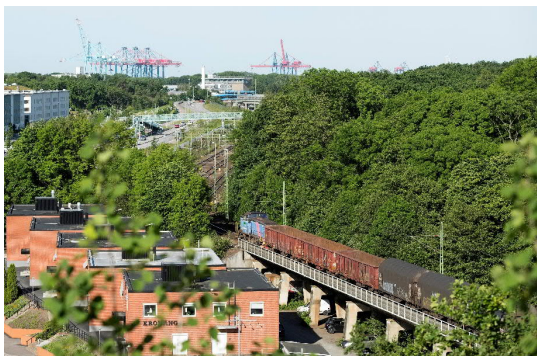


M 2186-17
Hamnbanan,
dubbelspår
Eriksberg-Pölsebo

Huvudförhandling i
Mark- och
miljödombstolen
2019-04-01 – 02



TRAFIKVERKET

Övriga miljökonsekvenser
Kontrollprogram
Kumulativa effekter

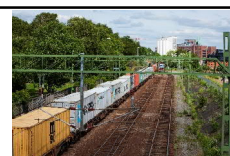
Övriga miljökonsekvenser

Buller, vibrationer och stomljud

Länshållningsvatten

Miljö kvalitetsnormer

Masstransporter och luftkvalitet



Disposition buller, stomljud och vibrationer

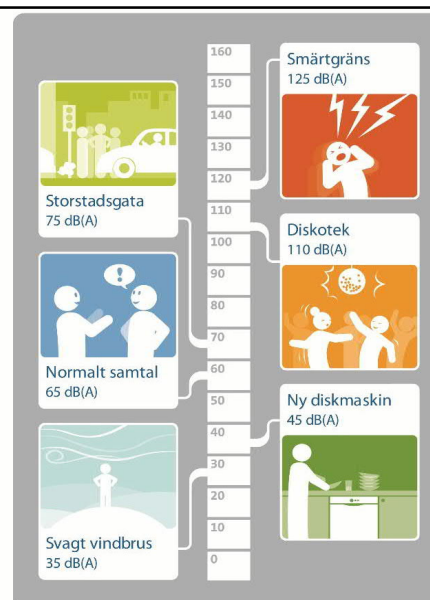
- Buller och stomljud – bedömningsgrunder
- Påverkan och konsekvenser från buller och stomljud
- Möjliga skyddsåtgärder och arbetsgång för att minska störning
- Förslag till villkor
- Samlad bedömning
- Vibrationer, påverkan, kontroller, förslag till villkor
- Komfortvibrationer



3

Buller och stomljud

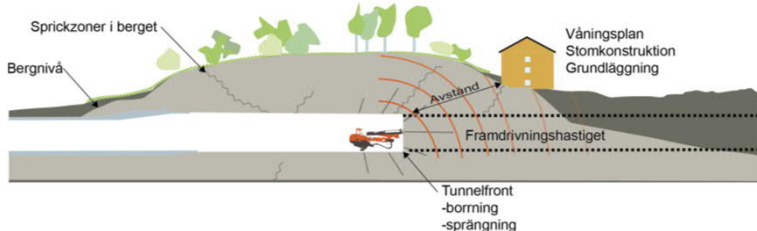
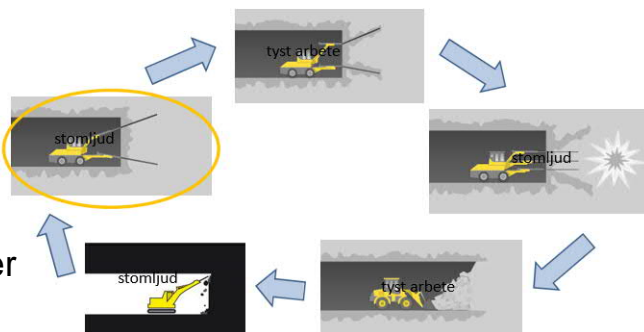
- Buller är oönskat ljud
- Buller mäts i dB(A)
- Störningen varierar med person och tid



4

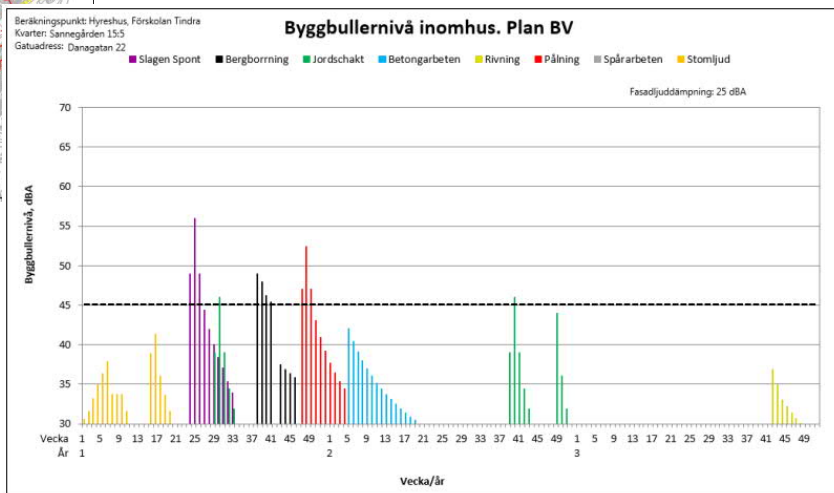
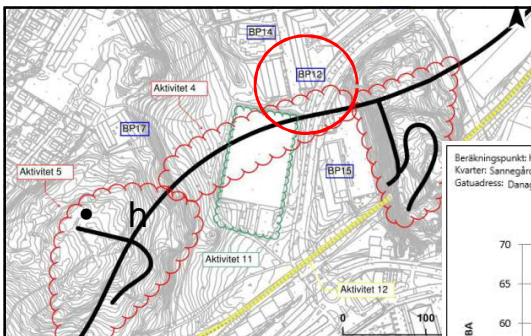
Stomljud

