

**Projektnamn**

Västlänken och Olskroken planskildhet

**Dokumenttyp**

PM

**Ärendenummer**

-

**Skapad av**

Magnus Leander

**Filnamn**

PM\_GK3\_berg\_170210

**Godkänt av**

-

**Godkänt datum**

-

**Version**

-

**Prefix****Dokumenttitel**

GK3-granskning Berg E04 Haga  
Skede Förfrågningsunderlag

## Innehåll

<b>1. Uppgiften .....</b>	<b>3</b>
1.1. Handlingar för granskning.....	3
<b>2. Granskningssynpunkter .....</b>	<b>6</b>
2.1. Tekniskt PM Bergteknik .....	6
2.2. Bruttonrisklista.....	7
<b>3. Slutsatser och rekommendationer .....</b>	<b>8</b>
<b>Bilaga 1: GK3 Granskningsprotokoll .....</b>	<b>9</b>

## 1. Uppgiften

Denna granskning av Bergkonstruktioner enligt GK3 utförs på handlingar med status Förfrågningsunderlag för E04 Haga daterad 2016-09-29 med varierande revisionsdatering fram till och med 2016-12-13. Granskningen utgör den fjärde granskningsomgången GK3 Berg för projektet.

Granskningen utförs på ej formellt levererad handling och betraktas således som en informell granskning. Syftet är att ge projektören möjlighet att justera handlingen innan slutleverans så att behovet av ytterligare en granskningsomgång kan minimeras.

### 1.1. Handlingar för granskning

Handling för granskning har levererats av ÅF på USB-sticka 2017-01-20. Även handling för Korsvägen återfanns på stickan men den delen ingick inte uppdraget för denna granskningsomgång. Granskningshandlingarna för denna omgång utgör delar av förfrågningsunderlaget men även andra handlingar. Granskaren har själv gjort en bedömning avseende vilka av de levererade handlingarna som berör GK3 Berg, se Tabell 1 och Tabell 2 nedan.

Tabell 1 Dokument ej ingående i FU som berör GK3 berg.

Handling	Beteckning (filnamn)	Rev	Datering
PM risker i byggskedet (exkl. arbetsmiljö)	E04-00-048-0000-0001		2016-09-29
Bruttonrisklista	E04-00-017-0000-0002		2016-09-29
Redogörelse för metod i bergteknisk prognos	E04-17-025-0000-0401		2016-09-29
Tekniskt PM Bergteknik, Huvudrapport Haga	E04-17-025-0500-0018	A	2016-09-29
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 1, Residenset	E04-17-025-0500-0013	B	2016-12-13
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 2, Servicetunnel Otterhällan (B2)	E04-17-025-0500-0019		2016-09-29
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 3, Otterhällan	E04-17-025-0500-0005		2016-09-29
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 4, Servicetunnel 202 Kungshöjd	E04-17-025-0500-0010		2016-09-29
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 5, Skattehuset	E04-17-025-0500-0017		2016-09-29
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 6, Station Haga	E04-17-013-0500-1004	A	2016-12-13
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 6.1 - Numerisk analys av bergstabiliteten	E04-17-013-0500-1002		2016-09-29
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 6.2 - Numeriska Beräkningar 2D	E04-17-013-0500-1005		2016-09-29
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 7, Pumpstation Föreningsgatan	E04-17-025-0500-0012		2016-09-29
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 8, Vertikal schakt	E04-17-025-0500-0015		2016-09-29
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 9, Servicetunnel 210 Haga	E04-17-025-0500-0011		2016-09-29
Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 10, Linjen	E04-17-025-0500-0014		2016-09-29
Redogörelse för förutsättningar och metoder för dimensionering av bergkonstruktioner	E04-17-025-0000-0006		2016-12-23

Tabell 2 Levererade dokument ingående i FU som berör GK3 berg.

