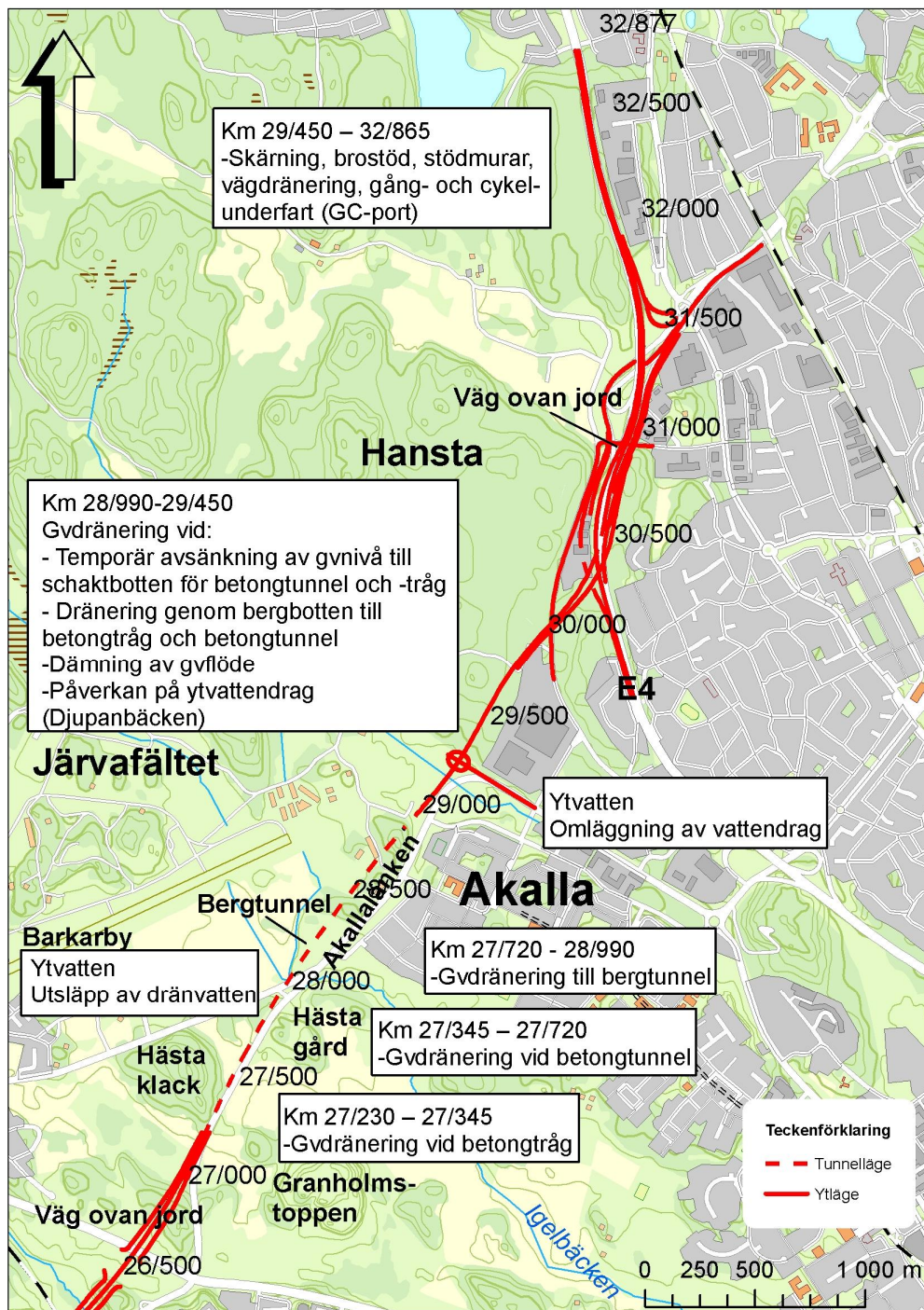


15 **Konsekvensanalys delsträcka 5 och 6, Hästa gård och Akalla till Häggvik**

15.1 **Inledning**

De delar av Förbifart Stockholm som utgör vattenverksamhet och omfattningen av verksamheten redovisas i detalj i Teknisk beskrivning. Området runt trafikplats Akalla påverkas i stor utsträckning och redovisas därför mer i detalj. En kort sammanfattning av vattenverksamheten listas nedan och redovisas i *figur 15.1*.

<u>Sträcka</u>	<u>Vattenverksamhet</u>
Km 27/230 – 27/345 km	Grundvattendränning vid betongtråg
23/345 – 27/720	Grundvattendränning vid betongtunnel
Km 27/720 - 28/990	Grundvattendränning till bergtunnel
Km 28/990-29/450	Grundvattendränning vid: • temporär avsänkning av grundvattennivå till schaktbotten för betongtunnel och betongtråg • dränning genom bergbotten till betongtråg och betongtunnel Dämning av grundvattenflöde
Km 29/450 – 32/865	Skärning, brostöd, stödmurar, vägdränning, gång- och cykelunderfart (GC-port)
Ytvatten	Omläggning av ytvattendrag (tillrinning till Stordiket) Utsläpp av dränvatten till Igelbäcken



Figur 15.1. Förbifart Stockholms sträckning inom delområde 5 och 6 samt vattenverksamhet längs sträckningen. Gv är förkortning för grundvatten.

15.2 Nuläge och förutsättningar

15.2.1 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

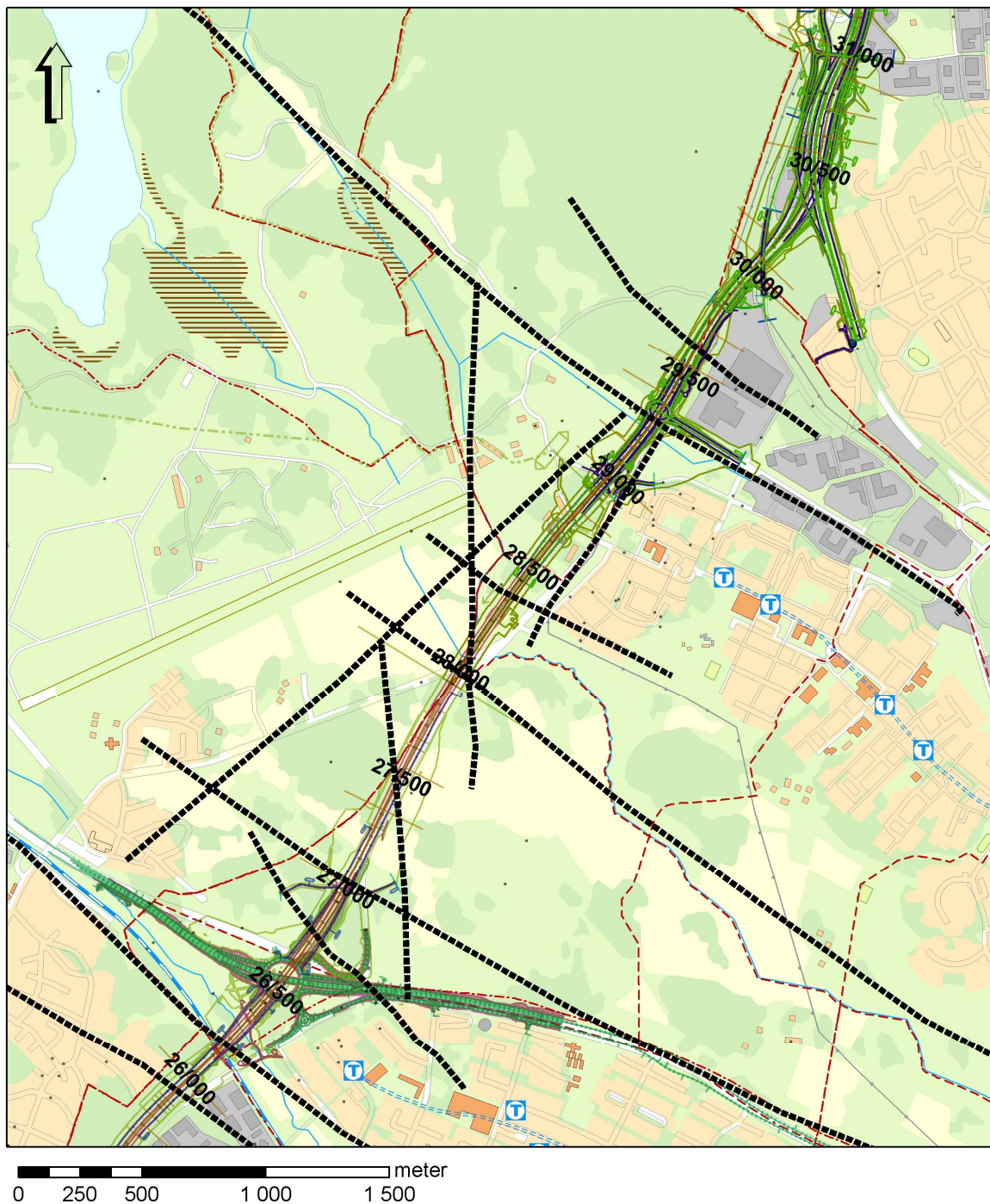
Området mellan Hjulsta och Akalla trafikplatser karaktäriseras av större lerområden (vid Barkarby flygfält och kring Igelbäcken) och mindre höjder med berg och morän. Lerområdena har marknivå kring +10 till +15 medan höjdområdena Hästa klack och den skapade Granholmstoppen når upp till cirka +45 som mest, dvs ca 30 meter över kringliggande mark.

Dalgången längs med Hanstavägen (Djupanbäckens dalgång) har marknivå kring +17. Där trafikplatsen ska byggas varierar leran mellan cirka 3 meter upp till cirka 10 meters mäktighet och bergnivån ligger mellan +2,5 och +5. I den övre delen av leran finns en tunn torrskorpa, men i övrigt är den lös och sättningsbenägen. Från trafikplats Akalla och fram till trafikplats Häggvik karaktäriseras området av ett större bergparti inom Hanstaskogen med mindre svackor. Bergpartiet når som högst upp till +50 och där vägen passerar till cirka +35.

