

RISKANALYS FARLIGT GODS – JÄRNVÄG

Del 1



**Risicanalys Kärnekulla 1:4,
*Ny bebyggelse planerad öster om järnvägen i Habo tätort***

Innehåll

1. Sammanfattning	1
2. Inledning	2
2.1 Bakgrund.....	2
2.2 Avgränsning och syfte.....	3
2.4 Om Farligt gods	3
2.5 Rekommenderade skyddsavstånd.....	4
3. Förutsättningar i projektet	5
3.1 Områdets placering.....	5
3.2 Höjdförhållanden	6
3.3 Järnvägen Falköping-Nässjö.....	6
3.4 Farligt gods förbi Kärnekulla 1:4	6
3.5 Räddningstjänstens insatstid	7
4. Bedömning av risker och konsekvenser för en olycka	7
4.1 Olyckstyper	7
4.2 Risker och konsekvenser	8
4.3 Riskvärdering	8
4.4 Värdering av risker för verksamheten	10
4.5 Olycksscenarier vid bostadsområde inom Kärnekulla 1:4.....	10
5. Angående riskreducerande åtgärder	11
6. Platsspecifika riskreducerande åtgärder.....	12
6.1. Åtgärder för att minimera konsekvenserna om en olycka sker.....	12
6.2. Övriga åtgärder för minimering av risker och sannolikheten för en olycka	13
7. Kommentarer.....	13

Rapport upprättad i jan. 2017 av bsv arkitekter & ingenjörer ab

Annacarin Holm, *projektansv., fysisk planerare*

Mats Hellman, *hållbarhetsspecialist, miljöingenjör MSc.*

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Riskanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

1. Sammanfattning

Sannolikheten för en omfattande olycka på järnvägen i höjd med fastigheten Kärnekulla 1:4 bedöms som (mycket) liten. Detta främst med hänsyn till omfattningen av det farligt gods som dagligen passerar Habo tätort. Vid en olycka i höjd med planerad bebyggelse, bedöms dess konsekvenser, i värsta fall, kunna bli omfattande. Vid genomförande av planförslaget rekommenderas därför ett antal säkerhetshöjande och riskminimerande skyddsåtgärder med syfte att uppnå en acceptabel risknivå (vägledande eller styrande planbestämmelser).

Bostadsbebyggelse, skola samt handel föreslås inom området öster om Kärnekullavägen. Konsekvensen vid en allvarlig olycka; explosion, brand, stöt- och värmevåg etc. samt koncentrationen av giftig rök, påverkar i första hand planförslagets västra del med byggnation av bostäder närmast Kärnekullavägen. Boende inom området närmast Kärnekullavägen/ järnvägen kan komma att påverkas negativt vid en allvarlig olycka. Riskhanteringsavståndet till järnvägen är för detta område mellan 70-150 meter. Risken minskar för de hus som uppförs bakom andra byggnader och därmed får en viss skyddsbarriär mot järnvägen.

Öster om planerad bostadsbebyggelse möjliggörs för en ny skola. Även skolområdet ligger delvis inom det så kallade "riskhanteringsavståndet" 150 meter från spårmit. Ytterligare österut i planområdet anvisas ytor för handel, centrumverksamhet och bostäder. Dessa bedöms ligga på ett tillräckligt avstånd från järnvägen (>200 m) och därmed inte i behov av riskreducerande åtgärder.

(En studie av farligt gods-transporter utmed de två större vägarna i norr och öster kan påvisa behov av säkerhetshöjande åtgärder, i detta fall t.ex. en hastighetsbegränsning till (30 eller) max 40 km/h.)

Utredningen bedömer att skola och annan s.k. publik verksamhet kan inrymmas inom planerat område under förutsättning att permanenta vistelseplatser utomhus skyddas. För planerat bostadsområde direkt öster om Kärnekullavägen föreslås konsekvensreducerande planbestämmelser. Samråd ska ske med Habo kommun kring byggnadstekniska åtgärder. Specifika risk- och konsekvensreducerande åtgärder beskrivs i avsnitt 6. av rapporten.

Uteplatser bör placeras öster om byggnader med ett ökat avstånd och i skydd från järnvägen. Detsamma gäller för skolans entréer, utrymningsvägar samt friskluftsintag som (om möjligt) placeras i fasad som ej är vänd mot spårområdet.

