

Svenska Hus AB
Att: Niklas Gahm
niklas.gahm@svenskahus.se

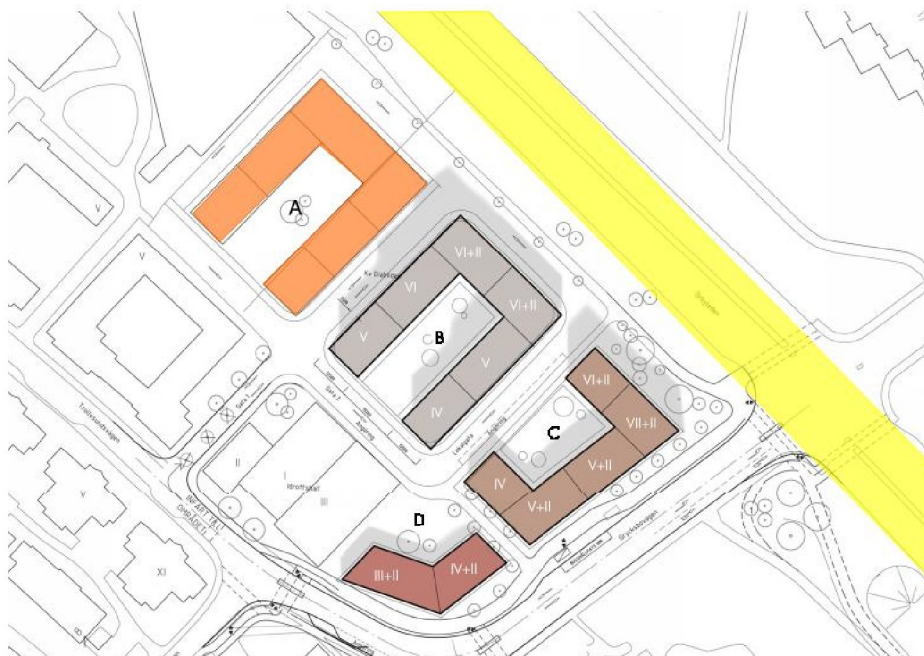
Stockholm 2016-06-30

Risk-PM angående närhet till transportled för farligt gods, Diabilden, Stockholm, projektnummer 20160622

Detta risk-PM är upprättat av civilingenjör/brandingenjör Adam Lindström, Prevecon Brand & Riskkonsult AB, på uppdrag av Svenska Hus AB.

Syftet med detta PM är att belysa eventuella åtgärder som bedöms skäliga att genomföra då bostäder planeras att byggas på fastigheten Diabilden, Stockholm. Fastigheten är i dagsläget en grusplan och ligger i anslutning till Bandhagshallen. I närheten ligger även före detta Bandhagens gymnasium vilket Svenska Hus har byggt om till lägenheter. För Diabilden planerar Svenska Hus och Bo Rätt i Stockholm (Boris) att uppföra nya lägenheter där Svenska Hus uppför ett lägenhetshus på kvarter A och Boris 3 lägenhetshus på kvarter B,C och D, se figur 1. Direkt nordöst om Diabilden löper Örbyleden vilken är betecknad som en sekundär transportled för farligt gods i det nationella vägnätet.

Inget brandtekniskt utförande, såsom gångavstånd till utrymningsväg, brandcellsindelning, ventilationstekniskt brandskydd, etc. berörs av detta utlåtande mer än vad som omfattas av punkterna ovan.



Figur 1. De olika delarna inom Diabilden som planeras att bebyggas. Örbyleden är gulmarkerad.

Prevecon har tidigare upprättat riskanalyser i samband med att Bandhagens gymnasium byggdes om till lägenheter samt då aulan, som tillhörde gymnasiet, byggdes om vid ett senare tillfälle. De tidigare upprättade riskanalyserna kommer utgöra grund för detta PM.

Kungsgatan 48^B
411 15 Göteborg
Västerlånggatan 27
111 29 Stockholm
Åsboholmsgatan 6
504 51 Borås
Bäckgatan 10^C
432 44 Varberg
Tegelbruksvägen 9
451 50 Uddevalla