Vid trafikplats Häggvik öppnar sig landskapet. Jordtäcket består i huvudsak av morän och tunna lerlager (huvudsakligen torrskorpelera) på berg. I närheten av befintliga vägar finns även fyllningsmassor. Bergnivåer varierar här mellan cirka +18 meter och +35 meter

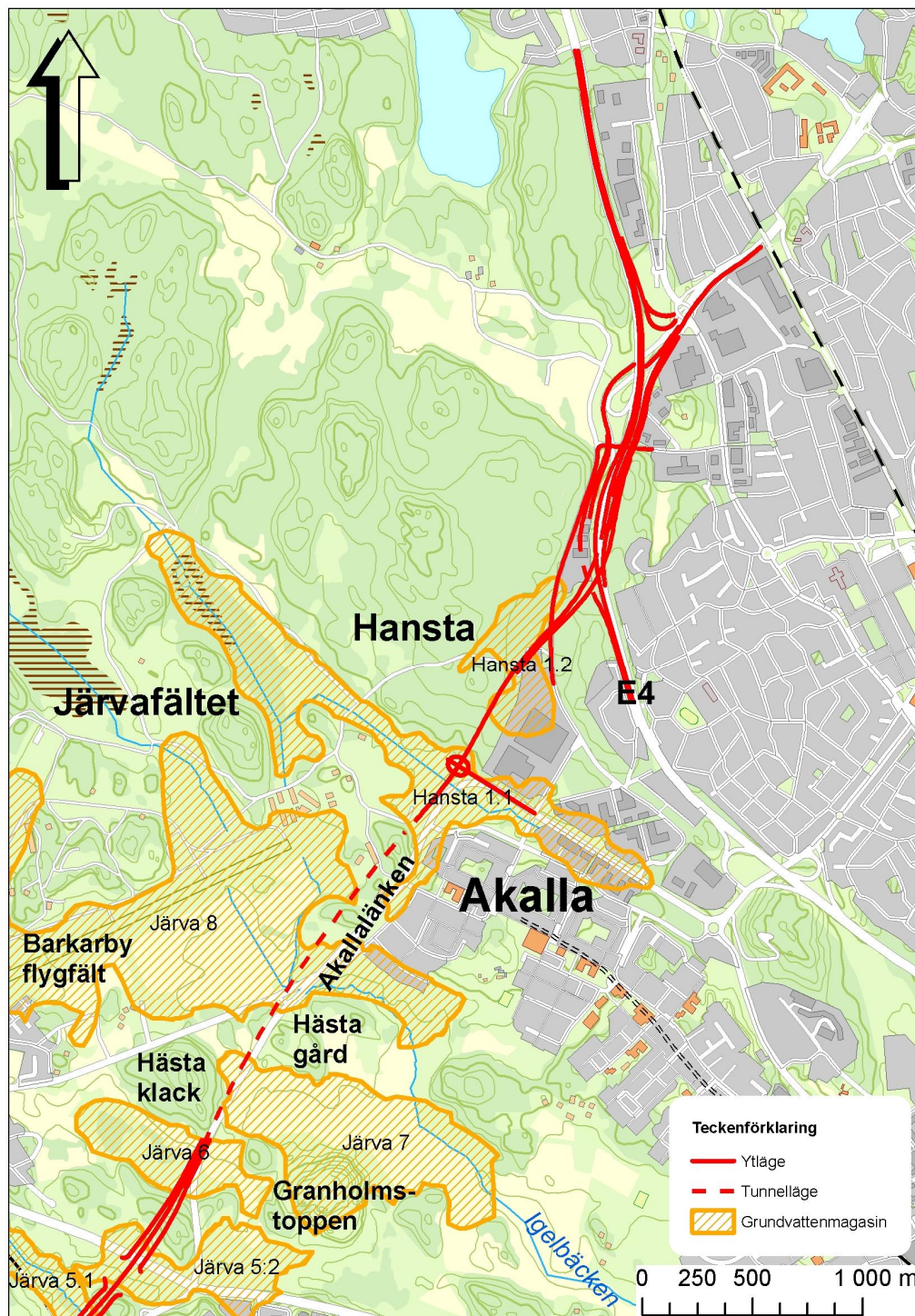
Det undre friktionsjordlagret vid Hästa gård (km 27/650) utgörs av en lerig sandmorän, dvs en relativt tät jordart. Vid Igelbäckens dalgång (km 28/000) förekommer sand eller grusig sand (med bedömd god vattengenomsläpplighet) under leran. I dalgången där Hanstavägen går utgörs friktionsjorden under lerlagret av grusig sand eller sandmorän med hög vattengenomsläpplighet.

Grundvatten förekommer såväl i de lösa jordlagren som i berggrunden. Grundvattensystemen är överlag småskaliga med liten magasinskapacitet. Berggrunden utgörs av hårda kristallina bergarter (gnejs och granit) som är relativt täta, men spricksystem med hög vattenföring förekommer (se *figur 15.2*). Karteringen av svaghetszonernas exakta läge är dock inte verifierad.



Figur 15.2. Orientering av dominerande svaghetszoner i berggrunden inom delområdet Hästa gård-Häggvik.

I figur 15.3 visas större grundvattenmagasin i jord längs aktuell delsträcka. Mer detaljerade beskrivningar av de hydrogeologiska förhållandena redovisas för respektive grundvattenmagasin i *PM Hydrogeologi*.



Figur 15.3. Grundvattenmagasin längs aktuell delsträcka.

15.2.2 Ytvatten förhållanden

Igelbäcken

Igelbäcken rinner från Säbysjön i Järfälla till Edsviken i Solna och har en total längd på 10 km. Delar av Igelbäcken är förlagd i kulvert, bl a under Barkarby flygplats. Avrinningsområdet är ca 14,6 km² stort och består mestadels av naturmark och odlad mark samt begränsad del bebyggelse (ca 2 %). Vattenflödet beror dels av ytaavrinning och dagvatten och dels av Säbysjöns utlopp med reglering. På delar av sträckan är även grundvatteninströmning ett viktigt tillskott. Det största biflödet kommer från Djupanbäcken som löper parallellt med Igelbäcken och ansluter till denna strax väster om Hästa bytomt. Medelvattenföringen i Igelbäcken är ca 100 l/sek⁶, medan lägsta flödet är 1,4 l/s och högsta ca 600 l/s.

Avrinningsområdet var större tidigare, men i samband med etablering av bebyggelse inom avrinningsområdet leddes dagvatten över till Järva dagvattentunnel och ut i Edsviken istället för att föras till Igelbäcken. Det sker också ett inläckage av grundvatten till dagvattentunneln, vilket minskar tillskottet av grundvatten till bäcken. Stockholm Vatten AB har uppskattat mängden till 0,4 miljoner m³/år (≈ 13 l/s) och det är beräknat för hela den sträcka av Igelbäcken som påverkas av dagvattentunneln. Det minskade tillskottet av vatten till Igelbäcken har lett till att vattenföringen har minskat. Särskilt sommartid uppstår problem med låg vattenföring och Stockholm Vatten AB tillför vid behov ca 5 l/s för att förhindra att vattenföringen blir alltför låg i bäcken.

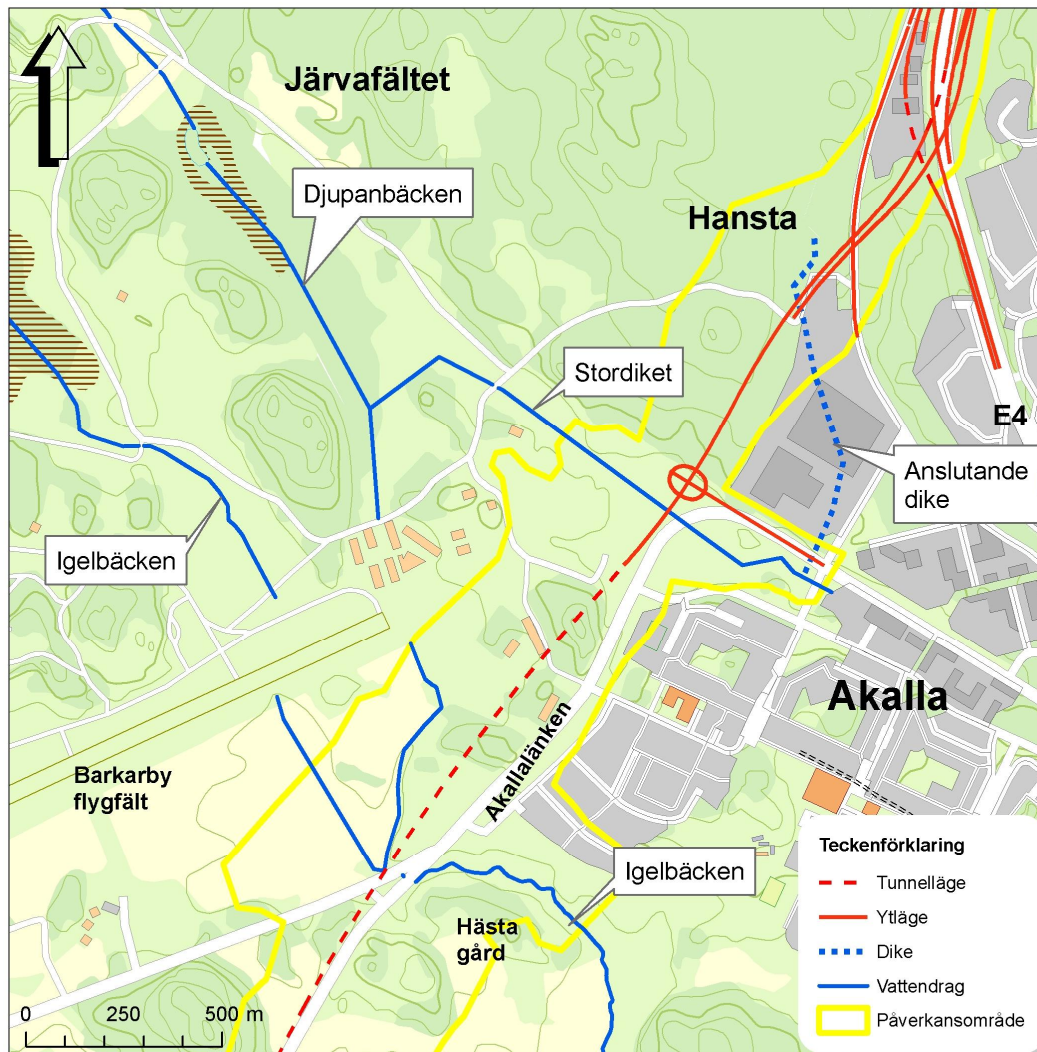
Igelbäcken har relativt höga kväve- och fosforhalter och låga till måttliga halter av metaller. Grundvattnet som rinner till bäcken har förhöjda halter av metaller särskilt i anslutning till Granholmstoppen. Det pågår arbete för att förbättra både kvalitet och kvantitet på vatten i bäcken.

Djupanbäcken och Stordiket

Djupanbäcken är ungefär 2 km lång och har sin källa i sjön Djupan i Östra Järvafältets naturreservat. Därifrån rinner den vidare genom Hansta naturreservat för att sedan gå i kulvert under Barkarby flygplats och som öppet dike ned till utloppet i Igelbäcken strax ovanför Akallavägen. Djupanbäcken har liksom Igelbäcken problem med att vattenflödet är för litet, och detta behöver öka både från sjön och från det anslutande Stordiket.

Djupanbäcken har flera biflöden bestående av både mindre och större diken och system. Ett av dem – Stordiket - börjar i Hanstaskogen (via ett anslutande dike), korsar den befintliga Norra Kolonnvägen och rinner söderut mot tryckeriet (*figur 15.4*). Därefter viker diket av åt väster vid Akalla, under Akallalänken. Diket går vidare via motocrossbanan och ut i Djupanbäcken vid Hägerstalund. Förbi motocrossbanan går diket helt rakt och delvis lagt i kulvert och delvis öppet. Diket är på stora delar av sträckan grävt med branta sidor, förutom i mynningen till Djupanbäcken där den är grund.

