



# RISKUTREDNING

Handläggare  
Niclas Grahn  
Tel  
+46105050423  
Mobil  
+46725534829  
E-post  
niclas.grahn@afconsult.com

Datum  
2017-03-10  
Projekt-ID  
731555

Kund  
Örebro kommun

## Kvalitativ riskutredning: Anläggning av drivmedelstation inom Ånsta 20:96 och Nikolai 3:36



ÅF-Infrastructure AB

Uppdragsledare/Handläggare: Niclas Grahn  
Expert Risk: Henrik Georgsson  
Kvalitetsansvarig: Christoffer Clarin

# RISKUTREDNING



## Innehållsförteckning

1	Inledning.....	8
1.1	Syfte och bakgrund .....	8
1.2	Metod .....	8
1.2.1	Metodosäkerhet .....	9
1.3	Avgränsningar .....	10
1.4	Riktlinjer och lagar .....	10
1.4.1	Nationell nivå .....	10
1.4.2	Regional nivå.....	11
1.4.3	Kommunal nivå.....	13
1.4.4	Riktlinjer för drivmedelsstationer (nationellt) .....	13
1.4.5	Riktlinjer för laddinfrastruktur för elfordon .....	17
1.4.6	Riktlinjer för högspänningsledningar .....	18
1.4.7	Riskvärdering/Riskkriterier .....	18
2	Områdesbeskrivning .....	19
2.1	Allmänt.....	19
2.2	Studerat objekt.....	19
2.3	Skyddsobjekt.....	24
3	Riskinventering .....	25
3.1	Riskobjekt .....	25
3.2	Riskkällor .....	26
3.2.1	Planerad drivmedelsstation.....	26
3.2.2	Södra Infartsleden .....	26
3.2.3	E.ON Värme Sverige AB (Åbyverket) .....	28
3.2.4	Planerad höghastighetsbana .....	28
3.2.5	Befintligt industrispår .....	29
3.2.6	Småindustrier i närheten.....	29
3.3	Grovanalys – identifiering och riskvärdering av skadehändelser .....	29
3.3.1	Södra Infartsleden .....	29
3.3.2	E.ON Värme Sverige AB (Åbyverket) .....	34
3.3.3	Planerad höghastighetsbana .....	35
3.3.4	Befintligt industrispår .....	36
3.3.5	Planerad drivmedelsstation.....	37
3.3.6	Småindustrier i närheten.....	39
4	Riskreducerande åtgärder och slutsatser .....	40
4.1	Var ska tankar och cisterner placeras? .....	40
4.2	Hur ska transporter och rörelsemönster fungera på drivmedelsstationen? .....	42
4.3	Vilka skyddsåtgärder krävs för att uppföra drivmedelsstation på platsen? .....	44
4.4	Kostnadsuppskattning av skyddsåtgärder.....	46
4.5	Är det möjligt att uppföra en bemannad drivmedelsstation på platsen? ....	46

# RISKUTREDNING



5 Referenser..... 48



## ÅF-Infrastructure AB



**Brand & Risk**

BORLÄNGE – GÄVLE – GÖTEBORG  
 HELSINGBORG – LINKÖPING – LUND  
 MALMÖ – STOCKHOLM

## DOKUMENTINFORMATION

OBJEKT/UPPDRAG	Kvalitativ riskutredning: Anläggning av drivmedelstation inom Ånsta 20:96 och Nikolai 3:36
UPPDRAGSGIVARE	Örebro kommun
REFERENSPERSON	Gustaf Hellund
UPPDRAGSNUMMER	731555

UPPDRAGSANSVARIG /HANDLÄGGARE RISK	Niclas Grahn Civilingenjör STS (System i Teknik och Samhälle, inriktning Risk och MTO) <a href="mailto:niclas.grahn@afconsult.com">niclas.grahn@afconsult.com</a>	Telefon 010 – 505 04 23
EXPERT RISK	Henrik Georgsson Brand- och riskhanteringsingenjör <a href="mailto:henrik.georgsson@afconsult.com">henrik.georgsson@afconsult.com</a>	Telefon 010 – 505 73 53
KVALITETES- ANSVARIG	Christoffer Clarin Civilingenjör i riskhantering & Brandingenjör <a href="mailto:christoffer.clarin@afconsult.com">christoffer.clarin@afconsult.com</a>	Telefon 010 – 505 28 95

Revision och historik		
Version	Datum	Status
1.0	2017-03-10	Granskningsversion



# RISKUTREDNING

## Sammanfattning

Stadsbyggnad, Örebro kommun, vill undersöka möjligheten att anlägga en bemannad drivmedelsstation på fastigheten Nikolai 3:36, belägen sydväst om Örebro stadskärna. I direkt anslutning till Nikolai 3:36 finns fastigheten Ånsta 20:96 där en väg och cirkulationsplats med koppling till drivmedelsstationen planeras. I samband med detta behöver en riskutredning tas fram.

Syftet med riskutredningen är att, utifrån ett personriskperspektiv, klargöra om det är möjligt att anlägga en bemannad drivmedelsstation på platsen utifrån de risker som finns i dess närhet. Vidare att ange vilka åtgärder som behöver genomföras för att möjliggöra projektet, att kostnadsuppskatta dessa, var riskkällor ska placeras och hur transportvägar kan se ut.

Norr om fastigheten går ett industrispår och i framtiden planeras ett höghastighetsspår gå ca 20 m norr om fastigheten. Väster om fastigheten planeras en koppling mellan områdena Aspholmen och Örnros över Södra Infartsleden. Södra Infartsleden är inte en rekommenderad led för farligt gods. Inget förbud finns dock avseende förbud mot transport av farligt gods på vägen, varför en bedömning kommer göras av vilka klasser av farligt gods som ändå kan tänkas transporteras på sträckan förbi planområdet i dagsläget. Vid ett anläggande av ny drivmedelstation inom planområdet kommer Södra Infartsleden att utgöra transportled för drivmedel till denna, dvs. mer farligt gods kommer i så fall att transporteras på sträckan än jämfört med dagsläget.

Vidare finns E.ON Värme Sverige AB (Åbyverket) i närheten, vilket är en verksamhet som omfattas av Seveso-direktivets lägre kravnivå. Norr om planområdet finns ett antal småindustrier, bland annat lackeringsfirmor och verkstadsindustrier, som rent teoretiskt kan ses riskobjekt. Drivmedelstationen i sig utgör också ett riskobjekt för närliggande områden.

Riskutredningen är av kvalitativ art, vilket innebär att slutsatser dras utifrån logiska resonemang framför kvantitativa beräkningar. Först identifieras skydds- och riskobjekt samt de skadehändelser som riskkällor inom riskobjekten är förknippade med. Därefter görs en riskvärdering kopplat till varje skadehändelse. Utifrån denna riskbild besvaras sedan frågorna ovan.

Riskutredningen ämnar inte att välja vilka drivmedel som ska hanteras vid stationen, i vilka mängder, exakt placering av dessa och storleken på stationsbyggnaden. Dessa frågor är istället något som en framtida verksamhetsutövare måste och ska bestämma. Eftersom det finns många kombinationer av faktorer som påverkar riskbilden, exempelvis typ av drivmedel, lagrad volym av drivmedel, storlek på servicebutik, layout, parkeringsplatser, har därför denna riskutredning analyserat riskbilden generellt utan att välja bort något alternativ.

Inom planområdet rekommenderas att drivmedelstationens huvudsakliga riskkällor såsom cisterner, gaslager, lossningsplats, dispenser osv. förläggs inom den nordöstra delen av fastigheten Nikolai 3:36. Hänsyn inom detta delområde ska tas till i rapporten specificerade skyddsavstånd.

Alla bränsletransporter (farligt godstransporter) rekommenderas gå via Södra Infartsleden till den planerade cirkulationsplatsen. I anslutning till cirkulationsplatsen anläggs en in-/utfart mot den planerade drivmedelstationen som sedan används av bränsletransporter till/från drivmedelstationen. Inga bränsletransporter får ske via Örnrogatan. Eftersom tankfordon ej ska behöva backa måste en vändplats



# RISKUTREDNING

säkerställas inom planområdet. Eftersom körväg beror på placering av lossningsplats/uppställningsplats för mobila gaslager – och dessa kommer bestämmas av en framtida verksamhetsägare - ges endast ett illustrativt exempel på en transportväg i rapporten.

De generella skyddsåtgärderna som krävs för anläggning av bemannad drivmedelstation, oavsett typ och mängd av bränsle, är:

- Hänsyn till kontaktledningar och urspårning/tågbrand med ett 15 meters skyddsavstånd till riskkällor inom drivmedelstationen såsom avluftning/lossningsplats/gaslager/dispenser bedöms som tillräckligt, se Figur 18
- Undvik samtidig lossning och transport på industrispåret
- Kontinuerlig borttagning av brännbart material mellan spårområdet och drivmedelstation såsom sly och vegetation för att minska sannolikheten för brandspridning
- 180 meters mur (max), 3 meter hög (EI 120) mellan industrispår/planområde
  - För att tydliggöra avgränsning mellan drivmedelstationens mark och spårområdet och för att ta upp rörelseenergin vid eventuell urspårning samt motverka värmestrålning. Muren kan också fungera som ett skydd mot gnistor från tåg på spåret samt att personbilar ej riskerar att komma in till spårområdet. Muren kan även fungera som skydd för industrispåret mot eventuella olyckskonsekvenser på drivmedelstationen. Muren bör placeras med ett visst skyddsavstånd från spåret, så att tåg inte skadas pga. att de stöter i muren. Här borde 1-2 m vara lämpligt eftersom ca 70% av tågen inte hamnar mer än 1 m utanför spåret vid betydligt högre hastigheter.

Till de generella skyddsåtgärderna ovan ges i rapporten även mer specifika åtgärder kopplat till olika riskkällor som beror av typ av bränsle.

En översiktlig kostnadsuppskattning av de huvudsakliga skyddsåtgärderna har gjorts. Förutom den skyddande muren ingår även kostnadsuppskattning av brandtekniska avskiljningar mot lossningsplats och gaslager.

Kostnadsuppskattningen bygger på nedanstående förutsättningar:

- Befintlig asfaltyta rivs
- Grundläggning på frostfritt djup
- Grundkonstruktion av betong
- Stomme av stålbalkar med c/c 6 m
- Inklädning av krön med plåt
- Återställning av asfaltyta

Kostnadsbedömning av åtgärder:

- 180 meters mur, 3 meter hög. (murad tegel, EI 120)
  - 2 990 000 SEK =>ca 17 000 SEK/m
- Avskiljning mot lossningsplats, vinkel med 10+3 m, 3,5 m hög (EI 60)
  - 240 000 SEK => ca 18 500 SEK/m
- Avskiljning mot gaslager, tre sidor (två långsidor och en kortsida) (EI 60)
  - 17 000 SEK/m

Sammanfattningsvis ges bedömningen att en bemannad drivmedelstation kan uppföras inom planområdet om föreslagna skyddsåtgärder/-avstånd införs. Ett



# RISKUTREDNING

förbehåll finns dock om det rent geometriskt är genomförbart eftersom det är tänkbart att vissa skyddsavstånd inte kan hållas om en kombination av bränslen i form av både gas/vätskor lagras i för stora volymer och om exempelvis stationsbyggnaden är för stor. Olika kombinationer beträffande faktorerna ovan kan också innebära svårigheter rent logistiskt för bränsleleveranser och trafik från kunder som ska besöka drivmedelstationen. Det är därför upp till en framtida verksamhetsutövare att ta fram layoutförslag som dels respekterar de skyddsavstånd/skyddsåtgärder som angivits i rapporten och som dels gör att drivmedelstationen rent logistiskt blir fungerande.

Oundvikligt vid anläggande av drivmedelstation inom planområdet är att riskbilden för omgivande bebyggelse ökar, i och med att hantering och lagring av potentiellt farliga ämnen införs. Dock bedöms risknivån vara låg och acceptabel om de skyddsåtgärder som föreslås införs.



# RISKUTREDNING

## 1 Inledning

### 1.1 Syfte och bakgrund

Stadsbyggnad, Örebro kommun, behöver ta fram en riskutredning avseende möjligheten att anlägga en bemannad drivmedelsstation på fastigheten Nikolai 3:36, belägen sydväst om Örebros stadskärna. I direkt anslutning till Nikolai 3:36 finns fastigheten Ånsta 20:96 där en väg och cirkulationsplats med koppling till drivmedelsstationen planeras.

Syftet med riskutredningen är att, utifrån ett personriskperspektiv, klargöra om det är möjligt att anlägga en bemannad drivmedelsstation på platsen utifrån de risker som finns i dess närhet, bland annat ett industrispår samt ett framtida snabbspår. Vidare att ange vilka åtgärder som behöver genomföras för att möjliggöra projektet, att kostnadsuppskatta dessa, var riskkällor ska placeras och hur transportvägar kan se ut.

### 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 **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 de acceptanskriterier som riskvärderingen jämförts mot. Åtgärder som till en låg kostnad och utan andra avsevärda olägenheter minskar risken är oavsett resultatet motiverande.

