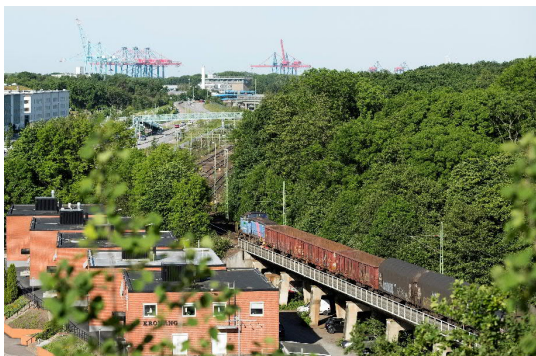


M 2185-17 Gryaabstunneln

Huvudförhandling i
Mark- och
miljödomstolen
2019-04-04



TRAFIKVERKET

Vattenverksamheten
Övriga miljökonsekvenser
Kontrollprogram
Kumulativa effekter

Ansökt vattenverksamhet

- Geologiska och geotekniska förutsättningar
- Hydrologiska och hydrogeologiska förutsättningar
- Miljö- och omgivningsförutsättningar
- Planerad anläggning och vattenverksamhet
 - Byggskede
 - Driftskede
 - Påverkan på och konsekvenser för skyddsobjekt



Geologiska förutsättningar

Berggrund

- Granit-granodiorit, gnejsig
- Inga zoner i tunnlarnas lägen
- God kvalité ur bergbyggnads-synpunkt

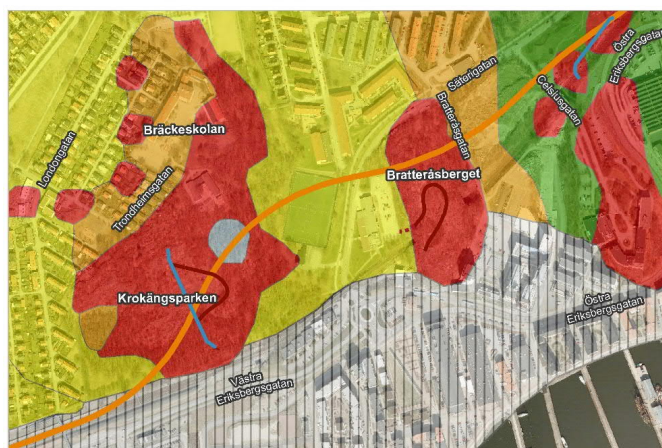


3

Geologiska förutsättningar

Jordlager

- Lera på friktionsjord
- Berg i dagen
- Isälvsavlagring öster om Brätteråsberget
- Fyllnadsmassor mot älven



4

Geotekniska förutsättningar

Lera

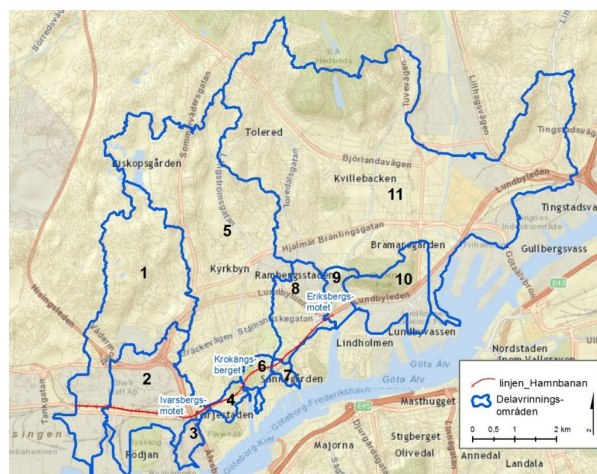
- Leran generellt svagt överkonsoliderad
- Lerdjup upp till 10 m mellan kullarna, ökande söderut



5

Hydrologiska förutsättningar

- I delavrinningsområdets södra del
- Kulverterad bäck i dalgången mellan Krokängsparken och Bratteråsberget



6

Hydrogeologiska förutsättningar

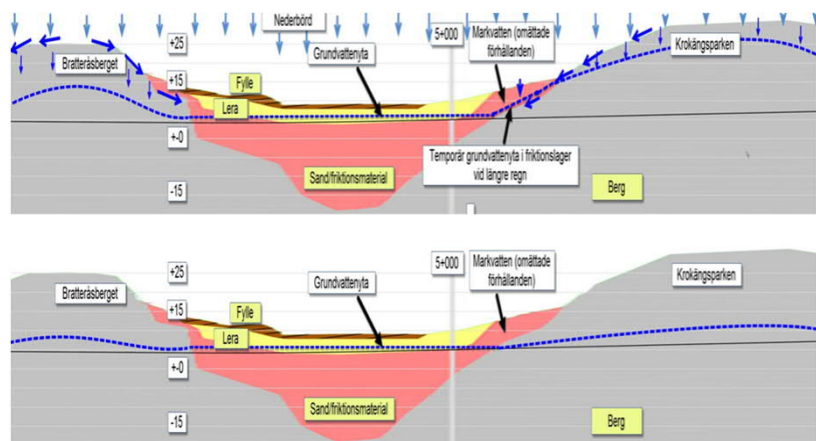
- Grundvattenmagasin i friktionsjord
 - under leran vid Säterigatan
 - Öster om Bratteråsberget
- Stora nivåvariationer uppströms



7

Hydrogeologiska förutsättningar

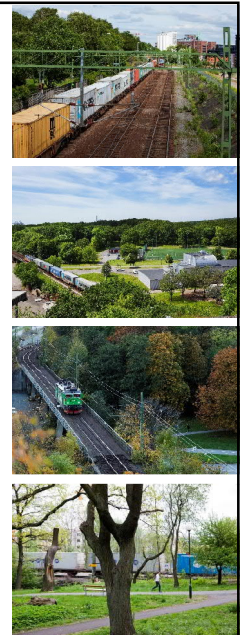
- Grundvattennivå i bergkullarna varierar med nederbörd
- Sjunker ned till nära omgivningens nivå



8

Miljö- och omgivningsförutsättningar

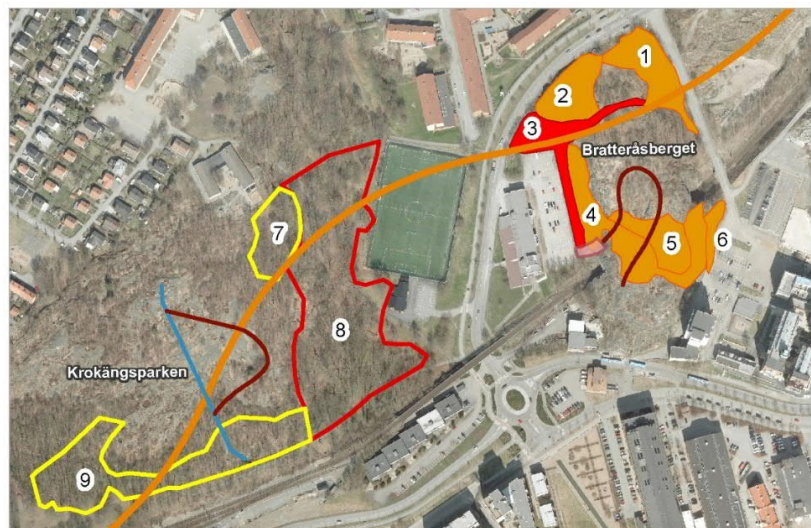
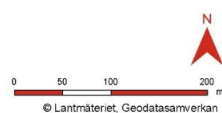
- Naturmiljö och rekreationsmiljö
- Bebyggelse
- Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse
- Energibrunnar
- Markföroreningar



9

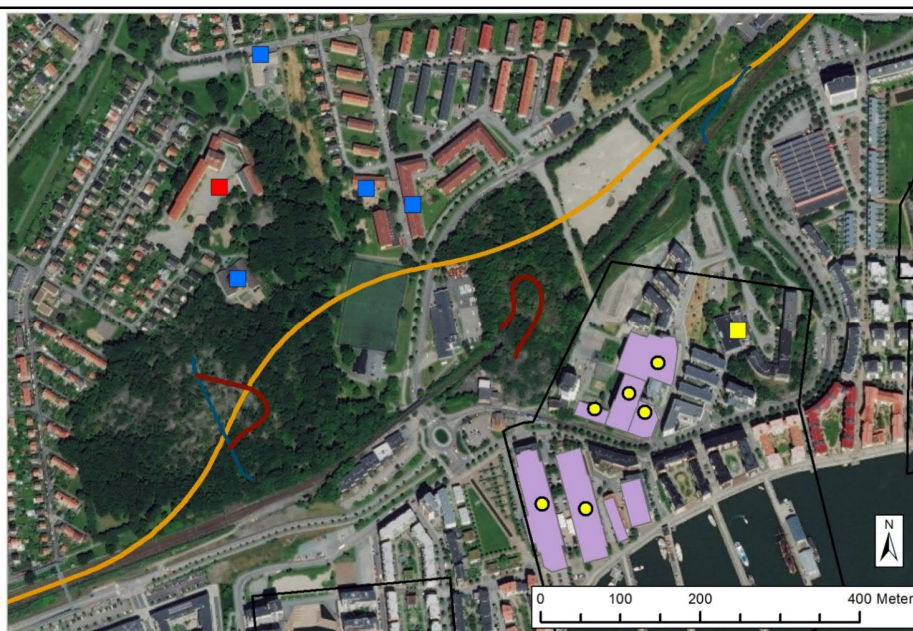
Naturmiljö

- Naturvärdesinventering
 - Krokängsparken 2013
 - Bratteråsberget 2014
- Trädinventeringar 2010-2015



