

2015-04-17

RISKUTREDNING VID FYSISK PLANERING

SICKLINGEN 2, STOCKHOLM

VERSION 1

PROJEKTINFORMATION

Projektnamn: Sicklingen 2, Stockholm - riskutredning

Kommun: Stockholm

Ärende: Riskutredning vid fysisk planering

Uppdragsgivare: Åke Sundvall Projekt AB

Kontaktperson: Sarah Segerman
sarah.segerman@akesundvall.se
08-505 580 35

Uppdragsansvarig: Fredrik Pauli
fredrik.pauli@briab.se
08-410 102 64

Handläggare: Erol Ceylan (EC)
erol.ceylan@briab.se
08- 406 66 33

Kontroll: Olle Wulff (OW)

Datum	Version	Kontroll
2015-04-17	Version 1	Egenkontroll: EC Kvalitetskontroll: OW

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	3
1.1	Bakgrund.....	3
1.2	Syfte och mål.....	4
1.3	Omfattning och avgränsningar	4
1.4	Revidering	4
1.5	Underlag.....	4
1.6	Kvalitetssäkring	4
2	RISKHÄNSYN VID FYSISK PLANERING	5
2.1	Risk	5
2.2	Styrande dokument	5
2.2.1	Plan- och bygglagen	5
2.2.2	Rekommendationer och riktlinjer.....	5
2.3	Metodik för riskhantering.....	5
2.4	Nyttjad metod.....	6
2.5	Acceptanskriterier.....	6
3	RISKINVENTERING OCH BEDÖMNING.....	7
3.1	Farliga verksamheter och Sevesoanläggningar	7
3.1.1	Bensinstation	7
3.1.2	Tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet	7
3.2	Transportleder för farligt gods	7
3.2.1	Örbyleden	7
3.3	Tunnelbana.....	7
3.3.1	Scenariobeskrivning.....	7
3.3.2	Modeller	8
3.3.3	Indata	9
3.3.4	Resultat.....	9
3.3.5	Värdering.....	10
	Slutsats.....	11
4	REFERENSER.....	11
	BILAGA 1	12

1 INLEDNING

Briab Brand & Riskingenjörerna AB har på uppdrag av Åke Sundvall Projekt AB att utreda den riskbild som är förknippad med planerad exploatering av ett planområde omfattande fastigheten Sicklingen 2 i Stockholm. Utredningen görs i enlighet med krav i Plan- och bygglagen (SFS 2010:900) att vid planläggning redogöra för bebyggelsens lämplighet utifrån ett säkerhetsperspektiv.