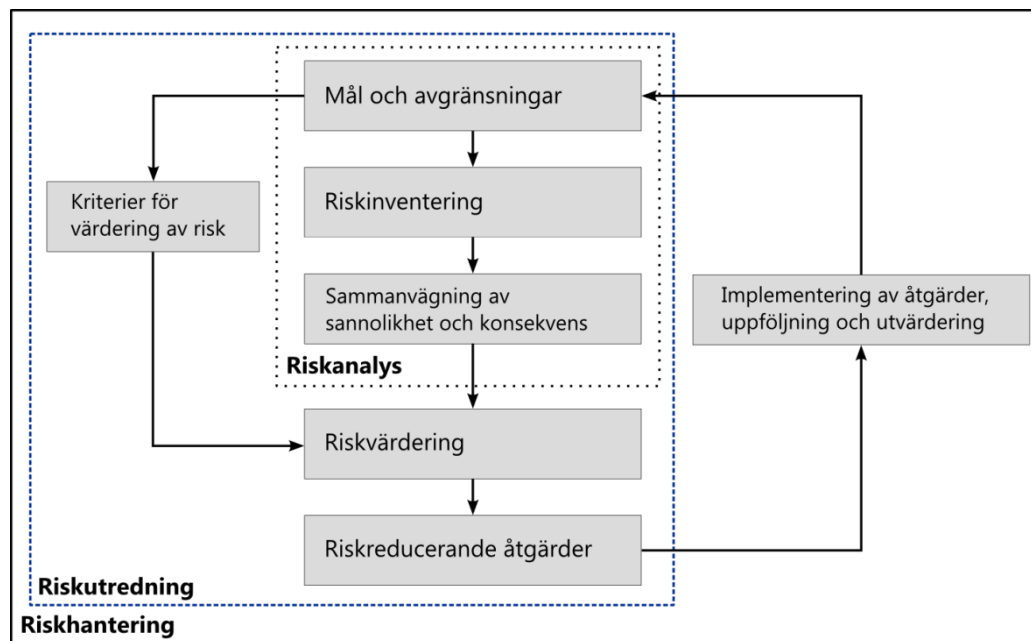
Ett viktigt steg i en riskutredning är att den blir en regelbundet återkommande del av den totala riskhanteringsprocessen där en kontinuerlig implementering av riskreducerande åtgärder, uppföljning av processen och utvärdering av resultatet är utmärkande.

Metoden följer i stort de riktlinjer 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 ämnar att innehålla följande moment:

1. Kartläggning av området och omgivningen
2. Beskrivning av riktlinjer och styrdokument avseende upptagna riskkällor och drivmedelsstationer
3. Riskinventering avseende riskkällor och riskobjekt och Olycks katalog/Scenariobeskrivning för olyckor vid riskkällor:
  - a. Södra Infartsleden (sekundär FG-led)
  - b. E.ON Värme Sverige AB (Åbyverket)
  - c. Planerad höghastighetsbana
  - d. Befintligt industrispår
  - e. Planerad drivmedelsstation
4. Kvalitativ konsekvensbeskrivning och uppskattning av sannolikhet för identifierade olyckor. Kvalitativ riskvärdering
5. Rekommendationer avseende:
  - a. Säkerhetshöjande åtgärder
  - b. Placering av drivmedelstationens huvudsakliga riskkällor (ink. tankar/cisterner)
  - c. Transporter och rörelsemönster inom drivmedelstationen
6. Kostnadsanalys för skyddsåtgärder

Vidare har länsstyrelsen i Örebro län samt E.ON Värme Sverige AB kontaktats för delgivning av uppgifter som är av vikt att ta med i föreliggande riskutredning.

## 1.2.1 Metodosäkerhet

En riskutredning som denna innehåller betydande osäkerheter i alla led. I allt från indata till den tidiga riskidentifieringen och till konsekvens- och frekvensberäkningar. Även själva beräkningsmodellerna, och deras avgränsningar, har också de i sig stora osäkerheter.

Man brukar skilja på två typer av osäkerhet, epistemisk osäkerhet (kunskapsosäkerhet) och stokastisk osäkerhet (variabilitet). Kunskapsosäkerheten



# RISKUTREDNING

handlar om att inte tillräcklig information finns tillgänglig. Denna kan i teorin elimineras med ytterligare mätningar/information. Exempel på detta är flödesdata. Stokastisk variation går dock inte att eliminera utan handlar om naturlig variabilitet, exempel på detta är exempelvis vindhastigheter och riktningar. En riskutredning som denna innehåller betydande osäkerheter av båda sorter, men framförallt kunskapsosäkerhet.

Man kan i teorin hålla isär de olika typerna av osäkerhet och hantera osäkerheten explicit på ett sätt som gör att osäkerheten i slutresultatet kan redovisas samt vilka parametrar som påverkar slutresultatet mest. Detta är dock mycket arbetskrävande både rent metodmässigt, men också för att ännu mer information då krävs om hur stora osäkerheterna för indata och modellparametrar är. Information är i många fall väldigt svår att få tag i och därför kan det vara bättre ur ett kostnad-nytta perspektiv att hantera osäkerheten genom att genomgående ansätta konservativa värden. Detta ger ett kostnadseffektivt sätt att hantera osäkerheten i en utredningssituation, men har nackdelen att resultatet kan bli mycket konservativt, vilket istället kan göra de riskreducerande åtgärderna onödigt omfattande och dyra. Varje vald konservativ parameter fortplantas och gör resultatet än mer konservativt.

Metodiken är enligt praxis att osäkerheten i huvudsak hanteras genom användning av konservativa värden. Resultaten för denna analys bedöms som konservativa på grund av att de modeller som är praxis för skattning av frekvens för olycka är konservativa likväl de konsekvensmodeller som använts.

## 1.3 Avgränsningar

Denna riskutredning avgränsas till att omfatta risker som är förknippade med plötsligt inträffade händelser (olyckor) som har sitt ursprung i de identifierade riskkällorna i anslutning till studerat planområde, se avsnitt 3. Utredningen innehåller också resonemang med plötsliga olyckshändelser förknippade med drivmedelshandling som är den tänkta typen av verksamhet som ska etableras inom planområdet, det vill säga lastning och lossning av drivmedel från tankfordon samt tankning, förvaring av brandfarlig vätska och gas. Även risker med laddningsinfrastruktur för elfordon kan tänkas förekomma.

Enbart risker som kan innebära konsekvenser i form av personskada/dödsfall på personer inom det studerade planområdet beaktas kopplat till olycksperspektivet. Risker analyseras både för riskkällor som kan innebära påverkan på personer *inom* planområdet samt för eventuella risker som härrör från själva drivmedelshandlingen och som kan innebära påverkan på personer *utanför* planområdet.

Ingen hänsyn har tagits till exempelvis skador på miljön, skador orsakade av långvarig exponering eller materiella skador.

## 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 står 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 olyckshändelser. När en kommun upprättar en detaljplan ska en miljöbedömning göras. Om ett planförslag sammantaget kan antas medföra en betydande



# RISKUTREDNING

miljöpåverkan (i meningen att miljö eller människors hälsa kan komma att påverkas) skall en miljökonsekvensbeskrivning genomföras enligt miljöbalken.

## 1.4.2 Regional nivå

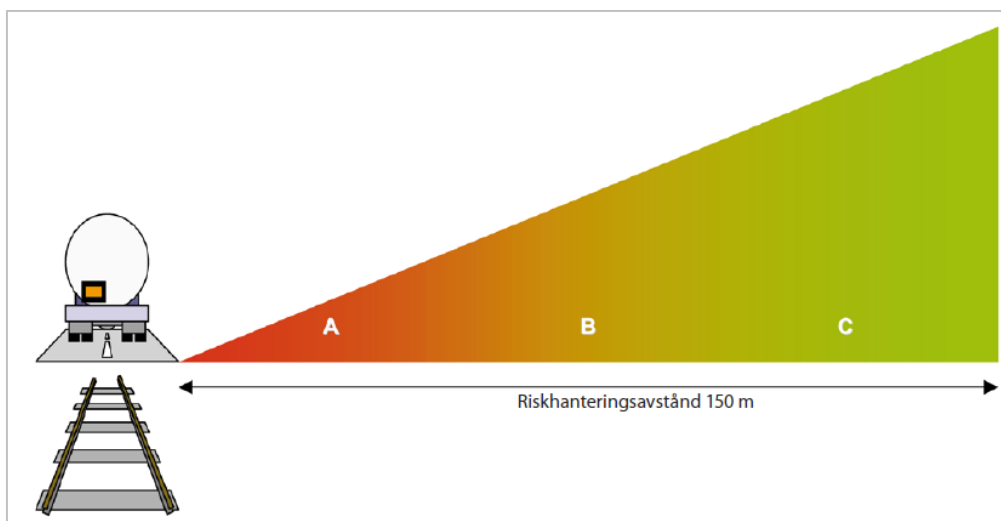
Plan- och bygglagen samt miljöbalken är emellertid inte fullt detaljerade kring riskutredningens metodik och innehåll. Riktlinjer, kriterier och rekommendationer på krav och typ av riskutredning har därför tagits fram från olika parter såsom länsstyrelser och myndigheter. Eftersom länsstyrelsen i Örebro län inte tagit fram något eget dokument kring riskhantering i fysisk planering används i denna utredning riktlinjer från det gemensamma policydokumentet *Riskhantering i detaljplaneprocessen* [4].

Riskpolicyn i dokumentet anger att hälsa och säkerhet skall beaktas i ett så tidigt skede som möjligt i detaljplaneprocessen. I Programsamrådsskedet skall riskhanteringen ha påbörjats och vissa delar av riskbedömningen kan där visas. Andra bitar kan översiktligt beskrivas för att senare i plansamrådet analyseras närmare. Policyn anger också att en riskutredning skall utföras i framtagandet för detaljplaner inom 150 meters avstånd från en farligt gods-led.

Figur 2 visar en rekommenderad indelning av tre olika zoner och deras riskhanteringsavstånd invid en farligt gods-led gällande både väg- och järnväg. Zonerna har inga fasta gränser utan detta skall ställas mot riskbilden i det aktuella plan-/programområdet.

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 gods-leden som rimligen kan vara möjligt för att minska individ- och samhällsrisken för tredje man.

# RISKUTREDNING



Figur 2. Zonindelning för riskhanteringsavstånd. [4]

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

Zon A	Zon B	Zon C
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ytparkering</li> <li>• Trafik</li> <li>• Odling</li> <li>• Friluftsområde (t.ex. motionsspår)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handel (sällanköpshandel)</li> <li>• Industri</li> <li>• Bilservice</li> <li>• Lager (utan betydande handel)</li> <li>• Tekniska anläggningar</li> <li>• Parkering (övrig parkering)</li> <li>• Friluftsområde</li> <li>• Kontor</li> <li>• Idrotts- och sportanläggningar (utan betydande åskådarplatser)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bostäder</li> <li>• Handel (övrig handel)</li> <li>• Vård</li> <li>• Kontor</li> <li>• Hotell och konferens</li> <li>• Lager (även med betydande handel)</li> <li>• Idrotts- och sportanläggningar (arena eller motsvarande)</li> <li>• Centrum</li> <li>• Kultur</li> </ul>



# RAPPORT

## 1.4.3 Kommunal nivå

I Örebro kommuns översiktsplan hanteras risker kopplade till drivmedelsstationer och närhet till järnväg enligt nedanstående rekommendationer, direkt citerade ur översiktsplanen. Lämpliga skyddsavstånd och andra typer av skyddsåtgärder är det dock riskutredningens syfte att ta fram.

### 1.4.3.1 Drivmedelstationer

Vid nyetablering av en drivmedelsstation bör en samlad risk- och säkerhetsbedömning göras av lämpligt avstånd till omgivande bebyggelse. [5]

### 1.4.3.2 Järnväg

Ny bebyggelse närmare än 30 meter från järnvägen bör undvikas bland annat på grund av riskerna med farligt gods. Risker för bullerstörningar bör också beaktas. [5]

## 1.4.4 Riktlinjer för drivmedelsstationer (nationellt)

Inom planområdet ska drivmedelshantering kunna bedrivas. I denna riskutredning kommer därför MSB:s handbok *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* [6] och MSBs vägledning *Tankstationer för metangasdrivna fordon* [7] att användas.

I handboken ges generella skyddsavstånd till olika typer av skyddsobjekt med avseende till de huvudsakliga riskkällorna som finns inom en drivmedelstation. Dessa skyddsavstånd visas i Tabell 2, men avstånden kan också minskas om "betryggande säkerhet kan uppnås på annat sätt". [6]

# RISKUTREDNING



Tabell 2. Avstånd i meter mellan olika objekt och utrustning vid hantering av brandfarlig vätska (avstånden gäller endast för drivmedel med flampunkt högst 30 °C) på en bensinstation [6]

Objekt	Lossnings- plats för tank- fordon	Mätarskåp	Pejl- förskrivning	Avluftningsrörs mynning till cistern
Plats där människor vanligen vistas (t.ex. bostad, kontor, gatukök, butik, servering, busshållplats), verksamheter och objekt med stor brandbelastning, verkstad eller annan lokal där gnistbildande verksamhet eller öppen eld förekommer	25 <sup>a,b</sup>	18 <sup>a</sup>	6	12
Stationsbyggnad	12	6 <sup>c</sup>	3	6
Minst en utrymningsväg från stationsbyggnad	18	9	6	12
Byggnad där människor vanligen inte vistas, t.ex. fristående förråd, garage eller objekt med låg brandbelastning	9	3	3	3
Förrådsbyggnad med stor brandbelastning <sup>d</sup>	12	3	3	6
Cistern ovan mark för brandfarlig vätska <sup>e</sup>	3	3	-	-
Starkt trafikerad gata eller väg	3	3	3	3
Parkeringsplatser	6	3	3	6

Förklaring till Tabell 2:

a = Busshållplats och gatukök utan gäster inomhus kan placeras minst 18 m från påfyllningsanslutning till cistern förutsatt att gästbord placeras minst 25 m från påfyllningsanslutning.



# RISKUTREDNING

b = Avståndet kan halveras om vägg mot spillzon är av obrännbart material och lägst i brandteknisk klass EI 60 utan ventilationsöppningar och brandtekniskt oklassade fönster. Hela avståndet gäller dock för in- och utgångar.

c = Avståndet förutsätter att mark mellan t.ex. byggnad och pumpö är doserad med fall mot pumpön samt att doseringen omfattar hela spillzonen.

d = Avser t.ex. förråd för lösa behållare med brandfarlig vara.

e = För s.k. containerstationer gäller särskilda rekommendationer

I Tabell 3 visas skyddsavstånd enligt samma rapport kopplat till samlokalisering med fordonsgas<sup>1</sup> (CNG/biogas). CNG/biogas. Alla avstånd i tabellen kan halveras om det finns en avskiljande byggnad/skydd med lägst brandteknisk klass EI60.