10

Bebyggelse
Kulturhistoriskt
värdefull bebyggelse



11

Brunnsinventering

- SGU:s brunnarsarkiv



12

Markföroreningar



13

Markföroreningar samlad bedömning

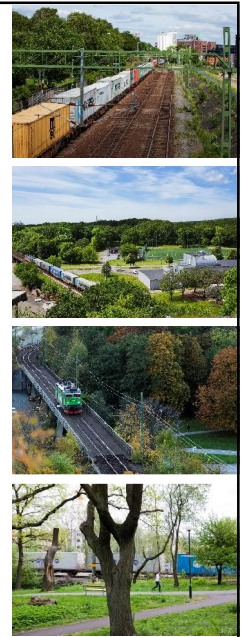
- Låga föroreningshalter i mark och grundvatten inom aktuellt påverkansområde
- Inga förorenade schaktmassors förväntas uppkomma.



15

Planerad anläggning och vattenverksamhet

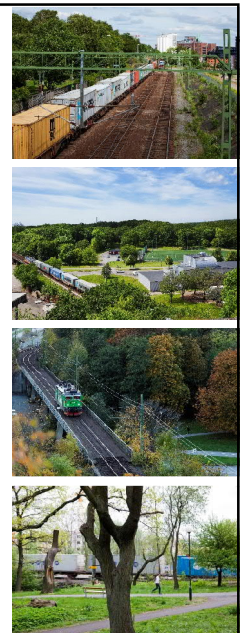
- Val av plats för transporttunnlarna
- Planerad anläggning
- Byggande av anläggningarna
- Planerad vattenverksamhet och villkorsförslag
 - Byggskede
 - Driftskede
- Påverkan och konsekvenser



16

Val av plats för transporttunnlarna

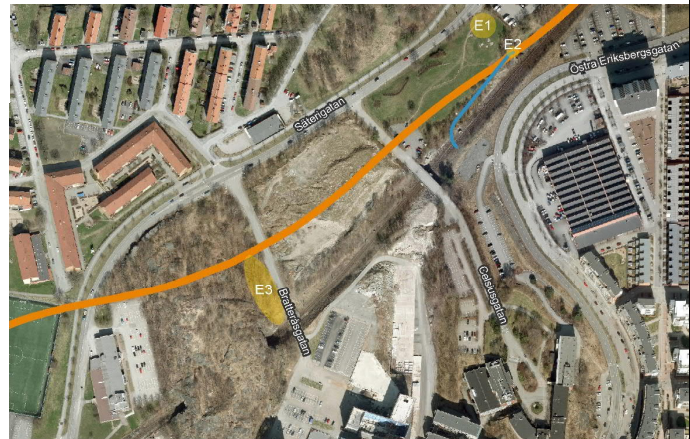
- Flera alternativ är utredda
- Alternativavskiljande parametrar
- Styrande förutsättningar



17

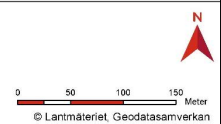
Alternativ Bratteråsberget

- Fyra principiella lägen för tunnelpåslag har identifierats.



Teckenförklaring

- Studerade påslagsområden
- Befintlig transporttunnel
- Nya Hamnbanan



18

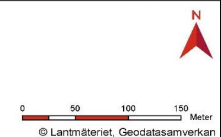
Alternativ Krokängsberget

- De alternativ som studerats är tre olika lägen för tunnelpåslag runtom Krokängsberget inkl ett alternativ där befintlig tunnelmynning (K2) kan återanvändas.



Teckenförklaring

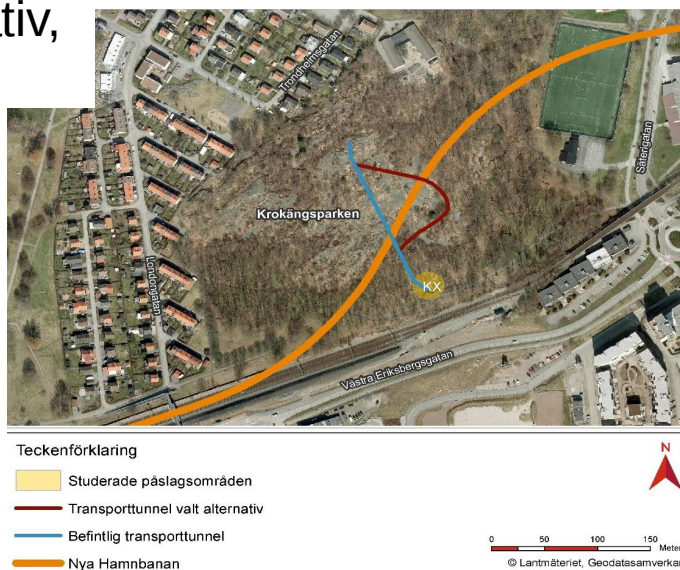
- Studerade påslagsområden
- Befintlig transporttunnel
- Nya Hamnbanan



19

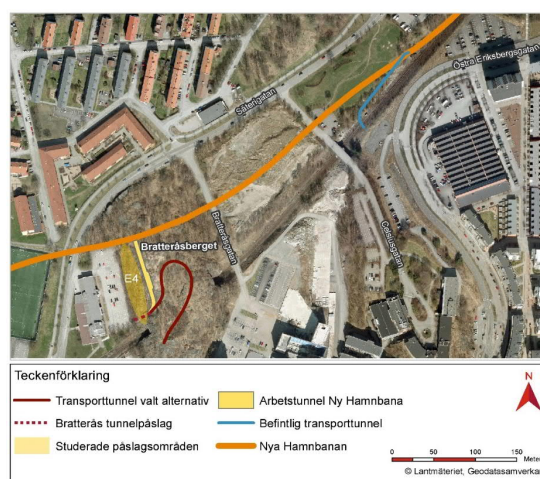
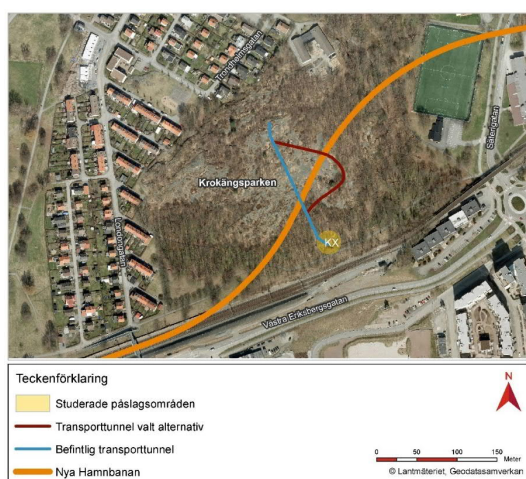
Kompletterande alternativ, Krokängsparken

- Kompletterande alternativ enligt bilaga 7 b, KX



20

Valda alternativ



21

Planerad anläggning

Bratteråsberget

- 205 m Bergtunnel
- Nytt tunnelpåslag
- Påslag samordnat med arbetstunnel till Hamnbanan

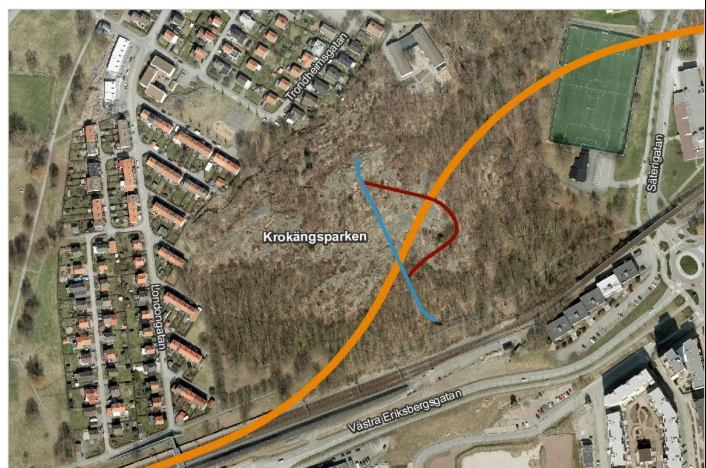


22

Planerad anläggning

Krokängsparken

- 180 m Bergtunnel
- Drivs inifrån berget efter att Hamnbanans tunnel skär igenom
- Inget nytt påslag i Krokängsparken



