

# JERNHUSEN

PM

RISKBEDÖMNING STEG 1  
BYGG- OCH DRIFTRISKER  
SPÅRNÄRA BYGGNADER  
REGION CITY GÖTEBORG



# JERNHUSEN

# COWI

ADRESS COWI AB  
Skärgårdsgatan 1  
Box 12076  
402 41 Göteborg

TEL 010 850 10 00  
FAX 010 850 10 10  
WWW [cowi.se](http://cowi.se)

## PM

# RISKBEDÖMNING STEG 1 BYGG- OCH DRIFTRISKER SPÅRNÄRA BYGGNADER REGION CITY GÖTEBORG

PROJEKTNR. A076586  
DOKUMENTNR. A076586/RAP-001  
VERSION 1.0  
UTGIVNINGSDATUM 2016-01-14  
UTARBETAD Göran Davidsson  
GRANSKAD John Erik Fredriksson  
GODKÄND Gert Swenson







# INNEHÅLL

1	Inledning	6
1.1	Bakgrund och syfte	6
1.2	Omfattning och avgränsningar	6
1.3	Genomförande	7
2	Riskidentifiering	8
2.1	Inledning	8
2.2	Byggskede	8
2.3	Driftskede – normal drift	9
2.4	Driftskede – olycksrisker	9
3	Utredning	11
3.1	Byggskede	11
3.2	Driftskede – normal drift	14
3.3	Driftskede – olycksrisker	17
4	Slutsatser och rekommendationer för fortsatt arbete	20
5	Referenser	23

Bilaga 1 Ritningar

Bilaga 2 Granskningsprotokoll

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund och syfte

Jernhusen planerar ny byggnation öster om Nils Ericsonterminalen strax norr om nuvarande stationsspår. Det finns ett starkt önskemål om att utnyttja området mot nuvarande spårområde maximalt, en skiss (se Bilaga 1) indikerar ett avstånd på 5,8 m mellan planerad ny byggnation och spår 16.

Riskbedömningen syftar till att besvara om detta avstånd är möjligt och vilka åtgärder detta i så fall kan kräva. Alternativt vilket minsta avstånd som är möjligt.

## 1.2 Omfattning och avgränsningar

Arbetet omfattar risker och frågeställningar relaterade till byggande och drift av byggnaderna nära spår 16.

Frågor utöver den spårnära problematiken behandlas ej, detta omfattar t ex:

- restriktioner under byggande på grund av risk för påverkan på annan bebyggelse i närheten
- risk för påverkan på befintliga ledningar i mark
- arbetsmiljörisker utöver elsäkerhetsfrågor

Avseende byggrelaterade risker förutsätts att geotekniska frågor såsom stabilitetsrörelser, hävning/sättning, massundanträngning och deras påverkan på omgivningen har hanterats.

Detta PM utgör steg 1 av planerat arbete, eventuella fördjupningar utförs i steg 2.



## 1.3 Genomförande

Byggrelaterade risker identifieras genom att de väsentligaste byggskedena identifieras. För respektive skede identifieras huvudsakliga arbetsmetoder/utrustning och vilken omgivningspåverkan som kan uppkomma samt vilka restriktioner som är relevanta.

För driftskedet värderas dels krav och restriktioner under normala förhållanden, t ex avseende underhåll av järnväg och fastighet samt påverkan på personer i byggnad från buller och elektromagnetiska fält. Dessutom värderas möjliga olycksrisker och vilka krav eller restriktioner dessa kan ge upphov till.

Baserat på ovanstående görs en preliminär bedömning av om det finns risker som innebär begränsningar i förhållande till nuvarande planer samt vilka åtgärder som är möjliga att vidta för att hantera dessa risker.

I samråd med Jernhusen värderas vilka ytterligare studier som erfordras för att bekräfta avstånd och specificera krav på åtgärder.

Preliminära avstämningar har hållits med Trafikverket och Räddningstjänsten.

## 2 Riskidentifiering

### 2.1 Inledning

Identifierade risker omfattar tre huvudområden

- Byggskede
- Driftskede – normal drift
- Driftskede – olycksrisker

Dessa tre områden diskuteras vidare nedan.

### 2.2 Byggskede

En identifiering och genomgång av risker och restriktioner i olika faser av byggskedet återfinns i bilaga 2.

Följande risker och restriktioner har identifierats

**Tabell 1 Risker byggskede**

Restriktion / Risk	Exempel / Kommentar
Risker/restriktioner avseende elsäkerhet.	Personal, maskiner eller byggelement (spont, balkar, plåtar, mm) kommer för nära elledning, inkräktar på närområde.  En särskild fråga är den planerade uppställningen av en temporär containertunnel utmed spår 16 under byggskedet.
Risker/restriktioner avseende mekaniskt inkräktande på spårområde, säkerhetszon, närområde.	Personal, maskiner eller byggelement (spont, balkar, plåtar, mm) inkräktar på spårområde eller säkerhetszon.  En särskild fråga är den planerade uppställningen av en temporär containertunnel utmed spår 16 under byggskedet.
Restriktioner avseende tillåtna rörelser inkl vibrationer för spårområdet	Vibrationer kan uppkomma i samband med spontslagning eller pålning. Rörelser som hävning eller sättning i mark under schaktning eller pålning har hanterats av den geotekniska undersökningen och behandlas ej vidare i detta PM.

Buller under byggskede	Detta är en gemensam fråga för alla byggnadsarbetena inom Region City och behandlas ej vidare i detta PM.
Byggrelaterade risker avseende hälsa och säkerhet för resenärer och andra inom området	Detta är till viss del en gemensam fråga för alla byggnadsarbeten inom Region City. För aktuell bebyggelse kan bland annat perrong för spår 16 vara utsatt.

## 2.3 Driftskede – normal drift

Normal drift och användning av spår och fastigheter kan ge upphov till påverkan som behöver beaktas i detta skede.

**Tabell 2 Risker normal drift**

Aspekter / störningar	Exempel / Kommentarer
Underhåll av järnväg och fastighet	Framtida underhållsbehov (järnväg / fastighet) kan eventuellt innebära konflikter
Elektromagnetiska fält	Trafikverkets rekommendation om ett långtidsmedelvärde under 0,4 $\mu$ T kan riskera att överskridas.
Buller	Låg hastighet på aktuella tåg som ankommer/avgår från närmsta spår, men bullrande miljö i sin helhet.

## 2.4 Driftskede – olycksrisker

Identifierade olycksrisker och behov som kan uppkomma i samband med olyckor redovisas i tabell nedan.

