



**Stockholms
stad**

**Västra
Valhallavägen**

Transport av farligt gods

**Övergripande
riskbedömning i
programskede**

**WSP
April 2013**



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



PM – Övergripande riskbedömning i programskede

Transport av farligt gods på väg

Västra Valhallavägen, Stockholm

2013-04-30

Uppdragsgivare

Stockholms stad
Exploateringskontoret
Eleonor Eklind-Forslin
Box 8189
104 20 Stockholm

WSP Kontaktpersoner

Maria Persson
WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Tel: +46 10 7225000
maria.persson@wspgroup.se

Johan Lundin
WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Tel: +46 10 7225000
johan.lundin@wspgroup.se

www.wspgroup.se

Dokumenthistorik och kvalitetskontroll

Utgåva/revidering	Utgåva 1	Revision 1	Revision 2	Revision 3
Anmärkning	Slutgiltig handling			
Datum	2013-04-30			
Handläggare	Maria Persson			
Signatur	MP			
Granskare	Katarina Herrström			
Signatur	KH			
Godkänd av	Johan Lundin			
Signatur	JL			
Projektnummer	10172966			
Rapportnummer				
Filnamn				

SAMMANFATTNING

WSP har av Exploateringskontoret i Stockholms stad fått i uppdrag att göra en övergripande riskbedömning i programskede för programområdet Västra Valhallavägen. Denna PM avser att översiktligt beskriva den framtida riskbilden för programområdet, och därmed utgöra en grund för fortsatt programarbete. Programarbete pågår för Västra Valhallavägen, med syfte att möjliggöra bostäder, arbetsplatser, skola och idrottshall inom programområdet.

Syftet med denna PM är att uppfylla Exploateringskontorets begäran om en fördjupande studie i programarbetet för bedömning av lämpligheten med planerad markanvändning med avseende på närheten till farligt gods-led, inför stadens kommande diskussioner med byggherrar och arkitekter.

Målet med denna kvalitativa riskbedömning är att bedöma lämpligheten med planerad markanvändning utifrån riskpåverkan. Det ingår också att efter behov ge förslag på riskreducerande åtgärder.

Riskerna på Valhallavägen kommer att vara beroende av vilken kategorisering Norra Länken tilldelas. En A-kategorisering skulle innebära den mest gynnsamma situationen, eftersom farligt gods då endast kommer att ledas vid programområdet vid de fall då tunneln stängs, planerat eller oplanerat. En B-kategorisering av tunneln skulle innebära att det totala trafikflödet fortfarande har minskat vid programområdet, men att ett visst flöde av farligt gods finns. Detta flöde kommer då till cirka hälften av transportererna att utgöras av gaser, där flytande naturgas (liquified natural gas, LNG) står för en betydande del. Brandfarliga vätskor kommer kunna transporteras i Norra Länken, men så länge Loudden finns i drift kommer brandfarliga vätskor att kunna köra förbi planområdet vid omledningssituationer. Vissa transporter kommer även att ske till verksamheter i närområdet. Båda dessa farligt gods-typer har långa konsekvensavstånd som med lätthet kan påverka Västra Valhallavägen pga. dess närhet till transportleden.

Med avstamp i tidigare utförda riskbedömningar anses förutsättningar och trafikflöde för Svea Fanfar vara mest representativ för resonemang för Västra Valhallavägen. Farligt gods-flödet har baserats på 2009 års farligt gods-flöde för Svea Fanfar, men räknats om utifrån trafikflödesprognos för 2030 och slutsatser har sedan dragits för Västra Valhallavägens risknivå.

WSP bedömer det som nödvändigt att genomföra riskreducerande åtgärder för programområdet för att risknivån ska kunna betraktas som tolerabel. Dessa innefattar

- Markanvändning
- Planlösning i byggnader
- Placering av friskluftsintag
- Brandskyddad fasad och yttervägg

WSP bedömer att det finns förutsättningar att utforma bebyggelsen med riskreducerande åtgärder så att riskbilden för Västra Valhallavägen kan tolereras. Vilka åtgärder som är lämpliga för att reducera risknivån behöver utredas vidare.

Innehållsförteckning

1	INLEDNING.....	6
1.1	Bakgrund	6
1.2	Syfte och mål	6
1.3	Avgränsningar.....	6
1.4	Styrande dokument.....	6
1.5	Underlagsmaterial.....	7
1.6	Internkontroll	8
2	OMRÅDESBESKRIVNING.....	9
2.1	Omgivning.....	9
2.2	Programområdet.....	9
2.3	Infrastruktur.....	10
2.3.1	Väg	10
2.3.2	Järnväg.....	10
2.4	Utredningsalternativ.....	10
3	OMFATTNING AV RISKHANTERING OCH METOD	11
3.1	Begrepp och definitioner.....	11
3.2	Risikanalyismetod	11
4	SCENARIER FÖR VALHALLAVÄGEN	13
4.1	År 2019	13
4.1.1	Norra Länken kategoriseras som A-tunnel.....	13
4.1.2	Norra Länken kategoriseras som B-tunnel.....	13
4.2	År 2030	13
4.2.1	Norra Länken kategoriseras som A-tunnel.....	14
4.2.2	Norra Länken kategoriseras som B-tunnel.....	14
4.3	Trafikflöden.....	14
4.4	Omledning av trafik.....	15
4.5	Sammanfattning av scenarion	16
5	IDENTIFIERADE RISKER.....	17
5.1	Identifiering och beskrivning av riskkällor.....	17
5.2	Transportleder för farligt gods.....	17
5.3	Översikt av olycksscenarier	17
6	RISKUPPSKATTNING.....	18
7	RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER	19
7.1	Separations- och barriäråtgärder	19
7.1.1	Skyddsavstånd	19
7.1.2	Vegetation.....	19
7.2	Utformningsåtgärder	20
7.2.1	Disposition av byggnad.....	20
7.2.2	Placering av friskluftsintag	20
7.3	Fasadåtgärder	20
7.3.1	Begränsning av fönsterarea.....	20
7.3.2	Brandskyddad fasad och yttervägg.....	20
8	RESULTAT OCH DISKUSSION	21
8.1	Identifiering av osäkerheter.....	21

9	SLUTSATSER.....	22
Bilaga A.	REFERENSER	23
Bilaga B.	FARLIGT GODS-KLASSER	24

1 INLEDNING

WSP har av Exploateringskontoret i Stockholms stad fått i uppdrag att göra en övergripande riskbedömning i programskede för programområdet Västra Valhallavägen. Denna PM avser att översiktligt beskriva den framtida riskbilden för programområdet, och därmed utgöra en grund för fortsatt programarbete.

1.1 Bakgrund

Programarbete pågår för Västra Valhallavägen, med syfte att möjliggöra bostäder, arbetsplatser, skola och idrottshall inom programområdet.

Söder om programområdet löper Valhallavägen, som är rekommenderad transportled för farligt gods (1). Kortaste avstånd mellan planerad bebyggelse och farligt gods-leden är i dagsläget föreslaget att vara cirka 7,5 meter. Enligt länsstyrelserna i Stockholms, Västra Götalands och Skåne län ska riskhanteringsprocessen beaktas i framtagandet av detaljplaner inom 150 meter från farligt gods-led (2).

