

Filnamn AKF03-01-024-00_010

Projektnamn

Västlänken

Ärendenummer

TRV 2013/92336

Skapat av

Mikaela Warberg, Faveo

Godkänt av

Behnam Shahriari

Godkänt datum

2014-03-21

Sidor

1(9)

Rev Datum

Version

—



TRAFIKVERKET

Tillhör systemhandling 2014-12-01
Verifikationsdokument
Utrymning via Serviceschakt

AKF03-01-024-00_010

Ärendenummer
TRV 2012/12309
Uppdragsnummer
131313
Version: _

Dokumentdatum
2014-03-21
Sidor
2(9)



Kopia till:

Utrymning via Serviceschakt

Revidering: _

Revideringen avser:

Avsnitt	Revideringen avser	Anm.
1 och 2	Ändringar i kravformuleringar	
3	Minskad yta i serviceschaktet	
4	Nya simuleringar med 2 tåg och mindre serviceschakt	
Version	Anpassad till Västlänkens rutiner för versionshantering.	
Dokument-namn	PM AKF 03 - 041 döps om till AKF03-01-024-00_010 i enlighet med Västlänkens rutiner för verifikationsdokument.	

Version	Utarbetad av Namn, organisation	Granskad av Namn, organisation	Godkänd av Namn, organisation	Datum
1.0	Niclas Åhnberg, Brandskyddslaget AB	Patrik Hult, Faveo Projektledning	Bo Wahlström, Faveo Projektledning	2013-04-11
—	Niclas Åhnberg, Brandskyddslaget AB Arne Brodin, Faveo Projektledning	Patrik Hult, Faveo Projektledning	Karin Magnusson, Faveo Projektledning	2014-03-03

AKF03-01-024-00_010

Ärendenummer
TRV 2012/12309
Uppdragsnummer
131313
Version: _

Dokumentdatum
2014-03-21
Sidor
3(9)



Innehållsförteckning

1	INLEDNING	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	SYFTE.....	4
1.3	AVGRÄNSNING.....	4
2	KRAV OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	5
3	EXEMPELLAYOUT	7
4	SIMULERING	8

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Med serviceschakt avses ett vertikalt schakt utformat med trappor och hissar. Serviceschaktet ska uppfylla krav på funktioner för underhåll av järnvägsinstallationer, tillträde till spårtunnel, utrymning från spårtunnel samt räddningstjänstens insatser. Serviceschaktets anslutning mot spårtunnel utformas och kravsätts i likhet med en tvärtunnel.

1.2 Syfte

Denna PM syftar till att illustrera hur en layout kan se ut, som uppfyller relevanta utrymningskrav i Reqpro och förslag på kompletteringar efter samråd med räddningstjänst och JPSH i Västlänkens arbetsgrupp säkerhet. PM:et ska användas som verifiering av krav TRVK1096 och som underlag för projektering.

1.3 Avgränsning

Denna PM behandlar endast uppgången från tunnelnivå och inte vägen från trappa/hiss till det fria ovan mark.

PM:et avgränsas till utrymning och behandlar inte krav som ställs utifrån räddningstjänstens insatsmöjlighet.

2 Krav och förutsättningar

I detta kapitel redovisas relevanta krav på utrymning i Reqpro, och förslag på kompletteringar efter samråd inom Västlänkens arbetsgrupp säkerhet, som har inverkan på serviceschaktets layout, se tabell 1 och 2.

Tabell 1. Krav.

