

RAPPORT  
**RISKHÄNSYN I DETALJPLAN - VEDDESTA 2  
JÄRFÄLLA KOMMUN**



SLUTRAPPORT VERSION A  
2019-03-15

**UPPDRAG**

290988 revidering av 277357, Detaljplaneutredningar Veddesta 2, Järfälla

Titel på rapport:

Riskhänsyn i detaljplan - Veddesta 2 Järfälla kommun

Status:

Slutrapport Version A

Datum:

2019-03-15

**MEDVERKANDE**

Beställare:

Hemsö Development AB

Kontaktperson:

Åsa Nordell Holmstrand

Konsult:

Max Gunnarsson, Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Magnus Cederlund, Tyréns AB

Kvalitetsgranskare:

Emma Bengtsson, Tyréns AB

**REVIDERINGAR**

Revideringsdatum

2019-03-15

Version:

Version A

Initialer:

MC

Uppdragsansvarig:

Magnus Cederlund

Kvalitetsgranskare:

Ulrika Lindblad

## SAMMANFATTNING

Södra Veddesta är ett område i Järfälla kommun som ligger söder om E18 och Mäljarbanan. Området som är på cirka 860 000 kvadratkilometer är i stor förändring där stora delar fram till idag har utgjorts av ett industriområde, se Figur 4. Totalt beräknas 3000 - 4000 nya bostäder kunna inrymmas i programområdet (Järfälla Kommun, 2014). Enligt Statistiska centralbyrån bor det i genomsnitt 2,2 personer per hushåll i Sverige vilket ger en framtida befolkningsprognos för Södra Veddesta till mellan 6600 - 8800 personer (SCB, 2015).

Tyréns har på uppdrag av Hemsö Development AB genomfört en utredning avseende detaljplaneskedet för en fastighet med sjukhus och äldreboende i Järfälla kommun. I uppdraget ingår att göra en inventering av kringliggande riskkällor samt redovisa eventuella riskreducerande åtgärder.

Då planerade bebyggelser ligger närmare led för farligt gods än 150 meter rekommenderar Länsstyrelsen i Stockholms län att en riskanalys ska genomföras för att avgöra om planerad bebyggelse är lämpligt utifrån ett olycksriskperspektiv (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016). Denna rapport är ett steg för att visa om det ur riskperspektiv är möjligt att bygga nya fastigheter på de aktuella områdena.

Transporter av farligt gods i närheten av Södra Veddesta sker främst på Mäljarbanan och E18 som ligger cirka 140 meter respektive 195 meter från planområdet. Då Mäljarbanan och E18 går parallellt med varandra längs med planområdet har den gemensamma riskpåverkan analyserats. Tunnelbanan ska etableras i området och Barkarby station kommer att delvis ligga under planområdet. Byggstart är satt till mitten av 2019 av arbetstunnlar och spårtunnlar och stationer planeras att påbörjas under mitten av 2020 (Stockholms läns landsting, 2018).

Beräkningar visar att individrisken utmed E18 och Mäljarbanan ligger under ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable), vilket medför att inga specifika åtgärder krävs. Beräkningarna visar dock att samhällsrisken ligger inom ALARP-området vilket medför att åtgärder bör vidtas om de är i proportion med den riskreducerande effekten. Inga specifika åtgärder krävs för brandgasschaktet då det ligger över 40 meter från närmaste fasad. Införs rekommenderade åtgärder enligt nedan för Mäljarbanan och E18 så har dessa även en riskreducerande effekt på brandgasschaktet som inte har kvantifierats i analysen.

Tyréns AB rekommenderar att följande åtgärder ska beaktas i samband med bebyggelse utmed E18 och Mäljarbanan.

Avstånd mellan väg och fasad	Rekommenderade åtgärder/kommentarer
För planområdet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Friskluftsintag ska placeras på tak eller på sida bort från E18 och Mäljarbanan. Byggnader som är bemannade och som är svåra att utrymma (sjukhuset och byggnad som inrymmer äldreboende) föreslås även avstängningsbar ventilation.</li> <li>• Byggnaderna ska kunna utrymmas på sida som vetter bort från E18 och Mäljarbanan. Det är inget krav på en formell utrymningsväg, men det ska säkerställas att personer inom planområdet kan röra sig bort från riskkällan vid en eventuell olycka.</li> </ul>