1.2 Syfte och mål

Syftet med denna PM är att uppfylla Exploateringskontorets begäran om en fördjupande studie med beaktande av riskhanteringsprocessen vid markanvändning intill farligt gods-led. Riskbedömningen upprättas som ett underlag i programarbetet för bedömning av lämpligheten med planerad markanvändning med avseende på närheten till farligt gods-led, inför stadens kommande diskussioner med byggherrar och arkitekter.

Målet med riskbedömningen är att bedöma lämpligheten med planerad markanvändning utifrån riskpåverkan. Det ingår också att efter behov ge förslag på riskreducerande åtgärder.

1.3 Avgränsningar

I riskbedömningen belyses risker förknippade med transport av farligt gods. De risker som har beaktats är plötsligt inträffade skadehändelser (olyckor) med livshotande konsekvenser för tredje man, d.v.s. risker som påverkar personers liv och hälsa. Egendomsskador, eventuella skador på naturmiljön eller skador orsakade av långvarig exponering för avgaser eller buller har inte beaktats.

Resultatet av riskbedömningen gäller under angivna förutsättningar. Vid förändring av förutsättningarna behöver riskbedömningen uppdateras.

1.4 Styrande dokument

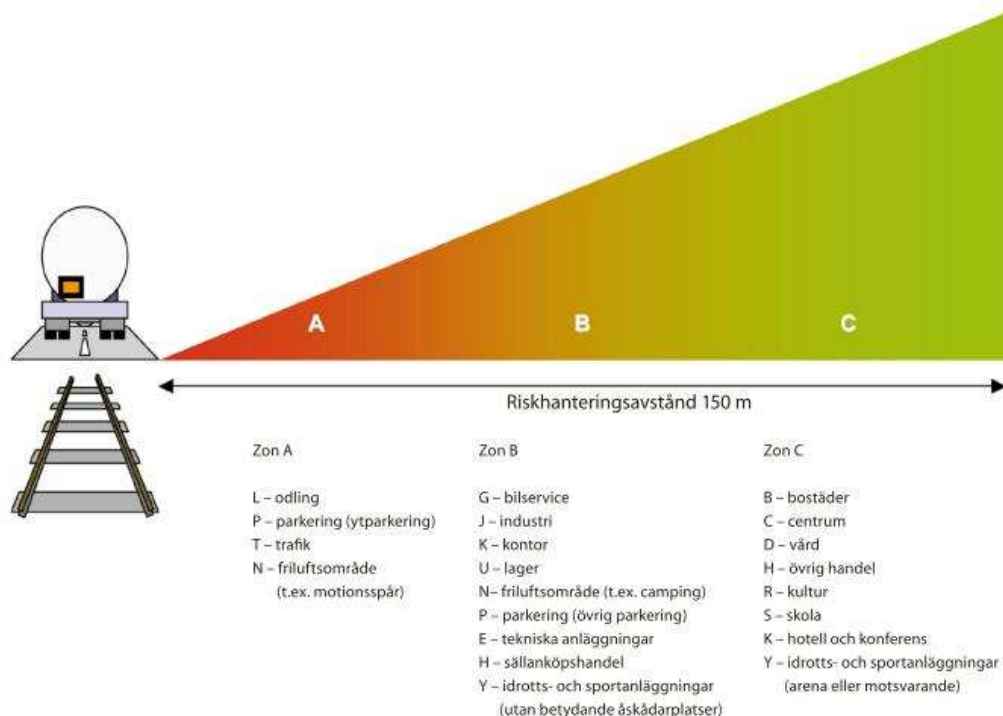
Plan- och Bygglagen (2010:900) anger följande:

Vid planläggning och i ärenden om bygglov eller förhandsbesked enligt denna lag ska bebyggelse och byggnadsverk lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till:
1. människors hälsa och säkerhet, ... (2 kap. 5§)

Vid planläggning och i ärenden om bygglov enligt denna lag ska bebyggelse och byggnadsverk utformas och placeras på den avsedda marken på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till:
2. skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra olyckshändelser, ... (2 kap. 6§).

Länsstyrelserna i Stockholms, Västra Götalands samt Skåne län gemensamma dokument Riskhantering i detaljplaneprocessen (2) anger att riskhanteringsprocessen ska beaktas vid markanvändning inom 150 meter från en transportled för farligt gods. I Figur 1 illustreras lämplig

markanvändning i anslutning till transportleder för farligt gods. Zonerna har inga fasta gränser, utan riskbilden för det aktuella programområdet är avgörande för markanvändningens placering. En och samma markanvändning kan därmed tillhöra olika zoner.



Figur 1. Zonindelning för riskhanteringsavstånd. Zonerna representerar lämplig markanvändning i förhållande till transportled för farligt gods (2).

Länsstyrelsen i Stockholms län har gett ut rekommendationer som stöd i arbetet med att ta hänsyn till risker i planprocessen, till exempel:

- Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag (3).
- Riskhantering i detaljplanprocessen (2).

Dessa dokument utgör generella rekommendationer beträffande vilka krav som bör ställas på riskanalyser i bl.a. planärenden. De skyddsavstånd och hänsynsregler som finns i dessa rekommendationer har beaktats vid genomförandet av denna riskbedömning.

Beträffande ny bebyggelse har Länsstyrelsen i Stockholms län gett ut rekommendationer för hur nära transportleder för farligt gods samt bensinstationer som ny bebyggelse kan planeras (4) Rekommendationerna innebär kortfattat att:

- området 25 meter från vägar med farligt gods skall lämnas bebyggelsefritt
- avståndet till kontorsbebyggelse bör vara 40 meter
- avståndet till bostadsbebyggelse bör vara 75 meter

1.5 Underlagsmaterial

Arbetet baseras på följande underlag:

- Prognostiserat trafikflöde år 2030 för Västra Valhallavägen (5)
- Miljöutredning för buller och luftkvalitet (6)
- Startmöte med Exploateringskontoret och Stadsbyggnadskontoret den 5 mars 2013

- Avstämningsmöte med Exploateringskontoret och Stadsbyggnadskontoret den 15 mars 2013
- Rapporten Hanteringsstrategier för riskpåverkan Valhallavägen – Louden (7)
- Riskbedömningar för detaljplanerna för Kv. Stettin 7 (8) och Svea Fanfar (9)
- Fördjupning av MKB – Detaljplan för Ängsbotten (10)

1.6 Internkontroll

Rapporten är utförd av Maria Persson (Kemiingenjör) med Johan Lundin (Brandingenjör och Teknologie Doktor) som uppdragsansvarig. I enlighet med WSP:s miljö- och kvalitetsledningssystem, certifierat enligt ISO 9001 och ISO 14001, omfattas denna handling av krav på internkontroll. Detta innebär bland annat att en från projektet fristående person granskar förutsättningar och resultat i rapporten. Ansvarig för denna granskning har varit Katarina Herrström (Brandingenjör och Civilingenjör riskhantering).

2 OMRÅDESBESKRIVNING

I detta kapitel ges en översiktlig beskrivning av programområdet med omgivning. Det presenteras även en genomgång av Västra Valhallavägens olika framtidsscenarion.

2.1 Omgivning

Västra delen av Valhallavägen är en av stadens stora entréer. Cirkulationsplatsen Roslagstull med kommande in- och utfart till Norra Länkens tunnelsystem befinner sig i anslutning till programområdets västra del.

