



RISKUTREDNING

Handläggare
Niclas Grahn
Tel
+46 10 505 04 23
Mobil
+46725534829
E-post
niclas.grahn@afconsult.com

Datum
2018-03-22
Projekt-ID
749249

Kund
Huddinge Samhällsfastigheter AB

Kvalitativ riskutredning – utbyggnad av Balingsnäs förskola, Fjället 71 och Fjället 160.



ÅF-Infrastructure AB

Uppdragsansvarig/handläggare: Niclas Grahn
Intern kvalitetsgranskning: Oscar Lindén

Version	Status	Datum
1.0	Granskningshandling	2018-02-28
2.0	Slutversion	2018-03-22



RISKUTREDNING

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Inledning.....	4
1.1 Syfte och bakgrund	4
1.2 Metod	4
1.3 Avgränsningar	5
1.4 Riktlinjer och lagar	5
1.4.1 Nationell nivå	5
1.4.2 Regional nivå.....	6
2 Skyddsobjekt.....	7
3 Beskrivning av skyddsobjekt och närområde.....	8
3.1 Förskolan Balingsnäs	8
3.2 Närområde	10
4 Riskobjekt	13
4.1 Lännavägen (väg 259).....	13
4.1.1 Beskrivning av klassindelning	13
4.1.2 Transporterade mängder.....	18
4.2 Grovanalys - Identifiering av risker/skadehändelser.....	24
4.2.1 Klass 1: Explosiva ämnen.....	24
4.2.2 Klass 2.1: Kondenserade brandfarliga gaser	25
4.2.3 Klass 2.3: Kondenserad giftig gas	26
4.2.4 Klass 3: Brandfarlig vätska	27
4.2.5 Klass 4: Brandfarliga fasta ämnen	27
4.2.6 Klass 5: Oxiderande ämnen.....	27
4.2.7 Giftiga och smittbärande ämnen (Klass 6.1 och 6.2).....	28
4.2.8 Radioaktiva ämnen (Klass 7)	28
4.2.9 Frätande ämnen (Klass 8)	28
4.2.10 Övriga farliga ämnen (Klass 9).....	28
4.2.11 Sammanfattning av grovanalys avseende farligt gods.....	29
5 Osäkerhet- och känslighetsanalys.....	29
5.1 Känslighetsanalys.....	29
5.2 Osäkerhetsanalys.....	29
6 Riskreducerande åtgärder och slutsatser	31
6.1 Slutsats	32
Referenser.....	33



RISKUTREDNING

Sammanfattning

ÅF-Infrastruktur AB har fått i uppdrag av Huddinge Samhällsfastigheter AB att ur ett riskperspektiv utreda vilka skyddsåtgärder som krävs för att kunna genomföra en utbyggnad av Balingsnäs förskola inom fastigheterna Fjället 71 och Fjället 160 i Huddinge kommun. Fjället 160 är endast planlagd för förskola och Fjället 71 är planlagd för handel.

Syftet med rapporten är att utifrån ett personsäkerhets- och barnriskperspektiv bedöma risknivån och ge förslag på eventuella riskreducerande åtgärder för den utbyggda förskolan.

Det huvudsakliga riskobjektet utgörs av Lännavägen (väg 259) som är en rekommenderad primärlid för transport av farligt gods. Eftersom avståndet understiger 150 meter mellan förskolan och riskobjektet skall personrisker på grund av transporter av farligt gods utredas enligt Länsstyrelsens riktlinjer.

Via riskidentifiering och bedömning har följande riskkällor bedömts kunna påverka skyddsobjektet:

- Olycka med kondenserad giftig gas (Klass 2.3)

Vid framtagande av åtgärdsförslag har hänsyn tagits till riskbilden i området, både ur olycksperspektiv samt till Länsstyrelsen Stockholms riktlinjer för planläggning intill transportleder med farligt gods.

Enligt riktlinjerna från Länsstyrelsen Stockholm är det lämpligt med skolor >75 meter från en farligt gods-led. Avståndet mellan vägkant på väg 259 och fastighetens yttre gräns är ca 75-80 meter. Varje fall med planerad bebyggelse måste dock riskbedömas individuellt utifrån placering och förutsättningar i närområdet.

Fastigheterna Fjället 71 och Fjället 160 har på grund av dess placering en naturlig riskreducerande barriär i form av det bergsparti som finns mellan väg 259 och fastigheterna. Bergspartiet bedöms utgöra en hög och ogenomtränglig barriär mellan väg och förskolan som reducerar eventuella konsekvenser i form av värmestrålning, tryckvågor och spridning av gasmoln i riktning mot skyddsobjektet.

En annan riskreducerande åtgärd är de två rondeller som finns längs med Lännavägen i höjd med studerat skyddsobjekt, vilka bedöms sänka hastigheterna och därmed det teoretiska krockvåld som kan uppstå vid eventuell avåkning som kan leda till att det farliga godset frigörs eller på något sätt skadas så att en olycka uppstår.

En osäkerhet i riskutredning är om huruvida Tvärförbindelsen Södertörn byggs eller inte. Om den byggs, vilket bedöms som det mest sannolika alternativet, är det mycket troligt att farligt godstransporterna på Lännavägen (väg 259) kommer att minska drastiskt, dvs. Tvärförbindelsen Södertörn kan då i sig själv ses som en riskreducerande åtgärd för studerat skyddsobjekt.

Eftersom osäkerheten om huruvida Tvärförbindelsen Södertörn kommer att byggas eller ej inte kan förkastas, rekommenderar ÅF att följande planbestämmelser skrivs in i detaljplanen för att säkerställa en acceptabel risknivå inom Fjället 71 och Fjället 160, så att den nya byggnaden för förskolan Balingsnäs kan uppföras:

- Friskluftsintag placerade inom 100 meter från Lännavägens närmsta vägkant ska riktas bort från denna. Kravet gäller både friskluftsintag för byggnader som helhet och även för eventuella källarplan.
- Ventilationen ska kunna stängas av vid behov.



RISKUTREDNING

- Huvudentréer för barn och besökande ska vara riktade bort från Lännavägen.

1 Inledning

1.1 Syfte och bakgrund

Huddinge kommun vill möjliggöra för fler förskoleplatser vid förskolan Balingsnäs genom anläggning av en ny förskolebyggnad inom fastigheterna Fjället 71 och Fjället 160. Fjället 160 är endast planlagd för förskola och Fjället 71 är planlagd för handel. Den befintliga förskolan har plats för ca 80 barn medan den nya ska kunna rymma 160 barn. Även förskolegården ska utökas genom att mark som ligger bredvid den befintliga gården, och som redan idag används av barnen, ska ingå i förskolans tomt. I närheten av förskolan går Lännavägen (väg 259) som är rekommenderat primär transportled för farligt gods.

ÅF-Infrastructure AB har fått i uppdrag av Huddinge Samhällsfastigheter AB att ur ett riskperspektiv utreda vilka skyddsåtgärder som krävs för att kunna genomföra en utbyggnad av Balingsnäs förskola i Huddinge kommun.

Syftet med rapporten är att utifrån ett personsäkerhets- och barnriskperspektiv bedöma risknivån och ge förslag på eventuella riskreducerande åtgärder för den utbyggda förskolan.

1.2 Metod

En riskutredning delas in i flera olika steg (se Figur 1). Först sker en bestämning av **mål och avgränsningar** gällande den aktuella riskutredningen.

Efter detta steg sker en **riskinventering** vilket är en arbetsprocess för att identifiera vilka risker som finns inom det studerade området. I detta uppdrag har även ett platsbesök gjorts vid skolan och en intervju har genomförts med skolchef och styrelseledamot för Svindersviks skola (Maestroskolan).

I **riskanalysen** genomgår de identifierade riskerna sedan en bedömning gällande sannolikhet och konsekvens för att sammantaget kunna ge en uppfattning om risknivån. Beroende på omfattningen och detaljnivån på riskutredningen kan detta göras kvalitativt och/eller kvantitativt.

Utgående från hur risknivån skall värderas sker i **riskvärderingen** en jämförelse mellan den uppskattade risknivån och acceptabla kriterier.

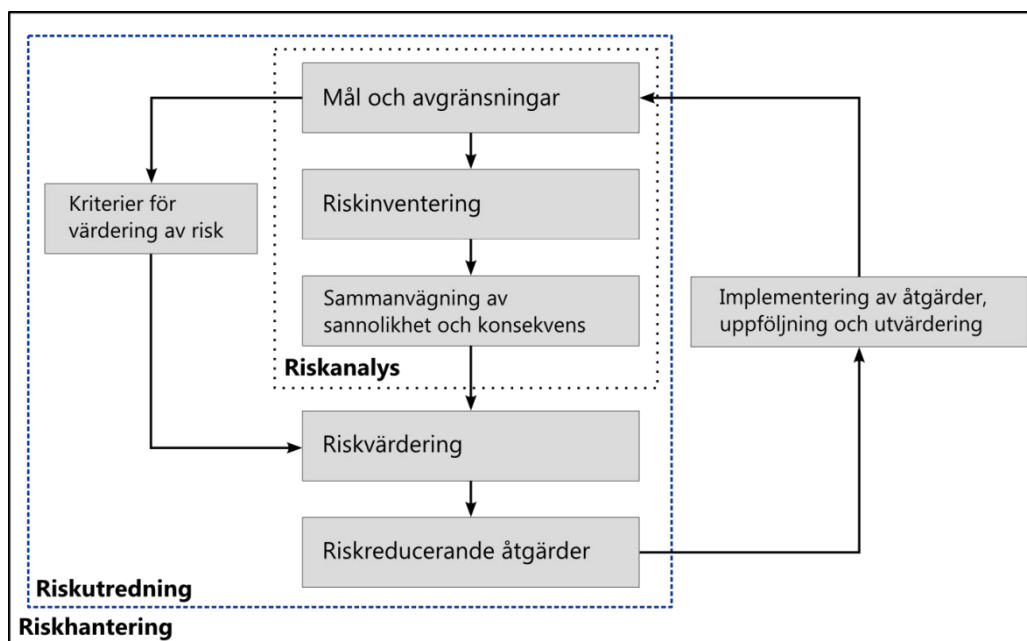
Ur jämförelsen synliggörs sedan behovet av **riskreducerande åtgärder** för att kunna sänka risknivån på de risker som inte uppfyller acceptanskriteriet. Åtgärder som till en låg kostnad och utan andra avsevärda olägenheter minskar risken är oavsett resultatet motiverande.