**Tabell 3 Risker olycka**

Händelse	Exempel / Kommentarer
Mekanisk skada i samband med urspårning	Ankommande och avgående tåg har låg hastighet.

Mekanisk skada i samband med att ej bromsande tåg kör in i stoppbock	<p>Händelser där ankommande tåg inte bromsar i tid utan med viss fart kör in i stoppbock är ovanliga men förekommer, exempel:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Malmö central dec 2010 (ref t ex <a href="http://www.gp.se/nyheter/sverige/1.521445-tagkrasch-pa-malmo-central">http://www.gp.se/nyheter/sverige/1.521445-tagkrasch-pa-malmo-central</a>)</li><li>• Trondheim februari 2015 (ref t ex <a href="http://www.expressen.se/nyheter/flera-skadade-i-tagolycka-i-norge/">http://www.expressen.se/nyheter/flera-skadade-i-tagolycka-i-norge/</a>)</li></ul> <p>En sådan händelse kan innebära att delar av tåget kommer närmare bygganden.</p>
Brand i tåg	Brand i tåg kan innebära risk för påverkan på byggnad.
Brand i byggnad	Brand i byggnad kan innebära risk för påverkan på tåg.
Räddningstjänstens insatsmöjligheter – brand eller annan orsak	Räddningstjänst kan behöva åtkomst till område mellan spår och byggnad.
Utrymning av tåg – brand eller annan orsak	Utrymning av tåg kommer att ske på perrongsidan åt söder. Det finns inga krav om att tåg måste kunna utrymmas åt båda sidorna. Frågan behandlas ej vidare i detta PM.

## 3 Utredning

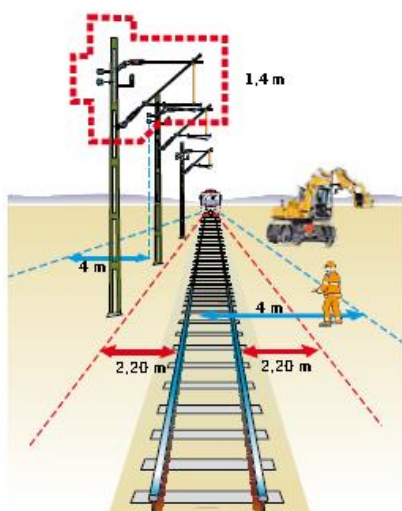
### 3.1 Byggskede

#### 3.1.1 Inledning – krav och rekommendationer

Avseende arbete nära spår gäller följande definitioner och krav, se även figur 1 nedan. ((ref 3 och 7) *Kommentar: Ref 3, TV16631 är en översiktlig sammanfattning av vika krav som gäller för arbete nära spår.*)

- Spårområde: Omfattning bestäms lokalt av Trafikverket men normalt minsta avstånd är 4 m från ledningsstolpe eller spårmitt. Inom spårområdet ska varselkläder bäras och även andra krav kan gälla. Dessutom ska skriftlig riskbedömning göras och skydds- och säkerhetsledare finnas på plats.
- Säkerhetszon: Denna ska vara hinderfri för spårgående trafik och sträcker sig minst 2,2 m från räl. Trafikverket kan lokalt besluta om utökande av denna zon.
- Närområde: Detta avser området inom 1,4 meter från en spänningsförande anläggningsdel vid normal spänning – det vill säga 15 000 volt. Om arbetet innebär risk att komma inom närområdet med kroppsdel eller föremål ska elarbetsansvarig meddela vilka särskilda säkerhetsåtgärder som krävs.

Spår 16 är huvudtågspår, detta innebär att ovanstående angivna mått gäller (ref 2).



Figur 1. Definition av spårområde, säkerhetszon och närområde.

### Vidare gäller att:

Minsta avstånd till "kran, grävmaskin eller lastmaskin" är 4 meter från närmsta spänningsförande anläggningsdel. Om närmare måste en elarbetsansvarig medverka vid arbetet. För icke spårgående maskiner gäller att dessa får användas nära en spänningsförande ledning under förutsättning att:

- maskinen antingen är försedd med höjdbegränsning som är besiktigad och godkänd av den elarbetsansvarige
- eller
- att arbetet utförs under bevakning av en elarbetsansvarig.
  - maskinen eller dess last ej kommer närmare ledningen än 1 meter.
  - den elarbetsansvarige har skyddsjordat maskinen

## 3.1.2 Bedömning

### **Grundläggningsarbeten**

Avstånd mellan planerad byggnad och spårmitt bedöms enligt skiss i bilaga 1 att vara drygt 6,5 meter. Om spont ska sättas ca 2 meter närmare spåret kan det vara möjligt att arbetet håller sig utanför spårområdet (4 meter från spårmitt). Detta förutsätter att nuvarande kontaktledningsstolpe som står på norra sidan av spåret flyttas till södra sidan. Förutsatt detta kan det också vara möjligt att hålla maskiner utanför området 4 meter från närmsta spänningsförande anläggningsdel. För båda fallen gäller att man kommer att ligga mycket nära de aktuella avstånden. Det finns dock öppningar för detta i regelverket enligt ovan.

Bedömning utifrån detta är att det bör vara möjligt att genomföra spontsättning ur elsäkerhetssynpunkt. Övriga arbeten såsom sättning av hammarband, påslagning och montering av stämp sker på motsvarande eller längre avstånd och bedöms därmed också som möjliga.

Detaljerade riskanalyser kommer att behöva utföras för samtliga dessa arbetsmoment.

### **Containertunnel**

Avseende den temporära containertunneln så bedöms utifrån skiss i bilaga 1 att det horisontella avståndet från närmsta räl blir ca 1,3 meter och att minsta avstånd mellan container och spänningsförande del bli ca 3,5 meter. Detta innebär att containern ligger inom "säkerhetszon". Avseende normalprofil och krav på fria rummet gäller att:

- Fordonsprofil för normalfordon går 1700 mm från centrumlinje spår: Avstånd mellan fordon och container är enligt bilaga 1 ca 2,1 meter.
- Fria rummet för normalsektion (N3,5 för hinder längre än 15 meter) går 3,5 meter från centrumlinje spår. Minsta krav på fria rummet (för hinder kortare än 1 meter) är 2,6 meter.

Slutsatsen av detta är att fordonprofil för normalfordon får plats men att containrarna inkräktar på fria rummet.