Nr	Handling	Beteckning (filnamn)	Rev	Datering
6.5.1	Mängdförteckning Bergtunnel	E04-17-001-0000-0001	B	2106-12-13
6.6.1.1	Teknisk Beskrivning Bergtunnel	E04-00-010-0000-0009		2016-09-29
6.6.2.1	Teknisk Beskrivning Mark och Anläggning	E04-00-010-0000-0002		2016-09-29
6.6.2.9	Teknisk beskrivning avväxling Skattehuset	E04-20-010-0500-4003	B	2016-12-13
6.8.1.1	Ritningsförteckning och ritningar, Bergteknik (63st)	E04-17-020-0000-0001	B	2016-12-13
	TYPFÖRSTÄRKNING, SPÄNNVIDDSKLASS A, 5 - 10 M	E00-17-300-0000-001	A	2016-09-14
	TYPFÖRSTÄRKNING, SPÄNNVIDDSKLASS B, 10 - 17 M	E00-17-300-0000-002	A	2016-09-14
	TYPFÖRSTÄRKNING, SPÄNNVIDDSKLASS C, 17 - 21 M	E00-17-300-0000-003	A	2016-09-14
	TYPFÖRSTÄRKNING, FÖRFÖRSTÄRKNING NEDSATT BERGKVALITET	E00-17-300-0000-005		2016-09-14
	TYPFÖRSTÄRKNING, SPRUTBETONGBÅGAR BERGKLASS V	E00-17-300-0000-006		2016-09-14

	TYPINJEKTERING, INJEKTERINGSKLASS 1	<b>E00-17-300-0000-011</b>		2016-09-14
	TYPINJEKTERING , INJEKTERINGSKLASS 2	<b>E00-17-300-0000-012</b>		2016-09-14
	TYPINJEKTERING , INJEKTERINGSKLASS 3	<b>E00-17-300-0000-013</b>		2016-09-14
	INKLÄDNAD, DRÄNMATTA	<b>E00-17-300-0000-014</b>		2016-09-14
	INKLÄDNAD , TUNNELDUK	<b>E00-17-300-0000-015</b>		2016-09-14
	STATION HAGA, ÖVERSIKTSPLAN, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-110-0500-100</b>		2016-09-29
	STATION HAGA , TULLGRÄNSER	<b>E04-17-110-0500-110</b>		2016-09-29
	RESIDENSET, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0400-001</b>	A	2016-10-20
	HAGA, RESIDENSET, EXTENSOMETERMÄTNING	<b>E04-17-300-0400-002</b>	A	2016-10-20
	OTTERHÄLLAN / KUNGSGARAGET, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0400-010</b>	A	2016-12-23
	OTTERHÄLLAN PASSAGE KUNGSGARAGET, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0400-011</b>		2016-09-29
	PASSAGE AV B2, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0400-030</b>	A	2016-12-13
	SERVICETUNNEL 201 OTTERHÄLLAN, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0400-031</b>		2016-09-29
	PASSAGE AV GÖTATUNNELN, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0400-050</b>	A	2016-12-13
	PASSAGE SKATTEHUSET, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0400-060</b>	A	2016-10-20
	SERVICETUNNEL 202 KUNGSHÖJD, PÅSLAG, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0400-070</b>	A	2016-12-13
	SERVICETUNNEL 202 KUNGSHÖJD, FÖRBULTNING OCH DRIVNING, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0400-072</b>		2016-09-29
	RESIDENSET, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0400-501</b>		2016-09-29
	OTTERHÄLLAN / KUNGSGARAGET, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0400-510</b>		2016-09-29
	PASSAGE AV STADSARKIVET/ , SERVICETUNNEL B2, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0400-530</b>	A	2016-12-13
	PASSAGE AV GÖTATUNNELN, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0400-550</b>	A	2016-12-13
	SKATTEHUSET, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0400-560</b>		2016-09-29
	SERVICETUNNEL 202 KUNGSHÖJD , PÅSLAG, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0400-570</b>	A	2016-12-13
	STATION HAGA, PÅSLAG HAGAKYRKAN, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0500-130</b>	A	2016-12-13
	VENTILATIONSSCHAKT SMYRNAKYRKAN, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0500-140</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, FLÄKTRUM, BERGFÖRSTÄRKNING OCH BERGUTTAG	<b>E04-17-300-0500-150</b>	A	2016-12-13
	STATION HAGA, FLÄKTRUM, BERGFÖRSTÄRKNING OCH BERGUTTAG	<b>E04-17-300-0500-151</b>	A	2016-12-13
	STATION HAGA, FLÄKTRUM, BERGFÖRSTÄRKNING OCH BERGUTTAG	<b>E04-17-300-0500-152</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, FLÄKTRUM, BERGFÖRSTÄRKNING OCH BERGUTTAG	<b>E04-17-300-0500-153</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, STATIONSNUM QBAS>4, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0500-160</b>	A	2016-12-13
	STATION HAGA, STATIONSNUM 1<QBAS<4, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0500-161</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, FÖRSTÄRKNING MELLAN PELARE, BERGF.	<b>E04-17-300-0500-162</b>	A	2016-12-13
	STATION HAGA, STATIONSNUM 0,1<QBAS<1, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0500-163</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, STATIONSNUM, BERGFÖRSTÄRKNING SVAGHETSZON	<b>E04-17-300-0500-165</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, MELLANPLAN, BERGFÖRSTÄRKNING OCH DRIVNING	<b>E04-17-300-0500-170</b>	A	2016-12-13
	STATION HAGA, MELLANPLAN FÖRFÖRSTÄRKNING,, BERGFÖRSTÄRKNING OCH DRIVNING	<b>E04-17-300-0500-171</b>	A	2016-12-13