Telefon vxl: 010-703 70 00

www.prevecon.se

Följande handlingar har varit underlag till detta PM

- Kv. Diabilden - underlag till detaljplan, kvarter A, skissmaterial, daterad 2016-05-10, upprättat av Civilisation AB.
- Odaterade planskisser för kvarteret A (dwg-format), upprättat av Civilisation AB.
- Kv. Diabilden - kvartersstruktur, kvarter B, C och D, skissmaterial, daterad 2016-05-31, upprättad av Sandellsandberg Arkitekter AB.
- Kv. Diabilden – gestaltungsprinciper fasader, kvarter B, C och D, skissmaterial, daterad 2016-05-31, upprättad av Sandellsandberg Arkitekter AB.
- Kv. Diabilden – skiss markplan, kvarter B, C och D, skissmaterial, daterad 2016-06-09, upprättad av Sandellsandberg Arkitekter AB.
- Kv. Diabilden – skiss typplan, kvarter B, C och D, skissmaterial, daterad 2016-06-09, upprättad av Sandellsandberg Arkitekter AB.
- Ramsökaren 2 – Riskbedömning avseende ombyggnad av Bandhagens gymnasium till bostäder, daterad 2005-09-29, upprättad av Prevecon.
- Ramsökaren 2 – Riskanalys avseende transport av farligt gods, daterad 2011-08-12, upprättad av Prevecon.
- Ramsökaren 2 – PM Risk, komplettering till riskanalys, daterat 2012-03-30, upprättat av Prevecon.
- Ramsökaren 2 – PM 2 Risk, komplettering till riskanalys, daterat 2012-07-06, upprättat av Prevecon.

Kv. Diabilden saknar i dagsläget detaljplan. När Bandhagens gymnasium byggdes om till lägenheter upprättades detaljplaner där den nya användningen av gymnasiet reglerades utifrån upprättade riskanalyser. I detta PM studeras därför inte detaljplaner för närliggande fastigheter utan endast tidigare upprättade riskanalyser. Dock används detaljplan för del av Örby 4:1, område vid kvarteret Tummarén (Dp 2008-14804-54), daterad 2010-09-06, som visst underlag.

Bakgrund

Örbyleden löper mellan Huddingevägen i väster och Nynäsvägen i öster, se figur 2 på nästa sida. Att Örbyleden är betecknad som en sekundär transportled för farligt gods innebär att farligt gods transporteras från och till start- och slutdestinationer. Örbyleden nyttjas således inte som genomfartsled för farligt gods. Det bör dock noteras att Örbyleden utgör omledningsväg när Södra Länken stängs för trafik, vilket även omfattar farligt gods /1/.

Främst transporteras brännbar vätska (bensin eller diesel) längs med Örbyleden till bensinstationer i närområdet. Viss transport av ammoniak, lut, saltsyra och järnklorid sker även till Högdalens industriområde.

Sedan den senaste riskanalysen (daterad 2011-08-12), med tillhörande PM, har minst en ny bensinstation upprättats vid infarten mot Högdalens industriområde, vilket medför att mängden transporterat farligt gods troligtvis har ökat något längs med Örbyleden.

Riskbedömningen som upprättades 2005-09-29 utgår från nationell statistik gällande andel av olika farliga ämnen som transporteras på vägar. Örbyleden var då att betrakta som en primär led för transport av farligt gods. Dessutom utgår riskbedömning från att andelen av den totala mängden farligt gods som transporteras längs med Örbyleden motsvara rikssnittet. Detta är ett konservativt antagande då Örbyleden endast är en sekundär transportled.

Risakanalysen som upprättades 2011-08-12 (med tillhörande PM) utgår istället från att den största andelen av farliga ämnen utgörs av brännbar vätska och att den totala mängden farligt gods längs med Örbyleden går att hänföra till antalet bensinstationer i närområdet.



Figur 2. Örbyledens sträckning är markerad med gult moln. Källa: <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>.

Sammantaget bedöms de tidigare upprättade riskbedömningarna/risakanalyserna kunna användas som grund. Endast ett kvalitativt resonemang förs därför i detta PM angående förändrad riskbild och rimliga riskreducerande åtgärder.

