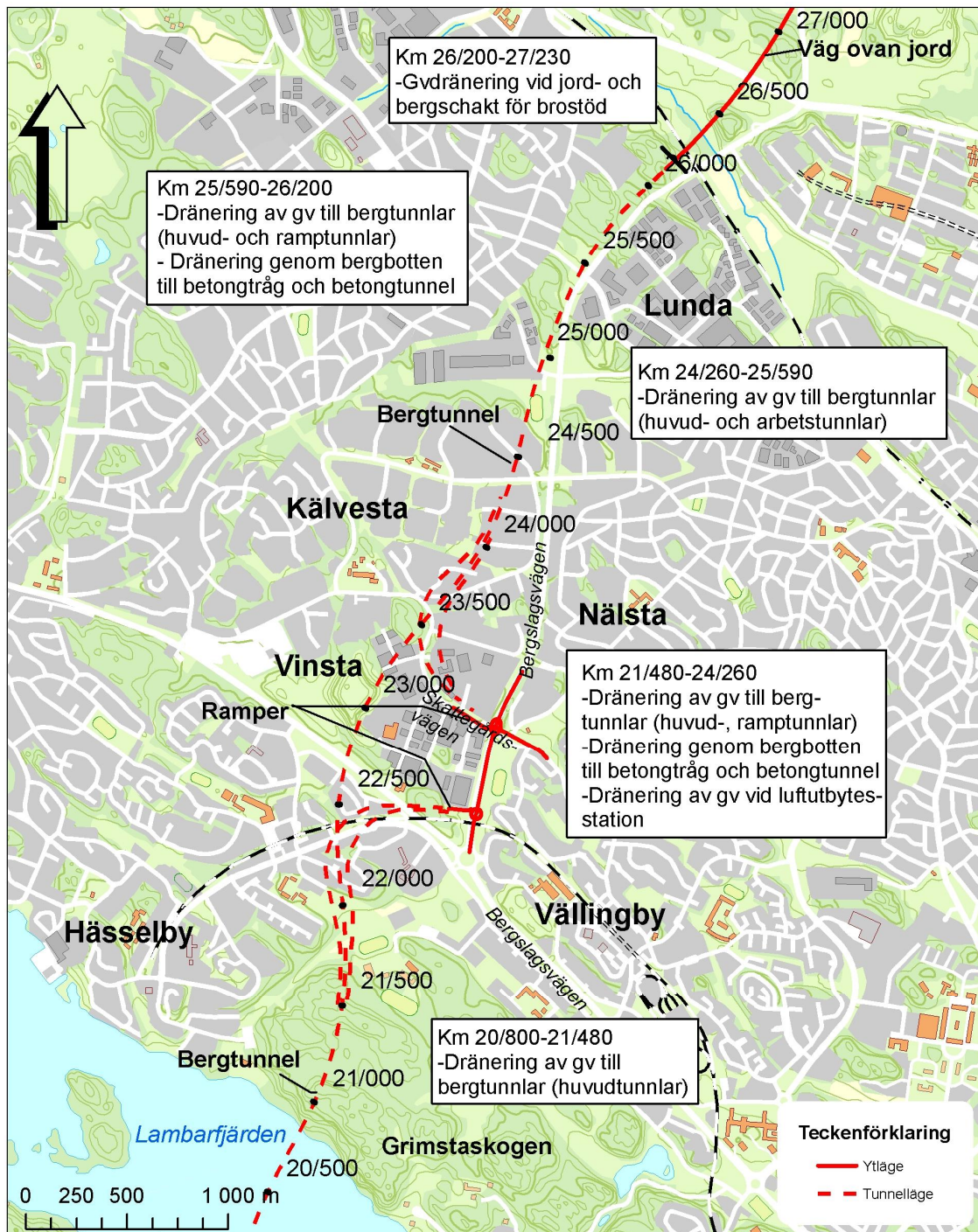


## 14      Konsekvensanalys delsträcka 3 och 4, Lambarfjärden till Hästa gård

### 14.1      Inledning

De delar av Förbifart Stockholm som utgör vattenverksamhet och omfattningen av verksamheten redovisas i detalj i *Teknisk beskrivning*. En kort sammanfattning av vattenverksamheten listas nedan och i *figur 14.1*.

| <u>Sträcka</u>          | <u>Vattenverksamhet</u>                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Km 20/800-21/480</u> | Dränering av grundvatten till bergtunnlar (huvudtunnlar)                                                                                                                                     |
| <u>Km 21/480-24/260</u> | Dränering av grundvatten till bergtunnlar (huvudtunnlar, ramptunnlar)<br>Dränering genom bergbotten till tråg och betongtunnel<br>Dränering av grundvatten vid till- och frånluftsanläggning |
| <u>Km 24/260-25/590</u> | Dränering av grundvatten till bergtunnlar (huvudtunnlar, arbetstunnlar)                                                                                                                      |
| <u>Km 25/590-26/200</u> | Dränering av grundvatten till bergtunnlar (huvudtunnlar, ramptunnlar)<br>Dränering genom bergbotten till tråg och betongtunnel                                                               |
| <u>Km 26/200-27/230</u> | Grundvattendränering vid jord- och bergschakt för brostöd                                                                                                                                    |



Figur 14.1. Vägens sträckning och vattenverksamhet längs delsträcka 3 och 4. Gv är förkortning för grundvatten.

## 14.2 Nuläge och förutsättningar

### 14.2.1 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

Området vid Grimsta utgörs av ett större bergparti med toppar på upp till ca +40, genomskuret av ett flertal jordfyllda svackor. En bred dalgång gränsar i norr mot Hässelby slott samt Hässelby gård. Hässelby gård utbreder sig på bergplatåer med mellanliggande jordfyllda grunda svackor. Jordtäckets i svackorna varierar mellan 1 och ca 5 meter fram till svackan vid Grimsta idrottsplats där jorddjupet är ca 10 meter. Undersökningar visar här på sämre bergkvalitet och ett mer uppsprucket berg. Jorden i de grundare svackorna i Grimstaskogen bedöms i huvudsak vara torrskorpelera överlagrande morän på berg eller morän direkt på berg.

Dalgången från befintliga Bergslagsplan och ner mellan Grimsta idrottsplats och Hässelby slott har lera med mäktighet på mellan ca 10 - 15 meter ovan morän. Den undre friktionsjorden utgörs av morän med låg vattengenomsläpplighet. Mellan Hässelby slott och Hässelby gård är svackorna grunda med ca 1 – 3 meter lera överlagrande morän på berg. Lövstavägen ligger i en jordfylld dalgång mellan Hässelby gård och Vinsta. Dalgången följer en svaghetszon i berget. Lerdjupet uppskattas till ca 5 - 10 meter underlagrat av morän.