---

<sup>1</sup> Fordonsgas är samlingsnamnet för biogas och naturgas, som används som drivmedel till fordon. Gasen är till största delen metan, skillnaden består i hur den produceras. Biogas är förnyelsebart och naturgas är ett fossilt bränsle. Under åren har andelen biogas i fordonsgas ökat. Numera består över hälften av den svenska fordonsgasen av biogas. [20]

# RISKUTREDNING



Tabell 3. Avstånd i meter mellan olika objekt på en bensinstation med CNG/biogas [6]

Objekt	Gaslager > 4000 l <sup>b</sup>	Gaslager ≥ 4000 l <sup>b</sup>	Gasdispenser <sup>c</sup>
Lossningsplats för tankfordon med brandfarlig vätska <sup>a</sup>	25	12	6
Mätarskåp för brandfarlig vätska	6	6	X <sup>d</sup>
Pejlförskruvning till cistern för brandfarlig vätska	3	3	1,5
Cistern i mark med brandfarlig vätska (från avluftningsrörets mynning)	6	6	6
Stationsbyggnad (A- och B-byggnad)	12	6	6
Förråd (C-byggnad) med brandfarlig vara 1	12	6	3
Cistern med brandfarlig vätska ovan mark	25	12	3
Miljöstation	12	12	12

## Förklaring till Tabell 3:

a = Gäller brandfarlig vätska med flampunkt högst 30 °C (bensin, etanolbränslen).

b = Med avskiljning i lägst brandteknisk klass EI 60 får avståndet minskas till hälften.

c = En dispenser är den utrustning med vilken man tankar fordonet (motsvarande ett mätarskåp för bensin). Den tar vanligtvis gas från ett stationärt gaslager, som i sin tur fylls på av högtryckskompressorer.

d = Dispenser för fyllning av metangas klassas vanligen som zon 2, medan mätarskåp klassas som zon 1. Avståndet mellan gasdispenser och mätarskåp kan behöva bedömas beroende av klassning av respektive utrustning. Dispenser för metangas kan anpassas för zon 1. Alla zonbenämningar är kopplade till ATEX-direktivet.





# RISKUTREDNING

I Tabell 4 sammanfattas minsta avstånden mellan gaslager och byggnader utanför stationsområdet.

Tabell 4. Minsta avstånd (m) mellan gaslager och byggnader och verksamhet utanför stationsområdet. [8]

Del av stationen	Byggnad i allmänhet, antändbart material eller brandfarlig verksamhet	Material med stor brandbelastning <sup>c</sup>	Utgång från svårutrymd lokal <sup>d</sup>
<b>Gaslager (liter)</b>	<i>Meter</i>	<i>Meter</i>	<i>Meter</i>
60 < V ≤1000	3 <sup>b</sup>	25 <sup>b</sup>	100
1000 < V ≤4000	6 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	100
V > 4000	25 <sup>a</sup>	50 <sup>a</sup>	100
Dispenser	6 <sup>a</sup>	25 <sup>a</sup>	100

Förklaring till Tabell 4.

a = Får halveras med brandteknisk avskiljning EI 60.

b = Inget avstånd kravs med brandteknisk avskiljning EI 60.

c = Material med stor brandbelastning: T.ex. bräddgård, däckupplag, cistern för brandfarlig vätska eller gas ovan mark.

d = Svårutrymd lokal: T.ex. skola, sjukhus, daghem, lokal avsedd att inrymma en publik (t.ex. teater, biograf).

## 1.4.5 Riktlinjer för laddinfrastruktur för elfordon

Eftersom även laddinfrastruktur till elfordon kan komma att etableras inom planområdet, och/eller i anslutning till drivmedelshanteringen, måste systemet uppfylla följande regelverk:

- Ellagen (1997:857)
- Starkströmsförordningen (2009:22)
- Elinstallatörsförordningen (1990:806)
- Förordningen (1993:1068) om elektrisk materiel
- Elsäkerhetsverkets föreskrifter om viss elektrisk materiel samt allmänna råd om dessa
- Föreskrifters tillämpning (ELSÄK-FS 2000:1)
- Starkströmsföreskrifterna (ELSÄK-FS 2006:1, 2008:1, 2008:2, 2008:3, 2008:4)
- Lågspänningsdirektivet (2006/95/EG)

Laguppfyllnaden uppfylls enklast genom att systemet tar hänsyn till minst följande standarder:



# RISKUTREDNING

- Elinstallationsreglerna; Utförande av elinstallationer för lågspänning (SS 436 40 00)
- Kopplingsutrustningar för högst 1000V växelspanning eller 1500V likspanning (SS EN 60439-1) med relevanta understandarder för stolpar med uttag utomhus
- Kapslingsklasser för elektrisk materiel (EN 60529)

## 1.4.6 Riktlinjer för högspänningsledningar

Då ett befintligt elektrifierat industrispår finns i nära anslutning till studerat planområde måste hänsyn tas till riktlinjer för högspänningsledningar enligt Elsäkerhetsverkets föreskrift ELSÄK-FS 2008:1.

I 7 kap i denna föreskrift anges särskilda säkerhetskrav för kontaktledningsanläggningar för järnvägs-, spårvägs-, tunnelbane- och trådbussdrift som kommer användas i denna utredning.

I kapitlets tredje paragraf redogörs för att en kontaktledning ska dras så, att det horisontella avståndet mellan spänningsförande del och en byggnad eller någon byggnadsdel, i vilken ledningen inte ska införas, uppgår till minst 5 meter när det är vindstilla.

Vidare anges i kapitlets fjärde paragraf att en kontaktledning ska vara framdragen på betryggande avstånd från upplag med brännbart material eller områden med explosionsrisk. För vägledning vid bedömning av vad som kan anses vara betryggande avstånd till ett område med explosionsrisk ska avstånd i Tabell 5 användas. Avståndet anges som det horisontella avståndet (dvs. avstånd sett rakt uppifrån) [9]

Tabell 5. Minsta horisontella avstånd i meter från luftburen spänningsförande ledare till ett område med explosionsrisk. [9]

Konstruktionsspänning kV	Avstånd till ett riskområde med brandfarlig vara med hänsyn till risken för elektrostatisk uppladdning	Avstånd till ett förråd med explosiv vara
12,0 - 72,5	15	50
82,5	30	50
145 - 170	30	100
245	45	100
420	60	100

## 1.4.7 Riskvärdering/Riskkriterier

För att kunna värdera risker och sedan jämföra och påvisa om dessa är acceptabla eller ej, finns olika riskkriterier framtagna eller rekommenderade. Riskkriterierna kan grovt delas in i kvalitativa och kvantitativa kriterier där de kvantitativa brukar användas i senare skeden i planprocessen för att beräkna fram individ- och samhällsrisk. För de kvantitativa riskkriterierna finns dock inga av myndigheter fastslagna kriterier och dessa mått tar endast hänsyn till dödsfall, inte hur många som skadas av olyckor.

För denna översiktliga riskutredning används Norrköpings kommuns redovisade riktlinjer och följande fyra principer som utgångspunkt i riskvärderingen [10]:



# RISKUTREDNING

- **Rimlighetsprincipen:** Om det med rimliga tekniska och ekonomiska medel är möjligt att reducera eller eliminera en risk ska det göras
- **Proportionalitetsprincipen:** En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till nyttan
- **Fördelningsprincipen:** Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade i samhället
- **Principen om undvikande av katastrofer:** Om risker realiserar bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer

## 2 Områdesbeskrivning

### 2.1 Allmänt

Örebro län är ett nordiskt logistik- och transportcentrum där det löper transportflöden på både järnväg och väg, som är viktiga för hela landet. Detta gäller både gods- och persontrafik. [11]

I en övergripande plan för Örebro kommun ingår att biltrafiken, framförallt den tunga trafiken, ska ledas bort från Örebros centrala delar. Detta innebär vidare att drivmedelsstationer bör förläggas utanför Örebros centrala delar med en jämn geografisk spridning där redan ett stort antal fordon. (minst 8 000 fordon) passerar. [5]

### 2.2 Studerat objekt

Studerat område för denna riskutredning är fastigheterna Nikolai 3:36 och Ånsta 20:96, som Örebro kommun identifierat som ett potentiellt område för anläggning av en bemannad drivmedelsstation. Marken ägs av Örebro kommun. Etableringsytan för drivmedelstationen berör dock endast fastigheten Nikolai 3:36.

Området ligger sydväst om Örebros stadskärna och i direkt anslutning till ett industrispår som används av E.ON Värme Sverige AB (Åbyverket) samt Södra Infartsleden.

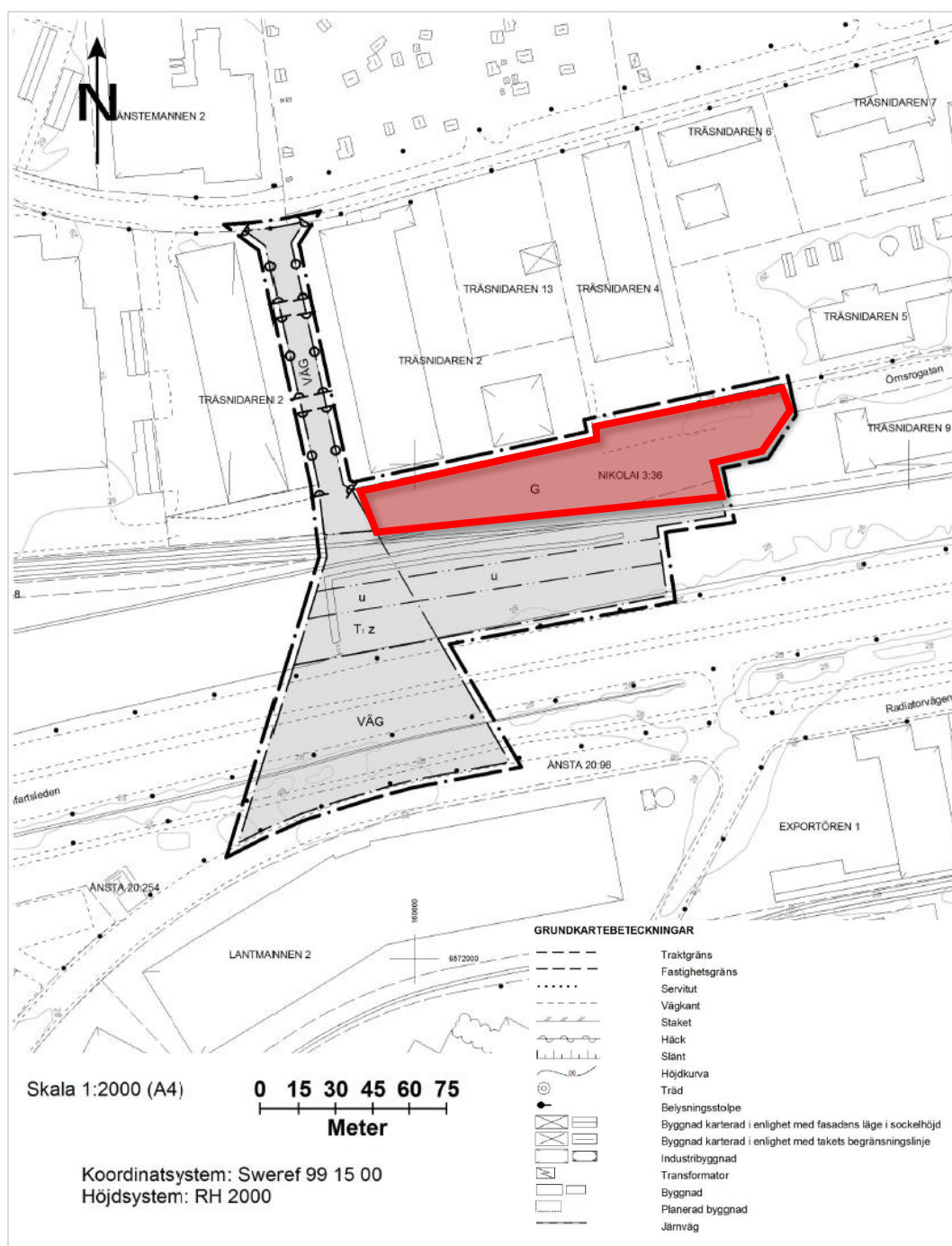
Sträckningen för den planerade Nobelbanan (höghastighetståg) går också i nära anslutning till planområdet. Nobelbanan är tänkt att byggas inom 25 år.

I Figur 3 visas en översikt av området och i Figur 4 visas plankartan för de två fastigheterna och den del som studeras för potentiellt anläggande av bemannad drivmedelstation.



Figur 3. Översikt på flygfoto över fastigheternas Ånsta 20:96 och Nikolai 3:36 gemensamma fastighetsgränser. [5] Blåmarkerat område visar tänkbar mark för drivmedelstation.

# RISKUTREDNING



Figur 4. Plankarta för fastigheterna Ånsta 20:96 och Nikolai 3:36. [5] Rödmarkerat område visar tänkbar etableringsyta för drivmedelstationen.

I direkt anslutning till Nikolai 3:36 finns fastigheten Ånsta 20:96 där en väg och cirkulationsplats med koppling till drivmedelsstationen planeras och som ska ansluta till Södra Infartsleden. Föreslagen hastighetsbegränsning för cirkulationsplatsen och Södra Infartsleden är 50 km/h. Cirkulationsplatsen och de nya hastighetsbegränsningarna i relation till studerat planområde redogörs för i Figur 5.



# RISKUTREDNING



Figur 5. Föreslagen hastighetsreglering på närliggande vägar och ny cirkuleringsplats. [5]

I Figur 6-Figur 10 nedan ses foton tagna på studerad lokalisation för drivmedelstationen, dvs. vid fastigheten Nikolai 3:36.