23

Byggande av anläggningarna

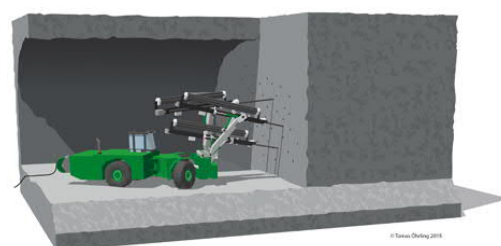
- Injekteringsborrning i skärm framför fronten
- Injektering med cementbruk



24

Byggande av anläggningarna

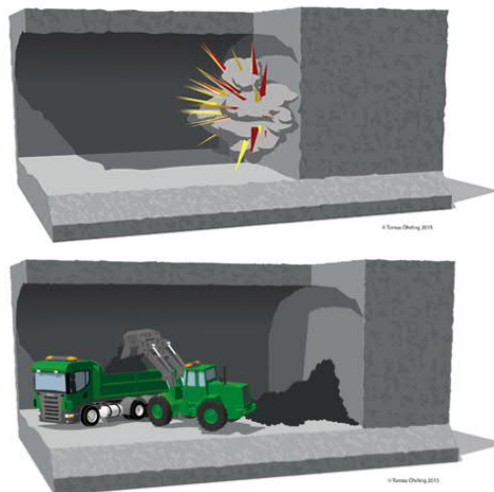
- Salvbörning i fronten
- Laddning i salvhål



25

Byggande av anläggningarna

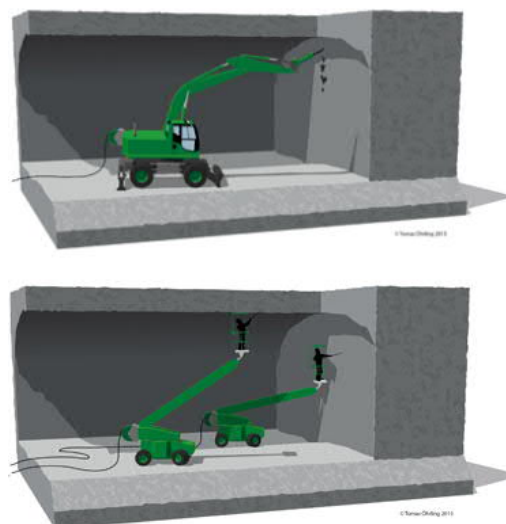
- Sprängning
- Ventilation av rökgaser
- Bevätning för dammbindning
- Utlastning



26

Byggande av anläggningarna

- Skrotning
 - Maskinell
 - Manuell



27

Byggande av anläggningarna

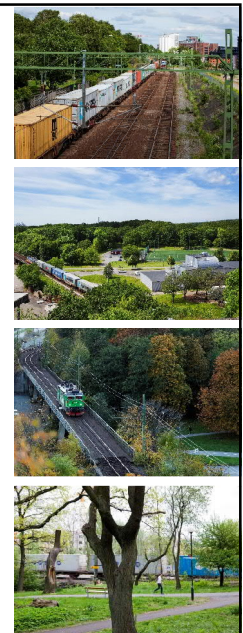
- Bergförstärkning
 - Sprutbetong
 - Bergbult



28

Planerad vattenverksamhet, byggskede

- Inläckande grundvatten
 - Ökar efterhand bygget fortskrider
 - Bedöms maximalt uppgå till 13 L/min
- Processvatten
 - Borring
 - Injektering
 - Renspolning
- Vatten pumpas ut
 - Renas
 - Släpps till spillvattentunnel



29

Förslag till villkor 2

Tunnlarna ska drivas och tätningsåtgärder ska utföras så att flödet av det till tunnlarne inläckande grundvattnet under byggskedet som riktvärde och månadsmedelvärde inte överstiger de flöden som anges i Tabell 1.

Tunnel	Inläckage (L/min)
Transporttunnel Bratteråsberget	13
Transporttunnel Krokängsparken	13



30

Planerade kontroller: Tunnelinläckage

- Mätpunkter
 - I byggskede pumpar i lågpunkt
 - Vattenbudget och mätning för processvatten
 - Eventuellt kompletterande mätdammar
- Mätfrekvens 1/vecka
- Åtgärder
 - Om flödena riskerar överstiga villkor i dom genomförs kompletterande tätning
 - Ökad ambitionsnivå på kvarvarande förinjektering
 - Efterinjektering



31

Förslag till villkor 6

Under byggskedet ska processvatten och inläckande grundvatten från bergtunnlar avledas till det kommunala reningsverket. Detta vatten ska genomgå rening så att halterna innan avledning till reningsverk underskrider följande kvalitetskrav, utformade som riktvärden:

Kadmium (Cd) 0,0005 mg/l (månadsmedel)	Zink (Zn) 0,2 mg/l (månadsmedel)
Koppar (Cu) 0,2 mg/l (månadsmedel)	Bly (Pb) 0,05 mg/l (månadsmedel)
Krom (Cr) 0,05 mg/l (månadsmedel)	Oljeindex 5 mg/l (månadsmedel)
Nickel (Ni) 0,05 mg/l (månadsmedel)	Suspenderat material 150 mg/l (månadsmedel)

Avseende pH ska värdet hållas inom 6,5-10 (momentant).

Tillsynsmyndigheten får besluta att processvattnet får avledas direkt till recipient.



32

 TRAFIKVERKET

Planerade kontroller: Rening av vatten

- Vattenprover uttas för kemisk analys
- Provtagning 1 gång/vecka i perioder då sprängning förekommer.
 - Prov ca 1 h före sprängning, prov ca 1 h efter sprängning
 (Turbiditet, pH, temperatur och konduktivitet utförs som kontinuerlig provtagning)

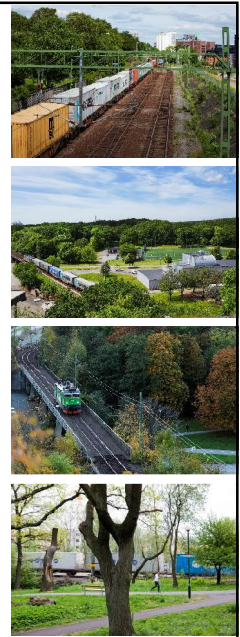


33

 TRAFIKVERKET

Planerade skyddsåtgärder

- Kontinuerlig förinjektering
- Kompletterande
 - Efterinjektering
 - Skyddsinfiltration i brunnar
 - Stödbevattning



34

Förslag till villkor 3

- Under byggskedet ska skyddsåtgärder vidtas i form av kompletterande tätning, skyddsinfiltration eller andra åtgärder, exempelvis stödbevattning, om kontrollprogrammet visar att sådana åtgärder är nödvändiga för att motverka skadlig grundvattenpåverkan till följd av verksamheten.



35

Planerad vattenverksamhet, driftskede

- Inläckande grundvatten
 - Bratteråsberget 13 L/min
 - Krokängsparken 13 L/min
- Infiltrationsanläggning



36

Förslag till villkor 4

- Under driftskedet ska inläckage av grundvatten i tunnlar inte överstiga de flöden som anges i Tabell 2. Angivna värden gäller som gränsvärde och tertialmedelvärde

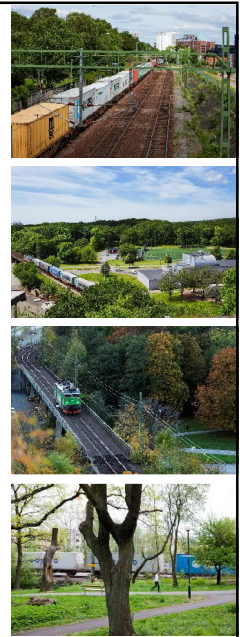
Tunnel	Längd (m)	Läge mätpunkt	Inläckage (L/min)
Transporttunnel Bratteråsberget	Cirka 200	I tunnelns lågpunkt vid anslutningen till Gryaabs befintliga anläggning	13
Transporttunnel Krokängsparken	Cirka 200	I tunnelns lågpunkt vid nedre anslutning till befintlig transporttunnel	13



37

Planerade kontroller: Tunnelinläckage

- Mätpunkter
 - I driftskede sker mätning i mätdamm längst ned i tunnlarna
- Åtgärder
 - Om flödena riskerar överstiga villkor i dom genomförs kompletterande tätning
 - Efterinjektering
 - Skyddsinfiltration



38

Förslag till villkor 5

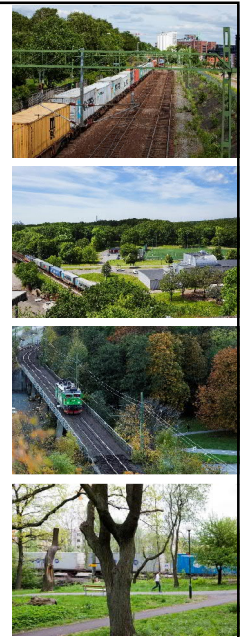
- Under driftskedet ska Gryaab utföra skyddsinfiltration inom områden där uppföljande kontroll visar att sådan infiltration är nödvändig för att motverka skadlig grundvattenpåverkan till följd av verksamheten.



