

|                |                                                                                                                                |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dokumenttyp    | <b>INLEDANDE RISKANALYS</b>                                                                                                    |
|                | Magelungens strand<br>Stockholm stad                                                                                           |
| Datum          | 2018-11-12                                                                                                                     |
| Status         | Underlag till detaljplan                                                                                                       |
| Handläggare    | Rosie Kvål<br>Tel: 08-588 188 84<br>E-post: <a href="mailto:rosie.kval@brandskyddslaget.se">rosie.kval@brandskyddslaget.se</a> |
| Internkontroll | Pierre Wahlqvist/Lisa Smas                                                                                                     |
| Uppdragsledare | Rosie Kvål                                                                                                                     |
| Uppdragsgivare | Maxera Bostad                                                                                                                  |
| Uppdragsnummer | 109342                                                                                                                         |

Stockholm • Karlstad • Falun • Gävle • Malmö • Örebro

Brandskyddslaget AB  
Box 9196  
Långholmsgatan 27, 10 tr  
102 73 Stockholm

Telefon/Fax  
08-588 188 00  
08-588 188 62

Internet  
[www.bbrandskyddslaget.se](http://www.bbrandskyddslaget.se)  
[info@brandskyddslaget.se](mailto:info@brandskyddslaget.se)

Organisationsnummer  
556634-0278  
Innehar F-skattebevis

## SAMMANFATTNING

Stockholms stad har påbörjat ett planarbete för fastigheten Farsta strand 2:1 i stadsdelen Farsta. Inom området planeras ca 800 lägenheter, 2-3 förskolor samt mindre verksamheter. Området sträcker sig utmed Magelungsvägen. Vägen är inte klassad som transportled för farligt gods, men utgör omledningsväg för sådana transporter. Utmed Magelungsvägen finns också två bensinstationer vars leveranser kan passera aktuellt område. På andra sidan Magelungsvägen går Nynäsbanan som huvudsakligen trafikeras av persontåg. Godståg förekommer dock regelbundet och då även transporter av farligt gods.

Med anledning av närheten till Magelungsvägen och Nynäsbanan görs denna inledande riskanalys. Syftet med den inledande riskanalysen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

Analysen omfattar endast plötsliga och oväntade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa för människor som vistas inom det studerade området. I analysen har hänsyn inte tagits till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller miljöfarliga utsläpp.

Inledningsvis har en kartläggning gjorts av transporter med farligt gods på Magelungsvägen och Nynäsbanan. Det finns ingen heltäckande statistik när det gäller dessa transporter. För Magelungsvägen har information erhållits från en av de två bensinstationerna som ligger utmed vägen. Huruvida leveranser till den stationen passerar aktuellt område är dock osäkert och beror på fordonets fortsatta leveranser, aktuell kösituation på omgivande vägar etc. Ett grovt antagande har gjorts att samtliga leveranser passerar aktuellt område samt att inga samleveranser sker till de båda stationerna. Det innebär i sådant fall att det passerar ca 700 transporter med farligt gods på Magelungsvägen varje år. Dessa transporter omfattar leveranser av drivmedel (bensin, etanol, diesel) samt gasolflaskor. En uppskattning utifrån andra liknande projekt är att antalet transporter sannolikt är lägre än angivet antal. Antalet transporter med farligt gods på Magelungsvägen bedöms inte öka i framtiden utan kommer sannolikt att minska till följd av minskad användning av fossila bränslen samt att inga verksamheter som genererar transporter med farligt gods planeras utmed vägen.

När det gäller transporter med farligt gods på Nynäsbanan har information erhållits från bland annat Trafikverket. Denna visar att det förekommer relativt omfattande transporter av farligt gods på Nynäsbanan. Det rör sig om flera vagnar varje dag. Stockholms Hamnar har påbörjat en utbyggnad av hamnen i Norvik. När denna är färdigbyggd kommer sannolikt antalet transporter med farligt gods öka på Nynäsbanan. Det finns tidiga uppskattningar avseende mängden transporter. Denna visar på en relativt omfattande ökning samt att fler ämnen kan komma att transporteras. Någon officiell prognos finns dock inte.

I analysen har ett antal möjliga olycksscenarier identifierats utifrån genomförd kartläggning. En kvalitativ bedömning av dessa scenarier har gjorts. Bedömningen utgår från genomförd kartläggning samt ett framtida scenario med hamnen i Norvik i drift. Bedömningen är att risknivån i området sannolikt ligger inom det område där risken varken är acceptabel eller oacceptabel vid jämförelse med gällande acceptanskriterier. Det innebär att man ska sträva efter att sänka risknivån så långt det är möjligt och rimligt.

Störst bidrag till risknivån bedöms olyckor på Nynäsbanan innebära. Sannolikheten för olycka med vägtrafik är generellt högre än för spårbunden trafik. Antalet transporter på Magelungsvägen är dock relativt begränsad och hastigheten på vägen låg. De ämnen som transporteras på vägen har också begränsade skadeområden, vilket innebär en begränsad påverkan mot omgivningen. Nynäsbanan kommer i och med hamnen i Norvik sannolikt att trafikeras av många olika ämnen och då även ämnen med stora skadeområden. Risknivån bedöms dock inte bli oacceptabel även med Norvik i drift.

Den övergripande slutsatsen av den inledande analysen är att bebyggelsen kan placeras utifrån studerat förslag med hänsyn till identifierade risker. Risknivån bedöms dock vara sådan att säkerhetshöjande åtgärder kan bli aktuella. Placeringen av bebyggelsen innebär också att avsteg görs från Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd vilket i sig kan föranleda behov av åtgärder oavsett risknivå. I det fortsatta arbetet behöver en mer detaljerad analys av studerade olycksrisker göras. Utifrån denna kan behov och omfattning av åtgärder preciseras.

En preliminär bedömning av möjliga åtgärder för att hantera identifierade risker redovisas nedan. Bedömningen baseras bland annat på erfarenheter från liknande projekt.

- Ytor utomhus inom 30 meter från Nynäsbanan och 10 meter från Magelungsvägen bör utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.
- Bostäder bör placeras minst 30 meter från Nynäsbanan.
- Förskolor (inklusive gård) och andra svårutrymda verksamheter bör placeras minst 50 meter från Nynäsbanan.
- Utrymning ska vara möjlig bort från Nynäsbanan/Magelungsvägen i byggnader inom 10 meter från vägen och 50 meter från järnvägen.
- Byggnadsfasader inom 30 meter från Nynäsbanan och 10 meter från Magelungsvägen ska utföras i brandteknisk klass EI 30.
- Fönster och glaspartier inom 30 meter från Nynäsbanan ska utföras i brandteknisk klass EW 30.
- Friskluftsintag ska i första hand placeras så friskluft inte tas från sida som vetter mot Nynäsbanan/Magelungsvägen. Detta gäller inom 50 meter från Nynäsbanan.
  - För lägenheter som är försedda med självdragsventilation ska ventilationsöppningar som vetter mot Nynäsbanan vara möjliga att stänga.
- Mekanisk ventilation i byggnader inom 50 meter från Nynäsbanan ska utföras så att den på ett enkelt sätt kan stängas av vid en eventuell olycka.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

---

|          |                                                                |           |
|----------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEDNING .....</b>                                         | <b>5</b>  |
| 1.1      | Bakgrund .....                                                 | 5         |
| 1.2      | Syfte .....                                                    | 5         |
| 1.3      | Omfattning .....                                               | 5         |
| 1.4      | Underlag .....                                                 | 5         |
| 1.5      | Egenkontroll och Internkontroll .....                          | 5         |
| 1.6      | Revideringar .....                                             | 5         |
| 1.7      | Förutsättningar .....                                          | 6         |
| <b>2</b> | <b>ÖVERSIKTIG BESKRIVNING AV OMRÅDET .....</b>                 | <b>8</b>  |
| 2.1      | Områdesbeskrivning .....                                       | 8         |
| 2.2      | Planerad bebyggelse .....                                      | 9         |
| <b>3</b> | <b>RISKINVENTERING .....</b>                                   | <b>10</b> |
| 3.1      | Allmänt .....                                                  | 10        |
| 3.2      | Identifiering av riskkällor .....                              | 10        |
| <b>4</b> | <b>INLEDANDE RISKANALYS .....</b>                              | <b>16</b> |
| 4.1      | Metodik .....                                                  | 16        |
| 4.2      | Identifiering av olycksrisker .....                            | 16        |
| 4.3      | Kvalitativ uppskattning av risk .....                          | 16        |
| 4.4      | Slutsats inledande riskanalys .....                            | 21        |
| <b>5</b> | <b>PRELIMINÄRT FÖRSLAG PÅ SÄKERHETSHÖJANDE ÅTGÄRDER .....</b>  | <b>22</b> |
| 5.1      | Allmänt .....                                                  | 22        |
| 5.2      | Diskussion kring åtgärder .....                                | 22        |
| 5.3      | Förslag till säkerhetshöjande åtgärder – sammanställning ..... | 25        |
| <b>6</b> | <b>SLUTSATSER .....</b>                                        | <b>26</b> |
| <b>7</b> | <b>REFERENSER .....</b>                                        | <b>27</b> |



## 1 INLEDNING

### 1.1 BAKGRUND

Stockholms stad har påbörjat ett planarbete för fastigheten Farsta strand 2:1 i stadsdelen Farsta. Inom området planeras för ca 800 lägenheter. Området sträcker sig utmed Magelungsvägen. På andra sidan vägen går Nynäsbanan. Magelungsvägen är inte klassad som transportled för farligt gods, men sådana transporter förekommer dock i mindre omfattning på vägen. Transporter av farligt gods förekommer även på Nynäsbanan.