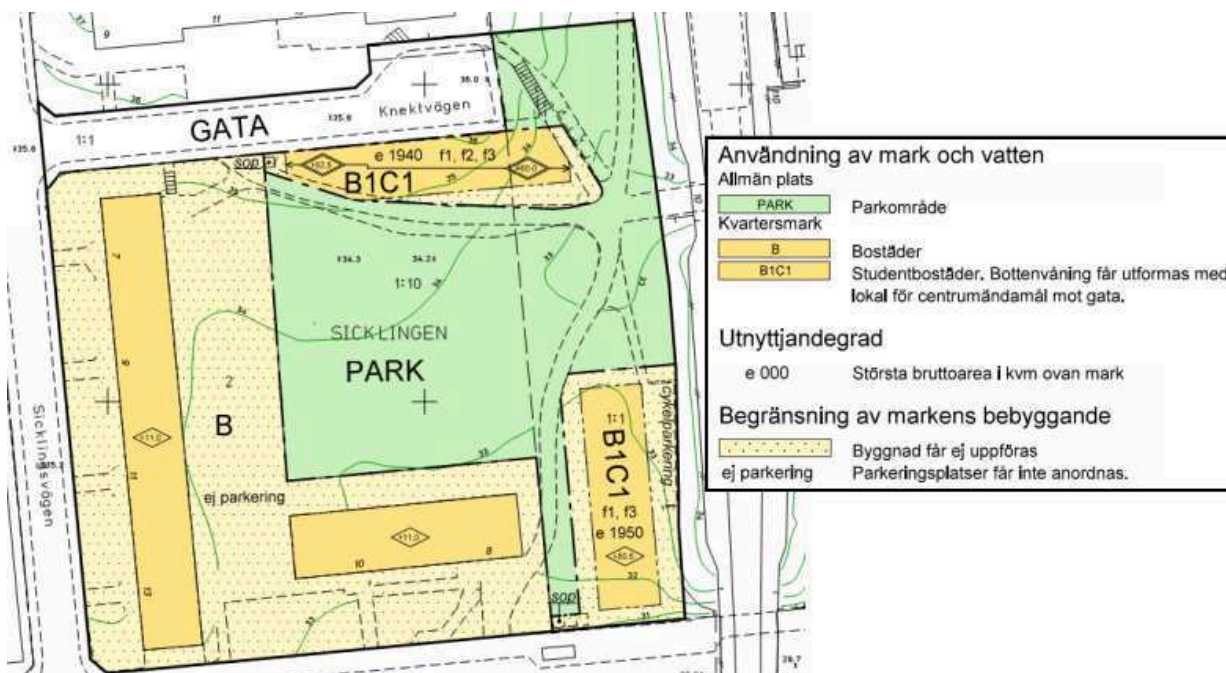
1.1 Bakgrund

Planområdet omfattar fastigheten Sicklingen 2 m.fl. i Gubbängen i södra Stockholm. Planområdet är beläget väster om tunnelbanans gröna linje, öster om Sicklingsvägen, norr om Majrovägen och söder om Knektvägen (se Figur 1).



Figur 1. Planområdet. Källa: (Stockholms stadsbyggnadskontor, 2014)

Inom planområdet planeras för studentbostäder i två flerbostadshus. I samrådet har ett förslag till detaljplan presenterats. Ett urklipp från plankartan presenteras i Figur 2.



Figur 2. Urklipp från plankarta i förslaget till detaljplan. Källa: (Stockholms stadsbyggnadskontor, 2014b). Redigerad av Briab.

1.2 Syfte och mål

Syftet med denna riskutredning är att redogöra för riskbilden som är förknippad med planerad markanvändning på planområdet och att bedöma om den planerade markanvändningen är acceptabel ur risksynpunkt.

I utredningen presenteras vilken risknivå som anses acceptabel och vid behov ges förslag på riskreducerande åtgärder.

Målet med utredningen är att ta fram ett underlag för aktuell detaljplaneprocess.

1.3 Omfattning och avgränsningar

Riskutredningen omfattar endast sådana skadehändelser för personer som kan komma att inträffa till följd av en plötslig olycka inom eller i anslutning till planområdet. Olyckor där långvarig exponering krävs för skadliga konsekvenser, eventuella skador på egendom och miljö eller uppsåtliga risker är exkluderade i utredningen.

Den geografiska avgränsningen utgörs av aktuellt planområde.

I denna riskutredning presenteras, vid behov, endast sådana riskreducerande åtgärder som påverkar markanvändning eller funktion.

1.4 Revidering

Detta utgör den första versionen.

1.5 Underlag

Underlag för riskutredningen utgörs huvudsakligen av:

Handling	Datum	Upprättad av
Samrådshandling: Förslag Detaljplan för fastigheten Sicklingen 2 mfl i stadsdelen Farsta i Stockholm	2014-12-09	Stockholms stadsbyggnadskontor
Samrådshandling: Planbeskrivning Detaljplan för fastigheten Sicklingen 2 m.fl. i stadsdelen Farsta, S-Dp 2013-17201	2014-12-09	Stockholms stadsbyggnadskontor

1.6 Kvalitetssäkring

Intern granskning har utförts av en från uppdraget fristående person enligt Briabs processbaserade kvalitetssystem som följer anvisningarna i FR 2000.

Granskare i projektet har varit Olle Wulff, civilingenjör i riskhantering och brandingenjör.

2 RISKHÄNSYN VID FYSISK PLANERING

För att få en förståelse för begrepp och definitioner relaterade till riskhänsyn vid fysisk planering beskrivs i detta avsnitt riskhanteringsprocessen och dess ingående komponenter.

2.1 Risk

Begreppet risk kan tolkas på olika sätt. I säkerhetstekniska sammanhang förstås begreppet som:

Sannolikheten för en händelse multiplicerat med omfattningen av dess konsekvens, vilka kan vara kvalitativt eller kvantitativt bestämda.

2.2 Styrande dokument

Det finns ett flertal styrande dokument som berör riskhantering och som ska beaktas vid exploatering.

2.2.1 Plan- och bygglagen

I Plan- och bygglagens (SFS 2010:900) första paragraf definieras att vid planläggning av mark och vatten och byggande, ska hänsyn tas till den enskilda människans frihet. En samhällsutveckling ska främjas med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden samt en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer. I lagen förutsetts således att frågor om skydd mot olyckor kopplat till föreslagna markändringar ska vara slutligt avgjorda i samband med planläggning.