TRVK:	Text i Reqpro:	Förslag till kompletterande kravtext	Kommentar:
932	Utrymningsväg från spårtunnel ska ha minst 4 meter fri bredd.	Dörrar i nödutgång ska ha totalt 4 meters fri bredd.	Från spårtunneln väljs 4 stycken 1,2 m breda dörrar för simuleringarna i detta PM. Beslut om krav på exakt dörrbredd har inte tagits. Detta ger en total kapacitet på ca 4,4 p/s (mitt emellan flödet för kända och okända dörrar). Detta är strax över det förväntade flödet från två håll på gångbanan längs med tunneln. Summan av flödet ut från tåget är högre än 4,4 p/s men flödet mot dörrarna begränsas av gångbanornas bredd.
938	Servicetunnel/ serviceschakt ska utformas som säker plats enligt TSD.		Detta tillses med hjälp av brandsluss, övertrycksättning och krav på väggar.
1096	I serviceschakt ska finnas en yta 200 m ² för väntan på transport i hiss.		Denna yta utreds i detta PM.
1097	Hiss i serviceschakt utformas för transport av minst 20 personer.	-	Denna hiss nyttjas av utrymmande som inte använder intilliggande trappor.
-	-	Utrymningskapaciteten ska vara anpassad så att personflödet under en utrymning inte stryps på väg mot det fria, d.v.s. kapaciteten ska vara oförändrad hela vägen till det fria räknat från spårtunnel.	För att uppnå ett flöde på 4,4 p/s kan exempelvis en saxande trappa med minst 4 m bredd i vardera trapplopp användas. Ett annat alternativ är en rak trappa med 6m trappbredd förutsatt att stighöjden är under 15 m. Trapporna delas in med räcken med ca 2 m mellanrum. I denna beräkning har hänsyn tagits till en stighöjd på strax under 15 meter till ytan. Flödet beräknas vara 0,6 personer per sekund och fria breddmeter.
-	-	Personer med funktionshinder ska kunna självutrymma med hjälp av hiss från säker plats i serviceschakt till det fria.	-

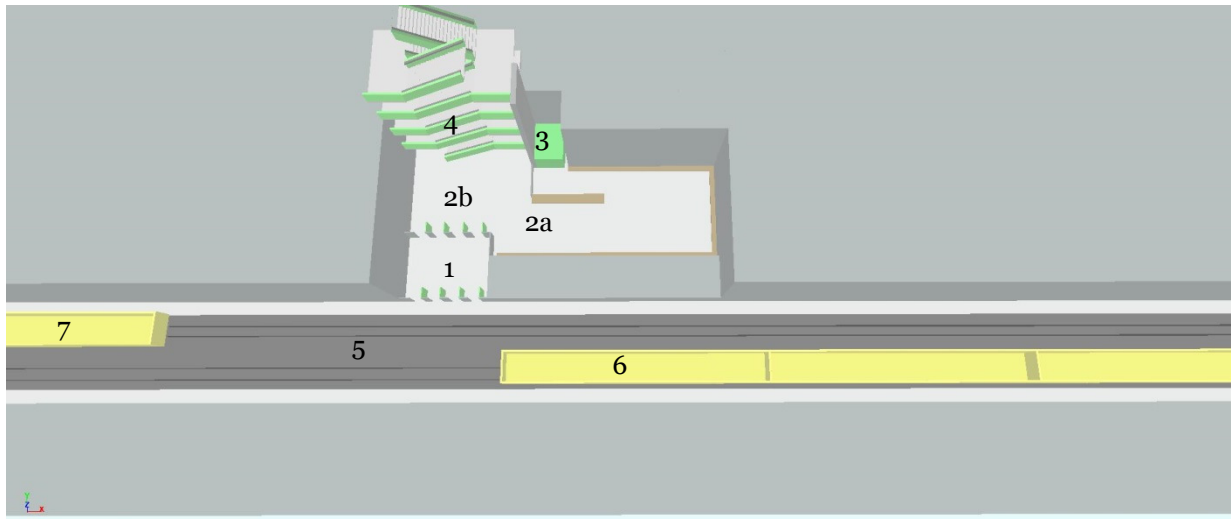
Tabell 2. Förutsättningar.