I ref 7 pkt 13 sägas att: *Upplag eller liknande får inte sträcka sig in i säkerhetszonen eller närmare en spänningssatt anläggningsdel än 4 meter.*

Om dessa krav skulle anses tillämpliga på en tillfällig containertunnel innebär planen avsteg från dessa krav.

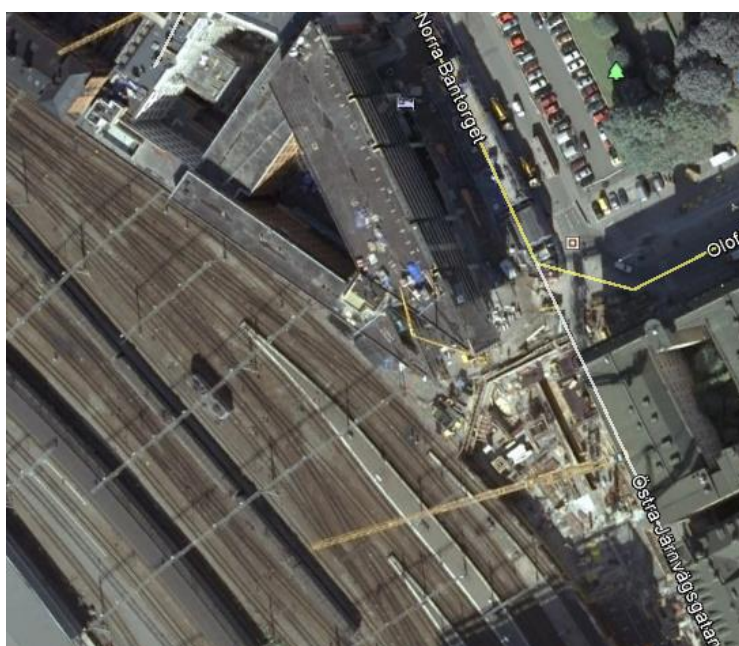
Om containertunnel uppförs kommer det att vara viktigt att förhindra att personer kan ta sig upp på containrarna.

### Uppförande av byggnaden

Uppförande av höga byggnader intill järnväg eller tungt trafikerade vägar är i sig inget nytt, exempel i figur 2 och 3 nedan visar Clarion hotell Sign norr om Stockholms central och Aula Medica som lutar ut över Solnavägen.

Det bedöms som möjligt att konstruera byggnaden så att det räcker med en lyftzon där hängande last hanteras som sträcker sig 2 meter utanför fasaden. Detta innebär att last kan hanteras strax utanför "spårområdet". däremot bedöms det som mycket svårt att undvika att andra delar av kranen (t ex kranarm utan last) inte hamnar över spårområdet. Det är normalt att det vid kranarbeten i stadsmiljö förekommer att delar av kranen (t ex motvikt och icke lastbärande delar) rör sig över vägar, mm. Specifika krav/restriktioner avseende järnväg och spår 16 måste värderas vidare med Trafikverket.

Detaljerade riskanalyser kommer att behöva utföras för aktuella lyftmoment. Åtgärder som kan vara aktuella är spärrade kranlägen, temporära skydd för kontaktledning/spår och restriktioner avseende vid vilken vindstyrka lyft får genomföras.



Figur 2. Överst i bild Hotell Clarion Sign vid Stockholms central (Google Earth)



**Figur 3. Aula Medica vid Solnavägen**

### 3.1.3 Trafikverkets synpunkter

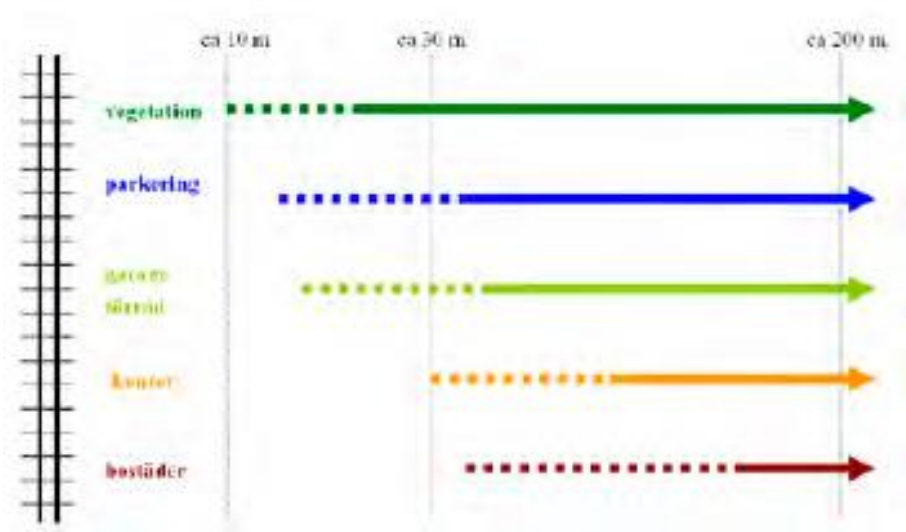
Ett möte har hållits med Trafikverket (ref 2). Den viktigaste slutsatsen av mötet var att Trafikverket måste starta ett projekt med en "bevakande projektledare" som är delaktig i Jernhusens projekt, bevakar Trafikverkets intressen och anlitar de expertkompetenser som behövs inom Trafikverket. Några fasta slutsatser att grundläggning, temporär containertunnel och uppförande av byggnad enligt ovan är möjligt eller omöjligt lämnades ej.

## 3.2 Driftskede – normal drift

### 3.2.1 Byggnaden och dess avstånd till spår

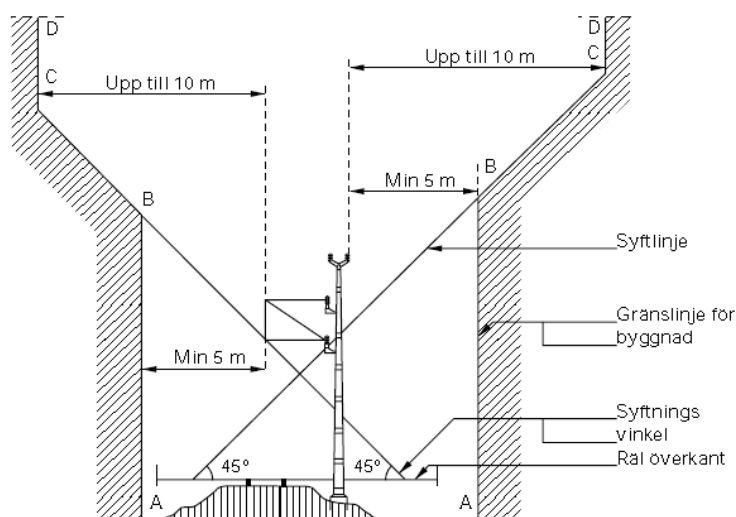
Enligt Transportsystemet i samhällsplaneringen (ref 4) rekommenderas ett minsta avstånd mellan spår och nya byggnader av 30 meter. Vissa verksamheter anses dock kunna finnas inom 30 meter, här nämns t ex parkering, mm. Vidare framhålls att det är viktigt att hänsyn tas till möjligheterna att underhålla järnvägsanläggningen och bebyggelsen. Rekommendationerna framgår av figur nedan.