Omkringliggande bebyggelse utgörs på södra sidan Valhallavägen till allra största del av flerbostadshus med 6-7 våningar, där handel finns i gatuplan. På norra sidan är bebyggelsen blandad, med både kontors- och bostadsbebyggelse. I Figur 2 framgår även de tre kvarter, markerade med röda cirklar, där farligt gods-flöden sedan tidigare detaljplanarbeten är kartlagda. Flödena för dessa tre presenteras vidare i Tabell 2 i avsnitt 0.



Figur 2. Översikt av programområdets placering och de kvarter vars beräkningar för farligt gods-flöden bedöms vara representativa som underlag för kartläggningen av farligt gods-flödet för Västra Valhallavägen.

2.2 Programområdet

Västra Valhallavägen, markerat med blå rektangel i Figur 2, har en ungefärlig utsträckning från Roslagstull till Körsbärsvägen. Platsen för exploatering befinner sig dels i gatunivå och dels i nordostlig riktning upp mot bakomliggande berg. I dagsläget befinner sig, förutom bostäder, i gatunivå en hårt trafikerad två- och trefilig gata, parkeringsytor, Engelska skolan, gatukök, cykelbana och trottoar.

På berget bakom programområdet befinner sig hotell, studentbostäder och lokaler där forsknings- och undervisningsverksamhet bedrivs av KTH och Stockholms universitet.

I kommande programförslag planeras gaturummet bli 34 meter brett och att fasaden kommer ligga 7,5 meter från vägkant.

2.3 Infrastruktur

Både väg och järnväg finns i närheten av programområdet.

2.3.1 Väg

Valhallavägen är i dagsläget hårt trafikerad av persontrafik, tung trafik och transporter av farligt gods. Från Roslagstull till Valhallavägens korsning med Lidingövägen och vidare ut på Lidingövägen är den en rekommenderad primär transportled för farligt gods. Vid Lidingövägens korsning med Tegeluddsvägen grenar farligt gods-leden upp sig i en sekundär farligt gods-led som leder ut till Lidingö och en sekundär farligt gods-led som leder vidare mot Loudden.

2.3.2 Järnväg

Järnväg finns i relativ närhet till Västra Valhallavägen, nämligen Roslagsbanan. Denna lokalbana är som längst lokaliserad cirka 350 meter och som kortast cirka 125 meter från Valhallavägen. Mellan Roslagsbanan och programområdet finns befintlig bebyggelse. Roslagsbanan används uteslutande för passagerartrafik och behandlas därför inte vidare i denna PM.

2.4 Utredningsalternativ

Västra Valhallavägen kommer inom några år att påverkas av Norra Länkens öppnande. Tunneln avser förbättra trafiksituationen på ett flertal ställen i Stockholms innerstad, däribland Valhallavägen. Hur trafiksituationen kommer se ut i framtiden beror av två faktorer: tunnelns kategorisering och hur hamnens verksamhet, i synnerhet Louddens, ser ut under två tidsperioder.

Det är i dagsläget oklart vilken kategori tunneln kommer tilldelas och därmed också hur flödet av farligt gods-transporter kan komma att se ut på Valhallavägen. Eftersom hamnens verksamhet och närliggande oljehamnen Loudden samt ett antal industrier bedöms vara primära avsändare och mottagare av farligt gods är de intressanta att inkludera i analysen. Förändringar i detta område är pågående och två år, 2019 och 2030, har därför bedömts som nyckelår att ta med i analysen.

Utredningsalternativen som beaktas i denna PM presenteras översiktligt i Tabell 1 nedan och utreds sedan vidare i kapitel 4 och framåt.

Tabell 1. Översikt av utredningsalternativ

Utredningsår	Tunnelkategori
2019	A
2019	B
2030	A
2030	B

3 OMFATTNING AV RISKHANTERING OCH METOD

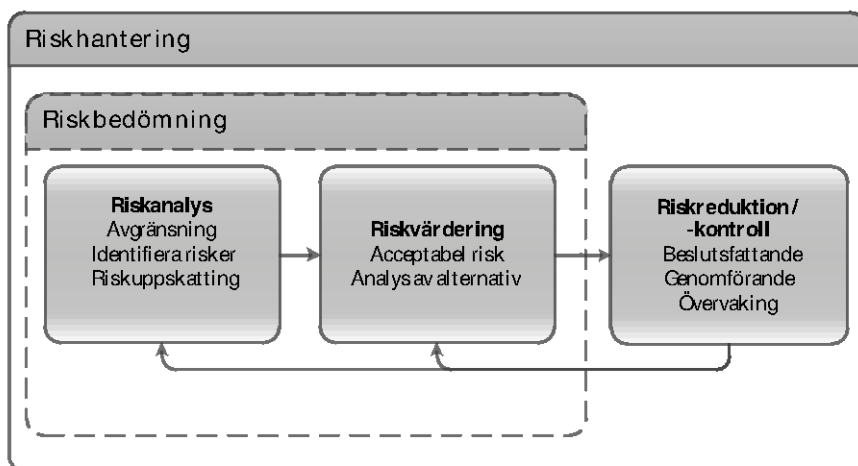
Detta kapitel innehåller en beskrivning av begrepp och definitioner och den metod som använts i denna PM.

3.1 Begrepp och definitioner

Begreppet risk avser kombinationen av sannolikheten för en händelse och dess konsekvenser. Sannolikheten anger hur troligt det är att en viss händelse kommer att inträffa och kan beräknas om frekvensen, d.v.s. hur ofta något inträffar under en viss tidsperiod, är känd.

Riskanalys omfattar, i enlighet med de internationella standarder som beaktar riskanalyser i tekniska system (11) (12), riskidentifiering och riskuppskattning, se Figur 3. Riskidentifieringen är en inventering av händelseförlopp (scenarier) som kan medföra oönskade konsekvenser, medan riskuppskattningen omfattar en kvalitativ eller kvantitativ uppskattning av sannolikhet och konsekvens för respektive scenario.

Sannolikhet och frekvens används ofta synonymt, trots att det finns en skillnad mellan begreppen. Frekvensen uttrycker hur ofta något inträffar under en viss tidsperiod, t.ex. antalet bränder per år, och kan därigenom anta värden som är både större och mindre än 1. Sannolikheten anger istället hur troligt det är att en viss händelse kommer att inträffa och anges som ett värde mellan 0 och 1. Kopplingen mellan frekvens och sannolikhet utgörs av att den senare kan beräknas om den första är känd.



Figur 3. Riskhanteringsprocessen.

Efter att riskerna analyserats görs en riskvärdering för att avgöra om riskerna kan accepteras eller ej. Som en del av riskvärderingen kan det även ingå förslag till riskreducerande åtgärder och verifiering av olika alternativ. Det sista steget i en systematisk hantering av riskerna kallas riskreduktion/-kontroll. I det skedet fattas beslut mot bakgrund av den värdering som har gjorts av vilka riskreducerande åtgärder som ska vidtas.

Riskhantering avser hela den process som innehåller analys, värdering och reduktion/-kontroll, medan riskbedömning enbart avser analys och värdering av riskerna.

3.2 Riskanalysmetod

I denna PM har ett kvalitativt tillvägagångssätt använts. I kvalitativa metoder används beskrivningar av typen stor, mellan eller liten, utan försök att närmre precisera sannolikheter för olika utfall, eftersom det primära syftet med klassificeringen är att jämföra riskerna med varandra (13).