Enligt Länsstyrelsen i Stockholms län ska riskkällor inom 150 meter från planerad ny bebyggelse utredas avseende möjlig riskpåverkan mot planområdet. Med anledning av detta har Brandskyddslaget fått i uppgift att göra en inledande analys av möjliga risker i området.

### 1.2 SYFTE

Syftet med den inledande riskanalysen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt i förekommande fall föreslå hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

### 1.3 OMFATTNING

Analysen omfattar endast plötsliga och oväntade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa för människor som vistas inom det studerade området. I analysen har hänsyn inte tagits till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller miljöfarliga utsläpp.

Trafikanter på järnvägen och omgivande vägar omfattas inte av analysen.

### 1.4 UNDERLAG

Underlag till analysen har utgjorts av ritningsunderlag samt information hämtad från olika källor. Hänvisning görs löpande till använt underlag. En sammanställning görs även i avsnitt 7 – *Referenser*.

### 1.5 EGENKONTROLL OCH INTERNKONTROLL

Riskanalysen omfattas av Brandskyddslagets kvalitetsledningssystem som innebär att en annan konsult i företaget har genomfört en övergripande granskning av rimligheten i de bedömningar som gjorts och de slutsatser som dragits (internkontroll).

Egenkontroll har genomförts löpande av handläggaren.

| Datum      | Version                                       | Egenkontroll | Internkontroll |
|------------|-----------------------------------------------|--------------|----------------|
| 2016-06-20 | Granskningshandling                           | RKL, 160620  | PWT, 160620    |
| 2016-08-24 | Inledande analys – slutgiltig handling        | RKL, 160824  | LSS, 160824    |
| 2018-07-03 | Inledande analys – slutgiltig handling, ver 2 | RKL, 180703  | -              |
| 2018-09-19 | Inledande analys – slutgiltig handling, ver 3 | RKL, 180919  | EMM, 180919    |
| 2018-11-08 | Inledande analys – slutgiltig handling, ver 4 | RKL, 181108  | -              |

### 1.6 REVIDERINGAR

Denna version av den inledande analysen har reviderats avseende bland annat nya trafiksiffror för Nynäsbanan. Revideringarna är inte markerade.

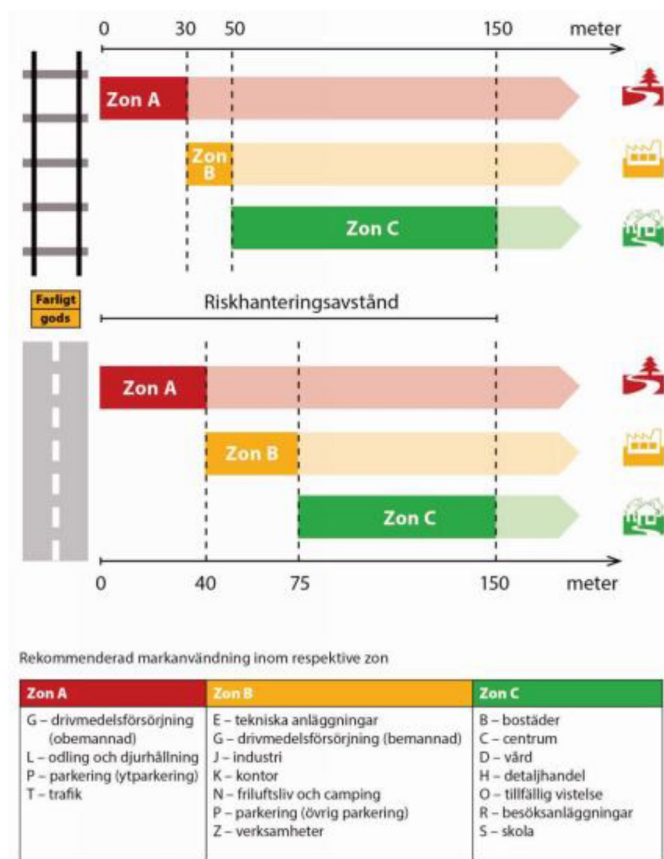
## 1.7 FÖRUTSÄTTNINGAR

### 1.7.1 Riskhänsyn vid ny bebyggelse

Ett flertal olika lagar reglerar när riskanalyser skall utföras. Enligt Plan- och bygglagen (2010:900) skall bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till boendes och övrigas hälsa. Sammanhållen bebyggelse skall utformas med hänsyn till behovet av skydd mot uppkomst av olika olyckor. Översiktsplaner skall redovisa riskfaktorer och till detaljplaner ska vid behov en miljökonsekvensbeskrivning tas fram som redovisar påverkan på bland annat hälsa. Utförande av miljökonsekvensbeskrivning regleras i Miljöbalken (1998:808).

Länsstyrelsen i Stockholms Län har tagit fram riktlinjer för hur risker från transporter med farligt gods på väg och järnväg ska hanteras vid exploatering av ny bebyggelse /1/. Syftet med riktlinjerna är att ge vägledning och underlätta hanteringen av riskfrågor. Länsstyrelsen anser att möjliga risker ska studeras vid exploatering närmare än 150 meter från en riskkälla. I vilken utsträckning och på vilket sätt riskerna ska beaktas beror på hur riskbilden ser ut för det aktuella planförslaget.

I riktlinjerna presenterar Länsstyrelsen riktlinjer för skyddsavstånd till olika verksamheter. Dessa rekommendationer redovisas i figur 1.1.



Figur 1.1. Rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning /1/.

Avstånden i figuren mäts från närmaste vägkant respektive närmaste spårmitt.

Länsstyrelsen anger i sina riktlinjer generellt att skyddsavstånd är att föredra framför andra skyddsåtgärder. Vid korta avstånd lägger Länsstyrelsen större vikt vid konsekvensen av en olycka än frekvensen av olyckan.

För ny bebyggelse inom redovisade skyddsavstånd behöver en riskutredning göras som undersöker om planförslaget är lämpligt och vilka eventuella skyddsåtgärder som behövs.

Intill primära transportleder för farligt gods rekommenderas ett skyddsavstånd på minst 25 meter. Enligt riktlinjerna ska åtgärder alltid vidtas inom 30 meter från en primär transportled.

Rekommendationen är även vid sekundära transportleder att 25 meter ska lämnas bebyggelsefritt. Avsteg kan dock vara möjligt i särskilda fall. Det gäller i så fall de fall där det går få transporter och/eller de olyckor som kan inträffa endast kan få allvarliga konsekvenser inom ett kort avstånd.

Länsstyrelsen anger även att riskerna kan behöva beskrivas om det förekommer transporter med farligt gods på vägar som inte utgör rekommenderade transportleder.

## 1.7.2 Övrig lagstiftning

Förutom ovanstående lagar och riktlinjer förekommer ytterligare ett antal lagar och föreskrifter avseende risk och säkerhet som kan vara relevanta i planärenden. Dessa berör i första hand hantering och rutiner för olika typer av riskkällor som kan vara värda att beakta. Exempelvis så ger Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) ut föreskrifter för hantering av olika brandfarliga och explosiva ämnen.

Vidare hanterar Lag (2003:778) om skydd mot olyckor olika verksamheters ansvar för att upprätthålla ett tillfredsställande skydd mot olyckor. En konsekvens av denna lag som kan vara av särskilt intresse i planärenden är om det i anslutning till planområdet finns anläggningar vilka klassas som "farliga verksamheter" enligt kap 2:4 i denna lag. Sådana verksamheter är ålagda att vidta nödvändiga åtgärder för att hindra eller begränsa olyckor och de är även skyldiga att analysera risker och påverkan på närområdet.



## 2 ÖVERSIKTLIG BESKRIVNING AV OMRÅDET

### 2.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Det aktuella området ligger i stadsdelen Farsta i södra Stockholm. Området omfattar del av fastigheten Farsta Strand 2:1 och omges av Nynäsbanan utmed den nordöstra sidan och sjön Magelungen utmed den sydvästra sidan (se figur 2.1). Övriga delar av området avgränsas av befintlig bebyggelse samt naturmark. I anslutning till områdets sydostliga gräns ligger Farsta idrottsplats. Magelungsvägen ingår i planområdet



Figur 2.1. Ungefärlig avgränsning av studerat område.

Området upptas idag till stor del av parkmark. Det finns en bostadsbyggnad inom området samt en vårdanläggning. Inom området finns mindre höjdskillnader. Utmed Magelungsvägens södra sida finns en gång- och cykelväg.

#### 2.1.1 Omgivande planer

I områdets närhet finns ett par pågående planarbeten (se figur 2.1). Dessa omfattar totalt 280 bostäder, fördelade på de två planområdena Mätipinnen 1-2 (80 bostäder) och Nykroppagatan (200 bostäder).