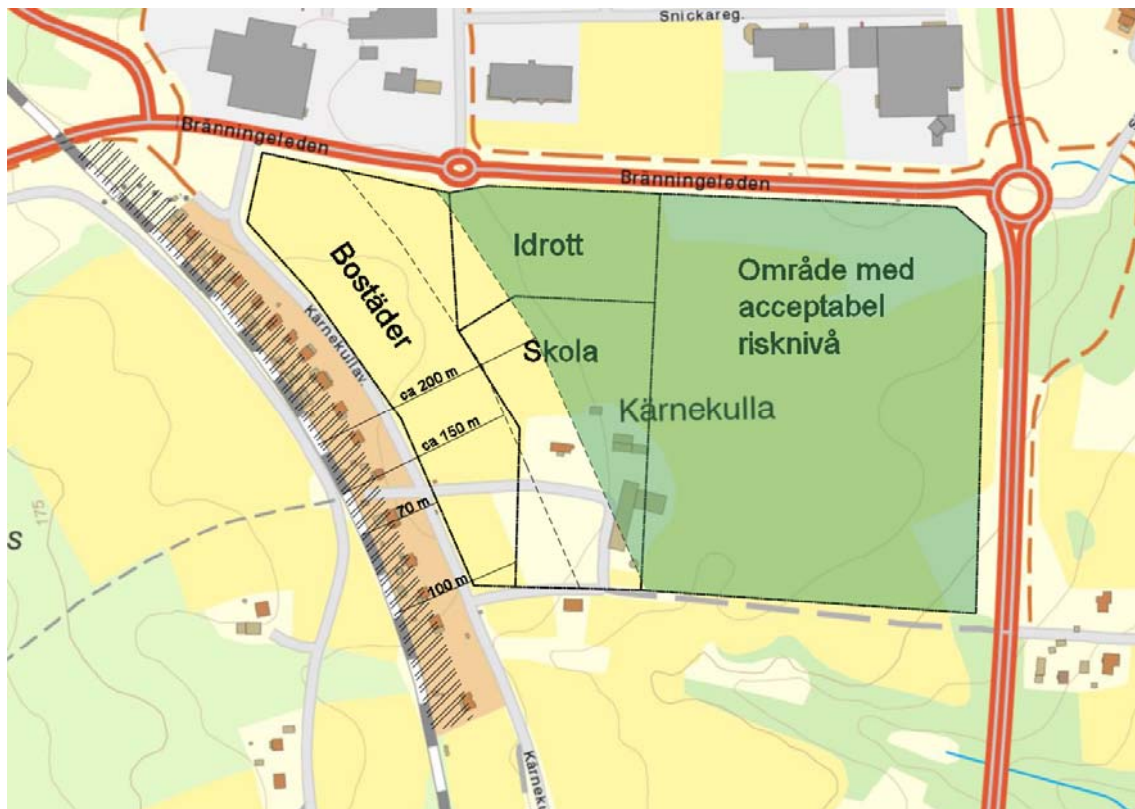
I en eventuellt kommande detaljplan för järnvägsområdet föreslås att krav införs på kraftigt skyddsräcke/ avakningsskydd nära spårområdet, utmed den aktuella delen av Kärnekullavägen. Ett plank medför ökat skydd mot ev. explosion, brand, kratiga tryck- och värmevågor etc. Öster om spårområdet anläggs lämpligen ett dike för uppsamling av ev. kemikalier för att reducera spridningen vid allvarlig olycka. Befintliga bostäder mellan järnvägen och Kärnekullavägen bör förses med värmetåliga fönster i samtliga fasader mot väst.

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Risicanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

2. Inledning

2.1 Bakgrund

Inom Kärnekulla 1:4 pågår arbetet med en detaljplan. Planförslaget medger byggnation av bostäder, skola samt handel. Planområdet avgränsas av tre vägar; Väg 195 i öster, Bränningeleden i norr och Kärnekullavägen i väster. Parallellt med Kärnekullavägen går järnvägen.



Karta: Aktuell planområdet med indelning i föreslagna användningssätt. (Lantmäteriets webbkartor.)
Område som är grönmarkerat ligger längre än 200 m från spårområdet och bedöms ha en acceptabel risknivå utan skyddsåtgärder.

Befintliga byggnader inom planområdet ska rivas. Inom området närmast Kärnekullavägen, planeras för bostäder och innanför dessa ges utrymme för allmänna lokaler i form av skola och idrottsanläggning. Närmaste avstånd mellan spår och bostadstomt är 70 meter och mellan spår och skoltomt 100 meter. Inom de områden som ligger på längre avstånd än 200 meter från spårområdet har risknivån bedömts vara acceptabel utan skyddsåtgärder.

Denna riskanalys upprättas som ett underlag för pågående detaljplan. Målet är att utreda lämpligheten med planerad markanvändning utifrån bedömningar av risker och effekter vid ett större olyckstillbud med farligt gods på järnväg.

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Riskanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

2.2 Avgränsning och syfte

Riskanalysen är översiktlig och utförd med avseende på det aktuella planförslaget som planeras öster om befintlig bostadsbebyggelse i höjd med järnvägen. Studien begränsas till att omfatta hur en eventuell olycka med farligt gods kan påverka den del av planområdet som ligger inom 200 meter från spårområdet, framtida verksamheter och de människor som vistas inom fastigheten.