**Figur 4. Trafikverkets generella rekommendationer avseende avstånd mellan spår och byggnader (ref 4).**

När det gäller elsäkerhet sägs i ref 4 att det för verksamheter inom 30 meter från järnvägen är viktigt att ta hänsyn till elsäkerheten. Byggnader eller någon byggnadsdel får av elsäkerhetsskäl normalt inte förekomma inom 5 meter från någon del av järnvägsanläggningen enligt Elsäkerhetsverkets föreskrifter, ELSÄK-FS 2008:1. För höga byggnader kan större avstånd eller särskilda skyddsåtgärder krävas.



**Figur 5 Regler avseende avstånd till kontaktledning (ref 4, baserat på ELSÄK-FS).**

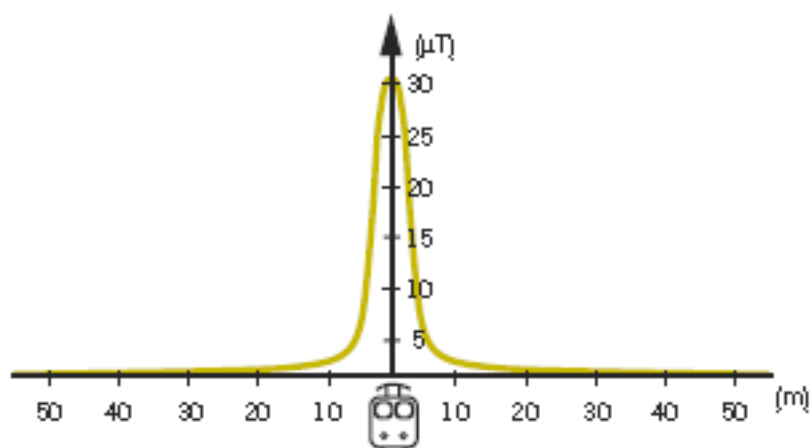
Den aktuella planen uppfyller inte rekommendationerna enligt ovan. Med tanke på egenskaperna för spår 16 (låg hastighet och inget gods) bedöms det som rimligt att avsteg kan göras från avstånden i figur 4 och detta görs ju i många fall, t ex i samband med stationer. Viktiga faktorer är att säkerställa elsäkerhetskraven och att möjliggöra underhåll av fastighet och järnväg.

Avseende elsäkerhetskraven så uppfylls baskravet på 5 meter från spänningsförande del, men inte avståndet på "upp till 10 meter" för högre byggnader. Detta innebär att "särskilda skyddsåtgärder" kan krävas. Sådana åtgärder kan vara att i projekteringen lösa kravet på fasadunderhåll så att man inte kommer i konflikt med elsäkerhetskraven eller att konstruera skydd för spänningsförande delar. Avseende underhåll av järnvägen bör detta inte vara ett problem. Spårgående fordon används för underhåll av kontaktledningar.

### 3.2.2 Elektromagnetiska fält

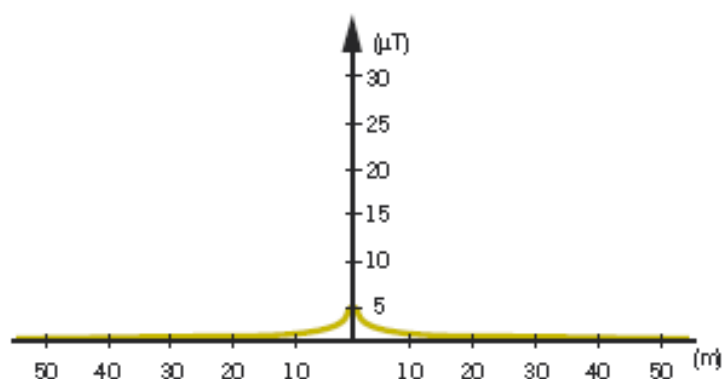
Elektromagnetiska fält uppstår runt alla elektriska ledningar. Forskningsläget avseende vilken påverkan på människan som uppstår är inte helt entydigt. Trafikverkets princip är att inte vidta åtgärder utöver normal standard om långtidsmedelvärdet ligger under  $0,4 \mu\text{T}$  (ref 4 och 5). Denna praxis är baserad på Socialstyrelsens slutsats att det inte finns några forskningsresultat som tyder på en ökad sjukdomsrisik vid exponering som understiger denna nivå.

En grov bild av vilka magnetfält som uppstår på olika avstånd från järnvägen ges av bild 6 och 7 nedan.



*Magnetfältets styrka på olika avstånd från järnvägen när tåget passerar. Strömstyrkan är 200 A och frekvensen 16,7 Hz. Det tillfälligt högre magnetfältet varar i ett par minuter.*

**Figur 6. Magnetfält vid passerande tåg (ref 5)**



Magnetfältets styrka på olika avstånd från järnvägen när tåget är långt borta (mer än 2,5 kilometer borta). Strömstyrkan är 200 A och frekvensen 16,7 Hz.

**Figur 7. Magnetfält när tåg befinner sig långt borta (ref 5)**

Det går inte att utifrån ovanstående figurer dra slutsatsen att långtidsmedelvärdet kommer att ligga under  $0,4 \mu\text{T}$ . På ett stationsområde är problematiken dessutom mycket komplex och elektromagnetiska fält kan i samband med uppställning av tåg dessutom påverkas av system för tågvärmning. Detta innebär att elektromagnetiska fält kan vara ett problem och att en särskild utredning av detta bör göras. Beroende på fastigheternas användningsområde kan även evt påverkan på känslig utrustning behöva beaktas.

### 3.2.3 Buller

Även om hastigheterna på ankommande och avgående tåg från spår 16 och övriga närliggande spår är låg så är miljön i sin helhet en bullrande miljö och det bedöms som nödvändigt att en samlad bullerutredning genomförs för hela Region City.