Förutsättning	Kommentar:
Vid utrymning av fullsatt olycksdrabbat tåg, 1836 personer, i spårtunnel fördelas personantalet på tre nödutgångar enligt: 90 % utrymmer till trolig nödutgång 5 % utrymmer till annan nödutgång 5 % utrymmer till ytterligare en annan nödutgång	
Vid utrymning av halvfullt ej olycksdrabbat tåg, 918 personer, i spårtunnel fördelas personantalet på tre nödutgångar enligt: 50 % utrymmer till samma troliga nödutgång som olycksdrabbade tågets personer utnyttjar 25 % utrymmer till annan nödutgång 25 % utrymmer till ytterligare en annan nödutgång	Tågen antas inte stanna bredvid varande.
Vertikala serviceschaktets bottenplan dimensioneras för kvarstannande resenärer som ej utnyttjar trappa. 15 %, av de utrymmande kvarstannare och ska ges 1,25 m ² /person och ytan ska vara så förlagd att de kvarstannande inte hindrar utrymningen för övriga resenärer. Under kortare tid än 20 min kan en persontäthet på 0,8 personer/m ² accepteras.	Utrymmesbehovet för kvarstannande i schaktbotten utreds i denna PM. Utöver detta krävs utrymme för trapphus samt hiss. 1,25kvm/p motsvarar LOS B vilket rekommenderas för plattformar. 0,8kvm/p motsvarar LOS C vilket rekommenderas för hisshallar. ¹

¹ Pedestrian planning and design, John J Fruin, Alabama, 1987.

3 Exempellayout

I figur 1 nedan beskrivs ett exempel på hur layouten kan se ut för botten på ett serviceschakt som uppfyller angivna krav och förutsättningar för utrymning.



Figur 1. Exempel på layout. 1) är en brandsluss som är 7 m djup. 2a) är ett väntutrymme som är dimensionerat för ”kvarstannande” resenärer. Brunt i bild är bänkar (ej krav). Majoriteten av ”kvarstannande” resenärer förväntas använda hissen för vidare utrymning upp till marknivå. 2b) är ett passageutrymme från brandsluss till trappa. 3) är en transporthiss som även kan användas vid utrymning. 4) är ett trapphus med samma flödeskapacitet som i dörrarna från spårtunneln. 5) är spårtunneln, 6) är branddrabbat tåg och 7) är tåg nr 2 som stannat i tunneln.