Ett viktigt steg i en riskutredning är att den blir en regelbundet återkommande del av den totala riskhanteringsprocessen där en kontinuerlig implementering av riskreducerande åtgärder, uppföljning av processen och utvärdering av resultatet är utmärkande.

Metoden följer i stort det dokument som Länsstyrelserna i Skåne, Stockholm och Västra Götaland tagit fram [1].



RISKUTREDNING



Figur 1. Illustration av riskhanteringsprocessen. Denna riskutredning innefattar det som är markerat med blå streckad linje.

Föreliggande inledande riskutredning innehåller följande moment:

- Kartläggning av byggnad för förskola och närområdets utformning och topografi.
- Kartläggning av riskobjekt
 - Lännavägen (väg 259)
- Olyckskatalog/Scenariobeskrivning för olyckor vid riskobjekten.
- Kvalitativ konsekvensbeskrivning
- Beskrivning av osäkerheter
- Riskvärdering innehållande en bedömning huruvida den nya byggnaden för förskolan är lämplig ur ett personriskperspektiv
- Förslag på riskreducerande åtgärder om detta visar sig nödvändigt.

1.3 Avgränsningar

Denna riskutredning avgränsas till att omfatta risker som är förknippade med plötsligt inträffade händelser (olyckor) som har sitt ursprung i:

- Transporter av farligt gods på Lännavägen (väg 259) i anslutning till förskoleområdet.

Enbart risker som kan innebära konsekvenser i form av personskada på personer inom det studerade området beaktas kopplat till detta. Det innebär att ingen hänsyn har tagits till exempelvis skador på miljön, skador orsakade av långvarig exponering, materiella skador eller skador på personer och objekt utanför detta område.

1.4 Riktlinjer och lagar

1.4.1 Nationell nivå

Riskhantering i den fysiska planeringen är knuten till plan- och bygglagen [2] och miljöbalken [3]. I Plan- och bygglagen framgår det att bebyggelse och byggnadsverk skall utformas och placeras på den avsedda marken på ett lämpligt sätt med hänsyn till skydd mot uppkomst och spridning av brand och mot trafikolyckor och andra



RISKUTREDNING

olyckshändelser. När en kommun upprättar en detaljplan ska en miljöbedömning göras och med ett planförslag sammantaget kan antas medföra en betydande miljöpåverkan (i meningen att miljö eller människors hälsa kan komma att påverkas) skall en miljökonsekvensbeskrivning genomföras enligt miljöbalken.

1.4.2 Regional nivå

Plan- och bygglagen samt miljöbalken är emellertid inte fullt detaljerade kring riskutredningens metodik och innehåll. Riktlinjer, kriterier och rekommendationer på krav och typ av riskutredning har därför tagits fram av olika parter såsom länsstyrelser och myndigheter. I denna utredning används riktlinjer från Länsstyrelsen i Stockholms läns dokument *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods* [4].

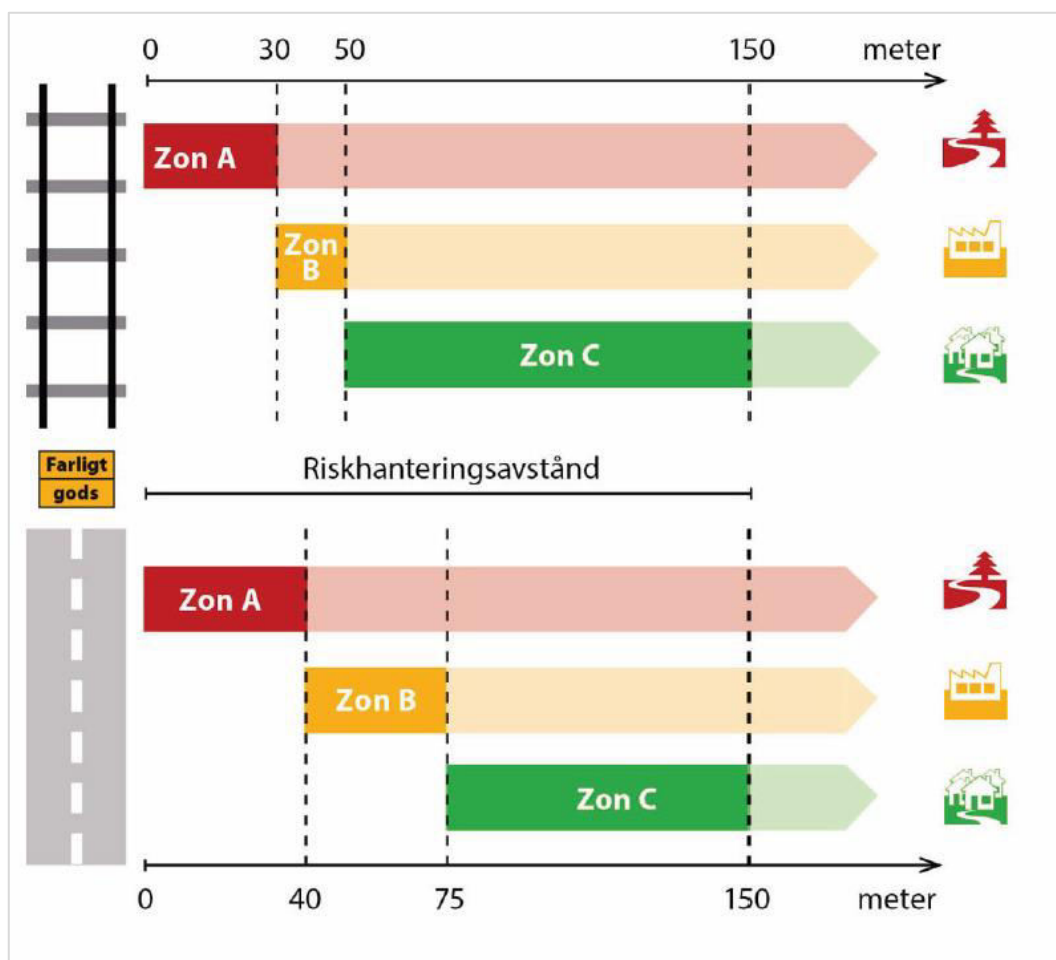
Länsstyrelsen i Stockholms län anser i dokumentet att risker förknippade med transport av farligt gods ska beaktas vid framtagande av detaljplaner inom 150 meters avstånd från en farligt gods-led. Närmare detaljeringsgrad eller på det sätt som riskerna ska beaktas anges inte utan beror på planförslagets riskbild.

Figur 2 visar en rekommenderad indelning av tre olika zoner och deras skyddsavstånd invid en farligt gods-led gällande både väg- och järnväg. Zonerna har i länsstyrelsens riktlinjer specificerats med fasta avståndsgränser.

Tabell 1 redogör för olika typer av markanvändning för de tre zonerna där zon A är närmast och zon C är längst ifrån farligt gods-leden i det aktuella plan-/programområdet. Den genomgående tanken är att verksamheter och markanvändning som är förknippad med en stor persontäthet skall befinna sig så långt bort från farligt godsleden som rimligen kan vara möjligt för att minska individ- och samhällsriskerna för tredje person.

Det svenska vägnätet för transport av farligt gods består av två delsystem; dels det primära vägnätet där de största mängderna och de flesta typerna av farligt gods transporteras och som används för genomfartstrafik, och dels det sekundära vägnätet som är tänkt som ett lokalt vägnät som inte bör användas för genomfartstrafik. Skyddsavstånden som visas i Figur 2 gäller för både primära och sekundära transportleder i vägnätet.

Länsstyrelsen i Stockholms län menar vidare att det för bebyggelse intill alla primära och de flesta sekundära rekommenderade transportleder för farligt gods på väg ska finnas ett bebyggelsefritt avstånd på minst 25 meter mellan väg och studerat markområde. Länsstyrelsen anger också att det är osannolikt att de tillåter bebyggelsefria avstånd på mindre än 10-15 meter avseende sekundära transportleder.



Figur 2. Zonindelning för skyddsavstånd [4]

Tabell 1. Rekommenderad markanvändning för zonerna A, B och C [4]

Zon A	Zon B	Zon C
G - Drivmedelsförsörjning (obemannad)	E - Tekniska anläggningar	B - Bostäder
L - Odling och djurhållning	G - Drivmedelsförsörjning (bemannad)	C - Centrum
P - Parkering (ytparkering)	J - Industri	D - Vård
T - Trafik	K - Kontor	H - Detaljhandel
	N - Friluftsliv och camping	O - Tillfällig vistelse
	P - Parkering (övrig parkering)	R - Besöksanläggningar
	Z - Verksamheter	S - Skola

2 Skyddsobjekt

Denna riskutredning fokuserar på personsäkerhet. Skyddsobjekt är personer (barn och personal) som vistas inom förskoleområdet (fastigheterna Fjället 71 och Fjället 160), både i och utanför byggnader.

Eftersom hela skolan ligger inom 150 m från farligt gods-leden Lännavägen ska riskbidraget från denna beaktas och hanteras.

3 Beskrivning av skyddsobjekt och närområde

Följande avsnitt är en beskrivning av förskolan i dagsläget och efter utbyggnad samt en kortare beskrivning av närområdet.