Avgränsningar

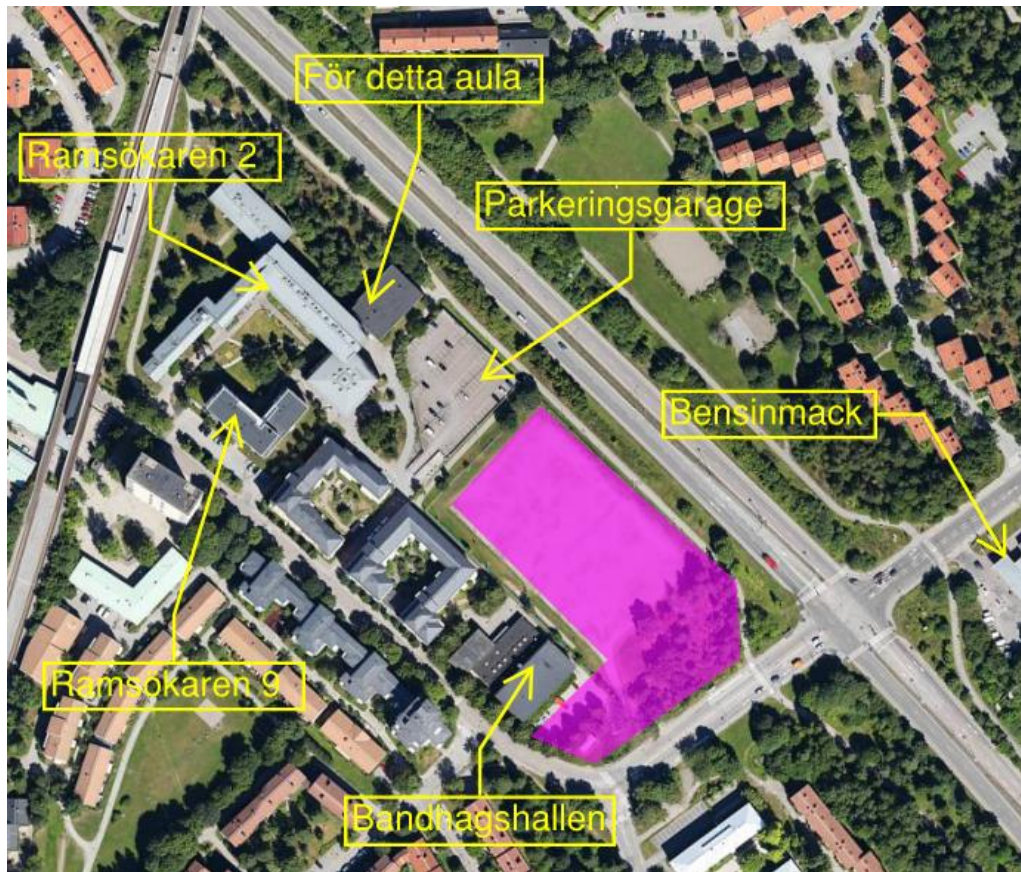
Detta riskutlåtande utgörs endast av deterministiska metoder (hänsyn tas till konsekvenser), d.v.s. sannolikheter för olyckor med farligt gods berörs ej mer än att ett kvalitativt resonemang förs. Jämförelse med tidigare upprättade risakanalyser görs dock.

Områdesbeskrivning

Diabilden utgörs i dagsläget av obebyggd mark. Sydöst om bollplanen finns en mindre kulle med träd och buskage. Nordväst är ett parkeringsgarage (överbyggd parkering med parkeringsplatser även på "tak") uppfört. Bandhagens före detta gymnasium (Ramsökaren 2) finns ytterligare något steg åt nordväst. Åt väster gränsar Diabilden mot lägenhetshus och Bandhagshallen. På andra sidan Örbyleden, mot sydost, finns en bensinstation, se figur 3 på nästa sida.

Dessutom finns det ytterligare två bensinstationer i närområdet, se figur 4 på nästa sida. Den blåa cirkeln i figur 4 symboliserar bensinstation som tillkommit sedan tidigare upprättade riskbedömningar/risakanalyser genomfördes.

Hastigheten på Örbyleden längs med Diabilden och närområdet är begränsad till 70 km/h, vilket även gällde då tidigare upprättade riskbedömningar/risakanalyser genomfördes.

