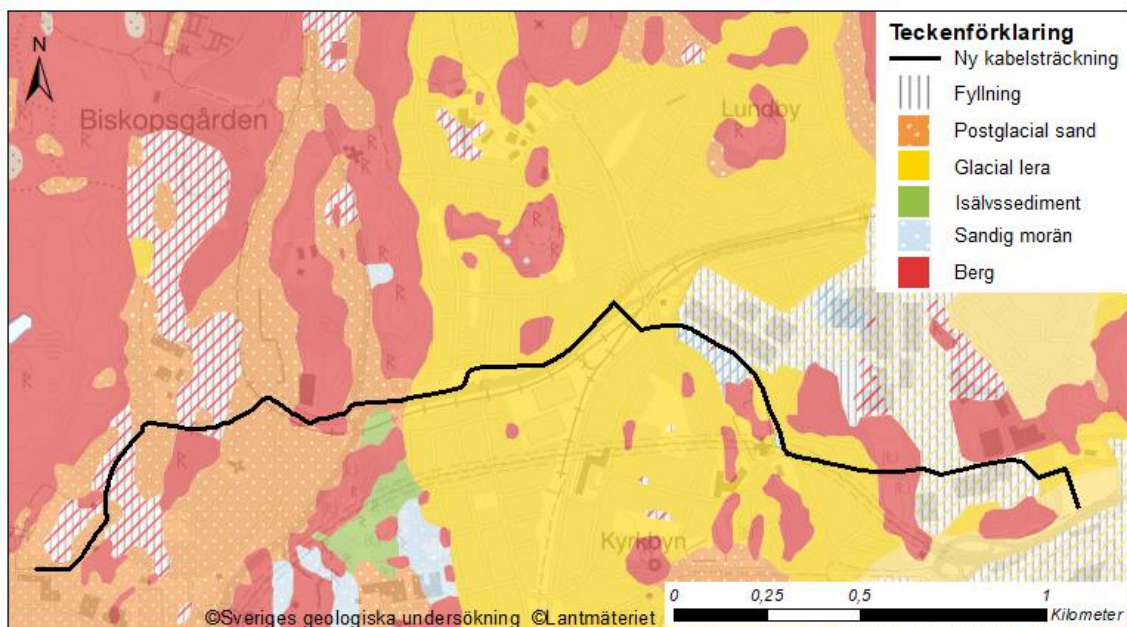
Sweco har på uppdrag av GENAB utfört en översiktlig utredning av de hydrogeologiska förutsättningarna och gett förslag på kontroller inför byggnation.

Detta PM baseras på uppgifter från SGU, VISS, Scalgo och information om redan befintliga kablar, ledningar och kulvertar tillhandahållt av GENAB. För industriområdet Lundby har rapporten *Kompletterande miljöteknisk markundersökning med avseende på klorerade lösningsmedel* av Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB (2015) använts.

Översiktlig områdesbeskrivning

Den planerade sträckan för den nya markkabeln går genom bostadsområden och industriområden där kabelschakt ska anläggas i eller parallellt med gator och vägar. Längs sträckan finns sedan tidigare befintliga schakter för ledningar, kablar och kulvertar. Markkabeln ska förläggas i nya eller befintliga schakt med ett generellt djup på 1–1,5 m under markytan. Där spårvägen korsas ska styrd borring användas.

Geologin i området presenteras i jordartskartan i Figur 2 och utgörs av en ställvis ytlig berggrund som påträffas i genomskärningar längs sträckan. I lågområden har sandig morän deponerats och underlagrar glacial lera. I området kring den västra delen av sträckan är den glaciala lera överlagrad av postglacial finsand och ställvis även med fyllnadsmassor. Även under industriområdet i öster påträffas fyllnadsmassor som yttigaste jordlager.



Figur 2 Jordartskartan med planerad sträcka för ny markkabel.