3.1 Förskolan Balingsnäs

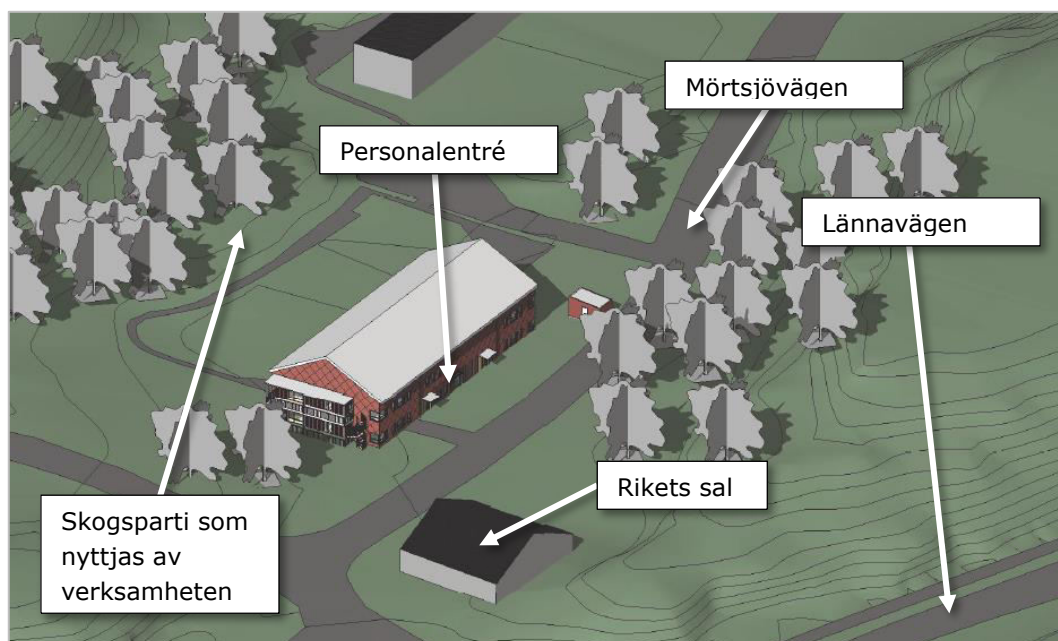
Förskolan Balingsnäs är en kommunal förskola på adress Mörtsjövägen 3 i Huddinge kommun. Förskolan är förlagd inom fastigheterna Fjället 71 och Fjället 160, se Figur 3. Fjället 160 är endast planlagd för förskola och Fjället 71 är planlagd för handel.



Figur 3. Detaljplaneområde för utbyggnaden av förskolan markerat med blått. Skala 1:1600. [5]

Förskolan består i dagsläget av ett fristående hus i ett plan som är omgivet av stor instängslad gård med sandlådor och gräsmattor. Öster om förskolan finns ett skogsområde som även nyttjas i verksamheten. Vid förskolan finns fyra avdelningar med ca 80 barn totalt.

Den planerade utbyggnaden av förskolan ses i Figur 4.



Figur 4. Planerad utbyggnad av förskolan. Fågelperspektiv. [6]



Figur 5. Situationsplan för utbyggnaden av förskolan. [7]

Utbyggnaden syftar till utöka antalet barn till 160 stycken fördelat på åtta avdelningar. Även förskolegården ska utökas genom att mark som ligger bredvid den befintliga gården, och som redan idag används av barnen, ska ingå i förskolans tomt. Det detaljplaneområde som berörs i och med utbyggnaden av förskolan ses i Figur 3.



RISKUTREDNING

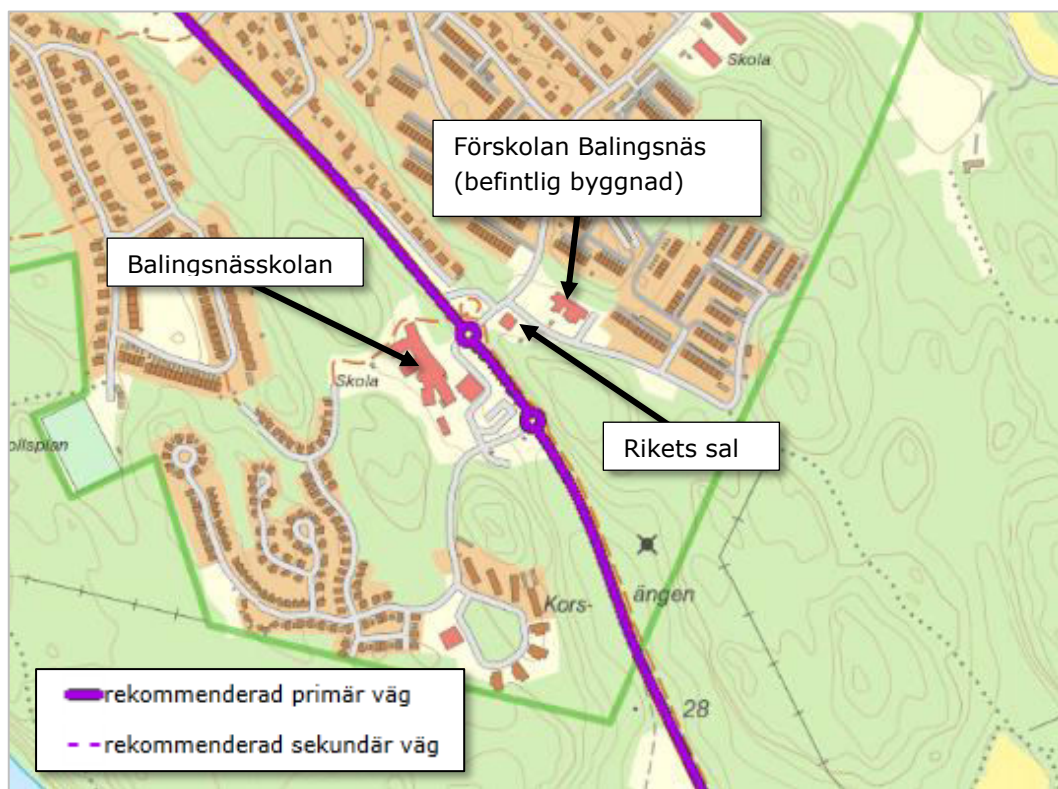
Den planerade förskolebyggnaden består av två plan med entréer för personal och kök i riktning mot väster. Entréer för barn och föräldrar planeras åt öster.

[8] & [9]

3.2 Närområde

Den huvudsakliga bebyggelsen runt förskolan Balingsnäs är bostäder i form av flerfamiljshus i två plan och ett antal villor. Mitt emot förskolan på Mörtsjövägen ligger Rikets sal.

Lännavägen (väg 259) går i nordvästlig riktning väster om förskolan på ca 75-80 meters avstånd. Lännavägen är en primärlänsväg och bedöms som en regionalt viktig väg av Trafikverket [10]. Lännavägen är även en rekommenderad primär transportled för farligt gods, se Figur 6.



Figur 6. Rekommenderade transportleder för farligt gods i närområdet. [11]

Balingsnässkolan väster om Lännavägen ligger Balingsnässkolans huvudbyggnad på ca 50 meters avstånd. Mellan skolans gympasal och Lännavägen är avståndet ca 26 meter.

Lännavägen har bärighetsklass BK2 vilket innebär att fordon får framföras med max 51,4 tons bruttovikt och ett axeltryck på max 10 ton, oavsett om det är en drivande eller löpande axel. Vägen har två körfält i vardera riktning med hastighetsbegränsningen 60 km/h. I höjd med förskolan Balingsnäs och Balingsnässkolan finns även två rondeller. Hastigheten på detta avsnitt av Lännavägen kan därmed antas ha en lägre hastighet än om rondellerna skulle saknas. Trafiksäkerhetsklassen på Lännavägen bedöms som god av Trafikverket [10].

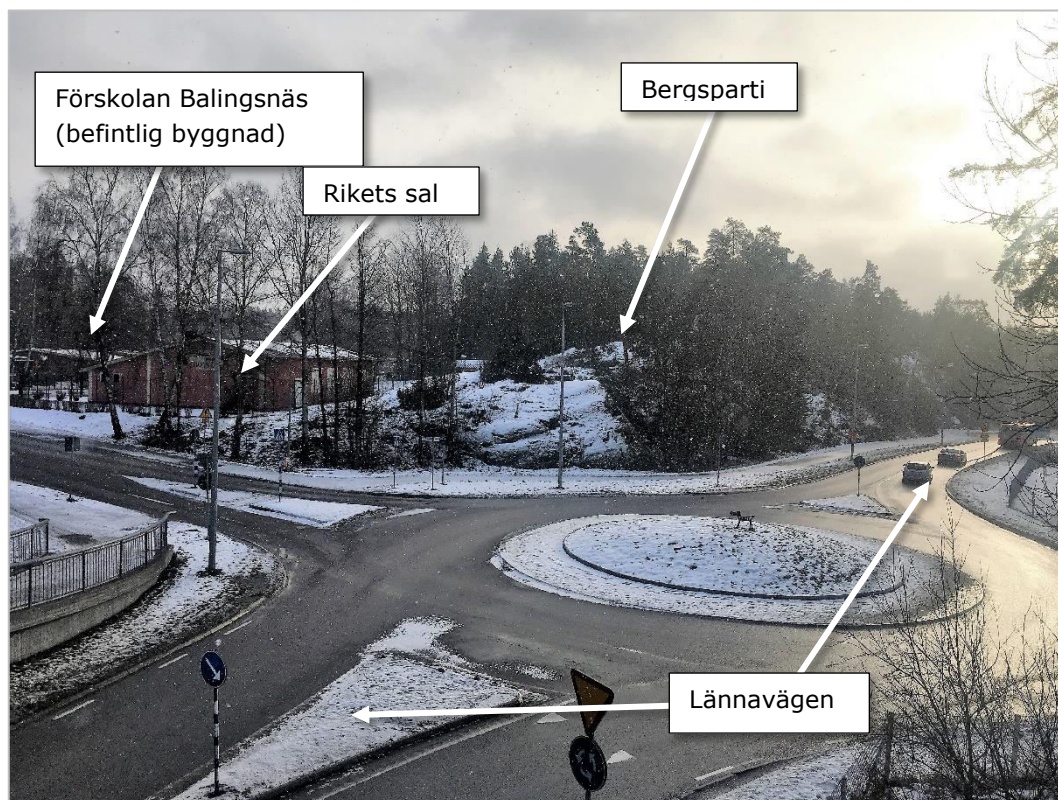
Mellan Lännavägen och förskolan Balingsnäs finns en gång- och cykelväg samt ett högre bergsparti som avskärmar fastigheterna Fjället 71 och Fjället 160 från vägen. I

RISKUTREDNING



höjd med Rikets sal är bergspartiet något lägre, men där kan Rikets sal fungera som en barriär.

