

Kv. Tängsta 1:1
Stigtomta
Nyköpings kommun

Riskutredning avseende farligt gods led intill nytt bostadsområde, kv. Tängsta 1:1 i Stigtomta

Status
Utgåva
Datum

Preliminär
1
2011-08-29

Uppdragsbeteckning
Handlingsbeteckning
Skapad
Sidor

1258,04
FT8-01
2011-08-01
14

Handläggare
e-post

Martina Ardenmark
martina@firetech.se

Uppdragsbeteckning	Dokumentbeteckning	Skapad	Datum	Utgåva	Sida
1258,04	FT8-01	2011-08-01	2011-08-29	1	2 (14)

1	SAMMANFATTNING	3
2	ALLMÄNT	4
2.1	Bakgrund, syfte och mål	4
2.2	Syfte och mål	4
2.3	Uppdragsgivare	4
2.4	Kvalitetssäkring	4
2.5	Lokalisering	4
2.6	Omfattning	5
2.7	Begränsningar, antaganden	6
3	IDENTIFIERING AV SKYDDSOBJEKT	6
4	IDENTIFIERING AV RISKER	6
4.1	Scenario 1: Olycka med gasformiga ämnen (klass 2)	7
4.2	Scenario 2: Olycka med brandfarlig vätska (klass 3)	7
5	BEDÖMNING AV SANNOLIKHET OCH KONSEKVEN	7
5.1	Sannolikhet för farligt gods olyckor	7
5.2	Konsekvensbedömning vid transport av kondenserad brandfarlig gas, ADR klass 2b	7
5.3	Transport av kondenserad brandfarlig vätska, ADR klass 3	9
6	VÄRDERING AV RISKER OCH RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER	9
7	SAMMANFATTNING OCH SLUTSATS	10
BILAGA 1	KONSEKVENSBERÄKNINGAR - GASOL	11

Uppdragsbeteckning	Dokumentbeteckning	
1258,04	FT8-01	
Status	Skapad	Sida
Preliminär	2011-08-01	3 (14)
Signatur	Datum	Utgåva
Martina Ardenmark	2011-08-29	1
Innehåll	Övergripande riskutredning avseende farligt gods led intill nytt bostadsområde, kv. Tängsta 1:1 i Nyköpings kommun	

1 Sammanfattning

Nyköpings kommun arbetar med en detaljplan för Tängsta 1:1. Syftet med detaljplanen är att skapa möjlighet att uppföra ett tjugotal enbostadshus i anslutning till den nuvarande bebyggelsen i området.

Planområdet gränsar till Nykyrkavägen, Riksväg 52 som utgör en primär farligt godsled. Utmed vägområdet finns ett utökat byggnadsförbud om 30 meter. Inom detta område kommer ingen exploatering av bostäder ske i planförslaget.

Länsstyrelsens har i sitt yttrande till planförslaget bland annat efterfrågat en riskanalys som belyser säkerhetsaspekterna med hänsyn till närheten till transportväg för farligt gods.

Syftet med riskanalysen är att identifiera riskerna med transportlederna, uppskatta riskernas omfattning, värdera riskerna samt ange behov av eventuella riskreducerande åtgärder. På detta sätt uppmärksammas riskerna redan i ett tidigt skede och riskreducerande åtgärder kan vidtas.

En sammanvägd bedömning av risker förknippade med transport av farligt gods på Riksväg 52 visar att dessa är acceptabla under förutsättning att ett eventuellt utsläpp av brandfarlig vätska ej kommer närmare ny bebyggelse, kv. Tängsta 1:1, än 20 meter.

Uppdragsbeteckning	Dokumentbeteckning	Skapad	Datum	Utgåva	Sida
1258,04	FT8-01	2011-08-01	2011-08-29	1	4 (14)

2 Allmänt

2.1 Bakgrund, syfte och mål

Nyköpings kommun arbetar med en detaljplan för Tängsta 1:1. Syftet med detaljplanen är att skapa möjlighet att uppföra ett tjugotal enbostadshus i anslutning till den nuvarande bebyggelsen i området.