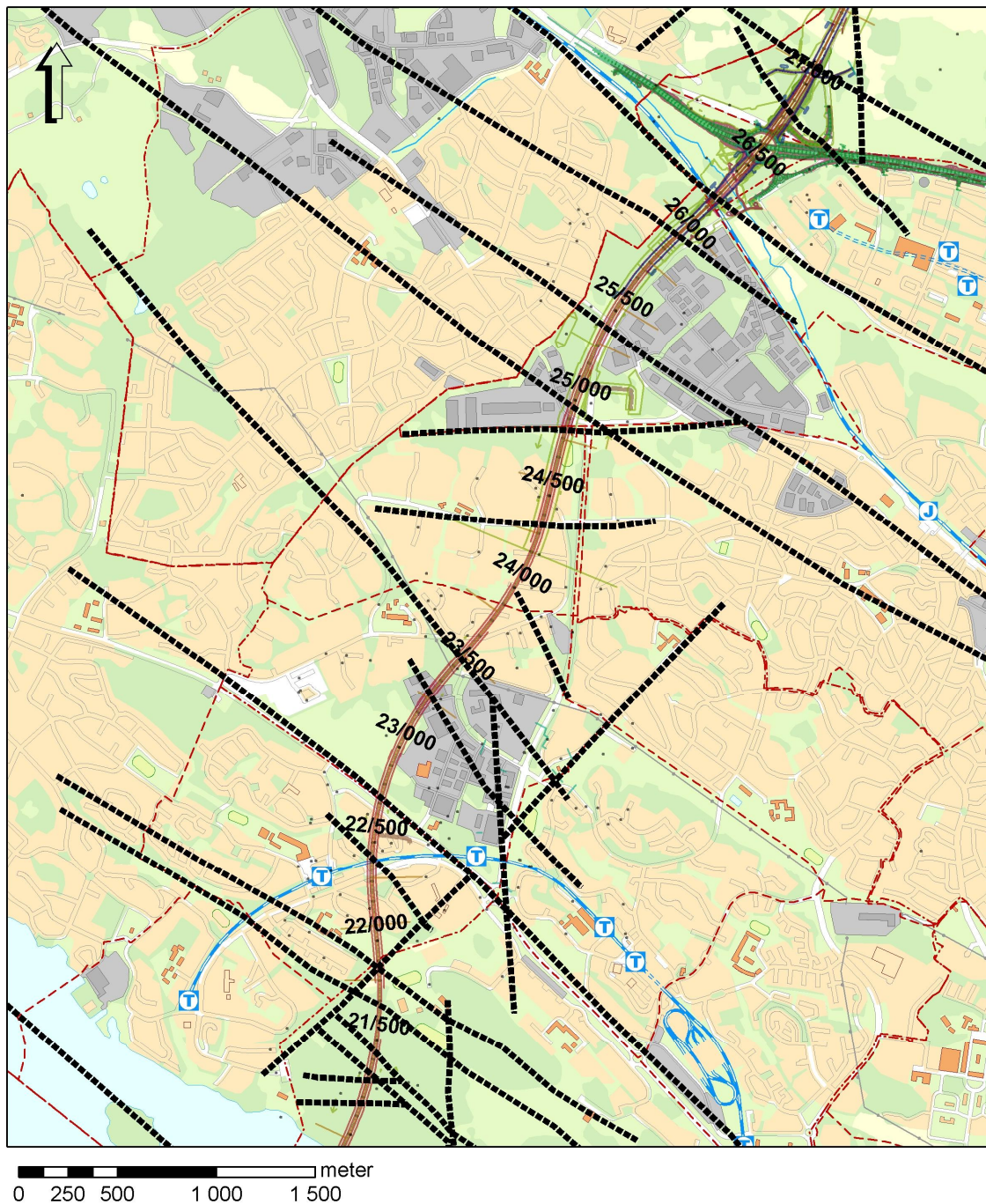
I området kring nuvarande trafikplats Bergslagsplan är markytan relativt plan, men jorddjupen varierar kraftigt därunder. Jorden består av ca 1 - 3 meter fyllning på lera med upp till ca 15 meter mäktighet. Leran är till stor del mycket lös och sättningsbenägen. Vid den planerade södra cirkulationsplatsen (Johannelund) är underliggande morän sandig och bedöms ha en relativt god vattengenomsläpplighet.

Johannelundstoppen är till stora delar uppbyggd av rivningsmassor från 1960-talets Klarakvarter. Redan på 1950-talet låg dock en stenkross inom området och krossmaterial från denna verksamhet kan finnas under rivningsresterna. Toppens högsta punkt är omkring +60.

I Vinsta bort mot Lunda växlar partier med berg och morän med mellanliggande jordfyllda svackor med högt grundvattenstånd och lösa leror. Inom bergpartierna finns flera svackor med morän direkt på berg. Bergpartierna ligger på ca +40 med mellanliggande partier på ca +25. Vid Lundaterminalen (km 24/800-25/000) utgörs den underliggande friktionsjorden av en grusig sand med hög vattengenomsläpplighet.

Grundvatten förekommer såväl i de lösa jordlagren som i berggrunden. Grundvattensystemen är överlag småskaliga med liten magasin kapacitet. Berggrunden utgörs av hårda kristallina bergarter (gnejs och granit) som är relativt täta, men spricksystem med hög vattenföring förekommer (se *figur 14.2*). Karteringen av svaghetszonernas exakta läge är dock inte verifierad.