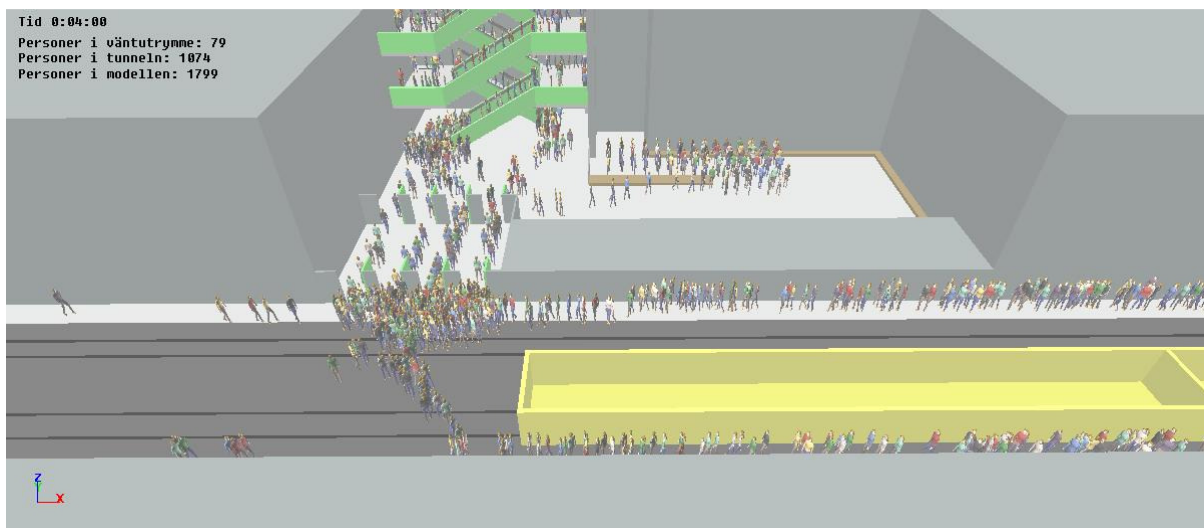
4 Simulering

Samtliga passagerare antas påbörja sin utrymning samtidigt vilket ger en mindre total utrymningstid och högre flöde av resenärer mot utrymningsvägen. I simuleringen har det antagits att de utrymnande har hunnit utrymma innan siktförhållandena påverkar gånghastigheten genom tunneln.

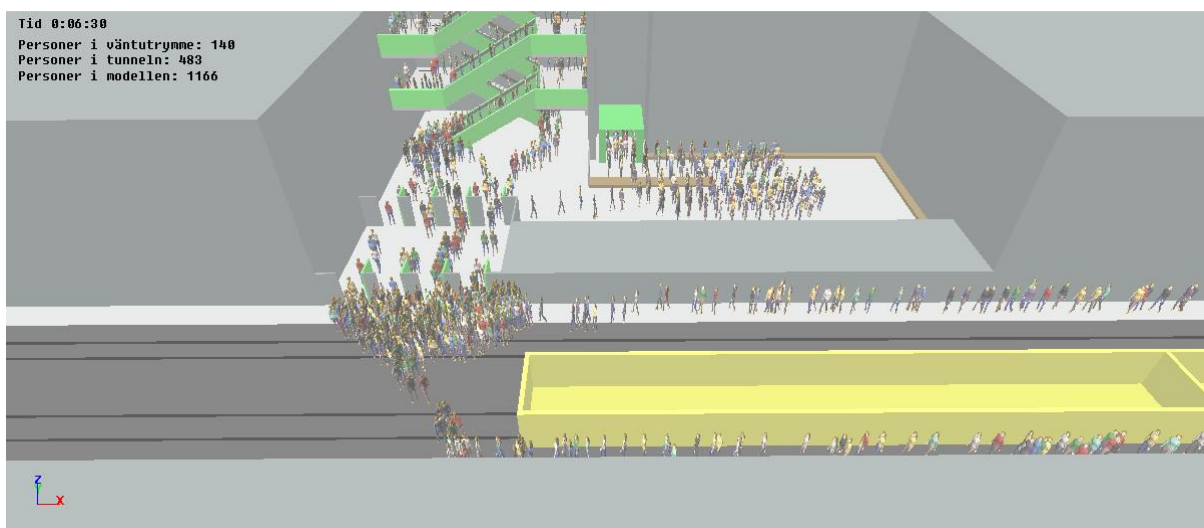
Hissen i serviceschaktet antas ha en nyttjandegrad på 80% d.v.s. hissen transporterar 16 personer åt gången. Varje cykel till markplan beräknas totalt ca 1,5 min vilket baseras på att detta primärt är en transporthiss som används vid service.

Vid en simulering för att illustrera utrymningsförloppet så har personantalet 1836 personer i branddrabbat tåg och 918 personer i intilliggande tåg använts. Tågen består av tre tågenheter à 80 meter med lika många passagerare i varje enhet. 90 % som befinner sig i branddrabbat tåg och 50% av de som befinner sig i tåg 2 utrymmer via den aktuella utrymningsvägen.

Under simuleringarna är persontätheten 0,8 kvm/person i väntutrymmet för "kvarstannande".

