

**M 2186-17
Hamnbanan,
dubbelspår
Eriksberg-Pölsebo**

**Huvudförhandling i
Mark- och
miljödömsstolen
2019-04-01 – 02**

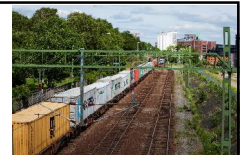


TRAFIKVERKET

Vattenverksamheten

Påverkan på och konsekvenser för skyddsobjekt

- Naturmiljö
- Rekreation och friluftsliv
- Byggnader, sättningar
- Energibrunnar
- Markföroreningar



Naturmiljö

- Flytt och nedtagning av träd
- Biologisk mångfald inom arbetsområdet påverkas
- Störningar på djur- och fågellivet



3

Kontroll och uppföljning, naturmiljö

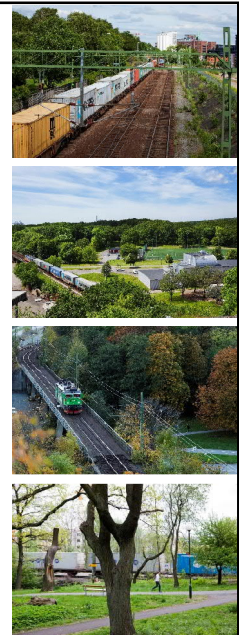
- Åtgärdsplan för träd och naturmiljö ihop med kommunen
- Åtgärder för minimering påverkan grundvattennivåer
- Åtgärder för att skydda naturmiljön



4

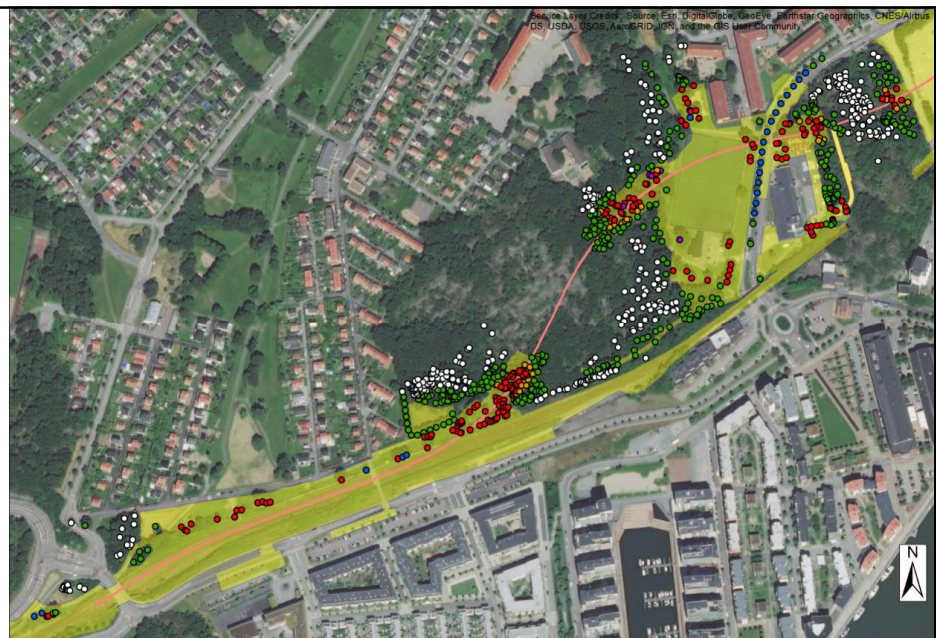
Kontroll och uppföljning av träd

- Syn/Förbesiktning av träd innan och efter entreprenaden samt vid avvikelser. Synen dokumenteras med foton och konditionsbedömning av varje träd.
- Kontrollant med särskilt ansvar för mark och vegetation följer upp det dagliga arbetet och rapporterar till både Staden och Trafikverket
- Beredskap för stödbevattning under byggskedet – behovet bedöms med hjälp av fuktighetsmätning
- Okulär kontroll av vitalitet av träd i närheten av bergtunnelpåslag under entreprenadtiden
- Inhägnad, uppbindning, beskärning



5

Åtgärder på träd



6

Samlad bedömning

Naturmiljökonsekvenserna är måttliga till stora under byggskedet men avklingar efter ett antal år. Trafikverkets bedömning är därför att naturmiljön på sikt kommer att återhämtar sig.



7

Rekreation och friluftsliv

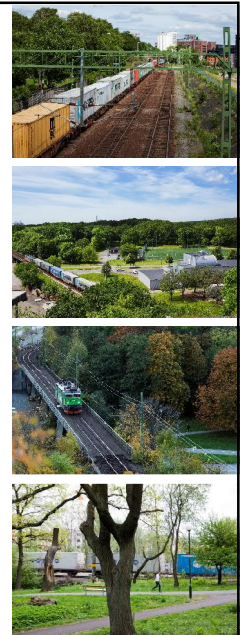
- Försämrade upplevelsevärde under byggtid
- Befintlig boulebana spärras av
- Krokängsparken tillgänglig hela byggtiden
- Fokus på trafiksäkerhet för gång- och cykeltrafik
- Befintlig fotbollsplan stängs av



11

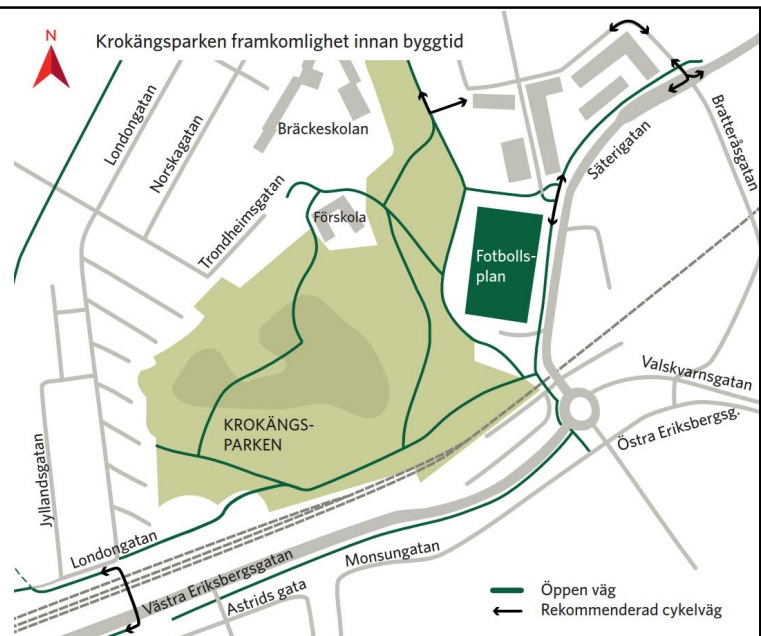
Inarbetade skyddsåtgärder

- Löpande information om projekt och förändringar.
- Väl skyltade omledningsvägar.
- Ersättningsfotbollsplan i byggskedet.
- Ny fotbollsplan efter färdigställande av järnvägstunneln.



