

# STRANDÄNGEN

## JÖNKÖPING

### FÖRDJUPAD RISKANALYS

#### BILAGA 1 SANNOLIKHETSBERÄKNING

**2011-11-22**

Version 2

**Fredrik Carlsson**

fredrik.carlsson@briab.se

08-410 102 64

**Peter Nilsson**

peter.nilsson@briab.se

08-410 102 59

## SANNOLIKHET FÖR OLYCKA PÅ JÄRNVÄGEN

För att beräkna sannolikheten för en järnvägsolycka som påverkar personer inom aktuellt område har en modell som utarbetats vid Banverket nyttjats, (Fréden, 2001). Vid framtagandet av modellen har en analys gjorts av vilka faktorer som påverkar sannolikheten för järnvägsolycka längs en specifik sträckning.

Skattning av förväntat antal olyckor sker genom att järnvägens möjliga olyckor delas upp i ett antal typer som kan betraktas som av varandra oberoende funktioner. Dessutom antas att förväntat antal olyckor är en linjär funktion av ett uttryck för verksamhetens omfattning. Ett uttryck för förväntat antal olyckor ( $\varphi$ ) ges av:

$$\varphi = W \cdot I$$

Exponeringsvariabeln ( $W$ ) representerar järnvägsdriftens omfattning i ett för olyckstypen signifikant avseende, till exempel tågkilometer, vagnaxelkilometer, antal växelpassager.

Intensitetsfaktorn ( $I$ ) utgör ett mått på förväntat antal olyckor som en funktion av verksamhetens omfattning. Formeln används för samtliga olyckstyper och de olika resultaten adderas sedan för att få det totala antalet förväntade olyckor.

I modellen presenteras ett antal förslag till tänkbara scenarier för hur olyckor på järnväg kan uppstå. Bland dessa nämns:

1. Urspåring
2. Påkörning i samband med urspåring
3. Sammanstötning mellan tåg
4. Olyckor vid rangering och växling.
5. Bränder till följd av gnistor från tåg
6. Plankorsningsolyckor
7. Växlingsolyckor

Den aktuella spårsträckan som antas kunna påverka Strandängen vid en olycka av farligt gods är 300 meter. Sträckan är vald med avseende på att det utgör ungefär 50 %-percentilen av konsekvensavståndet för RID-klass 2.3 – Giftiga gaser. Merparten av de ämnen som transporteras har ett kortare konsekvensavstånd varför antagen sträcka bedöms vara konsekvat.

Med avseende på områdets utformning tas endast hänsyn till urspårnings- och växlingsolyckor, med följande kommentarer:

- Påkörning i samband med urspåring bedöms ej rimligt eftersom det endast förekommer ett spår.
- Sammanstötning av tåg otroligt ovanligt beroende på utbyggnaden av ATC system, (Fréden, 2001).
- Rangering inte sker inom området.
- Omgivningen är inte lättantändlig.
- Plankorsningar inte existerar inom den intressanta sträckan. Tillkommande korsningar förutsätts inte ske i plan.

I den fortsatta analysen behandlas alltså bara urspårningar respektive växlingsolyckor.

### Antaganden om trafiken för fördjupad riskanalys

Nedan listas de antaganden och motiveringar som utgör grunden för den fortsatta analysen av Strandängen inom Jönköping.

- I analysen behandlas kategorin persontåg och godståg,
- Tågtrafiken tillämpar vänstertrafik.
- Hälften av den genomgående trafiken antas gå norrgående och hälften södergående.
- Transporter av farligt gods antas vara jämnt fördelat över årets 365 dagar.
- Hastigheter för genomgående tåg kan uppgå till som mest 160 km/h<sup>1</sup>.
- Ett godståg antas hålla 29 vagnar<sup>2</sup>.
- Varje godståg som är lastat med farligt gods antas 5 av 29 vagnar vara lastade med farlig gods.
- Godstågen antas av vagnar av blandat av typerna boggies (4 axlar) och 2-axliga vagnar.
- 500 tåg med lastade med farligt gods antas passera förbi planområdet per år.<sup>3</sup>

### Olycksfrekvens för urspårning

För att beräkna olycksfrekvensen för en urspårning nyttjas exponeringsvariabler och intensitetsfaktorer för givna olyckstyper som presenteras i Tabell 1, (Fréden, 2001).

**Tabell 1 – exponeringsvariabler och intensitetsfaktorer för en given olyckstyper.**

Olyckstyp	Exponeringsvariabel	Exponeringsfaktor	Intensitetsfaktor	Olycksfrekvens
Rälsbrott	vagnaxelkm	13050	5E-11	6,53E-07
Solkurva	antal spårkm	0,3	1E-5	3,00E-06
Spårlägesfel	antal vagnaxelkm	13050	4,00E-10	5,22E-06
Snö och is	Enligt enskild utredning			0,00E+00
Skred, ras	Enligt enskild utredning			0,00E+00
Växel, sliten, trasig	Antal tågpassager genom växel	500	0,00E+00	0,00E+00
Växel ur kontroll	Antal tågpassager genom växel	500	0,00E+00	0,00E+00
Vagnfel	vagnaxelkm	13050	31E-10	4,05E-05
Lastförskjutning	vagnaxelkm	13050	4,00E-10	5,22E-06
Sabotage	Enligt enskild utredning	0	0,00E+00	0,00E+00
Annan orsak	tågkm	150	5,70E-08	8,55E-06
Okänd orsak	tågkm	150	1,40E-07	2,10E-05
			<b>Summa</b>	<b>8,41E-05</b>

Där:

- Vagnaxelkm = aktuellt rälsavsnitt i km x antal vagnar som passerar per år x antal axlar per vagn
- Spårkm = aktuellt rälsavsnitt i km x spår
- Tågkm = aktuellt rälsavsnitt i km x antal tåg per år
- Antal tågpassager genom växel = antal tågpassager genom växel per år.

<sup>1</sup> <http://www.trafikverket.se/Privat/Vagar-och-jarnvagar/Sveriges-jarnvagsnat/Jonkopingsbanan/>

<sup>2</sup> Jan Petterson, Farligt godsexpert, Green Cargo. 2010-09-14.

<sup>3</sup> <http://www.trafikverket.se/Privat/Vagar-och-jarnvagar/Sveriges-jarnvagsnat/Jonkopingsbanan/>

## LITTERATURFÖRTECKNING

Fréden, S. (2001). *Modell för skattning av sannolikheten för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen, Rapport 2001:15*. Stockholm: Banverket.

Räddningsverket. (1996). *Farligt gods - riskbedömning vid transport- Handbok för riskbedömning av transporter med fatligt gods på väg och järnväg*. Karlstad: Räddningsverket.