39

Påverkan, konsekvenser och inarbetade skyddsåtgärder

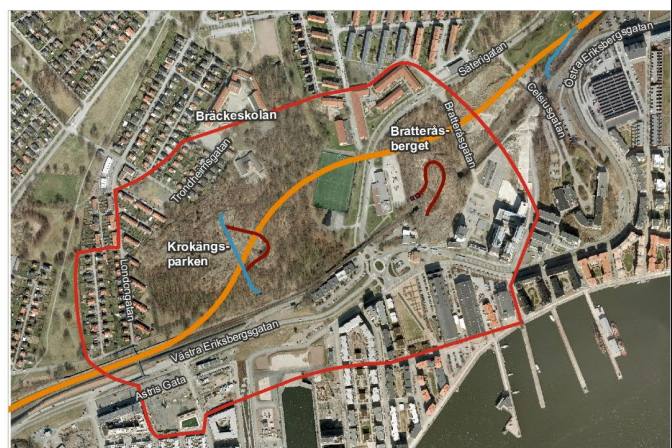
- Grundvatten
- Byggnader grundläggning
- Energibrunnar
- Naturmiljö
- Markföroreningar



40

Påverkansområde

- Inläckageberäkning och vattenbalans runt tunnlarna
- Utökat och sammanfogat
 - Marginal
 - Hela fastigheter
 - Inte missa potentiella sakägare



41

Påverkan grundvattennivåer

Bratteråsberget

- Flera befintliga dränerande berganläggningar
- Trycksänkning i berget bedöms till max 5 m
- Påverkan med radie om ca 150-180 m runt tunneln
- Påverkan från berg till jord dämpas av jordmagasinets kapacitet
- Öst: Ingen påverkan förväntas
- Väst: något större
- Påverkan vid bergets rand mindre än 1-2 m (konservativt)



42

Påverkan grundvattennivåer

Krokängsparken

- Återkommande kraftigt avsänkta nivåer sker naturligt
- Naturligt under torrare perioder sänks gv-nivå till omgivningens
- Ny tunnel i direkt anslutning till befintlig
- Påverkan med radie om ca 180m runt tunneln
- Mot norr begränsas påverkan av en befintlig, djupare belägen anläggning
- Påverkan på jord mycket begränsad, decimetrar



43

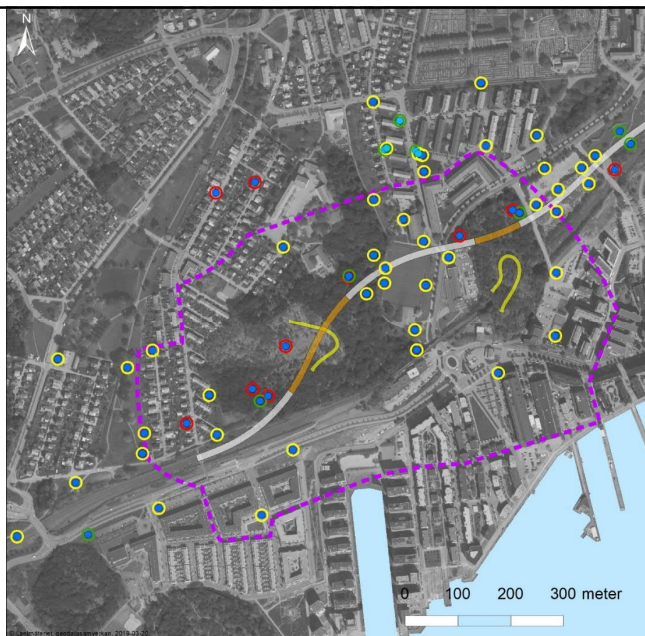
Kontroll av grundvattennivå

- Mätfrekvens förskede
 - Manuell mätning i huvudsak månadsvis
 - Flertalet punkter även med datalogger, 1h
- Mätfrekvens byggskede
 - Datalogger 1h, manuell mätning i huvudsak månadsvis
 - Ökas vid kritiska byggmoment (vecka, dag)
- Åtgärder
 - Åtgärdsnivå 1 (normal lågvattennivå) Utredning, beredskap för åtgärd, förhöjd mätfrekvens
 - Åtgärdsnivå 2 risk för skada om nivån understigs. Åtgärd sätts in omedelbart



44

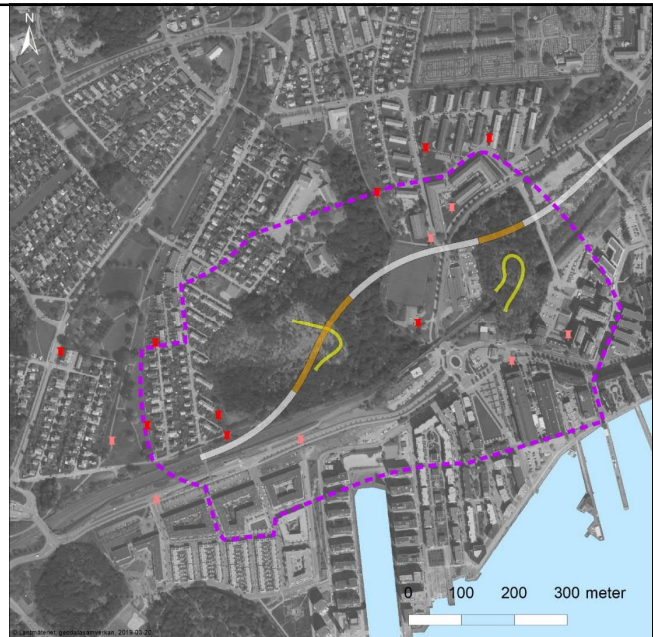
Mätpunkter grundvattennivå



45

Portryck

- Pågående och planerade: 16 platser
- Mätfrekvens förskede
 - Referensmätning
 - Varannan månad
- Mätfrekvens byggskede
 - Varannan månad
 - Vissa förses med datalogger
- Mätfrekvens driftskede
 - Mätningar i punkter som beslutas efter samråd med tillsynsmyndighet



46

Samlad bedömning

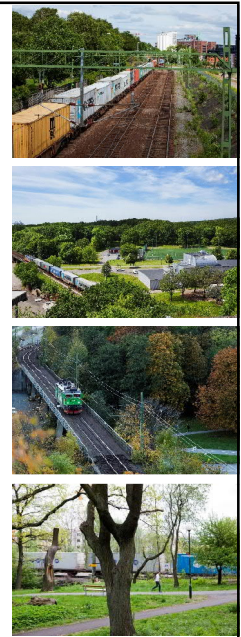
Sammanfattningsvis bedöms nivå- och tryckkontrollen av grundvattnet ha utmärkta förutsättningar att identifiera eventuell påverkan innan den blir skadlig.