Området omfattar ca 3,3 ha. Den största delen av planområdet består av före detta åkermark.

Planområdet gränsar till Nykyrkavägen, Riksväg 52 som utgör en primär farligt godsled. Utmed vägområdet finns ett utökat byggnadsförbud om 30 meter. Inom detta område kommer ingen exploatering av bostäder ske i planförslaget.

Länsstyrelsens har i sitt yttrande till planförslaget bland annat efterfrågat en riskanalys som belyser säkerhetsaspekterna med hänsyn till närheten till transportväg för farligt gods.

Som bakgrund till riskanalysen finns länsstyrelsens rekommendationer för ny bebyggelse intill vägar som är transportleder för farligt gods. Enligt rekommendationerna ska risksituationen bedömas vid exploatering inom 150 meter från transportled för farligt gods.

2.2 Syfte och mål

Syftet med riskanalysen är att i planprocessen identifiera riskerna med transportleden, uppskatta riskernas omfattning, värdera riskerna samt ange behov av eventuella riskreducerande åtgärder. På detta sätt uppmärksammas riskerna redan i ett tidigt skede och riskreducerande åtgärder kan vidtas genom exempelvis lämplig lokalisering, skyddsavstånd, utformning och tekniska åtgärder.

Påvisar riskvärderingen att byggnadstekniska riskreducerande åtgärder behöver vidtas för att en acceptabel risknivå i nybyggnationen ska uppnås ska detta inarbetas.

2.3 Uppdragsgivare

Uppdragsgivare för riskanalysen är Nyköping kommun, Ewa Collin.

2.4 Kvalitetssäkring

Denna utredning kvalitetssäkras genom interngranskning av brandingenjör Joakim Ardenmark.

2.5 Lokalisering

Planområdet är beläget på kv. Tängsta 1:1 i Stigtomta, Nyköpings kommun. Nykyrkavägen (Rv 52) är lokaliserat nord öst om området och sydost gränsar Skräddarvägen. Söder om området finns befintligt bostadsområde och i öster finns åkermark.

Bild 3.1 och 3.2 visar placeringen av kv. Tängsta 1:1.



Bild 3.1 Översiktlig bild över Stigtomta.



Bild 3.2 Översiktlig bild över placeringen av kv. Tängsta 1:1.

2.6

Omfattning

Analysen innefattar följande moment:

- Identifiering av skyddsobjekt
- Identifiering av riskerna
- Bedömning av sannolikhet och beräkning av konsekvens
- Värdering av riskerna
- Förslag på riskreducerande åtgärder

2.7 Begränsningar, antaganden

Riskanalysen studerar övergripande risker förenade med transport av farligt gods på Riksväg 52 (Nykyrkavägen). Det är i princip endast AGA's bilar som passerar Stigtomta på deras väg mellan Oxelösund och Köping och på deras bilar hanteras bla syrgas, argon och gasol.

I analysen beaktas endast farligt gods olyckor med gasformiga ämnen klass 2 och brandfarliga vätskor klass 3, detta efter samråd med räddningstjänsten i Nyköping, Thomas Barret.

Beaktat skyddsobjektet är endast kv. Tängsta 1:1, Stigtomta i Nyköpings kommun och personer som uppehåller sig där.

Analysen omfattar enbart olycksrisker i området. Miljö, bullerrisker etc omfattas inte av denna analys. Vidare tas enbart de olyckor upp som kan få en påverkan på området, detta innebär till exempel att risken för trafikolycka utan inblandning av farligt gods inom området inte analyserats.

Åtgärdsförslag skall endast ses som riktlinjer.

3 Identifiering av skyddsobjekt

Syftet med detaljplanen är att skapa möjlighet att uppföra ett tjugotal enbostadshus på kv. Tängsta 1:1.