Denna PM baseras på kvantitativa bedömningar som tidigare gjorts för andra, relativt närliggande, planområden. Detta för att ha ett underlag där faktiska kvantitativt beräknade förhållanden ska kunna utnyttjas och slutsatser dras i denna kvalitativa övergripande riskbedömning.

För uppskattning av risknivån i tidigare utförda riskbedömningar har bland annat årsmedeldygnstrafik (ÅDT), vägkvalitet, hastighetsbegränsning etc. för aktuellt vägavsnitt använts som underlag. Parallellt med granskning av tidigare framtagna siffror har trafikflödesprognoser för år 2030 studerats. Konsekvenserna av olika skadescenarier har uppskattas utifrån litteraturstudier, se vidare i avsnitt 5.2 och till sist har dessa underlag vägts samman och en slutlig kvalitativ bedömning tagits fram.

4 SCENARIER FÖR VALHALLAVÄGEN

Detta kapitel behandlar inledningsvis de scenarion som kan uppkomma vid olika år, som beskrivet i avsnitt 2.4, och sedan vilka trafikflöden som använts i analysen.

För alla scenarion gäller att LNG transporteras i tankbil tre gånger per dygn från Norviks hamn i Nynäshamn till Loudden. Dessa transporter startade under januari 2013 och någon bortre horisont för transportererna har inte kommit till WSP:s kännedom.

4.1 År 2019

Förutsättningen år 2019 innebär att Louddens verksamhet pågår och därmed kommer dagens flöde av farligt gods-trafiken att finnas att ta hänsyn till i vidare analys. Förutsättningen år 2019 är också att Norra Länken är öppnad och en stor del av dagens trafikflöde på Valhallavägen kommer ledas i tunneln istället.

Två alternativa scenarion finns sedan att ta med i vidare analys av farligt gods-flödet; att Norra Länken kategoriseras som A-tunnel eller att Norra Länken kategoriseras som B-tunnel.

4.1.1 Norra Länken kategoriseras som A-tunnel

A-kategorisering av tunnel innebär att all trafik tillåts passera i tunneln, inga restriktioner finns för farligt gods-transporter. Detta betyder för Valhallavägens del att flödet av farligt gods-transporter kommer att upphöra, sånär som på vid situationer då omledning av trafiken krävs. Det är även möjligt att ett mindre antal farligt gods-transporter trots allt kommer att fortsätta transporteras på Valhallavägen, men dessa bedöms utgöras av transporter till handel, färgbutiker, verkstäder och andra verksamheter som inte är av industriell karaktär och därmed också av en mer ringa omfattning.

Slutsatsen i detta scenario blir alltså för Västra Valhallavägens del att en A-kategorisering skulle vara gynnsam ur riskperspektiv eftersom farligt gods-transporter skulle utgöra en mycket liten del av det totala trafikflödet.

4.1.2 Norra Länken kategoriseras som B-tunnel

En B-kategorisering av Norra Länken skulle medföra att farligt gods-transporter till allra största del skulle ledas i Norra Länken, med vissa undantag beroende på typ av farligt gods. Vissa typer av explosiva varor, brandfarlig gas i tank och utpekade ämnen bland brandfarliga fasta ämnen och organiska peroxider skulle inte tillåtas i tunneln, utan dessa skulle behöva transporteras en alternativ väg. I dagsläget är Valhallavägen den enda naturliga alternativa vägen.

Riskenivåerna för Västra Valhallavägen kommer som en följd av trafikflödesminskningen sannolikt sjunka tack vare att en stor del av farligt gods-flödet fortfarande kommer tillåtas i tunneln, även vid en B-kategorisering. Loudden är dock fortfarande i drift och dess flöde av brandfarliga vätskor finns som en parameter att ta hänsyn till vid tillfällen då trafiken måste ledas om via Valhallavägen. Detta bedöms primärt ske vid planerade och oplanerade stängningar av Norra Länken.

4.2 År 2030

Förutsättningen år 2030 innebär här att Louddens verksamhet är avvecklad och därmed kommer avsevärt färre transporter med brandfarlig vätska att transporteras till den delen av staden. Förutsättningen år 2030 är också att Norra Länken är öppnad och en stor del av dagens trafikflöde på Valhallavägen kommer ledas i tunneln istället.

Två scenarion finns sedan att ta med i vidare analys; att Norra Länken kategoriseras som A-tunnel eller att Norra Länken kategoriseras som B-tunnel.

4.2.1 Norra Länken kategoriseras som A-tunnel

Här gäller samma resonemang som för år 2019, beskrivet ovan i avsnitt 4.1.1

Slutsatsen i detta scenario blir därför samma som för år 2019 att en A-kategorisering skulle vara gynnsam ur riskperspektiv eftersom farligt gods-transporter skulle utgöra en mycket liten del av det totala trafikflödet.

Omdirigering av trafiken vid tunnelstängning skulle i ännu mindre omfattning påverka Västra Valhallavägen eftersom Loudden antas ha stängt år 2030 och därmed kan dess flöde bortses från.

4.2.2 Norra Länken kategoriseras som B-tunnel

Med förutsättningen att trafikflödet på Valhallavägen år 2030 uppgår till 27000 fordon per dygn har tidigare utförda beräkningar analyserats. Skillnaden mot år 2019 är att antal fordon bedöms ha minskat med 13000 per dygn och att Louddens bidrag till trafikflödet har upphört. Trafikminskningen i sig ger inget större genomslag i risknivån för Västra Valhallavägen.

Liksom för scenariot år 2030 för A-tunnel så skulle omdirigering av trafiken vid tunnelstängning i ännu mindre omfattning påverka Västra Valhallavägen eftersom Loudden antas ha stängt år 2030 och därmed kan dess flöde bortses från.

4.3 Trafikflöden

För att kunna uttala sig om risknivån på Valhallavägen har ett antal trafikflödessiffror tagits fram. Nedanstående sammanställning baseras både på statistik från olika år och prognostiserade siffror för ett framtida flöde. Parametrar som kan ha ändrats efter tidigare utförda mätningar är

- det totala trafikarbetet (ÅDT) på sträckan
- antal transporter av LNG i tankbil på sträckan Valhallavägen-Lidingövägen-Tegeluddsvägen-Lindarängsvägen. Denna trafik startade i januari 2013 och uppgår i dagsläget till tre tankbilstransporter per dygn från Nynäshamn till Loudden.

Trafikflödena visar att fram till Norra Länkens öppnande så finns ett trafikarbete på cirka 40000 fordon per dygn vid programområdet. Detta kommer efter tunnelns öppnande år 2015 att minska till cirka 25000 fordon per dygn och prognoserna visar att trafikflödet därefter kommer att öka.

Det trafikflöde som anges för kvarteret Ängsbotten är problematiskt att tolka, då det dels inte är ett trafikflöde som passerar Valhallavägen och dels för att det i detta flöde även ingår trafikströmmarna till och från E18 och E4, utan att beröra Västra Valhallavägen. Det är då möjligt att köra mellan hamnen till nämnda motorvägar utan att köra på ytvägnätet. Det innebär att farligt gods-transporter till industrier och hamnverksamhet i Värtan kan öka trafikflödet, men att detta i normalläget inte påverkar Valhallavägen.