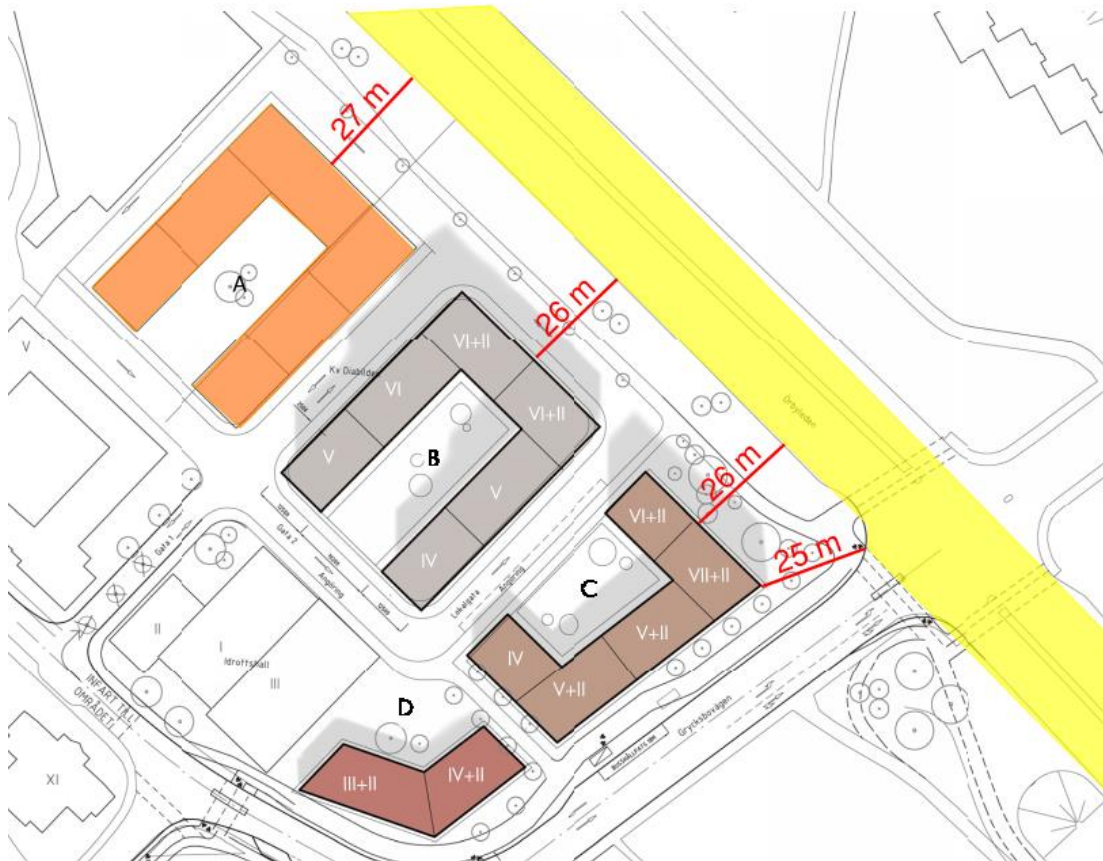


Figur 3. Närområdet kring Diabilden. Flygfoto hämtat från eniro.se.



Figur 4. Närheten till bensinstationer. Gröna cirklar symboliserar bensinstationer som fanns då tidigare upprättade riskanalyser genomfördes. Blå cirkel symboliserar bensinstation som tillkommit sedan dess. Flygfoto hämtat från eniro.se.

Planerad bebyggelse på Diabilden kommer att uppföras mellan ca 25 - 27 meter från Örbyleden, se figur 5. Länsstyrelsen i Stockholm län har gett ut riktlinjer vid ny bebyggelse intill vägar med transporter för farlig gods. I riktlinjerna anges ett byggnadsfritt avstånd på 25 meter. Sammanhållen bostadsbebyggelse bör uppföras minst 75 meter från vägen /2/. Om en riskanalys genomförs, och eventuella riskreducerande åtgärder genomförs, kan dock de rekommendera avstånden kortas ner. Se vidare i detta PM.



Figur 5. Avstånd mellan planerad bebyggelse och Örbyleden.

Mellan planerad bebyggelse och Örbyleden löper en GC-väg. Mellan GC-väg och Örbyleden finns ett dike. Örbyleden är ej försedd med kantsten eller vägräcke, se figur 6. Diabilden är dock belägen högre än Örbyleden.



Figur 6. Miljö mellan Örbyleden och Diabilden (bollplan). Foto hämtat från eniro.se.

Riskbild enligt tidigare upprättad riskbedömning/riskanalys

Risk kan definieras som en sammanvägning av sannolikhet för att en händelse ska inträffa samt de negativa konsekvenser händelsen kan leda till /3/. För att erhålla en riskbild i den tidigare upprättade riskbedömningen/riskanalysen redovisades den beräknade risken med två olika riskmått; individrisk och samhällsrisk.

Individrisk är ett riskmått där sannolikheten för att en viss individ omkommer under en tidsperiod, ofta ett år, beskrivs. I tidigare upprättad riskbedömning/riskanalys har den platsspecifika individrisken beräknats, vilket innebär risken att omkomma för en hypotetisk person som antas befinna sig kontinuerligt på en specifik plats.

Samhällsrisk är ett riskmått som inkluderar risker för alla personer som utsätts för en risk, och är i hög grad beroende av populationstätheten. Syftet med samhällsrisk är att beskriva hur riskbilden ser ut inom ett större område d.v.s. beskriver hur sannolikt det är med olyckor där konsekvensen blir att många omkommer.

Den beräknade individrisken och samhällsriskerna vägs sedan mot acceptanskriterier för att bedöma om risken är acceptabel eller ej. Acceptanskriterier redovisas ofta i form av två fasta värden; ett högre och ett lägre. Området mellan dessa värden kallas för ALARP-området (As Low As Reasonably Practible). Om individrisken eller samhällsriskerna hamnar inom detta område bör rimliga åtgärder vidtas så att riskerna hålls så låga som praktiskt möjligt.

Nedan återges kortfattat den riskbild som beräknades i tidigare upprättad riskbedömning/riskanalys.