	STATION HAGA, MELLANPLAN, BERGFÖRSTÄRKNING VID SVAGHETSZON	<b>E04-17-300-0500-172</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, UPPGÅNG HANDELSHÖGSKOLAN, BERGF.	<b>E04-17-300-0500-180</b>	A	2016-12-13
	STATION HAGA, TRUMPET QBAS>4, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0500-190</b>	A	2016-12-13
	STATION HAGA, STATIONSNUM, EXTENSOMETERMÄTNING	<b>E04-17-300-0500-200</b>		2016-09-29
	TRYCKUTJÄMNINGSSCHAKT S7, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0500-210</b>	A	2016-12-13
	STATION HAGA, STATIONSNUM, KONVERGENSMÄTNING	<b>E04-17-300-0500-220</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, STATIONSNUM, ÖVERVAKNING BETONGPELARE	<del>E04-17-300-0500-230</del>		<del>2016-09-29</del>
	STATION HAGA, STATIONSNUM, SONDERINGSBORRNING	<b>E04-17-300-0500-240</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, KÄRNBORRNING	<b>E04-17-300-0500-241</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, PÅSLAG HAGAKYRKAN, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0500-630</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, VENTILATIONSSCHAKT SMYRNAKYRKAN, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0500-640</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, FLÄKTRUM, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0500-650</b>	A	2016-12-13
	STATION HAGA, STATIONSNUM, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0500-660</b>	A	2016-12-13
	STATION HAGA, MELLANPLAN, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0500-670</b>		2016-09-29
	STATION HAGA, UPPGÅNG HANDELSHÖGSKOLAN, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0500-680</b>		2016-09-29
	TRYCKUTJÄMNINGSSCHAKT S7, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0500-710</b>		2016-09-29
	VENTILATIONSSCHAKT V2, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0600-090</b>	A	2016-12-13
	SERVICETUNNEL HAGA, NEDSATT BERGKVALITET, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0600-110</b>	A	2016-12-13
	SERVICETUNNEL 210 HAGA, PÅSLAG, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0600-111</b>	A	2016-12-13
	SERVICETUNNEL 210 HAGA, FÖRSKÄRNING, BERGFÖRSTÄRKNING	<b>E04-17-300-0600-112</b>		2016-09-29
	VENTILATIONSSCHAKT V2, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0600-590</b>		2016-09-29
	SERVICETUNNEL HAGA, FÖRSKÄRNING, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0600-610</b>		2016-09-29
	SERVICETUNNEL 210 HAGA, TUNNELPÅSLAG, INJEKTERING	<b>E04-17-300-0600-611</b>	A	2016-12-13
7.5.1	BERGTEKNISK PROGNOSE	<b>E04-17-025-0000-0400</b>	A	2016-12-13
7.5.1.1	BILAGA 1 - FIGURER	<b>E04-17-013-0000-0401</b>	A	2016-12-13