Figur 7 till Figur 9 visar omgivning och placering av ovan redogjorda förutsättningar i närområdet.



Figur 7. Foto taget i riktning mot ostsydost.



Figur 8. Foto taget i riktning mot sydost/söder. På fotot syns även en gasoltransport i rondellen.



Figur 9. Foto taget i riktning mot nordväst.



RISKUTREDNING

4 Riskobjekt

I detta kapitel görs en inventering över de riskobjekt med riskkällor som kan orsaka olyckor med konsekvenser in i planområdet.

4.1 Lännavägen (väg 259)

Riskobjektet i denna utredning utgörs av Lännavägen (väg 259), vars sträckning går i nordvästlig riktning i anslutning till förskolan. Avståndet mellan Lännavägen och fastighetsgränsen är ca 75-80 meter. Riskkällorna till studerat skyddsobjekt är de transporter av farligt gods som transporteras på Lännavägen (väg 259).

4.1.1 Beskrivning av klassindelning

Farligt gods är ett samlingsbegrepp för ämnen och produkter, som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö, egendom och annat gods om det inte hanteras rätt under transport. Transport av farligt gods omfattas av regelsamlingar, ADR/RID som tagits fram i internationell samverkan [12]. Det finns således regler för vem som får transportera farligt gods, hur transporterna ska ske, var dessa transporter får ske och hur godset ska vara emballerat samt vilka krav som ställs på fordon för transport av farligt gods. Alla dessa regler syftar till att minimera risker vid transport av farligt gods.

Farligt gods delas in i nio olika klasser med hjälp av de så kallade ADR/RID-systemen som baseras på den dominerande risken som finns med att transportera ett visst ämne eller produkt. För varje klass finns också ett antal underklasser som mer specifikt beskriver transporten.

Nedan redovisas klassindelningen av farligt gods och en grov beskrivning av vilka konsekvenser som kan uppstå vid en olycka.

Klass 1: Explosiva ämnen och föremål

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut och fyrverkerier etc.

Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa:

Tryckpåverkan och brännskador. Stor mängd massexplosiva ämnen (Klass 1.1) kan ge skadeområden uppemot 200 m i radie (orsakat av tryckvåg). Personer kan omkomma både inomhus och utomhus primärt pga. ras eller kollaps. Övriga explosiva ämnen och mindre mängder massexplosiva ämnen ger enbart lokala konsekvensområden. Splitter och kringflygande delar kan vid stora explosioner ge skadeområden med uppemot 700 m radie [13].



RISKUTREDNING

Klass 2.1: Brandfarlig gas

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Acetylen, gasol etc.

Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa:

Brännbara gaser kan ge brännskador och i vissa fall tryckpåverkan till följd av jetflamma, gasmolnexplosion eller BLEVE. Konsekvensområden kan överstiga 100 meter.

Klass 2.2: Icke giftig, icke brandfarlig gas

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Inerta gaser såsom kväve, argon etc. Oxiderande gaser är syre, ozon, kväveoxider etc.

Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa:

Icke giftig, icke brandfarlig gas förväntas inte ha några konsekvenser för liv och hälsa om ett läckage sker utomhus. Om ett utsläpp sker av en kondenserad gas kan dock köldskador uppstå om personer får vätskan på sig.

Klass 2.3: Giftig gas

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Klor, svaveldioxid, ammoniak etc.

Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa:

Giftiga gaser kan ge omkomna både inomhus och utomhus till följd av giftiga gasmoln. Konsekvensområden kan överstiga 100 meter.



RISKUTREDNING

Klass 3: Brandfarliga vätskor

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Bensin, diesel- och eldningsolja, lösningsmedel, industrikemikalier etc. Bensin och diesel (majoriteten av klass 3) transporteras i tankar rymmandes upp till 50 ton.

Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa:

Brännskador och rökskador till följd av pölbrand, strålningseffekter eller giftig rök. Konsekvensområden överstiger vanligtvis inte 30 meter för brännskador. Rök kan spridas över betydligt större område. Bildandet av vätskepöl beror på vägutformning, underlagsmaterial och diken etc.

Klass 4.1: Brandfarliga fasta ämnen, självreaktiva ämnen och fasta okänsliggjorda explosivämnen

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Metallpulver (ex. kisel- och aluminiumpulver), magnesium, svavel, tändstickor.

Klass 4.2: Självantändande ämnen

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Aktivt kol, fiskmjöl, järnoxid, vit/gul fosfor, vattenfri kalium- och natriumsulfid, pyrofort metallorganiskt ämne



RISKUTREDNING

Klass 4.3: Ämnen som utvecklar brandfarliga gaser vid kontakt med vatten.



Exempel på ämnen:

Kalium, magnesiumpulver.

Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa (för hela klass 4):

Brand, strålningseffekt och giftig rök. Konsekvenserna är vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan. De kräver vanligtvis tillgång till vatten för att utgöra en brandrisk. Mängden brandfarlig gas som bildas står då i proportion till tillgången på vatten.

Klass 5.1: Oxiderande ämnen

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Natriumklorat, kaliumklorat, persulfat, kaliumpermanganat, hypoklorit och väteperoxid (som bland annat återfinns i blekmedel och desinfektionsmedel), perättiksyra m.fl.

Klass 5.2: Organiska peroxider

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Metyletylketonperoxid (MEKP), bensoylperoxid.

Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa (för hela klass 5):

Oxiderande ämnen i kontakt med brandfarliga ämnen kan orsaka en exoterm reaktion där en explosiv brandrisk kan resultera i tryckpåverkan och brännskador. Självantändning, explosionsartade brandförlopp kan uppkomma om väteperoxidlösningar med koncentration över 60 % eller organiska peroxider kommer i kontakt med brännbart och organiskt material (exempelvis bensin). Konsekvensområden p.g.a. tryckvågor uppemot 150 m.

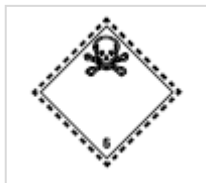


RISKUTREDNING

Oxiderande ämnen kan även laka ur och bryta ned organiskt material vilket kan leda till att föroreningar når dricksvattentäkt.

Klass 6.1: Giftiga ämnen

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Arsenik-, bly- och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel, klororganiska och bromorganiska föreningar.

Klass 6.2: Smittförande ämnen

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Sjukhusavfall, kliniska restprodukter, levande virus, bakterier, sjukdomsalstrande mikroorganismer etc.

Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa (för hela klass 6):

Giftigt utsläpp. Små utsläpp kan orsaka att dricksvatten/vattentäkt blir otjänligt. Konsekvenserna är vanligtvis begränsade till närområdet.

Klass 7: Radioaktiva ämnen

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

Medicinska preparat, brandvarnare, vissa mätinstrument och pacemakers. Kärnavfall. Transporteras vanligtvis i små mängder.

Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa:

Utsläpp av radioaktivt ämne, kroniska effekter mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet (medicinska preparat) men kan även bli katastrofala (vid utläckage av kärnavfall).



RISKUTREDNING

Klass 8: Frätande ämnen

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

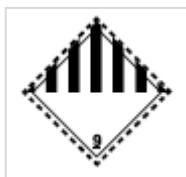
Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium- och kaliumhydroxid (lut). Transporteras vanligtvis som bulkvara.

Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa:

Utsläpp av frätande ämne. Dödliga konsekvenser begränsas till olycksområdet [13] (LC50). Personskador kan uppkomma på längre avstånd (IDLH). Det kan uppkomma pH-förändring i vattenmiljön vid stora utsläpp.

Klass 9: Övriga farliga ämnen och föremål

Etikettförlagor:



Exempel på ämnen:

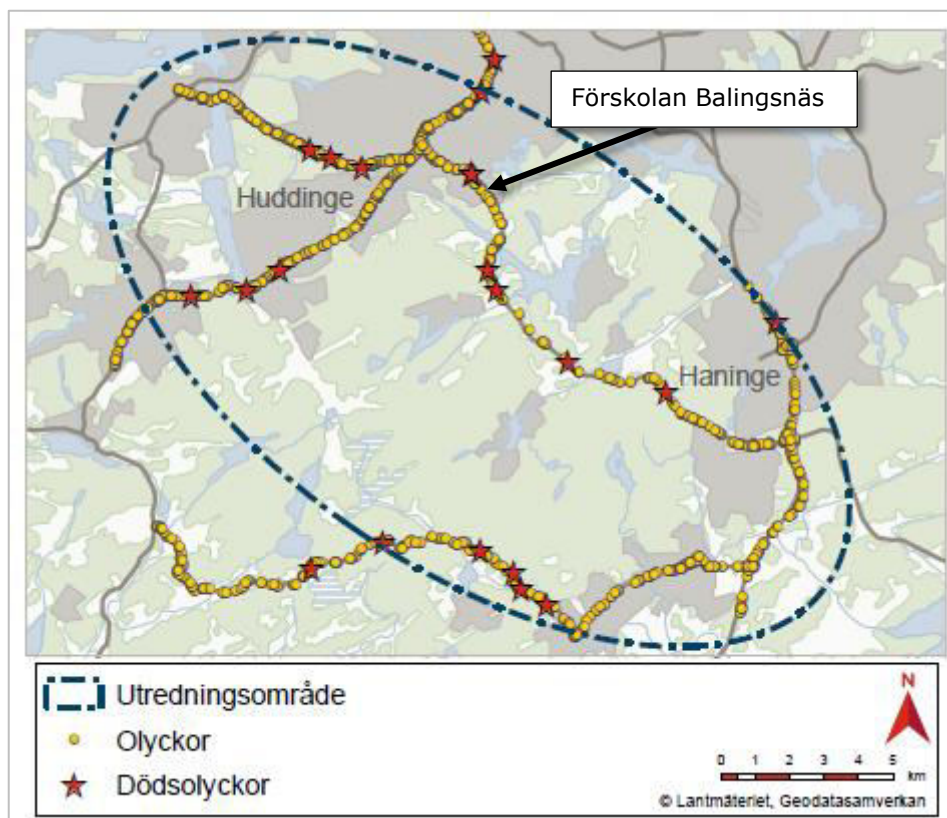
Gödningsämnen, asbest, magnetiska material, fordon, motorsågar, batterier, batteridrivna utrustningar, asbest och torr-is, vissa första hjälpen-produkter etc.