Uppdraget utmynnar i förslag på riskreducerande åtgärder utifrån två aspekter;

- 1) begränsa effekterna av en ev. olycka,
- 2) reducera negativa konsekvenser.

Riskanalysen ger vägledning om en mer detaljerad riskbedömning krävs i sammanhanget.

I riskbedömningen belyses risker förknippade med en urspårning eller kollision vid transport av farligt gods på järnvägsbanan Falköping-Nässjö. De risker som beaktas är framförallt olyckor med konsekvenser för tredje man, d v s risker som påverkar människors liv och hälsa. Egendomsskador samt skador på naturmiljön kommenteras översiktligt, såsom negativa konsekvenser i form av föroreningsutbredning till mark, grundvatten och känsliga ytvattensystem. Konsekvenser med avseende på buller har inte beaktats i rapporten.

Eventuella godstransporter utmed Kärnekullavägen, mellan järnvägen och planområdet har i sammanhanget bedömts som ringa och därmed inte relevant att utreda, i detta läge.

Uppdragets ram avser inte bedömningar av farligt godstransporter eller annan kemisk hantering utmed genomfartleden väg 195 (öster om planområdet) samt Bränningeleden (norr om planområdet).

2.3 Sannolikhet och konsekvens

Sannolikheten för en olycka med farligt gods på järnväg, vid fastigheten Kärnekulla 1:4, bedöms som mycket liten. Detta främst med hänsyn till den andel farligt gods som går på den aktuella järnvägssträckan. Vid en större brand eller kemikalieolycka i höjd med aktuellt planförslag bedöms de potentiella konsekvenserna kunna bli omfattande.

Utredningen föreslår ett antal säkerhetshöjande åtgärder. Syftet är dels att minska risken för att effekterna av ett allvarligt olyckstillbud når fram till berörda byggnader/ inomhusmiljöer och dels att mildra konsekvensen för potentiellt exponerade personer, om så ändå blir fallet.

2.4 Om Farligt gods

Farligt gods är ett samlingsbegrepp för ämnen och produkter, som har sådana egenskaper att de kan orsaka skador på människor, miljö och egendom om de inte hanteras rätt under transport eller vid inlastning, lossning, tankning etc. Farligt gods kan ha explosiva, brandfarliga, giftiga, radioaktiva eller frätande egenskaper. De vanligaste typerna av farligt gods är bensin, diesel, gasol, ammoniak, starka syror och baser samt oxiderande kemikalier, pyrotekniska produkter, sprängämnen, gaser i sprayburkar och tändare etc.

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Riskanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

Enligt klassificeringssystemet ADR/RID delas farligt gods in i nio olika riskklasser. Klassificeringen grundar sig på de transporterade ämnens egenskaper där den dominerande huvudrisken) anger klasstillhörigheten.

Farligt gods är klassificerade enligt följande:

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

Till varje klass finns ett antal underavdelningar med huvudparten av de kommersiellt mest betydelsefulla produkterna med farliga egenskaper.

2.5 Rekommenderade skyddsavstånd

Vid en urspårning hamnar vagnarna i de flesta fall inom en vagnslängd från banan, d v s ca 25 meter. Hastigheten påverkar inte detta avstånd nämnvärt, eftersom tågets rörelsekraft är i färdriktningen. För att medge möjlighet för räddningstjänsten att komma fram kan ytterligare några meter krävas.

Trafikverket anger att ingen ny bebyggelse bör tillåtas inom ett område på 30 meter från järnväg. Detta skyddsavstånd ger utrymme för återkommande underhållsåtgärder samt för räddningsinsatser vid händelse av olycka eller problem förknippade med spårområdet. Ett tillräckligt avstånd till järnvägen medger även möjlighet till framtida kompletteringar med riskreducerande åtgärder, om risksituationen skulle förändras.

Ibland hävdas skyddsavstånd som det främsta sättet att kontrollera risker. Andra möjligheter finns dock med riskreducerande åtgärder, t ex höjdskillnad/skyddsvall, avåkningsskydd/kraftigt räcke, motståndskraftiga byggnadskonstruktioner och styrning av ventilation/ entréer etc. Detta är faktorer som utredningen delvis har tagit fasta på vid riskbedömningen.