### 3.2.4 Trafikverkets synpunkter

Samma synpunkt som 3.1.3 ovan att Trafikverket måste starta ett projekt med en "bevakande projektledare". Viktigaste frågan bedöms vara att säkerställa att framtida underhåll av fastigheten kan ske utan konflikt med elsäkerhetskraven.

## 3.3 Driftskede – olycksrisker

### 3.3.1 Mekanisk påverkan

Mekanisk påverkan på omgivningen kan uppkomma i händelse av urspårning eller sammanstötning. Angående urspårning så finns det viss statistik både avseende frekvens och hur långt från spår tåg eller delar av tåget hamnar. Denna anses dock

inte särskilt relevant i detta sammanhang på grund av att både ankommande och avgående tåg har mycket låg hastighet. Konsekvenser av en eventuell urspårning bör relativt enkelt kunna begränsas med hjälp av kantbalk eller motsvarande.

En annan händelse som möjligen kan innebära risk för byggnaden är om ett tåg kör in i stoppbock utan att bromsa ner. Figur nedan visar bild från Malmö central 2010. En kantbalk eller motsvarande kan utgöra innebära en begränsning men kanske inte kan garantera att delar av tåg ej når byggnad. Även om sannolikheten bedöms som mycket låg bör en närmare värdering av skyddsbehov göras i samband med utformning av byggnad och området mellan byggnad och spår. Om så erfordras kan byggnaden konstrueras med redundans så att påverkan på enstaka bärande element inte leder till omfattande kollaps. Alternativt kan bärande element dimensioneras så att aktuell last motstås. Med det aktuella avståndet kommer eventuell erforderlig olyckslast att vara låg.

## Tågkrasch på Malmö central

Publicerad 31 december 2010 | Uppdaterad 26 juni 2015



Figur 8. Tågkrasch på Malmö central

Bildkälla: <http://www.gp.se/nyheter/sverige/1.521445-tagkrasch-pa-malmo-central>

### 3.3.2 Brand i tåg eller byggnad

Några specifika regler avseende krav på brandskydd mellan "tåg" och byggnad finns ej. En viktig förutsättning i detta fall är att endast persontåg har bedömts som aktuella.

I Trafikverkets rapport *Tunnelsäkerhet Statistik för brand i persontåg* (ref 3), redovisas statistik från brand i persontåg inhämtad från Trafikverket, MSB och SJ, under en tioårsperiod 2002 – 2012.

Totalt identifierades 521 händelser, utifrån rapportens avgränsning sorterades ett antal av dessa händelser bort, t ex brand i omgivning, brand i godståg, mm. Efter detta återstod 174 händelser. Av dessa, kategoriserades 3 st som *mycket stor* (utbränd vagn och/eller svårsläckt brand) och 23 st som *stor* (kunde inte släckas med enbart handbrandsläckare). Övriga bränder var av mindre omfattning eller enbart mindre rökutveckling. Eftersom fokus i rapporten var risk för brand i tunnel omfattar detta tåg i trafik. Bland de bortsorterade händelserna återfinns *brand i uppställda tåg* 21 händelser, fördelning av dessa har ej gjorts. Någon sammanvägning av vad detta skulle innebära för sannolikhet att brand i tåg skulle

påverka spårnäraryggnad vid spår 16 har ej gjorts, men man kan konstatera att sannolikhet för större brand kan anses låg, men kanske inte försumbar.

Sannolikhet för brand i byggnad som kan riskera att spridas till tåg kommer att vara beroende av byggnadens verksamheter och hur brandskyddet utformas. Med det antal våningar som planeras måste byggnadens brandskydd och utrymningskoncept baseras på att utrymning sker inom byggnaden, detta innebär att stegassisterad utrymning mot spårsidan ej är aktuellt.

Möjliga åtgärder som kan vara aktuella är:

- a) Möjlighet till "rundkörning" för räddningstjänsten, dvs att man kan köra igenom området mellan spår och byggnad.
- b) Tät fasad mot spår
- c) Krav på internt brandskydd och evt brandklassad fasad mot spårsidan.

Vid samtal med räddningstjänsten (ref 2) framkom att dessa anser att pkt a och b bör införas och att pkt c bör utvärderas närmare när byggnadens utformning och användningsområde framgår. Det kan nämnas att när det gäller uppställning av vägfordon intill byggnader så medför detta inte krav på brandklassning av byggnadens fasad.

### 3.3.3 Trafikverkets synpunkter

Inga synpunkter utöver ovan framkom vid möte med Trafikverket.

## 4 Slutsatser och rekommendationer för fortsatt arbete

En sammanfattning av resultat och rekommendationer för fortsatt arbete ges i tabell 4 nedan.

**Tabell 4. Sammanfattning av resultat och rekommendationer**

<b>Generellt</b>	
Generellt	Trafikverket måste starta ett projekt med en "bevakande projektledare" som är delaktig i Jernhusens projekt, bevakar Trafikverkets intressen och anlitar de expertkompetenser som behövs inom Trafikverket. Jernhusen bör snarast ta initiativ till ett startmöte (primär kontaktperson enligt ref 2).
Avstängning av spår 16	Avstängning av spår 16 kan vara möjligt under kortare tid, ca 4 timmar under nattetid när pendeltrafik står stilla (ref 2). Under övriga tider så är stationen redan fullt belastad. Det är på Gbg central möjligt att göra kontaktledning för spår 16 spänningslös utan att övriga spår berörs. Om längre avstängning skulle krävas (av storleksordning 1 vecka eller en månad) måste detta planeras ca 2 år i förväg eftersom det då ska arbetas in i banarbetsplan.
<b>Byggskede</b>	
Samtliga arbeten	Detaljerade riskanalyser kommer att behöva genomföras inför samtliga större arbetsmoment för att bestämma restriktioner och skyddsbehov.  Både grundläggningsarbeten och uppförande av byggnad förutsätter att befintlig kontaktledningsstolpe närmast Nils Ericssonterminalen flyttas och att ledningsbryggor längre österut inte är ett problem i första skedet.
Grundläggning arbeten	Utifrån gällande krav bedöms det som möjligt att genomföra spontsättning ur elsäkerhetssynpunkt. Övriga arbeten såsom sättning av hammarband, påslagning och montering av stämp sker på motsvarande eller längre avstånd och bedöms därmed också som möjliga. Avstämning och löpande samverkan med Trafikverket enligt ovan krävs.
Uppförande av byggnad	Förutsatt att frågan behandlas i projektering av byggnaden bedöms det möjligt att begränsa hantering av hängande last till 2 meter utanför byggnaden vilket då är utanför spårområdet. Däremot är det svårt att förhindra att icke lastbärande delar av kranen rör sig över spårområdet. Denna fråga måste stämmas av med Trafikverket.