Avrinningen från diket avleds åt olika håll. På den östra sidan om Akallalänken avleds vatten från Hanstaskogen och vägdagvatten från Akallalänken/Hanstavägen samt det bebyggda området öster om vägen till Järva dagvattentunnel. I kulverten under Akallalänken har ett östligt flöde noterats vid flera tillfällen, vilket indikerar att både flödet öster om vägen samt en begränsad del av diket flöde väster ut går till Järva dagvattentunnel. Resterande flöde i Stordiket väster ut går via Djupanbäcken till Igelbäcken. Tillrinningsområdet till Stordiket är idag ca 0,6 km² stort.



Figur 15.4. Igelbäcken, Djupanbäcken samt Stordiket med anslutande dike från Hanstaskogen.

15.2.3 Skadeobjekt

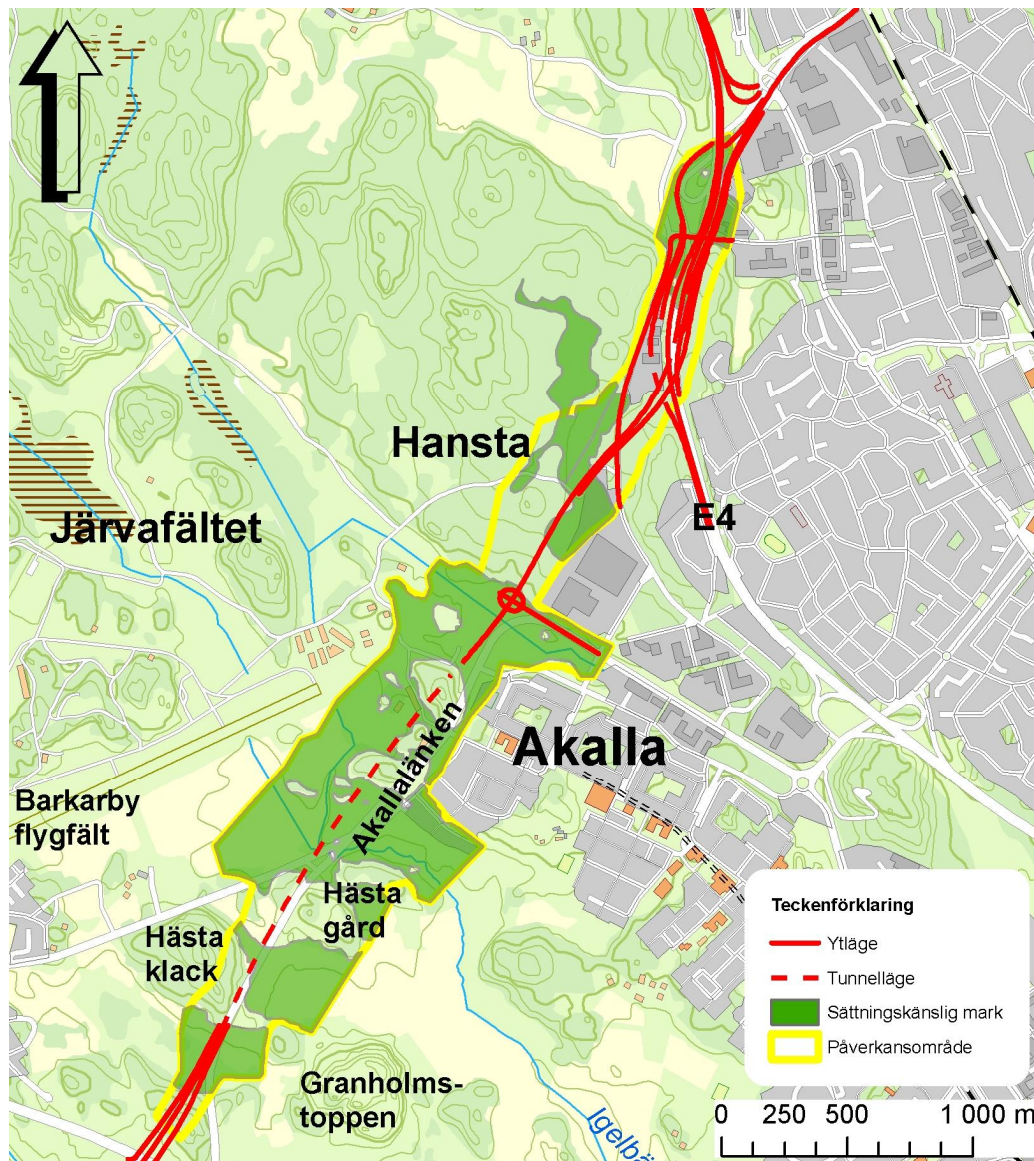
Här redovisas grundvattenberoende objekt (byggnader, ledningar, natur, brunnar) samt de objekt som skadas av planerade ytvattenarbeten inom delområdet. Inventerat område varierar för de olika objekt som inventerats och redovisas under respektive underavsnitt nedan.

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 söder om Hästa klack, vid Järva 6, och i Djupanbäckens dalgång/Hanstavägen. Övriga områden längs sträckan bedöms endast få mindre sättningar då lerjorden inte är så mäktig och då den i vissa delar redan har påverkats av grundvattensänkningar.

I figur 15.5 visas områden med sättningskänslig mark.



Figur 15.5. Sättningskänslig mark inom påverkansområdet.

Grundläggning byggnader

Byggnaders grundläggning har inventerats vid Akalla radhusområde och inom industri/kontorsområdet längs med Hanstavägen (tabell 15.1). Flerfamiljshusen inom Akalla är grundlagda inom fastmarksområden. Byggnaderna inom kvarter Torneå med grundvattenberoende grundläggning är garagelängorna längs med Drumsögatan. Ett antal byggnader är inventerade men utan att uppgift om grundläggning har framkommit. Det finns också byggnader som inte har inventerats. Inventerade kvarter visas på karta i bilaga 2 till PM Hydrogeologi.

De kulturhistoriskt värdefulla byggnaderna vid Hästa gård och Hägerstalund bedöms ligga inom fastmarksområde och därmed inte påverkas.

Tabell 15.1. Inventerad grundläggning.

Kvarter/Fastighet	Grundläggning	Delområde
Delar av Akalla 4:1	Ej inventerat - okänd grundläggning	Järva 8
Torneå	Hus grundlagt på platta på lermark	Järva 8
Delar av Karis	Inventerat - okänd grundläggning	Hansta 1.1
Delar av Malax	Inventerat - okänd grundläggning	Hansta 1.1
Delar av Akalla 4:1	Ej inventerat - okänd grundläggning	Järva 8
Delar av Akalla 5:3	Ej inventerat - okänd grundläggning	Hansta 1
Delar av Häggvik 2:1	Ej inventerat - okänd grundläggning	Hansta
Häggvik 2:13	Ej inventerat - okänd grundläggning	Hansta

Ledningar och undermarksanläggningar

I höjd med Hästa klack och Akalla finns dock bergtunnlar som verkar dränerande på grundvattnet och har påverkat grundvattenförhållandena. I dessa delar är grundvattenförhållandena redan störda och lerområdena har utsatts för en periodvis lägre grundvattenyta varför de klarar en viss avsänkning utan ytterligare sättningar. I övriga delar finns i nuläget inga djupa grundvattendränerande anläggningar och grundvattnet i berg är här i princip opåverkat.

Hela området omfattas av verksamhetsområde för kommunalt vatten och avlopp, även Hästa gård och Hägerstalund. Sättningskänsliga ledningar kan därmed förutsättas finnas inom områden med lös lera.

En huvudvattenledning passerar området från Sollentuna och vidare mot Järfälla och en delsträcka måste läggas om vid trafikplats Akalla.

Enligt uppgift är kraftledningen som passerar området grundlagd på träpålar och därmed känslig för en grundvattensänkning i det övre magasinet ovan lerjordlagret.

Enligt uppgift är kraftledningen som passerar området grundlagd på träpålar och därmed känslig för en grundvattensänkning i det övre magasinet ovan lerjordlagret.

Brunnar

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).

Endast en brunn har lokaliserats inom delsträckans påverkansområde. I SGU:s brunnregister finns bara uppgift om en brunn inom delområdet, angiven inom fastighet Akalla 4:1. Brunnens lägesangivelse i brunnregistret anger dock en placering inom fastighet Vanda 3:1 inom parkeringsytan norr om tryckeriet varför brunnens läge måste anses vara osäker.

Markföroreningar

Det finns ett mindre antal verksamheter nära vägens sträckning och schaktområden som riskerar att förorena mark och grundvatten. Föroreningarna kan vara lösningsmedel, tungmetaller, bensin och oljeprodukter.

Barkarby flygfält har använts för militära ändamål och området har hyst aktiviteter som skjutbanor, tankning av flygplan, förvaring av flygbränslen och uppställning av flygplan som kan ha läckt tungmetaller, oljor och petroleumprodukter. I närhet till flygplatsen har det funnits andra verksamheter, det finns muntliga uppgifter om en schaktmassetipp i närområdet.

Inom Förbifart Stockholms påverkansområde finns tre förorenade eller potentiellt förorenade områden enligt GIS-material från länsstyrelsen och Stockholm stad. Därutöver har markföroreningar påträffats på vissa platser längs sträckan, se *tabell 15.2*. 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 15.2* och *figur 15.6*).

Tabell 15.2. Identifierade föroreningar i samband med arbeten för Förbifart Stockholm.

Lokalisering	Förorening
Hästa klack	Vid området för betongtråg och tunnel visar jordprover på halter av bly och kvicksilver under KM, eller som högst mellan KM och MKM ⁷ .
Norra Kolonnvägen	Jordprover visar på föroreningshalter krom eller nickel mellan KM och MKM.
Område vid korsning med E4	Jordprovtagning visar på halter av PAH-H och/eller Alifater (C16-C35) mellan KM och MKN vid området där rampanslutning passerar under dagens E4 i betongtunnel.

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 (se *tabell 15.3*).

Tabell 15.3. Nyckelbiotoper från Skogsstyrelsens *Skogens källa* som kan beröras av vägtunneln samt grundvattenberoende objekt identifierade inom projektet. Objekt inom och i direkt anslutning påverkansområdet är inkluderat. IDnummer anger det nummer objektet har i Skogsstyrelsens *Skogens källa*.

Område	Klassning	Beskrivning	Områdeskaraktär	Klassning FS
Barrnaturskog ID: 100873011	Nyckelbiotop	Övervägande gran och tall, med inslag av lövträd. Gamla tallar, gamla grova granar. Lågor och torrträd. Senvuxen ek.	Rikligt med lågor. Rikligt med grova träd	-
Igelbäcken	Skyddsvärt ytvattendrag	Ytvattendrag med höga värden, förekomst av grönling	Större ytvattendrag	Höga värden
Stordiket (del av Djupanbäcken)	Skyddsvärt ytvattendrag	Förekomst av vattensalamander	Damm och ytvattendrag	Måttliga värden

Det finns endast ett naturvärde, nyckelbiotopen, i anslutning till påverkansområdet. Inom projektet Förbifart Stockholm har ytterligare två grundvattenberoende objekt identifierats: Igelbäcken samt en damm vid Hansta med vattensalamandrar.