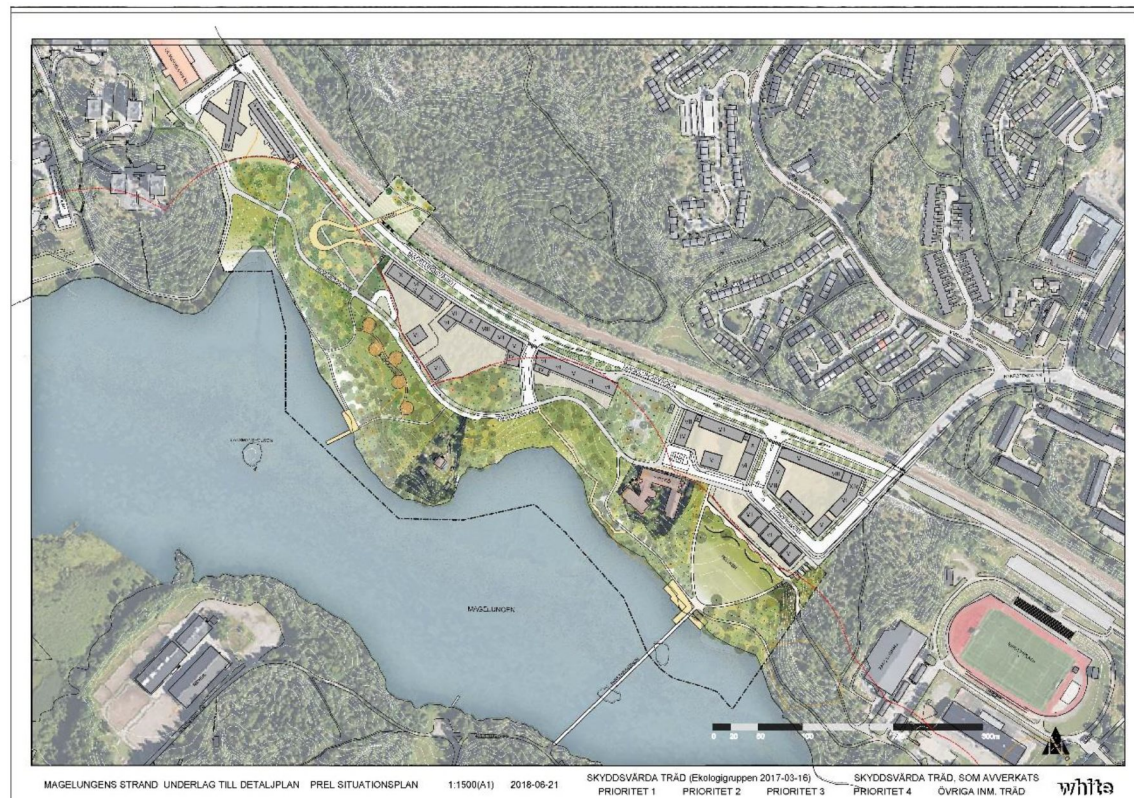
Figur 2.2. Magelungens strand inklusive omgivande detaljplaner ([www.stockholm.se](http://www.stockholm.se)).



Inget av de pågående planarbetena innebär att nya riskkällor tillförs i området. Däremot innebär de en ökad persontäthet vilket kan påverka risknivån i stort för området.

## 2.2 PLANERAD BEBYGGELSE

Magelungens strand är tänkt att skapa en sammankopplande länk stadsdelarna Fagersjö och Farsta samt knyta ihop Magelungens natur- och parkmiljö. Planområdet omfattar totalt ca 800 lägenheter i 4-14 våningar. Inom området planeras även för 2-3 förskolor i 2 våningar.



Figur 2.3. Situationsplan (White, 2018-06-21)

Magelungsvägen ska utvecklas till ett urbant stråk med 40 km/tim samt busshållplatser i höjd med studerat område.

Utmed sjön planeras en strandpromenad.

## 3 RISKINVENTERING

### 3.1 ALLMÄNT

Inledningsvis görs en inventering av riskkällor i anslutning till det studerade området. Riskinventeringen omfattar de riskkällor (transportleder för farligt gods, järnvägar, verksamheter som hanterar farligt gods) som kan innebära plötsliga och oväntade olyckshändelser med konsekvens för det aktuella området. Utifrån gällande riktlinjer (se avsnitt 1.7.1) avgränsas inventeringen till riskkällor inom 150 meter från planområdet.

Riskkällorna beskrivs och förekommande hantering/transport av farliga ämnen kartläggs och redovisas. Inventeringen utgör grunden för den fortsatta analysen.

#### 3.1.1 Farligt gods

Ämnen klassade som farligt gods är det som till stor del kan ge upphov till oväntade och plötsliga olyckshändelser och kunskap om dessa är därför viktigt i en riskanalys.

Farligt gods är en vara eller ett ämne med sådana kemiska eller fysikaliska egenskaper att de i sig själv eller kontakt med andra ämnen, t.ex. luft eller vatten, kan orsaka skada på människor, djur och miljö eller påverka transportmedlets säkra framförande. Farligt gods delas in i klasser (riskkategorier) utefter de egenskaper ämnet har. De olika ämnesklasserna delas i sin tur in i underklasser.

I *Tabell 3.1* redovisas de olika klasserna samt typ av ämnen.

*Tabell 3.1. Farligt gods indelat i olika klasser enligt ADR/RID.*

| Klass | Ämne                                         | Beskrivning                                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Explosiva ämnen                              | Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut, fyrverkerier etc.                                                                                                                |
| 2     | Gaser                                        | 2.1. Brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.)<br>2.2- Icke brandfarliga, icke giftiga gaser (kväve, argon etc.)<br>2.3. Giftiga gaser (klor, ammoniak, svaveldioxid etc.) |
| 3     | Brandfarliga vätskor                         | Bensin, etanol, diesel- och eldningsoljor, lösningsmedel och industrikemikalier etc.                                                                                       |
| 4     | Brandfarliga fasta ämnen m.m.                | Kiseljárn (metallpulver), karbid, vit fosfor etc.                                                                                                                          |
| 5     | Oxiderande ämnen och organiska peroxider     | Natriumklorat, väteperoxider, kaliumklorat etc.                                                                                                                            |
| 6     | Giftiga ämnen                                | Arsenik, bly- och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel etc.                                                                                                       |
| 7     | Radioaktiva ämnen                            | Medicinska preparat. Transporteras vanligen i mycket små mängder.                                                                                                          |
| 8     | Frätande ämnen                               | Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium, kaliumhydroxid (lut) etc.                                                                                                     |
| 9     | Magnetiska material och övriga farliga ämnen | Gödningsämnen, asbest, magnetiska material etc.                                                                                                                            |

### 3.2 IDENTIFIERING AV RISKKÄLLOR

I aktuellt projekt har följande riskkällor identifierats:

- Nynäsbanan
- Magelungsvägen

Avståndet mellan planerad bebyggelse och riskkällor är som minst ca 10 meter till Magelungsvägen och ca 30 meter till Nynäsbanan.



## 3.2.1 Nynäsbanan

Nynäsbanan går mellan Älvsjö och Nynäshamn och passerar utmed planområdet på andra sidan Magelungsvägen. På den aktuella sträckan består banan av två spår som går både på bank respektive i skärning förbi området.

### Trafik

Nynäsbanan trafikeras huvudsakligen av pendeltåg men det förekommer även godståg. På den aktuella sträckan går pendeltågen i kvartstrafik under dagtid och i halvtimmetrafik på kvällarna.

År 2010 trafikerades sträckan av 142 pendeltåg per vardagsmedeldygn /2/ och enligt uppgifter från Trafikverket trafikerades sträckan idag av i genomsnitt 256 tåg per dygn, varav 4 godståg /3/.

Hastighetsbegräsning på Nynäsbanan är 140 km/h för pendeltåg och 100 km/h för godståg.

### Framtid

Kapaciteten på Nynäsbanan är begränsad, vilket framförallt beror på att stora delar av sträckan mellan Västerhaninge och Nynäshamn består av enkelspår. Trafikverket arbetar med att utöka kapaciteten på Nynäsbanan genom att bygga ut med dubbelspår på denna sträcka.

Utbyggnaden kommer framförallt innebära en kapacitetsökning söder om Västerhaninge och bedöms därför ha en begränsad påverkan på trafikmängden förbi planområdet.

Stockholms Hamnar har påbörjat en ny hamn för godstrafik i Norvik i Nynäshamns kommun. I planen ingår en framtida industrispåranslutning till Nynäsbanan för att även möjliggöra godstransporter med järnväg utöver transporter på väg 73. Fullt utbyggd beräknas hamnen hantera cirka 300 000 containers per år samt en genomströmning av 200 000 fordon med rullande gods (Roll on-Roll of). Den nya hamnen förväntas generera cirka 55 000 godsvagnar på Nynäsbanan varje år och bedöms stå färdig 2020 /4/.

I Norvik har dessutom Nynäs raffinaderi byggt en ny terminal för naturgas (LNG-terminal). Verksamheten genererar en ökning av antalet farligt godstransporter (brännbar gas) på Nynäsvägen. En framtida industrispåranslutning enligt ovan öppnar även upp möjligheten att transportera brännbar gas på Nynäsbanan.