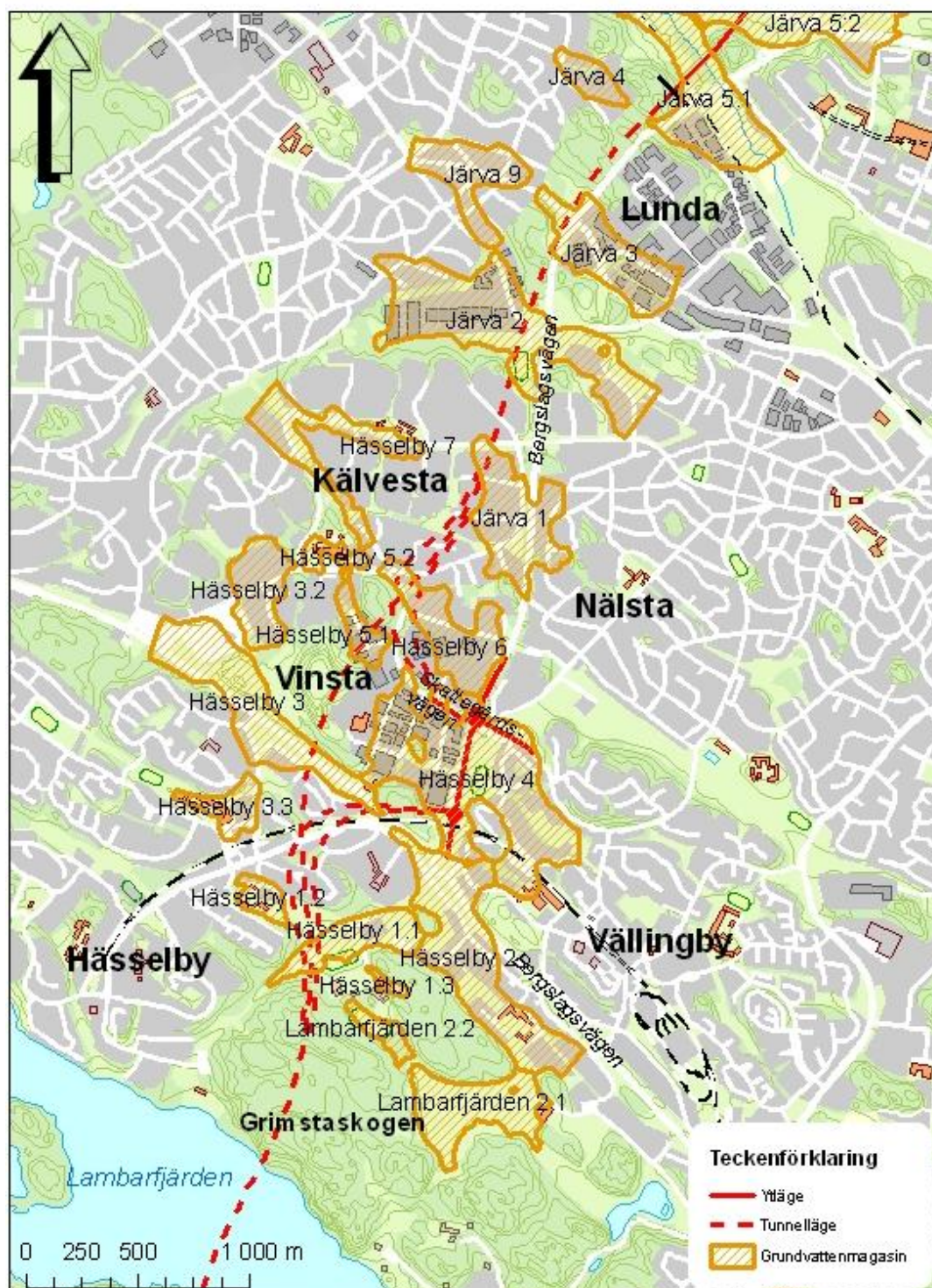




Figur 14.2 Svaghetszoner i berggrunden inom delsträckan Grimsta till Hästa gård, dominerande sprickzonsriktningar och urval av sprickzoner med stor utbredning och eller förmodad högre konduktivitet.

I figur 14.3 visas större grundvattenmagasin i jord längs aktuell delsträcka. Mer detaljerade beskrivningar av de hydrogeologiska förhållandena redovisas för respektive grundvattenmagasin i *PM Hydrogeologi*.





Figur 14.3. Grundvattenmagasin längs delsträcka 3 och 4.



#### 14.2.2 Skadeobjekt

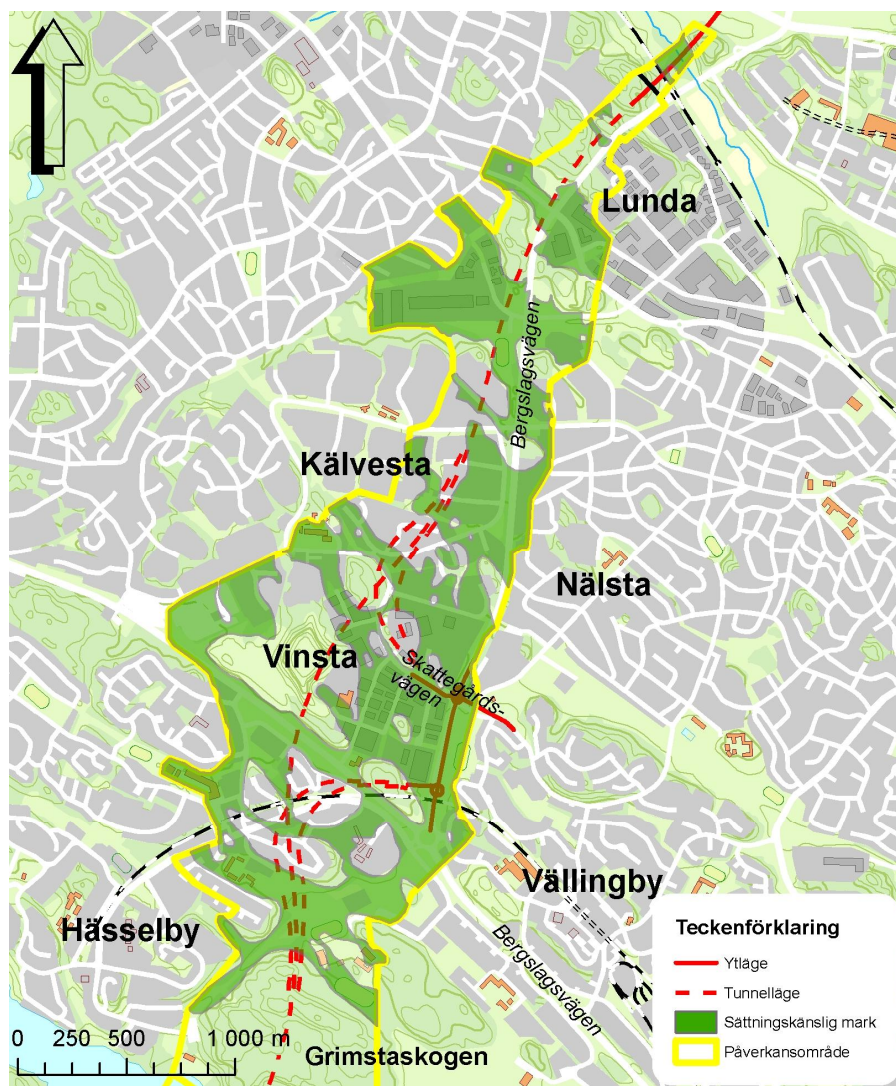
Här redovisas grundvattenberoende objekt (byggnader, ledningar, natur, brunnar) inom delområdet. Vilket område som inventerats varierar för de olika objekten och redovisas under respektive underavsnitt nedan.

#### Sättningskänsliga områden

Inom delsträckan har provtagning och beräkningar av sättningskänslig mark gjorts i ett antal punkter, vilket redovisas i *PM Hydrogeologi*.

De områden som är mest känsliga för sättningar är vid Hässelby gård och Grimsta sportfält, området runt Plaisirvägen i Vinsta industriområde, vid Kälvesta nära Bergslagsvägen samt Lundaterminalen med bostadsområdet öster om Bergslagsvägen. Övriga områden längs sträckan bedöms få mindre sättningar.

I de områden där det finns lös lera så betraktas hela området som sättningskänsligt. I *figur 14.4* visas områden med sättningskänslig mark.



Figur 14.4. Sättningskänslig mark inom påverkansområdet.

## Grundläggning byggnader

Inventering har gjorts av fastigheter inom påverkansområdet och i *tabell 14.1* listas de kvarter eller mindre fastigheter där det finns byggnader med antingen okänd eller grundvattenberoende byggnader. För mer information och läge hänvisas till *PM Hydrogeologi*.

Inventeringen har bland annat visat att Loviselundsskolans byggnader fast grundlagda, likaså närliggande radhus.

Ett fåtal byggnader med grundvattenberoende grundläggning har påträffats inom Vinsta industriområde, Hässelby Gård och inom området väster om Johannelundstoppen. Ett antal andra byggnader är inventerade (t ex Porslinsköket) utan att uppgifter om grundläggning framkommit. Det finns också ett antal byggnader som inte har inventerats.