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



5

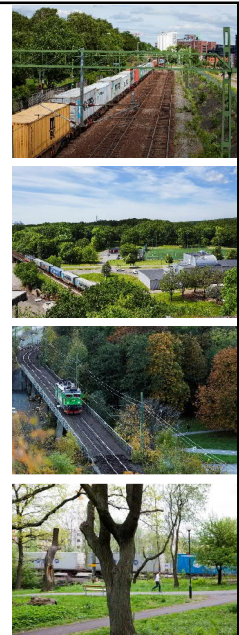
Påverkan och konsekvenser



7

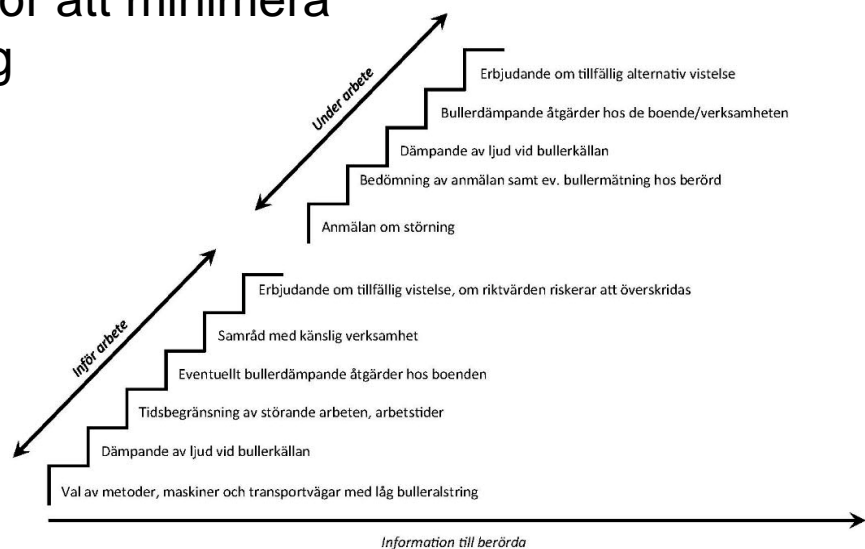
Möjliga skyddsåtgärder vid höga bullernivåer

- Anpassning av arbeten i tid för att klara riktvärden
- Eventuella överskridanden sker på dagtid
- Skyddsåtgärder ska vidtas av entreprenör för att klara riktvärden:
 - skärma av bullerkällan
 - dämpad bergborning ovan jord,
 - fasadåtgärder (fönsterbyte) kan vidtas vid behov
 - erbjudande om tillfällig vistelse
 - m.m.



8

Arbetsgång för att minimera bullerstörning



9

Förslag till villkor 10

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

10

forts Förslag till Villkor 10

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.



11

Förslag till villkor 11

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 ska evakuering erbjudas om särskilda behov finns, t ex till boende med nattarbete, små barn, äldre och sjukskrivna.



12

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
- Trafikverket kommer stickprovsvis göra ytterligare mätningar av buller och stomljud i början av bullrande arbetsmoment samt vid klagomål



13

Samlad bedömning buller

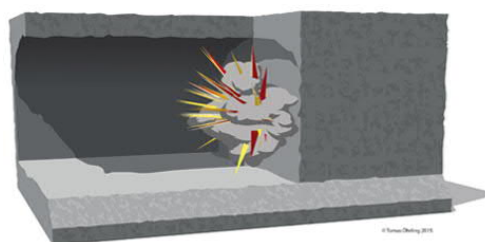
Trafikverket bedömer att med de utredningar som gjorts och de föreslagna skyddsåtgärderna och villkor så kommer konsekvenserna för människor i området bli små till måttliga.



14

Vibrationer

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



15

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
Luftstövåg

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

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

16

Kontroll och uppföljning Vibration och luftstövåg

- 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)
- Luftstövåg mäts vid sprängning



18

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



19

Förslag till villkor 12

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.



20

Samlad bedömning

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



21

Komfortvibrationer – Presentationens innehåll

- Svenska standarder – Vibrationers påverkan på byggnader
- Villkorsförslag från Miljö- och klimatnämnden, komfortvibrationer 2018-12-21
- Svensk standard 460 48 61 Vibration och stöt – mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader
- RMS värde kontra toppvärde
- Typiska utseenden olika anläggningsvibrationer
- Mätning byggnader – grundmur utomhus och golv inomhus
- Negativa konsekvenser med komfortkrav på byggvibrationer
- Förstudie avseende sprängningsinducerade vibrationer kontra mänsklig upplevelse, RTC 2009
- Samlad bedömning

22

Svenska standarder - vibrationers påverkan på byggnader

- SIS Svensk Standard TK 111 AG 3 - Vibrationers påverkan på byggnader

ordförande Alf Ekblad, Trafikverket

- | | |
|---------------------------------------|---|
| ▪ Svensk Standard 460 48 60 | Syneförrättning |
| ▪ Svensk standard SS 460 48 66 | Sprängning |
| ▪ Svensk Standard SS 460 48 61 | Komfortvibrationer |
| ▪ Svensk Standard SS 02 52 10 | Luftstövåg |
| ▪ Svensk Standard SS 02 52 11 | Pålning, spontning, schaktning och packning |

23

Villkorsförslag från Miljö- och klimatnämnden, Göteborgs Stad, om komfortvibrationer 2018-12-21

Nytt villkorsförslag:

Komfortstörande vibrationer från byggverksamheten under anläggningsskedet får som riktvärde inte överskrida 0,4 mm/s (rms) i bostäder under kväll och natt kl. 19.00 – 07.00.