Enligt uppgift från Trafikverket bör hänsyn tas till att utbyggnaden av Norvik kan innebära 12 godståg per dygn /3/. Enligt ovan planeras hamnen att tas i drift 2020. Trafikverkets prognos för år 2040 innebär 256 persontåg och 16 godståg per dygn.

### Transporter av farligt gods

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har genomfört mätningar av mängden farligt gods som transporterades på Sveriges järnvägar, däribland Nynäsbanan, under perioden september-november 1996 samt under september 2006. Kartläggningen 1996 /5/ redovisade inga transporter av farligt gods medan motsvarande kartläggning 2006 /6/ redovisade transporter av:

- Klass 2.1: 0 – 5 200 ton/månad
- Klass 3: 0 – 8 700 ton/månad
- **Totalt: 0 – 10 000 ton/månad**

Det finns dessutom information om Green Cargos transporter på aktuell sträcka av Nynäsbanan under perioden mars-maj 2005 /7/. Green Cargo utgör en av de större transportörerna av gods på Sveriges järnvägar. De står för cirka 95 % av godstransporterna genom Stockholm. Statistiken redovisar följande transporter av farligt gods:

- Klass 2.1: 414 ton/kvartal
- Klass 3: 1 824 ton/kvartal
- **Totalt: 2 238 ton/kvartal**

Uppgifter över mängden farligt gods som transporterades på Nynäsbanan under år 2013-2015 har även erhållits från Trafikverket /3/. Informationen är av känslig art och får därför inte presenteras i detalj i denna analys. Av uppgifterna framgår att farligt godstransporter utgör cirka 2 % av godstransporterna på Nynäsbanan samt att det är ämnen i klass 2 och klass 3 som transporteras.

En jämförelse mellan MSB:s kartläggning och statistik från Trafikverket visar att det idag förekommer farligt godstransporter i mindre omfattning än vad som redovisades i MSB:s kartläggning från 2006.

Trafikanalys upprättar årliga statistikrapporter över den totala godstrafiken på Sveriges järnvägar inklusive farligt gods. Enligt denna statistik har cirka 4-5 % av den totala godsmängden varit farligt gods under den senaste femårsperioden /8/.

### Framtid

Enligt ovan har Stockholms Hamnar påbörjat en ny hamn för godstrafik i Norvik i Nynäshamns kommun. Av de 55 000 godsvagnarna som hamnen uppskattas generera på Nynäsbanan varje år, bedöms cirka 1280 vagnar (cirka 2,5 %) omfatta farligt gods ur samtliga klasser förutom klass 1 och klass 7 /4/.

### Sammanställning

Utifrån ovanstående underlag görs en uppskattning av antalet vagnar med farligt gods per år på Nynäsbanan fördelat på respektive klass, se tabell 3.2. Statistik över antalet farligt godsvagnar på Nynäsbanan idag utgör känslig information och presenteras därför inte i detalj utan läsaren hänvisas istället till Trafikverket. För prognosåret 2030 förväntas Norviks hamn vara fullt utbyggd och tillkommande transportmängder utgör uppskattade transportmängder enligt /4/. Totalt antal farligt godsvagnar år 2030 redovisas inte i sin helhet på grund av sekretess men utgörs av tillkommande trafik vid utbyggnad av Norviks hamn samt dagens trafikmängd uppräknat utifrån en framtida ökning av antalet godståg (exklusive utbyggnad av Norvik).

Tabellen redovisar även en uppskattning utifrån nationell statistik från Trafikanalys. Denna utgår från den totala godstrafiken på Nynäsbanan, genomsnittlig andel farligt gods per transport och genomsnittlig fördelning mellan respektive farligt godsklass.

Uppskattningen från Trafikanalys bedöms överskatta antalet farligt godsvagnar på Nynäsbanan. Enligt nationellt snitt omfattar farligt godstransporterna 4,8 % av det totala antalet godstransporter medan motsvarande siffra för Nynäsbanan är cirka 2 % idag och cirka 2-2,5 % vid en färdig utbyggnad av Norviks hamn.



Tabell 3.2. Uppskattat antal vagnar med farligt gods per år på aktuell del av Nynäsbanan idag respektive år 2030 (efter utbyggnad av Norviks hamn).

| Klass         | Antal godsvagnar med farligt gods per år                                                          |                |                                                            |             |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------|-------------|
|               | Uppskattning utifrån uppgifter från Trafikverket samt tillkommande trafik vid utbyggnad av Norvik |                | Uppskattning utifrån nationell statistik från Trafikanalys |             |
|               | Idag                                                                                              | År 2030        | Idag                                                       | År 2030     |
| 1             | 0                                                                                                 | 0              | 1*                                                         | 1*          |
| 2             | **                                                                                                | 70***          | 662                                                        | 1458        |
| 2.1           | **                                                                                                | 15***          | -                                                          | -           |
| 2.2           | **                                                                                                | 40***          | -                                                          | -           |
| 2.3           | **                                                                                                | 15***          | -                                                          | -           |
| 3             | **                                                                                                | 380***         | 1022                                                       | 2253        |
| 4             | 0                                                                                                 | 40             | 114                                                        | 251         |
| 5             | 0                                                                                                 | 90             | 401                                                        | 883         |
| 6             | 0                                                                                                 | 90             | 54                                                         | 120         |
| 7             | 0                                                                                                 | 0              | 1                                                          | 1           |
| 8             | 0                                                                                                 | 330            | 364                                                        | 803         |
| 9             | 0                                                                                                 | 280            | 11                                                         | 24          |
| <b>Totalt</b> | <b>**</b>                                                                                         | <b>1280***</b> | <b>2628</b>                                                | <b>5794</b> |

\* Det antas att enstaka transport med farligt gods klass 1 kan förekomma

\*\* Transporter förekommer men exakt antal är konfidentiellt. För att ta del av uppgifterna hänvisas läsaren till Trafikverket

\*\*\* Antal farligt godsvagnar exklusive dagens trafikmängd uppräknat för prognosåret 2030

## 3.2.2 Magelungsvägen

### Allmänt

Magelungsvägen går från Huddingevägen i väster och slutar strax öster om Nynäsvägen. Vägen består av en fil i vardera riktningen genom det aktuella området. Den skyltade hastigheten växlar mellan 50 km/tim och 70 km/tim inom aktuellt område.

Enligt trafiksiffror från 1999-2018 passerar i nuläget mellan 10 800 - 13 700 fordon på Magelungsvägen i höjd med området varje dygn /9/. En prognos för 2040 visar på en ökning av trafikflödet till 13 800 – 20 450 fordon per dygn.

Vägen ligger i huvudsak i nivå med omgivande planområde.

### Framtid

Magelungsvägen ligger inom det aktuella planområdet.

### Transporter av farligt gods

Magelungsvägen är inte klassad som en transportled för farligt gods. Vägen utgör enligt programmet för Tyngdpunkt Farsta /10/ omledningsväg för farligt godstransporter. Utmed vägen finns också två bensinstationer som får leveranser av drivmedel via Magelungsvägen. Transporterna kan antingen köra från Huddingevägen eller Nynäsvägen och kan komma att passera aktuellt område.

De aktuella bensinstationerna är:

- *Ingo Fagersjö*  
Försäljning av bensin, diesel och etanol.  
Ligger ca 250 meter norr om planområdets norra gräns.  
Stationen är obemannad och har ingen butiksförsäljning.
- *Circle K Farsta strand (f d Statoil)*  
Försäljning av bensin, diesel och etanol.  
Ligger ca 1 km söder om planområdets södra gräns.  
Stationen är bemannad samt har butiksförsäljning.  
Försäljning av gasolflaskor förekommer.

Bensin och etanol utgör brandfarliga vätskor klass 1, vilket innebär att de är mycket brandfarliga och har en flampunkt som understiger 21°C. Diesel utgör brandfarlig vätska klass 3, vilket innebär en något högre flampunkt och därmed även en begränsad antändlighet i förhållande till bensin och etanol.

Ingo är en del av Statoil Fuel & Retail. Det innebär att samleveranser till de båda stationerna kan förekomma.

Underlag från Circle K Farsta Strand visar att antalet drivmedelsleveranser varierar veckovis men att antalet ligger i storleksordningen fem transporter per vecka. Stationen får även leverans av gasolflaskor en gång per vecka /11/. Från Ingo har inga exakta uppgifter erhållits men antalet transporter antas grovt vara samma som för Circle K. Detta bedöms dock vara ett konservativt antagande. Enligt erfarenhet från tidigare projekt får en normalstor bensinstation leveranser av drivmedel cirka 2-5 gånger per vecka, vilket också stämmer förhållandevis bra överens med statistik från Svenska petroleum och biodrivmedelinstitutet (SPBI). Enligt deras statistik såldes under 2015 cirka 9,4 miljoner kubikmeter drivmedel (flygbränsle ej medräknat) i Sverige /12/, varav cirka 1 % etanol, 37 % bensin och 62 % diesel. Totalt fanns 2 680 försäljningsställen år 2015 /13/.