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Riskanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

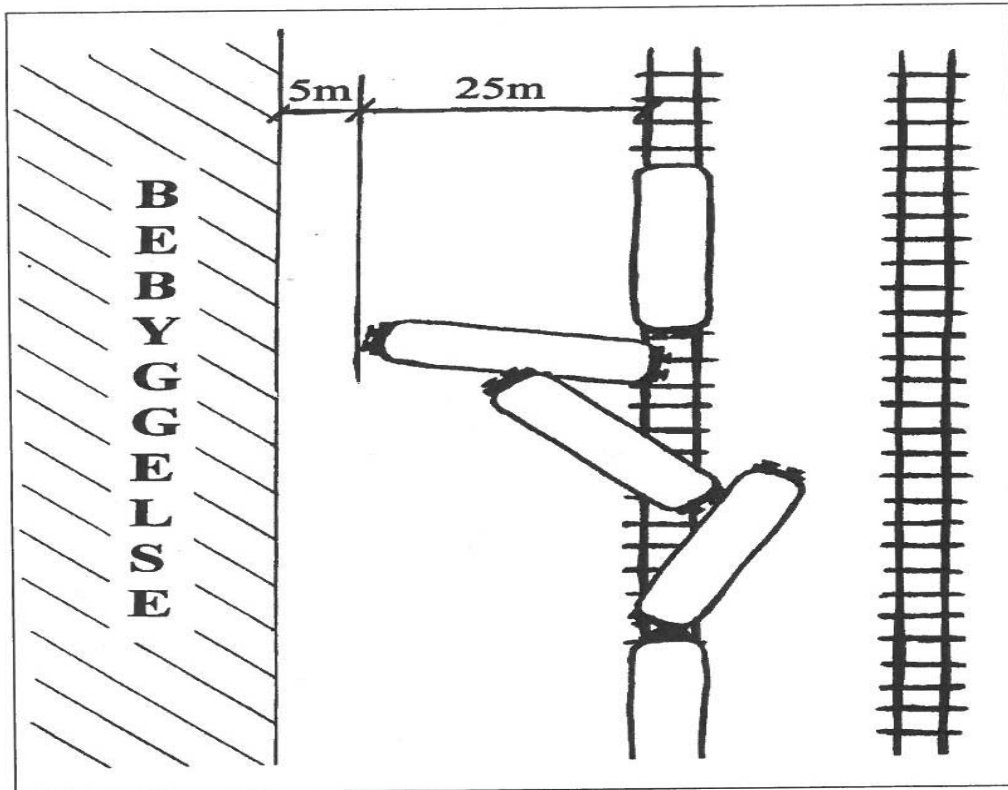


Illustration över rekommenderat skyddsavstånd mellan järnväg- ny bebyggelse.
Referens: Riskhänsyn vid ny bebyggelse, Lst i Sthlms län 2000:01

3. Förutsättningar i projektet

3.1 Områdets placering

Den aktuella fastigheten Kärnekulla 1:4, ligger mellan väg 195 (som sträcker sig i nord-sydlig riktning utmed Vättern) samt Kärnekullavägen. Mellan Kärnekullavägen och spåret ligger en rad med villatomter. Villatomterna ligger på ett avstånd från järnvägen på endast 6-7 meter. Det innebär att det inom de närmaste 30 metrarna från spåret finns flertalet bostadshus och garage/uthus.

Aktuellt planområde är idag i huvudsak öppet, mestadels bestående av åker- och hagmark, med ett fåtal byggnader på fastighetens sydvästra del. Befintliga byggnader bedöms ej aktuella att behålla.

Enligt upprättat planförslag (se karta sid 2) kommer den västra delen av planområdet närmast Kärnekullavägen att bebyggas med bostäder. Avstånd till spårområdet är som minst ca 70 meter. Öster om dessa bostadskvarter ges utrymme för en skoltomt/ idrottsanläggning. Avståndet från spårområde till skoltomt är minst 150 meter med undantag för en mindre del i sydväst som ligger mellan 100 och 150 meter från järnvägsspåret.

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Risicanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

3.2 Höjdförhållanden

Höjdskillnaden mellan järnvägsspår och aktuell del av planområdet varierar något men ligger på runt 2 m. Järnvägen går, utmed sträckan, på bank och ligger därmed ca 2 m högre än omgivande mark/Kärnekullavägen.

Förutsatt att tomtmarken, inom planområdet närmast Kärnekullavägen, hamnar på samma höjd som vägen kommer nya bostäder att ligga på en nivå ca två meter under järnvägen. Detta är ett förhållande som normalt innebär en negativ faktor vid riskbedömning. Avståndet mellan spår och aktuella bostadskvarter påverkar positivt och minskar denna faktor.

3.3 Järnvägen Falköping-Nässjö

Järnvägen går genom Habo tätort, med ett stationsläge som ligger ungefär 1.3 km nordväst om Kärnekulla 1:4. Trafiken förbi Habo omfattar 12 godståg och 37 persontåg per dygn (avser vardagar, något mindre trafik lördag o söndag).

Persontågen är i regel 80 meter långa, en mindre andel körs med tågset som bara är 50 meter långa. Godstågen kan vara upp till 630 meter långa med en medellängd på 450 meter.