Riskbedömning, 2005-09-29

Riskbedömningen som upprättades 2005-09-29 utgår från nationell statistik gällande farligt gods på svenska vägar. Örbyleden var vid riskbedömningens upprättande klassade som primär transportled för farligt gods i det nationella vägnätet. Det innebär att den riskbild som då erhöles är konservativ gentemot dagens förutsättningar. Både individrisken och samhällsriskerna hamnade generellt inom ALARP-området och därmed föreslogs ett antal riskreducerande åtgärder. För aulan blev risken dock så pass hög att den ej bedömdes vara lämplig för bostäder. Följande åtgärder föreslogs:

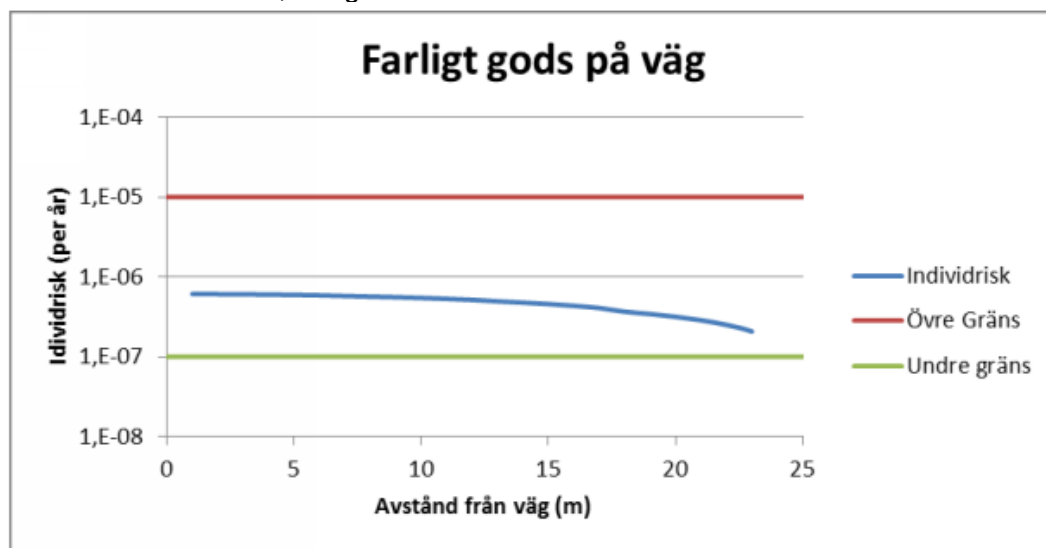
- Central avstängning av ventilation för att hindra giftig gas etc. att spridas via ventilationssystem.
- Avkörningsskydd bör kombineras med t.ex. diken som hindrar utbredning av vätskepölar etc.
- Befintlig obrännbart material på fasad (tegel) behålls.
- Entréer, utrymningsvägar och friskluftsintag bör vara riktade från Örbyleden. De fönster som vetter mot leden bör vara utformade för att bättre motstå tryckökningar och värmestrålning än vanliga fönsterglas.
- Mycket frekventerade p-platser bör ligga i skydd genom att t.ex. garage eller vallar lokaliseras mellan leden och p-platsen. Lekplatser och utegårdar bör också skyddas mot värmestrålning och gas.

När Örbyleden klassades om till sekundär transportled för farligt gods i det nationella vägnätet sågs en möjlighet att även nyttja aulan till bostäder. Prevecon upprättade därför en ny riskanalys med de nya förutsättningarna.

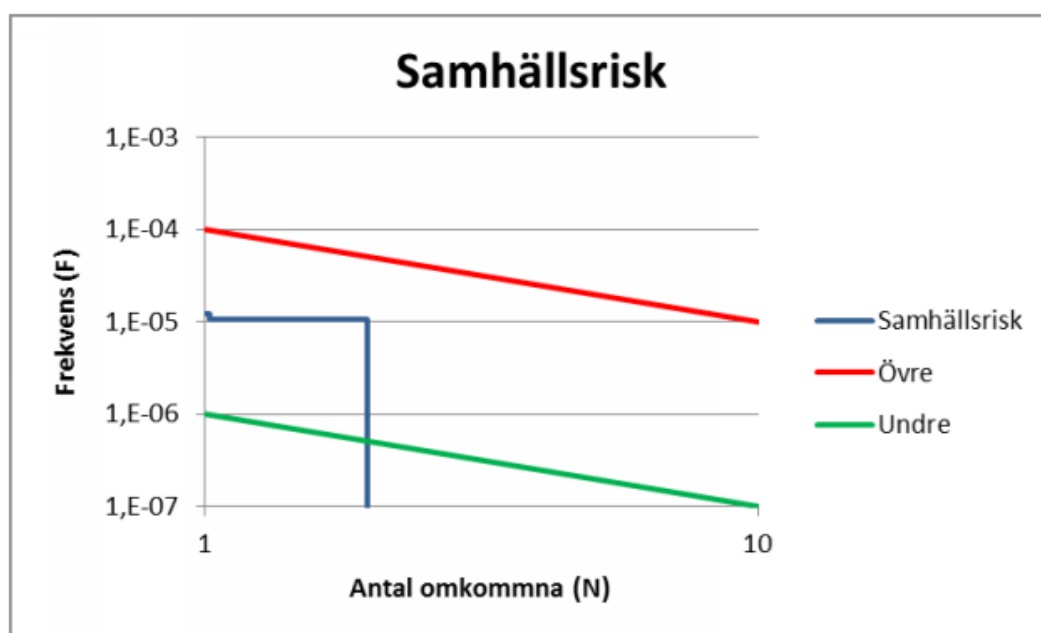
Risikanalyt, 2011-08-12

Risikanalyt upprättades för att utgöra ett bedömningsunderlag då aulan skulle byggas om till bostäder. När risikanalyt upprättades var Örbyleden omklassificerad till sekundär transportled för farligt gods i det nationella vägnätet. Det innebär att den riskbild som då erhöles stämmer bättre överens med dagens riskbild än den riskbild som togs fram 2005-09-29.