Utifrån statistiken från SPBI kan nedanstående grova uppskattning göras när det gäller genomsnittlig försäljning per försäljningsställe per år:

- Etanol: 70 m<sup>3</sup>
- Bensin: 1 298 m<sup>3</sup>
- Diesel: 2 174 m<sup>3</sup>

En tankbil kan rymma mellan 16-18 m<sup>3</sup> petroleum. Om tankbilen har släp, vilket är troligt vid leverans till de aktuella stationerna, ryms ytterligare ca 36 m<sup>3</sup>.

Utifrån ovanstående redovisas i tabell 3.3 ett antagande om de aktuella bensinstationernas förbrukning samt antal leveranser utifrån information från Circle K respektive SPBI. Inga samleveranser förutsätts. Leveranser med tankbil med släp förutsätts dock.

Tabell 3.3. Grov uppskattning av antalet transporter samt transporterade mängder till de aktuella bensinstationerna.

| Drivmedel           | Antal transporter utifrån information från Circle K (per år) | Antal transporter utifrån SPBI (per år) |
|---------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <i>Etanol</i>       | 520                                                          | 3                                       |
| <i>Bensin</i>       |                                                              | 50                                      |
| <i>Diesel</i>       |                                                              | 82                                      |
| <i>Gasolflaskor</i> | 104                                                          | 52                                      |
| <b>Totalt</b>       | <b>624</b>                                                   | <b>249</b>                              |

## Framtid

I anslutning till Magelungsvägen finns ett antal pågående planarbeten (se avsnitt 2.1.1) som innebär exploatering av bostäder. Några nya riskkällor, eller verksamheter som bedöms kunna generera transporter av farligt gods på Magelungsvägen, har inte identifierats. Dock innebär en ökad exploatering att kundunderlaget för de två bensinstationerna ökar, vilket i sig kan innebära ett ökat antal leveranser av drivmedel till stationerna. Samtidigt ökar användningen av alternativa drivmedel som exempelvis el och biogas. Stockholms stad har också ett mål om att vara fossilfria senast 2040. Sammantaget bedöms därför antalet transporter till de aktuella bensinstationerna inte öka i framtiden.



## 4 INLEDANDE RISKANALYS

### 4.1 METODIK

Utifrån riskinventeringen görs en uppställning av möjliga olycksrisker som kan påverka människor inom det studerade området.

För identifierade olycksrisker görs en kvalitativ bedömning (inledande analys) av möjlig konsekvens av respektive händelse. En grov bedömning görs även av sannolikheten för att en olycka ska inträffa. Denna bedömning syftar i huvudsak till att avgöra om händelsen kan inträffa över huvudtaget, d.v.s. om riskkällan omfattar just de förutsättningar som krävs för att den identifierade olycksrisken ska finnas.

Utifrån de kvalitativa bedömningarna av sannolikhet och konsekvenser görs sedan en sammanvägd bedömning av huruvida identifierade olycksrisker kan påverka risknivån inom aktuellt planområde. För olycksrisker som anses kunna påverka risknivån inom planområdet genomförs en fördjupad (kvantitativ) riskanalys. Olycksrisker som med hänsyn till små konsekvenser och/eller låg sannolikhet ej anses påverka risknivån inom planområdet bedöms vara acceptabla och bedöms därför ej nödvändiga att studera vidare i en fördjupad analys.

### 4.2 IDENTIFIERING AV OLYCKSRISKER

Utifrån riskinventeringen är bedömningen att det är trafiken på Nynäsbanan samt transporter med farligt gods på Magelungsvägen som kan medföra olyckshändelser med möjlig konsekvens för det aktuella planområdet.

Följande olycksrisker bedöms kunna påverka det aktuella planområdet:

1. Olycka vid transport av farligt gods på Nynäsbanan
2. Tågbrand (Nynäsbanan)
3. Ursparning (Nynäsbanan)
4. Olycka vid transport av farligt gods på Magelungsvägen

### 4.3 KVALITATIV UPPSKATTNING AV RISK

#### 4.3.1 Olycka vid transport av farligt gods (scenario 1 och 4)

##### Allmänt

Som tidigare nämnts delas farligt gods in i nio olika klasser utifrån ADR-S (väg) och RID-S (järnväg).

I tabellen nedan görs en övergripande beskrivning av vilka ämnen som tillhör respektive klass och vilka konsekvenser en olycka med respektive ämne kan leda till.

Tabell 4.1. Konsekvensbeskrivning för olycka med respektive ADR/RID-klass.

| Klass              | Konsekvensbeskrivning                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Explosiva ämnen | Riskgrupp 1.1: Risk för massexplosion. Konsekvensområden kan vid stora mängder ( $\geq 2$ ton) överstiga 50-200 meter. Begränsade områden vid mängder under 1 ton.<br>Riskgrupp 1.2-1.6: Ingen risk för massexplosion. Risk för splitter och kaststycken.<br>Konsekvenserna normalt begränsade till närområdet. |
| 2. Gaser           | Klass 2.1: Brännbar gas: jetflamma, gasmolnexplosion, BLEVE. Konsekvensområden mellan ca 20-200 meter.<br>Klass 2.2: Icke brännbar, icke giftig gas: Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.<br>Klass 2.3: Giftig gas: Giftigt gasmoln. Konsekvensområden över 100-tals meter.      |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Brandfarliga vätskor                         | Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvensområden vanligtvis inte över 40-50 m.                                                                                                             |
| 4. Brandfarliga fasta ämnen m.m.                | Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.                                                                                         |
| 5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider     | Självantändning, explosionsartade brandförlopp om väteperoxidlösningar med konc. > 60 % eller organiska peroxider kommer i kontakt med brännbart, organiskt material. Skadeområde ca 70 m radie. |
| 6. Giftiga ämnen                                | Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet.                                                                                                                           |
| 7. Radioaktiva ämnen                            | Utsläpp av radioaktivt ämne, kroniska effekter mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet.                                                                                                     |
| 8. Frätande ämnen                               | Utsläpp av frätande ämne. Konsekvenser begränsade till närområdet.                                                                                                                               |
| 9. Magnetiska material och övriga farliga ämnen | Utsläpp. Konsekvenser begränsade till närområdet.                                                                                                                                                |

Utifrån beskrivningen ovan bedöms det vara ämnen ur följande klasser som kan vara relevanta att beakta vid bedömning av risknivån för det aktuella planområdet:

## Nynäsbanan

- Klass 1.1. Massexplosiva ämnen
- Klass 2.1. Brännbara gaser
- Klass 2.3. Giftiga gaser
- Klass 3. Brandfarliga vätskor
- Klass 5. Oxiderade ämnen och organiska peroxider

## Magelungsvägen

- Klass 2.1 Brännbar gas i flaska
- Klass 3. Brandfarliga vätskor

Konsekvenserna av olycka med övriga klasser är begränsade till det absoluta närområdet och bedöms därför inte påverka risknivån inom planområdet.

Nedan redovisas separata bedömningar av de fem farligt godsklasserna som redovisas ovan med avseende på hur de bedöms påverka risknivån inom planområdet:

### Klass 1.1 Massexplosiva ämnen (enbart Nynäsbanan)

Antalet transporter med massexplosiva ämnen på Nynäsbanan bedöms vara mycket begränsat, om de ens förekommer. Ingen av de kartläggningar som har studerats redovisar några transporter av explosivämne på Nynäsbanan (se tabell 3.2). Den framtida hamnen i Norvik förväntas inte heller generera några järnvägstransporter av explosivämne. De få transporter som förväntas förekomma utgörs av vägtransporter som kör via Nynäsvägen /4/.

Ämnen ur klass 1 utgör generellt en mycket låg andel av den totala mängden farligt gods på svenska järnvägar (<0,1 % enligt statistik från Trafikanalys /8/). I MSB:s senaste kartläggning från september 2006 angavs till och med de transporterade mängderna i kilo medan övriga klasser redovisades i ton /6/.

Vid en olycka med transport av ämnen ur riskgrupp 1.1 kan en massexlosion uppstå antingen till följd av stora påkänningar eller till följd av en brand som sprids till lasten. Konsekvenserna av olyckan är beroende av mängden explosivämnen som exploderar.

Det finns inga restriktioner för hur stora mängder explosivämne som tillåts per godsvagn. Det bedöms dock att den maximala transportmängden per vagn sällan överstiger 20-25 ton. Med hänsyn till avståndet mellan den planerade bebyggelsen och järnvägen bedöms en olycka med en större mängd massexplosiva ämnen på järnvägen kunna innebära omfattande konsekvenser inom det aktuella området.

Sannolikheten för att en massexplosion ska inträffa på Nynäsbanan i anslutning till planområdet bedöms vara extremt låg. Detta beror främst på det begränsade antalet transporter med produkter som kan leda till massexplosion (klass 1.1) och dessutom finns det detaljerade regler för hur explosivämne ska förpackas och hanteras vid transport för att reducera sannolikheten för explosion.

Även om konsekvenserna av en explosion kan bli omfattande med avseende på närheten till den planerade bebyggelsen bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av explosivämne på Nynäsbanan vara mycket låg. Riskbidraget bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom planområdet.

Med hänsyn till konsekvenserna av en större explosion bör dock olycksrisken studeras vidare i en fördjupad analys för att verifiera det låga riskbidraget och för att avgöra behovet av säkerhetshöjande åtgärder.