47

Skyddsobjektsinventering

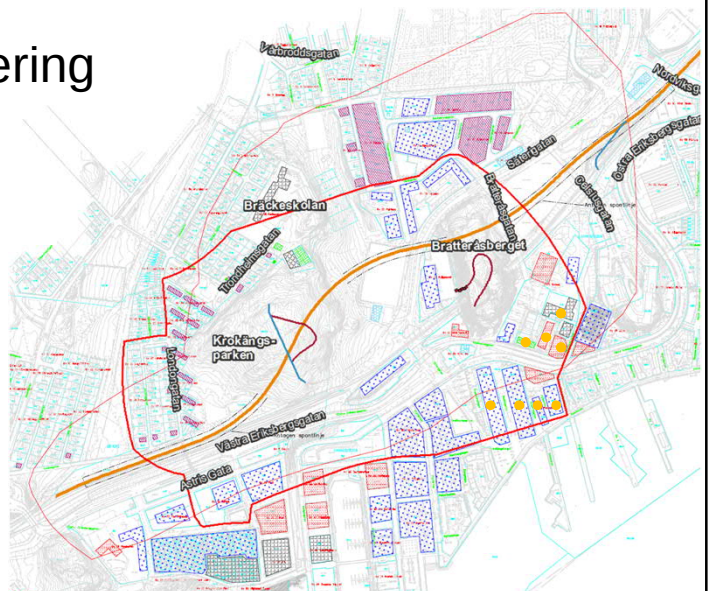
- Byggnaders grundläggning
- Energibrunnar, vattenbrunnar
- Naturvärden
- Markföroreningar



48

Grundläggningsinventering

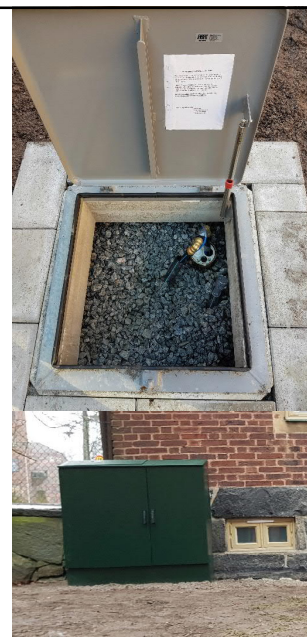
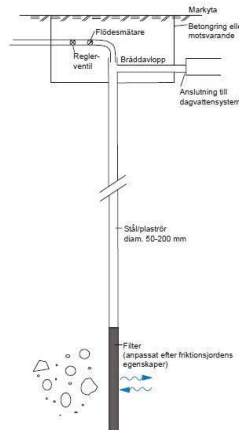
- Alla byggnader inventerade inom Hamnbanan
 - Många likartade, principiell grundläggning visas
- Pålgrundläggning
 - Betongpålar
 - Träpålar
- Platt/plintgrundläggning
- Uppgift saknas
- Kulturklassad bebyggelse



49

Skyddsåtgärder grundläggning

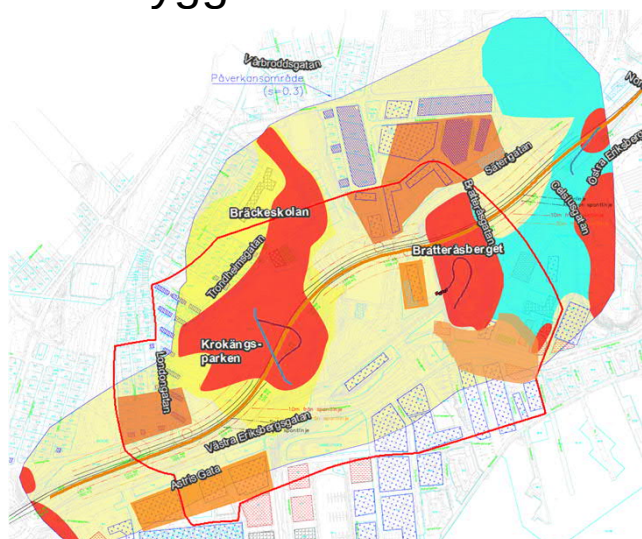
- Inarbetad: Kontinuerlig förinjektering
- Kompletterande: Skyddsinfiltration



50

Effekter och konsekvenser för byggnaders grundläggningar

- Söder om Bratteråsberget
 - Lera förekommer
 - Några få cm marksättning
 - Byggnader pålade
- Väster om Bratteråsberget
 - Några få cm marksättning
 - Byggnader pålade
- Övriga områden
 - Inga konsekvenser från Gryaabas transportunnlar

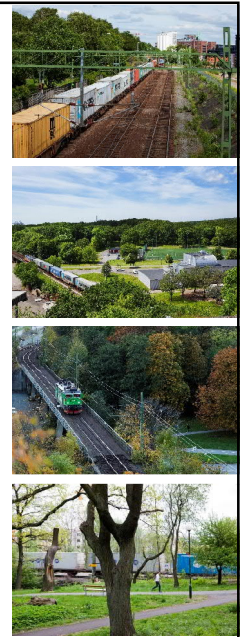


51

Planerade och pågående kontroller

Rörelsemätningar på byggnader och anläggningar

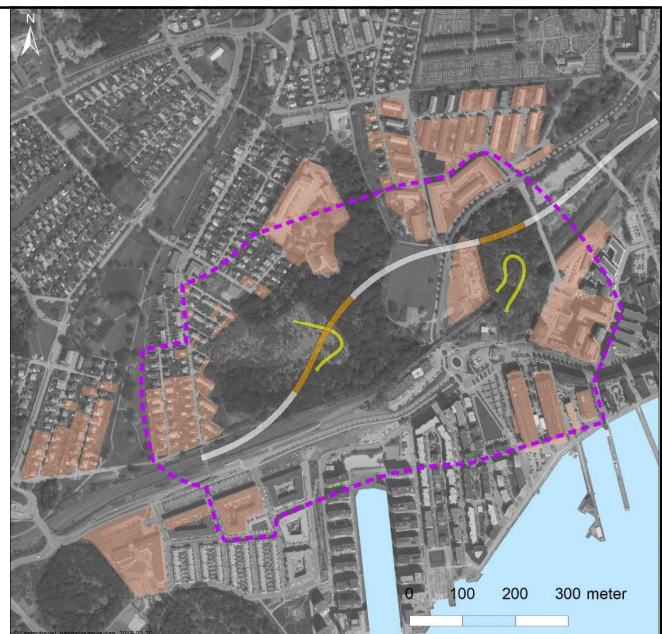
- Referensmätning och besiktning i förskedet
- Byggskede/driftskede normalt 1/halvår
- Precisionsavvägning enligt normal standard för infrastrukturprojekt



52

Mätpunkter rörelser

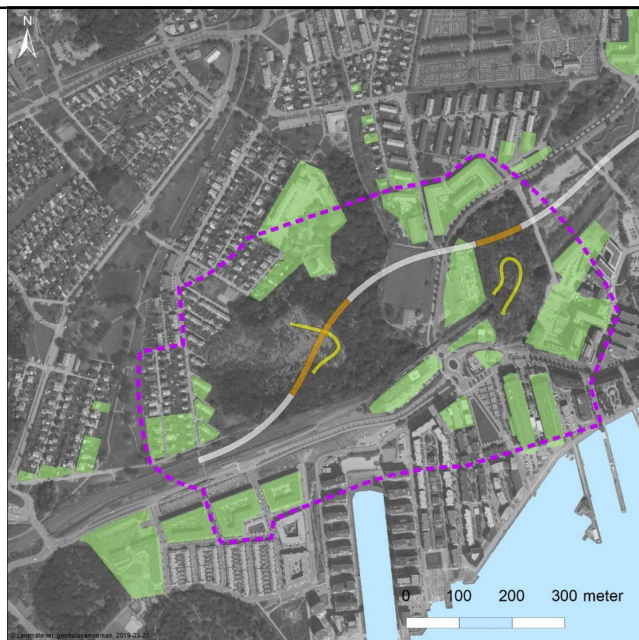
- Installation av dubbar och markpeglar pågå
- Markerade fastigheter



53

Besiktning

- Byggnader besiktigas före och efter byggskedet
 - Klarlägga utgångsläge
 - Underlag till sättningsmätning
 - Standardiserad metod (SS 460 48 60)



54

Brunnsinventering

- SGU:s brunnarsarkiv



55

Effekter och konsekvenser på 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



56

Samlad bedömning

Ansökt vattenverksamhet bedöms

- Inte ge effekter på energibrunnsanläggningar
- Inte ge upphov till skadliga sättningar på byggnader
- Sannolikt inte ge upphov till skadlig marksättning

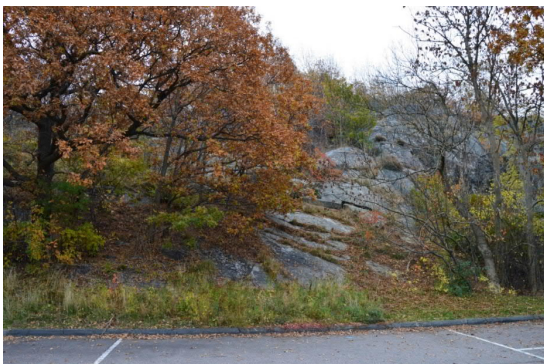


58

Naturvärden

Ek vid påslag Bratteråsberget

- ej grundvattenberoende



59

Kontroll Naturvärden

- Förskede/Byggskede/Driftskede
 - Ek vid Bratteråsberget
 - Markfuktmätare
 - Manuell besiktning av träsakkunnig
- Åtgärder
 - Beredskap för stödbevattning



60

Inarbetade skyddsåtgärder

- Inhägnad av träd
- Uppbindning av grenar
- Rotbeskärning

PM Åtgärdsplan för träd och naturmiljö (2017) tillämpas



61

 TRAFIKVERKET

Samlad bedömning

- Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms konsekvenserna för naturmiljön bli små och lokala och avklinga efter byggtiden i takt med att vegetationen återhämtar sig.