Igelbäcken bedöms ha höga naturvärden. Igelbäcken är ett av de mest skyddsvärda vattendragen i Stockholmsområdet. I bäcken finns bestånd av fisken grönling, vilket är unikt i regionen. Till följd av

⁷ 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.

exploateringen av avrinningsområdet har Igelbäcken fått ett lågt flöde och också höga halter av näringsämnen och metaller som påverkar naturmiljön i och vid bäcken negativt.

I dammar längs Stordiket inom Hanstaskogens naturreservat har större vattensalamander påträffats. Läget för dessa dammar är inte klart avgränsat, men inom påverkansområdet finns en observation av vattensalamandrar enligt artdatabasen som bör ange läget på dammen. Vissa uppgifter talar för att dammarna ligger inom området för motorbanan. Dammen med tillhörande vattendrag har troligen påverkats av ett tidigare vägbygge i närheten som har grundlagts på påldäck och vattendraget har lagts i kulvert under vägen. Genom att dagvatten från Husbyområdet i dag avleds till Järva dagvattentunnel så har tillrinningen till vattendraget och dammen troligen minskats.

Natura 2000- området Hansta ligger på en höjd nordväst om en långsträckt dalgång, strax utanför påverkansområdet. Området är av naturtypen *näringsrik ek- eller avenbokskog* och består av ek- och hassellund med lång kontinuitet. Syftet är att bevara ek och hassel i skogen samt tillståndet som naturskog med ett olikåldrigt trädbestånd. Området är mycket artrikt med ett flertal rödlistade arter, såsom flera skalbaggsarter, tvåvingar, skinnbaggar, lavar samt olika tryffelarter. Det är också ett av de viktigaste områdena för bevarande av biologisk mångfald och hotade arter i Storstockholmsområdet. Natura 2000-området

Del av Hanstaskogens naturreservat berörs av påverkansområdets utbredning. Hanstaskogen har både gammal barrskog och ek- och hassellundar med gamla ekar. Det finns flera hotade arter inom det skyddade området. Västra Järvafältets naturreservat finns strax utanför påverkansområdet.

Inom påverkansområdet finns 12 lokaler med totalt fem arter där observationer registrerade i artdatabasens GIS-skikt. Av dessa är tre arter upptagna i artdatabasen för 2010 och rödlistan, vilket innebär att det finns hot av olika grad för deras existens i Sverige. De tre hotade arterna är göktyta och sånglärka (fågel) samt cinnoberspindling (svamp). Arten större vattensalamander som finns redovisad är inte upptagen som hotad.

I övrigt finns inga särskilt värdefulla områden inom eller i direkt anslutning till påverkansområdet enligt Skogsstyrelsens *Skogens källa* eller länsstyrelsens GIS-material. Det finns två naturvärden (tallskog och lövskogslund) samt en nyckelbiotop (lövskogslund) inom 500 meter från påverkansområdet. Avståndet medför att inget av objekten bedöms påverkas.

Kulturmiljöobjekt

Igelbäckens kulturresevat sträcker sig längs Igelbäckens dalgång på Järvafältet genom det gamla odlingslandskapet. 2006 inrättade Stockholms stad Igelbäckens kulturresevat för att bevara och utveckla odlingslandskapet, som har anor från bronsåldern men även visar hur området såg ut vid förra sekelskiftet och hur bebyggelsen har utvecklats.

De kulturvärden och naturvärden som finns på platsen är sammankopplade och har utvecklats utifrån människans brukande och nyttjande av naturen. I området finns flera växter som är förknippade med äldre sätt att bruka mark. Vid Hästa gård finns stadens enda fungerande jordbruk, som också är ekologiskt. Huvudbyggnaden till Hästa gård från 1700-talet är en kulturhistorisk värdefull byggnad. Inom resevatet finns flera fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar. Hägerstalund är en kulturhistoriskt intressant byggnad.

Markavvattningsföretag

Det finns inga markavvattningsföretag inom påverkansområdet.

Jordbruksmark

Delar av marken inom påverkansområdet består av jordbruksmark och beteshagar. Enligt Jordbruksverket odlas mestadels vall och havre (år 2008). Det finns även marker med okänt grödoslag samt relativt stora arealer betesmark.

Skogsmark/-bruk

Största delen av skogsmarken som finns inom delsträckans påverkansområde ingår i naturreservatet Hanstaskogen och konsekvenser för denna beskrivs därmed under Naturmiljö. Ett mindre skogsområde finns på Hästa inom Igelbäckens kulturresevat och bedöms inte brukas aktivt.

15.3 Bedömd grundvattenpåverkan

15.3.1 Konsekvenser - Nollalternativ

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

15.3.2 Konsekvenser - Utbyggnadsalternativ

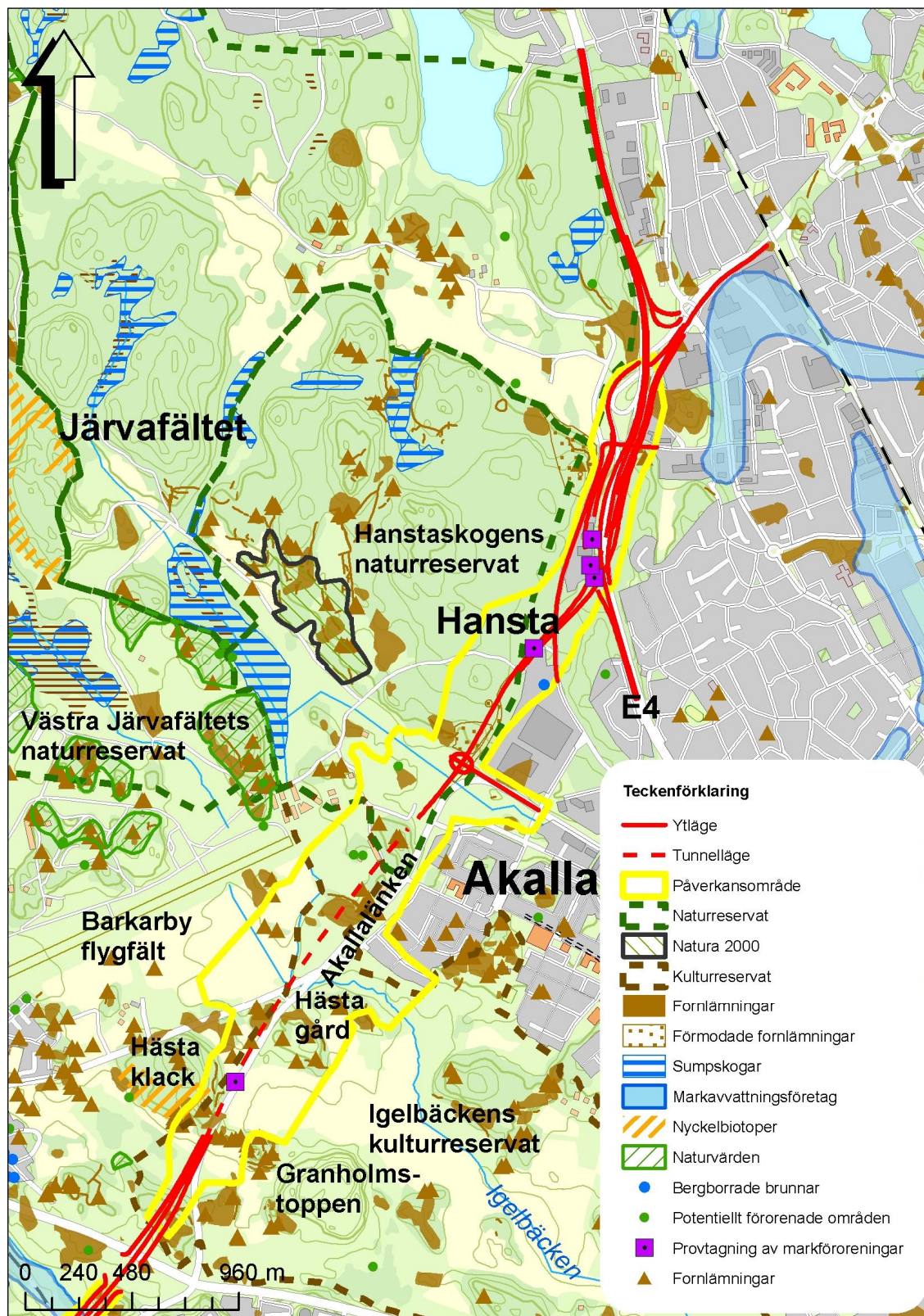
Nedanstående redovisning av påverkan beskriver förhållanden med normal tätning samt med skyddsinfiltration vid trafikplats Akalla. Planerad tätning framgår av *figur 12.1* i kapitel 12.3.

Analys och bedömning av konsekvenser är kopplat till skadeobjekt (se *figur 15.6*). Området i anslutning till Akalla trafikplats påverkas i hög grad och beskrivs därför mer i detalj. Påverkansområdet täcker in såväl byggskedet som driftskedet.

Resultatet av vattenbalansberäkningarna (*tabell 15.3*) visar att bedömd dränering till Förbifart Stockholms anläggningsdelar kan komma att uppgå till ca 30 till 60 % 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 15.3. Resultat vattenbalansberäkning delen Kälvesta- Lunda och Hästa-Häggvik. I de delar där arbetstunnlar inte finns är grundvattendräneringen densamma i bygg- och driftskede.