## **Klass 2.1. Brännbara gaser**

En olycka med brännbar gas innebär att gas läcker ut och antänds (antingen under tryck eller när den spridits bort från utsläppskällan) eller att en gastank utsätts för utvändig brand vilket hettar upp gasen så att den expanderar snabbt. Beroende på utsläpps- och antändningsscenario kan konsekvenserna variera.

*Nynäsbanan:* Antalet transporter med brännbar gas på Nynäsbanan uppskattas kunna vara stort (se tabell 3.2). Brännbara gaser transporteras dock normalt trycksatta (och tryckkondenserade) i tankvagnar, vilket medför att behållarna har högre hållfasthet än vanliga tankar för t.ex. vätsketransporter. Detta ger en begränsad sannolikhet för läckage även vid kraftig påverkan. Då gasen kan spridas bort från olycksplatsen ökar dock sannolikheten för att utsläppet kommer i kontakt med en tändkälla och antänds.

*Magelungsvägen:* Antalet transporter med gasolflaskor på vägen är begränsat och innebär ca 1 transport per vecka. Konsekvenserna av en olycka med gasolflaska blir betydligt mindre än med en tankbil. Sannolikheten för ett stort läckage är låg och skadeområdena begränsade. Påverkan mot planområdet kan inte uteslutas även om bidraget till risknivån bedöms vara begränsat.

Utifrån ovanstående beskrivning görs bedömningen att olycksrisker förknippade med brännbar gas behöver studeras i en fördjupad riskanalys med avseende på påverkan på risknivån inom planområdet.

## **Klass 2.3. Giftiga gaser (enbart Nynäsbanan)**

Giftig gas behöver inte "aktiveras" genom antändning för att bli farlig. Den är farlig så snart den läcker ut. Beroende på vind och topografi kan gasen spridas långa sträckor och fortfarande ha dödliga koncentrationer. Vid större utsläpp kan människor både inomhus och utomhus skadas eller omkomma på upp till flera hundra meters avstånd från utsläppet.

Antalet transporter med giftig gas på Nynäsbanan bedöms vara mycket begränsat. Ingen av de studerade kartläggningarna redovisar några transporter av giftiga gaser på den aktuella banan (se tabell 3.2). Den framtida godshamnen förväntas generera cirka 15 vagnar med giftig gas per år /4/.



Det begränsade antalet transporter på Nynäsbanan innebär att sannolikheten för ett utsläpp av giftig gas i höjd med planområdet bedöms vara mycket låg. Även om konsekvenserna av ett större gasutsläpp kan bli omfattande med avseende på den planerade bebyggelsen inom planområdet bedöms den sammanvägda risknivån vara mycket begränsad. Riskbidraget bedöms inte bli så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom planområdet.

Med hänsyn till de omfattande konsekvenserna av ett större gasutsläpp bör dock olycksrisken studeras vidare i en fördjupad riskanalys för att verifiera det låga riskbidraget och för att avgöra behovet av säkerhetshöjande åtgärder.

### **Klass 3. Brandfarliga vätskor**

Brandfarliga vätskor utgör den klass av farligt godstransporter som är vanligast förekommande på Sveriges järnvägar. Enligt statistik från Trafikanalys utgjorde brandfarliga vätskor närmare 40 % av den totala transportmängden farligt gods mellan år 2010-2014 /8/.

Enligt tabell 4.1 kan en olycka med brandfarliga vätskor generellt innebära skadeområden uppåt 40-50 meter vid ett stort utsläpp som antänds.

*Nynäsbanan:* Avståndet mellan Nynäsbanan och delar av den planerade bebyggelsen är så begränsat att en stor pölbrand på järnvägen kan leda till brandspridning till byggnaden samt påverka oskyddade personer utomhus (se figur 2.3). Det gäller bebyggelsen närmast Magelungsvägen, avståndet till övrig bebyggelse överstiger däremot en eventuell olyckas skadeområde.

Utifrån ovanstående beskrivning görs bedömningen att olycksrisker förknippade med brandfarliga vätskor behöver studeras i en fördjupad riskanalys med avseende på påverkan på risknivån inom planområdet.

*Magelungsvägen:* Magelungsvägen går genom det studerade området. Bebyggelsen planeras som minst ca 10 meter från väggkant. En pölbrand på vägen kan innebära att en brand sprids in i byggnader som ligger oskyddade utmed vägen. Sannolikheten för olycka bedöms dock vara mycket låg.

Bidraget till risknivån i området från olycka med brandfarlig vätska på Magelungsvägen bedöms vara mycket begränsat. En påverkan på planerad bebyggelse kan dock inte uteslutas. Scenariot bör därför studeras vidare i en fördjupad analys.

### **Klass 5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider (enbart Nynäsbanan)**

Vissa ämnen ur klass 5 kan, om de blandas, med brännbart material bilda en blandning som kan självantända. Blandningen kan till och med leda till ett explosionsartat brandförlopp som motsvarar explosion med massexplosiva ämnen. Ett scenario som kan inträffa vid utsläpp till följd av en järnvägsolycka är att ämnet blandas med exempelvis smörjolja från tåget. Ett större utsläpp kan då bilda en explosiv blandning som motsvarar flera ton explosivämne.

Sannolikheten för att en olycka med ämnen ur klass 5 ska leda till ett skadescenario som påverkar planområdet bedöms dock vara mycket låg. Denna bedömning utgår dels från att antalet transporter med ämnen ur klass 5 bedöms vara mycket begränsat på Nynäsbanan (se tabell 3.2). Dessutom är det endast en mycket begränsad andel av ämnena ur klass 5 som kan leda till denna typ av kraftiga brand- och explosionsförlopp. Det är nämligen i huvudsak ej stabiliserade väteperoxider och vattenlösningar av väteperoxider med över 60 % väteperoxid samt organiska peroxider som kan leda till explosion. Vattenlösningar av väteperoxider med mindre än 60 % av väteperoxid bedöms däremot inte kunna leda till explosion. För att stabilisera det oxiderande ämnet blandas ofta en stabilisator, flegmatiseringsmedel, in för att minska reaktionsbenägenheten. Enligt RID-S /14/ är det inte ens tillåtet att transportera ej stabiliserade väteperoxider eller vattenlösningar med över 60 % väteperoxid på järnväg. Det är inte heller tillåtet att transporter ammoniumnitrat med mer än 0,2 % brännbara ämnen, utom när det utgör beståndsdel i ett ämne eller föremål i klass 1 (explosiva ämnen). Andelen av de oxiderande ämnena på järnvägen som bedöms kunna självantända vid explosion vid kontakt med organiskt material antar därför vara mycket begränsad.

Utifrån ovanstående beskrivning bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av oxiderande ämnen och organiska peroxider på Nynäsbanan vara mycket begränsad. Även om konsekvenserna av ett större olycksscenario kan bli omfattande för den nya bebyggelsen bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med dessa transporter vara mycket låg. Riskbidraget bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom planområdet.

Med hänsyn till de stora konsekvenserna som en olycka med oxiderande ämnen och organiska peroxider skulle innebära för det aktuella planområdet bör dock denna olycksrisk studeras vidare i en fördjupad riskanalys för att verifiera det låga riskbidraget och för att avgöra behovet av säkerhetshöjande åtgärder.

#### 4.3.2 Tågbrand (scenario 2) (enbart Nynäsbanan)

Konsekvenserna av en tågbrand är bland annat beroende av vilken tågtyp som brinner. En brand i ett godståg kan bli betydligt mer omfattande än en brand i ett persontåg. Utformningen av persontåg följer strikta regler för att reducera risken för omfattande bränder med hänsyn till resenärernas säkerhet.

Skadeområdet vid en brand i ett pendeltåg bedöms vara begränsat. Med hänsyn till avståndet mellan järnvägen och planerad bebyggelse (minst ca 30 meter) bedöms en persontågsbrand inte innebära risk för brandspridning till området. Brand i pendeltåg bedöms därför ha en mycket begränsad påverkan på risknivån inom planområdet.

Skadeområdet vid brand i ett godståg bedöms kunna bli mer omfattande. Värmestrålningen bedöms kunna bli så hög inom ett relativt stort avstånd att påverkan mot planerad bebyggelse inte kan uteslutas. Olycksrisken bör därför studeras i en fördjupad riskanalys med avseende på påverkan på risknivån inom planområdet.

#### 4.3.3 Urspårning (scenario 3) (enbart Nynäsbanan)

Sannolikheten för urspårning bedöms vara hög då det är relativt vanligt att tåg spårar ur. Majoriteten av alla urspårningar innebär dock en mycket begränsad påverkan på området utmed järnvägen. I de allra flesta fall innebär urspårningen endast att ett hjulpar hoppar av spåret och att tåget förblir upprätt. I vissa fall leder urspårning dock till att tåget, eller enstaka vagnar, lämnar spårområdet med skador på människor och byggnader som följd.

Konsekvensområdet för en urspårning är bland annat beroende av tågets hastighet och längd, rälets kvalitet och av omgivningens topografi. Redan vid en mindre nivåskillnad där järnvägsspåret ligger lägre än kringliggande områden bedöms skadeavståndet begränsas markant jämfört med om spåren ligger i samma nivå som omgivningen.