Tabell 14.1. Kvarter med byggnader som har okänd eller grundvattenberoende grundläggning

| Kvarter/Fastighet       | Grundläggning                              | Delområde             |
|-------------------------|--------------------------------------------|-----------------------|
| Ridhuset 1              | Hus grundlagt på platta på lermark         | Hässelby 1            |
| Del av Kvarnhagen 1     | Hus grundlagt på platta på lermark         | Hässelby 1            |
| Del av Porslinsköket    | Inventerat - okänd grundläggning           | Hässelby 1.2          |
| Bokkammaren 7           | Inventerat - okänd grundläggning           | Hässelby 1.2          |
| Hässelby Slott 1        | Inventerat - okänd grundläggning           | Hässelby 1/Hässelby 2 |
| Grimsta 1:2 *           | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby 1            |
| Kapprocken 1            | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby 2            |
| Springbrunnen 4         | Inventerat - okänd grundläggning / blandad | Hässelby 3            |
| Svartvidet              | Hus grundlagt på platta på lermark         | Hässelby 3            |
| Del av Torparmor        | Inventerat - okänd grundläggning           | Hässelby 3            |
| Vinsta 5:1              | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby3, 4          |
| Ritväven 1              | Inventerat - okänd grundläggning           | Hässelby 2/Hässelby 4 |
| Singeln 2               | Inventerat - okänd grundläggning           | Hässelby 4            |
| Rödtoppan 7             | Inventerat - okänd grundläggning           | Hässelby 5            |
| Vinsta 9:4              | Inventerat - okänd grundläggning/ blandad  | Hässelby5             |
| Vinsta 9.4              | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby5, 6          |
| Don Carlos              | Hus grundlagt på platta på lermark         | Hässelby 6            |
| Don Juan                | Hus grundlagt på platta på lermark         | Hässelby 7            |
| Friskyttan 9            | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby 6            |
| Maskeradbalen 3         | Inventerat - okänd grundläggning           | Hässelby 6            |
| Rhenguldet 20           | Inventerat - okänd grundläggning           | Hässelby 6            |
| Rosenkavaljeren 15      | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby 6            |
| Rosenkavaljeren 16      | Inventerat - okänd grundläggning/blandad   | Hässelby6             |
| Rosenkavaljeren 18      | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby 6            |
| Del av Rosenkavaljeren  | Inventerat - okänd grundläggning           | Hässelby 6            |
| Trollflöjten 22         | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby 6            |
| Trollflöjten 28         | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby 6            |
| Del av Mjölkkammaren 3* | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby3             |
| Grimsta 1:2*            | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby 3            |
| Vällingby 3:9*          | Hus grundlagt på platta på lermark         | Hässelby 2            |
| Vinsta 10:1*            | Ej inventerat - okänd grundläggning        | Hässelby6             |
| Delar av Figaro         | Inventerat - okänd grundläggning           | Järva 1               |

| Kvarter/Fastighet        | Grundläggning                            | Delområde       |
|--------------------------|------------------------------------------|-----------------|
| Singoalla                | Inventerat - okänd grundläggning/blandad | Järva 1         |
| Holmbjörn                | Ej inventerat - okänd grundläggning      | Järva 1         |
| Sigfast 1                | Inventerat - okänd grundläggning         | Järva 1         |
| Atle 1                   | Inventerat - okänd grundläggning         | Järva 1         |
| Delar av Delila 1        | Ej inventerat - okänd grundläggning      | Järva 1         |
| Sigfast 4 (garage)       | Ej inventerat - okänd grundläggning      | Järva 1         |
| Kälvesta 3:1 *           | Ej inventerat - okänd grundläggning      | Järva 1         |
| Kälvesta 3:11 *          | Ej inventerat - okänd grundläggning      | Järva 1         |
| Vinsta 11:1 *            | Ej inventerat - okänd grundläggning      | Järva 1         |
| Skälby 66:24             | Hus grundlagt på platta på lermark       | Järva 2         |
| Skälby 66:25             | Hus grundlagt på platta på lermark       | Järva 2         |
| Skälby 65:13             | Inventerat - okänd grundläggning         | Järva 2         |
| Delar av Forsmark        | Inventerat - okänd grundläggning         | Järva 2         |
| Lunda 6:1 *              | Ej inventerat - okänd grundläggning      | Järva 2         |
| Lunda 6:4 *              | Ej inventerat - okänd grundläggning      | Järva 2         |
| Delar av Björkeby        | Hus grundlagt på platta på lermark       | Järva 9         |
| Björkeby 1:181,<br>1:275 | Ej inventerat - okänd grundläggning      |                 |
| Björkeby 1:164**         | Inventerat - okänd grundläggning         | Järva 9         |
| Björkeby 1:165**         | Inventerat - okänd grundläggning         | Järva 9         |
| Björkeby 1:166           | Inventerat - okänd grundläggning         | Järva 9         |
| Kolsva 2                 | Inventerat - okänd grundläggning         | Järva 3         |
| Lunda 7:3                | Inventerat - okänd grundläggning         | Järva 4/Järva 5 |
| Lunda 6:1*               | Ej inventerat - okänd grundläggning      | Järva 3         |

\*mindre byggnader inom gatumark eller närliggande mark och/eller förrådsbyggnader inom privata fastigheter

\*\*garagen är grundlagda med platta på lermark,

### Ledningar och undermarksanläggningar

På den södra delen av sträckan finns en korsande VA-tunnel samt ett bergrum. Även på den norra delen finns en befintlig bergtunnel samt betongkulvert. I dessa delar är grundvattenförhållandena redan störda och områdena är känsliga för ytterligare dränering. I övriga delar finns i nuläget inte några djupa grundvattendrainerande anläggningar. Grundvattnet i berg är därför i princip opåverkat här.

Sättningskänsliga ledningar är styva ledningar, dvs vatten-, fjärrvärme-, fjärrkyla-, gasledningar samt självfallsledningar, t ex dag- och spillvattenledningar.

### Brunnar

Hela området ligger inom VA-verksamhetsområde och försörjs samordnat med dricksvatten. Enskilda brunnar för bevattning eller dricksvattenändamål kan dock förekomma. Berggrundvattnet utnyttjas för energiändamål genom energibrunnar. Det ytliga grundvattnet i jord utnyttjas inte i någon större omfattning.

Inom påverkansområdet har sammanlagt 41 brunnar identifierats varav merparten används som energibrunnar och resterande har okänd användning. Av de okända brunnarna bedöms merparten vara energibrunnar. Avsaknaden av brunnar inom vissa områden beror till största del på vilka områden som har fjärrvärme.



Vissa av de i *tabell 14.2* redovisade brunnarna ligger utanför påverkansområdet i berg, men inom det område som påverkas i jord. Då påverkan i berget bedöms utebli bör inte heller energibrunnarnas effekt påverkas.