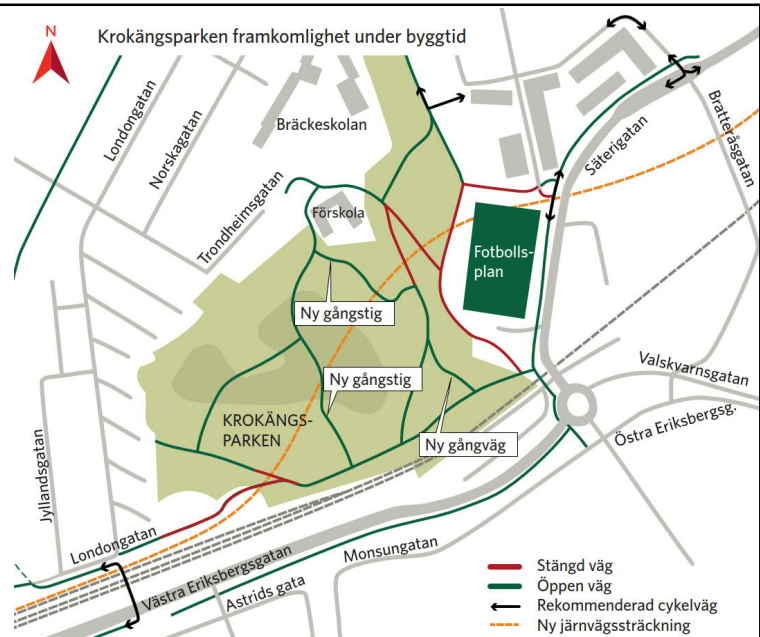
12

Gång- och cykelstråk befintliga



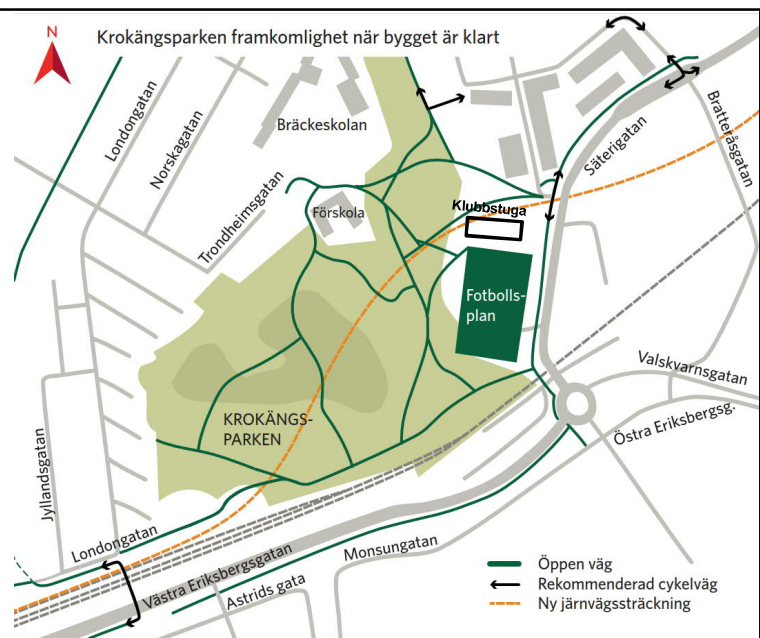
13

Gång- och cykelstråk under byggskedet



14

Gång- och cykelstråk efter byggnation



15

Ny fotbollsplan och nya gångvägar



16

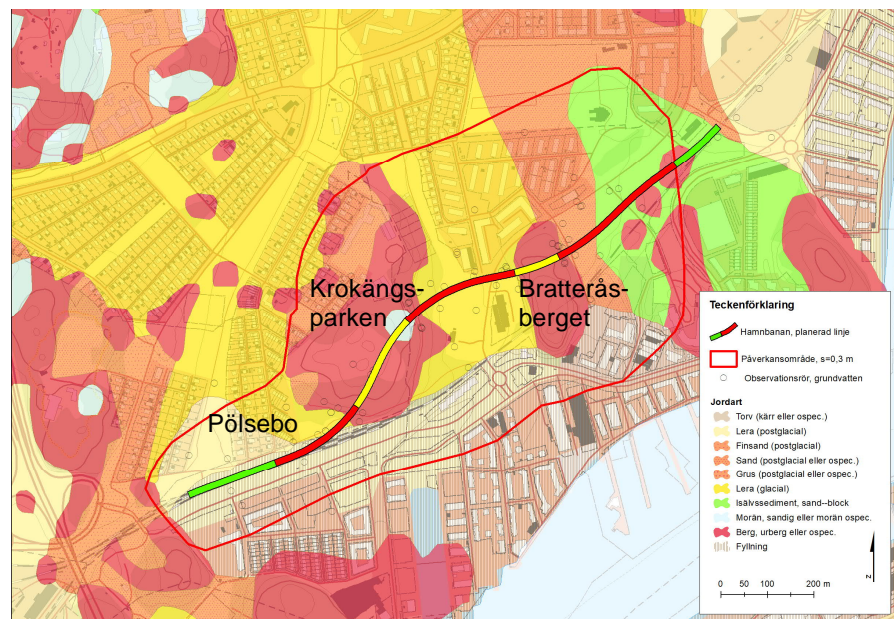
Samlad bedömning

Trafikverkets bedömning är att det blir ett förhöjt rekreativvärde i området eftersom det kommer att bli mindre buller och en minskad barriär när projektet är klart.