Tabell 2 visar en sammanställning av de insamlade trafikflödena och för vilket år de gäller.

Tabell 2. Sammanställning av trafikflöden från olika källor som bedöms kunna utgöra representativt underlag för farligt gods-flöden

	Svea Fanfar (9)	Vägverkets broschyr Norra Länken – en trafiklösning för Stockholm (14)	Miljöutredning för buller och luftkvalitet (6)	Trafikflödesprognos BASplus för Valhallavägen (5)	Kv. Stettin7 (8)	Kv. Ängsbotten (10)
År	2010	2015	Prognos 2030	Prognos 2030	2004	Prognos 2030
ÅDT (Årsmedel-dygnstrafik, antal fordon per dygn)	40000 på Lidingövägen	25000 på Valhallavägen	26600 på Valhallavägen	41000 vid Roslagstull 27000 på Valhallavägen fram till Körsbärsvägen	16000 på Tegeluuddsvägen	71600 vid Norra Länkens östra mynning
Andel tung trafik (%)		Tung trafik minskar med 90 % (från 2006)	10		18	10

Från Roslagstull delar sig vägen i Valhallavägen (dubbelriktad) och Birger Jarlsgatan (enkelriktad till en början), vilket innebär att trafikflödet delvis viker av. Två drivmedelsstationer på Birger Jarlsgatan får leveranser ungefär en gång per dygn från andra hållet, dvs. från stadens centrala delar och inte via Valhallavägen. Därefter åker tankbilar ut till Loudden för påfyllning (15). Detta flöde av brandfarlig vätska bedöms därför inte påverka farligt gods-flödet vid programområdet.

I den vidare analysen har både ett trafikflöde på 40000 fordon per dygn (9) och det prognostiserade flödet på 27000 fordon per dygn (5) beaktats för att kunna jämföra riskpåverkan på programområdet.

4.4 Omledning av trafik

Omledning av trafiken mellan Roslagstull och Värtan kommer bli aktuellt när Norra Länken har öppnat, dvs. från år 2015. Planerade avstängningar av tunneln kommer ske för underhåll och reparationer.

Som jämförelse kan Södra Länken beaktas. Där stängs ett tunnelrör i taget, en gång per månad, dvs. omledning av trafiken sker två gånger per månad. Dessa typer av planerade stängningar utförs nattetid mellan klockan 22.00 och 05.00 för att minimera trafikpåverkan. Det kan antas att liknande underhållsplanering för Norra Länken kommer ske (16).

Oplanerade avstängningar har för Södra Länken skett ett antal gånger sedan öppnandet 2004. Det antas vidare att Norra Länken kommer stängas en gång per år på grund av olycka eller annan incident som föranleder att trafiken istället leds på ytvägnätet mellan Roslagstull och Värtan. Detta kan då komma att ske när som helst på dygnet. Till skillnad från en planerad avstängning, då trafikflödet inklusive farligt gods-flödet är lågt, kommer trafikflödet dagtid innebära att fler farligt gods-transporter då går via Valhallavägen.

4.5 Sammanfattning av scenarion

Fyra typfall finns alltså att beakta vidare och de beskrivs sammanfattningsvis i Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Sammanställning över vilka resultat som uppkommer för olika år och tunnelkategoriseringar

	2019 A-tunnel	2019 B-tunnel	2030 A-tunnel	2030 B-tunnel
Transport LNG i tunnel	Ja	Nej	Ja	Nej
Transport LNG på Valhallavägen	Endast vid omledning	Ja	Endast vid omledning	Ja
Transport av brandfarlig vätska i tunnel	Ja	Ja	Ja	Ja
Transport av brandfarlig vätska på Valhallavägen	Endast vid omledning	Endast vid omledning	Nej, Loudden har stängt	Nej, Loudden har stängt
Slutsats	Få farligt gods-transporter på Valhallavägen	LNG-transporter och övrigt farligt gods med tunnelrestriktioner går på Valhallavägen	Få farligt gods-transporter på Valhallavägen	LNG-transporter och övrigt farligt gods med tunnelrestriktioner går på Valhallavägen

5 IDENTIFIERADE RISKER

I detta kapitel presenteras de möjliga risker som identifierats i programområdets närhet.

5.1 Identifiering och beskrivning av riskkällor

I närområdet finns inga industrier som direkt bedöms kunna påverka programområdet. Den handel som avses utgörs av mindre butiker, caféer, restauranger och gatukök. Engelska skolan, hotellverksamhet och de parkeringsytor som i dagsläget finns längs Valhallavägen bedöms inte utgöra riskkällor.

5.2 Transportleder för farligt gods

Farligt gods är ett samlingsbegrepp för farliga ämnen och produkter som har sådana egenskaper att de kan skada människor, miljö och egendom om det inte hanteras rätt under transport. Transport av farligt gods omfattas av regelsamlingar (17) som tagits fram i internationell samverkan. Farligt gods delas in i nio olika klasser enligt det så kallade ADR-S-systemet som baseras på den dominerande risken som finns med att transportera ett visst ämne eller produkt på väg. I Bilaga B redovisas klassindelningen av farligt gods och en beskrivning av vilka konsekvenser som kan uppstå vid olycka.

Utifrån beskrivningarna i Bilaga B samt statistik över transporterade mängder bedöms följande farligt gods-kategorier vara relevanta för den fortsatta riskbedömningen; klass 2, 3 och 8. Övriga klasser transporteras i begränsad mängd, eller bedöms inte ge signifikanta konsekvenser förutom vid olycksfordonets omedelbara närhet. Det bör dock nämnas att det korta avståndet mellan Valhallavägens kant och husfasad gör att risken att övriga farligt gods-klasser med konsekvenser i omedelbar närhet till fordonet fortfarande kan påverka området i och med att avåkande fordon då hamnar nära husfasaden.

5.3 Översikt av olycksscenarioer

Grovt beskrivet så består det antagna framtida farligt gods-flödet på Valhallavägen till största del av gaser, där LNG-transporterna står för knappt hälften av transportererna. Brandfarliga vätskor hanteras år 2019 fortfarande i hamnens olika delar, men kan antas upphöra i Containerterminalen när den verksamheten har flyttats till Norviks hamn. Frätande ämnen utgör den tredje största hanterade farligt gods-typen, där verksamheter på Lidingö är främsta mottagare.

Som beskrivet i avsnitt 5.2 ger olika farligt gods-klasser olika typer av konsekvenser och konsekvensavstånd. Konsekvensavstånd för alla typer av gaser är mycket långa. Beroende på vad som sker vid ett utsläpp av brandfarlig gas kan den påverka omgivningen på olika sätt. Här utgör brand den huvudsakliga faran, brandfarlig gas bedöms inte primärt utgöra en förgiftningsrisk. För brännbara gaser bedöms konsekvenserna för människor därför bli påtagliga först sedan utsläppet antänts. Tre scenarier kan antas uppstå beroende av typen av antändning: jetflamma, moln som antänds eller BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion).

Farligt gods-klass 3 omfattar brandfarliga vätskor, exempelvis bensin, E85, diesel- och eldningsolja och lösningsmedel. Ett utsläpp är beroende av läckagepunktens storlek och ifall utsläppet antänds eller inte.

För frätande ämnen är olycksriskerna oftast begränsade till närområdet. Vanliga ämnen som klassas i denna klass är olika typer av syror och lut.