Container-tunnel	Planerad containertunnel inkräktar på spår område och fria rummet, ligger närmare spänningsförande delar än 4 meter och närmare spår mitt än krav för tillfälliga upplag. Fortsatt avstämning med Trafikverket måste ske enligt ovan.
<b>Drift normal påverkan</b>	
Elsäkerhet och underhåll	Åtgärder för att säkerställa att framtida fasadunderhåll kan ske utan konflikt med elsäkerhetskraven måste vidtas under projekteringen. Detta kan innefatta åtgärder i projekteringen av fastigheten och/eller skydd av spänningsförande delar.
Elektromagnetiska fält	Separat utredning rekommenderas. Eftersom det är komplext att beräkna värden inne på ett stationsområde rekommenderas att mätning utförs.
Buller	Separat utredning rekommenderas.
Luftkvalitet och vindklimat till följd av planerad ny bebyggelse	Har ej värderats i detta PM, men en separat utredning kan vara lämplig.
<b>Drift - Olycksrisker</b>	
Urspårning	Kantbalk eller motsvarande bör införas (normal perronghöjd är tillräckligt), detta värderas i fortsatt projektering, bedöms inte som ett problem. I detta sammanhang bör även beaktas behov av skydd under byggtid.
Tåg kör in i stoppbock	Kantbalk eller motsvarande bör införas, detta värderas i fortsatt projektering. En närmare värdering av byggnadens skyddsbehov bör göras i samband med utformning av byggnad och området mellan byggnad och spår. Om så erfordras kan byggnaden konstrueras med redundans så att påverkan på enstaka bärande element inte leder till omfattande kollaps. Alternativt kan bärande element dimensioneras så att aktuell last motstås. Med det aktuella avståndet kommer eventuell erforderlig olyckslast att vara låg. Denna fråga bedöms inte som ett problem.

Brand och insats från räddningstjänst	<p>Möjlighet för rundkörning för räddningstjänsten värderas i fortsatt projektering, detta är ett starkt önskemål från räddningstjänsten. Om detta inte är möjligt ska uppställnings- och vändmöjligheter på strategiska platser säkerställas. Det är viktigt att maximala avstånd från fordonsplats till angreppsvägar inte överskrids.</p> <p>Byggnadens fasad mot spår bör utföras som tät fasad. Detta är troligen en rimlig åtgärd ur flera aspekter. Detta innebär inte ett hinder mot att ha fönster mot järnvägen, dessa kan utföras som ej öppningsbara eller öppningsbara men låsta. Det bör inte heller vara ett hinder att anordna utgångar till planerade terrasser förutsatt att dessa ligger på ett längre avstånd från spår. Det bör även vara möjligt att i markplan ha ingångar till husen mot spårområdet förutsatt att alternativa utrymningsvägar anordnas.</p> <p>Behov av brandskydd av fasad utvärderas i samband med projektering av byggnadens brandskydd. Behov av brandskydd bedöms inte som ett problem.</p>
---------------------------------------	---