62

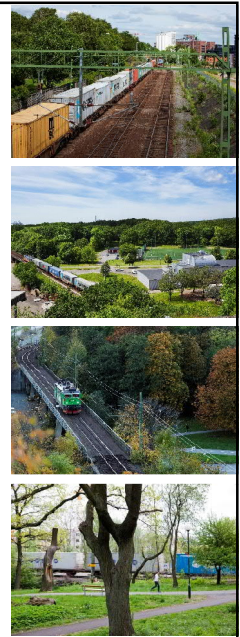
 TRAFIKVERKET

Övriga miljökonsekvenser

Buller och stomljud

Vibrationer

Transporter och luftkvalitet



66

 TRAFIKVERKET

Disposition buller, stomljud och vibrationer

- Buller och stomljud – bedömningsgrunder
- Påverkan och konsekvenser från buller och stomljud
- Möjliga skyddsåtgärder och arbetsgång för att minska störning
- Förslag till villkor
- Samlad bedömning
- Vibrationer, påverkan, kontroller, förslag till villkor
- Komfortvibrationer

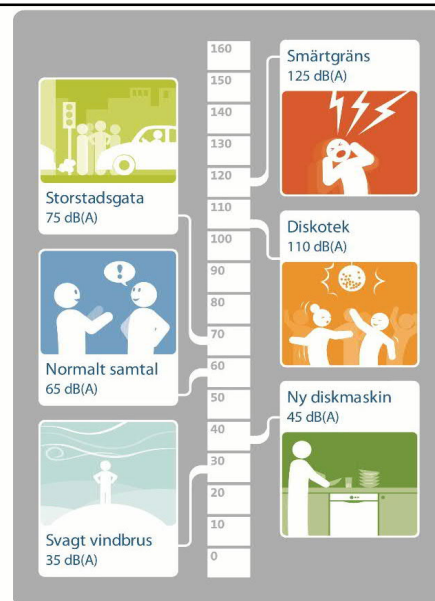


67

 TRAFIKVERKET

Buller och stomljud

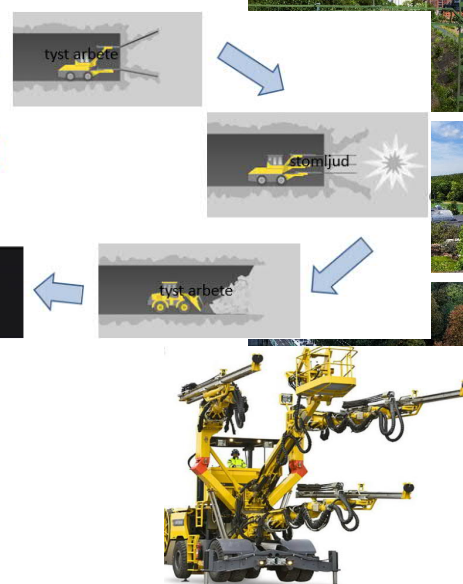
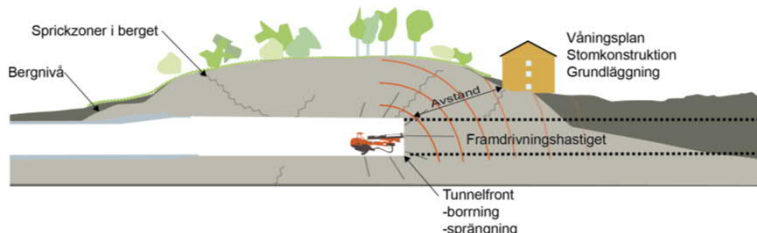
- Buller är oönskat ljud
- Buller mäts i dB(A)
- Störningen varierar med person och tid



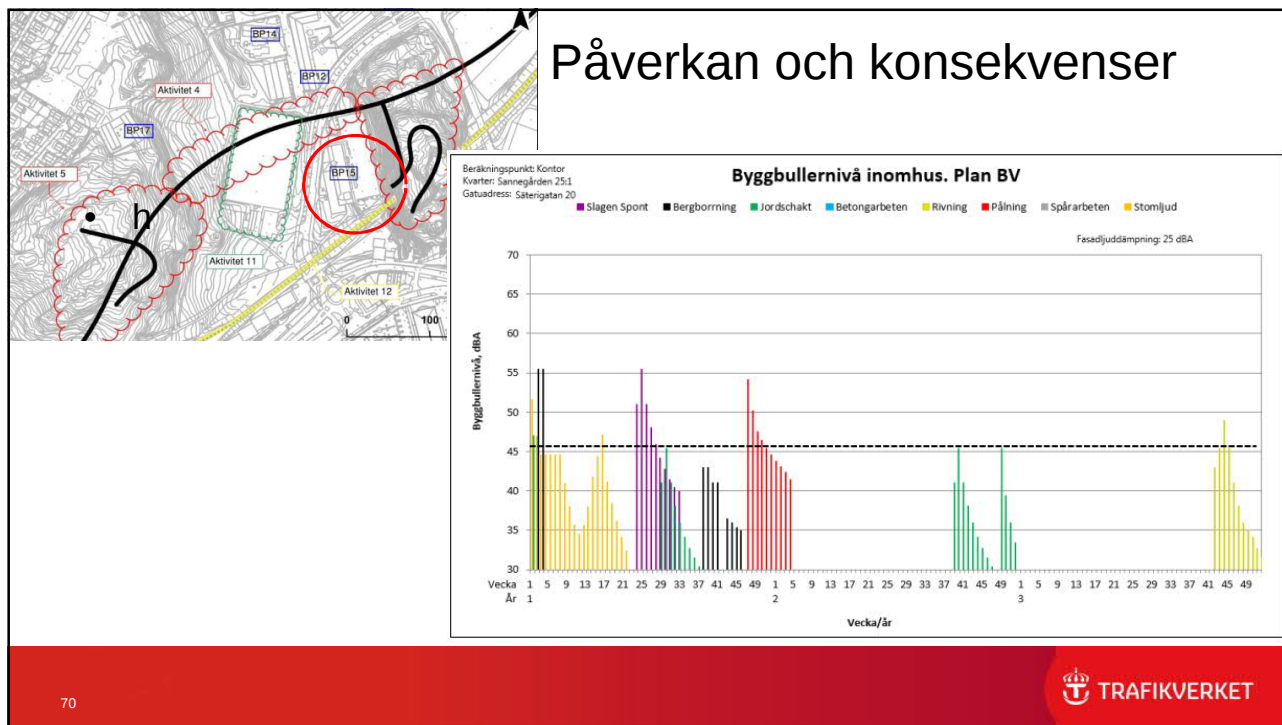
68

Stomljud

- Vibrationer i berg
 - Vibrationer i byggnad
- ➔ Lågfrekvent luftburet buller



69



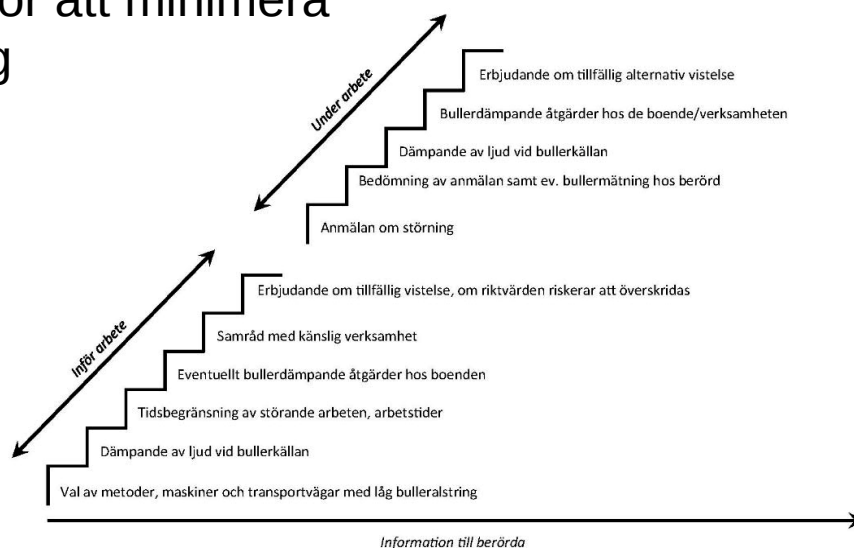
70

Möjliga skyddsåtgärder vid höga bullernivåer

- Anpassning av arbeten i tid för att klara riktvärden
- Eventuella överskridanden sker då det stör som minst – diskussion sker i samråd med tillsynsmyndighet och fastighetsägare
- Skyddsåtgärder ska vidtas av entreprenör för att klara riktvärden:
 - skärma av bullerkällan
 - dämpad bergbörning ovan jord,
 - fasadisolering