Konsekvensbeskrivning för liv och hälsa:

Utsläpp. Konsekvenser begränsade till närområdet.

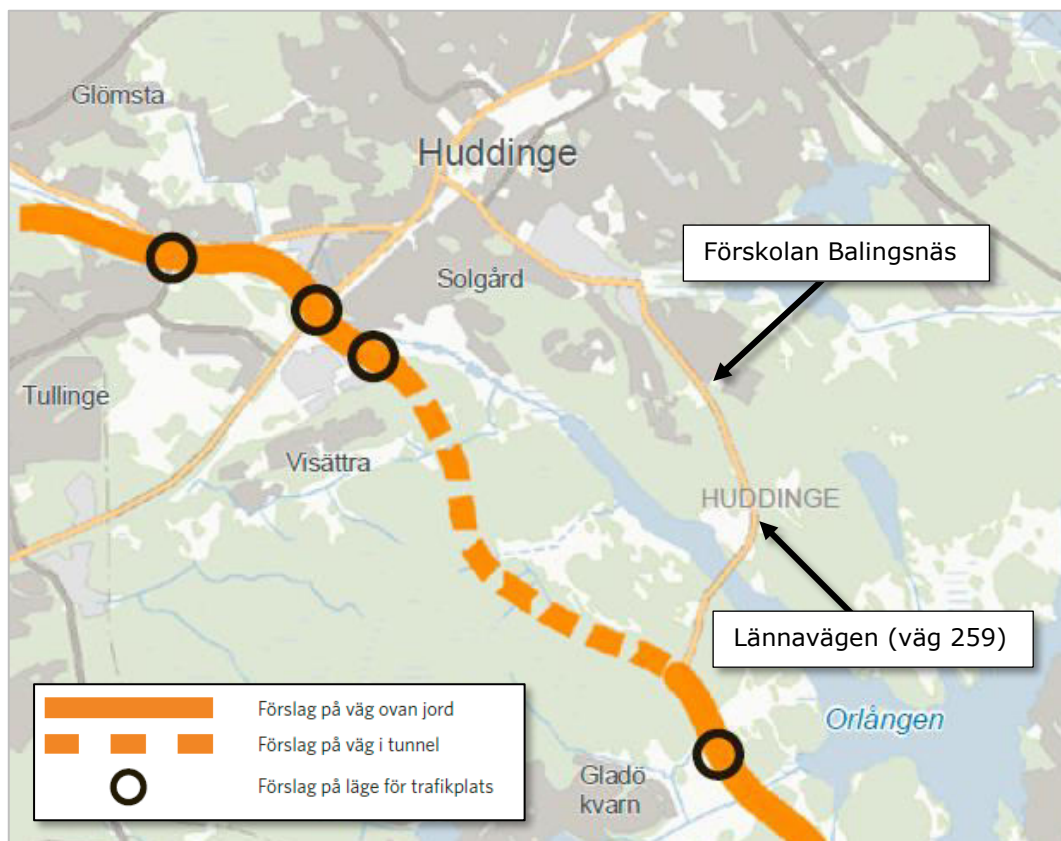
4.1.2 Transporterade mängder

Väg 259 är i jämförelse med motsvarande vägar av samma typ inom området relativt olycksdrabbad. Mellan 2003 och 2014 rapporterades det in över 500 trafikolyckor på vägen, som resulterade i nio dödsfall och 55 svårt skadade. Singelolyckorna och upphinnandeolyckor har varit dominerade. [14] Det har dock inte inrapporterats några farligt godsolyckor på sträckan. En sammanställning av inrapporterade trafikolyckor på väg 259 kan ses i Figur 10.



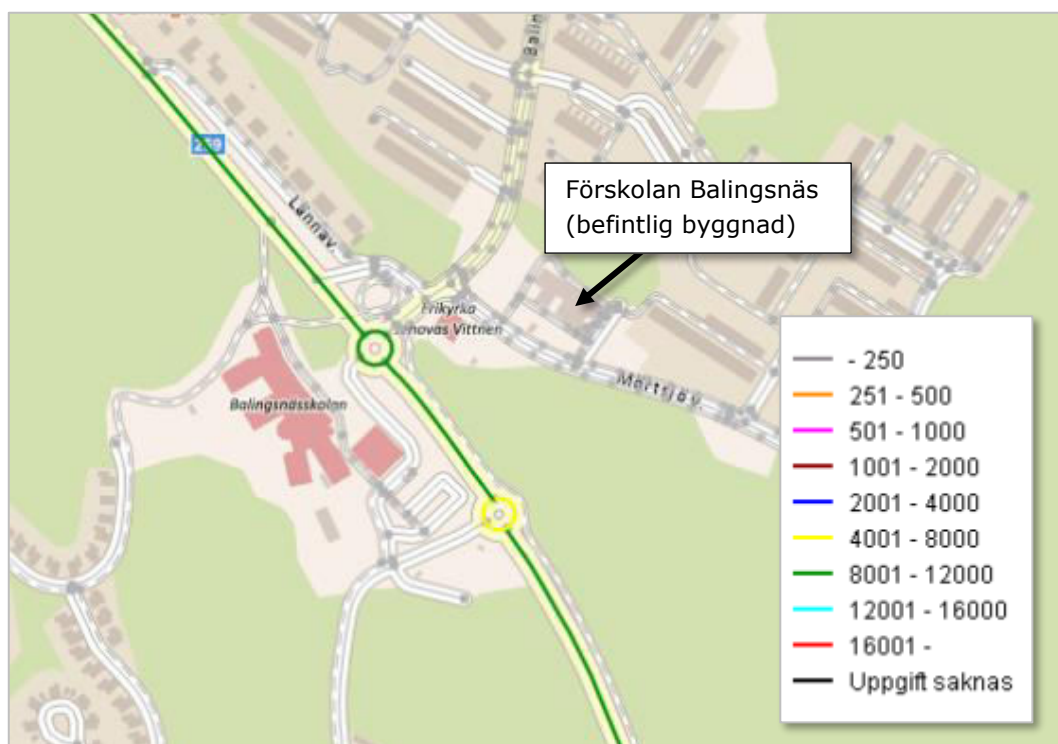
Figur 10. Sammanställning från STRADA över trafikolyckor mellan 2003 och 2014. [14]

Bland annat på grund av olycksfrekvensen på väg 259 planerar Trafikverket vid denna rapports uppförande för projektet Tvärförbindelsen Södertörn, en 20 kilometer ny sträckning av väg 259 från E4/E20 vid Skärholmen/Kungens kurva till väg 73 vid Haninge centrum, se Figur 11. Tvärförbindelsen Södertörn ska vara primärt stråk för tung trafik och primärled för farligt gods vilket kommer att innebära att både den tunga trafiken och farligt godstransporterna på studerad sträcka av Lännavägen radikalt kommer att minska i framtiden.



Figur 11. Planerad sträckning av Tvärförbindelse Södertörn [15]

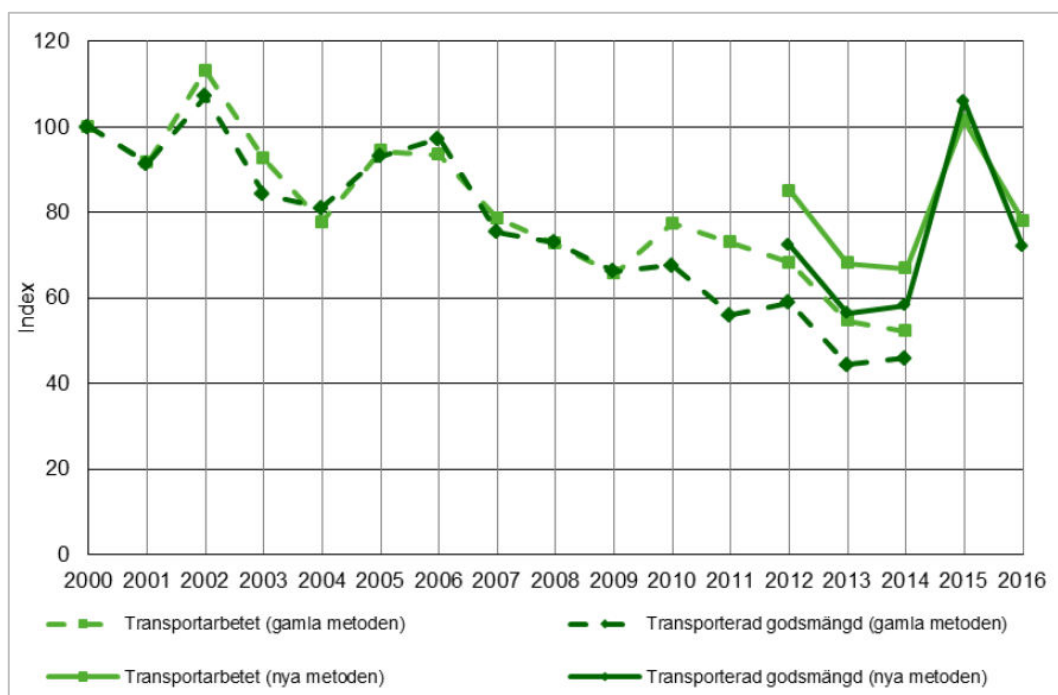
Uppgifter om årsdygnsmedeltrafiken (ÅDT) har tillhandahållits av Trafikverket för mätåret 2013. På Lännavägen (väg 259) förbi förskolan Balingsnäs var ÅDT 10992 och för tung trafik 1642, dvs. 15 % utgjordes av tung trafik, se Figur 12.