Tabell 14.2. Brunnar inom påverkansområdet

| BrunnsID | Fastighetsbeteckning | Användning   | Brunnstyp |
|----------|----------------------|--------------|-----------|
| 10F501B  | Grimsta 1:2          | Dricksvatten | Borrad    |
| 08F502B  | BASO 13              | Okänd        | Borrad    |
| 08F510B  | BASO 13              | Okänd        | Borrad    |
| 08F504BE | Torparmor 40         | Energi       | Borrad    |
| 08F505BE | Torplickan 12        | Energi       | Borrad    |
| 08F503B  | STG 3907             | Okänd        | Borrad    |
|          | Carmen 9             | Okänd        | Grävd     |
| 10F627BE | Carmen 6             | Energi       | Borrad    |
| 10F606BE | Pajazzo 10           | Energi       | Borrad    |
| 10F621BE | Mästersångarna 8     | Energi       | Borrad    |
| 08F601BE | Aida 84              | Energi       | Borrad    |
| 08F507BE | Aida 18              | Energi       | Borrad    |
| 10F601BE | Aida 27              | Energi       | Borrad    |
| 08F602BE | Aida 43              | Energi       | Borrad    |
| 08F603BE | Aida 42              | Energi       | Borrad    |
| 08F604BE | Aida 40              | Energi       | Borrad    |
| 10F622BE | Aida 36              | Energi       | Borrad    |
| 08F607BE | Sigfast *1           | Energi       | Borrad    |
| 10F609BE | Traviata 160         | Energi       | Borrad    |
| 08F608BE | Traviata 132         | Energi       | Borrad    |
| 10F625BE | Trubaduren 32        | Energi       | Borrad    |
| 10F610BE | Trubaduren 36        | Energi       | Borrad    |
| 10F624BE | Trubaduren 56        | Energi       | Borrad    |
| 08F619BE | Sigbjörn 10          | Energi       | Borrad    |
| 08F622BE | Sigbjörn *35         | Energi       | Borrad    |
| 08F620BE | Krok *1              | Energi       | Borrad    |
| 08F621BE | Krok *1              | Energi       | Borrad    |
| 08F629B  | Skälby 66:26         | Okänd        | Borrad    |
| 10F616BE | Skälby 65:51         | Energi       | Borrad    |
| 08F633BE | Skälby 65:52         | Energi       | Borrad    |
| 08F635BE | Skälby 66:30         | Okänd        | Borrad    |
| 08F645BE | Björkeby 1:263       | Energi       | Borrad    |
| 08F646BE | Björkeby 1:262       | Energi       | Borrad    |
| 08F648BE | Björkeby 1:261       | Energi       | Borrad    |
| 08F651BE | Björkeby 1:265       | Okänd        | Borrad    |
| 10F615BE | Björkeby 1:259       | Energi       | Borrad    |
| 10F620BE | Björkeby 1:258       | Energi       | Borrad    |
| 08F655BE | Björkeby 1:257       | Energi       | Borrad    |
| 08F656BE | Björkeby 1:256       | Energi       | Borrad    |
| 08F667BE | Björkeby 1:315       | Okänd        | Borrad    |
| 08F668BE | Björkeby 1:118       | Energi       | Borrad    |

### Markföroreningar

Denna del av sträckan har mycket småindustrier och det är ett område med stor sannolikhet för föroreningar i jord och eventuellt i grundvatten. Det finns flera fastigheter med verksamheter som riskerar att förorena mark och grundvatten nära vägens sträckning och schaktområden, bl a Vinsta och Lunda industriområde. Föroreningarna kan vara lösningsmedel, tungmetaller och petroleumprodukter.

Johannelundstippen utanför Vinsta var en schaktmassetipp med förorenade massor, men den är nu sanerad och bebyggd med bostäder.

Inom Förbifart Stockholms påverkansområde för delsträckan finns ca 50-60 förorenade eller potentiellt förorenade områden enligt GIS-material från länsstyrelsen och Stockholm stad. Därutöver har markföroreningar påträffats på vissa platser längs sträckan, se *tabell 14.3*. Det har gjorts en inventering av föroreningar (OG140007), men inte någon fullständig provtagning av eventuella föroreningar. Däremot har en viss provtagning skett inom områden där schaktarbeten kommer att utföras (*tabell 14.3* och *figur 14.5*).

Tabell 14.3. Identifierade föroreningar i samband med arbeten för Förbifart Stockholm.

| Lokalisering                        | Förorening                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Johannelunds tunnelbanestation      | Invid parkeringen visar jordprov på föroreningshalter för PAH-M, PAH-H och kvicksilver mellan KM och MKM <sup>5</sup> .                                                                                                                                                |
| Skattegårdsvägen och Bergslagsvägen | Vid området för norrgående ramptunnlars anslutning till Skattegårdsvägen och Bergslagsvägen. Norr om Skattegårdsvägen har jordprov från tre punkter visat på föroreningshalter huvudsakligen under KM och som högst mellan KM och MKM (PAH-H i en av borrhöjningarna). |
| Invid Bergslagsvägen                | Mellan planerade cirkulationsplatser visar jordprov på bly, kobolt och kvicksilver i föroreningshalter mellan KM och MKM.                                                                                                                                              |
| Johannelundstoppen                  | Enligt provtagningar utförda av Stockholms stad 1998 förekommer halter av tungmetaller i grundvattnet kring den f d tippen.                                                                                                                                            |

### Naturmiljö

För MKB:n till arbetsplanen har inventeringar gjorts av olika naturobjekt längs Förbifart Stockholms sträckning. Vidare har hydrologiskt känsliga objekt med måttliga till höga värden inventerats som kan påverkas av en grundvattensänkning. Här fokuseras på grundvattenberoende objekt samt särskilt värdefulla objekt som nyckelbiotoper, naturvärden och sumpskogar (se *tabell 14.4*).

Tabell 14.4. Nyckelbiotoper från Skogsstyrelsens *Skogens källa* som kan beröras av vägtunneln. Objekt inom och i direkt anslutning påverkansområdet är inkluderat. IDnummer anger det nummer objektet har i Skogsstyrelsens *Skogens källa*.

| Typ                      | Område                    | Områdeskaraktär                          | Beskrivning                                                                   | Klassning FS |
|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Sumpskog<br>ID:100863021 | Fuktskog<br>Grimstaskogen | Blandskog av löv och barr, inslag av al. | Krontäckning över 70 %. Gallringsskog. Sumpskogen omges av sluten skog. Dråg. | Höga värden  |

<sup>5</sup> Naturvårdsverket (Rapport 5976) har tagit fram generella riktvärden för förorenad mark för två olika markanvändningar.

- KM (Känslig markanvändning) innebär att marken kan användas till bostäder, odling, daghem m m.
- MKM (Mindre känslig markanvändning) innebär att marken kan användas till kontor, vägar, industri m m.

Sumpskogen har enligt fältinventeringar mer eller mindre permanent öppen vattenyta. Tillflödet av vatten kommer från ytligt grund och markvatten. Vattennivån styrs av bergtrösklar (höga omgivande bergnivåer) och av dämme i den del av utflödet som avrinner mot Råcksta träsk, delvis via ett grävt dike. Avrinningen för resterande del av sumpskogen sker mot Mälaren. Jordlagren under sumpskogen bedöms ha dålig kontakt med berget. Naturvärdesinventering inom projektet anger sumpskogens värde som högt.

Grimsta naturreservat, inom vilken sumpskogen är belägen, är ett skogsområde med kuperade barrskogar, örtrika blandskogspartier och ädellövskogar. Det finns flera stigar och elljusspår genom skogen. Det har inte bedrivits modernt skogsbruk i skogen och därför finns flera grova löv- och barrträd liksom många andra biologiska värden kvar. Naturreservatet har också flera kulturhistoriska inslag.

Inom påverkansområdet finns 20 lokaler där observationer av totalt 10 arter har gjorts och registrerats i Artdatabasens GIS-skikt. Av dessa är fem arter upptagna i rödlistan för 2010 och, vilket innebär att det finns hot av olika grad för deras existens i Sverige. De sex hotade arterna är hämpling, mindre hackspett och sånglärka (fågel), kretsfly (fjäril) samt paddfot och svedjenäva (kärlväxter).