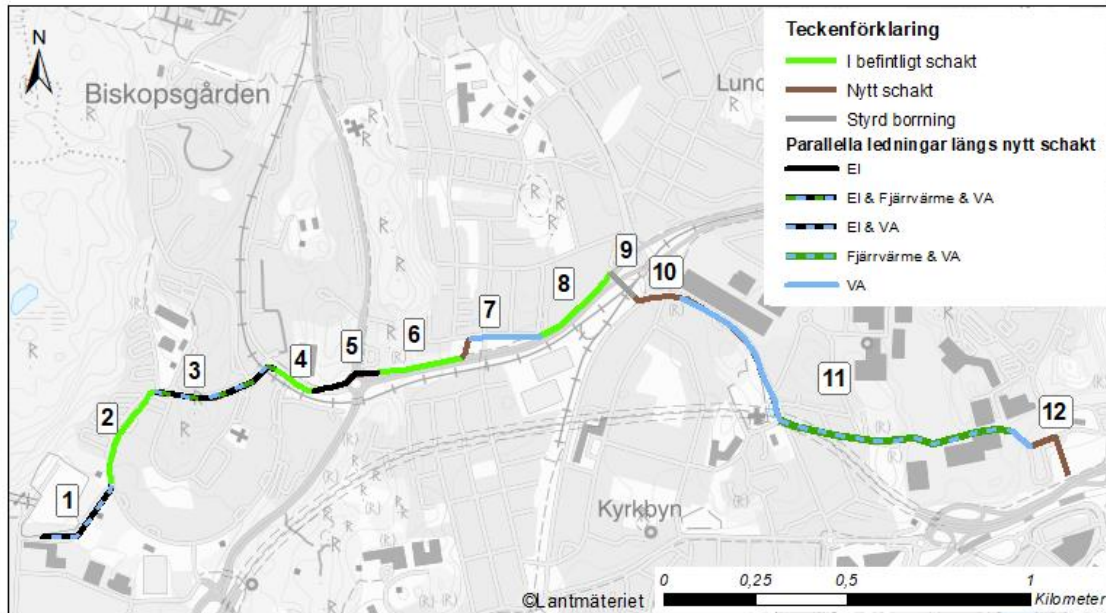
Den generella uppfattningen av detta område är att grundvattennivån ligger kring en meter under markytan, men att den högst troligt är påverkad av befintlig infrastruktur i form av byggnader, lednings- och kabelschakter, spårvägsbank samt underliggande tågtunnel. I mitten av sträckan, i gångtunneln under Hjalmar Brantingsgatan har grundvattennivån påträffats nära markytan vilken ligger ca 3 m under omgivningens markyta. Denna passage har ingen aktiv bortpumpning av grundvatten, men antas påverka grundvattennivån i området genom avsänkning. Inom industriområdet i sträckans östra del finns uppmätta grundvattennivåer från det ytliga grundvattenmagasinet. Där varierar grundvattentytan från ca 1,5 m under markytan ca 70 m norr om och ca 40 m söder om den planerade sträckan till 2,7 m under markytan där det nya schaktet planeras att förläggas. Strömriktningen på grundvattnet är söderut mot Älvsborgsjorden och Göta älv.

2 (4)

PM HYDROGEOLOGI
2021-04-23

Förutsättningar längs delsträckor

Den planerade sträckan har nedan delats upp i delsträckor med olika förutsättningar för grundvattenpåverkan (Figur 3).



Figur 3 Planerad sträcka för ny markkabel uppdelad i delsträckor med olika förutsättningar för grundvattenpåverkan.

Längs de delsträckor där befintligt schakt planeras att användas bedöms det redan finnas en viss påverkan på grundvattnet i de fall grundvattennivåerna ligger yttligare än schaktbotten. Därav antas ingen ny påverkan uppkomma vid anläggandet längs dessa sträckor så länge fyllnadsmaterialet i schaktet är detsamma som tidigare. Detta omfattar delsträckorna 2, 4, 6 och 8. Vidare bedöms styrd borring längs delsträcka 9 ha minimal påverkan på grundvattennivåer då borrningen sker tätt genom lerlager utan möjlig dräneringsväg för grundvattnet. Det rekommenderas dock att hålla uppsikt ifall lerlagret penetreras och friktionslager under påträffas.

Längs delsträckorna 1, 3, 5, 7 och 11 planeras nytt schakt att anläggas parallellt med befintliga VA-ledningar, elkablar och fjärrvärmekulvertar. VA-ledningarna är generellt förlagda på ett djup av 1,5 m enligt Göteborgs stads Kretslopp & Vatten och fjärrvärmekulvertarna är generellt förlagda på ett djup av 1,5–2 m. Befintliga elkabelschakt är generellt förlagda som djupast på 1,5 m under markytan. Längs de sträckor där befintliga parallella ledningsschakter finns och grundvattennivån är yttligare än schakten antas de hydrogeologiska förhållandena redan vara påverkade.