4 Identifiering av risker

Farligt gods redovisas vanligen genom att ange vilken klass godset tillhör. Klassindelningen styrs av Statens räddningsverks föreskrifter om transport av farligt gods på väg (ADR). I tabell 1 redovisas de olika klasserna samt typ av ämnen.

Klass	Ämne
1	Explosiva ämnen och föremål
2	Gaser
3	Brandfarliga vätskor
4	Brandfarliga fasta ämnen
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider
6	Giftiga ämnen
7	Radioaktiva ämnen
8	Frätande ämnen
9	Övriga farliga ämnen och föremål

Tabell 5.1 Farligt gods indelat i olika klasser (ADR)

Riksväg 52 är primära transportleder för farligt gods vilket innebär att transporter med miljö- och hälsofarliga ämnen får använda vägen i princip utan restriktioner. Rv 52 utanför kv. Tängsta 1:1 är en rak väg med hastighetsbegränsning på 50 km/h.

I analysen beaktas farligt gods olyckor med gasformiga ämnen klass 2 och brandfarliga vätskor klass 3 efter samråd med räddningstjänsten i Nyköping, Thomas Barret.

I nedanstående kapitel beskrivs kortfattat identifierade olycksscenarier som kan uppstå.

Uppdragsbeteckning 1258,04	Dokumentbeteckning FT8-01	Skapad 2011-08-01	Datum 2011-08-29	Utgåva 1	Sida 7 (14)
-------------------------------	------------------------------	----------------------	---------------------	-------------	----------------

4.1 Scenario 1: Olycka med gasformiga ämnen (klass 2)

På väg transporteras gaserna som styckegods i gastuber eller i särskilda tankvagnar. Dessa tankvagnar är i förhållande till tankvagnar för bensin extra tåliga, eftersom de ska klara av att behålla ett kraftigt tryck inuti tanken vid olyckor.

- Jetflamma; Om en tank med gasol punkteras kommer gasolen att strömma ut och om den antänds bildas en jetflamma (en eldkvast).
- Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion, BLEVE; Om en tank utsätts för brand utifrån kan innehållet i tanken expandera snabbt och tanken exploderar. Gasmolnet antänds och ett eldklot uppstår.
- Fördröjd gasmolnsexplosion; Brännbara gaser som släpps ut i luften kan om tändkälla finns explodera och ge upphov till tryck eller värmestrålning.
- Utsläpp av giftig gas; Giftig gas såsom klor, ammoniak, svaveldioxid med flera kan vid haveri spridas över stora avstånd. Transporter av giftig gas (klass 2a) anses som försumbar och beaktas således inte.

4.2 Scenario 2: Olycka med brandfarlig vätska (klass 3)

Bensin, flygbränsle, diesel- och eldningsolja, vissa lösningsmedel och andra kemikalier hör alla till klass 3. En olycka kan orsakas av t ex en kollision som leder till utsläpp och brand.

5 Bedömning av sannolikhet och konsekvens

5.1 Sannolikhet för farligt gods olyckor

En farligt gods olycka antas inträffa utanför det planerade området. Hastighetsbegränsningen är 50 km/h. Avståndet mellan vägen och det planerade bostadsområdet överstiger 30 meter.

Sannolikheten för en farligt gods olycka bedöms som mycket låg, mot bakgrund av att det endast är begränsade mängder farligt gods som transporteras på aktuell vägsträcka samt att hastigheten är begränsad till 50 km/h.

5.2 Konsekvensbedömning vid transport av kondenserad brandfarlig gas, ADR klass 2b

5.2.1 Scenariobeskrivning

Som dimensionerande ämne har gasol valts. Gasol består av en blandning av propan och butan, där den största delen är propan. Gasen är tyngre än luft och kan ansamlas i slutna utrymmen, speciellt vid eller under marknivå.

Vid ett läckage kan gasol i gasfas antändas med en så kallad jetflamma som följd.