I dagsläget består marken inom Nikolai 3:36 i huvudsak av lera. Norr om området finns bebyggelse i form av småindustri.

Inga kända föroreningar enligt MIFO-databasen finns inom planområdet och inga känsliga vattentäkter finns i närheten.



Figur 6. Befintligt industrispår i direkt anslutning till Nikolai 3:36 avgränsning i söder.

# RISKUTREDNING



*Figur 7. Foto taget vid västra fastighetsgränsen för Nikolai 3:36. Foto taget i riktning mot öster.*



*Figur 8. Foto taget vid västra fastighetsgränsen för Nikolai 3:36. Fotot taget i riktning mot norr och den planerade väg som är tänkt att ansluta till cirkulationsplatsen och Södra Infartsleden.*





Figur 9. Foto taget ungefär i mitten fastigheten Nikolai 3:36. Kontaktledningen till befintligt industrispår ses i bakgrunden och avgränsar fastigheten åt söder.



Figur 10. Foto taget i den östra delen av fastigheten Nikolai 3:36. Upplaget av containers markerar ungefärlig fastighetsgräns mot öster.

## 2.3 Skyddsobjekt

Denna riskutredning fokuserar på personsäkerhet. Skyddsobjekt är i huvudsak personer som vistas inom den studerade fastigheten (drivmedelstationen), både i och utanför byggnader. Om eventuell påverkan kan ske till omgivningen som härrör från drivmedelstationen inkluderas även dessa personer som skyddsobjekt.

Eftersom hela fastigheten ligger inom 150 m från farligt gods-led och att en drivmedelstation i sig själv kan innebära risker för omgivningen konstateras det att riskhanteringsprocessen bör beaktas.





# RISKUTREDNING

## 3 Riskinventering

I detta avsnitt görs en inventering av de riskobjekt och riskkällor som finns i närheten av studerat skyddsobjekt.

Exempel på riskobjekt kan vara industrianläggningar, farligt gods-leder och drivmedelstationer. Varje riskobjekt består sedan av ett antal riskkällor. Riskkällor för en farligt godsled är exempelvis den typ av farligt gods som fordon transporterar på vägen. Exempel på riskkällor vid en industrianläggning är lager av farligt gods eller andra typer av ämnen och utrustningar som kan innebära en påverkan på skyddsobjekt.

### 3.1 Riskobjekt

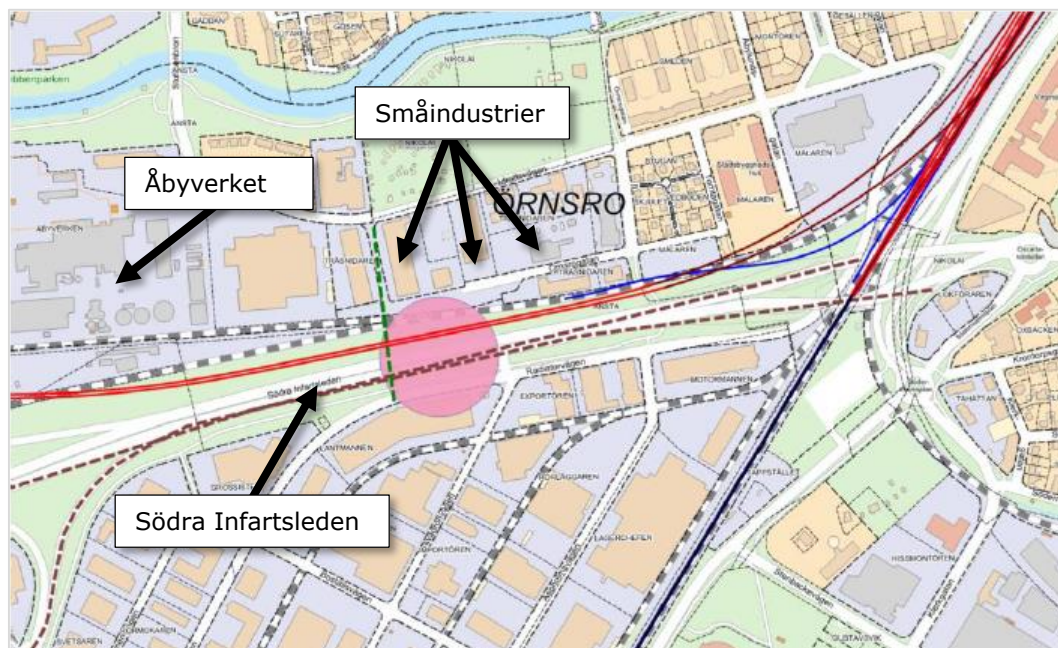
Norr om fastigheten går ett industrispår och i framtiden planeras ett höghastighetsspår gå ca 20 m norr om fastigheten. Väster om fastigheten planeras en koppling mellan områdena Aspholmen och Örnsro över Södra Infartsleden. Södra Infartsleden är inte en rekommenderad led för farligt gods. Inget förbud finns dock avseende förbud mot transport av farligt gods på vägen, varför en bedömning kommer göras av vilka klasser av farligt gods som ändå kan tänkas transporteras på sträckan förbi planområdet i dagsläget. Vid ett anläggande av ny drivmedelstation inom planområdet kommer Södra Infartsleden att utgöra transportled för drivmedel till denna, dvs. mer farligt gods kommer i så fall att transporteras på sträckan än jämfört med dagsläget.

Vidare finns E.ON Värme Sverige AB (Åbyverket) i närheten, vilket är en verksamhet som omfattas av Seveso-direktivets lägre kravnivå.

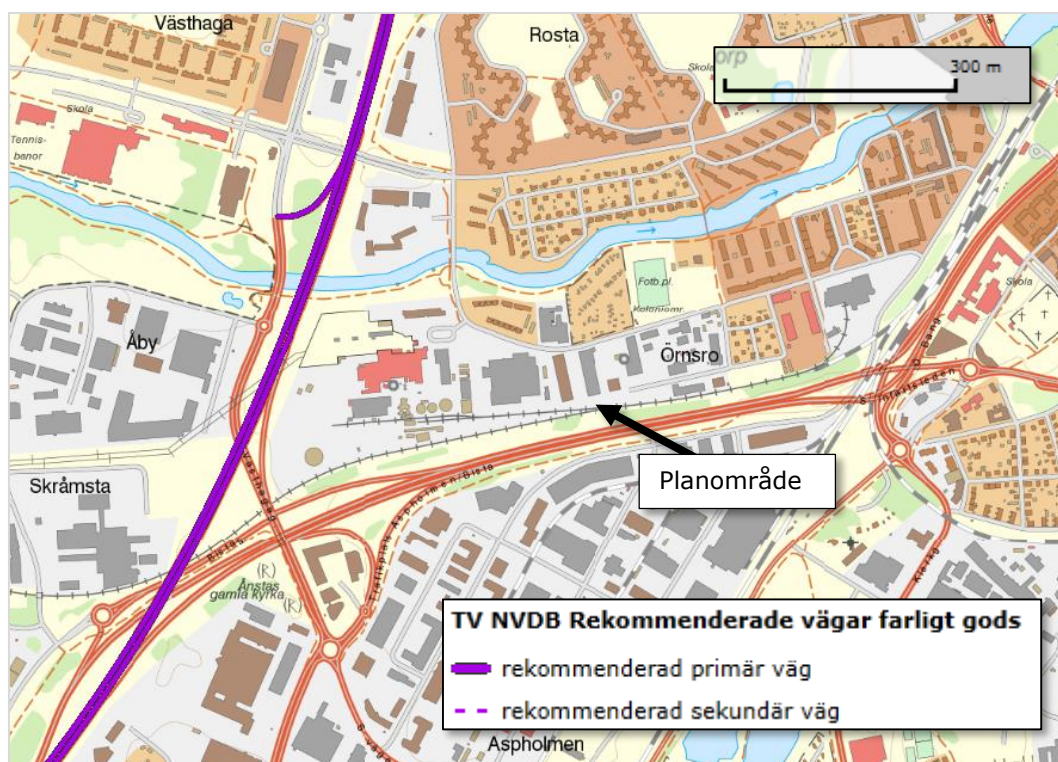
Norr om planområdet finns ett antal småindustrier, bland annat lackeringsfirmor och verkstadsindustrier, som rent teoretiskt kan ses som riskobjekt.

Drivmedelstationen i sig utgör också ett riskobjekt för närliggande områden.

De olika riskobjekten redovisas i Figur 11 och Figur 12.



Figur 11. Ställningstagande från översiktsplanen. **Rosa markering** = Förslag på läge för drivmedelstation. **Röd dubbel linje** = Förslagen sträckning för höghastighetsbana. **Grön streckad linje** = Förslag på genomfart mellan Aspholmen och Örnsro



Figur 12. Överblick av farligt godsleder i närområdet kring planområdet. Lila fyllda linjer innebär primära rekommenderade transportleder för farligt gods. [12]

## 3.2 Riskkällor

### 3.2.1 Planerad drivmedelsstation

Vid en etablering av en drivmedelsstation inom planområdet tas höjd för att följande brandfarliga vätskor och gaser kan komma att hanteras: bensin, diesel, etanol (E85), fordonsgas, gasol och spolarvätska. Vidare att det kan finnas laddinfrastruktur för elfordon inom planområdet.

Riskkällor inom en drivmedelsstation enligt ovan är redan implicit redovisade i avsnitt 1.4.4 och 1.4.5.

De mest väsentliga riskkällorna som avser hanteringen av brandfarliga vätskor bedöms vara lossningsplats och avluftningspunkter för de underjordiska cisternerna. För hanteringen av brandfarlig gas (fordonsgas) bedöms de mest väsentliga riskkällorna vara själva lagret av gasen och kompressorbyggnaden.

De mest väsentliga riskkällorna tillhörande laddinfrastruktur, bedöms vara inkommande ledning och själva laddstolparna.

### 3.2.2 Södra Infartsleden

En befintlig drivmedelsstation finns längre österut i anslutning till Södra Infartsleden (Södermalmsplan), se Figur 13. Det kan därför inte anses som omöjligt att drivmedel, det vill säga farligt gods klass 3, transporteras från E18 (primär farligt godsled) via Södra Infartsleden, förbi studerat planområde, till drivmedelsstationen vid Södermalmsplan.

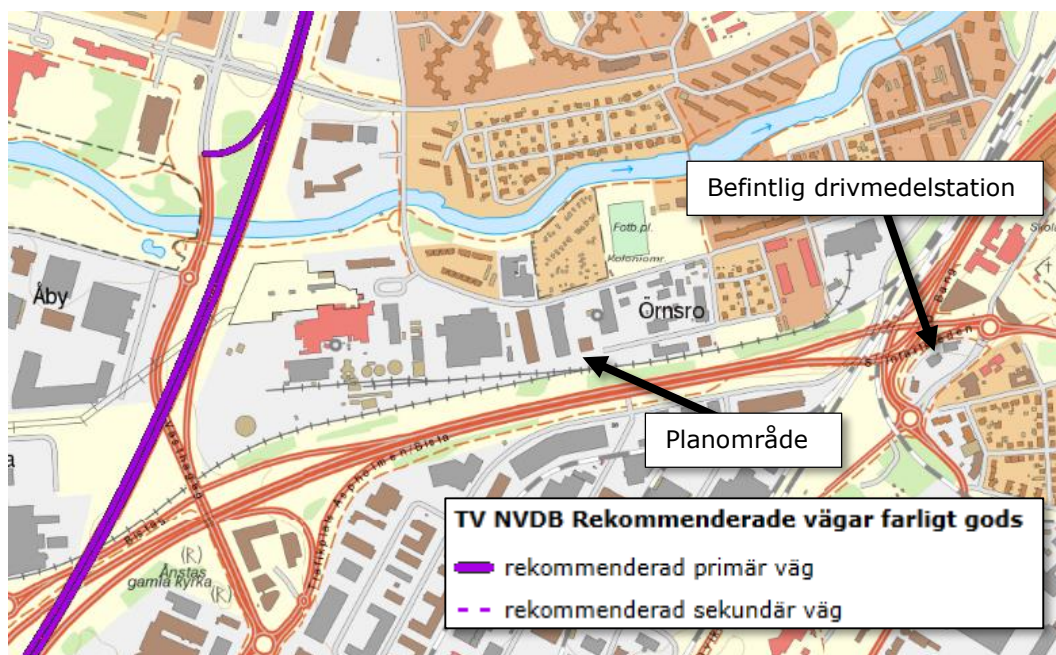




# RISKUTREDNING

Vid anläggandet av planerad drivmedelstation inom Ånesta/Nikolai så kommer självklart också Södra Infartsleden att användas som matningsväg från E18 avseende de drivmedel som drivmedelstationen kommer att tillhandahålla.

Södra Infartsleden ligger som närmast ca 40 meter från fastighetsgränsen för Nikolai 3:36.



Figur 13. Överblick av farligt godsleder i närområdet kring planområdet och den närmast belägna befintliga drivmedelstationen. Lila fyllda linjer innebär primära rekommenderade transportleder för farligt gods. Lila streckade linjer innebär sekundära rekommenderade transportleder för farligt gods. [12]

## 3.2.2.1 Farligt gods

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 [13]. 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.

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.

## 3.2.2.2 Klasser

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



# 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, gasmolnsexplosion eller BLEVE. Konsekvensområden kan överstiga 100 meter.

## **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 vanligtvis inte över 30 meter för brännskador. Rök kan spridas över betydligt större område. Bildandet av vätskepöl beror på vägutformning, underlagsmaterial och diken etc.

### 3.2.3 E.ON Värme Sverige AB (Åbyverket)

Risikällor hos E.ON:s anläggning består i huvudsak av de bränslelager som är placerade utomhus inom verksamhetsområdet. Bränslet består till största del av bibränsle och lagras i stackar där bränder teoretiskt kan uppstå. Tung eldningsolja lagras även i cisterner i stora volymer. Lätt eldningsolja och diesel lagras också, men volymerna bedöms vara för små för att dessa ska kunna ses som risikällor för tredje man. Bränder kan också uppstå i fordon (lastbil, bil, hjullastare, truck eller tåg) samt i anläggningen själv. En annan risikälla vid anläggningen är lagring av ammoniaklösning utomhus.