Beräkningsområde	Grundvattenmagasin	Dränering till Förbifart Stockholm	Andel av potentiell grundvattenbildning som dräneras vid planerad tätning (byggskedet)	Andel av potentiell grundvattenbildning som dräneras vid planerad tätning (driftskedet)
A 1	Järva 6 (Betongtråg och tunnel)	0 l/min	0 %	0 %
A 2	Järva 7 (omr. vid Hästa gård)	20 l/min	33 %	33 %
A 3	Järva 8 (Igelbäcken)	90 l/min	60 %	52 %

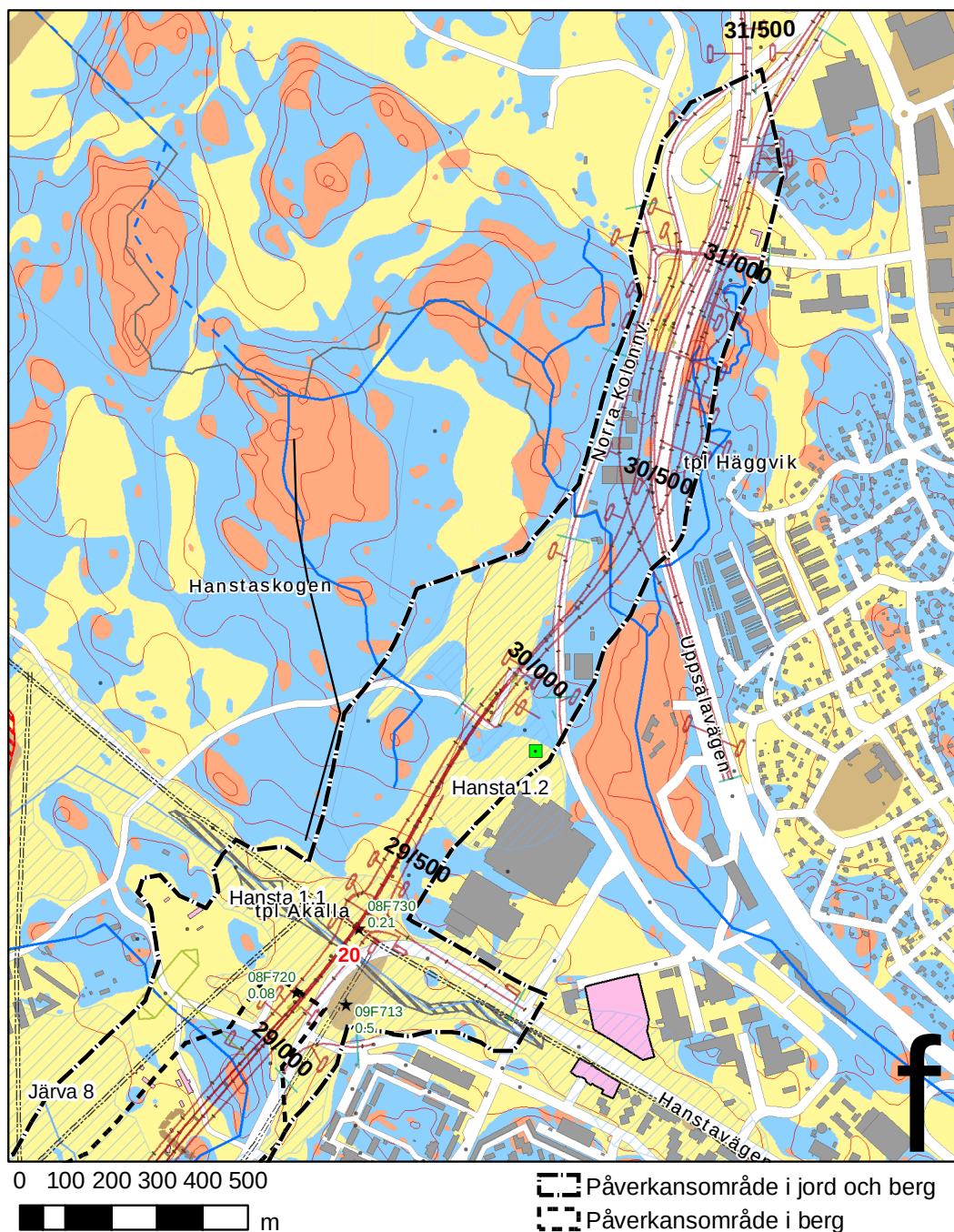


Figur 15.6. Objekt som kan påverkas av en grundvattensänkning.

Trafikplats Akalla (km 28/990 – 30/000)

Området omfattar området för trafikplats Akalla med tråg, rampvägar och jord- och bergskärning. Inom påverkansområdet finns bebyggelsen vid Hägerstalund, kontor- och industribebyggelsen vid Hanstavägen och motorbanan. Påverkansområdet omfattar även delar av Hansta naturreservat och angränsar till Natura 2000- området inom Hanstareservatet.

Påverkansområdets bedömda utbredning visas i figur 15.7.



Figur 15.7 Bedömda påverkansområden i jord och berg vid trafikplats Akalla.

Det kommer vara en betydande skillnad i grundvattenpåverkan mellan byggskedet och driftskedet.

Byggskede

Under byggskedet kommer ett schakt innanför spont ned till bergytan för betongtunnel och tråg att skära tvärs över dalgången längs med Hanstavägen och dess förlängning mot nordväst. För att kunna bygga i torrhet behöver grundvattnet innanför spont att behöva avsänkas upp till ca 20 meter som mest. Tätspont kommer att installeras och tätas mot och ned i berg.

Då det undre friktionsjordlagret har hög vattengenomsläpplighet och stor utbredning kan påverkansområdet nå långt ut från trafikplatsen. Lerjorden (och organisk jord) intill trafikplatsen är sättningsbenägen.

Driftskedet

Under driftskedet kommer tråget utföras med tät betongbotten och förankras med pålar i berg för att förhindra upplyftning på grund av vattentrycket. Delen av sträckan där betongtunneln ligger an mot berget kommer att utföras med tätad bergbotten och visst läckage kan uppstå här. Någon grundvattenpåverkan i form av en större dränering bedöms inte ske. Betongkonstruktionen når dock ned till eller nästan ned till berg, dvs genom det undre friktionsjordlagret som underlagrar lerjorden. En viss dämning av grundvattenflöde bedöms därmed kunna uppstå.

Med dagens vägdragvattenhantering och anslutningen till Järva dagvattentunnel avrinner den del av Djupanbäcken som är belägen på Akallavägens östra sida till dagvattensystemet. En lokal vattendelare i ytvattendraget finns alltså i området mellan vägen och motorbanan (i Akallavägens närhet). När Förbifart Stockholm byggs kommer denna del av bäcken skäras av men det innebär alltså inte någon förändring från dagens situation. Ett anslutande dike från norr kommer att tas bort men ersätts av ett dike norr om trafikplats Akalla längs med berg/moränskrinningen på vägens västra sida. Tillrinningen från norr kommer därmed snarare att öka jämfört med dagens förhållande.

Norr om trafikplats Akalla kommer vägen gå i en djup jord- och bergskärning mot den höjdrygg som utgör Hanstaskogens sydöstra gräns. Skärningen och det dräneringsdike som kommer dras längs med vägen, kommer att dränera det ytliga grundvattenflödet, som är sydostligt i området. Det bedöms ge en begränsad påverkan in mot Hanstaskogen och även mot andra hålllet där en mindre höjdrygg (km 29/400 till 29/600) inledningsvis utgör gräns för påverkan. Mellan km 29/800 och 30/000 passerar vägen en mindre svacka med jordlagermäktigheter upp till ett par meter. Här förekommer ett mindre grundvattenflöde i jord från ett lokalt utströmningsområde inom Hanstaskogen. Grundvattnet är här marknära med nivån ca +30 till +32 och flödet är sydligt under tryckeriet och vidare mot Hanstavägen.

Sättningar

Sättningskänsliga områden förekommer längs vägsträckan. Effekten av en grundvattenbortledning för trafikplats Akalla bedöms bli att marksättningar skulle uppkomma inom kontors- och industriområdet. För hårdgjorda ytor kan konsekvenserna bli måttliga till stora negativa. Ingen grundvattenberoende byggnad eller anläggning finns inom området för grundvattenpåverkan. En huvudvattenledning finns men den kommer att läggas om varför ingen påverkan uppkommer. Med planerad tätning bedöms konsekvenserna bli små negativa.

Dämningar

Den dämning som kan uppstå vid Akalla kan ge upphov till förhöjda grundvattenstånd och försumpning lokalt. Detta ger negativ konsekvens lokalt.

Brunnar

Endast en brunn är lokaliserad inom delsträckans påverkansområde. Brunnens läge och användning är oklar. Eftersom vägen passerar i ytläge eller endast i mindre skärning bedöms brunnen inte påverkas.

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. Inläckande grundvatten till tunnlarna kan dock påverkas av föroreningar, vilket kan påverka recipienten negativt.

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

Naturmiljö

Inom påverkansområdet finns några grundvattenberoende objekt.

Förbifart Stockholm passerar Igelbäckens dalgång i en bergtunnel och berör även tillrinningsområdet. Tunneln kommer inte att påverka ån genom dränering, men eventuellt kan Igelbäcken påverkas indirekt genom en minskad grundvattentillrinning. Den påverkan som skulle kunna uppstå genom en minskad tillrinning av grundvatten bedöms som ytterst begränsad och Igelbäckens flöde påverkas inte.

Vad gäller Djupanbäcken görs bedömningen utifrån uppmätta grundvattennivåer i omkringliggande grundvattenrör att grundvatten bara kan läcka ut i bäcken vid relativt höga grundvattenstånd. Det är även möjligt att det finns tätande skikt i diket som helt omöjliggör utläckage av grundvatten. Sammanfattningsvis bedöms vattenflödet i diket till största del utgöras av tillrinnande markvatten och endast till mindre del utgöras av grundvatten. Grundvattendränering till följd av Förbifart Stockholm bedöms inte påverka vattendragets flöde.

I Hansta finns dammar med vattensalamandrar, vilken är en fridlyst art som även skyddas enligt EU:s art- och habitatdirektiv. Det kommer att genomföras vissa förändringar av dagvattensystemet och anslutande diken i samband med vägens utbyggnad som medför att tillkommande flöden snarare ökar än minskar. Vattenföringen i Stordiket bedöms inte komma att minska, varför vattensalamandrar inte bör påverkas av minskad vattentillgång. En följd av en ökad tillförsel av dagvatten kan vara en kvalitetsförändring, vilket kan påverka salamandrar negativt om skadliga ämnen ökar. Detta bör följas upp.

Natura 2000- området Hansta är beläget norr om påverkansområdet. Resultat från genomförd provpumpning visar att omfattande grundvattenbortledning vid planerad trafikplats Akalla kan påverka grundvattennivån i dalgången nedanför Natura 2000-området. Även om det inte behöver innebära att området påverkas, så bör inte grundvattennivån förändras i dalgången nedanför. Med avseende på de höga värdena i naturområdet bör det säkerställas att ingen negativ påverkan uppstår i bygg- och driftskede.

Ingen av de hotade arterna är direkt beroende av grundvatten, utan är knutna till särskilda miljöer. Så länge dessa miljöer kan bevaras bör inte arterna påverkas negativt.

Utöver dessa finns inga identifierade grundvattenberoende naturobjekt av högre värde inom eller i direkt närhet till påverkansområdet.

Kulturmiljö

Kvarvarande fornlämningar och kulturhistoriska objekt, som inte har grävts ut och tagits bort, bedöms inte påverkas av eventuella sättningar eller en sänkt grundvattennivå. Hästa gård och Hägerstalund ligger inom fast mark och grundläggningen påverkas inte av en sänkt grundvattennivå. Bortledning av grundvatten påverkar varken syftet eller värdet med Igelbäckens kulturresevat. Kulturmiljön som helhet påverkas inte av en grundvattensänkning.

Markavvattningsföretag

Det finns inga markavvattningsföretag inom påverkansområdet.

Jordbruksmark

En grundvattensänkning kan innebära sämre skördeuttag med ekonomisk konsekvens som är negativ.

Miljömål och MKN

Då det kan uppstå problem med sättningar och eventuellt föroreningsutbredning samt viss påverkan på växt- och djurliv bedöms miljömålet *Grundvatten av god kvalitet* missgynnas till följd av Förbifart Stockholm kunna uppstå.