Ett läckage behöver dock inte leda till direkt antändning, utan kan blandas med luft och bilda ett gasmoln och resultera i gasmolnsbrand. Vid en gasmolnsbrand är strålningsnivåerna mycket höga men kortvariga. Nivåerna av värmestrålning beror på molnets utbredning som i sin tur varierar med faktorer så som väder och mängd utsläppt gas.

Utsätts en behållare med gasol för höga temperaturer kan den explodera/rämna som följd av volym- och tryckökningen inuti behållaren. Konsekvensen av detta blir en BLEVE om den expanderande gasblandningen antänds.

5.2.2 Konsekvens

Litet utsläpp antas vara en P11 flaska (används ofta till värmelyktor) och ett medel stort utsläpp antas vara en P45 flaska (användning i produktion) och som stort utsläpp antas en tank med 27 ton gasol.

Konsekvens/effektområden för P11 flaska har beräknats och redovisas i tabell 6.1. För utförligare beräkningar se bilaga 1.

Händelse	Konsekvens (effektområde)
BLEVE	16,4 m diameter
Gasmolnsbrand	5,7 x 3 m
Jetflamma	4,6 m längd

Tabell 6.1 Sammanställning av frekvens för gasololycka med P11.

Konsekvens/effektområden för P45 flaska har beräknats och redovisas i tabell 6.2. För utförligare beräkningar se bilaga 1.

Händelse	Konsekvens (effektområde)
BLEVE	24 m diameter
Gasmolnsbrand	5,7 x 3 m
Jetflamma	10 m längd

Tabell 6.2 Sammanställning av frekvens för gasololycka med P45.

Konsekvens/effektområden för tank med 27 ton gasol har beräknats och redovisas i tabell 6.3. För utförligare beräkningar se bilaga 1.

Händelse	Konsekvens (effektområde)
BLEVE	180 m diameter
Gasmolnsbrand	6,6 x 3 m
Jetflamma	23 m längd

Tabell 6.3 Sammanställning av frekvens för gasololycka med 27 tons tankbil.

5.2.3 Slutsats

Jetflamma och gasmolnsbrand vid en olycka med klass 2b kommer inte påverka det planerade bostadsområde på kv. Tängsta 1:1.

En eventuell BLEVE kommer att påverka det planerade området med flygande delar från gasoltuberna vilket kan träffa personer som befinner sig utomhus vid tidpunkten för farligt gods olyckan.

Vid en olycka där en hel tank omfattas (27 ton) kommer BLEVE att påverka stora delar av det planerade området.

Uppdragsbeteckning	Dokumentbeteckning	Skapad	Datum	Utgåva	Sida
1258,04	FT8-01	2011-08-01	2011-08-29	1	9 (14)

5.3 Transport av kondenserad brandfarlig vätska, ADR klass 3

5.3.1 Scenariobeskrivning

Som dimensionerande ämne har bensen valts. En olycka med en tankbil med bensen kan leda till ett utsläpp. Om det antänder bildas en poolbrand, vars värmestrålning kan utgöra en risk för personer som vistas i området.

Brandfarliga vätskor är lättantändliga. Sannolikheten för att brand och explosioner ska inträffa är trots det relativt låg då det krävs att ett utsläpp sker samtidigt som det finns en närliggande tändkälla. När bensen träffar körbanan kan det dock uppstå en gnista p g a statisk elektricitet. Gnistan kan antända den utrunna bensen, vilket leder till en poolbrand. Poolbrandens storlek beror av utsläppsmängden och flammhöjden beror till största del av poolbrandens storlek.

En tankbil innehåller oftast ca 50 m³. Oftast är tankbilarna indelade i fack och vart fack innehåller 5 – 10 m³. Det kan även förekomma tankbilar som ej är indelade i fack, utan endast i bil (ca 20 m³) och släp (ca 30 m³).