## 2. Granskningssynpunkter

Det omfattande material har medfört att i denna granskningsomgång har fokus lagts på PM och risklista. Granskningskommentarerna för respektive handling (PM och Risklista) redovisas Kapitel 2.1 och 2.2 nedan. För några PM ges detaljerade synpunkter i protokollform i Bilaga 1 – GK3 granskningsprotokoll. Utöver dessa lämnas här ett antal generella synpunkter som bedöms enligt den graderingsskala som används i Bilaga 1.

Tabell 3 Allmänna granskningssynpunkter som inte kopplas till någon handling.

Nr	Granskningssynpunkt	Gradering
1	Entreprenaden är uppdelat med vissa delar som utförandeentreprenad och vissa delar som totalentreprenad. Många oklarheter och frågeställningar uppstår hur gränssnittet mellan dessa ska hanteras. Tydlig redovisning förväntas avseende hur anläggningsdelar i totalentreprenaden kan påverka designen och hur detta ska hanteras i det fortsatta arbetet.	2
2	Handlingar avseende hemliga anläggningar är inte levererade. Dessa ska också granskas.	2
3	De komplexa konstruktionerna och de allvarliga konsekvenserna av oönskat beteende medför att en kompletterande form av tullgräns rekommenderas. Utöver de geografiska tullgränserna bör en tidsrelaterad tullgräns användas som kopplas till bygglednings- och projekteringsorganisationen. Observationer och åtgärder för kritiska passager förväntas kontinuerligt rapporteras till Beställarens Projektledning och GK3 granskare.	2

### 2.1. Tekniskt PM Bergteknik

Tekniskt PM Bergteknik Bilaga 1, Residenset

En i huvudsak välskriven rapport som bedöms kunna uppfylla villkor ställda vid GK3 granskning. Detta har redovisats vid granskning av tidigare version av dokumentet. Denna reviderade upplaga ändrar inte bedömningen. Se granskning levererad 161111.

Tekniskt PM Bergteknik Bilaga 2, Servicetunnel Otterhällan (B2)

Motivet till GK3 bedöms som felaktigt och passagen förväntas utgå som GK3 område.

Tekniskt PM Bergteknik Bilaga 3, Otterhällan

Detta PM bedöms utgöra en förvirrande blandning av olika saker. Det som tidigare har behandlats i Bilaga 2 (Serviketunnel Otterhällan) återupprepas. Stora delar av PM:et läggs till att upprepa text från systemhandlingen avseende de delar som ändå inte ska projekteras utan ska ingå i en totalentreprenad. Flödet i texten brister där exempelvis Figur 21 förekommer på fyra ställen i dokumentet.

De avsnitt som beskriver själva syftet med PM:et (åtgärder i Västlänkens tunnlar pga närliggande anläggning) är ytterst kortfattade och kan inte bedömas vara en spårbar projekteringsgång. Sammanställning av designens giltighet saknas. Behandling av bergtekniska risker saknas. Motiv och arbetssätt för tullgränser bedöms som bristfälliga och skulle behöva förtydligas. Dokumentet och området bedöms i sin helhet som undermåligt behandlat och en omarbetning förväntas.

Tekniskt PM Bergteknik Bilaga 4, Servicetunnel 202 Kungshöjd

Objektet är definierat att tillhöra GK2 och omfattas därför inte av denna granskning.

Tekniskt PM Bergteknik Bilaga 5, Skattehuset

En i huvudsak välskriven rapport som bedöms kunna uppfylla villkor ställda vid GK3 granskning.

Tekniskt PM Bergteknik Bilaga 6, Station Haga

Detta PM har tidigare granskats i två omgångar med leverans av kommentarer 160801 och 161111. I denna tredje granskningsomgång har många synpunkter åtgärdats (och även många andra justeringar har gjorts som inte föranletts av GK3 granskning) men granskningskommentarerna har inte besvarats och spårbarhet finns därför inte.