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

15.4 Bedömd ytvattenpåverkan

15.4.1 Konsekvenser - Nollalternativ

Igelbäcken har problem med att vattenföringen är för liten, vilket hindrar växt- och djurliv från att utvecklas i bäcken och också hotar att påverka det befintliga livet negativt. Fiskarna grönling och nejronöga är viktiga att bevara. Utan särskilda åtgärder kan Igelbäcken påverkas ytterligare negativt.

Eftersom ingen omläggning görs av tillrinningen till Stordiket uppstår inga konsekvenser.

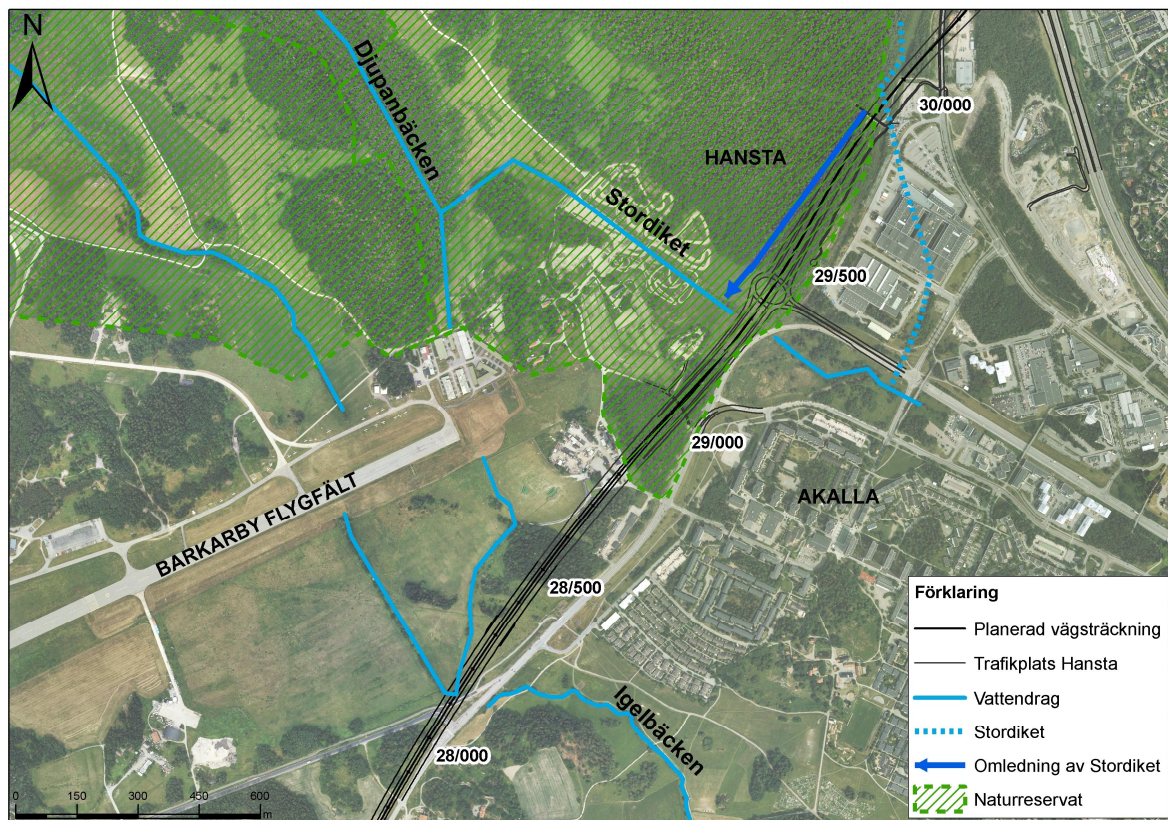
15.4.2 Konsekvenser - Utbyggnadsalternativ

Utsläpp av dränvatten till Igelbäcken

Dräneringsvatten från tunnarna kan komma att avledas till Igelbäcken. Med hänsyn till att vattentillgången i dag är liten, till följd av hårdgöring av ytor och avledning av dagvatten till Järva dagvattentunnel, kan tillskott av vatten ge positiva effekter för Igelbäcken. Då Igelbäcken är ekologiskt känslig är det av yttersta vikt att vattenkvaliteten i det vatten som tillförs är god.

Omläggning tillrinning till Stordiket

Stordikets nuvarande sträckning korsar den förslagna vägen först från Hanstaskogen västerut mot industriområdet och sedan tillbaka åt öster mot motocrossbanan. Diket ska flyttas så att det ligger på den västra sidan av Förbifart Stockholm hela vägen till Djupanbäcken. På den östra sidan behålls det befintliga diket och kopplas på till Järva dagvattentunnel, se *figur 15.8*.



Figur 15.8. Omledning av Stordiket mot Djupanbäcken väster om planerad sträckning.

Den nya sträckningen av diket innebär att vattnet som kommer från Hanstaskogen avrinner till diket på den västra sidan och vidare till Igelbäcken istället för att som i dag avledas till Järva dagvattentunnel. Förbifart Stockholm kommer därmed inte att minska flödet från Stordiket mot Djupanbäcken och Igelbäcken, utan den nya lösningen bedöms istället öka mängden vatten till Igelbäcken.

På den östra sidan kommer vattnet, som idag, att avledas till Järva dagvattentunnel. Även dagvatten från trafikplats Akalla kommer att avledas dit, vilket ger en liten minskning (0,07 procent) av Igelbäckens totala tillrinning. Därutöver kommer en mindre del dagvatten från de bebyggda områdena och Norra Kolonnvägen att försvinna från Igelbäcken och istället avledas till Järva dagvattentunnel då vattnet kan vara förorenat.

Eftersom flödet till vattendragen (Stordiket, Djupanbäcken och Igelbäcken) inte kommer att minska till följd av omläggningen av diket så blir konsekvenserna för naturmiljön och vattenmiljön ytterst begränsade. Möjligen kan det något ökade flödet ge positiva konsekvenser då vattenflödet är för lågt i dag och det finns ett behov av att öka flödet. Överlag bedöms inte de ändrade förhållandena påverka salamandrarna negativt.

Det finns risk för negativ påverkan på växt- och djurliv i samband med omläggningen av diket samt en viss risk för grumling. Den fysiska påverkan kan tillfälligt förstöra bottensubstrat och andra förutsättningar för växt- och djurliv. Vilken tid på året som arbetena genomförs påverkar vilka följder som uppstår, t ex kan konsekvenser av grumling bli allvarigare under parningsperioden. Dessa konsekvenser är övergående, men bedöms ge upphov till små negativa konsekvenser.

Miljömål och MKN

Ingen ytvattenförekomst berörs varför Förbifart Stockholm inte bedöms påverka möjligheterna att uppnå god status.

Det ökade flödet i Igelbäcken innebär en förbättring avseende miljömålet *Levande sjöar och vattendrag*.

15.5 Konsekvenser utan åtgärder - sammanfattning Hästa gård till Häggvik

Sammantaget bedöms utbyggnadsalternativet påverka grundvattenförhållandena negativt i förhållande till nollalternativet.

- *Bebyggelse med grundvattenberoende grundläggning*: liten till måttlig negativ konsekvens
- *Anläggningar och större ledningar med grundvattenberoende grundläggning*: måttlig till stor negativ konsekvens
- *Hårdgjorda ytor inom sättningskänsliga lerområden*: små negativa konsekvenser
- *Dämning*: negativ konsekvens lokalt vid trafikplats Akalla
- *Brunnar*: ingen konsekvens
- *Förorenade områden*: liten negativ konsekvens
- *Naturmiljöer / grundvatten*: liten negativ konsekvens
- *Naturmiljö / ytvatten*: positiv konsekvens för Igelbäcken, positiv konsekvens för Djupanbäcken/ Stordiket
- *Natura 2000*: ingen till liten negativ konsekvens
- *Kulturmiljöer*: ingen konsekvens
- *Jordbruksmark*: liten till måttlig negativ konsekvens (skördebortfall)

För de miljömål som berörs av Förbifart Stockholm bedöms projektet stödja uppfyllandet av miljömålet *Levande sjöar och vattendrag* genom den förbättring som blir i Stordiket, med Djupanbäcken och Igelbäcken nedströms, av det vattentillskott som planeras. I övrigt bedöms vattenverksamheten i projektet motverka varken motverka eller stödja uppfyllandet av miljömålen. Inte heller miljö kvalitetsnormerna för vatten bedöms påverkas då större grundvattenförekomster saknas och inga ytvattenförekomster blir berörda.

15.6 Förslag till åtgärder Hästa gård till Häggvik

Utökad tätning

Inom delsträckan passage under Igelbäcken (km 28/100 – 28/600)

Skyddsinfiltration

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

- Vid trafikplats Akalla, ca km 29/300, på båda sidor om spont

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

- Vid schakt för betongtunnel, ca km 27/500 – 27/700

Åtgärd mot dämning

Trafikverket kommer i byggprojekteringen säkerställa kontakt mellan det undre grundvattenmagasinets delar vid Akalla trafikplats genom undersprängning och eller återfyllning med genomsläppliga massor etc.

Åtgärder vid grundvattenberoende objekt

- Fördjupad inventering av förekomst av salamander i Djupanbäcken
- Flödet i Stordiket bör hållas under uppsikt för att säkerställa att vattensalamandrarna kan leva kvar
- Fördjupad inventering av byggnader med okänd grundläggning
- Besiktning av byggnader med grundvattenberoende grundläggning
- Utredning av grundläggning för kraftledning (pålavskärningsnivå)

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

Åtgärd för Natura 2000-område Hansta

För att säkerställa att Natura 2000-området inte påverkas kommer Trafikverket att som villkor i ansökan om miljödom föreslå att grundvattennivån i dalgången inte får påverkas mer än att redovisat påverkansområde kan hållas.

Åtgärd mot grumling

Installation av grumlingsbegränsande skärmar vid arbete i ytvatten.

Kontrollprogram

- Pejling av grundvattennivå, bygg- och driftskede
- Provtagning vattenkvalitet tunnelvatten/dränvatten, bygg- och driftskede
- Kontroll av flöde i Igelbäcken uppströms och nedströms passage av Akallatunneln
- Kontroll av vegetation (ekarna) i Natura 2000-området
- Sättningskontroll markpeglar och dubb, bygg- och driftskede. Mät dubb i garagebyggnader inom kv Torneå.

- Installation av grundvattenrör i övre grundvattenmagasin inom jordbruksmark samt eventuell komplettering av grundvattenrör i undre grundvattenmagasin för kontroll av eventuell påverkan av grundvattennivåer inom jordbruksmark.
- Kontroll av grumlingsbegränsande skärmar genom provtagning utanför
- Provtagning och kontroll av förorening i mark och grundvatten där indikation på förorening finns

Åtgärd för att hindra föroreningsspridning

Sanering utförs i de fall behov konstateras föreligga.

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

Åtgärd jordbruksmark

Vid konstaterad skada orsakad av vattenverksamheten åtar sig Trafikverket att vidta åtgärder eller utge ekonomisk kompensation. Ekonomisk kompensation som bestäms i respektive fall.