### 3.2.4 Planerad höghastighetsbana

Risikällor på den planerade höghastighetsbanan är de persontåg som kommer transporteras på banan samt de kontaktledningar som kommer ingå i banans



# RISKUTREDNING

strömförsörjningssystem. Sträckningen förbi planområdet planeras endast att trafikeras av persontåg, inte godståg eller transport av farligt gods. [14].

Teoretiska skadehändelser med påverkan på planerad drivmedelstation är:

- Urspårning
- Brand i persontåg
- Gnistbildning från tågens bromsar/hjul
- Nedriven kontaktledning/ljusbåge från kontaktledning

## 3.2.5 Befintligt industrispår

Riskkällor hos det befintliga industrispåret är de tåg och den last som transporteras på banan samt de tillhörande kontaktledningarna som är en del av anläggningen. Skadehändelser i befintligt industrispår med teoretisk påverkan på planerad drivmedelstation är:

- Urspårning
- Nedriven kontaktledning/ljusbåge från kontaktledning
- Brand i godståg (inkl. brand i last)
- Gnistbildning från tågens bromsar/hjul

## 3.2.6 Småindustrier i närheten

Riskkällor hos närliggande lackeringsfirmor och verkstadsindustri är lager av brandfarliga vätskor/gaser.

## 3.3 Grovanalys – identifiering och riskvärdering av skadehändelser

Skadehändelser är olyckor som inträffar med ursprung hos riskkällan vid identifierade riskobjekt. I detta avsnitt sker en identifiering och en riskvärdering av skadehändelser och om dessa kan komma att påverka delar inom planområdet (skyddsobjektet), och om drivmedelstationen kan innebära påverkan på omgivningen i anslutning till studerat planområde.

### 3.3.1 Södra Infartsleden

ÅDT för Södra infartsleden är i dagsläget 30 000 fordon och prognosen för 2040 är samma.

Hastighetsbegränsningen på Södra Infartsleden är i dagsläget 70 km/h. Om den planerade cirkulationsplatsen förverkligas kommer hastigheten på sträckan att sänkas till 50 km/h.

Södra infartsleden inte utpekad som en rekommenderad led för transport av farligt gods. Dock kan transport av vissa klasser farligt gods ändå ske.

En genomgång av varje klass av farligt gods som teoretiskt kan transporteras på Södra Infartsleden går igenom nedan, tillsammans med en riskvärdering.

#### 3.3.1.1 Explosiva ämnen (Klass 1)

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



# RISKUTREDNING

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 splinter 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 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.

## **Riskvärdering**

Det bedöms som extremt osannolikt att transport av explosiva ämnen sker på Södra Infartsleden eftersom vägen inte är en rekommenderad transportled för farligt gods. Inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna godsklass föreslås därför inte i avsnitt 4.

### 3.3.1.2 Brandfarliga gaser (Klass 2.1)

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 rämner 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



# RISKUTREDNING

kraftig upphettning av tanken, exempelvis orsakad av en antänd läcka i en annan närstående tank med brandfarlig gas eller vätska.

## **Riskvärdering**

Eftersom drivmedelstationen vid Södermalmsplan inte hanterar fordonsgas eller ens gasolflaskor, och att Södra Infartsleden inte är en rekommenderad farligt godsled, görs antagandet att ingen brandfarlig gas transporteras på sträckan i dagsläget. Om den planerade drivmedelstationen väljer att lagra fordonsgas kommer dock dessa transporter av brandfarlig gas att ske på Södra Infartsleden. Det bedöms dock som mycket osannolikt att en olycka sker på Södra Infartsleden, där fordon relativt inte är särskilt många och färdas i låga hastigheter, särskilt i den planerade rondellen, nära den planerade drivmedelstationen.

### 3.3.1.3 Giftig gas (Klass 2.3)

Läckage av 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. Giftiga gaser transporteras oftast kondenserade.

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. Ammoniak har ett IDLH-värde (Immediately Dangerous of Life or Health) på 300 ppm.

#### 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.

## **Riskvärdering**

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 vid marknivå och rör sig mot lågpunkter i terrängen.

Det bedöms som extremt osannolikt att transport av giftig gas sker på Södra Infartsleden eftersom vägen inte är en rekommenderad transportled för farligt gods. Inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna godsklass föreslås därför inte i avsnitt 4.

### 3.3.1.4 Brandfarlig vätska (Klass 3)

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



# RISKUTREDNING

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.

## **Riskvärdering**

Södra Infartsleden används som en av flera transportvägar för leverans av bensin, diesel och E85 till den befintliga drivmedelstationen vid Södermalmsplan, längre öster om studerat planområde. I snitt sker ca 2-4 bränsleleveranser varje vecka till drivmedelstationen, men hur många av dessa som använder Södra Infartsleden är oklart. [15]. Om planerad drivmedelstation blir verklighet kommer även bränsletransporter till denna att gå via Södra Infartsleden. Frekvensen för transporter av denna klass är därför svår att uppskatta, men den kan generellt i jämförelse med rekommenderade sekundära leder sägas vara betydligt lägre, och i jämförelse med primära transportleder vara nästan försumbar.

Konsekvenser vid en pölbrand blir värmestrålning och varma brandgaser som kan skada människor och strukturer förutsatt att pölbranden är tillräckligt stor och nära skyddsobjektet.

För att tankbilens tank ska skadas så allvarligt att den orsakar ett utsläpp krävs i regel en hög hastighet och en kollision med objekt som har hårda och utstickande kanter. Hastighetsbegränsningen på Södra Infartsleden är i dagsläget 70 km/h och inga särskilda objekt som kan skada en tankbil som kör av vägen har identifierats. En tankbil är uppdelad i flera olika fack, och det är ovanligt att drivmedel från fler än ett fack (ca 4-5 m<sup>3</sup>) läcker ut. Även om ett läckage sker och att pölen antänds måste värmestrålningen bli väldigt kraftig för att ha påverkan på planområdet eftersom det mellan väggkant på Södra Infartsleden och planområdets närmaste del är ca 40 meter. Mellan väg och planområdet finns dessutom vegetation med träd.

Det bedöms som extremt osannolikt att en pölbrand på Södra Infartsleden kan orsaka påverkan på en drivmedelstation inom studerat planområde.

Om cirkulationsplatsen blir verklighet kommer denna dessutom att minska risken för fordonskollision samt att hastigheten på sträckan kommer sänkas till 50 km/h.

### 3.3.1.5 Brandfarliga fasta ämnen (Klass 4)

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.

## **Riskvärdering**

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. Risker med denna klass bedöms inte kunna påverka planområdet och vidare inte transporteras förbi planområdet varför inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna godsklass kommer att föreslås i avsnitt 4.

### 3.3.1.6 Oxiderande ämnen (Klass 5)

Vissa oxiderande ämnen (såsom väteperoxid, natriumklorat etc.) kan vid kontakt med en del organiska ämnen orsaka kraftiga bränder. Vid kontakt med vissa metaller kan





# RISKUTREDNING

ämnena sönderdelas snabbt och frigöra stora mängder syre som kan förse en eventuell brand. Under vissa omständigheter kan även explosionsfarliga blandningar uppstå.

## **Riskvärdering**

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. Eftersom Södra Infartsleden inte är en rekommenderad transportled för farligt gods bedöms det som mycket osannolikt att denna klass transporteras på vägen. Inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna godsklass föreslås i avsnitt 4.

### 3.3.1.7 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.

## **Riskvärdering**

Eftersom Södra Infartsleden inte är en rekommenderad transportled för farligt gods bedöms det som mycket osannolikt att denna klass transporteras på vägen. Inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna godsklass föreslås därför inte i avsnitt 4.

### 3.3.1.8 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.

## **Riskvärdering**

Det bedöms som extremt osannolikt att transport av radioaktiva ämnen sker på Södra Infartsleden eftersom vägen inte är en rekommenderad transportled för farligt gods. Inga specifika skyddsåtgärder med hänsyn till denna godsklass föreslås därför inte i avsnitt 4.

### 3.3.1.9 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.

## **Riskvärdering**

Dels bör denna klass inte transporteras på Södra Infartsleden och dels blir skadeområdet kopplat till godsklassen mycket begränsat varför inte några skyddsåtgärder kopplat till denna klass kommer att föreslås.

### 3.3.1.10 Övriga farliga ämnen (Klass 9)

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

## **Riskvärdering**

Olyckor med transporter av farligt gods i denna kategori begränsas till närområdet och det bedöms därmed inte som att planområdet kan drabbas.



# RISKUTREDNING

## 3.3.1.11 Statistik över räddningsinsatser kopplat till farligt gods

Räddningstjänster rycker ut om ett utsläpp av mer än 50 liter av ett ämne som är klassat som farligt gods riskerar att ske eller har skett. I Örebro län har det totalt under 2006–2015 skett 419 utsläpp av farliga ämnen. Ingen person har omkommit eller skadats svårt på grund av en olycka med farliga ämnen under de senaste tio åren. [16]

## 3.3.2 E.ON Värme Sverige AB (Åbyverket)

Träbränsle lagras inom verksamhetsområdet. Bränder i dessa kan orsakas av den nedbrytning som sker i stackarna av mikroorganismer, av främmande material i bränslet som agerar som katalysatorer, av heta arbeten i närheten, brand i fordon i nära anslutning eller om stackarna är felaktigt utförda.

Den eldningsolja som i störst mängder lagras inom verksamhetsområdet är tung, behöver vara uppvärmd för att hållas flytande och har en flampunkt kring 80-90°C.

Närmaste avstånd mellan fjärrvärmeverkets verksamhetsområde och studerat planområde är ca 250 meter. Lager av eldningsolja och träbränsle ligger i förhållande till planområdet som närmast planområdet ca 300-500 meter. Avståndet från lagring och lossning av ammoniaklösning till planområdet är ca 500 meter.

### **Riskvärdering**

#### *Brand i biobränslelager inom verksamhetsområdet*

Störst sannolikhet för brand bedöms finnas kopplat till lagringen av biobränslen. Bolaget har även historiskt haft värmeutveckling i biobränslestackarna, dock utan någon vidare konsekvens varken inom eller utom verksamhetsområdet. För att hantera denna risk har bolaget en rad rutiner kring hur biobränslet ska hanteras, omfattande höjder och bredder, brandgator, lagringstider. Det sker vidare regelbunden övervakning och rondering samt även mätning av temperaturen i stackarnas mitt. , Om ändå en brand skulle bildas finns fast vattenbegjutning vid lagerplatsen och strategier för att isolera och separera branden för att förhindra spridning. Vid kraftiga bränder kan eventuellt obehag på grund av brandgaserna kännas för personer inom planområdet för drivmedelstationen, men en rad meteorologiska förutsättningar måste då gälla. Det bedöms sammantaget som mycket osannolikt att stackbränder inom verksamhetsområdet kan påverka drivmedelstationen.

#### *Brand med tung eldningsolja inom verksamhetsområdet*

På grund av den tunga eldningsoljans höga flampunkt bedöms det som osannolikt att bränder med tung eldningsolja kan ske. Om så ändå vore fallet kan giftig brandgas bildas på grund av ofullständig förbränning av kolvätena i oljan. Förutom sot kan brandgasen innehålla svavelföreningar, cancerogena PAH och stora partiklar vilket kan påverka människor inom planområdet vid exponering. Drivmedelstationens själva utrustning bedöms inte påverkas av brandgaserna. För att rökplymen ska kunna nå planområdet måste dock särskilda meteorologiska förhållanden råda, eftersom en rökplym i normalfallet stiger uppåt på grund av de heta brandgaserna. Eftersom avståndet mellan verksamhetsområdet cisternerna är relativt långt måste exempelvis både rätt vindriktning, -hastighet råda vid brandtillfället och förmodligen även ett inversionsskiktförhållande i det närmaste luftlagret som gör att brandgaskoncentrationen ökar i marknivå. Sammantaget bedöms det som extremt osannolikt att personer inom planområdet kan påverkas allvarligt vid detta brandförlopp. I värsta fall kan personer som vistas utomhus känna obehag vid



# RISKUTREDNING

inandning av brandgaserna. Värmestrålning från branden är heller inget problem på grund av avståndet.

## *Brand i anläggningen*

Brand i anläggningen har historiskt inträffat som följd av en explosion i en turbin 2012. Varken explosionen i sig eller brandgasen påverkade tredje man i någon allvarlig utsträckning. [11] Det bedöms därför som mycket osannolikt att en liknande händelse kan få konsekvenser på drivmedelstationen eller personer inom planområdet.

## *Utsläpp av ammoniaklösning*

Ett utsläpp av 25 %-ig ammoniaklösning, orsakat av exempelvis slang- eller rörbrott, leder nästan oberoende av utomhustemperatur till en relativt snabb avgasning av ammoniak från lösningen/utsläppet. Detta på grund av det låga kokpunkten ämnet har. Ångorna sprids sedan i vindriktningen och koncentrationen avtar med avståndet. Rena ammoniakångor är tyngre än luft vilket gör att ångorna rör sig längs marknivå och kan ansamlas i lågpunkter. Högre vind och stor turbulens i närområdet medverkar till att utspädningen blir ännu större, dvs. koncentrationen minskar ytterligare. Givet en viss koncentration och exponeringstid kan ammoniak vara dödligt för människor. En förmildrande omständighet i detta fall är att ammoniaklösningen är löst i vatten till en lägre koncentrationen än om ämnet skulle vara helt vattenfritt.