Utmed delar av sträckan går Nynäsbanan på bank och ligger därmed högre än planområdet. Ett urspårat tåg kan därmed eventuellt hamna längre från spåret än om omgivningen hade legat på samma nivå som spåret. Konsekvensområdet står normalt i relation till tågets hastighet vid urspårningstillfället. Det maximala vinkelräta avståndet från spåret som vagnen kan hamna kan beräknas som  $V^{0,55}$  (där V är hastigheten i km/h) /15/. En hastighet på 140 km/h (maxhastighet för pendeltåg) innebär ett maximalt vinkelrätt skadeavstånd på drygt 15 meter. Skadeavståndet förutsätter att urspårningen sker på plant underlag. Vid höjdskillnader mellan spåret och omgivningen kan skadeavståndet öka (banan går på bank) eller minska (banan går i skärning).

Avståndet till ny bebyggelse inom aktuellt planområde överstiger 15 meter varför scenariot inte bedöms innebära någon betydande påverkan på risknivån inom planområdet. Scenariot bedöms dock behöva studeras vidare i en fördjupad analys, bland annat till följd av att banan utmed delar av området ligger över närmaste omgivning.

#### 4.4 SLUTSATS INLEDANDE RISKANALYS

Utifrån den inledande analysen har det bedömts nödvändigt att genomföra en fördjupad analys av vissa olycksrisker. Av de identifierade riskerna i anslutning till området har följande bedömts vara av sådan omfattning att mer detaljerade analyser bedömts nödvändiga:

- Olycka med transport av farligt gods på Nynäsbanan
  - Olycka med klass 1.1
  - Olycka med klass 2.1
  - Olycka med klass 2.3
  - Olycka med klass 3
  - Olycka med klass 5
- Tågbrand
- Urspårning
- Olycka med farligt gods på Magelungsvägen

I den fortsatta planeringen av området måste hänsyn tas till ovanstående olycksrisker. En fördjupad analys bör göras där frekvens och konsekvens beräknas och sammanställs i form av risknivå, vilken i sin tur utgör underlag för beslut om säkerhetshöjande åtgärder.



## 5 PRELIMINÄRT FÖRSLAG PÅ SÄKERHETSHÖJANDE ÅTGÄRDER

### 5.1 ALLMÄNT

Enligt den inledande analysen bedöms påverkan från Nynäsbanan och Magelungsvägen mot planområdet kunna vara så omfattande att riskreducerande åtgärder kan behöva vidtas. I avsnittet nedan redovisas därför ett preliminärt förslag på åtgärder utifrån en uppskattning av behovet av åtgärder. Uppskattningen baseras på gällande rekommendationer och erfarenheter från andra liknande projekt.

I det fortsatta arbetet behöver en mer detaljerad analys göras där risknivån beräknas. Utifrån detta kan sedan behov och omfattning av åtgärder preciseras.

### 5.2 DISKUSSION KRING ÅTGÄRDER

Med utgångspunkt från ovanstående resonemang så redovisas i nedanstående avsnitt separata bedömningar av rimligheten i att vidta åtgärder med avseende på de olycksrisker som studeras i den fördjupade riskanalysen.

#### 5.2.1 Placering av verksamheter

Vid lokalisering i ett utsatt område bör man alltid sträva efter att lokalisera bebyggelsen på ett tillräckligt stort avstånd från eventuella störningskällor. Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd (se avsnitt 1.7.1) bör användas som riktvärden för placering av verksamheter. I centrala områden där det är ont om mark kan detta dock vara svårt.

*Den nya bebyggelsen ligger minst ca 30 meter från Nynäsbanan med transporter av farligt gods. Rekommenderat skyddsavstånd till bostäder är 50 meter.*

*Avståndet till Magelungsvägen är som minst ca 10 meter. Vägen är dock inte klassad som transportled för farligt gods och det finns därför inga uttalade riktlinjer när det gäller skyddsavstånd. När det gäller sekundära transportleder för farligt gods, vilka kan ha motsvarande mängd och typ av transporter, innebär riktlinjerna att 75 meter bör hållas till bostäder. Om mängden transporter på sekundära transportleder är få och omfattar ämnen med korta skadeområden (exempelvis bensin) kan avsteg ner till 15-20 meter tillåtas. Detta avstånd bedöms vara en riktlinje som bör tillämpas i aktuellt fall. Möjligen kan bebyggelse placeras närmare eftersom vägen inte utgör en klassad transportled.*

*Utifrån ovanstående bedöms bebyggelsen kunna placeras utifrån studerat förslag, men behov av åtgärder kan föreligga. Det rekommenderas att svårutrymda verksamheter (förskolor, skolor, vård, äldreboende etc.) placeras minst 50 meter från Nynäsbanan och 25-30 meter från Magelungsvägen eller skyddade bakom annan bebyggelse sett från riskkällorna. Avstånden gäller även till skolgård. Bostäder bör utifrån Länsstyrelsens riktlinjer kunna uppföras åtminstone 15 meter från Magelungsvägen. Ur risksynpunkt bedöms skillnaden mellan planerade ca 10 meter och 15 meter inte vara så stor. Bebyggelse ca 10 meter från Magelungsvägen bedöms därför kunna tillåtas.*

#### 5.2.2 Utformning av obebyggda ytor

Utformningen av obebyggda områden i anslutning till riskkällor bör göras med hänsyn tagen till den förhöjda risknivån. Detta gäller främst för områden mellan ny bebyggelse och riskkällan. Detta område bör inte utformas så att de uppmuntrar till stadigvarande vistelse<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Med stadigvarande vistelse avses anordningar och utformningar som innebär att människor uppehåller sig på platsen under en längre tid. Exempel på sådana verksamheter är: uteplatser, lekparkar, utegym, torgytor etc.

Föreslagen utformning innebär att endast ytor för infrastruktur för vägtrafik samt gång- och cykeltrafik placeras inom 30 meter från Nynäsvägen. Detta räknas inte som stadigvarande vistelse och innebär att ovanstående uppfylls.

Ytor för stadigvarande vistelse utomhus bör inte placeras inom området mellan Magelungsvägen och planerad bebyggelse där bebyggelsen ligger nära vägen.

## 5.2.3 Utformning av byggnader

**Utrymning:** Utrymningsstrategin för ny bebyggelse i anslutning till en riskkälla behöver utformas med beaktande av möjliga olyckor. Detta innebär att utrymningsvägar ska dimensioneras och utformas så att utrymning kan ske tillfredställande även vid en olycka på Nynäsbanan eller Magelungsvägen.

Ovanstående innebär att ny oskyddad<sup>2</sup> bebyggelse närmast Magelungsvägen inom ca 10 meter från denna samt 50 från Nynäsbanan inom bör utformas med åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från riskkällan. Det rekommenderas att denna utrymningsväg utgörs av "normal" entré för att på så sätt ta hänsyn till personers benägenhet att utrymma samma väg som de kom in.

Det ska observeras att utrymning via fönster eller balkong med räddningstjänstens stegutrustning inte uppfyller syftet med åtgärdsförslaget. Vidare ska det beaktas att om utrymningsstrategin från byggnader utformas med tillgång till enbart en utrymningsväg, som utgörs av trapphus som vetter mot riskkällan ska trapphuset utformas så att strålningsnivån på utrymmande inte överstiger 3 kW/m<sup>2</sup> vid en olycka. Detta rör sig dock om detaljprojektering som inte bör anges som krav i detaljplanen utan kan istället härledas till övriga lagkrav enligt Plan- och bygglagen avseende säker utrymning.

**Byggnadstekniska åtgärder:** Enligt ovan innebär föreslagen bebyggelsestruktur inom planområdet att Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd mellan Nynäsbanan och bostadsbebyggelse underskrids. För att acceptera detta behöver kompletterande byggnadstekniska åtgärder vidtas. Nedan redovisas diskussioner kring behovet av åtgärder utifrån respektive olycksrisk:

- **Skydd mot explosion:** För explosioner där konsekvenserna kan bli stora på stora avstånd kan effekten mildras genom att byggnaderna konstrueras med hänsyn till höga tryck. Exempelvis kan man dimensionera stommen för en ökad horisontallast samt bygga en rasdämpande stomme. Detta ställer krav på seghet/deformationsförmåga i stommen samt att stommen klarar bortfall av delar av bärningen.

Ytterligare säkerhetshöjande åtgärder är att fönster förses med härdat och laminerat glas alternativt trycktåligt glas. Detta förhindrar att människor innanför fönster skadas till följd av att glas trycks in i byggnaden till följd av tryckvågen.

Ovanstående åtgärdsförslag innebär stor begränsning i byggmetod och materialval samt innebär stora kostnader.

En preliminär bedömning är att inga åtgärder med hänsyn till explosion är nödvändiga. Detta på grund av att risknivån till följd av händelser som kan leda till explosion bedöms vara extremt liten.

---

<sup>2</sup> Oskyddad bebyggelse innebär byggnader som är exponerade mot riskkällan och inte döljs/skyddas av framförliggande bebyggelse eller topografi.