2.2.2 Rekommendationer och riktlinjer

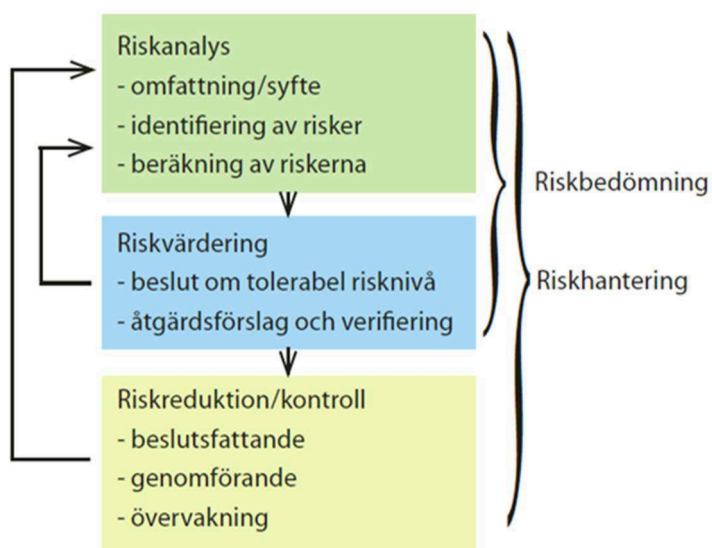
Lagstiftningen anger när en riskanalys bör göras men inte i detalj hur en sådan ska utföras eller vad den ska innehålla. För att tydliggöra detta har Länsstyrelserna runt om i landet presenterat riktlinjer med specifikationer rörande innehållet i riskanalyser för fysisk planering. Riktlinjerna utgör rekommendationer beträffande vilka typer av riskanalyser som bör utföras i olika sammanhang och vilka krav som bör ställas på dessa analyser.

Länsstyrelsen i Stockholms län har gett ut rekommendationerna "Riktlinjer för riskanalys som beslutsunderlag" (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003) och "Riskanalyser i detaljplaneprocessen" (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003b). Dessa är generella rekommendationer beträffande krav på innehåll i riskanalyser för bland annat planärenden.

Länsstyrelsen i Stockholms län föreslår även att riskerna alltid ska bedömas vid fysisk planering inom ett avstånd av 150 meter från transportled för farligt gods (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

2.3 Metodik för riskhantering

Riskhantering innebär ett systematiskt och kontinuerligt arbete för att, inom ett givet system, kontrollera eller minska olycksriskerna. Att hantera risker är en kontinuerlig process som innebär att inventera, analysera, värdera och vidta säkerhetsåtgärder samt uppföljning och kommunikation till berörda parter. Schematiskt kan processen beskrivas enligt Figur 3.



Figur 3. Metodik för riskhantering (Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län, 2006).

Riskhanteringsprocessens tre delar – riskanalys, riskvärdering och riskreduktion – behandlar allt från identifiering av olyckshändelser och riskkällor till beslut om och genomförande av riskreducerande åtgärder samt uppföljning av att besluten ger avsedd påverkan på den aktuella riskbilden.

2.4 Nyttjad metod

Utifrån ovan presenterad process för riskhantering redogörs nedan för arbetsgången i aktuell utredning:

- En riskinventering genomförs i syfte att identifiera potentiella riskkällor inom planområdet och i planområdets omgivning.
- En analys görs av identifierade riskkällorna med avseende på potentiella olyckshändelser som kan belasta planområdet.
- Vid behov ges rekommendationer på (och verifieras) lämplig markanvändning och eventuella riskreducerande åtgärder som medför att risknivån blir acceptabel för planområdet.

2.5 Acceptanskriterier

För risker förknippade med säkerhet för liv och hälsa bedöms risknivåerna övergripande utifrån de fyra principer som utarbetats av MSB, dåvarande Räddningsverket (Davidsson, 1997):

- **Rimlighetsprincipen** - Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk ska detta göras.
- **Proportionalitetsprincipen** - En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster som verksamheten medför.
- **Fördelningsprincipen** - Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.
- **Principen om undvikande av katastrofer** - Om risker realiserar bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.

3 RISKINVENTERING OCH BEDÖMNING

I detta avsnitt identifieras, analyseras och värderas de riskkällor som kan ge upphov till olyckshändelser som belastar planområdet.