Bolaget har låtit utföra spridningsberäkningar för ett antal scenarion omfattande stora utsläpp av ammoniaklösningen. [17] Utifrån dessa beräkningar görs bedömningen att det är extremt osannolikt att ångor från ett stort utsläpp av 25 %-ig ammoniaklösning skulle nå planområdet i sådana koncentrationer att det vid en kortvarig exponeringstid innebär en fara för personer som vistas där. Ammoniaktanken vidare ligger skymd bakom flertalet byggnader vilket starkt reducerar möjligheten för att gasmoln kan röra sig mot planområdet vid ogynnsam vindriktning.

### 3.3.3 Planerad höghastighetsbana

Som tidigare nämnts gäller den föreslagna sträckningen förbi planområdet endast för trafikering av persontåg. Närmsta avstånd mellan spår och planområdets gräns är ca 20 meter. Banan går i marknivå vid denna position, och är alltså inte förlagd i tunnel, på bank eller i skärning. [14]

### **Riskvärdering**

I dagsläget finns ingen byggd höghastighetsbana i Sverige. Inte heller finns någon etablerad metod för att hantera risker kring en sådan anläggning kopplat till fysisk planering. Den höghastighetsbana i Sverige som kommit längst i planeringsarbetet är Ostlänken, men inga publika dokument är ännu framtagna som visar riskbild, skyddsavstånd eller motsvarande.

Det som kan sägas generellt kring höghastighetsbanor är att konsekvenser av urspårning blir större eftersom rörelseenergin är högre på grund av ungefär lika tunga tåg men vid högre hastigheter. Dock bedöms hastigheten förbi studerat planområde vara låg i relation till tågets marschhastighet på grund av närheten till stationsläget i Örebro.

Höghastighetsbanans kontaktledningar borde rimligen ha en konstruktionsspänning inom intervallet 12,0-72,5 kV, varför ett skyddsavstånd på 15 meter mellan kontaktledning och lossningsplats/avlufningsrör då är lämpligt. Dock ligger redan banan 20 meter från närmaste del av planområdet, där vidare ingen



# RISKUTREDNING

lossningsplats/avlufningsrör bör placeras på grund av närheten till industrispårets kontaktledningar.

Vidare värdering och hantering av risker för en framtida höghastighetsbana bedöms inte kunna genomföras i detta mycket tidiga skede.

## 3.3.4 Befintligt industrispår

På det befintliga industrispåret transporteras biobränsle till E.ONs anläggning väster om planområdet. Bränslet omfattar bark, torv, bränsleved, skogsflis och liknande.

Transporterna på spåret sker i huvudsak under september till april med en frekvens på ca 3-4 tågset i veckan, det vill säga 6-8 tågrörelser i veckan (leverans till anläggning och borttransport av tågset från anläggningen).

Hastighetsbegränsningen på industrispåret förbi planområdet och vidare in till E.ONs anläggning är 5 km/h. Förutom den låga hastighetsbegränsningen på sträckan finns skyddsåtgärder i form av att tåg bromsas eller blockeras under lossning för att undvika drift. Under lossning av bränslet är alltid personal närvarande. Det finns en växel i anslutning till planområdet, och även en spärrväxel, men som dock inte användas. Istället spärras tågen med ett lok. [18]

### **Riskvärdering**

I kontakt med personal vid Åbyverket kände inte dessa till att det någon gång inträffat tillbud/olycka i samband med tågtransporter på industrispåret. Vid något tillfälle har ett fåtal vagnar inte fungerat som tänkt och lämnats kvar för reparation innan de transporteras bort. [18]

#### *Urspårning*

De flesta urspårningar inträffar i växelpassager men kan också bero på spårålagfel, vagnsaxlar, sabotage samt problem med hjulen. Det finns en växel i höjd med planområdet, men det bedöms som extremt osannolikt att tåget spårar ur vid hastigheten 5 km/h. Om tåget ändå spårar ur är tågets rörelseenergi så pass liten att den inte bedöms utgöra en fara för drivmedelstationen, det vill säga att tåget kan orsaka mekanisk åverkan direkt på drivmedelstationen eller indirekt att tåget träffar en kontaktledningsstolpe som sedan faller ned på drivmedelstationens planområde. Enligt Banverkets "Modell för skattning av sannolikhet för järnvägsolyckor som drabbar omgivningen" är det 0 % (ingen) sannolikhet att ett urspårat tåg hamnar mer än 15 meter från spåret vid hastigheten 30 km/h. Vid 5 km/h är rörelseenergin ca 97% lägre.

Vid en eventuell urspårning kan dock gnistor bildas vilket i värsta fall kan antända en explosiv atmosfär som kan finnas i närheten. Utifrån detta fall är det därför viktigt att placera utrustning såsom avluftning och lossningsplatser för drivmedel på ett sådant sätt att de inte är förlagda i närheten av industrispåret

#### *Gnistbildning från tågens bromsar/hjul*

Vid en urspårning sker oftast även gnistbildning från tåg/bana vilket i värsta fall kan antända en explosiv atmosfär. Gnistor från tåg kan även förekomma vid normal transport. Om bromsar ligger på under lång tid kan också broms samt närliggande delar utgöra heta ytor vilka kan antända ett gasmoln som befinner sig inom brännbarhetsområdet om detta kommer i närheten av tåget.



# RISKUTREDNING

Eftersom hastighetsbegränsningen är 5 km/h tillsammans med att banan och tågsetten underhålls bedöms sannolikheten som låg att gnistor bildas från industrispåret. För att gnistor ska utgöra en risk mot drivmedelstationen måste dock dessa kunna nå ytor inom drivmedelstationen där explosiv atmosfär förekommer, såsom vid avluftning och lossningsplatser. Dessa riskkällor bör därför inte vara anlagda i närheten av industrispåret, vilket då än mer minskar risken för antändning av brännbara utsläpp.

## *Nedriven kontaktledning/ljusbåge från kontaktledning*

Ett urspårat tåg kan även köra ned en kontaktledning, vilken i sin tur kan utgöra en risk för personer inom planområdet och för antändning av explosiv atmosfär, om detta finns i närheten.

Förslaget med planerad vägkoppling mellan Södra Infartsleden, Radiatorvägen och Idrottsvägen innebär att plankorsningen över industrispåret kommer att behöva någon form av signal- och bomlösning för att minimera risken för att personbilar befinner sig på spårområdet.

## *Brand i godståg*

Förbipasserande tåg kan börja brinna och genom strålningsvärmens utgöra en risk för drivmedelstationen. En faktor med stor påverkan på hur allvarlig en tågbrand kommer att bli är det berörda tågets typ och utformning där godståg generellt leder till större tågbränder än person- och pendeltåg. I infrastrukturprojekt används normalt en dimensionerande brand med en effektutveckling i intervallet 5-30 MW. En effektutveckling om 5 MW motsvarar en brand med begränsad omfattning medan 30 MW motsvarar en mycket stor brand.

Orsaker bakom tågbränder kan exempelvis vara olika typer av el- och motorfel, att en påliggande broms utvecklar en sådan effekt att materialet omkring den antänds, sabotage eller i samband med urspårning.

Om vegetation finns i närheten av spårområdet kan denna antändas och sprida branden vidare.

På den studerade sträckan bedöms det som mycket osannolikt att anliggande bromsar orsakar varmgång på grund av den låga hastigheten som gäller på sträckan. Vid anliggande av bromsar är det mest troligt att närliggande vegetation börjar brinna, snarare än tåget självt. Att bedöma sannolikheten för att el- eller motorfel orsakar brand är svårt, men sannolikheten minskar med regelbundet underhåll och kontroll av tågset.

Att tågbranden ska bli så kraftig att den kan påverka drivmedelstationens lagrade brandfarliga ämnen och utgöra en personrisk bedöms som mycket osannolikt.

Sammanfattningsvis bedöms sannolikheten för att alla identifierade skadehändelser ovan ska ske som mycket låg på grund av de skyddsåtgärder som finns kopplat till industrispåret och tågföringen. Med de ytterligare skyddsåtgärder som föreslås i denna rapport bedöms risken bli än mindre.

### 3.3.5 Planerad drivmedelsstation

Eftersom ingen verksamhet kopplat till drivmedelshanteringen vid genomförandet av denna riskutredning är uttänkt, och än mindre slutgiltigt utformad, tas generiska risker kring verksamheten upp i detta avsnitt.



# RISKUTREDNING

De olyckor och konsekvenser som kan inträffa vid en drivmedelstation omfattande hanterade brandfarliga vätskor och gaser är mycket lika de som tas upp under farligt godsklasserna klass 2.1 (fordonsgas) och klass 3 (brandfarliga vätskor). Om den planerade drivmedelstationen byggs kommer leveranser att gå via Södra Infartsleden, vilket kommer att öka mängden farligt gods på denna led mot nuläget.

De finns olika lösningar för fordonsgas, och för de i dagsläget vanligaste transporteras gasen till drivmedelstationen högt trycksatt i ett mobilt gaslager. Det mobila gaslagret kopplas sedan in i en kompressorbyggnad som i brandtekniskt avskilda rum innehåller ett rum för kompressorn, ett rum för stationärt gaslager och ett med övrig utrustning (t.ex. el- och styrutrustning).

Det antas att placering av ur risksynpunkt viktiga delar tar hänsyn till de skyddsavstånd som redovisas i Tabell 2 och Tabell 3. För laddinfrastruktur till elfordon antas det att nämnda standarder i avsnitt 0 används i utformningen.

Det antas vidare att de delar av verksamheten där explosiv atmosfär vid normal drift kan uppstå är ATEX-klassade enligt standarden SS EN 60079-10-1 och handbok nr 426 utgåva 4. Dessa områden ska också vara uppmärkta med skylt om förbud mot rökning och öppen låga. Ingen gnistbildande verksamhet eller Heta Arbeten får förekomma inom de klassade områdena. Det är därför viktigt att även inkludera delar av laddinfrastrukturen som potentiella tändkällor.

I nedanstående riskvärdering antas vidare att:

- Lossningsplats och cisterner för brandfarliga vätskor är försedda med överfyllnadsskydd som används vid lossning.
- Dokumenterad kontroll av mätarskåp och påfyllnadsplats dagligen sker av personal.
- Dokumenterad kontroll av oljeavskiljarlarmen och gasåterföring sker minst varje månad.
- Brandskyddet genomgår egenkontroll minst en gång per år.
- Checklista för systematiskt arbetsmiljöarbete används och riskvärdering genomförs minst en gång per år.
- Handbrandsläckare och brandfilt finns utplacerade på strategiska platser.
- Personalen får kontinuerlig utbildning i hantering av släckning av bränder och omhändertagande av eventuella spill.

## **Riskvärdering**

Ett relativt vanligt förekommande problem vid drivmedelstationer är att kunder glömmer handtaget från terminalen kvar i bilen och kör iväg, vilket leder till spill inom området. Det är dock mycket ovanligt att detta spill antänds och/eller påverkar andra brandfarliga vätskor/gaser inom drivmedelstationens verksamhetsområde.

Risker kopplade till terminaler för gas (kallas dispenser) är att kunder av misstag inte tankar den gas som fordonets trycktank är designad för. 2010 inträffade en händelse på en drivmedelstation i Stockholm där fordonsgas (med tryck 230 bar) tankades istället för gasol (med tryck 6 bar). Detta orsakade en explosion i bilen på grund av bilen tank inte var designad för att klara ett tryck på 230 bar. Explosionen blev mycket kraftig och två personer skadades eftersom det just vid explosionstillfället var få kunder i närheten. En liknande händelse inträffade även 2016 i Borås. De olika gaserna har olika tankmunstycken så att inte förväxling ska kunna ske, tillsammans med tydlig märkning av vilken typ av gas det är. Dock kan adaptrar användas som gör att det ändå går att tanka "fel" gas, vilket användes i händelserna 2016 och 2010.



# RISKUTREDNING

Även fast det finns varningsskyltar som på flera språk varnar om detta är svårt att helt förhindra dessa olyckor eftersom det är ett val som personen gör och som innebär att de utsätter sig själva och andra för livsfara. De tillfällen då bilar har exploderat har det varit fråga om just gasdrivna bilar som tankat fordonsgas. Gasdrivna bilar är relativt ovanligt i Sverige. Den absoluta merparten av de gasfordon som finns i Sverige drivs på metangas (vilket kallas för fordonsgas). Antalet gasdrivna fordon förväntas öka i framtiden.

Om drivmedelstationen använder mobila gasflak kan läckage uppstå i anslutningar och rörledningar. Detta har inträffat i Sverige i samband med byte av flak med fordonsgas, men ingen antändning skedde av läckaget.

Störst risk kopplat till drivmedelstationen i termer av konsekvenser som kan påverka omgivningen bedöms finnas i samband med lossning av brännbara vätskor/gaser eftersom sannolikheten för utsläpp orsakat av exempelvis slangbrott/läckage då är som störst. Påkörningsrisker bedöms som låga, förutsatt att riskutsatta delar förses med påkörningsskydd och skyddsavstånd till intilliggande trafik.

För att konsekvenser i form av strålningsvärme och tryckvågor som kan ha påverkan på personer i närheten ska kunna inträffa måste relativt stora mängder av brandfarlig vätska/gas medverka i förloppet. Om ett tillräckligt stort utsläpp sker finns risk att detta antänds. Riskutsatta delar ska därför vara EX-klassade, men ett moln med brännbar gas orsakad av exempelvis slangbrott vid lossning kan i värsta fall driva mot intilliggande verksamheter och industrispår där förbipasserande fordon och kontaktledningar kan utgöra tändkällor. Beroende på omständigheter kan antändningen resultera i antingen en gasmolnsbrand eller en gasmolnsexplosion. Värmestrålning och eventuell tryckvåg från denna kan då i värsta fall påverka personer i närheten. Det bedöms dock som mycket osannolikt att sådana mängder kan komma ut och att förloppet går så långt.

Om laddinfrastrukturen kommer att placeras i närheten av drivmedelshanteringen rekommenderas en så kallad mode 3-laddning. Denna typ av laddning är särskilt lämplig om explosiv atmosfär kan förekomma i laddinfrastrukturens närhet, då det är mycket osannolikt att gnistbildning kan uppkomma i denna typ av anläggning.