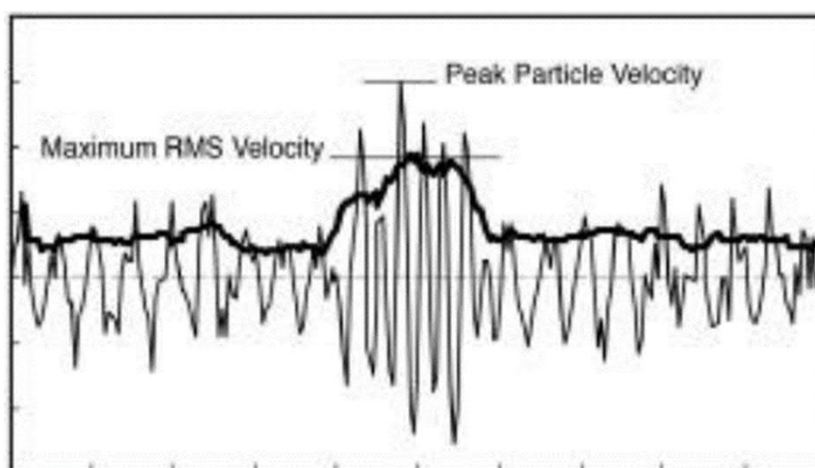
24

Svensk standard 460 48 61 Vibration och stöt – mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader

- "Resultatet skall uttryckas som det maximala **effektivvärdet** (rms-värdet) med **tidsvägning S** av den vägda accelerations- eller hastighetsnivån."
- **effektivvärdet**, rms (root mean square), är ett sätt att medelvärdesberäkna effekten från en vibration under en viss tid
- **tidsvägning S** innebär 1 sekund
- **vägda hastighetsnivån** – eftersom människan upplever vibrationer olika vid olika frekvenser vägs signalen beroende på frekvens

25

RMS värde kontra toppvärde



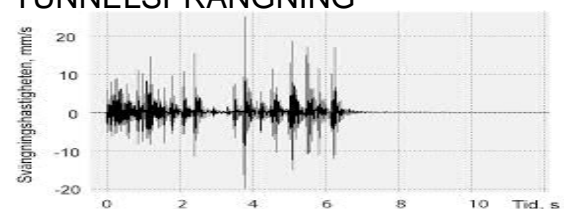
26

Typiska utseenden olika anläggningsvibrationer

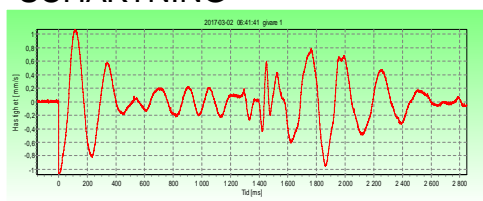
PÅLNING



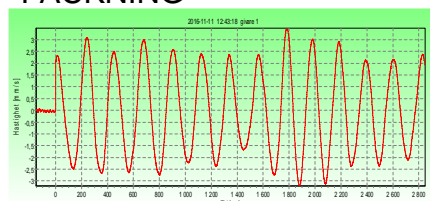
TUNNELSPRÄNGNING



SCHAKTNING

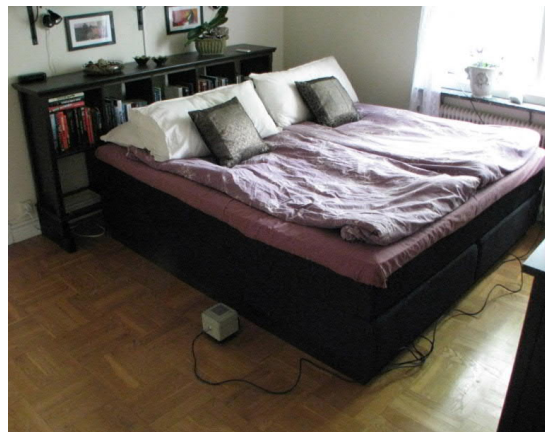


PACKNING



27

Mätning byggnader – grundmur utomhus & golv inomhus



28

Negativa konsekvenser med komfortkrav på byggvibrationer

- Mätning sker inomhus, vilket är en störning för de som bor där både vad gäller mätutrustning är i vägen men också att någon måste vara hemma vid montering, underhåll och demontering
- Mätutrustning och utvärdering är kostsamt gentemot mätning i grundmur (storleksordning 10 ggr)
- Värdet 0,4 mm/s frekvensvägt rms Slow kl 22-06 är riktvärdet för nyanläggning av järnväg, motsvarar den nivå som inte ger någon fysiologisk reaktion vid sömn
- Ingen känd koppling till störning annat än för sömn och då innebär värdet 0,4 mm/s ingen störning
- RMS värde används inte någonstans runtom i världen för byggnation, vilket innebär inga erfarenheter hur detta skall värderas
- 0,4 mm/s är ett **mycket lågt värde**, i närheten av känseltröskeln i vaket tillstånd, vilket för en del vibrerande verksamheter är omöjligt att klara i närheten av byggnader, vilket i sin tur medför att det blir otroligt kostsamt eller till och med tekniskt omöjligt att genomföra arbeten 19-07
- I komfortstandarden anges: *"Riktvärdena är inte avsedda att tillämpas på tillfälliga aktiviteter som bygg- och anläggningsarbeten, ej heller för bergtäkter och gruvdrift"*