17

Byggnader, sättningsrisk



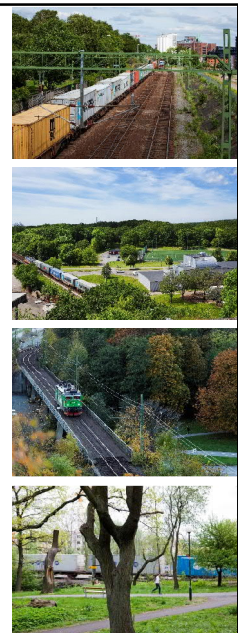
18

Risk för sättning på grund av grundvattensänkning

Grundvattenavsänkning medför spänningsförändring i leran det ger en belastning som kan ge upphov till sättningar.

Sättningarnas storlek är beroende av:

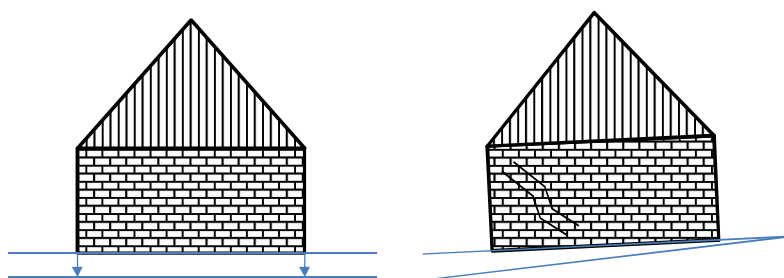
- Grundvattensänkningens storlek i övre respektive undre grundvattenmagasin
- Varaktigheten av grundvattenavsänkningen
- Lerans sättningsegenskaper
- Lermäktighet



19

Vilka rörelser tål en byggnad?

- Jämna sättningar är inte skadliga för en byggnad
- Ojämna sättningar, differenssättningar, kan skada en byggnad.



20

Bratterås



Pölsebo



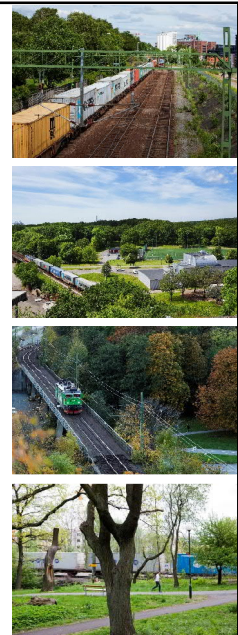
21

Konservativa antaganden - jordparametrar

Konservativa antaganden har gjorts vid upprättande av beräkningsmodell för att representera **största** sättning som kan uppkomma vid grundvattenpåverkan enligt förutsättningarna.

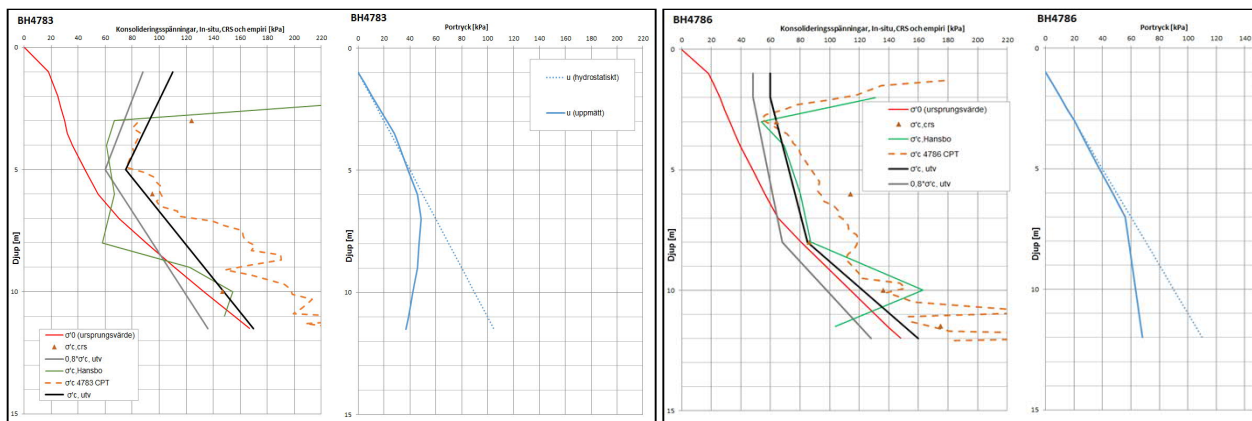
Förkonsolideringstrycket - bedömningsvis kan leran tåla mer påverkan innan sättning börjar utvecklas.

Kryptal – sekundära sättningar (krypsättningar) påverkar sättningarnas storlek.