6 RISKUPPSKATTNING

Utifrån de presenterade sammanställningarna i kapitel 4 ges här en uppskattning av vilka risker som varje scenario innebär för Västra Valhallavägen.

Riskerna på Valhallavägen kommer att vara beroende av vilken kategorisering Norra Länken tilldelas. En A-kategorisering skulle innebära den mest gynnsamma situationen, eftersom farligt gods då endast kommer att ledas vid programområdet vid de fall då tunneln stängs, planerat eller oplanerat. Planerade stängningar sker kontrollerat och bedöms att de kommer utföras med så låg påverkan på omgivningen som möjligt genom att utföra stängningarna nattetid då trafikflödet är lågt. Oplanerade stängningar är svårare att sia om, men med hänvisning till resonemanget fört om Södra Länken så bedöms de ske ett fåtal gånger per år.

En B-kategorisering av tunneln skulle innebära att det totala trafikflödet fortfarande har minskat vid programområdet, men att ett visst flöde av farligt gods finns. Detta flöde kommer då till cirka hälften av transporterarna att utgöras av gaser, där LNG står för en betydande del. Brandfarliga vätskor kommer tillåtas passera i tunneln. Loudden är dock fortfarande i drift och dess flöde av brandfarliga vätskor finns som en parameter att ta hänsyn till vid tillfällena då trafiken måste ledas om via Valhallavägen. Detta bedöms primärt ske vid planerade och oplanerade stängningar av Norra Länken.

Båda dessa farligt gods-typer har långa konsekvensavstånd som med lätthet kan påverka Västra Valhallavägen pga. dess närhet till transportleden.

Med avstamp i tidigare utförda riskbedömningar anses förutsättningar och trafikflöde för Svea Fanfar vara mest representativ för resonemang för Västra Valhallavägen. Båda områdena befinner sig cirka 7,5 meter från vägkant och farligt gods-flödet passerar i dagsläget båda områdena utan möjlighet till att köra annan väg. Farligt gods-flödet har därför baserats på 2009 års farligt gods-flöde för Svea Fanfar. Därtill har informationen om andel tung trafik, 10 %, från de båda prognoserna för 2030 använts genom att anta att dessa 10 % utgörs av farligt gods. Detta bedöms vara **ett mycket konservativt antagande** eftersom man i prognoserna egentligen avser ett flöde av tung trafik till 10 % av **totala** trafikflödet. I det prognostiserade flödet av tung trafik ingår farligt gods, men utgör inte hela delen och däri ligger det konservativa antagandet.

WSP bedömer det dock som lämpligt att ta höjd för farligt gods-flödet med tanke på att flödesprognoser inte är en absolut sanning utan en uppskattning av framtida flöden. Därmed finns även utrymme för scenarion då farligt gods-transporter av någon anledning skulle öka på Västra Valhallavägen i framtiden.

Utifrån detta bedömer WSP det som nödvändigt att genomföra riskreducerande åtgärder för programområdet för att risknivån ska kunna betraktas som tolerabel.

7 RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER

Riskreducerande åtgärder kan antingen vara sannolikhetsreducerande eller konsekvensbegränsande. I samband med fysisk planering är det utifrån Plan- och bygglagen svårt att reglera sannolikhetsreducerande åtgärder, eftersom riskkällorna, till exempel fordons beskaffenhet och dess förare, och åtgärderna i regel är lokaliserade utanför området, eller regleras med andra lagstiftningar.

Åtgärder kan sorteras efter hur de förhåller sig till byggskedet enligt:

- Åtgärder före byggskedet eller vid sidan av en byggnad – markåtgärder. Markåtgärderna delas in i markåtgärder respektive separations/barriäråtgärder.
- Åtgärder förknippade med byggskedet – byggnadsåtgärder. Byggnadsåtgärder delas in i utformningsåtgärder och fasadåtgärder.

Förutsättningarna för Svea Fanfar och Västra Valhallavägen är lika när det gäller avstånd från husfasad till vägkant, cirka 7,5 meter. Dock baseras de riskreducerande åtgärderna i Svea Fanfar på olycksscenarioer som i första hand involverar pölbrand. De föreslagna riskreducerande åtgärderna i denna PM baseras på att brandfarliga vätskor inte längre utgör huvuddelen av farligt gods-transporterna på Valhallavägen. Åtgärder som främst verkar mot denna olyckstyp tas därför inte upp i nedanstående förslag till riskreducerande åtgärder. Däremot har ett antal LNG-transporter tillkommit och fokus med avseende på riskreducerande åtgärder bör i huvudsak inriktas på detta scenario.

7.1 Separations- och barriäråtgärder

7.1.1 Skyddsavstånd

Åtgärden innebär att skyddsvärt objekt inte placeras inom ett visst avstånd från en riskkälla. Inom ett skyddsavstånd kan mindre störningskänsliga verksamheter finnas, liksom skyddsanordningar, t.ex. vall och plank. Skyddsavstånd som riskreducerande åtgärd har hög tillförlitlighet och fungerar oberoende av andra åtgärder. Åtgärden är mest effektiv på korta avstånd, och effektiviteten avtar med avståndet.

I Valhallavägens fall är risknivån relativt konstant från vägkanten och 30 meter bort från vägen, så att utöka skyddsavståndet någon meter bedöms inte få någon större riskreducerande effekt för området. En barriär av typen robust räcke eller pollare kan möjligen hindra avåkande fordon att nå husfasaden, beroende på fordonets hastighet och vikt. Om inte så kan barriären minska fordonets hastighet innan fordonet når husfasaden och lindra kollisionen.

Att förhindra att fordon når husfasaden bedöms vara en möjlig insats för frätande ämnen (klass 8-produkter), eftersom dessa har lokala konsekvensområden, t.ex. utsläpp av frätande vätskor som syror och lut, till skillnad från klass 2 (gaser) och klass 3 (brandfarliga vätskor). Tillfälle då klass 8 bedöms passera på Valhallavägen är dock endast vid omledningssituationer, eftersom denna farligt gods-klass annars får köras i tunneln, oavsett om tunneln kategoriseras som A eller B.

7.1.2 Vegetation

Vegetation som riskreducerande åtgärd innebär att en trädrida planteras mellan riskkälla och skyddsvärt objekt. Åtgärden kan ha riskreducerande effekt vid giftiga gasutsläpp, explosioner och vid avåkning. Tillförlitligheten kan dock ifrågasättas, eftersom nyplanterade träd inte nödvändigtvis är tillräckligt tätt planterade eller har tillräcklig storlek för att åstadkomma avsedd effekt, underhållsbehovet är stort och effekten är säsongberoende om träden är lövfällande. Åtgärden kan säkerställas genom att bygglovsplikten utökas att även gälla trädfällning.

7.2 Utformningsåtgärder

7.2.1 Disposition av byggnad

Åtgärden innebär disposition av lokaler i en byggnad för att uppnå ett skydd mot olyckor. Exempelvis planeras en byggnad så att t.ex. kontor förläggs i den del som är närmst farligt godsleden. En fördel med att låta kontorsbebyggelse befinna sig närmast vägen är att man där får förutsätta att personerna är vakna och snabbt kan reagera i det fall en olycka sker på vägen. Sovrum mot vägen gör att både upptäckten och efterföljande reaktion på en olycka på vägen kan fördröjas på grund av att människor är sovande vid tillfället. Den i projektet utförda miljöutredningen anger som riktlinje att sovrums inte bör lokaliseras mot Valhallavägen och att skolor och förskolor ska placeras så att acceptabel ljudmiljö uppnås. Byggnadens disposition, med sovrums som vätter mot innergård, är alltså önskvärd ur flera perspektiv och gynnar även riskhanteringen i området.