29

Förstudie avseende sprängningsinducerade vibrationer kontra mänsklig upplevelse, RTC 2009

- "Följande rapport är ett försök att sammanfatta kunskapsläget när det gäller hur människor påverkas och reagerar på sprängningsinducerade vibrationer från gruvor och bergtäkter. I rapporten beaktas dels vilka undersökningar som finns gällande sprängningsinducerade vibrationer och komfort samt dels hur man behandlar problemet i andra länder vad gäller standarder, myndighetsbeslut mm."
- "I många texter anger man nivåer strax över 10 mm/s som acceptabla, här lägger man sig på en nivå kring vad som är tydligt-starkt märkbart. Alltså grundidén är att sprängningen får märkas men den skall inte vara fysiskt obehaglig, inte heller får det finnas någon risk för skada."
- Till slut är det dock viktigt att komma ihåg: Det bästa sättet att minska omfattningen av störningen är att informera. Människor med kunskap om vibrationer och sprängning upplever betydligt mindre obehag än de utan kunskaper. Det är också viktigt att förvarna innan själva sprängningen då själva överraskningen ofta är det mest störande.

30

Samlad bedömning komfortvibrationer

Saknas erfarenheter och forskning kring hur komfortkrav skall bedömas avseende byggvibrationer.

Den största störningen bedöms utgöras av oro för skador på egendom eller oro för fara, detta omhändertas av Trafikverkets normala förfarande gällande kontroll för förhindra skador och information om arbetsgång samt förvarning av sprängningar mm. Trafikverket bedömer att ett riktvärde avseende komfortvibrationer enligt det förslag som givits av Miljönämnden inte är förenligt med grundkravet att ett villkor skall vara uppföljningsbart och lättbegripligt.



31

Övriga miljökonsekvenser

Buller, vibrationer och stömljud

Länshållningsvatten

Miljö kvalitetsnormer

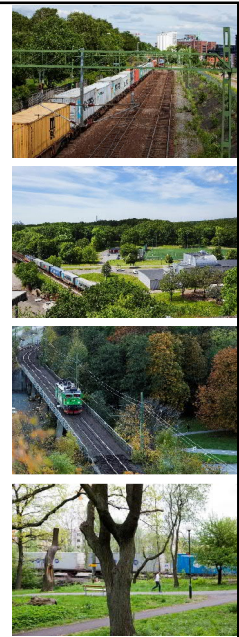
Masstransporter och luftkvalitet



32

Länshållningsvatten - disposition

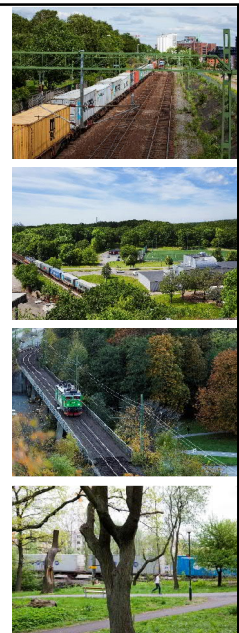
- Länshållningsvatten i ansökan
- Typer av länshållningsvatten
- Beräknade flöden och skyddsåtgärder
- Utsläppspunkter för länshållningsvatten
- Förslag på villkor
- Utsläppspunkter och utspädning
- Pågående och planerade kontroller
- Samlad bedömning



33

Länshållningsvatten i ansökan

- Teknisk beskrivning, Bilaga 5, MKB
 - Bilaga 1 till MKB, PM Miljökvalitetsnormer Göta älv och Rivöfjorden
- Teknisk beskrivning, Bilaga 6, Vattenhantering
- Bilaga 6, Förslag till kontrollprogram



34

Typer av länshållningsvatten

- Från tunneldrivning
Processvatten från tunneldrivning av bergtunnlar samt inläckande grundvatten i samband med tunneldrivning
- Från öppen schakt
Markvatten, inläckande grundvatten till schakter, nederbördsvatten samt eventuellt processvatten



35

Flöden och skyddsåtgärder



- Jordschakt: 250 l/min
(inläckande grundvatten + processvatten)
- Jordschakt + nederbörd: 3500 l/min
(inläckande grundvatten + processvatten + nederbörd)
- Bergschakt: 98 l/min
(inläckande grundvatten + processvatten)
- Tunneldrivning: 75 l/min
(inläckande grundvatten + processvatten)

36

Utsläppspunkter för länshållningsvatten



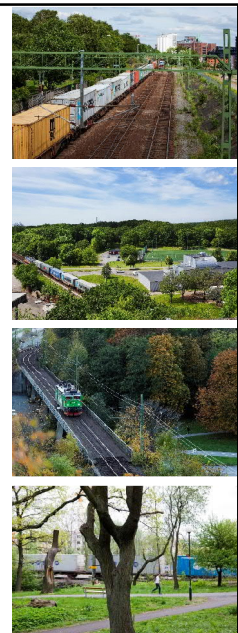
37

Villkor 8 – Länshållningsvatten från tunneldrivning

Under byggskedet ska länshållningsvatten (processvatten från tunneldrivning 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)
 Koppar (Cu) 0,2 mg/l (månadsmedel)
 Krom (Cr) 0,05 mg/l (månadsmedel)
 Nickel (Ni) 0,05 mg/l (månadsmedel)
 Zink (Zn) 0,2 mg/l (månadsmedel)
 Bly (Pb) 0,05 mg/l (månadsmedel)
 Oljeindex 5 mg/l (månadsmedel)
 Suspenderat material 150 mg/l (månadsmedel)