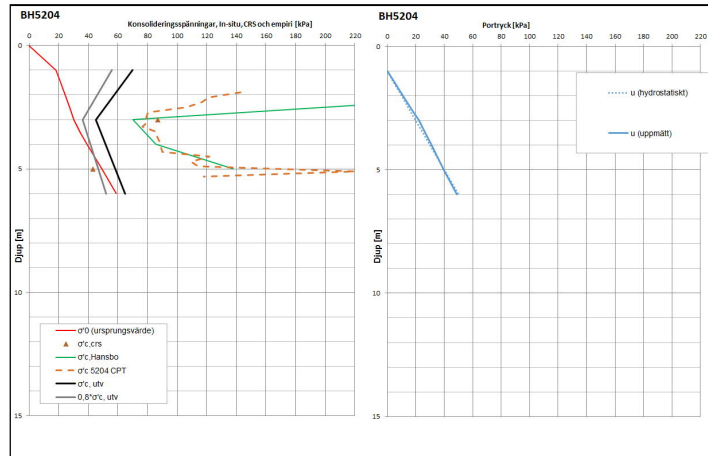
22

Bratterås spänningsanalys



23

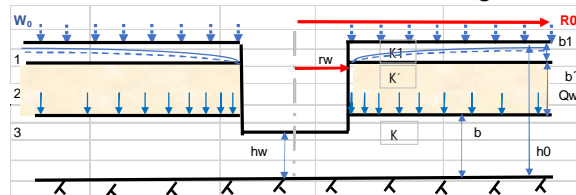
Pölsebo spänningsanalys



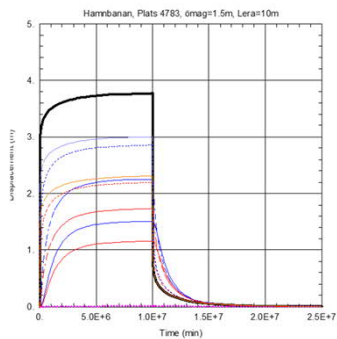
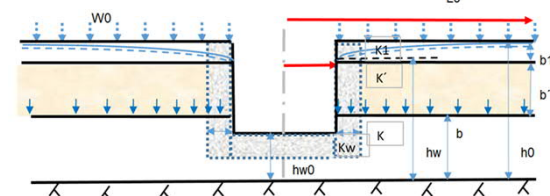
24

Sättningsgivande laster av grundvattenavsänkning

Korttidslast 4 meter avsänkning



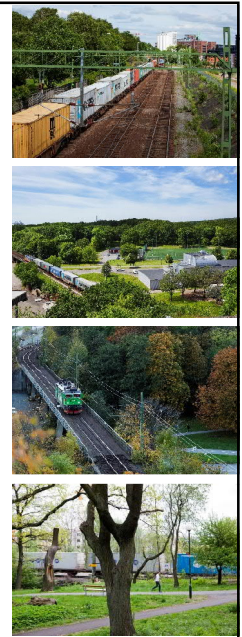
Långtidslast 1 m avsänkning



25

Konservativa antaganden – påverkan från schaktarbeten

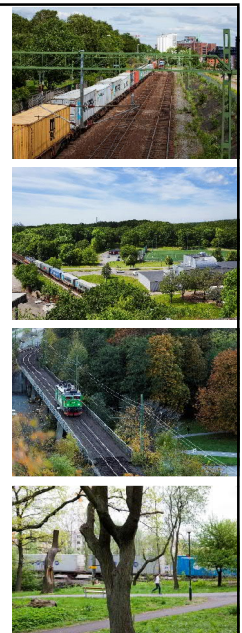
- Vid långtidsavsänkningen antas portrycksförändring om 10 kPa i hela profilen.
- Långtidsavsänkningen har som förutsättning att **alla** långsgående schakter pågår under hela den angivna byggtiden.



26

Konservativa antaganden - vid upprättande av beräkningsmodell

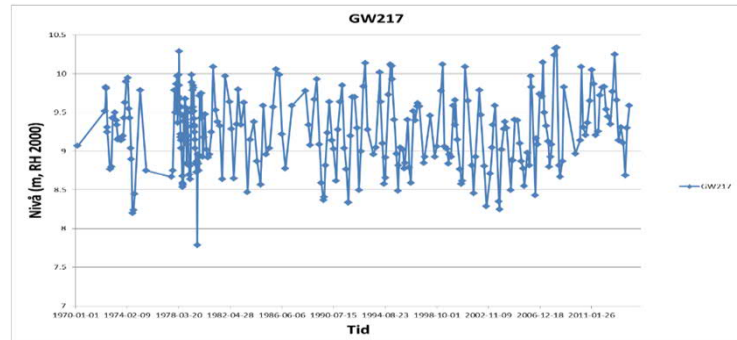
- Sättningsberäkningen vid **korttidsavsänkning** har utförts för en grundvattensänkning i 6 månader.
- Sättningsberäkning vid **långtidsavsänkning** har för en grundvattensänkning på sex år.



27

Konservativa antaganden – jämfört med normala variationer

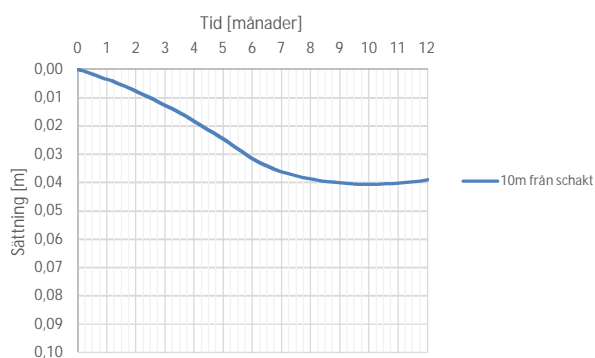
- Normala grundvattennivåvariationen är ca ± 1 till $\pm 1,5$ m
- Grundvattenytan har naturligt under årens lopp tidvis påverkat trycknivåerna i leran med samma belastning, eller något större, än den för vad långtidsavsänkning innebär.