Risikanalyt utgick ifrån att främst transporter av drivmedel (bensin) sker längs med Örbyleden samt att samtliga transporter ej passerar det aktuella området (aulan) eftersom flertalet av transporterna har slutdestinationer som nås från Huddingevägen eller Nynäsvägen. Transport av farligt gods till industriområden togs ej i beaktande då områdenas placering, i relation till de primära transportlederna för farligt gods, gör att transporter till/från industriområdena inte antas passera det aktuella området. I risikanalyt beräknades individrisken, vilken senare även kompletterades med samhällsrisken i PM Risk, 2012-03-30. Både individrisken och samhällsrisken hamnade inom ALARP-området, se figur 7 och 8.



Figur 7. Individrisken på olika avstånd från Örbyleden.



Figur 8. Samhällsrisik beräknad för 1 km².

Eftersom risken hamnande inom ALARP-området föreslogs följande åtgärder:

- Området närmast vägen kan utformas så att det ej uppmuntrar till stadigvarande vistelse.
- Placering av entré och/eller utrymningsvägar ska ske så att en säker utrymning kan genomföras vid händelse av en farligt godsolycka på vägen, d.v.s. det ska finnas möjlighet att utrymma i riktning från vägen.
- Friskluftsintag bör riktas så att de vetter från Örbyleden.

Fasadmaterial omnämndes ej då byggnaden är utförd tegel (obrännbart material). Tillkommande fönster i fasad utfördes brandklassat.

Jämförelsen med dagens förutsättningar

Risken analysen som upprättades 2011-08-12 stämmer bättre överens med dagens förutsättningar längs med Örbyleden än den riskbedömning som upprättades 2005-09-29. En bensinstation har tillkommit vilket innebär att riskbilden är marginellt högre (men fortfarande inom ALARP-området, de flesta av transporter till den nya bensinstationen sker dock via Nynäsvägen). Viss transport av gasol sker även till bensinstationerna men då endast i gasolflaskor för försäljning, d.v.s. en mindre mängd med relativt låg frekvens av transporter. Riskbidraget är således försumbart. Örbyleden utgör omledningsväg när Södra Länken stängs för trafik. Att Örbyleden är en omledningsväg innebär att sannolikheten för en farligt godsolycka med annat ämne än brännbar vätska är mycket låg (omledning sker relativt sällan sett till antalet transporter vid ett normalår utan omledning), vilket innebär att riskbidraget p.g.a. omledning är väldigt lågt. Även vid omledning utgör brandfarliga vätskor den största risken, då 77 % av samtliga transporter av farligt gods på en primärled utgörs av brandfarliga vätskor (ADR-klass 3). Brännbara gaser och giftiga gaser utgör ca 12 % av samtliga transporter med farligt gods (varav ca 6 % vardera). Övriga 11 % är fördelade på övriga ADR-klasser /4/. Med tanke på den höga andelen brandfarliga vätskor är resultat från risken analysen 2011-08-12 fortfarande relevant.

För att ändå ta hänsyn till att Örbyleden är en omledningsväg föreslås rimliga åtgärder längre ner i detta PM, vilka är förknippade med andra risker än brandfarliga vätskor.

Konsekvenser vid utsläpp av brandfarlig vätska

För att belysa konsekvensen av ett utsläpp med brandfarlig vätska (bensin), samt då bensinstationer har tillkommit sedan den senast upprättade risken analysen, redovisas riskavstånd i detta avsnitt.

Vid ett utsläpp av en brandfarlig vätska bildas det en pöl som kan antändas. Värmestrålningen från pölbranden kan orsaka konsekvenser på människor som befinner sig i närhet av branden. Värmestrålningen beror på pölens area. För att förebygga personskador till följd av pölbrand bör hinder finnas som hindrar pölen att breda ut sig och rinna i riktning mot bebyggelse. Bensin som är mer brandfarligt (lägre flampunkt och avger högre strålningsvärme) än till exempel diesel och eldningsolja representerar de brandfarliga vätskorna i detta riskutlåtande. Följande sluthändelser med bensinolycka som kan påverka byggnader på Diabilden redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Dimensionerande olyckshändelser med brännbar vätska.