Förutsatt att de skyddsavstånd och standarder som anges för drivmedelstationer och laddinfrastruktur följs, samt att minst de skyddsåtgärder som anges ovan för drivmedelstationen uppfylls, bedöms det sammantaget som mycket osannolikt att olyckor med allvarliga konsekvenser kan inträffa inom drivmedelstationen.

### 3.3.6 Småindustrier i närheten

Småindustriers lagring av brandfarliga vätskor/gaser innebär generellt en risk för brand/hög brandbelastning.

#### **Riskvärdering**

På grund av de små kvantiteter brandfarliga vätskor/gaser som hanteras av exempelvis lackeringsfirmor och industriverkstäder i närheten bedöms risken som mycket låg att olyckor hos dessa industrier kan komma att påverka etableringsområdet för drivmedelstationen. Närmsta byggnader ligger vidare ca 40 meter från etableringsytan, vilket också medverkar till att minska risken för brandspridning. Eventuella olyckor som härrör från drivmedelstationen bedöms heller inte kunna påverka småindustrierna i sin tur av samma skäl.



# RISKUTREDNING

## 4 Riskreducerande åtgärder och slutsatser

Vid framtagande av åtgärdsförslag har hänsyn tagits till regionala riktlinjer rörande planläggning intill transportleder för farligt gods samt MSB:s rekommendationer för byggnation intill drivmedelsstationer och generella hänsynsregler kopplade till laddningsinfrastruktur för elfordon.

Denna riskutredning ämnar inte att välja vilka drivmedel som ska hanteras vid stationen, i vilka mängder, exakt placering av dessa och storleken på stationsbyggnaden. Dessa frågor är istället något som en framtida verksamhetsutövare måste och ska bestämma. Eftersom det finns många kombinationer av faktorer som påverkar riskbilden, exempelvis typ av drivmedel, lagrad volym av drivmedel, storlek på servicebutik, layout, parkeringsplatser, har därför denna riskutredning analyserat riskbilden generellt utan att välja bort något alternativ.

### 4.1 Var ska tankar och cisterner placeras?

Inom planområdet rekommenderas att drivmedelstationens huvudsakliga riskkällor såsom cisterner, gaslager, lossningsplats, dispenser osv. förläggs inom den gula markeringen i Figur 14, helst så långt norrut som möjligt i denna.

Exakt placering måste avgöras av framtida verksamhetsägare, där hänsyn tas till följande:

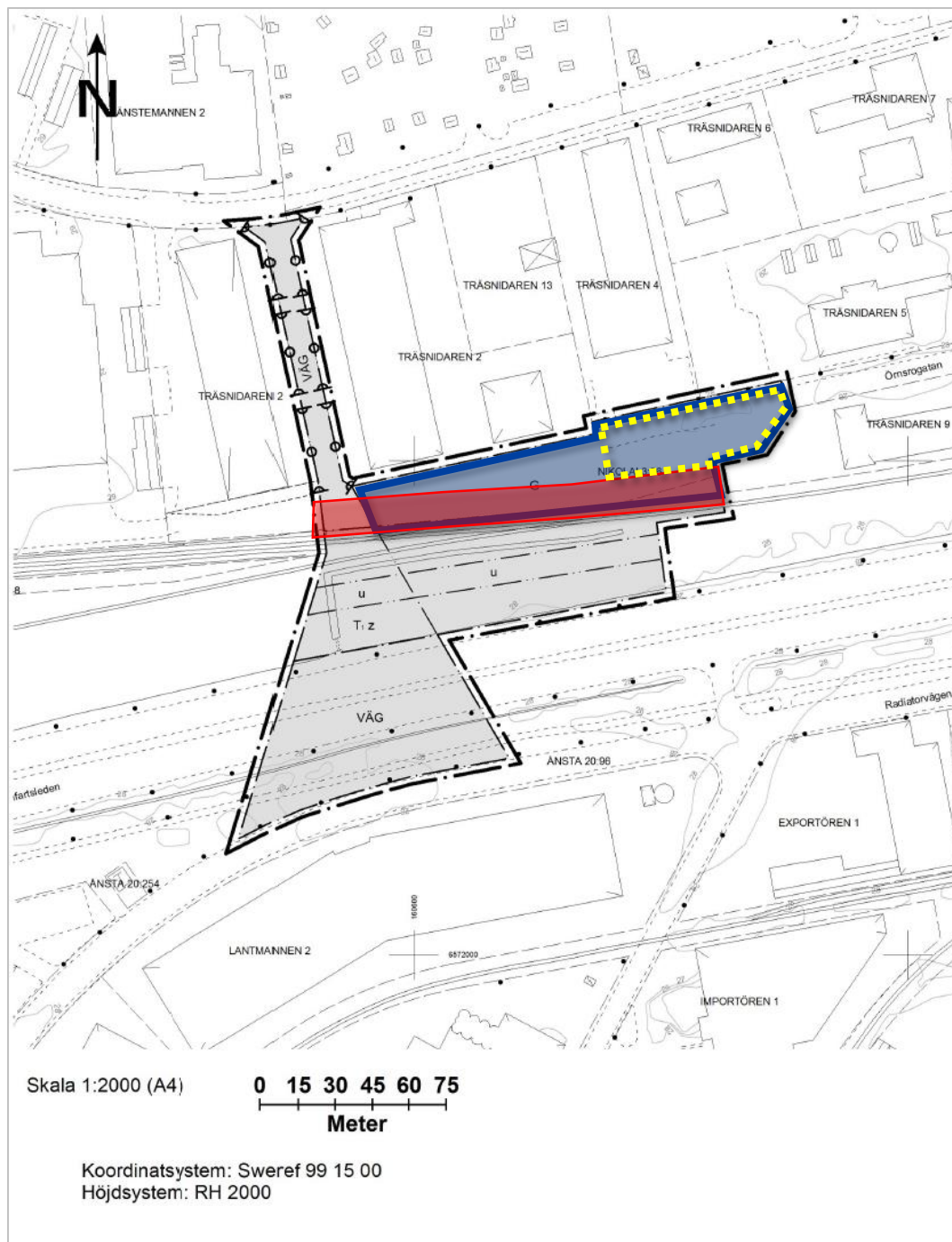
- Skyddsavstånd 6-13<sup>2</sup> m mellan lossningsplats/gaslager och bebyggelse/parkeringar utanför planområdet
- Skyddsavstånd 6-13<sup>2</sup> m mellan lossningsplats och gaslager
- Skyddsavstånd 18 m mellan mätarskåp (brandfarliga vätskor) och närliggande bebyggelse

---

<sup>2</sup> Kräver brandteknisk avskärmning



# RISKUTREDNING



Figur 14. Föreslagen placering av huvudsakliga riskkällor inom drivmedelstationen, såsom lagertank, gaslager, lossningsplats osv inom gul markering. Blå markering indikerar fastighet Nikolai 3:36. Röd markering indikerar skyddsavstånd 15 meter från industrispårets kontaktledning.



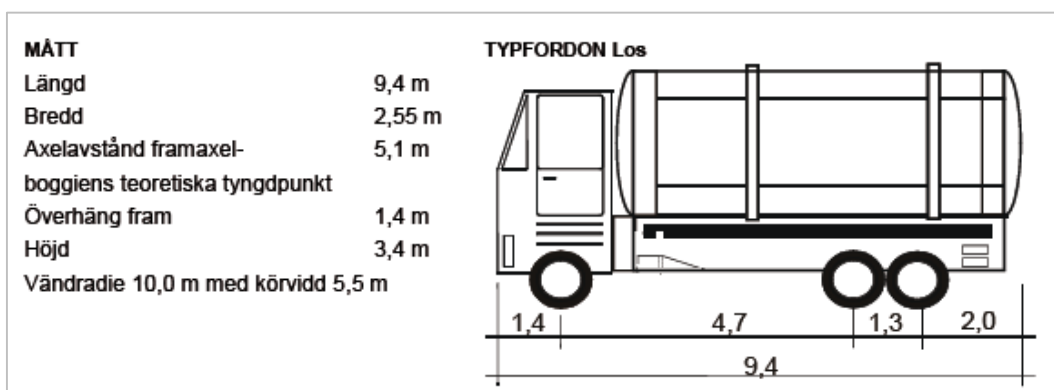
# RISKUTREDNING

## 4.2 Hur ska transporter och rörelsemönster fungera på drivmedelsstationen?

Alla bränsletransporter (farligt godstransporter) rekommenderas gå via Södra Infartsleden till den planerade cirkulationsplatsen. I anslutning till cirkulationsplatsen anläggs en in-/utfart mot den planerade drivmedelstationen som sedan används av bränsletransporter till/från drivmedelstationen. Inga bränsletransporter får ske via Örnrogatan.

Målpunkten för bränsleleverans av brandfarliga vätskor är lossningsplatsen. Målpunkten för brandfarliga gaser är uppställningsplats för mobila gaslager. Dessa två riskkällor ska förläggas inom det gula området i Figur 17. Till dessa två platser är det viktigt att en framtida verksamhetsägare i layouten av drivmedelstationen säkerställer att tankfordonet med lätthet kan ta sig till lossningsplats/uppställningsplats utan att behöva backa. Det är också viktigt att inte drivmedelstationens kunder, dvs. personfordon, stör eller trafikerar området nära gaslager/lossningsplats.

Eftersom tankfordon ej ska behöva backa måste en vändplats säkerställas inom planområdet. Tankfordonet antas som ett typfordon LOS enligt Trafikverkets definition, se Figur 15.

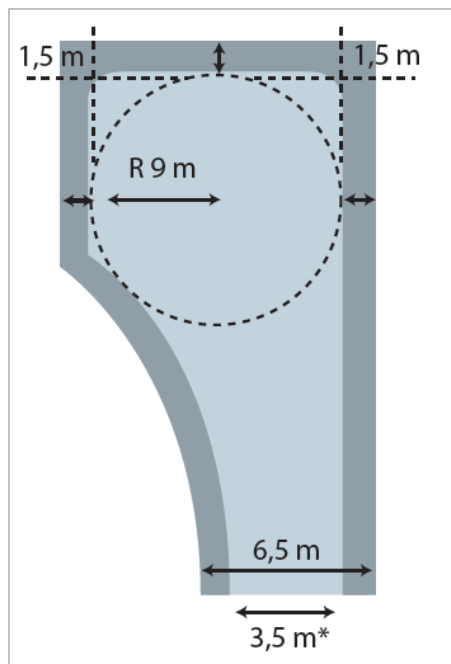


Figur 15. Mått för typfordon LOS [19]

En vändplats för typfordon LOS utan att lastbilen backar ser ut enligt Figur 16 nedan. För köryta ska vändplats ha 9-10 meters radie. Det extra avståndet på 1,5 m är hinderfri yta som behövs för svepet av lastbilen.



# RISKUTREDNING



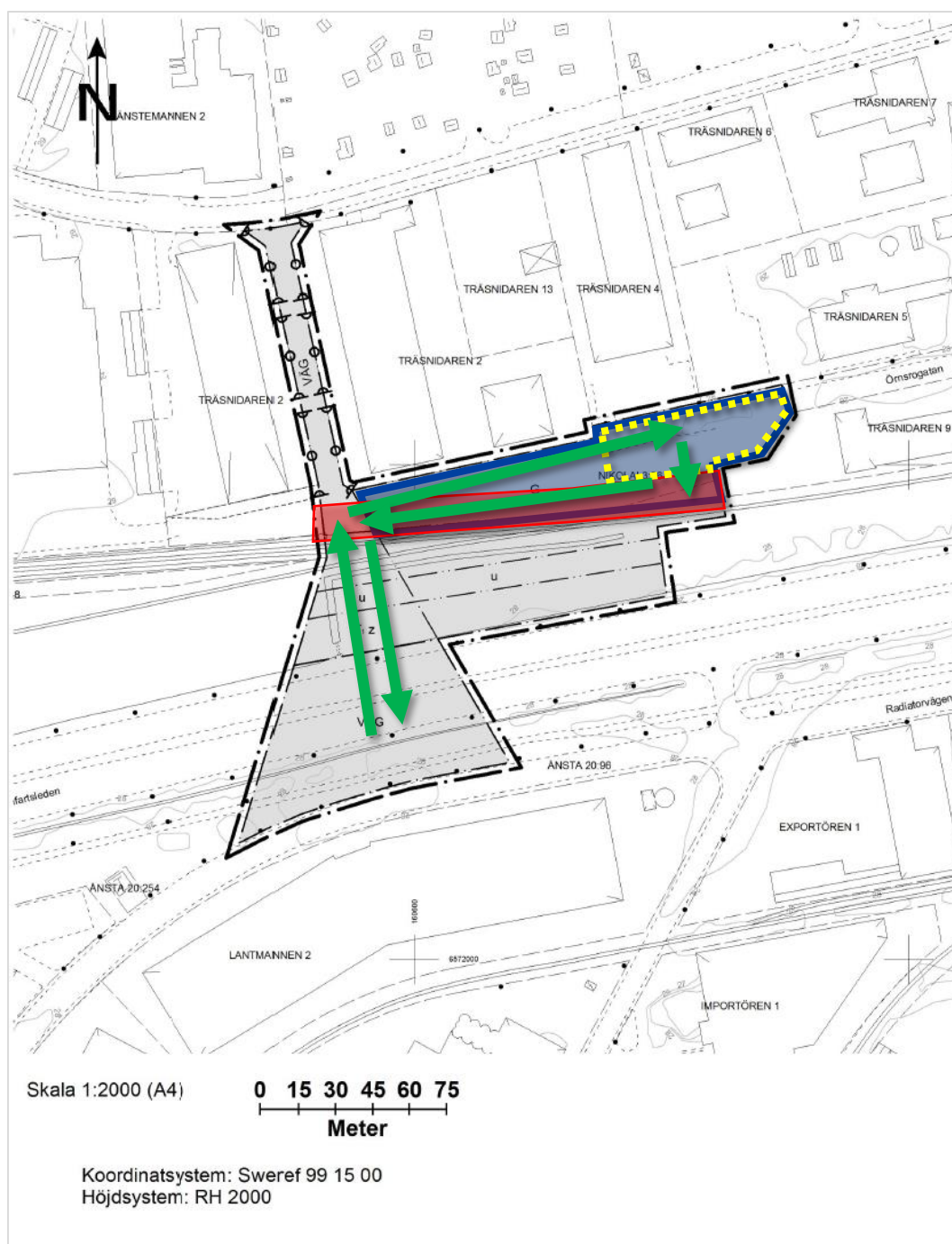
Figur 16. Schematisk bild över vändplats för tankfordon

Totalt behövs som minimum:  $2 \times 1,5 + 2 \times 9 = 21$  m bred yta. Om gångyta ska finnas i anslutning till vändplatsen tillkommer bredden på gångyta.