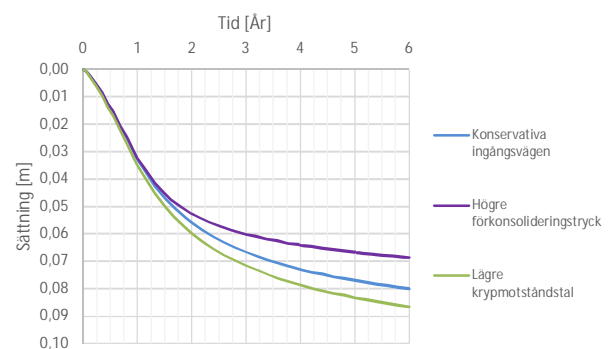
28

Resultat sättningar - Bratterås

Korttidsavsänkning BH4786

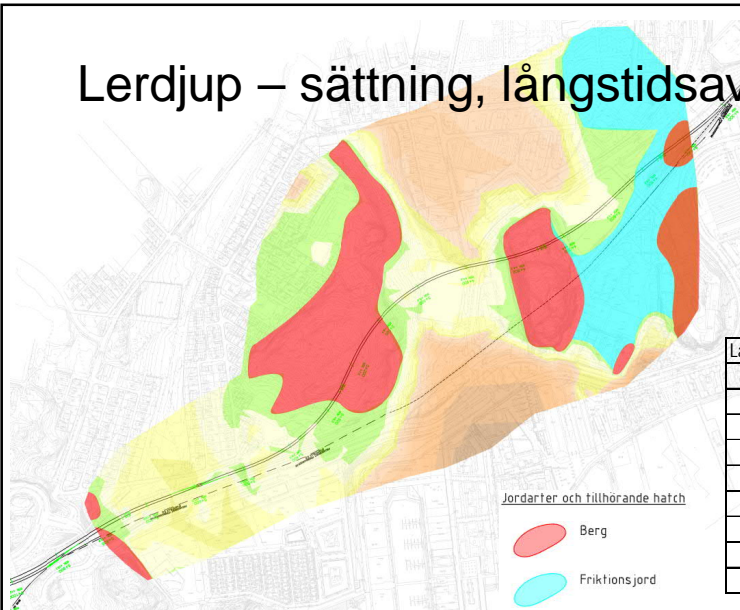


Långtidsavsänkning BH4786



29

Lerdjup – sättning, långtidsavsänkning Bratterås



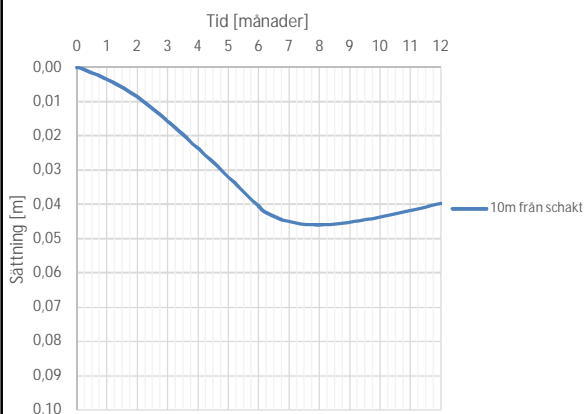
Långtidsavsänkning i Bratterås, sättning (cm)				
Lerdjup [m]	Tid [år]			
	1	2	3	6
1	<1 cm	<1 cm	<1 cm	<1 cm
3	<1 cm	1,7	2,0	2,4
5	1,5	2,8	3,3	4,0
6	1,8	3,3	3,9	4,8
7	2,1	3,9	4,6	5,6
9	2,7	5,0	5,9	7,2
11	3,3	6,1	7,2	8,8

30

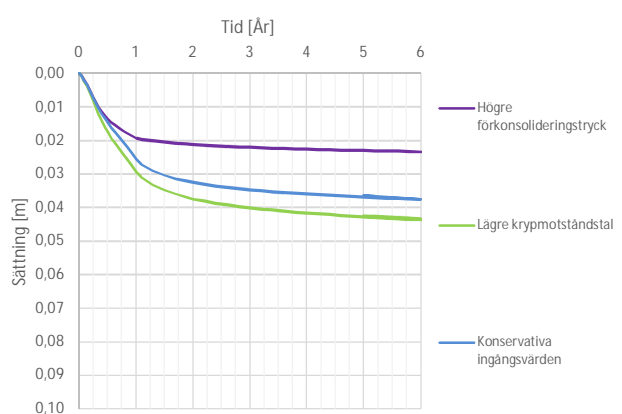


Sättningar – Pölsebo 4 m lera

Korttidsavsänkning BH5204



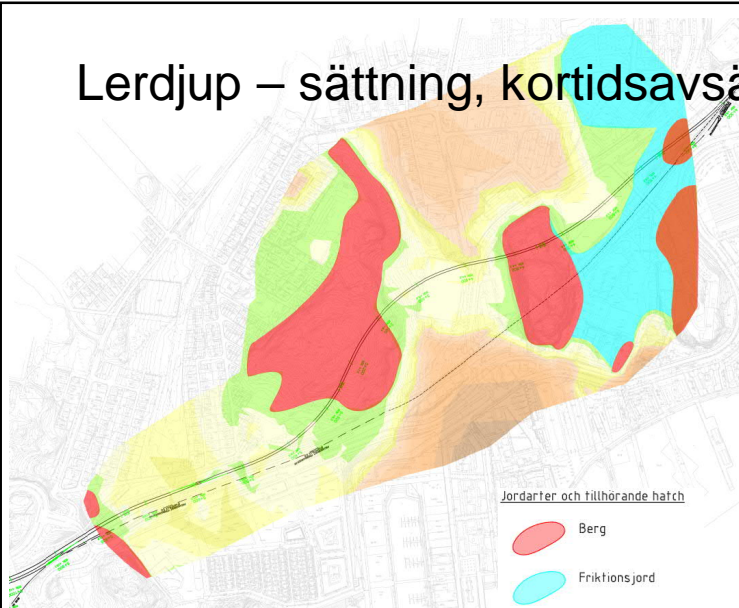
Långtidsavsänkning BH5204



31



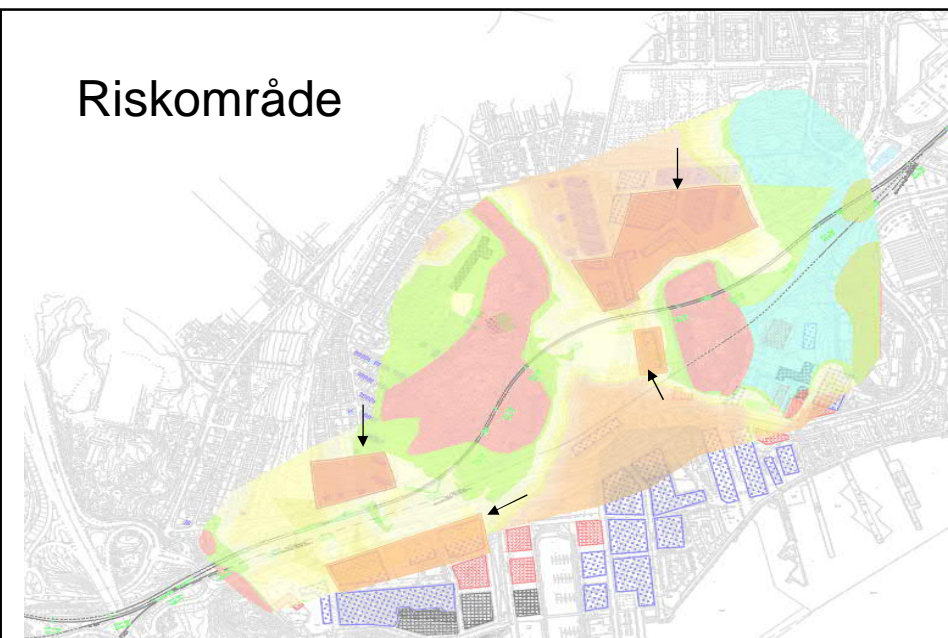
Lerdjup – sättning, korttidsavsänkning Pölsebo