En eventuell effekt av grundvattenpåverkan bedöms vara större i områden med lera och en yttligare grundvattennivå än i områden med en djupare liggande grundvattennivå. Så länge schakten inte går ner i ett friktionslager under leran bör den grundvattensänkningen få en

mycket begränsad spridning i leran under tiden schaktet hålls öppet. Utförs schakten ner i friktionsjord (öppen akvifer eller sluten; med lera över friktionsjorden) och länshållning krävs för att utföra schakt kommer viss grundvattensänkning i en begränsad omgivning att ske.

Enligt den planerade sträckan är det tre kortare delsträckor som planeras där det inte finns befintliga parallella schakt. Det omfattar västra delen av delsträcka 7 som planeras över ett mindre grönområde. Strax öster om sträckan finns en undergång vilken påverkar grundvattennivåerna i det ytliga magasinet. Ett troligt scenario är att grundvattennivån under grönområdet är avsänkt till följd av undergången. Delsträcka 10 är planerad med närhet till den nedsänkta spårvägen och bebyggelse i form av lägenhetsbyggnader. Delsträcka 12 är planerad att förläggas på i dagsläget oanvänd mark. Båda dessa delsträckor är förlagda på lera och om schakten utförs i lera och ej ned i underliggande friktionsjord torde ingen större omgivningspåverkan ske.

Beskrivningar av respektive delsträcka med befintlig information presenteras i bilagan.

Slutsats

Det rekommenderas inför anläggningsskedet att utreda jordlagrens beskaffenhet och grundvattenytans läge längs planerad sträcka. Så länge schakten inte går ner i ett friktionslager under leran bör den grundvattensänkningen få en mycket begränsad spridning i leran under tiden schaktet hålls öppet. Utförs schakten ner i friktionsjord (öppen akvifer eller sluten; med lera över friktionsjorden) och länshållning krävs för att utföra schakt kommer viss grundvattensänkning i en begränsad omgivning att ske. Effekterna av detta kommer sannolikt att bli mycket begränsade eftersom planerade schakt är grunda (1–1,5 m) och naturlig grundvattennivå förväntas ligga ca 1 m under markytan. Det vill säga, avsänkningarna på grund av schakten bör generellt var små, vilket ger små avsänkningar i den typ av friktionsjord som förväntas. Utredningen bör inkludera om det under entreprenadarbetet kommer bli aktuellt med en temporär grundvattensänkning. Dessutom bör den inkludera vilket fyllningsmaterial som bör användas för att fylla igen det nya schaktet med för att minska risken för ett eventuellt bortledande av vatten.

Förslag på kontroller inför byggnation

I det fall temporär grundvattensänkning krävs vid nedläggning av ledning har verksamhetsutövaren (GENAB) ansvaret för vattenverksamheten gentemot allmänna och enskilda intressen.

Temporär grundvattensänkning i entreprenadskede föreslås kontrolleras med ett avvägt kontrollprogram utifrån riskanalys tillsammans med åtgärder för att minska risken för en skadlig påverkan på allmänna eller enskilda intressen, t ex grannfastigheter. Kontroll- och åtgärdsprogrammet syftar till att ge verksamhetsutövaren kontroll över situationen.

Exempel på kontroller kan till exempel vara övervakning av grundvattennivåer invid schakt och vid känsliga objekt samt precisionsavvägningar av känsliga objekt.

4 (4)