3.1 Farliga verksamheter och Sevesoanläggningar

3.1.1 Bensinstation

Närmaste bensinstation är belägen ca 1 km från planområdets gräns (Länsstyrelsen Stockholms Län, 2014). Enligt riktlinjer från Länsstyrelsen i Stockholms län (2000) behöver bensinstationer belägna inom 100 meter från ett planområde analyseras för att kunna lokalisera bebyggelse på planområdet. Bensinstationens riskbidrag till planområdet bedöms vara försumbart och bensinstationen som riskkälla kan avskrivas.

3.1.2 Tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet

Närmaste Sevesoanläggning och tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter är belägna ca 1 km från planområdets gräns (Länsstyrelsen Stockholms Län, 2014) och bedöms med anledning av det stora avståndet ha en försumbar inverkan på planområdets risknivå.

3.2 Transportleder för farligt gods

3.2.1 Örbyleden

Närmaste transportled för farligt gods är Örbyleden som utgör en sekundär transportled och är belägen ca 400 meter söder om planområdet. Det föreliggande avståndet bedöms vara tillräckligt stort för att kunna avskriva transporterna med farligt gods som riskkälla för planområdet.

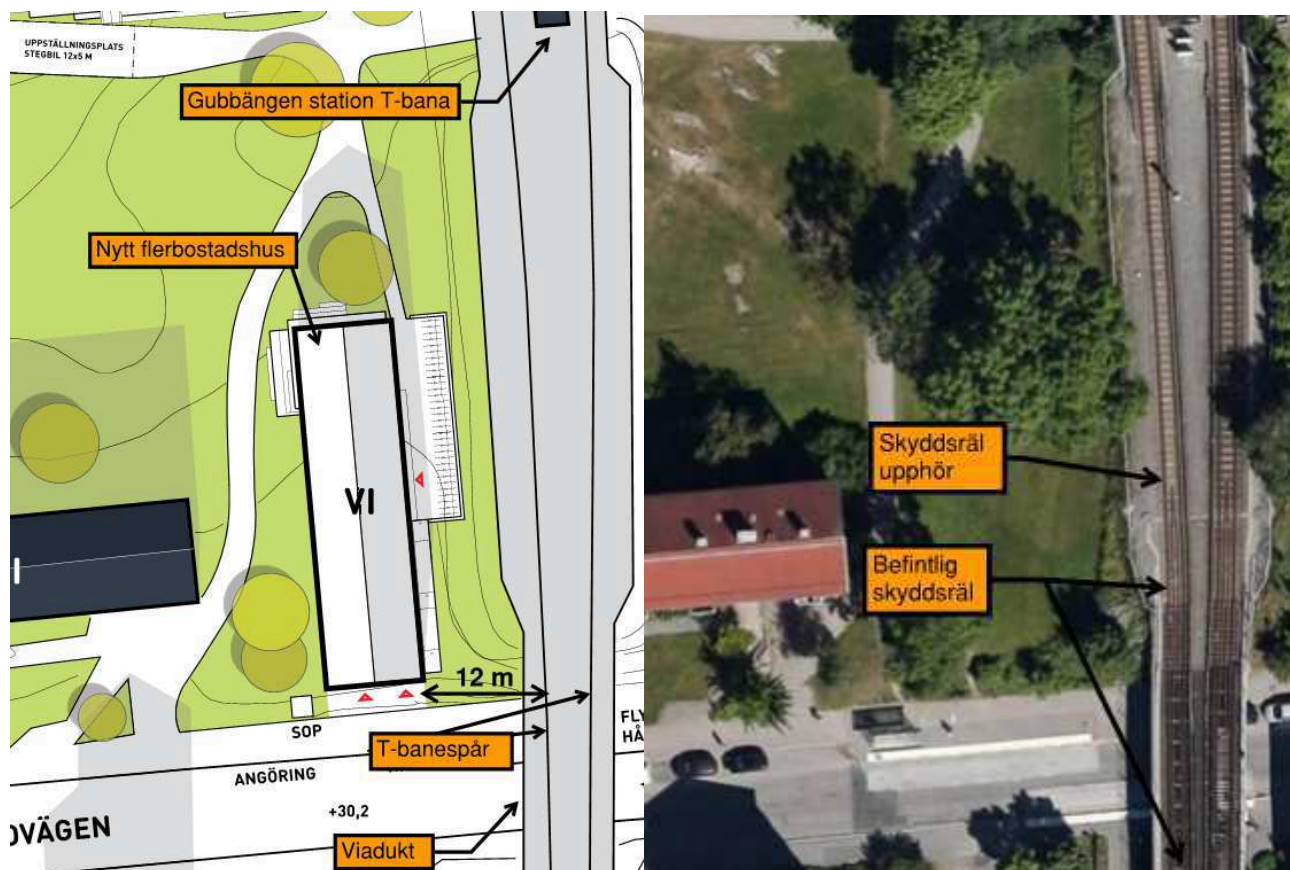
3.3 Tunnelbana

Planområdet gränsar i öster till tunnelbanans gröna linje. Avståndet mellan planområdet och tunnelbanans närmaste spårmitt är som kortast ca 7 meter. Om ett tåg spårar ur kan en eller flera vagnar tänkas hamna inom planområdet och där kollidera med byggnader. Detta scenario bedöms ha låg sannolikhet att inträffa men bedöms inte vara otänkbart. Scenariot erfordrar därför fördjupad analys för att närmare bestämma vilken fara det är förknippat med.

3.3.1 Scenariobeskrivning

Det flerbostadshus som ligger närmast tunnelbanan är planerat 12 meter från tunnelbanans närmaste spårmitt, se Figur 4 nedan. Strax nordost om detta flerbostadshus ligger Gubbängens tunnelbanestation. Intill flerbostadshuset finns längs spåret en skyddsräll anlagd med anledning av viadukten över Majrovägen. I tunnelbanan gäller vid ordinarie drift vänstertrafik¹, vilket innebär att tågen som passerar närmast flerbostadshuset färdas i norrgående riktning.

¹ Jörgen Lindström, SL Kundtjänst, mejl 2015-04-14



Figur 4. Flerbostadshusets placering intill tunnelbanespåret. Till vänster en situationsskiss (källa: (Stockholms stadsbyggnadskontor, 2014), redigerad av Briab) och till höger ett foto över området i dagsläget (källa: (Hitta.se, 2015)).

Skyddsrälen förväntas uppfylla sin funktion i händelse av urspårning, det vill säga förhindra att tåget lämnar spårområdet. Om ett tåg spårar ur efter att skyddsrälen upphör antas att tåget lämnar spårområdet i riktning mot planområdet.