Figur 12. ÅDT för Lännavägen (väg 259) från Trafikverkets nationella vägdatabas. [10]

Ingen lokal statistik finns framtagen avseende farligt godstransporter för väg 259. Som underlag används därför nationell statistik för farligt godstrafik för att bedöma transporterade mängder för det aktuella vägnittet.

År 2000 transporterades 15,4 miljoner ton farligt gods på vägar i Sverige och år 2016 var motsvarande siffra 11 miljoner ton. Även transportarbetet minskade under samma period från 2,0 miljarder tonkilometer till 1,6 miljarder tonkilometer inom Sverige. Det totala transportarbetet inom Sverige 2016 var 39,6 miljarder tonkilometer, dvs. transportarbetet omfattande farligt gods utgjorde 4 % av det totala transporterade godset. Hur utvecklingen av transporter av farligt gods sett ut sedan 2000 fram till 2016 redovisas i Figur 13. [16]



Figur 13. Inrikes lastad godsmängd och godstransportarbete (tonkilometer) med svenska lastbilar fördelat på ADR/ADR-S-klassificering år 2000 till 2016. Index (år 2000=100) [16].

Den senast officiellt framtagna statistiken som visar hur fördelningen av farligt godsklasser ser ut på det svenska vägnätet avser 2016 och redovisas i Tabell 2.



RISKUTREDNING

Tabell 2. Inrikes godstransporter med svenska lastbilar fördelat på ADR/ADR-S-klassificering avseende år 2016. [16]

Klass	Typ av farligt gods	Antal transporter 1000-tal	Körda kilometer 1000-tal	Gods-mängd 1000-tal ton	Transport-arbete miljoner ton-km
Klass 1	Explosiva ämnen och föremål	5	227	43	1
Klass 2	Gaser (komprimerade, flytande eller tryckupplösta)	67	16072	1138	296
Klass 3	Brandfarliga vätskor	253	37300	7580	898
Klass 4.1	Brandfarliga fasta ämnen	3	283	79	4
Klass 4.2	Självantändande ämnen	3	566	26	11
Klass 4.3	Ämnen som vid kontakt med vatten utvecklar brandfarliga gaser	2	368	100	16
Klass 5.1	Oxiderande ämnen	10	1111	152	22
Klass 5.2	Organiska peroxider	-	-	-	-
Klass 6.1	Giftiga ämnen	48	7737	922	153
Klass 6.2	Smittsamma ämnen	1	82	0	0
Klass 7	Radioaktiva ämnen	-	-	-	-
Klass 8	Frätande ämnen	34	4808	878	169
Klass 9	Övriga farliga ämnen och föremål	4	634	136	24
Totalt		429	69186	11052	1594

För att ta höjd för ökade farligt godstransporter kommer en uppräkningsstudie att göras med linjär ökning om 1 % per år från år 2013 till jämförelseåret 2030. Beroende på om Tvärförbindelsen Södertörn byggs och hinner bli klar fram till 2030 är de beräknade siffrorna att beakta som mycket konservativa. Tvärförbindelsen Södertörn kommer då att bli primär transportled och väg 259 kommer endera att bli sekundär transportled för farligt gods alternativt att ett förbud införs mot transport av farligt gods på väg 259.



RISKUTREDNING

Om Tvärförbindelse Södertörn inte byggs så bedöms siffrorna ändå som konservativa eftersom farligt godsmängderna ur ett riksperspektiv faktiskt minskade mellan 2000 och 2016, med en enskilt stor ökning 2015 dock.

Det antas enligt statistiken från Trafikverkets nationella vägdatabas att 15 % av transporter på Lännavägen är tung trafik. Det antas sedan att 4 % av antalet tunga transporter per dygn utgörs av farligt gods, enligt det svenska genomsnittet avseende 2016.

Det uppräknade resultatet av bedömd mängd farligt godstransporter per år 2030 framgår av Tabell 3.

Tabell 3. Framräknat antal transporter med farligt gods längs med Lännavägen (väg 259) för jämförelseåret 2030 avseende uppräknat ÅDT.

Klass	Andel [%]	Tung trafik [antal/år]	Farligt gods [antal/år]
1	1%	712 729	332
2	16%		4 452
3	59%		16 813
4	2%		532
5	2%		665
6	11%		3 256
7	-		-
8	8%		2 259
9	1%		266

I tabellen framgår att den vanligaste typen av transport på det svenska vägnätet, och sannolikt också på väg 259, utgörs av brandfarliga vätskor följt av gaser, giftiga ämnen och frätande ämnen.

4.2 Grovanalys - Identifiering av risker/skadehändelser

I detta avsnitt identifieras risker/skadehändelser och huruvida dessa kan påverka området på sådant sätt att skyddsåtgärder behövs. Alla klasser för farligt gods transporteras inte på alla sträckor och skadehändelser med ett ämne tillhörande en specifik klass måste inte nödvändigtvis påverka det aktuella skyddsobjektet. Som huvudsakligt underlag till vilken typ av farligt gods som kan tänkas transporteras på väg 259 har uppgifterna i avsnitt 4.1.2 använts.

4.2.1 Klass 1: Explosiva ämnen

Inom kategorin explosiva ämnen är det primärt underklass 1.1, som utgörs av massexplosiva ämnen, som har ett skadeområde på människor större än ett 10-tal meter. Exempel på sådana varor är sprängämnen, krut m.m. Risken för explosion föreligger vid en brand i närheten av dessa varor samt vid en kraftfull sammanstötning där varorna kastas omkull. Skadorna vid en explosion härrör dels till direkta tryckskador men även till värmestrålning samt indirekta skador som följd av sammanstörtade byggnader. Varor av klass 1.2 till 1.6 ger inte samma skadeeffekt utan orsakar istället splitter eller dylikt som sprids från olycksplatsen.

Ämnen i klass 1.1 delas i sin tur in i ytterligare underklasser, klass 1.1A och 1.1B, där klass 1.1A utgör de mest reaktiva ämnena, själva tändämnena. Klass 1.1A får endast



RISKUTREDNING

transporteras i mängder om 6,25 kg till 18,75 kg, beroende på klassning av förpackning och fordon, varpå skadeområdet begränsas. Övriga ämnen inom underklass 1.1 får transporteras upp till 16 000 kg, förutsatt att fordonet håller högsta fordonsklass (EX/III) enligt regler för transport av farligt gods på väg. Fordon av denna klass har en lång rad barriärer som motverkar olyckor med fordonet, brand i fordon och spridning av brand till last varför sannolikheten för detonation minskar ytterligare.

Motivering

På grund av restriktionerna av hur transporter med explosiva ämnen får ske, i kombination med att kategorin utgör en liten del av den totala mängden transporterat farligt gods, så bedöms en explosion med klass 1 som osannolik. Det bergsparti som finns mellan förskolan och väg 259 bedöms kunna ta upp samtlig energi/tryckvåg i händelse av explosion. Inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna godsklass föreslås därför i avsnitt 6.

4.2.2 Klass 2.1: Kondenserade brandfarliga gaser

En olycka som leder till utsläpp av brandfarlig gas kan leda till någon av följande händelser:

Jetbrand

En jetbrand uppstår då gas strömmar ut genom ett hål i en tank och direkt antänds. Därmed bildas en jetflamma, vars längd avgörs av storleken på hålet i tanken.

Gasmolnsbrand

När gas läcker ut genom ett hål i en tank men inte antänds direkt som i ovanstående scenario uppstår ett brännbart gasmoln. Om gasmolnet antänds i ett skede där luftinblandningen inte är tillräcklig för att en explosion ska inträffa utvecklas förloppet istället till en gasmolnsbrand med diffusionsförbränning.

Gasmolnsexplosion

Vid ett gasmolnsutsläpp som inte antänds omedelbart kommer luft att blandas med den farliga gasen. Vid antändning kan detta resultera i en gasmolnsexplosion om en tillräckligt stor mängd av gas och luft har blandats till en viss koncentration. Beroende på vindstyrka kan explosionen inträffa en bit ifrån olycksplatsen. Vanligast är att explosionen är av typen deflagration, vilket innebär att flamfronten rör sig betydligt långsammare än ljudets hastighet och resulterar i en svagare tryckvåg än vid detonation. En gasmolnsexplosion kan medföra skador av värmestrålning och skador av tryckvågen.

BLEVE

BLEVE är en benämning på en händelse som kan inträffa om en tank med kondenserad brandfarlig gas utsätts för yttre brand. Värmen orsakar ett stigande tryck i tanken då den inneslutande mängden expanderar och följaktligen rämmer tanken. Innehållet övergår i gasform på grund av den höga temperaturen och det lägre tryck som råder utanför tanken och antänds. Vid antändningen bildas ett stort eldklot som avger intensiv värmestrålning. För att en sådan händelse ska kunna inträffa krävs en kraftig upphettning av tanken, exempelvis orsakad av en antänd läcka i en annan närstående tank med brandfarlig gas eller vätska.



RISKUTREDNING

Motivering

Transporter av brandfarlig gas är relativt vanligt förekommande på Lännavägen utifrån de antaganden och den statistik som redovisas i avsnitt 4.1.2. Visserligen redovisas endast hela klass 2 utan underkategorier, men generellt utgör just klass 2.1 en relativt stor andel av klass 2 som helhet. Vid platsbesöket noterades även att en lastbil med kondenserad brandfarlig gas passerade på vägen, se Figur 8.

Bergspartiet fungerar även för denna typ av olyckor som en barriär mot konsekvenser i form av tryckvåg och värmestrålning.

Om ett gasmoln skulle spridas upp på bergspartiet och inom växtligheten skulle antändning av molnet medföra att påföljande flamfront och tryckvåg blir kraftigare jämfört med ett område utan växtlighet eller hinder. Detta beror på ökad turbulens i luftflödet som ger en större inblandning av syre i gasmolnet. Ett sådant scenario ses dock som mycket osannolikt och det bedöms därför inte vara rimligt att motivera riskreducerande åtgärder för denna typ av olyckor.