Scenario	Händelse
B1	Mycket stort utsläpp, pölbrand. Pölbrandens area 400 m ²
B2	Stort kontinuerligt utsläpp, pölbrand. Pölbrandens area 200 m ² .
B3	Medelstort kontinuerligt utsläpp, pölbrand. Pölbrandens area 100 m ² .
B4	Litet kontinuerligt utsläpp. Pölbrandens area 50 m ² .

Nedan redovisas konsekvenserna av olycka med utsläpp av brännbar vätska som representeras av bensin. Beräkningarna har genomförts enligt beräkningsgång redovisad i handbok (FOA) från Fischer m.fl. /7/ och Enclosure fire dynamics /8/.

- Riskavståndet är det avstånd där strålningen är 15 kW/m². Kritisk strålningsnivå antas vara 15 kW/m² då detta enligt Boverket /9/ är den strålningsnivå (mot byggnader) som bör understigas i minst 30 minuter utan att särskilda åtgärder vidtas i form av brandklassad fasad samt att denna strålningsnivå orsakar outhärdlig smärta efter mycket kort exponering.
- Ett utsläpp antas leda till att en pöl med bensin bildas och antänds.
- Flammans diameter antas vara lika med den bildade pölens diameter.

Tabell 2, Beräkningar med fyra utsläppsmängder.

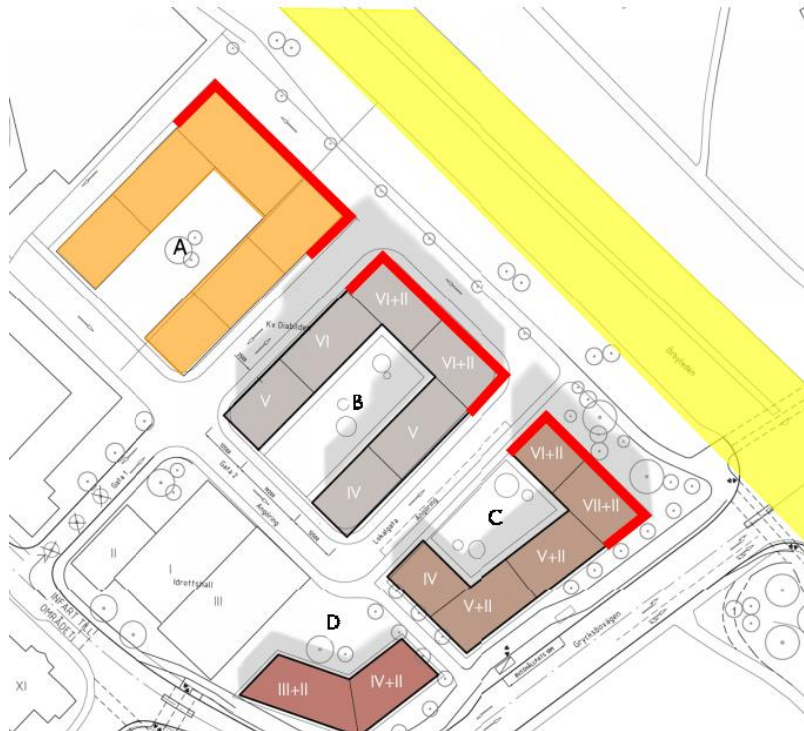
Scenario	Pölbrand (m ²)	Pöldiameter (m)	Flamhöjd (m)	Avstånd till 15 kW/m ²
B1	400	22,6	24,5	36
B2	200	16	19,3	25
B3	100	11,3	15,2	17
B4	50	8	11,9	11

Avstånd till 15 kW/m² är något längre än i riskanalys 2011-08-12 eftersom olycksscenarier (B1-B4) har modifierats med dagens förutsättningar och transporter av brännbar vätska.

Riskreducerande åtgärder

Enligt resonemang i detta PM bedöms den riskbild som togs fram i riskanalys 2011-08-12, då aulan byggdes om till bostäder, generellt återspegla den riskbild som råder i dagsläget eftersom Diabilden är belägen längs med samma del av Örbyleden som aulan. Både individrisken och samhällsrisken bedöms dock vara något högre med dagens förutsättningar eftersom en bensinstation har tillkommit. Sannolikheten för en farligt godsolycka ökar dock endast marginellt med de ändrade förutsättningarna vilket medför att den tidigare beräknade individrisken och samhällsrisken kommer förflytta sig uppåt mot den övre gränsen i figur 7 och 8 men fortfarande inom ALARP-området (vilket även bekräftas av den riskbedömning som upprättades 2005-09-29). Följande åtgärder föreslås för Diabilden:

- Bebyggelsefritt område bör upprätthållas 25 meter från Örbyleden.
- Området 35 meter från Örbyleden bör utformas så att stadigvarande vistelse ej uppmuntras. GC-väg accepteras. Butiker kan uppföras mot Örbyleden förutsatt att åtgärder i detta PM uppfylls. Butikerna får dock ej medföra att stadigvarande vistelse uppmuntras utanför butiken, t.ex. uteserveringar eller motsvarande. Restaurang med enbart verksamhet inomhus, matbutik, småskalig handel, etc, som uppfyller denna och övriga punkter, kan tillämpas.
- Fasader inom 25-35 meter från Örbyleden bör utföras i lägst brandteknisk klass EI 30 och utföras med obrännbart material. Tak inom 25-35 meter från Örbyleden bör utföras med obrännbart material. Även fasader (långsidor/flyglar) som ej direkt vetter mot Örbyleden bör utföras enligt denna punkt, se figur 11. Fönster och dörrar ska utföras i lägst klass EI 30. Det accepteras dock att fönster utförs öppningsbara. Utförandet bedöms vara acceptabelt med hänsyn till den låga riskbilden p.g.a. att Örbyleden endast är en sekundär transportled för farligt gods samt omledningsväg. Dessutom förväntas fönster endast vara öppna under en längre tid under sommarhalvåret vilket grovt (och konservativt) innebär att risken halveras.



Figur 9. Fasader som ska utföras i brandteknisk klass EI 30 är schematiskt markerad med rött.

- Inom 25-35 meter från Örbyleden bör det vara möjligt att utrymma i riktning från Örbyleden. Detta gäller även för enskilda lägenheter/lokaler inom en byggnad, d.v.s. inga ensidiga lägenheter/lokaler mot Örbyleden. Inom 25-35 från Örbyleden bör trapphus ej endast mynna mot Örbyleden.
- Inom kvarter A, B och C bör ventilationen utformas så att den går att stänga av vid behov. Friskluftsintag bör riktas så att de vetter från Örbyleden (gäller även springventiler).
- Fasader som vetter mot Örbyleden bör ej utföras med balkonger. För långsidor/flyglar (se röd markering i figur 11) som ej direkt vetter mot Örbyleden bör balkonger placeras minst 35 meter från Örbyleden (mätt vinkelrätt). Om balkongerna förses med strålningskydd motsvarande brandteknisk klass EW 30 på den sida som vetter mot Örbyleden accepteras dock ett avstånd på 25 meter mellan Örbyleden och balkonger på långsidor/flyglar.
- Dike längs med Örbyleden ska behållas dels då det förhindrar fordon från att köra in i aktuellt område dels då det hindrar läckage med brandfarlig vätska att rinna mot aktuellt område (Diabilden).
- Befintligt höjdförhållande mellan Diabilden och Örbyleden bör i största möjliga mån behållas.



Utredning av närhet till bensinstation

Länsstyrelsen i Stockholms län har gett ut riktlinjer för avstånd mellan bensinstationer och olika typer av bebyggelser /2/. Mellan bensinstationer och sammanhållen bostadsbebyggelse bör ett värde på 50 meter eftersträvas.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har gett ut en handbok för hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer /10/. I handboken listas skyddsavstånd från olika objekt (byggnader) och riskkällor på bensinstationer (påfyllningsanslutning, mätarskåp, etc.). Det längsta skyddsavståndet uppgår till 25 meter.

Sammantaget bedöms byggnader på Diabilden kunna utformas utan hänsyn till närliggande bensinstation då avstånd till bensinstation uppgår till ca 120 meter.

Slutsats

Prevecon ser inget hinder att fastigheten bebyggs som planerat förutsatt att de riskreducerande åtgärderna som listas ovan genomförs.

Med vänlig hälsning

Adam Lindström
Civilingenjör/Brandingenjör

Dan Cornelius
Civilingenjör/Brandingenjör

Referenser

- /1/ *Detaljplan för del av Örby 4:1, område vid kvarteret Tummaren (Dp 2008-14804-54), daterad 2010-09-06.*
- /2/ *Länsstyrelsen i Stockholm län. (2000). Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer.*
- /3/ *Davidsson, G. m.fl. (1997). Värdering av risk. Rapport P21-182/97, Räddningsverket, Karlstad.*
- /4/ *Länsstyrelsen i Skåne län. (2007). Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen – Bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods.*
- /5/ *Prevecon Brand & Riskkonsult AB (2015). Södra Brålanda Vänersborg – Riskbedömning i samband med detaljplanutredning. Projektnummer: 20140603.*
- /6/ *Prevecon Brand & Riskkonsult AB (2016). Erstorps verksamhetsområde, Borensberg, Motala kommun – Riskbedömning detaljplanutredning. Projektnummer: 20150460.*
- /7/ *Fischer, S. m.fl. (1998). Vådautsläpp av brandfarliga gaser och vätskor. 3:e rev. upplagan. Försvarets forskningsanstalt. Tumba/Umeå.*
- /8/ *Karlsson, B., Quintiere J. G. (1999). Enclosure fire dynamics. CRC Press, Florida USA.*
- /9/ *Boverket (2013) . Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd - BFS 2011:27 med ändringar t.o.m. BFS 2013:12 (BBRAD 3).*
- /10/ *Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB (2015). Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer.*