Skyddsavståndet på 15 meter från industrispårets kontaktledning gäller endast för riskällors placering. Ett tankfordon får alltså vara inom detta skyddsavstånd, förutsatt att ingen lossning sker.

Planområdet är ca 35 meter brett, vilket därmed ger en marginal på ca 10 meter mot vändytans bredd.

Eftersom körväg beror på placering av lossningsplats/uppställningsplats för mobila gaslager – och dessa kommer bestämmas av en framtida verksamhetsägare – ges endast ett illustrativt exempel på en transportväg för bränsleleverans i Figur 17.



Figur 17. Föreslagen transportväg för bränsleleveranser. Blå markering indikerar fastighet Nikolai 3:36. Röd markering indikerar skyddsavstånd 15 meter från industrispårets kontaktledning.

### 4.3 Vilka skyddsåtgärder krävs för att uppföra drivmedelsstation på platsen?

Vilka skyddsåtgärder som krävs är avhängigt bland annat vilka typen av bränslen som ska hanteras inom drivmedelstationen och i vilka mängder.

Generellt oavsett bränsle ska följande gälla:

- Hänsyn till kontaktledningar och urspärning/tågbrand med ett 15 meters skyddsavstånd till riskkällor inom drivmedelstationen såsom

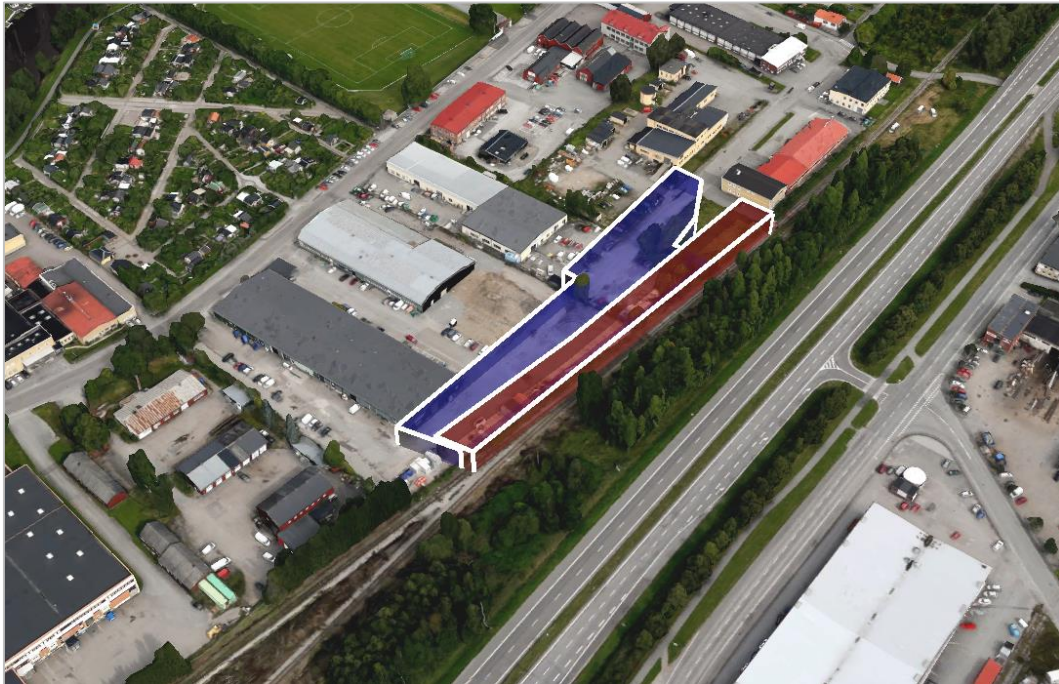




# RISKUTREDNING

avluftning/lossningsplats/gaslager/dispenser bedöms som tillräckligt, se Figur 18

- Undvik samtidig lossning och transport på industrispåret
- Kontinuerlig borttagning av brännbart material mellan spårområdet och drivmedelstation såsom sly och vegetation för att minska sannolikheten för brandspridning
- 180 meters mur (max), 3 meter hög (EI 120) mellan industrispår/planområde
  - För att tydliggöra avgränsning mellan drivmedelstationens mark och spårområdet och för att ta upp rörelseenergin vid eventuell urspårning samt motverka värmestrålning. Muren kan också fungera som ett skydd mot gnistor från tåg på spåret samt att personbilar ej riskerar att komma in till spårområdet. Muren kan även fungera som skydd för industrispåret mot eventuella olyckskonsekvenser på drivmedelstationen. Muren bör placeras med ett visst skyddsavstånd från spåret, så att tåg inte skadas pga. att de stöter i muren. Här borde 1-2 m vara lämpligt eftersom ca 70% av tågen inte hamnar mer än 1 m utanför spåret vid betydligt högre hastigheter.



Figur 18. Blå markering indikerar fastighet Nikolai 3:36. Röd markering indikerar skyddsavstånd 15 meter från industrispårets kontaktledning.

För hantering av brandfarliga vätskor med flampunkt på högst 30°C ska följande gälla:

- Minst 18 meter mellan mätarskåp och närmaste bebyggelse utanför stationsområdet
- Minst 13 meter mellan lossningsplats för tankfordon med brandfarlig vätska och närmaste bebyggelse
  - Avståndet förutsätter att en brandteknisk avskiljning med minst klass EI 60 uppförs
- Minst 6 meter mellan lossningsplats för tankfordon med brandfarlig vätska och parkering
- In- och utgångar till drivmedelstationen ska vara placerade bort från lossningsplatsen på minst 25 meters avstånd



# RISKUTREDNING

Om drivmedelstationen ska hantera fordonsgas ska även följande gälla:

- Drivmedelstationen ska byggas med hänsyn till de rekommendationer och krav som redogörs för i Energigas Sveriges "Anvisningar – tankstationer för metangasdrivna fordon, TSA 2015".
- För gaslager med en volym större än 4000 liter ska följande gälla i relation till gaslagret:
  - Ett avstånd på minst 6 meter till parkeringsplats och minst 13 meter till närmaste byggnad utanför stationsområdet.
  - Minst 13 meter till lossningsplats för tankfordon med brandfarlig vätska.
  - *Avstånden förutsätter att en brandteknisk avskiljning med minst klass EI 60 uppförs*
- För gaslager med en volym mindre än 4000 liter ska följande gälla i relation till gaslagret:
  - Ett avstånd på minst 6 meter till parkeringsplats och minst 3 meter till närmaste byggnad utanför stationsområdet.
  - Minst 6 meter till lossningsplats för tankfordon med brandfarlig vätska.
  - *Avstånden förutsätter att en brandteknisk avskiljning med minst klass EI 60 ska uppföras runt gaslagret.*

## 4.4 Kostnadsuppskattning av skyddsåtgärder

En översiktlig kostnadsuppskattning av de huvudsakliga skyddsåtgärderna har gjorts. Förutom den skyddande muren ingår även kostnadsuppskattning av brandtekniska avskiljningar mot lossningsplats och gaslager.

Kostnadsuppskattningen bygger på nedanstående förutsättningar:

- Befintlig asfaltyta rivs
- Grundläggning på frostfritt djup
- Grundkonstruktion av betong
- Stomme av stålbalkar med c/c 6 m
- Inklädning av krön med plåt
- Återställning av asfaltyta

Kostnadsbedömning av åtgärder:

- 180 meters mur, 3 meter hög. (murad tegel, EI 120)
  - 2 990 000 SEK => ca 17 000 SEK/m
- Avskiljning mot lossningsplats, vinkel med 10+3 m, 3,5 m hög (EI 60)
  - 240 000 SEK => ca 18 500 SEK/m
- Avskiljning mot gaslager, tre sidor (två långsidor och en kortsida) (EI 60)
  - 17 000 SEK/m

## 4.5 Är det möjligt att uppföra en bemannad drivmedelsstation på platsen?

Generellt kan sägas att den del av planområdet som kan användas för placeringen av drivmedelstationen till viss del blir begränsat av skyddsavståndet på 15 meter mot det befintliga industrispåret. Detta skyddsavstånd gäller oavsett hanterad mängd eller typ av drivmedel vid drivmedelstationen, och kan inte reduceras med någon typ av åtgärd. Avståndet gäller för riskkällor inom drivmedelstationen såsom lossningsplats/dispenser/avlufning/kompressorrum/lagringsplats.





# RISKUTREDNING

Eftersom planområdet har en reducerad yta kan det därför bli svårt att både säkerställa skyddsavstånd mellan drivmedelstationens interna delar och mot omgivningen. Extra svårt kan det också bli om både brandfarliga vätskor och gaser ska hanteras i stora volymer inom området. Det kan också bli svårt ur en logistisk synpunkt för drivmedelleveranser att på ett enkelt sätt ta sig till och från lossningsplatsen utan att backa.

Det finns också stora osäkerheter kopplat till höghastighetsbanan, exempelvis både att sträckning kan komma att förändras och att en rad tekniska detaljer i dagsläget är okända. Tiden fram tills byggstart av höghastighetsbanan är dock lång, så även om drivmedelstationen i framtiden behöver omlokaliseras på grund av höghastighetsbanan, bedöms marken ändå kunna utnyttjas till detta ändamål fram till dess. Hur sannolikt detta scenario är kan inte bedömas i dagsläget.

Sammanfattningsvis ges bedömningen att en bemannad drivmedelstation kan uppföras inom planområdet om föreslagna skyddsåtgärder/-avstånd införs. Ett förbehåll finns dock om det rent geometriskt är genomförbart eftersom det är tänkbart att vissa skyddsavstånd inte kan hållas om en kombination av bränslen i form av både gas/vätskor lagras i för stora volymer och om exempelvis stationsbyggnaden är för stor. Olika kombinationer beträffande faktorerna ovan kan också innebära svårigheter rent logistiskt för bränsleleveranser och trafik från kunder som ska besöka drivmedelstationen. Det är därför upp till en framtida verksamhetsutövare att ta fram layoutförslag som dels respekterar de skyddsavstånd/skyddsåtgärder som angivits i avsnitt 4.3 och som dels gör att drivmedelstationen rent logistiskt blir fungerande.

Oundvikligt vid anläggande av drivmedelstation inom planområdet är att riskbilden för omgivande bebyggelse ökar, i och med att hantering och lagring av potentiellt farliga ämnen införs. Dock bedöms risknivån vara låg och acceptabel om de skyddsåtgärder som föreslås införs.



# RISKUTREDNING

## 5 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] Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, "Riskhantering i detaljplaneprocessen," 2006.
- [5] Örebro kommun, "Planbeskrivning. Detaljplan för fastigheterna Ånsta 20:96 och Nikolai 3:36 (Södra Infarten, koppling mellan Aspholmen och Örnstro) Örebro kommun," Samrådshandling. 2016-03-01. Bn 1038/2012, 2016.
- [6] MSB, "Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer," Handbok. Mars 2015. , 2015.
- [7] MSB, "Tankstation för metangasdrivna fordon," MSB, Karlstad, 2011.
- [8] MSB, "Tankstationer för metangasdrivna fordon – Vägledning vid tillståndsprovning," Publikationsnummer MSB277 – Juli 2011, 2011.
- [9] Elsäkerhetsverket, "ELSÄK-FS 2008:1 Elsäkerhetsverkets föreskrifter och allmänna råd om hur elektriska starkströmsanläggningar ska vara utförda," Lydelse per den 3 juni 2016, 2016.
- [10] Davidsson, Göran; Lindgren, Mats; Mettler, Liane, "Värdering av risk - FOU rapport," MSB (Statens Räddningsverk), 1997.
- [11] "Risk- och sårbarhetsanalys 2016 Örebro län," Länsstyrelsen i Örebro län. Publikationsnummer: 2016:33, 2016.
- [12] Länsstyrelsen Stockholms län, "WebbGIS," 2017.
- [13] 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).
- [14] Norsk bane, "Høyhastighetsbane Stockholm – Oslo Mulighetsstudie, utredningsfase 2," August 2016, 2016.
- [15] OK Q8, "Telefonintervju med personal vid drivmedelstationen Södermalmsplan, Örebro," Samtal genomfört 2017-02-14, 2017.
- [16] Nerikes Brandkår, "Utryckningsstatistik 2006-2015," Upprättad: 2016-04-06. Antagen av direktionen: 2016-04-07. Diarienummer: NN 2016-34, 2016.



# RISKUTREDNING

- [17] ÅF-Infrastructure AB, "Riskanalys ammoniak, svavelsyra och natriumhydroxid vid Åbyverket," Handläggare: Tomas Lackman, Niclas Grahn, 2015.
- [18] E.ON Värme Sverige AB, "Input till riskutredningen från personal vid Åbyverket," 2017-02-14, 2017.
- [19] Trafikverket, "Vägars och gators utformning - Begrepp och grundvärden," Publikationsnummer 2015:090, 2015.
- [20] Energigas Sverige, "Vad är fordonsgas?," 22 12 2014. [Online]. Available: <http://www.energigas.se/Energigaser/Fordonsgas/VadArFordonsgas>. [Använd 17 02 2017].