71

Arbetsgång för att minimera bullerstörning



72

Förslag till villkor 7

Luftburet buller och stomljud från byggverksamheten under anläggningsskedet ska begränsas så att den ekvivalenta ljudnivån inomhus som riktvärde inte överstiger:

Ekvivalenta ljudnivån inomhus	Lokal	Tid
45 dB(A)	Bostäder och i arbetslokaler med tyst verksamhet	helgfri måndag-fredag kl. 07-19
40 dB(A)	Undervisningslokaler	helgfri måndag-fredag kl. 07-19
35 dB(A)	Bostäder	helgfri måndag-fredag kl. 19-22
35 dB(A)	Bostäder	helgfri lördag, söndag och helgdag kl. 07-19
30 dB(A)	Bostäder	helgfri lördag, söndag och helgdag kl. 19-22
30 dB(A)	Bostäder	alla dagar kl. 22-07

73

forts Förslag till Villkor 7

Den maximala ljudnivån inomhus nattetid, kl.22-07, får som riktvärde inte överstiga 45 dB(A) i bostäder.

Trots vad som anges ovan får arbeten som medför luftburet buller respektive stomljud överskrida angivna värden helgfri måndag-fredag kl. 07-19 efter samråd med tillsynsmyndigheten. Andra avvikelser får, om det finns särskilda skäl, ske efter tillsynsmyndighetens godkännande.

74

Förslag till villkor 8

- Riskeras överskridande av bullernivåerna inomhus under fem dagar i följd eller mer än fem dagar under en tidsperiod av tio dagar ska möjlighet till tillfälligt boende, alternativt tillfällig vistelse, erbjudas. Erbjudandet ska skickas till berörda i god tid innan arbetet påbörjas, dock om möjligt senast tre veckor före det att arbetet påbörjas. Även om riktvärdet inte överskrids, eller om störande vibrationer förekommer, ska evakuering erbjudas om särskilda behov finns, t ex till boende med nattarbete, små barn, äldre och sjukskrivna.

75

Kontroll och uppföljning, buller och stomljud

- Kontroll av bullernivåer under byggskedet sker i första hand genom entreprenörens beräknade buller, och stomljuds nivåer
 - I vissa fall kan mätningar komma att utföras
- Entreprenören ska ta fram en bullerutredning och redovisa bullernivåer i god tid innan arbetena påbörjas. I bullerutredningen ska kontrollmetoder redovisas såsom eventuella mätningar och deras lägen
- Gryaab kommer stickprovsvis göra ytterligare mätningar av buller och stomljud i början av bullrande arbetsmoment samt vid klagomål

76

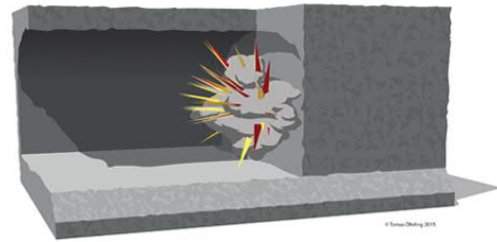
Samlad bedömning buller och stomljud

Gryaab bedömer att med de utredningar som gjorts och de föreslagna skyddsåtgärderna och villkor så kommer konsekvenserna för människor i området bli små till måttliga.

77

Vibrationer

- Vibrationer mäts i enheten mm/s
- Vibrationsalstrande arbeten består t ex av
 - sprängning
 - schaktning
 - packning
 - spontning



78

Fastighetsbesiktning och vibrationsmätning

- Fastighetsbesiktningar (SS4604860) av samtliga fastigheter inom ett i förväg definierat syneförrättningsområde (ca 150 m)
- Vibrationsmätare på utvalda fastigheter (alla de närmaste) inom riskområde (ca 150 m)



Pålning
Schaktning
Spontning
Packning
Sprängning
Luftstöt våg

Svensk standard SS 02 52 11 Vibration och stöt – Riktvärden och mätmetoder för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning.

Svensk standard SS 460 48 66
Svensk standard SS 02 52 10

79

Kontroll och uppföljning Vibration och luftstöt våg

- Fastighetsbesiktningar av samtliga fastigheter inom ett i förväg definierat syneförrättningsområde (ca 150 m)
- Vibrationsmätare på utvalda fastigheter (alla de närmaste) inom riskområde (ca 150 m)
- Luftstöt våg mäts vid sprängning



80

Påverkan konsekvenser och inarbetade skyddsåtgärder

- Riskanalys, besiktning och vibrationsmätning genomförs
- Information och förvarning inför vibrationsalstrande arbeten, t ex sms-baserad tjänst inför sprängning
- Anpassning av arbeten för att klara de fastställda vibrationsnivåerna

81

Förslag till villkor 9

I tillämpbara delar ska Trafikverket vid samtliga vibrationsalstrande arbeten tillämpa Svensk Standard SS 4604866:2011, SS4604860, SS025211 och SS025210 inom ett i förväg avgränsat syneförrättningsområde.

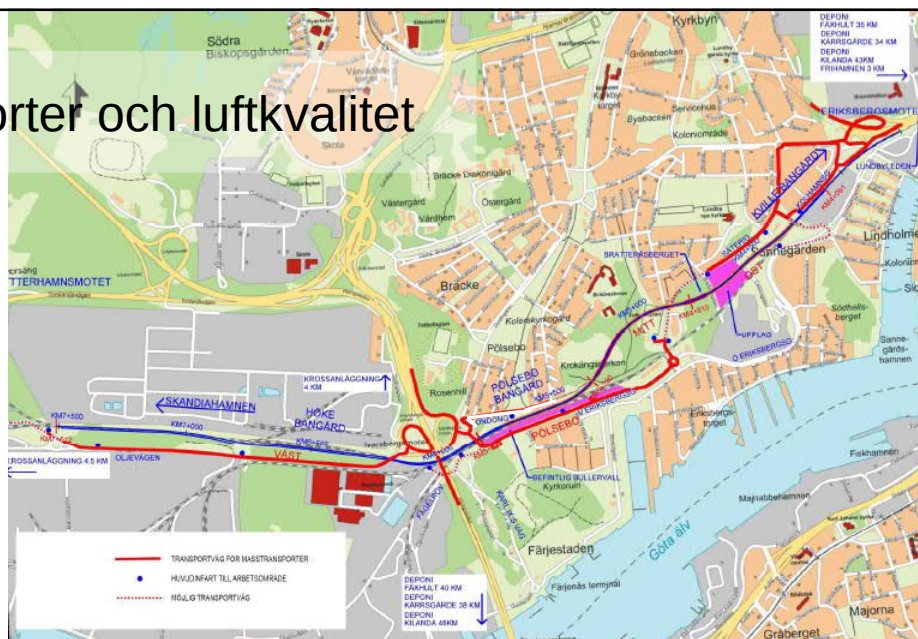
82

Samlad bedömning

Gryaab bedömer att med de utredningar som gjorts och med skyddsåtgärder som genomförs bedöms sannolikheten för att skador uppstår till följd av vibrationer och luftstöt vågor som mycket liten under byggtiden.