4.2.3 Klass 2.3: Kondenserad giftig gas

Läckage av kondenserad giftig gas kan medföra att ett moln av giftig gas driver mot skyddsobjektet och orsakar allvarliga skador eller dödsfall. De tre mest frekvent transporterade gaserna i Sverige är generellt vattenfri ammoniak, klorgas och svaveldioxid.

Nedan följer en kortare beskrivning av vattenfri ammoniak, klorgas och svaveldioxid.

Vattenfri ammoniak

Generellt är ammoniak tyngre än luft varför spridning av gasen sker längs marken. Giftig kondenserad gas kan ha ett riskområde på hundra meter upp till många kilometer beroende på mängden gas. Gasen är giftig vid inandning och kan innebära livsfara vid höga koncentrationer.

Klor

Klor utgör den giftigaste gasen som här ges som exempel på gaser som kan drabba skyddsobjektet. Den kan sprida sig långt likt gaserna ovan och har ett IDLH-värde på 10 ppm.

Svaveldioxid

Även svaveldioxid är en giftig tung gas som vid ett utsläpp kan ha ett riskområde om flera hundra meter. Gasen har ett IDLH-värde på 100 ppm.

Motivering

Ur den statistik som utgör underlag till denna riskutredning finns ingen uppskattning avseende andelen giftig gas av den totala klass 2. Rent generellt utgör dock giftig gas en mindre andel av klass 2 som helhet.

Ett utsläpp av giftig gas kan medföra gasmoln som kan få stor spridning med koncentrationer som vid ogynnsamma exponeringstider kan orsaka allvarliga skador eller dödsfall på flera hundra meters avstånd. De flesta giftiga gaser har högre densitet än luft och lägger sig därför vid marknivå där de högsta koncentrationerna finns och rör sig mot lågpunkter i terrängen. En förmildrande omständighet i detta fall är att förskolan ligger i ett något högre höjdläge än väg 259 samt att det avskiljande



RISKUTREDNING

bergspartiet verkar som en barriär mot att koncentrationer med allvarlig hälsopåverkan kan nå personer inom fastigheterna Fjället 71 och Fjället 160.

Eventuell turbulens och kraftiga vindar kan dock innebära viss risk för spridning mot förskolan Balingsnäs. Hänsyn till dessa typer av konsekvenser kommer därför att omfatta skyddsåtgärder i avsnitt 6.

4.2.4 Klass 3: Brandfarlig vätska

Den typiska konsekvensen vid en olycka där brandfarliga vätskor är inblandade är ett läckage som vid antändning bildar en pölbrand. Brandfarlig vätska klassificeras i underklasser efter antändningstemperatur där exempel på brandfarlig vätska klass I är bensin och etanol. Båda dessa är extremt lättantändliga och brinner med hög intensitet. Dieselolja och eldningsolja är däremot exempel på brandfarlig vätska klass III som är svårantändliga vid normal utomhustemperatur och först behöver värmas upp (flampunkt > 55°C). Klass III vätskor bedöms därför inte antändas vid ett eventuellt utsläpp.

Motivering

Transport av brandfarliga vätskor är den i särklass vanligaste typen av farligt gods som transporteras på det svenska vägnätet, vilket statistiken i avsnitt 4.1.2 visar.

En pölbrand kan avge hög strålning och varma brandgaser som kan skada människor och strukturer förutsatt att pölbranden är tillräckligt stor och nära skyddsobjektet. En pölbrand som uppstår i anslutning till väg 259 kommer i detta fall att avskärmas av det bergsparti som finns mellan väg 259 och förskolebyggnaden. Att brandspridning genom skogen på bergspartiet mellan pölbranden och förskolebyggnaden ska kunna ske bedöms som extremt osannolikt i och med att Mörtsjövägen även avgränsar förskolebyggnaden mot bergspartiet/skogsväxtligheten.

Hänsyn till denna typ av olyckskonsekvens kommer därför inte att tas avseende de åtgärder som föreslås i avsnitt 6.

4.2.5 Klass 4: Brandfarliga fasta ämnen

Eftersom ämnen av klass 4 transporteras i fast form sker ingen spridning i samband med en olycka. För att brandfarliga fasta ämnen (ferrokisel, vit fosfor etc.) ska resultera i en brandrisk måste de komma i kontakt med vatten och då bilda brandfarlig gas. Risken utgörs då av strålningspåverkan vid antändning av gasen.

Motivering

En brand med brandfarliga fasta ämnen är begränsad till olycksplatsen och strålningsnivåerna utgör endast en fara för människor som befinner sig i närheten av branden. Inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna farligt godsklass föreslås därför i avsnitt 6.

4.2.6 Klass 5: Oxiderande ämnen

Vissa oxiderande ämnen (såsom väteperoxid, natriumklorat etc.) kan vid kontakt med en del organiska ämnen orsaka kraftiga bränder. Vid kontakt med vissa metaller kan ämnena sönderdelas snabbt och frigöra stora mängder syre som kan förse en eventuell brand. Under vissa omständigheter kan även explosionsfarliga blandningar uppstå.



RISKUTREDNING

Motivering

Sannolikheten för att en olycka med oxiderande ämnen utvecklar sig till ett scenario med risk för personskada är mycket låg, då en serie händelser måste inträffa och flera olika ämnen måste vara inblandade. Inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna godsklass föreslås därför i avsnitt 6.

4.2.7 Giftiga och smittbärande ämnen (Klass 6.1 och 6.2)

Ämnen i denna klass kan exempelvis vara arsenik, bly, kadmium, sjukhusavfall etc. En olycka med giftiga och smittbärande ämnen är endast en risk för människor som kommer i fysisk kontakt med dessa ämnen, exempelvis genom förtäring.

Motivering

Då skadeområdet för en olycka med dessa ämnen är begränsat, kommer denna ämnesklass med stor sannolikhet inte utgöra någon säkerhetsrisk för det aktuella skyddsobjektet. Inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna godsklass föreslås därför i avsnitt 6.

4.2.8 Radioaktiva ämnen (Klass 7)

En olycka med radioaktiva ämnen inblandade kan få mycket allvarliga konsekvenser. Transporterna av radioaktiva ämnen är dock fokuserade kring endast några få transportleder i Sverige.

Motivering

Mängden radioaktiva ämnen som transporteras på vägsträckan invid fastigheten bedöms vara mycket liten, om inte noll. Därtill är transportförutsättningarna sådana att det kan antas vara osannolikt att en olycka leder till spridning av godset utanför vägen. Därför bedöms bidraget till risken vara försumbar och det är inte motiverat att ytterligare analysera eller ta hänsyn i skyddsåtgärder för denna typ av farligt gods-klass.

4.2.9 Frätande ämnen (Klass 8)

En olycka med frätande ämnen, exempelvis saltsyra och svavelsyra, ger endast lokal påverkan vid olycksplatsen då skador uppkommer först vid kontakt med huden.

Motivering

På grund av det begränsade skadeområdet bedöms det inte motiverat att ytterligare analysera denna olyckstyp. Inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna godsklass föreslås därför i avsnitt 6..

4.2.10 Övriga farliga ämnen (Klass 9)

Transporter med farligt gods inom denna kategori utgörs av exempelvis magnetiska material, litiumjonbatterier eller airbags.

Motivering

Olyckor med transporter av farligt gods i denna kategori begränsas till närområdet och det bedöms därmed inte motiverat att ytterligare analysera denna olyckstyp. Inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna godsklass föreslås därför i avsnitt 6.



RISKUTREDNING

4.2.11 Sammanfattning av grovanalys avseende farligt gods

De skyddsåtgärder som rekommenderas i avsnitt 6 tar hänsyn till följande riskkällor som härrör från Lännavägen (väg 259):

- Olycka med kondenserad giftig gas (Klass 2.3)

5 Osäkerhet- och känslighetsanalys

5.1 Känslighetsanalys

Syftet med känslighetsanalysen är att visa hur känsligt de dragna slutsatserna är för variationer i indata. Variationer kan studeras avseende följande parametrar:

- Antal transporter
- Sannolikhet för olyckor
- Persontäthet
- Konsekvenser vid studerade scenarion

Utifrån de modeller som brukar användas vid kvantitativ beräkning av farligt gods-olyckor kan det konstateras ett linjärt samband mellan resultatet och förändringar i såväl antalet transporter som sannolikhet för olyckor. Detta innebär att en procentuell förändring av dessa parametrar ger motsvarande variation av resultatet. Exempelvis medför en ökning av antalet transporter av farligt gods med 10 % att olycksfrekvensen ökar med 10 %.

Det kan konstateras att förändring i persontäthet inom det studerade planområdet har en påverkan på samhällsriskerna men inte på individrisken. Eftersom antalet barn och personer som jobbar inom förskolan Balingsnäs bedöms vara säkra så har detta därför liten påverkan på dragna slutsatser.

Känsligheten för variationer avseende beskrivna konsekvenser vid studerade scenarier bedöms som relativt stor. Hur stora konsekvenser i form av bränder och utsläpp av gaser och syror blir är beroende av en rad olika parametrar, exempelvis bland annat hållstorlek, utetemperatur, vindstyrka, vindriktning och stabilitetsklass. Dessa är de parametrar som av erfarenhet kan ha stor inverkan på konsekvensavstånd, tillsammans med en parameter som kallas för ytråhet som kan efterliknas en effektiv amplitud och som beskriver topografin i området. Ytråhet som motsvarar skogsmark eller stadsmiljö bidrar till ökad mekanisk turbulens och således snabbare utspädning av ett gasmoln. Andra parametrar som utetemperatur, solinstrålning och luftfuktighet har av erfarenhet mindre påverkan på konsekvensavståndet. Eftersom detta är en kvalitativ riskutredning har känsligheten i hur allvarliga konsekvenserna kan bli beroende på ingående typ av farligt gods bedöms utifrån konservativa antaganden och värden.