Utrymningsvägar förläggs så att de inte mynnar mot riskkällan. Det ska finnas möjlighet att utrymma bort från riskkällan, t.ex. via innergården. Utrymningsväg mot Valhallavägen bör undvikas.

7.2.2 Placering av friskluftsintag

Åtgärden innebär att friskluftsintag placeras på oexponerad sida, vanligen bort från riskkällan. Syftet med åtgärden är att minska den mängd gas som kommer in i byggnaden via ventilationssystemet. Eftersom det på Valhallavägen bedöms som att gaser kan komma att utgöra cirka hälften av farligt gods-transporterna är denna åtgärd viktig att beakta. Vid ett utsläpp av gas kommer det i normalfallet att ta längre tid för gasen att ta sig in i byggnaden om friskluftsintagen sitter på oexponerad sida av byggnaden. Det kan även vara en lämplig åtgärd att kunna stänga av ventilationssystemet från en säker plats, där konsekvensen av en olycka inte når, för att inte påskynda inträngandet av gas i byggnaden.

Åtgärden minskar konsekvensen av utsläpp av brandfarliga gaser och andra giftiga gaser inomhus. Dock kan det i vissa fall bildas högre koncentrationer i lä för vinden, alltså på den oexponerade sidan. Åtgärdens effekt minskar om det finns andra öppningar i fasad, som fönster och dörrar.

7.3 Fasadåtgärder

7.3.1 Begränsning av fönsterarea

Åtgärden innebär att fönsterarean, inklusive så kallad öppningskomplettering (dörr, port, glasparti) i en fasad begränsas till en viss andel av fasadarean. Även fasader helt utan fönster och öppningar kan anges. Färre öppningar innebär att fasadens svagaste konstruktionsdel minskas, och vid explosioner minskas exponering för tryckvåg och splitter med färre öppningar. Även giftigt inläckage i byggnader förväntas vara mindre. Dock kan åtgärdens effektivitet diskuteras. De fönster som ändå finns kan vara öppna och medge inläckage. Å andra sidan rör det sig om en högtrafikerad väg och det är inte säkert att fönster står öppna i så stor omfattning. Åtgärden innebär dessutom en möjligen oönskad begränsning av byggnadens planlösningsmöjligheter, eftersom dagsljusinsläpp begränsas.

7.3.2 Brandskyddad fasad och yttervägg

Två syften finns med denna åtgärd, att förhindra brandspridning via fasad och genom yttervägg. Åtgärden innebär för fasad, inklusive fönster och dörrar, att de utförs i brandteknisk klass, samt att krav ställs på byggnadens svårantändlighet. Fasader utförda i brandteknisk klass ska förhindra brandspridning genom väggen under en viss tid, beroende på brandens intensitet. Åtgärderna betyder dock inte att fasaden inte kan antändas eller att brandspridning inte kan ske via fasaden till vind eller liknande. Därför kan åtgärden behöva kompletteras med krav på svårantändlighet, och därmed krav på fasadmaterial. Brandskyddad fasad fördröjer således brandspridning vidare in i en byggnad.

Åtgärder för yttervägg innebär att yttervägg ska vara av sådan brandteknisk klass att brandspridning inte kan ske genom väggen och sprida sig vidare i byggnaden. Ytterväggen utformas då så att den avskiljande funktionen upprätthålls mellan brandceller i byggnaden genom att ytterväggs-konstruktionen har en avskiljande funktion.

Det är även viktigt att tänka på att se en brandskyddet som en enhet, där fasad, yttervägg, fönster och ventilation ska fungera ihop.

För Västra Valhallavägens del kommer bostäder att utgöra stommen av verksamheterna i byggnaderna. Det är WSP:s erfarenhet att icke öppningsbara fönster i bostäder inte är uppskattat av de boende, men spelar mindre roll i kontor. I det fall man väljer att utföra byggnaderna med öppningsbara brandklassade fönster kan frågan om öppna eller stängda fönster diskuteras eftersom byggnaderna trots allt befinner sig vid en trafikerad innerstadsgata och att personer som vistas i byggnaderna av bullerskäl skulle kunna välja att hålla fönstren stängda en stor del av tiden.

8 RESULTAT OCH DISKUSSION

Att Valhallavägen, som i många år varit hårt trafikerad, kommer avlastas är i grunden positivt för Västra Valhallavägen, oavsett vilken tunnelkategorisering som beslutas. Genomgången av tidigare arbeten visar att risknivån, trots fasadernas närhet till vägen, bedöms kunna bli tolerabel i framtiden tack vare det minskade totala flödet av farligt gods.

Vid etablering av bostäder och handel längs Valhallavägen finns önskan om att kunna använda del av trottoarytan till exempelvis caféverksamhet. Detta skulle innebära stadigvarande vistelse nära vägen. Personantal som då befinner sig vid vägen skulle då troligen vara högre än om caféerna inte befann sig där. Detta skulle sannolikt påverka samhällsriskerna negativt, men en mer detaljerad utredning om personantal i området skulle då behövas för att kunna ge ett säkert svar och ge underlag till om samhällsriskens storlek är godtagbar eller ej. Caféernas exakta placering är också en parameter att ta hänsyn till; exponering mot Valhallavägen kan då ge ett utfall som kan skilja sig från utfallet som blir ifall caféverksamheterna placeras på byggnadernas sidor eller på innergårdarna.

De föreslagna riskreducerande åtgärderna är, som beskrevs i inledningen till kapitel 7, av konsekvensbegränsande art eftersom sannolikheten för olika typer av olyckor är svår att påverka med yttre medel. Samtidigt är sannolikheten en viktig del i sammanhanget, exempelvis för olyckor med brandfarlig gas-transporter som bedöms ha låg sannolikhet för att inträffa, men kan ha stora konsekvenser som följd. Sammanfattningsvis bedöms de av WSP nu föreslagna åtgärderna kunna hålla risknivån på en tolerabel nivå.

8.1 Identifiering av osäkerheter

Riskbedömningar är alltid förknippade med osäkerheter, om än i olika stor utsträckning. Osäkerheter som kan påverka resultatet kan vara förknippade med bl.a. det underlagsmaterial och de beräkningsmodeller som analysens resultat är baserat på. De beräkningar, antaganden och förutsättningar som generellt är belagda med störst osäkerheter är:

- Förändring av årsmedeldygnstrafiken och farligt gods-flödet i Stockholms hamnar. Det har startats en intern kartläggning inom Stockholms hamnar med syfte att kartlägga hur farligt gods hanteras i hamnen, hur väl hamnens egna regler för hanteringen efterlevs och vilka eventuella förändringar i hanteringen som är på gång i samband med utbyggnaden av Värtapiren och Frihamnspiren.
- Det är oklart hur man från Länsstyrelsens sida ställer sig till att behålla Valhallavägen öppen för farligt gods i framtiden. En möjlighet kan vara att man vid en A-kategorisering av tunneln väljer att stänga Valhallavägen för farligt gods och att behandla enstaka farligt gods-transporter som trots allt måste transporteras på Valhallavägen som dispensärenden. En

kartläggning av mottagare av farligt gods i området skulle kunna ge svar på om en sådan lösning är möjlig. Lösningen skulle då vara positiv för Västra Valhallavägen.