83

Masstransporter och luftkvalitet



94

Antal transporter

- Antal transporter som krävs för Gryaabs transporttunnlar och skall läggas till: 9 st per dygn

- Källa: Bullerutredning järnvägsplan 2015-03-18

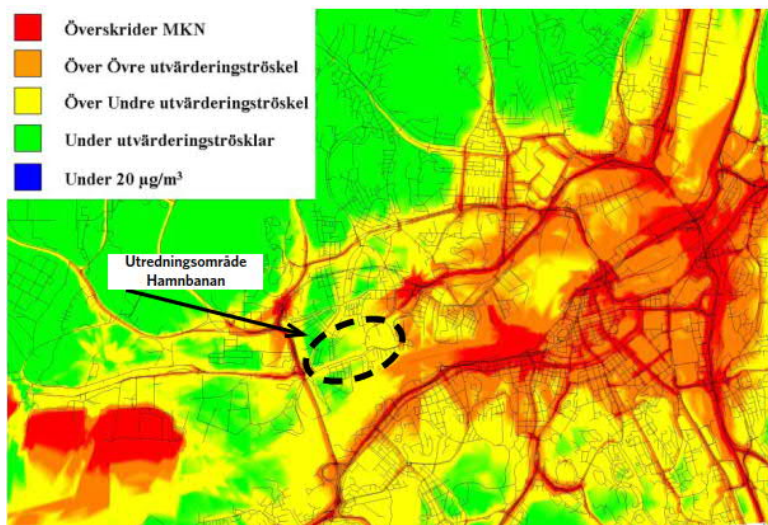
Väg/Gata (Delprojekt)	Sammanlagt antal transporter per årsmedeldygn, enkel väg	Antal tunga fordon utanför byggtrafik	Andel av totala antalet tunga fordon (ca)	Tidsperiod (arbetsdagar)
Kolhamnsg. (Eriksberg – Pölsebo)	4-8	800	1 %	18-03-05/ 20-07-17 (535)
Säterig./ Stålhandskeg. (Eriksberg – Pölsebo)	40-60	Ca 500	10 %	18-03-05/ 20-07-17 (535)
Västra Eriksbergsg. (Eriksberg – Pölsebo)	20-40	Ca 450	10 %	18-03-05/ 20-01-10 (418)
London. (Eriksberg Pölsebo)	30-40	Ca 20	200 %	18-03-05/ 20-05-15 (496)

Endast transporter upp till max 3,5 ton

95

Luftkvalitet i området

- MKN underskrids idag i området kring Hamnbanan
- Bidraget från byggnationen är mycket litet till försumbart



96

TRAFIKVERKET

Trafikverkets krav på fordon och arbetsmaskiner

- Begränsning av miljöstörande utsläpp
- Inom Göteborgs stad gäller skärpta krav:
 - Tunga fordon ska uppfylla Euroklass V eller senare Euro-krav
 - Motorerna i dieseldrivna arbetsmaskiner som omfattas av EU:s regelverk ska uppfylla kraven enligt Steg IIIA eller senare Steg-krav.



Gemensamma
miljökrav för
entreprenader
2018



97

TRAFIKVERKET

Samlad bedömning

Gryaab bedömer att påverkan i form av tillskott av buller och luftföroreningar från masstransporter närmast är försumbart.

98

Förslag till villkor 10

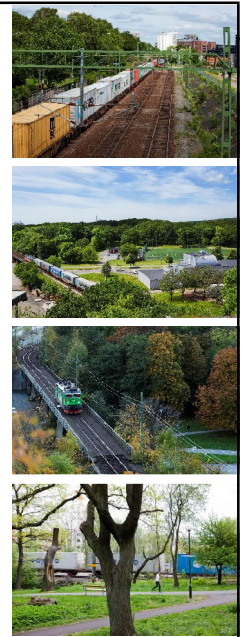
- Senast tre (3) månader innan den tillståndspliktiga verksamheten påbörjas ska kontrollprogram inlämnas till tillsynsmyndigheten. Kontrollprogrammet ska hållas aktuellt och får efter samråd med tillsynsmyndigheten justeras allteftersom verksamheten fortskrider. Kontrollen ska pågå i byggskedet och under driftskedet fram till dess stabila förhållanden uppnåtts. Tidpunkten för när kontrollprogrammet kan avslutas, beslutas efter samråd med tillsynsmyndigheten



102

Kontroll av vattenverksamhet

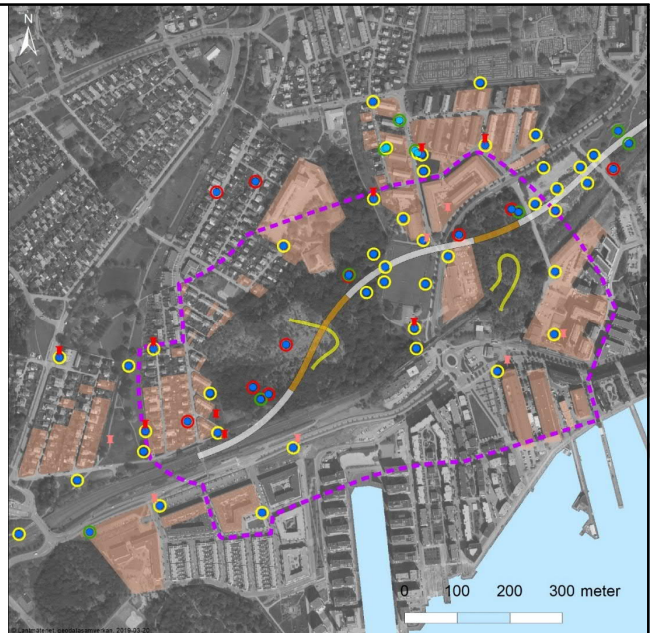
- Tunnelinläckage
- Skyddsinfiltration
- Grundvattennivåobservationer
 - Undre magasin
 - Övre magasin
 - Berg
- Porttrycksmätning
- Rörelsemätning
 - Besiktning av byggnader
- Markfuktighetsmätning och observation



103

Samlad bild av kontroll

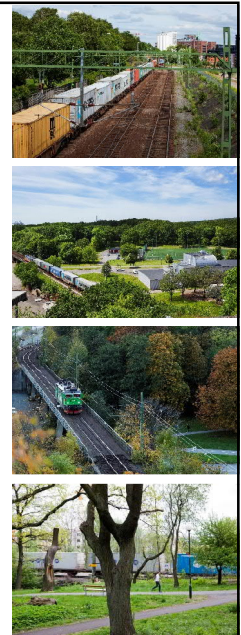
- Även:
 - Skyddsinfiltration
 - Nederbörd och temperatur



104

Kumulativa effekter

- Transporttunnlar, hamnbanan och detaljplaner
- Omfattningen på projekten – olika
- Ordningsföljden mellan olika byggaktiviteter blir avgörande för hur kumulativa effekter uppstår

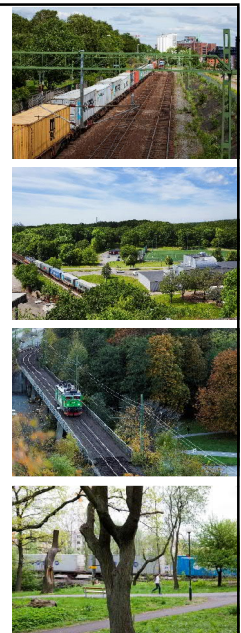


105

 TRAFIKVERKET

Kumulativa effekter - byggskede

- Omgivningspåverkan
- Grundvattenpåverkan
- Markanspråk
- Masshantering/transporter

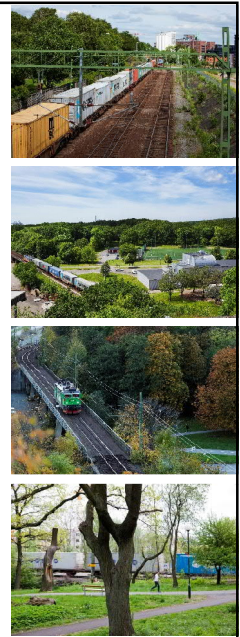


106

 TRAFIKVERKET

Kumulativa effekter - driftskede

- Påverkan på grundvattennivåer



107

Hänsynsregler

- Bevisbörderegeln
- Kunskapskravet
- Försiktighetsprincipen
- Lokaliseringsprincipen
- Hushållnings- och kretsloppsprinciperna
- Produktvalsprincipen
- Skälighetsregeln
- Skadeansvaret



108

Tillåtlighet

En vattenverksamhet får bedrivas endast om dess fördelar från allmän och enskild synpunkt överväger kostnaderna samt skadorna och olägenheterna av den.

Aktuellt projekt är en förutsättning för att projekt Hamnbanan ska kunna genomföras.

Tunnlarna är nödvändiga för underhåll av Gryaabs anläggningar

Kostnad 19,4 MSEK, små konsekvenser för enskilda.

Bedömningen är att projektet är samhällsekonomiskt tillåtligt



109

 TRAFIKVERKET

Verkställighetsförordnande

Transporttunnlarna är en förutsättning för Hamnbanan i Göteborg

Hamnbanan:

- högt belastad bana som är av stor vikt för godstransporter nationellt.
- riksintresse för kommunikation.
- nuvarande anläggning är underdimensionerad och är endast enkelspårig vilken gör den känslig för störningar.
- Detaljplaner och järnvägsplan har vunnit laga kraft.
- Inga irreversibla miljöskador.



110

 TRAFIKVERKET