5.2 Osäkerhetsanalys

Syftet med osäkerhetsanalysen är att visa hur osäkert det underlag är som slutsatser är grundade på. Osäkerheten analyseras avseende följande parametrar:

- Antal transporter
- Sannolikhet för olyckor
- Persontäthet
- Konsekvenser vid studerade scenarion

Avseende antalet transporter är underlaget i denna utredning baserat på statistiska uppgifter, som sedan legat till grund för en uppskattning av typ och mängd av farligt



RISKUTREDNING

gods. Metoden för att hantera denna osäkerhet är att genomgående anta konservativa bedömningar. Om byggandet av Tvärförbindelsen Södertörn blir verklighet är det mycket sannolikt att farligt godstransporterna på väg 259 förbi skyddsobjektet kraftigt kommer att minska. Det kan även tänkas att transporterna helt kan komma att upphöra på sträckan/del av sträckan om ett förbud mot sådana införs. Eftersom inga verksamheter har identifierats som målpunkter längs med studerad sträcka, dvs. dit farligt gods kan komma att transporteras, bedöms ett framtida förbud mot farligt gods på väg 259 inte som orimligt att anta.

Osäkerheten avseende persontäthet inom fastigheterna Fjället 71 och Fjället 160 bedöms som liten utifrån nuvarande utformning och planerade aktiviteter i området.

Osäkerheten avseende konsekvenser vid studerade scenarier bedöms vara beroende på scenariobeskrivningarna. Här bedöms å ena sidan osäkerheten avseende representativa scenarier vara liten samtidigt som det otvetydigt finns en betydande osäkerhet inför så kallade extremhändelser såsom transporter av farligt gods utanför gällande regelverk eller uppsåtliga risker. Det kan emellertid konstateras att övergripande metodik för en riskutredning av detta slag inte rymmer en analys av sådana konsekvenser.

Det verktyg som genomgående används för att möta effekten av osäkerheten i indata är tillämpande av bedömningar som ger resultat med säkerhetsmarginal. Därmed konstateras att det presenterade resultatet troligen visar en högre risk än vad som faktiskt gäller. Exempel på val som innebär en inbyggd säkerhetsmarginal i resultatet är:

- Den säkerställda trend som visar generellt minskande trafikolycksfrekvens med allvarliga konsekvenser har inte beaktats. I stället förutsätts den olycksfrekvens som gällde vid tidpunkten för framtagande av de modeller som används, vilket ger en högre frekvens än den som idag är aktuell.
- Teknikutveckling torde leda till minskad olycksfrekvens då modernare fordon kontinuerligt utrustas med teknik som ska minska risken för olyckor. Exempel på detta är instrument som motverkar risken att fordonet ouppsatligt lämnar vägbanan. Sådana åtgärders inverkan på olycksfrekvensen har inte beaktats.
- ADR-klasser som brukar inkluderas i farligt gods-utredningar har överskattats jämfört med de som inte brukar inkluderas.
- ÅDT total trafik väljs som översta gränsen i spannet. Dessutom antas trafiken ha ökat med 1 % per år fram till år 2030 som väljs som prognosår. Enligt Trafikanalys har transport av farligt gods på väg dock minskat i princip varje år sedan 2002. [16]



RISKUTREDNING

6 Riskreducerande åtgärder och slutsatser

Vid framtagande av åtgärdsförslag har hänsyn tagits till riskbilden i området samt till Länsstyrelsen Stockholms riktlinjer för planläggning intill transportleder med farligt gods.

Enligt riktlinjerna från Länsstyrelsen Stockholm är det generellt lämpligt med skolor >75 meter från en farligt godsled. Avståndet mellan väg 259 och fastighetens yttre gräns är ca 75-80 meter. Varje fall med planerad bebyggelse måste dock riskbedömas individuellt utifrån placering och förutsättningar i närområdet. Som jämförelse kan det även konstateras att den relativt nybyggda Balingsnässkolan är placerad på ett kortare avstånd (ca 50 meter) till Lännavägen än förskolan Balingsnäs och saknar bergspartiet som en riskreducerande barriär. Dock ligger denna skola i ett högre höjdläge och har en vall mellan väg 259 och skolbyggnaderna.

Fastigheterna Fjället 71 och Fjället 160 har på grund av dess placering en naturlig riskreducerande barriär i form av det bergsparti som finns mellan väg 259 och fastigheterna. Bergsväggen ökar dock teoretiskt sannolikheten för att en tank/koppling kan skadas vid allvarlig påkörning så att det leder till utsläpp, jämfört med om området endast hade utgjorts av exempelvis lätt växtlighet. Dock skapar även bergspartiet en hög och ogenomtränglig barriär mellan väg och förskolan som reducerar eventuella konsekvenser i form av värmestrålning, tryckvågor och spridning av gasmoln i riktning mot skyddsobjektet.

En annan riskreducerande åtgärd är de två rondeller som finns längs med Lännavägen i höjd med studerat skyddsobjekt, vilka bedöms sänka hastigheterna och därmed det teoretiska krockvåld som kan uppstå vid eventuell avåkning som kan leda till att det farliga godset frigörs eller på något sätt skadas så att en olycka uppstår.

Utifrån den grovanalys som genomförts bedöms endast allvarliga olyckor där klass 2.3 (kondenserad giftig gas) medverkar i olycksförloppet kunna påverka personer som befinner sig inom- eller utomhus inom studerat område. Detta eftersom hälsopåverkan från inandning av dessa typer av ämnen kan ske på stora avstånd från utsläppspunkten om meteorologiska förutsättningar är ogynnsamma.

Eftersom osäkerheten om huruvida Tvärförbindelsen Södertörn kommer att byggas eller ej inte kan förkastas, rekommenderar ÅF att följande planbestämmelser skrivs in i detaljplanen för att säkerställa en acceptabel risknivå inom Fjället 71 och Fjället 160, så att den nya byggnaden för förskolan Balingsnäs kan uppföras:

- Friskluftsintag placerade inom 100 meter från Lännavägens närmsta vägkant ska riktas bort från denna. Kravet gäller både friskluftsintag för byggnader som helhet och även för eventuella källarplan.
- Ventilationen ska kunna stängas av vid behov.
- Huvudentréer för barn och besökande ska vara riktade bort från Lännavägen.

Då friskluftsintag riktas bort från riskobjektet innebär detta också en reduktion av exponeringsrisken mot luftföroreningar som härrör från trafik på Mörtsjövägen.

Ovan angivna skyddsåtgärder ger en riskreduktion mot spridning av giftiga gaser/brandrök. Eftersom åtgärderna inte är kostsamma bedöms de vara rimliga att kräva, inte minst på grund av att majoriteten av personerna som kan förväntas inom studerat skyddsobjekt kan antas vara barn, dvs. extra känsliga individer.



RISKUTREDNING

Planbestämmelserna gäller både för befintlig bebyggelse som ändras och för nybyggnation om inget annat anges. Planbestämmelserna förutsätter att bergspartiet mellan väg 259 och fastigheterna Fjället 71 och Fjället 160 består.

I händelse av att Tvärförbindelsen Södertörn byggs bör planbestämmelserna för detaljplanen avseende Fjället 71 och Fjället 160 uppdateras eftersom det är högst troligt att risknivån därmed minskas så drastiskt utan att några andra skyddsåtgärder rimligen kan krävas.

6.1 Slutsats

Förutsatt att föreslagna planbestämmelser skrivs in i detaljplanen, görs bedömningen att risknivån inom fastigheterna Fjället 71 och Fjället 160 är godtagbara och att detta möjliggör för uppförandet av den nya föreskolebyggnaden.



Referenser

- [1] Länsstyrelsen i Stockholm, Skåne och Västra Götaland, "Riskhantering i detaljplaneprocessen," Länsstyrelsen i Stockholm, Skåne och Västra Götaland, 2006.
- [2] SFS 2010:900, "Plan- och bygglagen," Utfärdad 2010-07-01, uppdaterad till och med SFS 2016:252 .
- [3] SFS 1998:808, "Miljöbalken," Utfärdad 1998-06-11, uppdaterad till och med SFS 2016:341.
- [4] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods," Fakta 2016:4. Publiceringsdatum 2016-04-11, 2016.
- [5] Huddinge kommun, "Webbkarta, Huddinge kommun," 2018. [Online]. Available: <https://karta.huddinge.se/>. [Använd 13 02 2018].
- [6] Tyréns, "Balingsnäs Fsk. Huddinge - förstudie.," 2017-12-06, 2017.
- [7] Tyréns, "Situationsplan förskolan Balingsnäs," 2018-02-05, 2018.
- [8] Huddinge kommun, "Förskolan Balingsnäs," 14 06 2017. [Online]. Available: <https://huddinge.se/forskola-och-skola/forskola/forskolor/kommunala-forskolor/forskolan-balingsnas/>.
- [9] Huddinge kommun, "Förskolan Balingsnäs – ny förskolebyggnad," 2018. [Online]. Available: <https://www.huddinge.se/stadsplanering-och-trafik/planer-projekt-och-arbeten/pagaende-planer-projekt-och-arbeten-via-lista/sjodalen-fullersta/forskolan-balingsnas--ny-forskolebyggnad/>. [Använd 13 02 2018].
- [10] Trafikverket, "Nationell vägdatabas (NVDB) på webb," 2018. [Online]. Available: <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>. [Använd 13 02 2018].
- [11] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Länsstyrelsens WebbGIS," 2018. [Online]. Available: <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/>. [Använd 13 02 2018].
- [12] MSBSF 2015:2, "RID-S 2015: Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på järnväg," Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB).
- [13] "Konsekvensanalys av olika olycksscenarier vid transport av farligt gods på väg och järnväg, VTI-rapport 387:4," Väg- och trafikforskningsinstitutet, 1994.
- [14] Trafikverket, "Samrådsunderlag. Tvärförbindelse Södertörn, Väg 259. Huddinge, Botkyrka och Haninge Kommuner, Stockholms län.," Vägplan, uppdragsnummer 148059. 2015-03-16, 2015.
- [15] Trafikverket, "Tvärförbindelse Södertörn - Samråd 22 maj–22 juni 2017," Maj 2017, 2017.

RISKUTREDNING



[16] Trafikanalys, "Lastbilstrafik 2016," Statistisk 2017:14, 2017.