Den tidigare påtalade bristen avseende redovisning av osäkerhet i bergtäckning har inte behandlats. Inte heller har bristerna i referensprojekt beaktats.

Dimensioneringen har kompletterats att gälla även bergförhållanden som är sämre än prognosen. PM följer nu huvudsakligen de krav som kan ställas enligt projekteringsföreskrifterna.

Sammantaget bedöms dock riskhanteringen bristfällig och Station Haga är som helhet att betrakta som en anläggningsdel med hög risk för tredje man.

Tekniskt PM Bergteknik Bilaga 7, Pumpstation Föreningsgatan

Objektet är definierat att tillhöra GK2 och omfattas därför inte av denna granskning.

Tekniskt PM Bergteknik Bilaga 8, Vertikala schakt

Objektet är definierat att tillhöra GK2 och omfattas därför inte av denna granskning.

Tekniskt PM Bergteknik Bilaga 9, Servicetunnel 210 Haga

Bergtäckning vid påslaget (5,9 m) överstiger halva spännvidden och utgör således inte ett GK3 område. Granskning för detta område utgår.

Passage av zoner med  $Q < 0,1$  och mäktighet över 2 m förekommer på två ställen och motiverar GK3. Tunnelns ringa tvärsnitt och gynnsamma förhållanden i övrigt medför att dessa två passager bedöms som relativt enkla. PM:et behandlar passagen på ett godtagbart sätt.

Tekniskt PM Bergteknik Bilaga 10, Linjen

Det objekt som motiverar GK3 uppges redovisas i separat sekretessbelagt PM. Detta PM berör därför inte GK3 och behandlas inte vidare.

## 2.2. Bruttonrisklista

Genomgång av bruttonrisklistan (E04-00-017-0000-0002) ger att endast intrång i befintlighet och avvikande bergprognos är identifierade bergrisker. Avseende tätning finns också ett par risker omnämnda.

I Trv 2014:144 Projektering av bergkonstruktioner anges "Riskbehandling omfattar att fastställa och genomföra åtgärder som förändrar risken. Tidigt i planeringsprocessen, när utredningar pågår, bör åtgärder vara inriktade på att hantera risken för oönskade händelser genom att reducera sannolikheten eller konsekvensen för händelsen". Det redovisade dokumentet är långt ifrån att fastställa det stora antal risker som projektet medför.

Risker som påverkat tredje man saknas i listan. Den förefaller huvudsakligen behandla arbetsmiljörisker. Som exempel bör frågeställningen om fortskridande ras till markytan tas upp. Denna kan bero av en lång rad händelser. Exempelvis:

- felaktig bedömning av bergmassans egenskaper
- felaktigt val av bergförstärkning pga okunskap/bristande kommunikation
- felaktig bedömning av bergytans nivå
- felaktig sprängning pga missförstånd (navigationsfel i borrhigg, felaktig laddningsmängd, misslyckad upptändning av salva)

En risk som tas upp men inte behandlas fullt ut är intrång i befintligheter. Detta kan ske på många sätt. Inträngning av injekteringsbruk, sonderingsborrning in i befintlighet, bultborrning in i befintlighet, sprängning av öppning in i befintlighet. Var och en av dessa kan bero av flera grundorsaker. Exempelvis:

- Bristfällig kommunikation mellan angränsande entreprenader om tid och omfattning av förstärkningsåtgärder
- Felaktig information om geografiskt läge för befintlighet (exempelvis på grund av feltolkning av koordinatsystem)
- Felaktig borrhplan i borrhigg

### 3. Slutsatser och rekommendationer

Handlingars status höjs för varje granskningsomgång. Flertalet Projekterings PM har genomgått sådan omarbetning att de kan godkännas. Flera Projekterings PM bör utgå från GK3 granskning då de ej uppfyller förutsättningarna för GK3. För passagen vid Otterhällan kvarstår dock påtagliga brister. Samma delområde förefaller vara redovisat i två bilagor (Bilaga 2 och 3), huvuddelen av PM:en berör frågor som inte ingår i projekteringen utan lyfts över till kommande totalentreprenad. Texterna är dessutom en avskrivning av systemhandlingen där det inte tillför något att upprepa detta.