Pumptid	Tid (Månad)		
	1	3	6
Lerdjup [m]			
0	<1 cm	<1 cm	<1 cm
1	<1 cm	<1 cm	1,1
3	<1 cm	2,4	3,4
5	<1 cm	3,9	5,6
6	1,1	4,7	6,8

32

Riskområde



Skyddsobjekt
 Identifierat riskområde

33

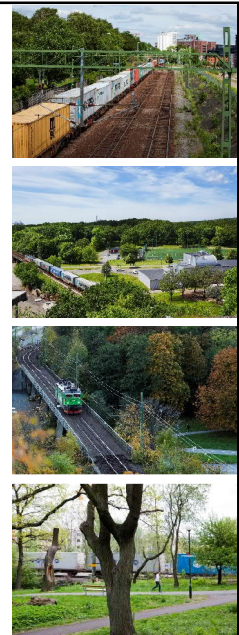
Sammanvägda slutsatser

Områden med lera är sättningsbenägna och viss sättning kan uppkomma vid givna grundvattensänkningar och konservativa antaganden av sättningsegenskaper. Tid och utbredning för avsänkningen är styrande för sättningspåverkan i området.

Långtidsavsänkning kan orsaka störst sättning och störst påverkansområde i Bratterås.

Korttidsavsänkning kan orsaka störst sättning i Pölsebo, på grund av mindre lermäktigheter.

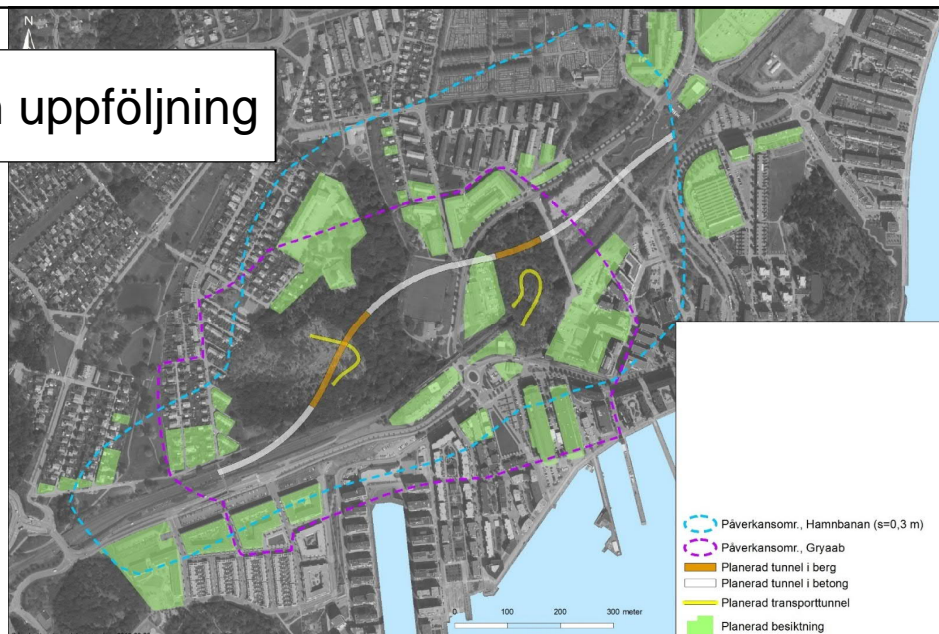
Tryckprofilen i leran som orsakar en belastning påverkas av grundvattenavsänkningens varaktighet och lerans hydrauliska egenskaper. När man slutar pumpa så återställs förhållandena tämligen snabbt (ungefär lika snabbt som den sänks) enligt utförda beräkningar.



34

Kontroll och uppföljning

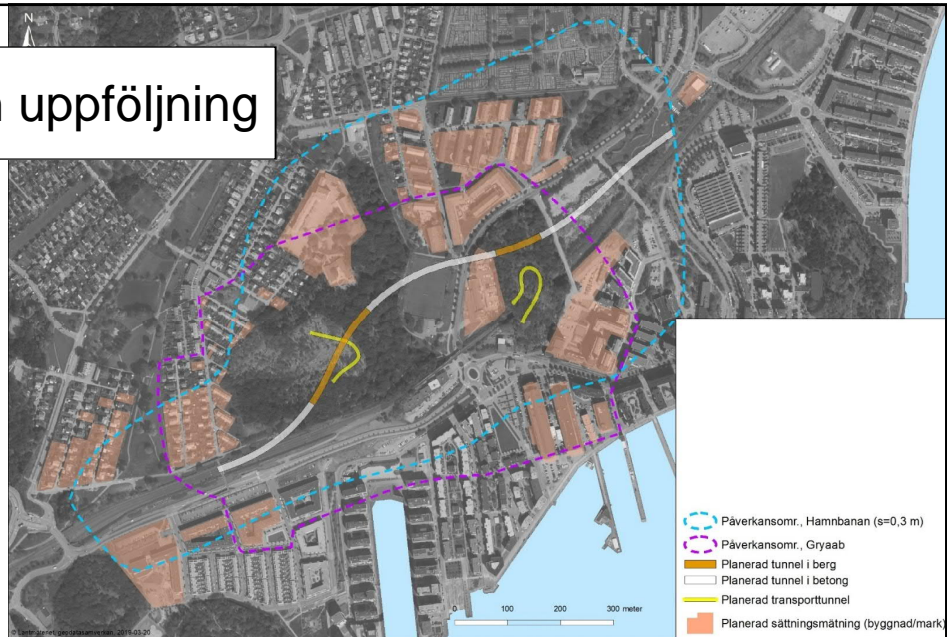
- Sättningar
Planerade besiktningar



35

Kontroll och uppföljning

- Sättningar
Planerade
mätningar



36

Kontroll och uppföljning, sättningar

Förskede:

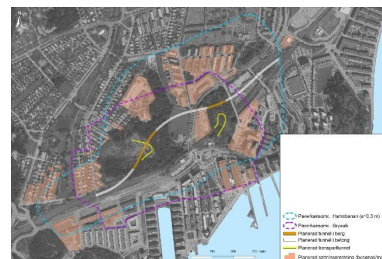
- Referensmätningar
- 4 gånger innan byggstart

Byggskede:

- Normalt mätintervall: 1 gång/halvår
- Under kritiska moment utökas mätintervall till 1 gång/månad.