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



38

Villkor 9 – Länshållningsvatten från öppen schakt

Under byggskedet ska länshållningsvatten från schakter (inläckande grundvatten till schakter, nederbördsvatten samt eventuellt processvatten) avledas till dagvattennätet. Vattnet ska genomgå rening så att det vid utsläpp inte överskrider följande halter:

5 mg olja per liter som månadsmedelvärde

100 mg suspenderade ämnen per liter som årsmedelvärde samt som månadsmedelvärde under perioden 15 april till 31 augusti.



39

forts Villkor 9 – Länshållningsvatten från öppen schakt

Halterna i länshållningsvattnet ska underskrida följande kvalitetskrav, utformade som riktvärden:

Ammonium, NH_4^+ 60 mg/l (momentant)

Konduktivitet 500 mS/m (momentant)

Sulfat 400 mg/l (momentant, summa sulfat, sulfit och tiosulfat, SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$)

Magnesium (Mg^{2+}) 300 mg/l (momentant)

Klorid, 2500 mg/l (momentant)

Temperatur 45°C (max)

Avseende pH ska värdet hållas inom 6,5-9,5 (momentant).

Trafikverket ska ha beredskap att med kort varsel justera pH och reducera Krom VI.

Vid händelse av olycka eller annat som medför skadliga halter av någon parameter, ska det vara möjligt att stänga av utflödet till vatten.



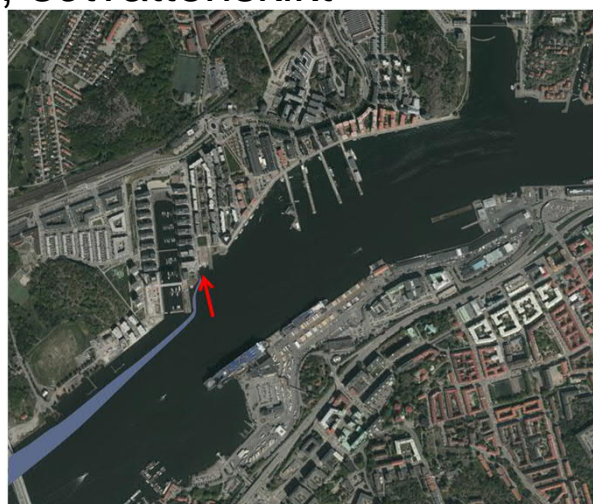
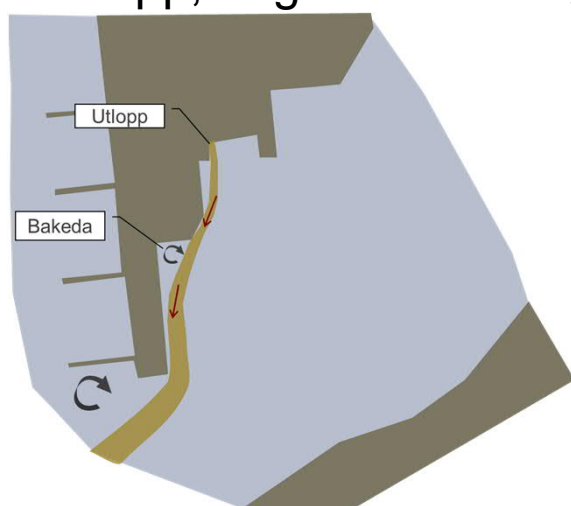
40

Utsläppspunkter och utspädning



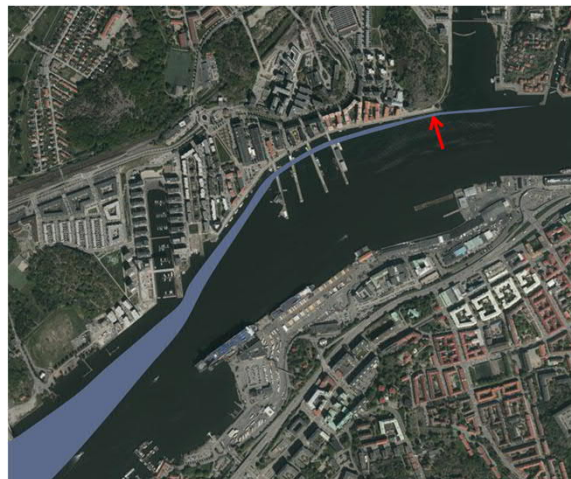
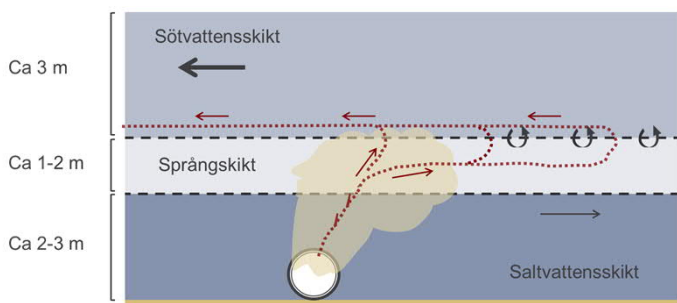
41