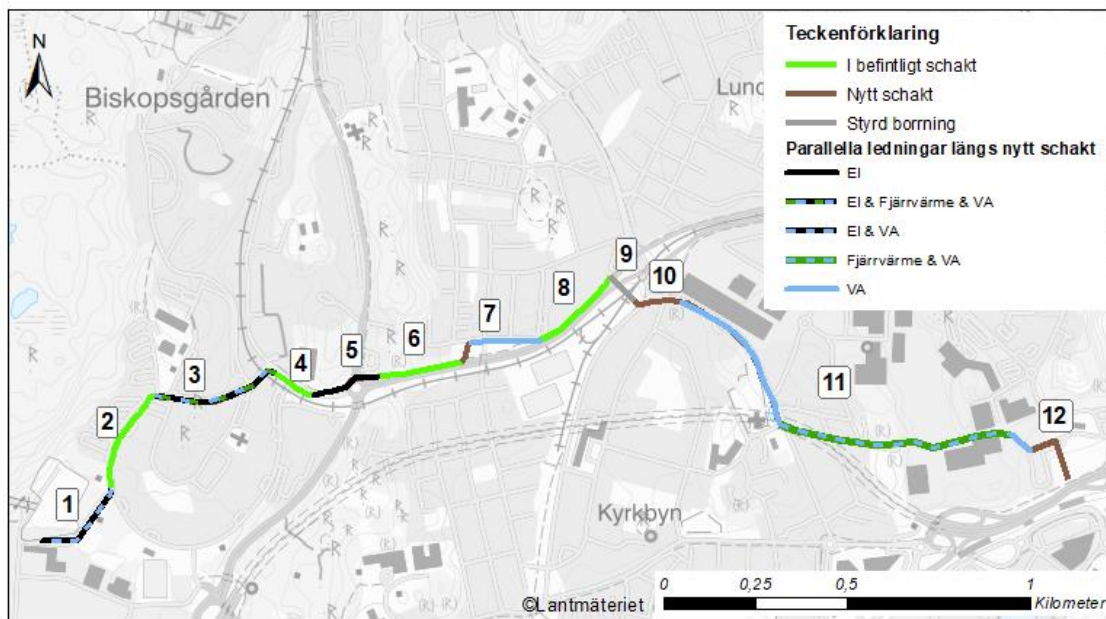
PM HYDROGEOLOGI
2021-04-23

BILAGA – BESKRIVNING AV DELSTRÄCKOR

2021-04-23

Beskrivning av delsträckor

Nedan sammanfattas den information som sammanställts för respektive delsträcka (Figur 1).



Figur 1 Planerad sträcka för ny markkabel uppdelad i delsträckor med olika förutsättningar för grundvattenpåverkan.

Delsträcka 1

Nytt schakt förläggs sydost om vägen parallellt med VA-ledningar. I gatan finns även ett kabelschakt på nordvästra sidan av vägen samt ett gammalt djupkabelschakt.

Delsträckan är förlagd på finsand med en mäktighet på 9,2 m längst i väster där sträckan börjar. Skattat jorddjup 5–10 m enligt jorddjupskartan längs hela sträckan (Figur 2).

SGU Jordlagerföljd: SES980168 (Figur 3)

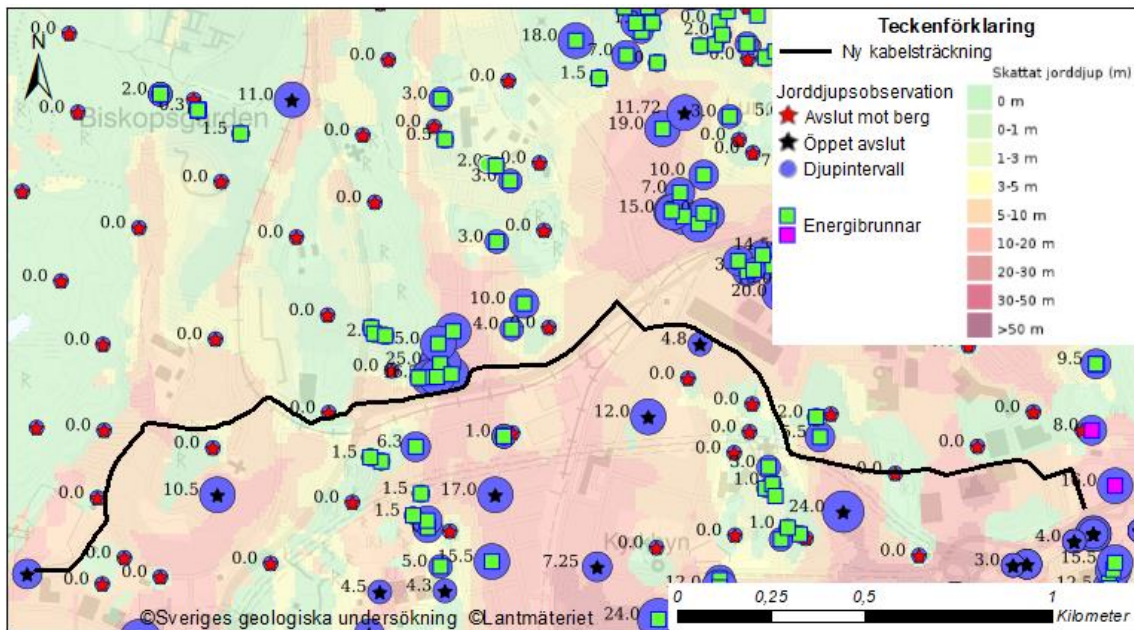
0–0,5m sandblock (friktionsjord)