Driftskede:

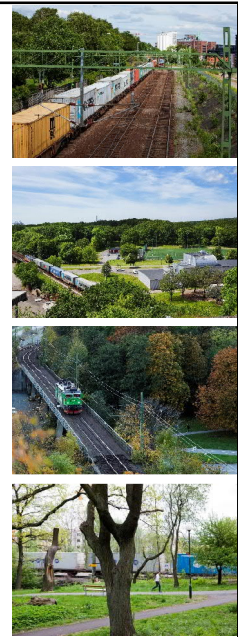
- Mätningar i punkter som beslutas efter samråd med tillsynsmyndighet
- Under 2 år var 6:e månad, därefter 1 gång/år.



37

Samlad bedömning av sättningsrisker

Med det omfattande underlag och den kunskap som Trafikverket inhämtat under projekteringen, och med de föreslagna åtgärderna samt kontrollerna som planeras bedömer Trafikverket att det inte är sannolikt att sättningar uppkommer som skulle kunna skada bebyggelse, ledningar eller anläggningar.



38

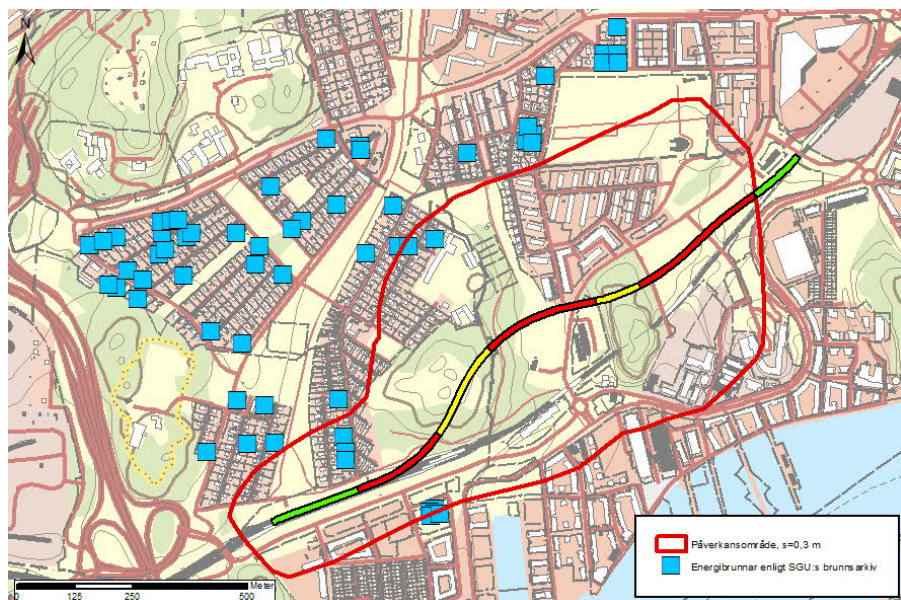
Energibrunnar

Byggskede:

- Skydd syftar till att begränsa avsänknningen till max 1 m utanför schakt.
- Avsänknningen minskar med avstånd från schakt på grund av grundvattenbildning

Driftskede:

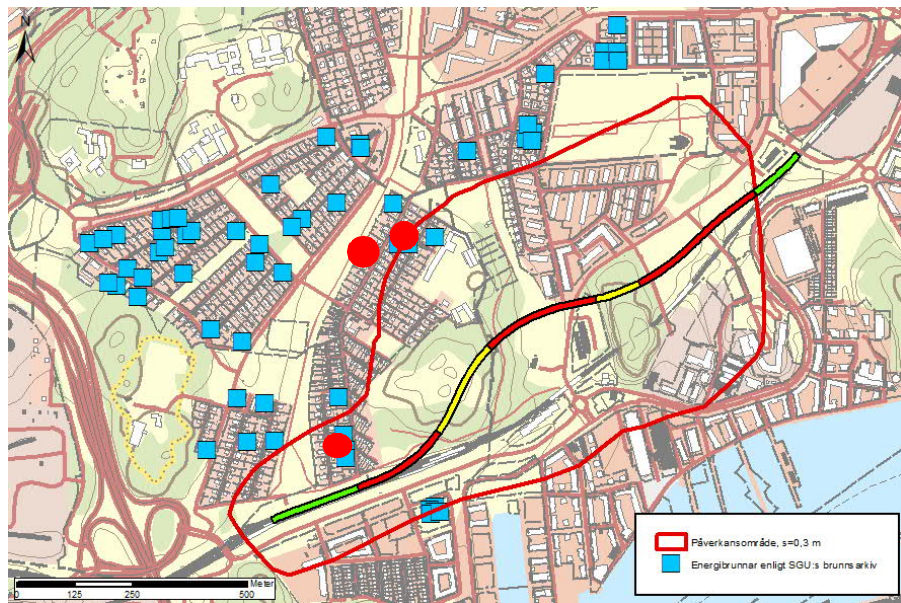
- Ingen eller liten grundvattensänkning på grund av att betongtunnel är i dränerande och grundvatteninläckage till bergtunnel är litet.