Tillåten hastighet för passerande tåg på spåret är 120 km/h, men eftersom alla persontåg stannar i Habo är de i acceleration eller inbromsning vid det aktuella området. Godståg är normalt sammansatta för 90 eller 100 km/h och kan således inte köra de 120 km/h som banan medger.

3.4 Farligt gods förbi Kärnekulla 1:4

Den senaste undersökningen med avseende på transport av farligt gods på väg och järnväg, genomfördes av SCB under 2006, på uppdrag av Räddningsverket. Undersökningen omfattar september månad 2006.

Flödesstatistik farligt gods för järnväg, sträckan Falköping och Jönköping

RISKKLASS	ANTAL TON (per månad)
klass 3, Brandfarliga vätskor	8.700 – 17.400

Fotnot: Det finns brister i statistiken - värdena visar endast storleksordning och tendenser avseende transportmängder.

Enligt statistiken från 2006 begränsas typen av farligt gods förbi fastigheten Kärnekulla 1:4 av riskklass 3 – brandfarliga vätskor (d.v.s. bensin, diesel/eldningsolja samt organiska lösningsmedel såsom etanol/E85, andra alkoholer, alifatiska kolväten/ lacknafta etc.)

Värt att notera är att t.ex. gasol, inte transporteras på sträckan (enligt kartläggningen 2006). bsv har i detta fall ändå räknat med att explosions- och brandfarliga gaser *kan* komma att hanteras/ transporteras förbi den berörda fastigheten.

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Riskanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

Enligt statistik mellan åren 2001-2013 avseende transport av farligt gods på järnväg som *Trafikanalys* publicerat, har *den totala godsmängden ökat* med drygt 30 % mellan åren 2006 och 2013.

Kommentar: Kartläggningen ger en "ögonblicksbild" över transportflöden för den första höstmånaden för knappt tio år sedan. Beroende av om det har tillkommit eller försvunnit verksamheter och företag med farligt gods-transporter i området, kan omfattningen av farliga ämnen ha förändrats. En avveckling av bensinstationer kan t.ex. innebära en minskning av järnvägstransporter med brandfarliga vätskor.

Värdena påverkas av ett antal grova antaganden och osäkerheter, främst att uppgifter saknas från vissa företag som inte deltog i kartläggningen, dessutom förekommer stora säsongsvariationer inom vissa branscher. Utifrån antagandet att mängden farligt gods har ökat med 30 % fram till 2013 och att ökningen fortsätter, antas omfattningen av farligt gods, klassen brandfarliga varor, numera (år 2016) uppgå till högst 25.000 ton per månad.

3.5 Räddningstjänstens insatstid

Vid en järnvägsolycka vid Kärnekulla 1:4 larmas Räddningstjänsten i Habo. I tätorten finns en deltidbrandkår med en insatstid på ungefär 5-10 minuter. Med insatstid avses tiden från det att ett larm kommer in till stationen till dess räddningsarbetet kan påbörjas. Vid en olycka med farligt gods krävs sannolikt en större insats från Räddningstjänsten i Bankeryd och eventuellt Jönköping. I detta fall ökar insatstiden till c:a 30 minuter.

4. Bedömning av risker och konsekvenser för en olycka

4.1 Olyckstyper

För att en farligt-godsolycka ska ske krävs att ett fordon lastat med farligt gods är inblandat i ett tillbud, t.ex. en kollision eller en avåkning. Vidare måste bränsletankar/ -cisterner, i eller på fordonet, skadas så allvarligt att det uppstår ett utläckage av ämnen till omgivningen.

Olika olyckstyper kan identifieras, utifrån de transporter som förekommer utmed den aktuella järnvägssträckan förbi Habo:

- Olycka med brandfarliga vätskor(ex. bensin) med pölbränder som följd.
- Olycka som medför kraftig rökutveckling av hälsoskadliga och giftiga ämnen. (Vid fastigheten Kärnekulla 1:4 gäller detta som en eventuell sekundär effekt.)
- Olycka som medför explosion, kratiga tryck- och värmevågor etc.

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Riskanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

4.2 Risker och konsekvenser

En riskpolicy för markanvändningen intill transportleder för farligt gods, framtofs av ett antal svenska länsstyrelser i september 2006. Enligt riskpolicyn föreslås ett *riskhanteringsavstånd på 150 m*. Inom detta avstånd finns en zonindelning som påvisar möjlig/ rekommenderad markanvändning i förhållande till transportleder för farligt gods.

Zonerna har inga fasta gränser, utan riskbilden för det aktuella planområdet är avgörande för typen av markanvändning och placering. Figuren över riskhanteringsavstånd nedan är hämtad från omnämnd riskpolicy.