## 5 Referenser

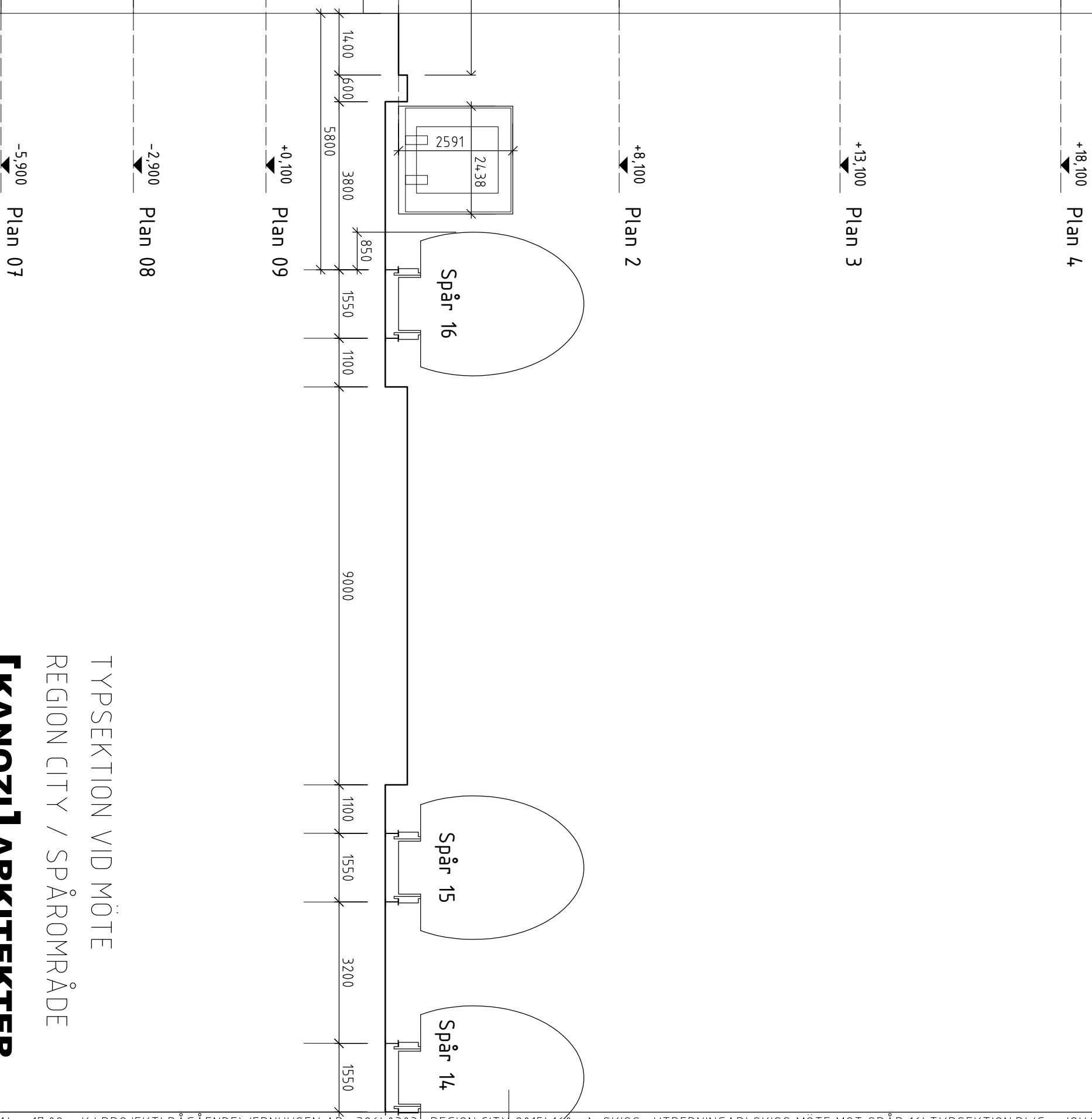
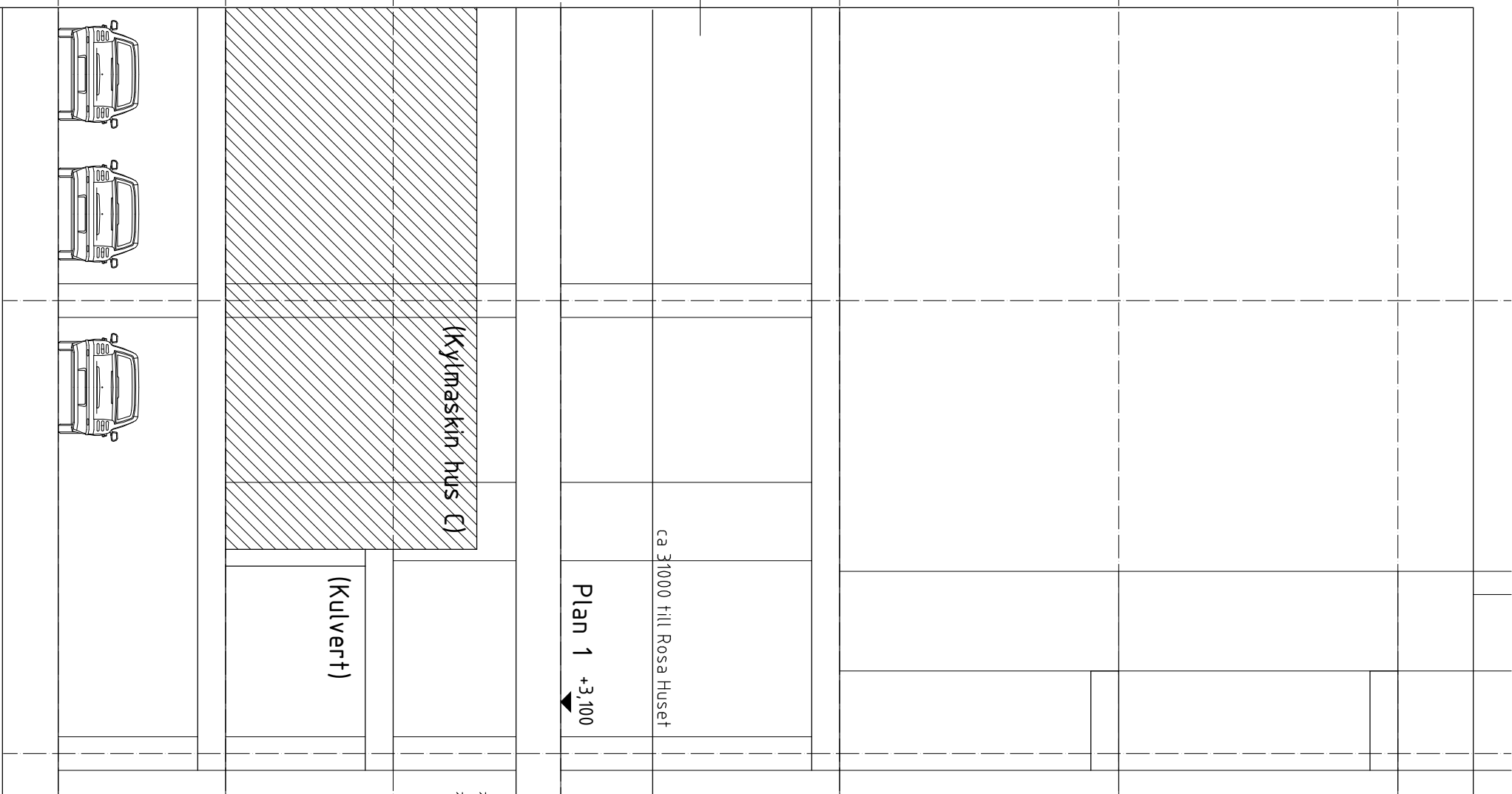
1. Samtal Räddningstjänsten Storgöteborg, Martin Lindsten 2015.11.18
2. Möte Trafikverket, Göteborg Mikael Johansson Trafikverket Planering, 2015.11.25
3. Tunnelsäkerhet Statistik för brand i persontåg Trafikverket publ.nr. 2013:183
4. Transportsystemet i samhällsplaneringen. Trafikverkets underlag för tillämpning av 3–5 kap. miljöbalken och av plan- och bygglagen.
5. Elektromagnetiska fält omkring järnvägen
6. Råd och skyddsanvisningar För dig som ska arbeta inom Trafikverkets spårområde TV16631
7. TDOK 2013:0289. Säkerhet vid aktiviteter i spårområde
8. ELSÄK-FS 2008:1

# Bilaga 1 Ritningar

## Typsektion vid möte

REF:

LAGER: SB11



TYPSEKTION VID MÖTE  
REGION CITY / SPÅROMRÅDE

**[KANOZI] ARKITEKTER**

KANOZI arkitekter AB, Göteborg 031-144800, Malmö 040-234333, [www.kanozi.se](http://www.kanozi.se)  
2015-10-14 Ansvarig arkitekt: JCA Ritad av: JSA

## Bilaga 2 Protokoll

**Jernhusen Region City**  
**Problemidentifiering byggskede**

Företag/Projekt: Jernhusen, Region City			Deltagare: JEFR, CTKC, GD	
			Datum / Rev: rev 151026	
Nr	Arbetsmoment	Risk	Beskrivning	Kommentar
<b>Schakt och grund</b>				
A	<b>Inhägnande av arbetsyta, mm</b>	-	-	Logistik och åtkomst för räddningstjänst under olika skeden förutsätts hanteras.
B	<b>Rivning av ytskikt</b>	-		Logistik och åtkomst för räddningstjänst under olika skeden förutsätts hanteras.
C1	<b>Grävning av sponträna och sättning av spont.</b> Hantering av ca 20 m långa spont nära spår	Tappar spont som faller mot spår/elledningar/kontaktledningsstolpar eller andra hus.	Det kan ta ca 2-3 veckor att sätta spont mot spår för en byggnad. Arbetet kommer att ske nära kontaktledning. 5,8 meter mellan huskropp och närmsta räl ger ca 3,8 meter mellan spont och närmsta räl. En "containertunnel" planeras på norra sidan av spår 16 för att kunna köra varutransporter till stationen. Kontaktledningsstolpe på norra sidan kan troligen flyttas till andra sidan. Längre österut kommer en brygga, men det dröjer 10 år innan denna behöver hanteras.	Elsäkerhetskrav måste uppfyllas.
C2		Spontkran välter eller svänger in mot		Elsäkerhetskrav måste uppfyllas. Skydd för kontaktledningar och stolpar kan erfordras.