- **Skydd mot gaser:** För att reducera sannolikheten för att brandgaser samt brännbara och giftiga gaser tar sig in i byggnader kan ventilationssystemet utformas så att:
  - friskluftsintag för lokaler där personer vistas stadigvarande placeras mot en trygg sida, det vill säga bort från riskkällan.
  - det på ett enkelt sätt kan stängas, av t.ex. fastighetsskötare eller brandförsvaret, genom exempelvis central nödavgång

Åtgärden innebär normalt en låg kostnad men kan vara svår att följa upp och kan inte helt regleras som en planbestämmelse.

*Det bedöms som sannolikt att åtgärder för att minska exponeringen av hälsofarliga gaser kan bli aktuellt för bebyggelse inom 50 meter från Nynäsbanan eftersom transporter med bland annat giftiga gaser kan förekomma. Detta på grund av att risken för brand bedöms vara relativt stor samt att åtgärden innebär låg kostnad och begränsad påverkan på projektet. Sannolikheten för olycka på Magelungsvägen bedöms vara så låg att inget krav på åtgärd föreligger.*

- **Skydd mot brand:** Inom ett avstånd av ca 30 meter från en riskkälla bör fasader på byggnader som vetter mot riskkällan utföras i material som förhindrar brandspridning in i byggnaden under den tid det tar att utrymma (uppskattningsvis minst 30 minuter). Exempelvis kan väggar utföras i obrännbart material eller med konstruktioner som uppfyller brandteknisk avskiljning avseende täthet och isolering. Krav på att förhindra brandspridning gäller även fönster. Exempelvis kan fönster utföras så att de är intakta och sitter kvar under hela brandförloppet genom att använda brandklassade, härdade eller laminerade glas.

*En grov uppskattning är att krav på fasader och fönster med hänsyn till risken för brandspridning vid en pölbrand kan bli aktuellt inom ca 30 meter från Nynäsbanan. Kravet innebär då att fasader utförs i brandteknisk klass EI 30 och fönster utförs i EW 30. Byggnader i direkt anslutning till Magelungsvägen kan eventuellt också få krav på att fasader ska utföras i obrännbart material.*

- **Skydd mot urspårning:** Ett urspårat tåg ska hindras att lämna spårområdet. Detta kan genomföras på flera sätt, bl.a. genom att:
  - uppföra en mur/vägg eller dylikt, minst 1,5 meter hög, som placeras mellan byggnader och spår.
  - skyddsräler

*Avståndet till spåret är som minst ca 30 meter. Där spåret ligger lägre än området föreligger inget behov av åtgärder med hänsyn till urspårning. Utmed sträckor där spåret ligger högre än området kan ett urspårat tåg hamna längre från spåret än beräknat skadeavstånd (15 meter). Det kan därför föreligga behov av åtgärder utmed dessa sträckor. Åtgärder kan då innebära att någon vall eller dylikt uppförs mellan Magelungsvägen och Nynäsbanan eller att byggnader närmast vägen förstärks i den nedersta våningen. Eventuellt behov av åtgärd behöver utredas i en mer detaljerad analys. En preliminär bedömning är dock att höjdskillnaderna sannolikt inte kommer att innebära att åtgärder för att minska påverkan från en urspårning blir nödvändiga.*

*Något krav på hänsyn till risk för avakning av vägtrafik utöver normalt tillämpade regler bedöms inte föreligga.*



## 5.3 FÖRSLAG TILL SÄKERHETSHÖJANDE ÅTGÄRDER – SAMMANSTÄLLNING

Vid ny bebyggelse inom planområdet ges följande preliminära förslag på åtgärder:

- Ytor utomhus inom 30 meter från Nynäsbanan och 10 meter från Magelungsvägen bör utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.
- Bostäder bör placeras minst 30 meter från Nynäsbanan.
- Förskolor (inklusive gård) och andra svårutrymda verksamheter bör placeras minst 50 meter från Nynäsbanan.
- Utrymning ska vara möjlig bort från Nynäsbanan/Magelungsvägen i byggnader inom 10 meter från vägen och 50 meter från järnvägen.
- Byggnadsfasader inom 30 meter från Nynäsbanan och 10 meter från Magelungsvägen ska utföras i brandteknisk klass EI 30.
- Fönster och glaspartier inom 30 meter från Nynäsbanan ska utföras i brandteknisk klass EW 30.
- Friskluftsintag ska i första hand placeras så friskluft inte tas från sida som vetter mot Nynäsbanan/Magelungsvägen. Detta gäller inom 50 meter från Nynäsbanan.
  - För lägenheter som är försedda med självdragsventilation ska ventilationsöppningar som vetter mot Nynäsbanan vara möjliga att stänga.
- Mekanisk ventilation i byggnader inom 50 meter från Nynäsbanan ska utföras så att den på ett enkelt sätt kan stängas av vid en eventuell olycka.

Observera att ovanstående åtgärder endast utgör ett preliminärt förslag och behov och omfattning av åtgärder behöver preciseras i en fördjupad analys.

## 6 SLUTSATSER

---

Genomförd analys visar att den huvudsakliga riskpåverkan inom området härrör från transporter med farligt gods på Nynäsbanan. Viss risk föreligger även med transporter av farligt gods på Magelungsvägen, även om denna risk till stor del anses vara försumbar i förhållande till riskpåverkan från Nynäsbanan.

Antalet transporter med farligt gods på Magelungsvägen är enligt genomförd kartläggning sannolikt begränsat samt innebär transport av ämnen med korta skadeområden.

I analysen har ett antal möjliga olycksscenarier identifierats utifrån genomförd kartläggning. Den kvalitativa bedömningen som genomförts av dessa scenarier utgår från kartläggningen samt ett framtida scenario med hamnen i Norvik i drift. Bedömningen är att risknivån i området sannolikt ligger inom det område där risken varken är acceptabel eller oacceptabel vid jämförelse med gällande acceptanskriterier. Det innebär att man ska sträva efter att sänka risknivån så långt det är möjligt och rimligt.

Störst bidrag till risknivån bedöms olyckor på Nynäsbanan innebära. Sannolikheten för olycka med vägtrafik är generellt högre än för spårbunden trafik. Antalet transporter på Magelungsvägen är dock relativt begränsad och hastigheten på vägen låg. De ämnen som transporteras på vägen har också begränsade skadeområden, vilket innebär en begränsad påverkan mot omgivningen. Nynäsbanan kommer i och med hamnen i Norvik sannolikt att trafikeras av många olika ämnen och då även ämnen med stora skadeområden. Risknivån bedöms dock inte bli oacceptabel även med Norvik i drift.

Den övergripande slutsatsen av den inledande analysen är att bebyggelsen kan placeras utifrån studerat förslag med hänsyn till identifierade risker. Risknivån bedöms dock vara sådan att säkerhetshöjande åtgärder kan bli aktuella. Placeringen av bebyggelsen innebär också att avsteg görs från Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd vilket i sig kan föranleda behov av åtgärder oavsett risknivå. I det fortsatta arbetet behöver en mer detaljerad analys av studerade olycksrisker göras. Utifrån denna kan behov och omfattning av åtgärder preciseras.

## 7 REFERENSER

---

- /1/ Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Fakta 2016:4, Länsstyrelsen Stockholm, 2016-04-11
- /2/ Planbeskrivning för Järnvägsplan. Nynäsbanan, Dubbelspårsutbyggnad Hemfrosa – Tungalsta, Trafikverket, 2015-03-15 (Diarienummer TRV 2013/8433)
- /3/ Info i mail från Alexander Karbassi, Trafikverket, 2018-09-05
- /4/ Miljöriskanalys av transporter av farligt gods på väg och järnväg samt i farleden utanför hamnen. Planerad hamn vid Stockholm – Nynäshamn, Norviksudden. Enviroplanning, 2007-01-31
- /5/ Flödet av farligt gods på järnväg, en översiktlig kartering i GIS-miljö, Räddningsverket 1996 ([www.msb.se](http://www.msb.se))
- /6/ Kartläggning av farligt godstransporter, september 2006, Räddningsverket 2007
- /7/ RID-transporter utförda av Green Cargo, Älvsjö – Jordbro, mars-maj 2005
- /8/ Statistikrapporter från Trafikanalys:
  - Bantrafik 2010 (Rapportnr 2011:24)
  - Bantrafik 2011 (Rapportnr 2012:22)
  - Bantrafik 2012 (Rapportnr 2013:28)
  - Bantrafik 2013 (Rapportnr 2014:15)
  - Bantrafik 2014 (Rapportnr 2015:13)
- /9/ Magelungens strand – PM Trafik, Sweco, 2018-10-23
- /10/ Program för tyngdpunkt Farsta, samrådsredogörelse, Dp 2012-09102, Stadsbyggnadskontoret, Stockholms stad, 2015-11-13
- /11/ Muntlig information, Circle K Farsta Strand, 2016-07-07
- /12/ Utlevererad volym av oljeprodukter och förnybara drivmedel, [www.spbi.se](http://www.spbi.se)
- /13/ Försäljningsställen 2015, [www.spbi.se](http://www.spbi.se)
- /14/ RID-S 2015, Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på järnväg, MSBFS 2015:2
- /15 / Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone (UIC Code 777-2 R), International Union of Railways, 2nd edition September 2002