5.3.2 Konsekvens

Dimensionerande scenario är ett 30 m³ stort utsläpp och det bedöms resultera i en cirka 600 m² stor utbredning och med 300 MW maxeffekt. Flammhöjden beräknas till 8 m och infallande strålning mot ny bebyggelse uppgår till 7,5 kW/m² på 30 meters avstånd och till 14 kW/m² på 20 meters avstånd.

För antändning av trä krävs att infallande strålning uppgår till 15 kW/m².

5.3.3 Slutsats

Under förutsättning att en poolbrand inte kan inträffa närmare än 20 meter från ny bebyggelse kommer en olycka med brandfarlig vätska sannolikt inte orsaka kritiska förhållanden på kv. Tängsta 1:1.

6 Värdering av risker och riskreducerande åtgärder

Diken, vall eller höjdskillnad ska finnas mellan riksväg 52 (Nykyrkavägen) och nytt bostadsområde på kv. Tängsta 1:1 i syfte att förhindra att brandfarlig vätska kommer närmare än 20 meter från nytt bostadsområde på kv. Tängsta 1:1.

Sannolikheten för att det ska inträffa en BLEVE bedöms vara mycket låg kommer inte att behöva beaktas.

Uppdragsbeteckning	Dokumentbeteckning	Skapad	Datum	Utgåva	Sida
1258,04	FT8-01	2011-08-01	2011-08-29	1	10 (14)

7

Sammanfattning och slutsats

En sammanvägd bedömning av risker förknippade med transport av farligt gods på Riksväg 52 visar att dessa är acceptabla under förutsättning att ett eventuellt utsläpp av brandfarlig vätska ej kommer närmare ny bebyggelse, kv. Tängsta 1:1, än 20 meter.

Malmö 2011-08-29
FireTech Engineering AB

Granskare:

Martina Ardenmark,
Civilingenjör Riskhantering

Joakim Ardenmark,
Brandingenjör

Bilaga 1 Konsekvensberäkningar - gasol

Allmänt

Vid beräkning av konsekvenser vid en farligt gods olycka med gasol måste hänsyn tas till en mängd olika parametrar såsom utsläppets storlek och art, omgivande terräng och väderförhållanden.

För att beräkna konsekvenser av en olycka används beräkningsverktyg från Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, f.d. Räddningsverket. RIB Gasol /1/ används för att beräkna konsekvenser vid en olycka med gasol (kondenserad brandfarlig gas).

Indata

Nedan redovisas indata till beräkningarna.

Lagring	Lagringstemperatur:	15°C
	Kondensationstryck:	6,29 bar
	Lagringstryck:	7,00 bar
P11	Diameter:	300 mm
	Höjd:	605 mm
	Fyllnadsgrad:	80 %
	Tankens vikt tom:	14,8 kg
	Designtryck:	7 bar
	Bristningstryck:	2 901 320 bar
P45	Diameter:	380 mm
	Höjd:	1.2 m
	Fyllnadsgrad:	80 %
	Tankens vikt tom:	38 kg
	Designtryck:	7 bar
	Bristningstryck:	2 901 320 bar
Väder	Luftryck:	760 mmHg
	Temperatur:	15°C med en relativ luftfuktighet på 50%
	Vind:	3 m/s på 2 meters höjd
	Tidpunkt och väder förhållanden:	Dag och klar himmel
Omgivning	På längre avstånd:	Helt plan yta, typ lugn vattenyta
Typ av läckage	Hålstorlek:	10 mm
	Utsläppstid:	60 minuter
	Utströmningskoefficient Cd:	0,83 (Rektangulärt hål med kanterna fläktat utåt)
	Utsläppshastighet:	1,7 kg/s
	Utsläppstyp:	Hål i tank i gasfas

Tabell B1.1 Indata till konsekvensberäkningar i Gasol /1/.