Planområdet är, intill tunnelbanespåret, beläget på en något lägre plushöjd (+32 till +33 m) än spårområdet (+34 m).

3.3.2 Modeller

För att uppskatta hur långt från spåret tåget kan hamna efter urspårning nyttjas två modeller. Den ena modellen, benämnd a), är framtagen av International Union of Railways (UIC, 2002). Modellen använder indata kring tågets hastighet vid urspårningstillfället tillsammans med uppskattade retardationskrafter efter urspårning för att beräkna den laterala förflyttningen från spårmit.

Den andra modellen, benämnd b), är framtagen av Östlund, Svensson och Thelandersson (1995) vid Lunds tekniska högskola och redogörs närmare för i Björnsson (2010). Modellen behöver samma indata men använder ett *probabilistiskt* angreppssätt och andra korrelationer för att uppskatta sannolikheten för en viss lateral förflyttning från spåret efter urspårning. Modellen kan därför användas för att beräkna ett "troligt värsta fall". Detta görs, i aktuell utredning, genom att använda en högre urspårningsvinkel motsvarande 95 %-percentilen för parametern "maximal urspårningsvinkel".

För att även ta hänsyn till höjdskillnaden mellan planområde och tunnelbanespår används i modell b) en högre urspårningshastighet. Den lägesenergiförändring tåget genomgår efter urspårning i riktning mot planområdet beaktas därmed.

Om en eller flera vagnar välter (kantrar) efter urspårning, vilket i aktuellt fall bedöms som osannolikt, förväntas tågets rörelse bli mer restriktiv (Björnsson, 2010). Ett sådant scenario bedöms därför inte vara värre sett till planområdets risknivå och beaktas inte närmare.

3.3.3 Indata

De indata som nyttjas i modellerna presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Indata till modellerna.

Parameter	Värde	Kommentar
Hastighet vid urspårning	70 km/h	Nyttjas endast i modell a) Förbi plattformar i tunnelbanan får tågen hålla den högsta hastigheten 50 km/h ¹ . På övriga delar av gröna linjen är högsta tillåtna hastighet 70 km/h ¹ . Eftersom aktuell byggnad är belägen en bit innan plattformen antas 70 km/h.
Hastighet vid urspårning	74 km/h	Nyttjas endast i modell b) Med anledning av den föreliggande höjdskillnaden mellan spårområde och planområde (ca 1-2 meter) antas i beräkningarna att tåget vid urspårningstillfället håller en ekvivalent hastighet om 74 km/h. Se Bilaga 1 för motivering.
Maximal urspårningsvinkel	16,5°	Nyttjas endast i modell b) Utgör 95 %-percentil i Björnsson (2010) vilket anses som ett "troligt värsta fall" sett till urspårningsvinkel.
Markfriktion	0,5 [-]	Nyttjas endast i modell b). Väntevärde från Björnsson (2010).