15.7 Konsekvenser med åtgärder - sammanfattning Hästa gård till Häggvik

Med föreslagna åtgärder bedöms påverkan kunna reduceras enligt nedan

- *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
- *Dämning:* ingen konsekvens
- *Brunnar:* ingen konsekvens
- *Förorenade områden:* liten negativ konsekvens
- *Naturmiljöer / grundvatten:* liten negativ konsekvens
- *Naturmiljö / ytvatten:* positiv konsekvens för Igelbäcken, positiv konsekvens för Djupanbäcken /Stordiket
- *Natura 2000:* ingen konsekvens
- *Kulturmiljöer:* ingen konsekvens
- *Jordbruksmark:* liten negativ konsekvens
- *Ytvatten:* liten negativ konsekvens

För de miljömål som berörs av Förbifart Stockholm bedöms projektet stödja uppfyllandet av miljömålet *Levande sjöar och vattendrag* genom den förbättring som blir i Stordiket, med Djupanbäcken och Igelbäcken nedströms, av det vattentillskott som planeras. I övrigt bedöms

vattenverksamheten i projektet motverka varken motverka eller stödja uppfyllandet av miljömålen. Inte heller bedöms miljö kvalitetsnormerna för vatten påverkas då större grundvattenförekomster saknas och inga ytvattenförekomster blir berörda.

16 Konsekvensanalys planer

Vägprojektet Förbifart Stockholm passerar genom planlagda områden i ett flertal kommuner. Vid behov kommer berörda planer att revideras, anpassas eller upphävas (se kapitel 7.11).

Under förutsättning att detta genomförs bedöms inte planerad vattenverksamhet stå i strid med planförhållandena.

17 Samråd

Trafikverket har hållit samråd med myndigheter, kommuner, organisationer, verksamheter och allmänheten avseende arbetsplanen för Förbifart Stockholm. Officiell samrådstid var 5 oktober till 10 december 2009. Ytterligare samrådkommunikation har dock skett med många parter både före och efter detta samråd. Samråd avseende tillståndspliktig verksamhet enligt miljöbalken har hållits samordnat med dessa samråd. Utöver det samråd som har hållits samordnat med samrådet avseende arbetsplan för Förbifart Stockholm har Trafikverket haft flera samrådsmöten vilka särskilt har behandlat grundvattenbortledning mm.

Samråden redovisas i separat samrådsredogörelse.

18 Definitioner

Nedanstående ordlista syftar till att förklara vissa tekniska ord och begrepp som används i miljökonsekvensbeskrivningen.

Definitioner	
Begrepp	Förklaring
Arbetstunnel	Tunnel vilken byggs för att kunna komma åt att bygga huvudtunneln från flera platser samtidigt samt för in- och uttransport av massor, material och maskiner under byggtiden.
Avloppsvatten	Avloppsvatten är det använda smutsiga vatten som kommer från gator, hushåll, industrier, och annan mänsklig verksamhet. Avloppsvatten delas i två begrepp; dagvatten och spillvatten (även kylvatten samt vatten från begravningsplatser).
Betong	Ett byggnadsmaterial som består av bergmaterial (ballast) sammanbundet av cementpasta (cement och vatten). Betongens egenskaper bestäms till största del av vattencementtalet vilket anger förhållandet mellan vatten och cement.
Blödarrör	Kallas även vertikaldräner. Dessa är dräneringsrör som installeras för att minska grundvattentrycket.
Botteninjektering	Injektering av bergbotten i betongtunnlar och tråg. Syftet är att minska inflödet av det berggrundvatten som kommer underifrån.

Brandrefugium	Område som inte eldhärjats under lång tid.
Brandvatten	se Släckvatten
Byggskede	Det skede under vilket byggnation pågår som förändrar bortledningen av grundvatten, t ex drivning av tunnel, borrhning för schakt, bergförstärkning, efterinjektering mm.
Cement	Cement är ett hydrauliskt bindemedel, vilket kännetecknas av att det hårdnar genom reaktion med vatten till en produkt som ej är löslig i vatten.
Eldrifsutrymme	Utrymme i anslutning till tunnlar där el-, styr- och reglerutrustning installeras.
Dagvatten	Dagvatten är tillfälligt förekommande, avrinnande vatten på markytan eller en konstruktion. Dagvatten beskrivs ofta som ett samlingsnamn på regn-, spol- och smältvatten.
Dagvattendammar	Öppna dagvattendammar ovan mark. Dagvattendammar anläggs för att fördröja vattenflödet och för att reglera utflödet från dammen.
Driftsskede	Det skede som startar då anläggningen är så pass färdigbyggd att ingen större förändring av vattenverksamheten sker längre. För ansökan om grundvattenbortledning innebär det att tunneldelar är färdigutpräglade.
Dränvatten	Vatten i marken som avleds genom dränering. I planerade tunnlar kommer dränvattnet att separeras från vägdagvatten. Består i tunnlar av inläckande grundvatten som avleds separat i dräneringsledningar till dagvattenledningar eller diken.
Död ved	Död ved, till exempel stående eller liggande trädstammar och stamdelar, är ett livsvillkor för en mängd olika arter. Den döda veden är viktigt som föda, boplats, växtplats eller skydd.
Efterinjektering	Om man med cementbaserade tätningsmedel inte uppnår tillräcklig effekt kan efterinjektering med s.k. fintätningsmedel behövas.
Framdrift	Längd tunnel som drivs per tidsenhet (t.ex. m/vecka).
Friktionsjord	Jord vars struktur till övervägande del beror på friktion mellan kornen. Grus och sand är exempel på friktionsjord.
Friskluftsintag	Ventilationsschakt för eldrifsutrymme.
Fyllningsjord	Utfyllnadsmassor, jord som inte är bildats i naturliga processer.
Förinjektering	20-25 meter långa hål borrar runt den blivande bergtunneln och förinjekteras (insprutas) i första hand med cement. När cementen stelnat bildas en 5 meter tjock tätning runt den blivande bergtunneln.
Grova träd	Grova, gamla träd är betydelsefulla för insekter som lever under bark eller i ved, för åtskilliga bobyggande fågelarter, och som växtplats för stamlevande lavar och mossor. Riktigt grova och gamla lövträd rötas ofta långsamt inifrån och är i många fall ihåliga och kan då hålla en mycket rik insektsfauna. En definition är stamdiameter 40 cm och uppåt.

Grundvatten	Grundvatten är vatten över atmosfärstryck som helt fyller hålrum och sprickor både i jord och i berg. I jorden rör sig grundvattnet i hålrum mellan jordpartiklarna. Grundvatten i berg finns i sprickor och mellan sprickorna anses bergmassan vara tät.
Grundvattenberoende grundläggning	Grundläggning som är beroende av en viss grundvattennivå för erhållen stabilitet.
Grundvattenbildning	Tillflöde av vatten till grundvattenzonen. Grundvatten bildas i inströmningsområden, där vatten strömmar från markvattenzonen till grundvattenzonen. I utströmningsområden sker ett omvänt flöde.
Grundvattendelare	En gräns för ett grundvattenmagasin. Det kan vara en bergtröskel under mark som delar av ett grundvattenmagasin i jordlagren eller topografiskt betingad, sk gravitationsvattendelare.
Grundvattenmagasin	En avgränsad del av ett vattengenomsläppligt jordlager. Även berggrundens vattengenomsläppliga spricksystem brukar kallas för ett (berg-) grundvattenmagasin.
Grundvattennivå, Artesiskt grundvatten	Grundvattennivå avser grundvattenytans läge i mark där jämvikt med atmosfärstryck råder och tryckpotentialen är = 0. Trycknivån kan avläsas i borrarde hål, grävda gropar eller likande. Artesiskt grundvatten har en trycknivån som ligger över markytans nivå och kan bilda källor där grundvatten flödar naturligt ur marken.
Grundvattenytan	Används här även liktydigt med grundvattnets trycknivå.
Hydraulisk konduktivitet	Ett mått på jordlagrets (berggrundens) förmåga att släppa igenom vatten. Ett grundvattenflöde genom ett visst tvärsnitt beror på konduktiviteten och strömningsgradienten (nivå/tryckskillnad) mellan två punkter.
Hålighet	Gamla grova träd kan utveckla håligheter i stam och grenar vilket är viktiga miljöer för fåglar och insekter.
Hällmarksskog	Skog eller träd på eller i direkt anslutning till berghällar, berg i dagen. Jordtäckets är oftast tunt. Lågproduktiv biotop som domineras av tall eller ek och ibland med inslag av senvuxna granar, björkar och aspar. Bestånden kan helt eller delvis betecknas som skogsbärande mark som inte är lämplig för virkesproduktion.
Högstubbe	Avbruten eller avsågad trädstam, där stubben är mer än manshög.
Indrift	Längd tunnel som drivs per sprängd salva, anges i meter.
Injekteringsklass	Förinjektering som är kopplat till en skärmgeometri och ett injekteringsmedel.
Injektering	Tätning med olika typer injekteringsmedel.
Jetinjektering	En tätningsmetod av kontaktzonen mellan berg och spontunderkant som utförs på utsidan av spanten och nedförs ett stycke i bergets vanligen uppspruckna överty. Jetinjekteringen innebär att en "vägg" av cementpelare skapas utanför den nedre delen av spanten.
Kontaktinjektering	Injektering mellan berg och konstruktion. Efter att betongkonstruktionen är gjuten tätas utrymmet mellan berg och konstruktion som kan uppkomma när betongen krymper när den torkar.

Lining	Inklädnad av en tunnels insida med ett tätt betongskikt.
Låga	Dött, liggande träd.
Länshållningsvatten	Vatten som ansamlas i schakt och tunnlar måste ofta pumpas fort för att erhålla en någorlunda torr och god arbetsplats. Vatten som pumpas bort (eller leds bort på annat sätt) kallas länshållningsvatten. Detta vatten kan vara mer eller mindre förorenat av olika ämnen från arbetsplatsen. Länshållningsvatten kan efter lokal rening och beroende på föroreningsinnehåll antingen infiltreras i mark, avledas till en recipient eller till reningsverk.
Markavvattningsföretag	Ett markavvattningsföretag är ex. diken, fördjupning av befintliga vattendrag, sänkning av sjötrösklar etc. för att öka ett områdes värde. Markavvattningsföretag beslutas av domstol (miljödomstol eller tidigare vattendomstol) och har samma juridiska status som ett tillstånd för vattenverksamhet.
Markvatten	Markvatten är det bundna vattnet i markporerna som förekommer ovanför grundvattenytan. I markporerna finns både markluft och markvatten i varierande mängder, beroende på porstorleksfördelningen och tension.
MIFO	MIFO står för Metodik för Inventering av Förorenade Områden, och är en metod som används för att översiktligt uppskatta risken för människors hälsa och miljö vid förorenade områden. Metoden är framtagen av Naturvårdsverket och används i länsstyrelsernas bedömning av förorenade områden.
Miljökvalitetsnorm MKN	En miljökvalitetsnorm är en bestämmelse om kraven på kvaliteten i luft, vatten, mark eller miljön i övrigt. Miljökvalitetsnormer är styrande för myndigheter och kommuner när de tillämpar lagar och bestämmelser, t ex vid tillståndsprövning enligt miljöbalken eller vid planläggning enligt plan- och bygglagen.
Mulm	Mulm är en blandning av murken ved, vedmjöl och rester av djurbon, löv, svamp mm. Mulmen finns främst i stammens ihåligheter, men det kan också finnas mulm i grenar och mellan död bark och ved. Flera insektsarter är beroende av mulm, t ex läderbaggen som är en missgynnad art enligt rödlistan.
Naturvatten	Naturvatten är vattenmiljöer där strukturer, processer och vattenkvalitet är obetydligt påverkade människan. Vattenkemin kan dock vara tydligt påverkad.
Nyckelbiotop	Skogsstyrelsens definition: <i>"En nyckelbiotop är ett skogsområde som från en samlad bedömning av biotopens struktur, artinnehåll, historik och fysiska miljö idag har mycket stor betydelse för skogens flora och fauna. Där finns eller kan förväntas finnas rödlistade arter."</i>
Processavloppsvatten	se Processvatten
Processvatten	Avser vatten som används vid bl.a. tunnelbyggnationen, vatten som tillförs vid borring etc. Om vattnet används både som kyl- och processvatten anges det som processvatten.
Påverkansområde	Avser det område i jord och berg som kan komma att påverkas av en grundvattennivåsänkning under bygg- och driftsskedet.
Ramdirektivet för vatten	Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område. Syftet med direktivet är att skapa en helhetssyn på Europas och de enskilda ländernas vattenresurser och att få en enhetlig, sammanhållen och övergripande lagstiftning för förvaltning av vatten. Länderna ska arbeta på ett nytt sätt i sin vattenförvaltning och utgå från avrinningsområden (naturens egna vattengränser), istället för administrativa gränser, för att komma till rätta med brister i vattenmiljö och vattenkvalitet. Ramdirektivet för vatten omfattar alla typer av ytvatten

(sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten, men inte öppet hav.

Ridåinjektering	Injektering av berget under spont eller under sidorna på färdig betongkonstruktion i syfte att minska inflödet av grundvattenflöde i berg från sidorna in under schakt eller betongkonstruktion.
Senvuxet träd	Träd med påfallande smala årsringar då det har vuxit långsamt.
Skadeobjekt	Byggnader, anläggningar eller miljöer inom det påverkansområde som skulle kunna skadas vid en grundvattenbortledning och grundvattensänkning. Därutöver innehåller respektive utredning, som ingår som en del av ansökan, specifika begrepp vars definitioner redovisas i respektive utredning.
Slitsmur	Gjuten stödkonstruktion som används för att förhindra ras i samband med schaktningsarbeten.
Släckvatten	Släckvatten och brandvatten är samma sak. Släckvatten bildas då vatten används för att släcka bränder. En viss del av vattnet som påförs branden förångas medan den andra delen rinner på eller igenom brandhärden och bildar släckvatten. För det använda vattnet används termen förorenat släckvatten eller förorenat brandvatten.
Spillvatten	Spillvatten är det avloppsvatten som kommer från hushåll och industrier.
Spolvatten	Vid borrhning och sprängning i berg uppstår ofta stora mängder spolvatten innehållande borrhkax. Spolvatten kan även uppkomma vid rengöring av vägbana och inredning i tunnel, då kan vattnet även kallas tvättvatten. Spolvatten räknas normalt som dagvatten.
Spont	Spont är en stödkonstruktion vid schaktningsarbeten. Schakter i jord kommer bland annat av stabilitets- och utrymmesskäl för det mesta att byggas innanför spont. Sponten utförs vanligen som bakåtförankrad tätspont.
Stödmur	En smal, vertikal murkonstruktion sidan för att ta upp nivåskillnader och utförs vanligen med betong. På ena sidan är marknivån vid krönet och på andra sidan vid foten.
Sumpskog	Sumpskog är skog som står på fuktig mark. Marken i sumpskogen kan vara mer eller mindre täckt med torv och vattnet kan vara såväl stillastående som rörligt. Sumpskog kan bestå av både barrträd och lövträd, det vanligaste är en blandad skog med olika trädslag. Det finns många specialiserade arter såsom vissa mossor, lavar, svampar, sniglar, grodor och snäckor i den särskilda miljö som skapas där. Även många andra djur och fuktälskande växter trivs i sumpskogen. Det finns olika typer av sumpskogar som har varierande hydrologi: strandskog, kärrskog, fuktskog och mosseskog.
Systemhandling	Handling som redovisar ett projekts funktion, utformning, tekniska lösningar, restriktioner och kostnader vid förverkligande.
Sättning, sättningsrörelse	Markytan sjunker på grund av att underliggande jordlager pressats samman.
Sättningskänslig jord	Finjordar som ler- och siltjordar som kompakteras (trycks ihop) av pålagd last (byggnader, fyllning) eller av sänkning av grundvattnets trycknivå.
Torrskorpelera	Avvattnad, komprimerad lerjord vid markytan som ofta är uppsprucken.

Torrträd	Stående dött träd.
Tråg	Den delar av tunnelsträckan (eller andra konstruktioner) där tunneln mynnar i det fria, dvs. konstruktionen är nedsänkt i marken men inte har tak.
Tunnelavloppsvatten	Består av utsläpp vid fordonsolyckor, förorenat släckvatten, smältvatten, vatten från golvbrunnar, smutsvatten från tunneltvätt och dagvatten från tunnelmynningar.
Tunnelnivå	Anges som nivå för tunnelbotten.
Tvättvatten	se Spolvatten
Tätspont	Med tätspont menas att spontplankorna hakar i varandra för minsta möjliga glipor.
Undermarksanläggning	Samlingsnamn för befintlig tunnel eller bergrum.
VA-ledningar	Avser vatten- och avloppsledningar som en samlande benämning som även omfattar dricksvatten och dagvatten.
VA-station	Reningsanläggning som byggs vid Kungens Kurva för omhändertagande av tunnelavloppsvatten.
Vattenförekomst	En vattenförekomst är, enligt vattenförvaltningsförordningen för vatten, den minsta enheten för beskrivning och bedömning av vatten och kan vara både yt- och grundvatten. En ytvattenförekomst utgör en avgränsad och betydande förekomst av ytvatten, som kan vara t.ex. hela eller delar av en sjö, å, älv eller kanal, ett vattenområde i övergångszonen eller ett kustvattenområde. En grundvattenförekomst är en avgränsad volym grundvatten i en eller flera akviferer.
Villkorsområde	Ett område med mindre utbredning än påverkansområdet och som definieras av en gräns längs vilken grundvattennivån bör hållas för att inte riskera att skador uppstår utanför området. Villkorsområden har i denna ansökan definierats som en gräns där grundvattennivån i undre grundvattenmagasinet i jord inte får sänkas mer än 0,3 m.
Vägdagvatten	Vägdagvatten bildas genom avrinning från vägytor och andra mer eller mindre hårdgjorda ytor inom vägområdet.
Ytvatten	Ytvatten är vattenmassor i sjöar, vattendrag, hav och våtmarker. Ytvattnets egenskaper kan påverkas av atmosfären genom avdunstning, nederbörd, uppvärmning och avkylning.

19 Referenser

Dokument från Projekt Förbifart Stockholm

PM Hydrogeologi OG14H032

Teknisk beskrivning OG14H031

Arbetsplan med MKB OT120003

PM Miljöteknik Geoteknik Potentiellt förorenade områden (OG140007)

PM Hydrologiskt känsliga biotoper Grundvattenpåverkan (OG14H003)

Underlagsrapport Biotoper känsliga för hydrologisk påverkan (oN140009)

MKB Vattenverksamhet (ON140002)

Underlagsrapport Naturvärdesbedömning (oN140014)

Utrednings -PM Lokalisering av större ledningsomläggningar och torrlägningsföretag (OW140006)

Samrådsredogörelse (OG14H030)

Övriga källor

Florgård C., Linnér H., Olsson M., Wiklander G. (1999) Grundvattensänkning och natur på Hallandsås – effekter av tunnelarbeten på natur och på jord- och skogsbruk

Lewan E., Linnér H. (2008) Simulering av transpiration från jordbruksgrödor vid grundvattensänkning- Mellanårsvariationer 1980 – 2006- Konsekvensanalys av ny järnvägsdragning i Skrea och Stafsinge, Halland. Emergo 2008:2

Lewan E., Linnér H. (2008) Simulering av transpiration från jordbruksgrödor vid grundvattensänkning Konsekvensanalys av ny järnvägsdragning i Skrea och Stafsinge, Halland - Delrapport för år 2008. Emergo 2008:4

Gustafson, G. (2009) Hydrogeologi för bergbyggare

Länsstyrelsen i Stockholms län (2001) Igelbäcken Biotopkartering år 2000. Rapport 2001:14

Naturvårdsverket, SCB (2000) Naturmiljön i siffror

Vattenmyndigheten Norra Östersjön, Länsstyrelsen Västmanland län (2009) Miljökvalitetsnormer Norra Östersjöns vattendistrikt 2009.

Vattenmyndigheten Norra Östersjön, Länsstyrelsen Västmanland län (2009) Åtgärdsprogram Norra Östersjöns vattendistrikt 2009-2015.

Naturvårdsverket (Natura 2000 områden. Objektrapporter för Edeby ekhage (SE0110188) och Hansta (SE0110317) <http://w3.vic-metria.nu/n2k/jsp/show-start-page.do>

Övriga Internet-källor

Artdatabanken (2010) Artfakta för rödlistade arter – www.artdatabanken.se

Miljömålsportalen www.miljomal.se

Naturvårdsverket 2010-05-18 (Begreppsförklaringar)
www.naturvardsverket.se

Skogsstyrelsen 2010-05-18 (Begreppsförklaringar)
www.skogsstyrelsen.se

SLU Skogskarta 2011-01-17
<http://skogskarta.slu.se/>

Stockholm stad 2010-10-15:

Igelbäcken

<http://miljobarometern.stockholm.se/sub.asp?mp=VP&mo=10&dm=1>

Sätraån

http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/vp/faktablad/Faktaunderlag_Satraan.pdf ,

<http://miljobarometern.stockholm.se/sub.asp?mp=VP&mo=10&dm=4>

Skärholmsbäcken

<http://miljobarometern.stockholm.se/sub.asp?mp=VP&mo=10&dm=5> (2011-05-06)

http://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/vp/faktablad/Faktaunderlag_Skarholmsbacken.pdf

Stockholm vatten 2010-10-15:

Sätraån

<http://www.stockholmvatten.se/sv/Vattnets-vag/Sjovard/Sjoar-och-vattendrag/Satraan/>

GIS-underlag

Länsstyrelsens GIS-portal: <http://gis.lst.se/lstgis/>

Skogsstyrelsens Skogens källa:

<http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsbruk/Karttjanster/Skogens-Kalla/>

Skogsstyrelsens Skogens pärlor:

<http://minasidor.skogsstyrelsen.se/skogensparlor/>

SGU – Shapefiler för Grundvattenförekomster enligt 2000/60/EG

SMHI – Shapefiler för Ytvattenförekomster enligt 2000/60/EG

Stockholm stad – Shapefiler från gröna boken

Projekt Förbifart Stockholm