Resultat P11

Jetflamma

Effektområdet vid ett utsläpp av kondenserad brandfarlig gas, gasol, med förutsättningar enligt tabell B1.1, redovisas i tabell B1.2. Avstånd räknas från utsläppspunkten i jetriktningen.

	Avstånd
Jetflammans längd:	4,6 meter
3:e gradens brännskador:	5,6 meter
2:a gradens brännskador:	5,6 meter
1:a gradens brännskador:	6,6 meter

Tabell B1.2 Utdata vid jetflamma i samband med gasolutsläpp

Antändning av gasmoln

Effektområdet vid gasmolnsbrand redovisas i tabell B1.3. Avstånd räknas från utsläppspunkten i utsläppsriktningen.

	Avstånd
Gasmolnets längd:	5,7 meter
Gasmolnets bredd:	3 meter
Gasmolnets volym:	0 m ³
3:e gradens brännskador:	6 meter
2:a gradens brännskador:	6 meter
1:a gradens brännskador:	6 meter

Tabell B1.3 Utdata vid antändning av gasmoln i samband med gasolutsläpp

BLEVE

Effektområdet vid en BLEVE redovisas i tabell B1.4. Avstånd räknas från utsläppspunkten.

	Avstånd
BLEVEN's diameter:	16,4 meter
Tidsperiod:	1,7 s
Höjd över marken:	12 meter
3:e gradens brännskador:	8 meter
2:a gradens brännskador:	15 meter
1:a gradens brännskador:	26 meter
Tanken delar sig i två delar:	Delarna flyger 99 meter

Tabell B1.4 Utdata vid BLEVE i samband med gasolutsläpp

Resultat P45

Jetflamma

Effektområdet vid ett utsläpp av kondenserad brandfarlig gas, gasol, med förutsättningar enligt tabell B1.1, redovisas i tabell B1.5. Avstånd räknas från utsläppspunkten i jetriktningen.

	Avstånd
Jetflammans längd:	10 meter
3:e gradens brännskador:	13 meter
2:a gradens brännskador:	15 meter
1:a gradens brännskador:	18 meter

Tabell B1.5 Utdata vid jetflamma i samband med gasolutsläpp

Antändning av gasmoln

Effektområdet vid gasmolnsbrand redovisas i tabell B1.6. Avstånd räknas från utsläppspunkten i utsläppsriktningen.

	Avstånd
Gasmolnets längd:	5,7 meter
Gasmolnets bredd:	3 meter
Gasmolnets volym:	6 m ³
3:e gradens brännskador:	10 meter
2:a gradens brännskador:	11 meter
1:a gradens brännskador:	12 meter

Tabell B1.6 Utdata vid antändning av gasmoln i samband med gasolutsläpp

BLEVE

Effektområdet vid en BLEVE redovisas i tabell B1.7. Avstånd räknas från utsläppspunkten.

	Avstånd
BLEVEN's diameter:	24 meter
Tidsperiod:	2,3 s
Höjd över marken:	18 meter
3:e gradens brännskador:	13 meter
2:a gradens brännskador:	23 meter
1:a gradens brännskador:	41 meter
Tanken delar sig i två delar:	Delarna flyger 198 meter

Tabell B1.7 Utdata vid BLEVE i samband med gasolutsläpp

Uppdragsbeteckning	Dokumentbeteckning	Skapad	Datum	Utgåva	Sida
1258,04	FT8-01	2011-08-01	2011-08-29	1	14 (14)

Tankbil med gasol

Antas en tank med 27 ton gasol vara med i en farligt gods olycka resulterar det i:

- Jetflamma; jetflammans längd 23 meter och 3:e gradens brännskador erhålls på avståndet 25,2 meter.
- Gasmoln; volym 6,6 m³, 4,9 meter långt och 2,5 meter brett
- BLEVE; 180 meters diameter

Referenser i bilaga 1

/1/ Statens väg och transportforskningsinstitut, VTI, *Farligt gods – Riskbedömning vid transport*, Räddningsverket, 1996