3.3.4 Resultat

I Figur 5 presenteras för respektive modell a) och b) den beräknade laterala förflyttningen givet urspårning. Urspårningen antas ske i den punkt där skyddsrälen precis tagit slut då det för planområdet utgör den värsta punkten. Modell a) visar på ett urspårningsförlopp som sker med en mindre avvikelse från spårområdet, endast ett par meter från Gubbängen tunnelbanestation. Modell b) ger ett kortare konsekvensavstånd i spårets längdriktning men ger en större lateral förflyttning av tåget på som mest 12,2 meter.



Figur 5. Tågets färd efter urspårning. Modell a) ger en urspårningsvinkel på 9,6° och en lateral förflyttning på 10,3 meter. Modell b) ger en urspårningsvinkel på 16,5° och en lateral förflyttning på 12,2 meter. Ingen av beräkningarna antyder att ett urspårat tåg förväntas kollidera med något av flerbostadshusen. Källa: (Stockholms stadsbyggnadskontor, 2014), redigerad av Briab.

3.3.5 Värdering

Som framgår i Figur 5 förväntas det urspårade tåget inte kollidera med något av de planerade flerbostadshusen utan i värsta fall färdas över sådan mark där personer inte förväntas vistas stadigvarande (allmän plats: parkområde, se Figur 2). De definierade acceptanskriterierna i avsnitt 2.5 bedöms därmed uppfyllas.

4 SLUTSATS

Riskutredningen visar att den föreslagna markanvändningen (se Figur 2) inom planområdet Sicklingen 2 är acceptabel ur risksynpunkt. Tunnelbanans närhet till planområdet identifierades som en potentiell riskkälla men beräkningar visar att en urspårning på tunnelbanan inte medför kollision med de planerade flerbostadshusen på planområdet.

5 REFERENSER

Björnsson. (2010). *Robust design of bridges - Robustness analysis of Sjölundaviadukten Bridge in Malmö*. Hämtat från Robustness analysis of Sjölundaviadukten Bridge in Malmö.

Davidsson, G. e. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Statens Räddningsverk.

Hitta.se. (2015). *Kartan*.

Länsstyrelsen i Stockholms län. (2000). *Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer. Samhällsplaneringen – bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods*. Stockholm.

Länsstyrelsen i Stockholms län. (2003). *Riktlinjer för riskanalyser som beslutsunderlag*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.

Länsstyrelsen i Stockholms län. (2003b). *Riskanalyser i detaljplaneprocessen – vem, vad, när & hur?* Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.

Länsstyrelsen Stockholms Län. (2014). *WebbGIS planeringsunderlag*. Hämtat från <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/>

Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods*. Stockholm: Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län, Västra Götalands län.

SFS 2010:900. (2010). *Plan- och bygglag (SFS 2010:900)*.

Stockholms stadsbyggnadskontor. (2014). *Samrådshandling: Planbeskrivning Detaljplan för fastigheten Sicklingen 2 m.fl. i stadsdelen Farsta, S-Dp 2013-17201*.

Stockholms stadsbyggnadskontor. (2014b). *Samrådshandling: Förslag Detaljplan för fastigheten Sicklingen 2 mfl i stadsdelen Farsta i Stockholm*.

UIC. (2002). *UIC Code 777-2, Structures built over railway lines, 2nd edition*. International Union och Railways.

Östlund, L., Svensson, S., & Thelandersson, S. (1995). *Dubbelspårutbyggnad Kävlinge-Lund : Konsekvenser och skyddsåtgärder vid urspårning eller kollision*. Lund: Lunds universitet.

BILAGA 1

Planområdet är beläget ca 1-2 meter lägre än spårområdet. Om all lägesenergi omvandlas till rörelseenergi (ideala förhållanden) motsvarar det en urspårning som sker med en ekvivalent hastighet (v_{max}) istället för ($v_{urspårning}$):

$$v_{max} = \sqrt{v_{urspårning}^2 + 2g * 2} \approx 74 \text{ km/h}$$

där $v_{urspårning} = 70 \text{ km/h}$, och höjdskillnaden antas vara 2 meter.