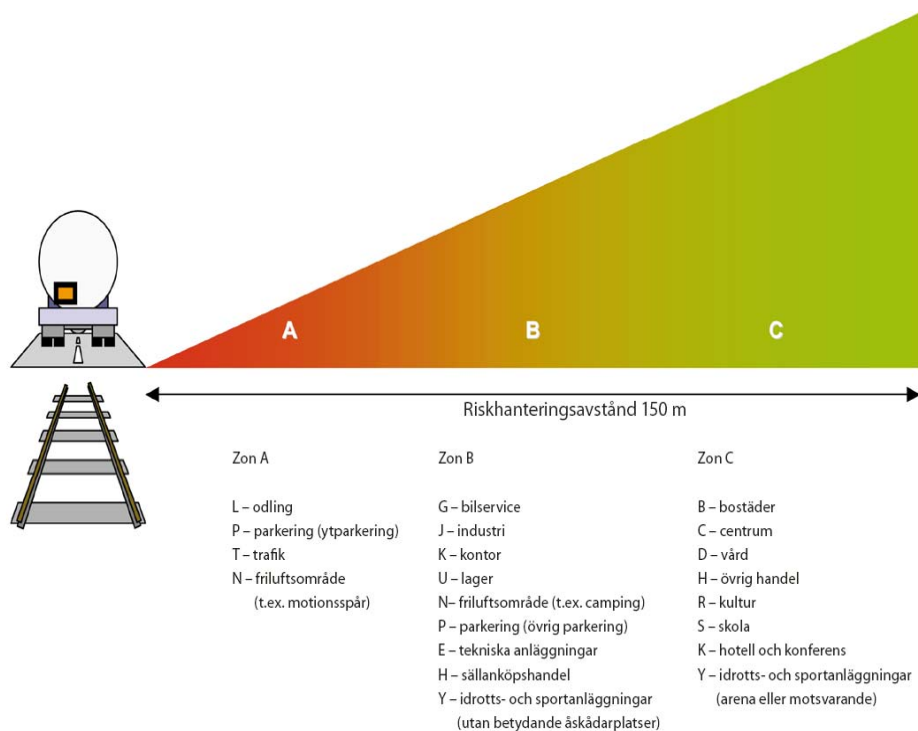


Illustration över riskhanteringsavstånd med rekommenderade verksamheter i olika zoner
Referens: Riskpolicy för tranportleder med farligt gods, Lst. 2006

4.3 Riskvärdering

Begreppet risk används i olika sammanhang och med olika innebörd:

1. Som ett uttryck för sannolikheten att en viss (oönskad) händelse skall inträffa
2. Som ett uttryck för den negativa konsekvensen av en viss händelse
3. Som ett uttryck för en sammanvägd värdering av sannolikhet och konsekvens (produkten av dessa eller annan funktion)

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Riskanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

I denna riskanalys tas endast individrisker upp, d v s risker för personer som kan komma att vistas inom det aktuella planområdet.

De risker som avhandlas är risk för negativa effekter till följd av (ett mer allvarligt) olycks-tillbud utmed järnvägen förbi den aktuella fastigheten.

Riskmatris för värdering utifrån sannolikhet och konsekvens, samt möjlighet till rimliga riskreducerande åtgärder.

Identifierade risker delas in enligt bilden nedan:

- Oacceptabla risker, d v s där inte riskerna, med tekniskt och ekonomiskt rimliga insatser, bedömts kunna minimeras till en acceptabel nivå.
- Område där riskerna kan anses så små att inga åtgärder är nödvändiga
- Område där risker kan tolereras om alla rimliga åtgärder ut t ex teknisk och ekonomiskt hänseende är vidtagna.

Bedömningen görs utifrån att byggnaderna närmast järnvägen/Kärnekullavägen (inom 200 m från järnvägsspår) ska användas för bostadsändamål och skola/mer personintensiv verksamhet, d v s lokaler där personer vistas mer än tillfälligtvis.

Område med oacceptabla risker	Risk tolereras ej
Område där risker kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna	Risk tolereras endast om riskreduktion ej är praktiskt genomförbar eller om kostnaderna är helt oproportionerliga Tolerabel risk om kostnader för riskreduktion överstiger nyttan
Område där risker kan anses små	Nödvändigt visa att risker bibehålls på denna låga nivå

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Riskanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

4.4 Värdering av risker för verksamheten

Marken inom planområdet för fastigheten Kärnekulla 1:4 bör kunna nyttjas som tomtmark för inrättande av bl a bostäder och skolverksamhet. För att minimera konsekvenserna av en eventuell olycka med explosion eller brand, giftig rökutveckling etc, bör konsekvensreducerande åtgärder vidtas. Dessa säkerställs lämpligen med planbestämmelser i pågående detaljplan.

Den mark som föreslås för bostadsändamål ligger inom ett riskhanteringsavstånd motsvarande 70-150 meter från spårmit. Utredningen gör bedömningen att föreslagen bebyggelse inom planområdet är möjlig med föreslagna konsekvensreducerande åtgärder.