Utsläpp, dagvattenledning, sötvattensskikt



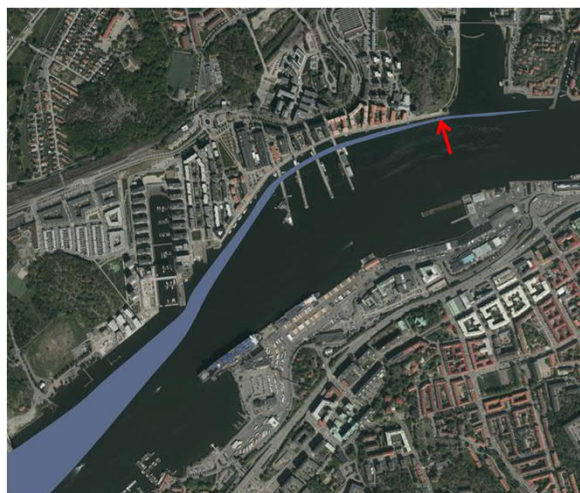
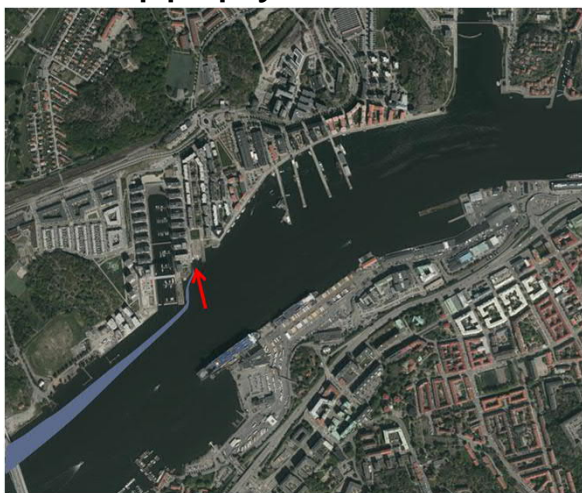
42

Utsläpp, dagvattentunnel, saltvattenskikt



43

Utsläppsplymer



44

Pågående och planerade kontroller

- Öppen schakt: Provtagning 1 gång/vecka (Turbiditet, pH, temperatur och konduktivitet kontinuerligt).
- Tunneldrivning: Provtagning 1 gång/vecka i perioder då sprängning förekommer.
 - Prov ca 1 h före sprängning, prov ca 1 h efter sprängning



45

Samlad bedömning, länshållningsvatten

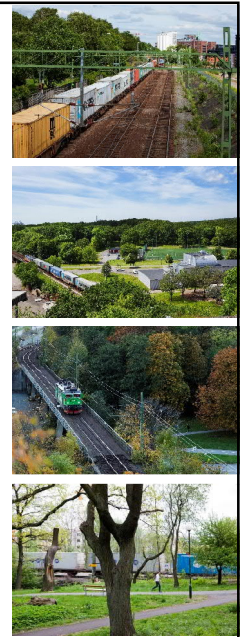
Trafikverkets bedömning är att det inte kommer uppstå någon negativ påverkan på Göta älv eller reningsverket från projekt Hamnbanan.



46

Miljökvalitetsnormer

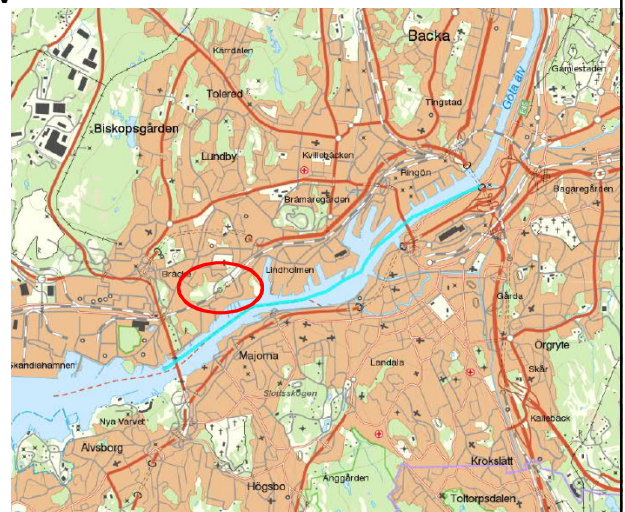
- Göta Älv och Rivö fjord
- Nuvarande status
- Påverkan
- Samlad bedömning



47

Ytvattenförekomst, Göta älv

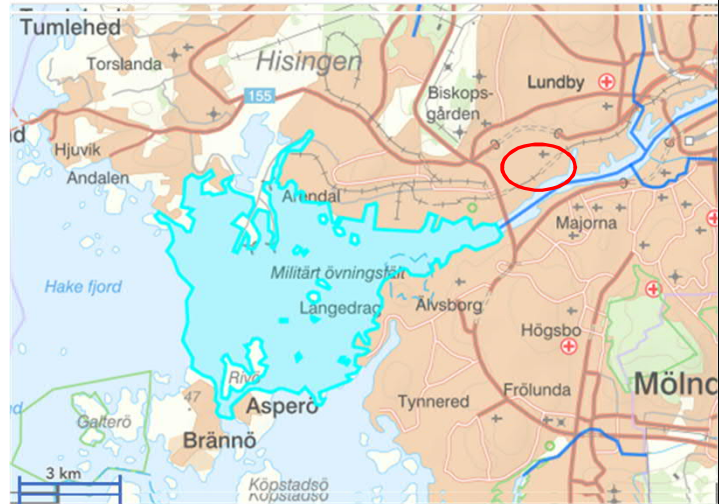
- Otillfredsställande status – ekologisk potential
- Ej god kemisk status