- farligt gods-transporter förbi programområdet,
- schablonmodeller som har använts vid sannolikhetsberäkningar och
- antal personer som förväntas omkomma vid respektive skadescenario.

De antaganden som har gjorts har varit konservativt gjorda så att risknivån inom området inte ska underskattas.

9 SLUTSATSER

Med föreslagna riskreducerande åtgärder bedömer WSP att det finns förutsättningar att utforma bebyggelsen med riskreducerande åtgärder så att riskbilden för Västra Valhallavägen kan tolereras, med utgångspunkt från bedömningsgrunder som tillämpats för liknande projekt i Stockholms innerstad.

Åtgärderna som föreslagits gäller främst för en B-kategorisering av Norra Länken, eftersom det då kommer finnas ett högre flöde av farligt gods-trafik på Valhallavägen. Vid en A-kategorisering är det troligt att vissa av åtgärderna kan minskas, men i vilken utsträckning är oklart utan vidare studier.

Observera att genomförandet av riskreducerande åtgärder inte utesluter att allvarliga olyckor med mycket stora konsekvenser kan inträffa, vilket kan bli en konsekvens av farligt gods-olycka längs vid Valhallavägen. Vilken kombination av åtgärder som är lämplig för att reducera risknivån så långt som det är ekonomiskt och praktiskt möjligt behöver utredas vidare.

Bilaga A. REFERENSER

1. **Räddningsverket.** Kartläggning av farligt godstransporter September 2006. u.o. : Statens räddningsverk, 2006b.
2. **Länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län.** Riskhantering i Detaljplanprocessen. Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods. u.o. : Länsstyrelserna i Skåne, Stockholms och Västra Götalands län, 2006.
3. **Länsstyrelsen i Stockholms Län.** Riktlinjer för Riskanalyser som beslutssunderlag. Faktablad 4:2003. Stockholm : Länsstyrelsen, 2003.
4. **Länsstyrelsen i Stockholms län.** Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer. 2000. 2000:01.
5. **Trafikkontoret.** Trafikmängder BASplus. Stockholm : Stockholms stad, 2013.
6. **WSP.** Valhallavägens trafikbuller och luftkvalitet - en vägledning inför planläggning av bostäder. Stockholm : WSP, 2012. u-nr 10171222.
7. —. Hanteringsstrategier för riskpåverkan Valhallavägen-Loudden. Stockholm : WSP, 2013.
8. **WSP, Henrik Mistander.** Fördjupad riskbedömning för Stettin 7. Stockholm : WSP, 2011.
9. **WSP, Lars Antonsson.** Detaljerad riskanalys - Transporter av farligt gods, Svea Fanfar. Stockholm : WSP, 2010.
10. **Sweco.** Fördjupning av MKB - Detaljplan för Ängsbotten, samrådshandling november 2012. Stockholm : Sweco, 2012.
11. **IEC.** International Standard 60300-3-9. Dependability management - Part 3: Application guide - Section 9: Risk analysis of technological systems. Geneve : International Electrotechnical Commission, 1995.
12. **ISO.** Risk management - Vocabulary . Guidelines for use in standards, Guide 73. Geneva : International Organization for Standardization, 2002.
13. **Mattsson, B.** Riskhantering vid skydd mot olyckor. Problemlösning och beslutsfattande. Karlstad : Räddningsverket, 2000.
14. **Vägverket.** Norra Länken - En trafiklösning för Stockholm. [Online] 12 2006. [Citat: den 07 03 2013.]
http://publikationswebbutik.vv.se/upload/1561/bestnr_%2088566_utgava%203_en_trafiklosning_i_stockholm.pdf.
15. **Patrik.** Statoil Roslagstull. Stockholm, den 13 03 2013.
16. **Niva, Anna.** Trafikverket. Stockholm, den 13 03 2013.
17. **MSB.** ADR-S Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter (MSBFS 2009:2) om transport av farligt gods på väg och i terräng. u.o. : Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2009.
18. **Räddningsverket.** Förvaring av explosiva varor. Karlstad : u.n., 2006.
19. **VTI.** Konsekvensanalys av olika olyckscenarier vid transport av farligt gods på väg och järnväg. VTI-rapport 387:4. u.o. : Väg- och transportforskningsinstitutet, 1994.

Bilaga B. FARLIGT GODS-KLASSER

ADR-S Klass	Kategori	Beskrivning	Konsekvenser
1	Explosiva ämnen och föremål	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, etc. Maximal tillåten mängd explosiva ämnen på väg är 16 ton (17).	Orsakar tryckpåverkan, brännskador och splitter. Stor mängd massexplosiva ämnen ger skadeområde med 200 meters radie (orsakat av tryckvåg). Personer kan omkomma båda inomhus och utomhus. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger enbart lokala konsekvensområden. Splitter och annat kan vid stora explosioner orsaka skador på uppemot 700 meter (18).
2	Gaser	Inerta gaser (kväve, argon etc.) oxiderande gaser (syre, ozon, etc.), brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) och giftiga gaser (klor, svaveldioxid etc.).	Förgiftning, brännskador och i vissa fall tryckpåverkan till följd av giftigt gasmoln, jetflamma, gasmolnsexplosion eller BLEVE. Konsekvensområden över 100-tals meter. Omkomna både inomhus och utomhus.
3	Brandfarliga vätskor	Bensin och diesel (majoriteten av klass 3) transporteras i tankar som rymmer maximalt 50 ton.	Brännskador och rökskador till följd av pölbrand, värmestrålning eller giftig rök. Konsekvensområden för brännskador utbreder sig vanligtvis inte mer än omkring 30 meter från en pöl. Rök kan spridas över betydligt större område. Bildandet av vätskepöl beror på vägutformning, underlagsmaterial och diken etc.
4	Brandfarliga fasta ämnen	Kiseljärn (metallpulver), karbid och vit fosfor.	Brand, strålning och giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.
5	Oxiderande ämnen, organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider och kaliumklorat.	Tryckpåverkan och brännskador. Självantändning, explosionsartat brandförlopp om väteperoxidlösningar med koncentrationer > 60 % eller organiska peroxider som kommer i kontakt med brännbart organiskt material. Konsekvensområden för tryckvågor uppemot 120 meter.
6	Giftiga ämnen, smittförande ämnen	Arsenik-, bly- och kvicksilversalter, bekämpningsmedel, etc.	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till kontakt med själva olycksfordonet eller dess omedelbara närhet.
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Vanligtvis små mängder.	Utsläpp radioaktivt ämne, kroniska effekter, mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet.
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium- och kaliumhydroxid (lut). Transporteras vanligtvis som bulkvara.	Utsläpp av frätande ämne. Dödliga konsekvenser begränsade till närområdet (19). Personskador kan uppkomma på längre avstånd.
9	Övriga farliga ämnen och föremål	Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.	Utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till kontakt med själva olycksfordonet eller dess omedelbara närhet.

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Tel: +46 10 7225000

Fax: +46 10 7228793

www.wspgroup.se

UNITED
BY OUR
DIFFERENCE