Ingen av de hotade arterna är direkt beroende av grundvatten, utan är knutna till särskilda miljöer. Paddfot växer i öppna, ofta människopåverkade miljöer, t ex på ruderat mark (skräpmark) och åkermark och på annan gödslad mark intill bebyggelse där vegetationen inte är sluten. Svedjenäva växer på brandplatser, vid kolbottnar och på annan vegetationsfri mark som nyligen omrörts och blivit uppvärmd av solen, t ex hyggen, markberedningsfläckar och vägkanter. Kretsfly finns i lokaler med ek, företrädesvis i jordbruksmark.

I övrigt finns inga särskilt värdefulla områden enligt Skogsstyrelsens *Skogens källa* eller länsstyrelsens GIS-material.

### **Kulturmiljöobjekt**

Inom och i anslutning till Grimstareservatet finns ca 35 kulturhistoriskt intressanta platser med fornlämningar och lämningar av torp och gårdar. Vid Kaananbadet finns en cafévillan som byggdes under 1800-talet. Kanaan var dessförinnan ett av flera torp i området med bibliska namn.

Hässelby slott, som ligger i anslutning till Grimstaskogen, byggdes i mitten av 1600-talet. Till slottet hör ladugård och magasin. I närheten av slottet finns torpet Solbacken, som troligen byggdes i slutet av 1800-talet. Det finns också en allé, som är upptagen på gamla kartor och en del av träden kan vara minst 400 år.

### **Jordbruksmark**

Inom vägavsnittets påverkansområde finns ingen jordbruksmark.

### **Skogsmark**

Den skogsmark som finns inom delsträckans påverkansområde ingår i naturreservatet Grimsta och konsekvenser för denna beskrivs under Naturmiljö.

### **Markavvattningsföretag**

Uppgifter om markavvattningsföretag har hämtats från länsstyrelsen i form av en GIS-fil med översiktligt digitaliserade samt inskannade handlingar från då markavvattningsföretagen (torrlägningsföretagen) fastställdes. Genom att jämföra markavvattningsföretagens kartunderlag med ekonomiska kartan från 1951 (1017D Spånga och 1016D Ängby) där äldre fastighetsgränser, vägsträckning etc bättre överensstämmer med dåtidens bebyggelse har kartredovisningen förbättrats jämfört med den som hämtats från länsstyrelsen.



Mellan Grimsta och Hjulsta finns uppgifter om markavvattningsföretag inom påverkansområdet i länsstyrelsens register som redovisas i *tabell 14.5*.

Tabell 14.5 Markavvattningsföretag på delsträckan.

| Lst ID           | Område                    | Syfte                                                                  | Lst Dnr, övrigt |
|------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1381, 1386       | Hässelby Grimsta          | Torrläggning av åkermark                                               | Dnr 2_0774      |
| 1371             | Hässelby                  | Torrläggning av åkermark                                               | Dnr 2_0547      |
| 1366             | Hässelby Kälvesta         | Torrläggning av åkermark + tomter                                      | Dnr 1_0546      |
| 1366             | Kälvesta Ivarkärr         | Torrläggning av åkermark + tomter                                      | Dnr 2_0956      |
| 1362             | Kälvesta Lillskogen       | Torrläggning åker skogsmark                                            | Dnr 2_0736      |
| 1371             | Dalkarlstorp Nytorp       | Torrläggning av åkermark                                               | Dnr 2_0530      |
| 1374, 1376, 1382 | Ivarkärr Nälsta           | Torrläggning av åkermark                                               | Dnr 2_0549      |
| 1351             | Lunda                     | Torrläggning åkermark, tomtmark                                        | Dnr 2_0557      |
| 1321             | Viksjo - Fastebol tf 1928 | Fördjupning vattendrag (Bällstaån) och torrläggning av vattensjuk mark | Dnr 2_0019      |

### 14.3 Bedömd grundvattenpåverkan

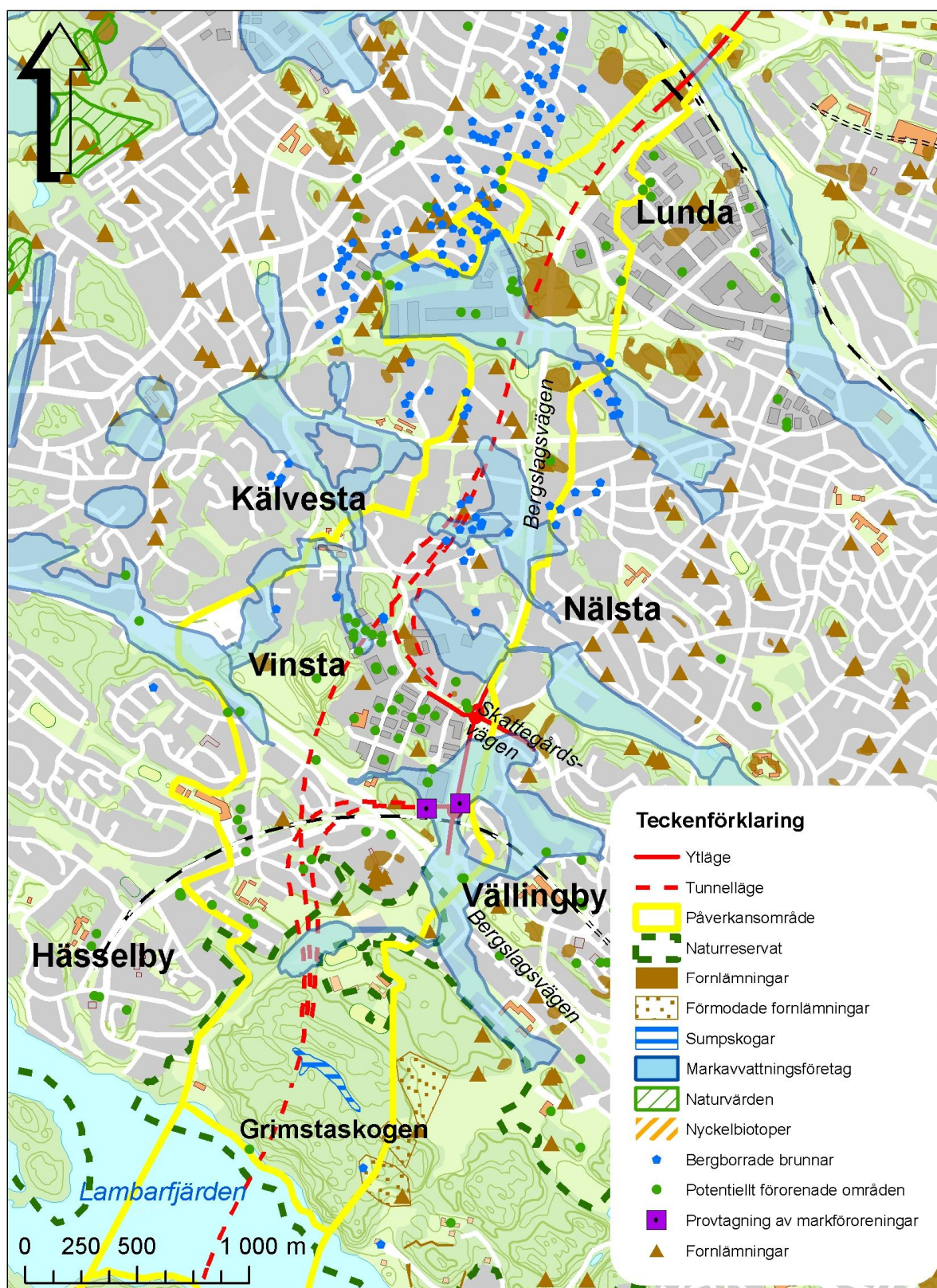
#### 14.3.1 Konsekvenser - Nollalternativ

I nollalternativet kommer ingen tunnel att byggas mellan Lambarfjärden och Hästa gård. Ingen grundvattenpåverkan utöver befintlig dränering uppstår här.