Projektering av Station Haga förefaller i huvudsak följa de högt ställda krav på redovisning som ställs av Trafikverket. Trots detta bedöms hela anläggningen vara mycket utmanande att bygga och utgöra en påtaglig risk för tredje man. Bristen på relevanta referensobjekt, det komplexa bergguttaget, osäkerheten avseende bergytans läge och den känsliga omgivningen gör att mycket höga krav ska ställas på uppföljning under byggtiden.

Då riskerna med projektet av granskaren bedöms som stora ställs höga krav på uppföljning och kontroll under byggskedet. Granskade handlingar visar på byggbarhet men beställarens, projektörens och entreprenörens förmåga att kontinuerligt arbeta enligt observationsmetodens principer och kontinuerlig riskhantering förväntas avgöra framgången i projektet.

De granskningssynpunkter som nu graderas med nivå 2 förväntas vara åtgärdade innan bygghandling fastställs. Om så inte sker övergår de till gradering 3 och därmed en förväntan om särskilt granskningsmöte.



## Bilaga 1: GK3 Granskningsprotokoll

<b>Entreprenad: E04 Haga</b>	<b>Delområde:</b>	<b>Datum: 170210</b>
<b>Skede:Förfrågningsunderlag</b>	<b>Ämnesområde:Berg</b>	
<b>Delprojektledare: Karin Malmquist</b>	<b>Granskat av:Magnus Leander</b>	<b>Befattning: GK3 granskare berg</b>

### Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 2 Servicetunnel 201 Otterhällan (B2) E04-17-025-0500-0019

Nr	Handlingsnummer	Del	Kommentar	Klassificering *	Projektörens åtgärd	Åtgärd signerad (ifylls av granskare)
1		1.1	Motsägelse. "Dessutom beskrivs förberedande arbeten...". Följs av "Dessa arbeten ingår dock i en totalentreprenad och projekteras inte i denna PM". Överlämning av projekteringsförutsättningar för Totalentreprenad saknas.	2		
2		2.4	Kapitlet beskriver områden som inte berör detta PM. Dessa hör ju till totalentreprenad och behöver inte behandlas här.	2		
3		4	Samtliga angivna GK3 områden hör till området för Totalentreprenad. Detta PM utgår från GK3 granskning.	-		

### Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 3 Otterhällan E04-17-025-0500-0005

Nr	Handlingsnummer	Del	Kommentar	Klassificering *	Projektörens åtgärd	Åtgärd signerad (ifylls av granskare)
1		1.2	Längdmätning saknas i Figur 1. PM:ets omfattning blir svårt att greppa då detta saknas.	1		
2		5.2	Kapitlet bör utgå, berörs i PM E04-17-025-0500-0019. Problembeskrivning saknas avseende hur arbete i Västlänkens spårtunnel kan påverkas av den aktuella anläggningen.	2		
3		5.3	Figuren kan inte kopplas till figurtexten. Avståndet mellan stadsarkivet och Servicetunnel framgår inte. Det är inte heller av intresse i detta PM. Problembeskrivning saknas avseende hur arbete i Västlänkens spårtunnel kan påverkas av den aktuella anläggningen.	2		
		5.4	Kapitlet bör utgå, berörs i PM E04-17-025-0500-0019.	2		