48

Kustvattenförekomst, Rivö fjord

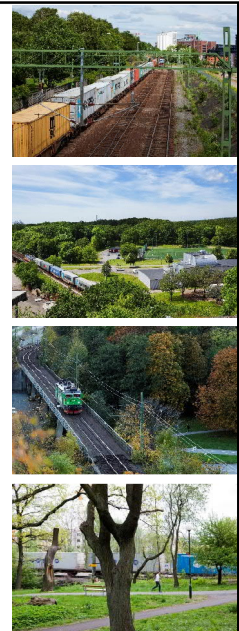
- Måttlig ekologisk status
- Ej god kemisk status



49

Utvärdering av MKN

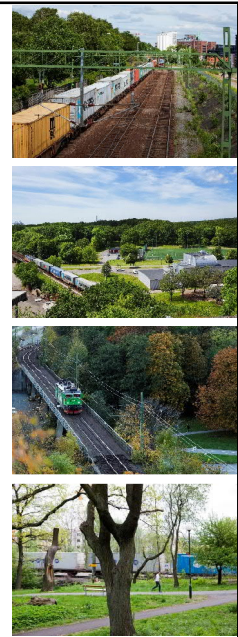
- Kvalitetsfaktorer har utvärderats utifrån bedömd risk – kopplat till länshållningsvattnet
- Statusförsämring – baseras på hur kvalitetsfaktorena påverkas



50

Göta älv

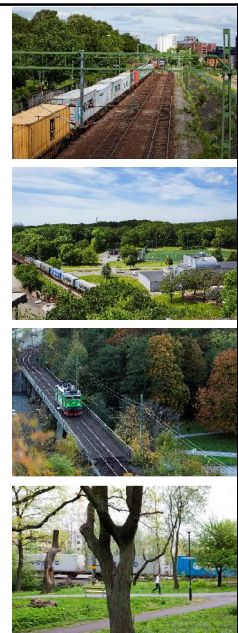
- Biologiska kvalitetsfaktorer – ej statusförsämring
 - Ingen fysisk påverkan
 - Oljeavskiljning och sedimentation av partiklar
 - Försumbar mängd av partiklar
- Fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorer – ej statusförsämring
 - Stor utspädningseffekt
 - Länshållningsvatten med höga halter av näringsämnen – Ryaverket
 - pH justeras



51

Göta älv

- Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer – ej statusförsämring
 - Inga fysiska ingrepp
 - Ingen påverkan på vattenflödet
- Kemisk status – ej statusförsämring
 - Inga föroreningar i länshållningsvattnet
 - Beredskap för pH-justering



52

Rivö fjord

- Biologiska kvalitetsfaktorer – ej statusförsämring
 - Ingen fysisk påverkan
 - Oljeavskiljning och sedimentation av partiklar
 - Indirekt påverkan och ytterligare utspädningseffekt
- Fysikaliskt kemiska kvalitetsfaktorer – ej statusförsämring
 - Länshållningsvatten med höga halter av näringsämnen – Ryaverket
 - Indirekt påverkan



53

Rivö fjord

- Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer – ej statusförsämring
 - Inga fysiska ingrepp
 - Ingen påverkan på vattenflödet
 - Indirekt påverkan
- Kemisk status – ej statusförsämring
 - Inga föroreningar
 - Beredskap för pH-justering
 - Indirekt påverkan, utspädning och omblandning



54

MKN för fisk och musselvatten

- Göta älv klassas som laxfiskevatten
- Inga lek- eller uppväxtområden
- Vandrande fisk
- Möjlig konsekvens - undvikande beteende



55

Samlad bedömning MKN

Mot bakgrund av planerade skyddsåtgärder, föreslagna villkor, utvärderingen av påverkan på kvalitetsfaktorer samt med beaktande av vilken typ av recipient vi har att göra med så är det Trafikverkets uppfattning att varken MKN för vattenförekomsterna Göta älv och Rivö fjord eller fisk och musselvatten inte kommer att försämrats.