#### 14.3.2 Konsekvenser - Utbyggnadsalternativ

Nedanstående redovisning av påverkan beskriver förhållanden med planerad tätning, men utan skyddsinfiltration eller annan vidtagen skyddsåtgärd. Planerad tätning framgår av *figur 11.1* i kapitel 11.3.

Analys och bedömning av konsekvenser är kopplat till skadeobjekt. Påverkansområdet täcker in såväl byggskedet som driftskedet.



Figur 14.5. Objekt som kan påverkas av en grundvattensänkning.

Resultatet av vattenbalansberäkningarna (se *tabell 14.6*) visar att bedömd dränering till Förbifart Stockholms anläggningsdelar kan komma att uppgå till ca 30 - 70% av den potentiella grundvattenbildningen till det undre grundvattenmagasinet i jord och till berggrundvattenmagasinet vid planerad tätning och beroende på utfallet. En dränering som motsvarar mindre än 35 % av grundvattenbildningen innebär att vattentillgången är god. En dränering som motsvarar 35-50 % av grundvattenbildningen i berg och undre magasin bedöms vara en relativt stor andel. I de fall mer än 50 % av grundvattenbildningen dräneras är det en stor andel.

Tabell 14.6. Resultat vattenbalansberäkning delen Lambarfjärden till Hästa gård. Då arbetstunnlar saknas på denna sträcka så är grundvattendräneringen densamma i bygg- och driftskede.

| Beräknings-<br>område | Grundvattenmagasin                                           | Dränering till<br>Förbifart Stockholm | Andel av potentiell<br>grundvattenbildning<br>som dräneras vid<br>planerad tätning<br>(byggskedet) | Andel av potentiell<br>grundvattenbildning<br>som dräneras vid<br>planerad tätning<br>(driftskede) |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N 1                   | Tillrinningsområde för<br>sumpskogsområden,<br>Mälarstranden | 70 l/min                              | 30 %                                                                                               | 30 %                                                                                               |
| N 2                   | Hässelby 1<br>Lambarfjärden 2                                | 85 l/min                              | 41 %                                                                                               | 41 %                                                                                               |
| N 3                   | Hässelby 3, Hässelby 4                                       | 195 l/min                             | 63 %                                                                                               | 63 %                                                                                               |
| N 4                   | Järva 1, del av Hässelby<br>7                                | 70 l/min                              | 47 %                                                                                               | 47 %                                                                                               |
| N 5                   | Järva 2, Lundateminalen                                      | 70 l/min                              | 52 %                                                                                               | 40 %                                                                                               |
| N 6                   | Järva 3, Ekvägen Lunda<br>industriområde                     | 40 l/min                              | 31 %                                                                                               | 31 %                                                                                               |
| N 7                   | Järva 4, Lunda<br>industriområde och<br>Vålbergaområde       | 15 l/min                              | 29 %                                                                                               | 29 %                                                                                               |

### Sättningar

Längs delsträckan finns sättningsskänsliga områden, främst där större sammanhängande och djupa lerlager förekommer. Den södra delen (Grimstaskogen och Grimsta sportfält) saknar bebyggelse. Längre norrut förekommer såväl tyngre som lättare bebyggelse (villor och radhus) i de sättningsskänsliga områdena. Bebyggelsen ligger inom VA-verksamhetsområde, och ledningar av olika typer förekommer. Med föreslagna tätning bedöms måttliga till stora negativa konsekvenser erhållas för byggnader med grundvattenberoende grundläggning. För hårdgjorda ytor bedöms måttliga negativa konsekvenserna erhållas.

### Brunnar

Inom påverkansområdet har 41 brunnar identifierats varav merparten används som energibrunnar (se *tabell 14.2*). Resterande har okänd användning, men är troligen energibrunnar.

För ett tiotal energibrunnar som är borrarade i eller i direkt närhet av tunneln och dess sprängområden blir den negativa konsekvensen stor och de kommer att behöva sättas igen och ersättas. För brunnar utöver dessa bedöms tunnarna innebära måttlig negativ konsekvens för energibrunnar belägna

närmare tunneln än 200 meter För energibrunnar belägna på större avstånd än 200 meter från vägtunnlarna bedöms konsekvensen bli liten negativ.

Inom kolonistugeområdet i Grimstaskogen finns en bergborrad brunn för (sommar)vattenförsörjning. Avsänkningen bedöms bli som mest ca 1 meter vilket bedöms ge liten negativ konsekvens. Det finns två brunnar som är anlagda för att försörja ett planerat skyddsrum med vatten. Brunnarna används inte och kan komma att behöva gjutas igen.

#### **Markföroreningar**

Omgivningspåverkan under driftskedet bedöms kunna vara att viss förhöjd risk för föroreningsspridning från marklagren till det undre grundvattenmagasinet kan uppstå. Föroreningar i form av lösningsmedel och petroleumprodukter, vilket troligen finns inom påverkansområdet, kan spridas med grundvattnet vid en påverkan på nivåer och strömning.

Med nuvarande underlag bedöms konsekvensen bli liten negativ med hänsyn till att grundvattenmagasinen i närområdet inte utnyttjas för vattenförsörjning och det inte heller finns några andra skyddsobjekt. Inläckande grundvatten till tunnlar kan dock påverkas av föroreningar, vilket kan påverka recipienten negativt.

Föroreningar som har konstaterats vid arbetsområden kommer att beaktas i byggskedet.

#### **Naturmiljö**

Förbifart Stockholm går i tunnel under en sumpskog med löv- och barrträd i Grimsta naturreservat. Skogen innehåller rödlistade arter och bedöms innehålla höga värden. Någon dränerande effekt på sumpskogen bedöms inte uppstå då jordlagren har dålig kontakt med berget. Konsekvensen bedöms som liten negativ med hänsyn till den begränsade hydrologiska påverkan.

En stor del av Grimsta naturreservat berörs av påverkansområdet från Förbifart Stockholm. Vattenbalansen inom den delen visar dock på att vattenförhållandena inte kommer att påverkas i någon större utsträckning i driftskedet. Negativa konsekvenser till följd av grundvattenbortledning bedöms inte uppstå i Grimstaskogen.

Ingen av de berörda arterna är direkt beroende av grundvatten. Så länge livsmiljöerna för de hotade arterna bevaras, vilket vägtunnlarna inte bedöms motverka, påverkas inte arterna negativt.

#### **Kulturmiljö**

Det finns flera kulturhistoriska lämningar och fornlämningar inom påverkansområdet. Hässelby slott, som ligger i anslutning till Grimstaskogen, är grundlagt på fast mark och påverkas inte av sänkta grundvattennivåer. Resterande objekt, som inte har grävts ut och tagits bort, bedöms inte påverkas av eventuella sättningar eller en sänkt grundvattennivå. Kulturmiljön som helhet påverkas inte av en grundvattensänkning.