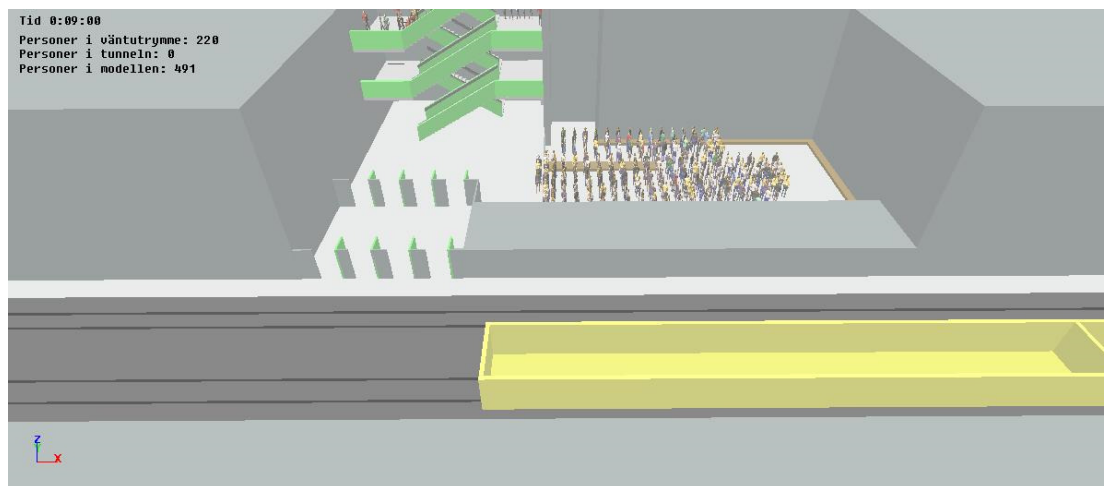


Figur 2. Utrymningsituationen efter 4 min.



Figur 3. Utrymningsituationen efter 6,5 min.

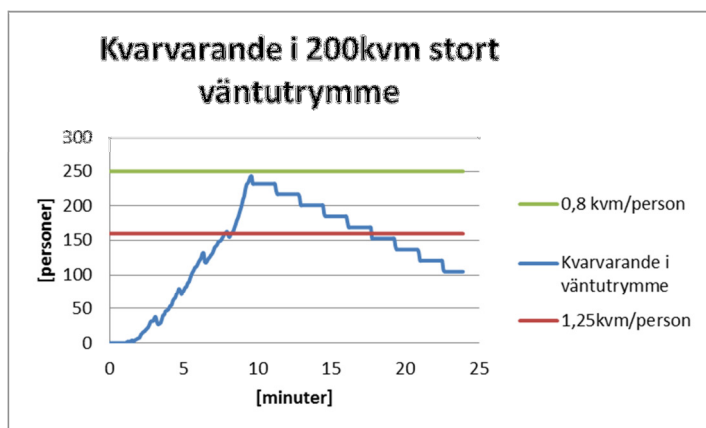
Totalt tar det ca 9 minuter att utrymma tunneln under dessa förhållanden, se figur 4. Innan hissen kan utrymma de sista i serviceschaktet tar det ca 35 minuter. Denna tid är dock mycket osäker. Exempelvis kan några av de som i simuleringarna stannar för att vänta på hissen välja trapporna när de väl fått vila en stund vilket förkortar utrymningstiden från serviceschaktets botten.



Figur 4. Siste person lämnar spårtunneln efter ca 9 minuter och strax därefter nås det maximala personantalet i väntutrymme. Ca 80 personer har utrymt från serviceschaktet via hissen vid denna tidpunkt.

En persontäthet på 1,25 kvm/p i ett 200kvm stort utrymme innebär ett personantal på 160 personer. Detta antal överskrids i 10 minuter, se figur 5. Detta är mindre än antaget kriterium på max 20 minuter.

En maximal persontäthet på 0,8 kvm/p i ett 200kvm stort utrymme innebär ett maximalt tillåtet antal personer på 250 personer. Beräknat maximalt personantal i väntutrymme är ca 240p, vilket är mindre än kriteriet 250p. Resultaten visar att 200kvm uppfyller uppsatta kriterier för väntutrymmets storlek.



Figur 5. Kvarvarande i väntutrymme.