56

Övriga miljökonsekvenser

Buller, vibrationer och stömljud

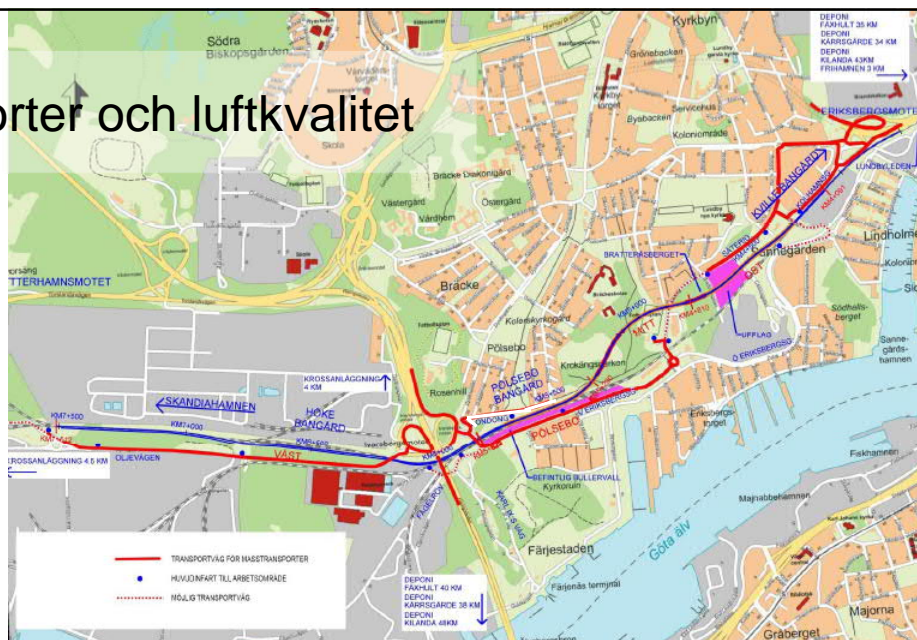
Länshållningsvatten

Miljö kvalitetsnormer

Masstransporter och luftkvalitet



Masstransporter och luftkvalitet



Antal transporter

- Källa: Bullerutredning järnvägsplan 2015-03-18

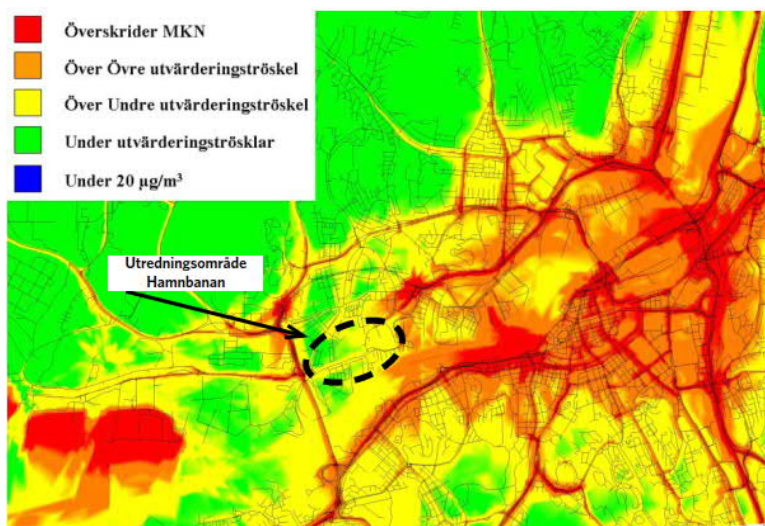
Väg/Gata (Delprojekt)	Sammanlagt antal transporter per årsmedel dygn, enkel väg	Antal tunga fordon utanför byggtrafik	Andel av totala antalet tunga fordon (ca)	Tidsperiod (arbetsdagar)
Kolhamnsgränd (Eriksberg – Pölsebo)	4-8	800	1 %	18-03-05/ 20-07-17 (535)
Säterig./ Stålhandskeg. (Eriksberg – Pölsebo)	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)
Londong. (Eriksberg – Pölsebo)	30-40	Ca 20	200 %	18-03-05/ 20-05-15 (496)

Endast transporter upp till max 3,5 ton

59

Luftkvalitet i området

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



60

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

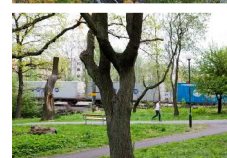
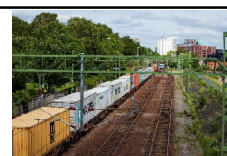


61



Samlad bedömning

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



62



Kontrollprogram - översikt

- Grundvattennivåer i jord och berg
- Porttrycksnivåer
- Rörelsemätning (sättningar)
- Pumpade flöden (från tunnlar, schakt , brunnar), infiltrerade flöden
- Vattenkvalitet på vatten till recipient
- Nederbörd och lufttemperatur
- Naturmiljö
- Buller
- Vibrationsmätningar, stomljusmätningar



63

Kontroll av vattenverksamhet

- Utpekade skyddsobjekt är
 - Byggnader som påverkas av grundvattennivåer
 - Naturmiljö som påverkas av grundvattennivåer (ex träd)
 - Bergvärmeanläggningar som påverkas av grundvattennivåer
 - Göta Älv kan påverkas av förorenat länshållningsvatten
- Kontrollprogram omfattar förskede, byggskede och driftskede.



64

Villkor, kontroll och uppföljning

13. Trafikverket ska ta fram ett kontrollprogram för verksamheten och senast 3 månader innan verksamheten påbörjas lämna det till tillsynsmyndigheten. Kontrollprogrammet ska hållas aktuellt och får efter samråd med tillsynsmyndigheten justeras.

Kontrollprogrammet ska startas i god tid före det att arbetena påbörjas och pågå under hela byggskedet och under driftskedet fram till dess att stabila förhållanden uppnåts. Tidpunkten för när kontrollprogrammet kan avslutas beslutas efter samråd med respektive tillsynsmyndighet.



65

Kumulativa effekter

- Transporttunnlar, hamnbanan, detaljplaner, andra stora projekt
- Omfattningen på projekten - olika
- Ordningsföljden mellan olika byggaktiviteter blir avgörande för hur kumulativa effekter uppstår



79

Kumulativa effekter - byggskede

- Omgivningspåverkan
- Grundvattenpåverkan
- Markanspråk
- Masshantering/transporter



80

Kumulativa effekter - driftskede

- Påverkan på grundvattennivåer



81

Verkställighetsförordnande

Hamnbanan i Göteborg

- 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.