Företag/Projekt: Jernhusen, Region City		Deltagare: JEFR, CTKC, GD Datum / Rev: rev 151026		
Nr	Arbetsmoment	Risk	Beskrivning	Kommentar
		spår/elledningar.		
C3		Skadar personer på plattform		Eventuellt skydd för personer på perrong?
C4		Vibrationer vid sättning spont, det kan bli nödvändigt att slå spont istället för att vibrera ner sponten.	Låg hastighet på tåg innebär att vibrationer troligen inte är ett stort problem.	Vid sprängning tillåts en rörelse på 20 mm/s2 vid spår.
C5		Buller under byggskedet	Troligen inte ett stort problem.	Hur kommer området att byggas ut? Bedöms inte som ett "spårnära problem".
D1	<b>Schaktning till ca 3m</b>	Grävare svänger in mot spår.	Bedöms inte som ett problem, grävare står inne i spont och gräver ut.	-
E1	<b>Sättning av övre hammarband.</b> Hantering av tunga balkar nära spår.	Kran tappar eller svänger in balk mot spår	Vi behöver styra hammarband till rätt plats, kräver ställning på insidan av spont eftersom det inte finns plats att stå på utsidan mot spår.	Kan vara idé att montera hammarband innan schaktning (enklare montage)
F1	<b>Pålning.</b> Hantering av pålar – delvis kohesionspålning, delvis stålspålning till berg, pålkran står	Tappar påle mot spår.  Kran svänger in emot spår.		Elsäkerhetskrav måste uppfyllas. Skydd för kontaktledningar och stolpar kan erfordras.

Företag/Projekt: Jernhusen, Region City		Deltagare: JEFR, CTKC, GD		
		Datum / Rev: rev 151026		
Nr	Arbetsmoment	Risk	Beskrivning	Kommentar
	inne i sponten			
F2		Buller / vibrationer		Ang vibrationer – se ovan. Buller bedöms inte som ett spårnära problem.
F3		Hävning	Upptryckning sker huvudsakligen inom spont,	Upptryckning förutsätts hanteras av geoteknik.
G1	<b>Montering av stämp.</b> Hantering av tunga byggelement nära spår.	Kran tappar balk eller svänger in mot spår	Svårt att ta emot stämp på spårsidan, ingen plats för montör att stå.	Kan behöva bygga ställning på insidan av spont och ha maskin på insidan av spont för att styra stämp inför montering.
G2		Stämp rasar	Lång spännvidd på stämp.	Krävs troligen att stämp avlastas på mitten med pålar.
H1	<b>Schakt till 5 m</b> Schaktning från utsidan spont –	Schaktmaskin välter eller svänger in emot spår.	Stor maskin krävs, vi kan bara arbeta från ena sidan, kan vara svårt att gräva rent utefter spontsidan mot spår. Stor maskin ger höga laster, kräver mycket förstärkning. Alternativt kan en mindre maskin användas som arbetar nere i gropen och schaktar mot spårsidan.	Kontakt Jernhusen 151029 – entreprenör har sett på detta, har bedömts som möjligt.
H2		Schaktmaskin skadar stämp, kan innebära att konstruktionen rasar – mycket stora		Stämp ska dimensioneras för visst bortfall.

Företag/Projekt: Jernhusen, Region City		Deltagare: JEFR, CTKC, GD Datum / Rev: rev 151026		
Nr	Arbetsmoment	Risk	Beskrivning	Kommentar
		konsekvenser.		
I1	<b>Schaktning till fullt djup i centrum</b>	Som schakt till 5 m ovan.	.	.
I2		Skadar pålar.	Om pålar skadas kan man behöva slå om pålar, detta är svårt med stämp satt.	.
I3		Markrörelser		Markrörelser förutsätts hanteras av geoteknik.
J1	<b>Gjutning av mittdel</b>	-	.	.
K1	<b>Montage av hammarband nr två.</b> Kranarbete och lyft nära spår	Se montage av övre hammarband ovan.	Begränsning i och med att vi inte kan arbeta från spårsidan.	.
L1	<b>Sektionsvis schaktning, gjutning, mm</b> Kranarbete nära spår	Se schaktning ovan.	Kan vara svårt att nå delar av gropen för schaktning (se ovan).	.
L2		Markrörelser		Markrörelser förutsätts hanteras av geoteknik



Företag/Projekt: Jernhusen, Region City		Deltagare: JEFR, CTKC, GD		
		Datum / Rev: rev 151026		
Nr	Arbetsmoment	Risk	Beskrivning	Kommentar
M1	<b>Gjutning av väggar och valv.</b> Hantering av formar	Tappar formar	Inget stort problem, låga lyft.	.
<b>Uppförande av byggnad</b>				
N1	<b>Montering av tunga byggelement (stål/betong) nära spår</b>	Tappar pelare mot spår		Bedöms som möjligt att projektera byggnaden så att hantering av hängande last kan ske utanför spårområdet.
N2		Kran välter mot spår		
N3		Kran svänger in mot spår		
N4		Konstruktion rasar mot spår		
O1	<b>Gjutning av bjälklag</b> Hantering av bjälklagsformar	Tappar formar eller annat över spår	Vi kan troligen bara arbeta från en sida? Vi kan därmed inte ta ut gjutformar åt spårsidan. Byggteknisk utmaning att lösa problemet med att bara kunna ta ut formar åt norrsidan.	Möjligt att lösa i projekteringen.
P1	<b>Montering av fasadelement</b>	Tappar byggelement över spår	Inte plats för kran på spårsidan. Tappade byggelement kan på hamna över stora delar av spårområdet.	Bedöms som möjligt att projektera byggnaden så att hantering av hängande last kan ske utanför spårområdet.
P2		Person eller kran kommer nära elledning		