0,5–5 m finsand

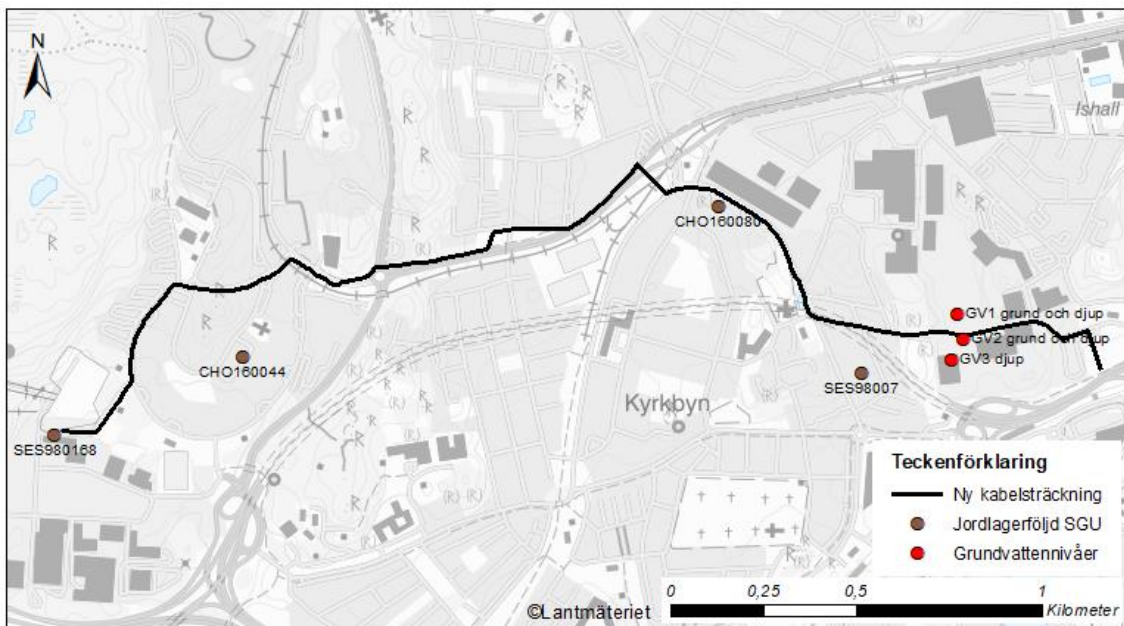
5–8 m finsand

8–9,2 m sand

berg



Figur 2 Den planerade kabelsträckan tillsammans med jorddjupskarten, jorddjupsobservationer och energibrunnar hämtade från SGU.



Figur 3 Den planerade kabelsträckan tillsammans med närliggande punkter för jordlagerföljder hos SGU samt närliggande punkter för grundvattennivåobservationer.

Delsträcka 2

Ny markkabel förläggs i befintligt schakt som rivs upp och töms på gamla kablar. VA-ledningar går parallellt med befintligt schakt.

Delsträckan är främst förlagd i fyllnadsmaterial, men västra och östra delen i sand. Uppmätt jorddjup väster om sträckans södra del är 0 m. Skattat jorddjup norr om denna punkt är 5–10 m (Figur 2).

Delsträcka 3

Nytt schakt förläggs söder om vägen parallellt med VA-ledningar och en fjärrvärmekulvert. Parallellt med vägen finns även ett gammalt kabelschakt som kommer rivs upp i och med anläggandet av nytt schakt.

Delsträckan är förlagd på sand och fyllningsmaterial med ytligt berg i dagen ca 20 m söder om sträckan. Skattat jorddjup till 3–10 m (Figur 2).