#### **Markavvattningsföretag**

Det finns ytterligare nio markavvattningsföretag längs delsträckan. Det är främst torrläggning av åkermarker och tomter samt en fördjupning av vattendrag. Behovet av avvattning har troligen minskat, åtminstone för några av företagen, då bortledning av dagvatten och bebyggelse i längs sträckan har reducerat grundvattenbildningen. Ingen negativ påverkan bedöms uppstå på dessa.

#### **Miljömål och MKN**

Då det kan uppstå problem med sättningar och eventuellt föroreningsspridning samt viss påverkan på växt- och djurliv bedöms Förbifart Stockholm motverka uppfyllandet av miljömålet *Grundvatten av god kvalitet*.



Då grundvattensänkning inte bedöms påverka sumpskogen i Grimstaskogen påverkar inte Förbifart Stockholm uppfyllandet av miljömålet *Myllrande våtmarker*.

I området används grundvattnet inte för dricksvattenförsörjning och det finns inte några grundvattenförekomster beskrivna i området. Med avseende på detta bedöms Förbifart Stockholm orsaka en liten negativ konsekvens på grundvatten i området.

Mälaren är både en vattenförekomst enligt ramdirektivet och en dricksvattentäkt med vattenskyddsområde. Den grundvattensänkning som uppstår till följd av undermarksanläggningar bedöms inte påverka ytvattenresursen och därför inte försvåra möjligheterna att bibehålla god status.

Vägen går inte i tunnel vid Ballstaån utan i markläge, någon påverkan uppstår därför inte till följd av undermarksanläggningar.

#### **14.4 Konsekvenser utan åtgärder - sammanfattning Lambarfjärden till Hästa gård**

Sammantaget bedöms utbyggnadsalternativet påverka grundvattenförhållandena negativt i förhållande till nollalternativet.

- *Bebyggelse med grundvattenberoende grundläggning*: måttlig till stor negativ konsekvens
- *Anläggningar och större ledningar med grundvattenberoende grundläggning*: måttlig till stor negativ konsekvens
- *Hårdgjorda ytor inom sättningskänsliga lerområden*: måttliga negativ konsekvenser
- *Energibrunnar*: liten till måttlig negativ konsekvens
- *Förorenade områden*: liten negativ konsekvens
- *Naturmiljöer*: liten negativ konsekvens
- *Kulturmiljöer*: ingen konsekvens
- *Markavvattningsföretag*: ingen negativ konsekvens

För de miljömål som berörs av Förbifart Stockholm bedöms projektet motverka uppfyllandet av miljömålet *Grundvatten av god kvalitet* då grundvattensänkningarna medför risk för sättningar. I övrigt bedöms vattenverksamheten i projektet varken motverka eller stödja uppfyllandet av miljömålen. Inte heller miljökvalitetsnormerna för vatten bedöms påverkas då större grundvattenförekomster saknas och inga ytvattenförekomster blir berörda.

## 14.5 Förslag till åtgärder Lambarfjärden till Hästa gård

### Utökad tätning

|                    |                                         |
|--------------------|-----------------------------------------|
| km 21/900 – 25/920 | Huvudtunnlar                            |
| km 0/140 – 1/850   | Ramptunnel E4S till Vinsta trafikplats  |
| km 0/235 - 1/340   | Ramptunnel Vinsta trafikplats till E4 S |
| km 0/000 – 1/185   | Ramptunnel E4N till Vinsta trafikplats  |
| km 0/235- 1/080    | Ramptunnel Vinsta trafikplats till E4 N |

### Tättningsinsatser med alternativa injekteringsmedel

Löfstavägen, Vinsta industriområde, Vinsta (ca km 22/300 – 23/800)

### Skyddsinfiltration

Utförande av anläggning för skyddsinfiltration till det undre grundvattenmagasinet i jord inom delsträcka:

- Km 23/200 till 23/400 Vinsta industriområde

Projektering av anläggning för skyddsinfiltration till det undre grundvattenmagasinet i jord inom delsträcka:

- Km 23/800 till 24/400 Kälvesta, Solhem/Lunda
- Km 24/700 till 25/000 Lunda

Projektering av tillfälliga anläggningar för infiltration vid schakt i jord för betongtunnlar och tråg samt andra betongkonstruktioner:

- Intill schakt för anslutning av ramptunnlar till den södra cirkulationsplatsen vid Vinsta trafikplats
- Intill schakt för gång- och cykelpassage under Bergslagsvägen mellan cirkulationsplatserna.
- Intill schakt för betongtunnel vid Vålberga, km 25/900

### Åtgärder vid grundvattenberoende objekt

Fördjupad grundläggningsinventering av byggnader vid okänd grundläggning.

Besiktning utförs av fastigheter med grundvattenberoende grundläggning.

Vid konstaterad skada orsakad av vattenverksamheten åtar sig Trafikverket att vidta åtgärder eller utge ekonomisk kompensation.

### Åtgärdande av energibrunnar

Installation av mätrör i energibrunnar för grundvattenpejling. Fördjupad utredning av brunnar som kan behöva gjutas igen på grund av närhet till tunnlar.

Vid konstaterad skada orsakad av vattenverksamheten åtar sig Trafikverket att vidta åtgärder eller utge ekonomisk kompensation.

### Kontrollprogram

Lämpliga punkter i kommande kontrollprogram:

- Mängd inläckande vatten till schakt, byggskede
- Pejling av grundvattennivå, bygg- och driftskede
- Sättningskontroll markpegel och dubb, bygg- och driftskede
- Provtagning vattenkvalitet, bygg- och driftskede
- Provtagning dräneringsvatten från tunnlar (avseende påverkan från sprängmedel)

Inom Grimstaskogen, km 20/800 – 21/450 är följande kontroll aktuell:

- Kontroll/kartering av vegetation inom sumpskogsområden

Inom delsträckan Grimsta sportfält, Hässelby till Ekvägen, Vålberga, Lunda industriområde km 21/450 – 26/200 är följande kontroll aktuell:

- Sättningskontroll markpegel och dubb, bygg- och driftskede

### Åtgärd för att hindra föroreningsspridning

Sanering utförs i de fall behov konstateras.

Hantering av inläckande grundvatten till tunnlar bör ske med beaktande av eventuella föroreningar.

### 14.6 Konsekvenser med åtgärder- sammanfattning Lambarfjärden till Hästa gård

Med föreslagna åtgärder bedöms påverkan kunna reduceras så att konsekvenserna blir:

- *Bebyggelse med grundvattenberoende grundläggning*: liten negativ konsekvens
- *Anläggningar och större ledningar med grundvattenberoende grundläggning*: liten negativ konsekvens
- *Hårdgjorda ytor inom sättningskänsliga lerområden*: små negativa konsekvenser
- *Energibrunnar*: liten negativ konsekvens
- *Förorenade områden*: liten negativ konsekvens
- *Naturmiljöer*: liten negativ konsekvens
- *Kulturmiljöer*: ingen konsekvens
- *Markavvattningsföretag*: ingen konsekvens

För de miljömål som berörs av Förbifart Stockholm bedöms projektet motverka uppfyllandet av miljömålet *Grundvatten av god kvalitet* då grundvattensänkningarna medför risk för sättningar. I övrigt bedöms vattenverksamheten i projektet varken motverka eller stödja uppfyllandet av miljömålen. Inte heller bedöms miljö kvalitetsnormerna för vatten påverkas då större grundvattenförekomster saknas och inga ytvattenförekomster blir berörda.