Nr	Handlingsnummer	Del	Kommentar	Klassificering *	Projektörens åtgärd	Åtgärd signerad (ifylls av granskare)
			Problembeskrivning saknas avseende hur arbete i Västlänkens spårtunnel kan påverkas av den aktuella anläggningen.			
		5.5	Definition av gräns för designens giltighet saknas i andra stycket.	2		
			Återigen en onödig återkoppling till totalentreprenad i sista stycket.	2		
		5.6	Kapitlet kan utgå. Så som skrivs är detta en upprepning av systemhandling.	2		
		6.1	Bakvänd projekteringsgång att hänvisa till ritning, då PM ligger till grund för ritning. Beskrivning önskas hur förstärkning är i relation till typförstärkning och motiv till varför den justerats.	2		
			Figur 21 förekommer på fyra ställen i rapporten. Det är minst tre för mycket.	1		
		6.2.1	Dimensionering saknas. Används typförstärkningslösning?	2		
		6.2.2	Dimensionering saknas. Används typförstärkningslösning?	2		
		6.3	Kapitlet kan utgå. Så som skrivs är detta en upprepning av systemhandling.	2		
		8.1.2	Avsnitt med passage av Götatunneln, Kungsgatan och Kv. 42 Luntantu bör utgå. Så som skrivs är detta en upprepning av systemhandling.	2		
		8.1.3	Passage Kungsgaraget: "Tullgränsen ska verifiera läget på svaghetszon SZ CH01". Felaktig formulering eller felaktigt tankesätt. Bör stå: "Vid tullgränsen kontrolleras att läget för svaghetszon har verifierats enligt förutsättning vid projektering av förstärkningslösning"	2		

## Tekniskt PM Bergteknik, Bilaga 5 Skattehuset E04-17-025-0500-0017

Nr	Handlingsnummer	Del	Kommentar	Klassificering *	Projektörens åtgärd	Åtgärd signerad (ifylls av granskare)
1		4	Otydligt motiv för val av GK3. "Svår tunneldrivning" och "förekomst av	1		

Nr	Handlingsnummer	Del	Kommentar	Klassificering *	Projektörens åtgärd	Åtgärd signerad (ifylls av granskare)
			svaghetszon" är ej skäl enligt kriterier. Förtydliga.			
2		6.3	"Eftersom typförstärkning sannolikt inte blir aktuellt för passagen under Skattehuset baseras förstärkningslösningen på dimensionering enligt Q-metoden. Utformningen baseras på både analytiska och empiriska metoder." För mig en motsägelse i samma stycke. I kapitel 6.6 dyker sedan en numerisk analys upp. Författaren övertygar inte i sin redovisning av metoder för dimensionering.	2		
3		7.4	"Tullgränsen i tunnelpåslaget har som syfte att verifiera...". Felaktigt syfte. Borde stå "Vid tullgränsen i tunnelpåslaget kontrolleras att verifiering har skett...".			

## Bruttonrisklista, E04-00-17-0000-0002

Nr	Handlingsnummer	Del	Kommentar	Klassificering *	Projektörens åtgärd	Åtgärd signerad (ifylls av granskare)
		0044	Intrång i andra befintligheter kan också bero på att dessa är okända för projektet. Särskilt hemliga anläggningar kan missas. Tydlighet önskas avseende vem som har ansvar för inventering av befintligheter.	1		
		0049	Skadlig spridning av injekteringsbruk kan ske trots att entreprenören gör rätt. Åtgärd med observation av möjliga skadeobjekt förväntas återfinnas i kontrollprogram.	1		
		0054	Inläckage av grundvatten kan inte betraktas som en risk. Det bör vara skadlig grundvattensänkning som avses här. Orsakerna till detta kan vara många. Förtydligande önskas avseende hur inläckage och grundvattennivå kontrolleras under byggskede.	1		
		0325	Avvikande bergförhållanden mot prognos bör betraktas som en självklarhet. Om förhållanden faller utanför designens giltighet uppstår problemen. Risker bör belysa detta.	1		
		0407	Bedöms som upprepning av risken ovan (0325). Stämmer det att utrymme finns i tidplan för omprojektering om det skulle behövas.	1		
		0429	Denna risk bör kopplas till tätningsarbeten och kontrollprogram för detta.	1		

Nr	Handlings- nummer	Del	Kommentar	Klassifi- cering *	Projektörens åtgärd	Åtgärd signerad (ifylls av granskare)
			Är inte endast en geoteknisk risk.			

\* Förklaringar till *Klassificering*:

1. - mindre allvarlig, kan åtgärdas i ny leverans
2. - allvarlig, ska åtgärdas i ny leverans
3. - mycket allvarlig, separat möte ska hållas för fortsatt arbete