SGU Jordlagerföljd: CHO160044 (Figur 3)

0–0,3 m ospec (fyllning)

0,3–0,6 m sand

0,6–1 m siltig lera

1–1,6 m sandig siltig lera

1,6–3 m siltig lera

3–10,5 m lera-silt (kohesionsjord)

berg

Delsträcka 4

Ny markkabel förläggs i befintligt schakt som rivs upp och töms på gamla kablar. VA-ledningar går parallellt med befintligt schakt.

Delsträckan är främst förlagd på sand med berg i dagen i östra delen. Skattat jorddjup från 5–10 m i väster minskande till 0 m i öster (Figur 2).

Delsträcka 5

Nytt schakt förläggs norr om vägen parallellt med befintligt kabelschakt. Gammalt kabelschakt finns längs sträckan, men kommer bevaras orört.

Jordlagren är tunna längs denna sträcka och både väster och öster om rondellen ses berg i dagen (Figur 2). Jordlagren består av sand och längst i öster av lera.

Delsträcka 6

Ny markkabel förläggs i befintligt schakt som rivs upp och töms på gamla kablar.

Sträckan är förlagd på berg i väster och lera i öster och uppmätt jorddjup går från 1,8 m till 20,0 m ca 15 m norr om vägen från väst till öst (Figur 2).

Delsträcka 7

Nytt schakt förläggs genom grönområde och sedan parallellt med väg och VA-ledning.

Jordlagren består av lera med en mäktighet på 20 m i västra delen och avtagande mot öster till en uppskattad mäktighet på 5–10 m enligt jorddjupskartan (Figur 2).

Delsträcka 8

Ny markkabel förläggs i befintligt schakt som rivs upp och töms på gamla kablar.

Jordlagren består av lera med skattat jorddjup på 5–10 m (Figur 2). Strax norr om vägen är berggrunden ytlig.

Delsträcka 9

Styrborrning under nedsänkt spårväg.

Delsträckan går i lera med ett skattat jorddjup om 5–10 m (Figur 2).

Delsträcka 10

Nytt schakt som ska koppla ihop ledningen från styrborrningen till det nya schaktet som förläggs längs vägen.

Lerlaget är ca 5 meter mäktigt enligt närliggande jorddjupsobservation (Figur 2).

Delsträcka 11

Nytt schakt förläggs först väster om Fyrväplingsgatan parallellt med VA-ledningar. Här består jordlagren i norra delen av fyllningsmaterial som är ca 5 meter mäktiga enligt närliggande jorddjupsobservation och i södra delen av lera med skattat djup om 1–5 m enligt jorddjupskartan (Figur 2).

SGU Jordlagerföljd: CHO160080 (Figur 3)

0–0,2 m sand (matjord)

0,2–0,8 m grusig sand

0,8–2,2 m stenig grusig sand

2,2–4,8 m ospec

berg

Vidare förläggs nytt schakt norr om vägen Lammelyckan parallellt med en fjärrvärmekulvert.

Jordlagren består av lera med en uppmätt mäktighet på 5 m norr om vägen och 24 m söder om vägen (Figur 2).

SGU Jordlagerföljd: SES98007 (Figur 3)

0–23 m finlera

23–24 m sand-block (friktionsjord)

berg

Inom Volvo Lundbyområdet förläggs nytt schakt parallellt med VA-ledningar och

fjärrvärmekulvert. Det ligger även en gasledning parallellt med det planerade schaktet. In till

området finns berg i dagen och industriområdet ligger på fyllnadsmaterial. Enligt rapporten *Kompletterande miljöteknisk markundersökning med avseende på klorerade lösningsmedel av Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB (2015)* är fyllnadsmaterialet 0,3–5 m mäktigt och består av sand och lera. I en undersökningspunkt längs planerad kabelsträcka bedömdes underliggande lerlager sträcka sig ned till ca 13 meter under markytan och berggrunden påträffades ca 16 m under markytan. Grundvattenytan för det ytliga grundvattenmagasinet påträffades 2,69 m under markytan i samma punkt längs planerad kabelsträcka.

Delsträcka 12

Nytt schakt förläggs genom oanvänd mark ner till anslutningspunkt. Jordlagren består av lera och ca 100 meter öster ut påträffas berggrunden på 24 m djup (Figur 2). Ca 80 m väster ut är berggrunden yttlig.