39

Energibrunnar

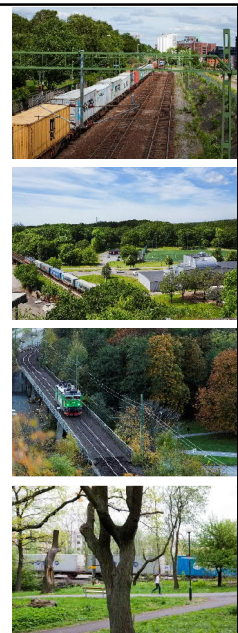
- Energiutbytet proportionellt mot värmeöverförande längd
- Med djup 150 m ger 0,5 m påverkan < 0,5% förändrad effekt
- Direkta skador kan inte uppstå
- Tre brunnar har instrumenterats för nivåmätning och ingår i föreslaget kontrollprogram



40

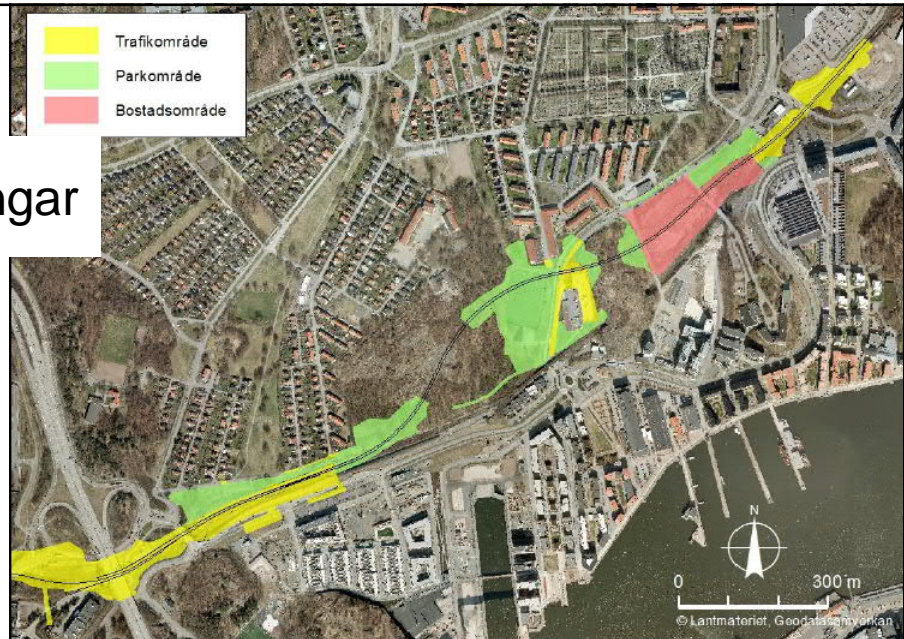
Samlad bedömning för energibrunnar

Trafikverket bedömer att det är osannolikt att skada uppkommer på energibrunnar på grund av projektets grundvattenpåverkan.



41

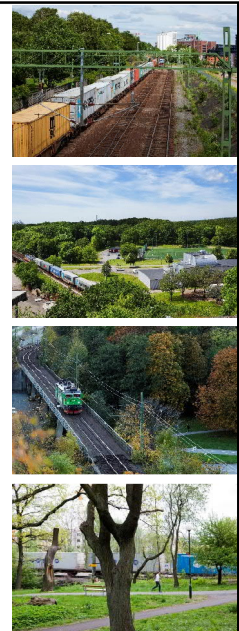
Markföroreningar



42

Inarbetade skyddsåtgärder

- Om okända föroreningar påträffas under byggtiden avbryts arbeten och en platspecifik bedömning genomförs för utredning om åtgärder.
- Ytterligare provtagning under byggskedet kommer ske så att massor hanteras korrekt och föroreningar inte sprids
- Åtgärder genomförs för att undvika eventuell föroreningsspridning, t ex dammbekämpning.
- Förorenade massor som inte återanvänds i projektet körs till godkänd mottagare.
- Inga förorenade massor får återanvändas under grv-nivå



43

Påverkan och konsekvenser

- Liten risk för spridning av förorening
- Generellt sätt låga föroreningshalter i området
- Bedömning av hur förorenad jord kan hanteras görs mot platsspecifika riktvärden



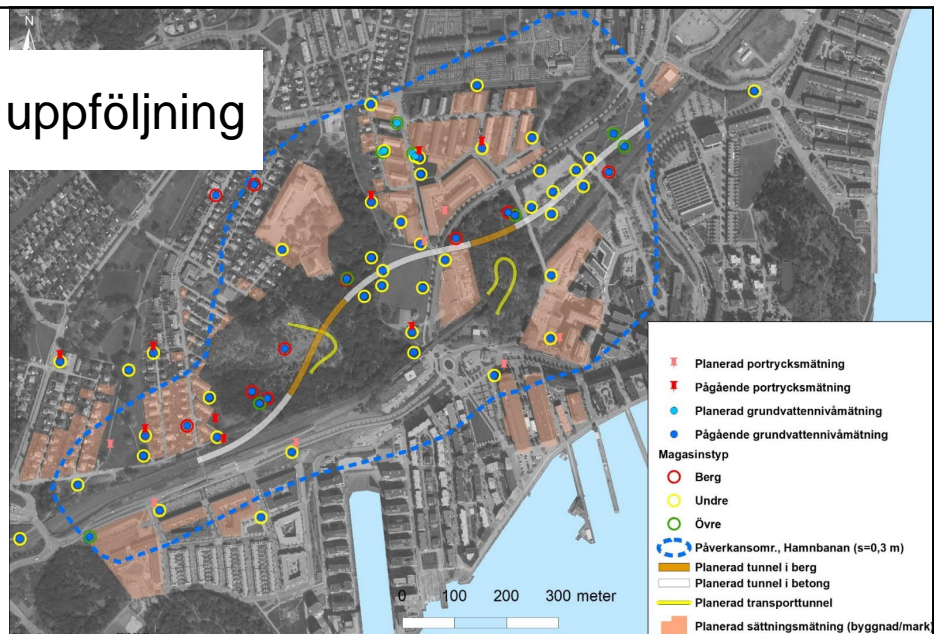
44

Kontroll och uppföljning

Grv-rör för särskild kontroll av eventuella klorerade alifater

Provtagning av jord under byggskedet

Kontroll av länsållningsvatten som släpps ut



45

Samlad bedömning markföroreningar

Trafikverket bedömer att det inte är sannolikt med negativ påverkan från markföroreningar i omgivningen eller spridning av föroreningar i luft, mark eller grundvatten.