Den mark som föreslås för skoländamål ligger inom ett riskhanteringsavstånd motsvarande >150 meter, med undantag för ett mindre område i sydväst. Utredningen gör bedömningen att föreslagen bebyggelse är möjlig med föreslagna konsekvensreducerande åtgärder.

4.5 Olycksscenarioer vid bostadsområde inom Kärnekulla 1:4

Primär risk vid en olycka med farligt gods är t.ex. att en tankvagn med bränsle eller brandfarligt lösningsmedel kolliderar med något på banan eller spårar ur och påverkar den aktuella tomten. Kombinationen av en måttlig hastighet i höjd med planområdet och att spårområdet ligger ca 70 meter från närmaste planerade bostadstomt med befintlig bebyggelse där emellan, ger ett acceptabelt avstånd för splitterrester från en kollision eller en avåkande järnvägsvagn etc.

Olycksscenario med bedömda konsekvenser:

- En tankvagn med brandfarlig vätska, gasol etc. spårar ur och välter, läckage uppstår av brandfarlig vara. Risk för omfattande brand och explosion/ värme- och tryckvåg etc.. Risk för tryck- och värmevåg vid och närmast efter explosion, därutöver risk för stark värmeutveckling och gasmoln av giftig eller hälsoskadlig rök. Befintliga bostäder mellan järnvägen och planområdet kan i detta läge vara till både för- och nackdel. Uppstår en explosion kan befintliga bostäder stå emot för värmetryck och därmed skydda byggnaderna inom planområdet. Om en tankvagn däremot kör in i befintliga bostäder kan det ske en explosion som i sin tur kan påverka planområdet.

Viktigt med möjlighet att utrymma planerade byggnader inom planområdets västra del så snabbt som möjligt. Byggnadernas entréer kan vara avgörande för olyckans konsekvenser. Läget bör vara mot öster och utformningen underlätta en snabb och smidig utrymning. Byggnadernas friskluftsintag ska vara placerade och utformade så att man inte riskerar att få in giftig eller ohälsosam rök i byggnaderna. Uteplatser och lektytor/vistelseytor bör placeras i skydd av byggnad och fördelaktigt i tomternas östra delar.

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Risicanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

5. Angående riskreducerande åtgärder

I ett första steg kartläggs **generella åtgärder** för att undvika ett (mer allvarligt) olyckstillbud samt minska konsekvenser av en inträffad olycka:

1. Undvika urspårning (avåkning) av järnvägsvagn med farligt gods
2. Vid urspårning, undvika kollision/ påkörning med andra fordon eller något fast, hårt föremål som skadar järnvägsvagnen.
3. Minska effekter av en olycka. Begränsa läckage av farlig vara/ brandfarliga vätskor.
4. Begränsa konsekvenser vid eventuell brand (och explosion), stöt-/ och värmevåg, omfattande rökutveckling etc.

Riskreducerande åtgärder kan antingen vara

- a) sannolikhets-reducerande eller
- b) konsekvens-reducerande.

Utifrån Plan- och Bygglagen, PBL, är det ofta svårt att genom fysisk detaljplanering reglera sannolikhets-reducerande åtgärder. Ofta är viktiga riskkällor samt fysisk plats för funktionella skyddsåtgärder lokaliserade utanför det aktuella planområdet (potentiellt exponerad fastighet, kvarter etc.) Lämpliga riskreducerande/ säkerhetshöjande åtgärder kan vara styrd av annan lagstiftning. Inom detaljplanens möjligheter är det ofta konsekvens-reducerande åtgärder som blir lösningen.

Utifrån ett samhällsperspektiv kan vissa mindre risker tolereras;

- a) om alla rimliga skyddsåtgärder redan är vidtagna,
- b) om ytterligare riskreduktion inte bedöms vara praktiskt genomförbart
- c) om kostnader för riskreduktion (markant) överstiger samhällsnyttan.

Kostnaden för riskreduktion är i många fall svår att beräkna och ändrar sig över tiden i takt med teknikutvecklingen.

Hastighetens betydelse

Exempel: Vid ev. hastighetsbegränsning från 70 till 50 km/h bedöms den kalkylerade risken för urspårning med allvarliga olyckor minska till ungefär hälften.

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Riskanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

6. Platsspecifika riskreducerande åtgärder

Utredningen rekommenderar en rad säkerhetshöjande åtgärder/ platsspecifika lösningar vid fastigheten Kärnekulla 1:4 i Habo. Dessa utgör förslag till bindande, alternativt vägledande föreskrifter i detaljplanen och/eller aspekter som regleras i bygglovsprövningen:

Grundförutsättning för planområdets användning

Längs större delen av planområdets västra gräns utmed järnvägen planeras bebyggelse för bostadsändamål, med skola öster om bostadsbebyggelsen. Utredningen indikerar att förebyggande/ konsekvensreducerande skyddsåtgärder behöver vidtas vid bostadsbebyggelsen. Bebyggelse som uppförs öster om skolområdet, på ett avstånd av minst 200 meter från spårområdet, anses påverkas i mindre omfattning. Riskerna inom detta område har bedömts som acceptabla, utan att åtgärder behöver vidtas.

6.1. Åtgärder för att minimera konsekvenserna om en olycka sker

Avseende detaljplanen för Kärnekulla 1:4 i Habo, har utredningen främst identifierat möjliga skyddsåtgärder/ lösningar som reducerar konsekvenser av en allvarig kemikalieolycka:

- a. Värmetåligna fönster** för bostäder i planområdets västra del, zonen närmast järnvägen. Fönster vända mot järnvägen bör vara värmetåligna, i händelse av allvarig kemikalieolycka, explosion eller brand etc. Bestämmelse införs på plankartan.
- b. Friskluftintag placeras i fasad som inte är vänd mot spårområdet.** Central nödavstängning av mekanisk ventilationssystem. Bestämmelse införs på plankartan för skolan och bostadskvarteret närmast järnvägen.
- c. Entréer och utrymningsvägar förläggs i fasad som inte är vänd mot spårområdet.** Vid en eventuell olycka med en utifrån kommande storbrand/ explosion fordras en snabb utrymning av bostäder och skollokaler. Bestämmelse införs på plankartan för skolan och bostadskvarteret närmast järnvägen.
- d. Uteplatser/ vistelseytor och lektytor m.m. placeras mot öster, i skydd av byggnader, ej i "öppet läge" mot järnvägen.** Åtgärden minskar konsekvenser av en explosion med efterföljande tryck- och värmevågor, storbrand etc. En strategisk placering av uteplatser medför även förbättringar i ljudmiljön/ reduktion av järnvägsbuller. Bestämmelse införs på plankartan.

	RISKANALYS			
	Projekt Habo kommun/Kärnekulla 1:4/Risicanalys farligt gods	Projektnummer P14 5517D	Datum 2017-01-10	Granskning:

6.2. Övriga åtgärder för minimering av risker och sannolikheten för en olycka

Åtgärder för att minimera sannolikheten för en olycka bedöms vara begränsade och ligger utanför det direkta detalplaneområdet. Området mellan spår och planområdet är bebyggt med villor som inte omfattas av planförslaget. Utredningen rekommenderar dock att Habo kommun verkar för säkerhetsförbättrande skyddsåtgärder, antingen i samband med en kommande detaljplan för järnvägsområdet eller som ett separat säkerhetshöjande projekt i samarbete med Räddningstjänsten m.fl.

Följande åtgärder har koppling till den aktuella detaljplanen och bör därmed med fördel diskuteras med Trafikverket för att minska sannolikheten för en olycka samt reducera risker för befintliga villor utmed järnvägen samt den nya byggnationen i den västra delen av planområdet:

- a. **reducerad hastighet för tågtrafiken/** farligt godstransporter förbi planområdet.
- b. **uppförande av sidoräcke/ avåkningsskydd** intill järnvägsbanken utmed hela planområdet. Ett kraftigt dimensionerat sidoräcke/ avåkningsskydd reducerar risken för negativa effekter till följd av att en eller flera urspårade (farligt-)godsvagnar hamnar inom markzonen mellan spårområdet och planområdet. Skyddet kan, med fördel, utformas så att det även fungerar som ett bullerplank/ ljuddämning.
Ett räcke eller plank mildrar negativa konsekvenser av kraftiga tryck-/ stöt-, värmevågor som följer av en allvarlig kemikalieolycka med explosion och intensiv brandutveckling etc.
- c. **anläggning av uppsamlingsdike** strax öster om spårområdet, med syfte att motverka önskad spridning av kemikalier mot bostäder och till mark, yt- och grundvatten.

7. Kommentarer

- Utredningen har utgått ifrån att den västra delen av planområdet nyttjas för byggnation av bostäder och att en skola uppförs sydöst om dessa. Skollokaler bör ej placeras närmare järnvägen än planerat på grund förekommande risker vid eventuell olycka med farligt gods. Viktigt: Om en skola ändå placeras längre västerut, föreslår utredningen att en mer djupgående riskanalys genomförs. Detta för att utreda ytterligare, förebyggande skyddsåtgärder (tekniskt och ekonomiskt rimliga) med målsättning att uppnå en lägre risknivå.
- Brandfarliga varor, bränslen eller andra potentiellt hälsofarliga kemikalier bör inte förvaras inom den västra delen av planområdet.
- Utifrån ett riskhänseende lämnar fastigheten Kärnekulla 1:4 relativt goda möjligheter till acceptabla vistelseytor utomhus. Skyddade platser kan anordnas öster om bostäder och skolan.