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING.....</b>	<b>6</b>
1.1	UPPDRAGSBESKRIVNING .....	6
1.2	MÅL OCH SYFTE .....	6
1.3	OMFATTNING.....	6
1.4	METOD.....	6
<b>2</b>	<b>RISKVÄRDERING.....</b>	<b>7</b>
2.1	RISKVÄRDERINGSKRITERIER.....	7
2.2	REGIONALA RIKTLINJER AVSEENDE RISKVÄRDERING .....	8
<b>3</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR.....</b>	<b>11</b>
3.1	ALLMÄN BESKRIVNING AV TRANSPORTER MED FARLIGT GODS .....	11
3.2	OMRÅDESBESKRIVNING.....	11
3.2.1	PROGRAMOMRÅDE.....	11
3.2.2	DETALJPLANEOMRÅDE .....	12
3.2.3	VEDDESTABRON .....	14
3.2.4	BARKARBY TUNNELBANESTATION .....	15
3.3	MÄLARBANAN .....	17
3.4	E18 .....	17
3.5	VEDDESTAVÄGEN.....	17
3.6	TRANSPORTER TILL OCH FRÅN SJUKHUSET .....	17
3.7	NÄRLIGGANDE DRIVMEDELSSTATIONER .....	17
3.8	ÖVRIGA IDENTIFIERADE RISKOBJEKT .....	18
<b>4</b>	<b>RISKIDENTIFIERING .....</b>	<b>19</b>
4.1	VEDDESTA 2 .....	19
4.2	RISKER SOM UTREDS VIDARE.....	20
<b>5</b>	<b>RISKANALYS.....</b>	<b>21</b>
5.1	BERÄKNINGAR AV INDIVIDRISK.....	21
5.2	BERÄKNINGAR AV SAMHÄLLSRISK.....	22
5.3	TUNNELBANAN .....	23
5.4	OSÄKERHETER.....	23
5.4.1	PROGNOSEN AVSEENDE FOLKMÄNGDEN FÖR ÅR 2030 .....	23
5.4.2	INDATA TILL INDIVIDRISKBERÄKNINGARNA.....	24
5.4.3	FRAMTIDA BRÄNSLEN OCH KÖRSÄTT .....	24
5.4.4	BERÄKNINGSMODELLEN .....	24
<b>6</b>	<b>ÅTGÄRDSFÖRSLAG OCH DISKUSSION.....</b>	<b>25</b>
6.1	ADR-KLASS 2 – BRANDFARLIGA OCH GIFTIGA GASER.....	25

6.2	ADR-KLASS 3 - BRANDFARLIGA VÄTSKOR.....	26
6.3	DISKUSSION AV RESULTAT.....	26
7	RESULTAT.....	28
	REFERENSER.....	29
	BILAGA 1 - INDIVID- OCH SAMHÄLLSRISKBERÄKNINGAR .....	31

## 1 INLEDNING

### 1.1 UPPDRAGSBESKRIVNING

Tyréns har på uppdrag av Hemsö Development AB genomfört en utredning avseende detaljplaneskedet för en fastighet med sjukhus och äldreboende i Järfälla kommun. I uppdraget ingår att göra en inventering av kringliggande riskkällor samt redovisa eventuella riskreducerande åtgärder.

Då planerade bebyggelser ligger närmare led för farligt gods än 150 meter rekommenderar Länsstyrelsen i Stockholms län att en riskanalys ska genomföras för att avgöra om planerad bebyggelse är lämpligt utifrån ett olycksriskperspektiv (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016). Denna rapport är ett steg för att visa om det ur riskperspektiv är möjligt att bygga på det aktuella området.

Rapporten har reviderats under november 2018 efter yttrande från Länsstyrelsen i Stockholm, Brandkåren Attunda, Trafikverket samt Stockholms Läns Landsting. En ny justering av planområdet har även införts under mars 2019 där bl.a. bostadshuset har tagits bort. Ny eller reviderad text markeras med markering i vänster sida.

### 1.2 MÅL OCH SYFTE

Syftet är att identifiera, analysera och värdera olycksriskerna i anslutning till detaljplaneområdet för att avgöra om önskad bebyggelse kan placeras här och om riskreducerande åtgärder kommer att krävas.

Målet är att man med hjälp av slutsatserna i denna utredning kunna visa tillräcklig riskhänsyn för önskad bebyggelse i den fortsatta planeringen.

### 1.3 OMFATTNING

Analysen avser olycksrisker som kan påverka de föreslagna bebyggelserna. Riskanalysen avser att besvara följande frågeställningar:

- Hur påverkas planområdet av transportleder för farligt gods samt andra verksamheter i närområdet?
- Vilka åtgärder eller begränsningar måste beaktas i genomförandet?

Vid utformning av en detaljplan är det betydelsefullt att visa riskhänsyn. Plan- och bygglagen (Näringsdepartementet, 2010) utgår från att kommunerna i sina planer och beslut beaktar sådana risker för säkerhet som har samband med markanvändning och bebyggelseutveckling.

Analysen är begränsad till transporter med farligt gods längs med Mäljarbanan, E18 samt Veddestavägen och andra eventuella riskobjekt i närområdet.

Analysen omfattar inte buller, vibrationer, elektromagnetisk strålning, översvämning, ras, skred, luft- eller markföroreningar.

### 1.4 METOD

Den inledande riskbedömningen utgår från följande metod:

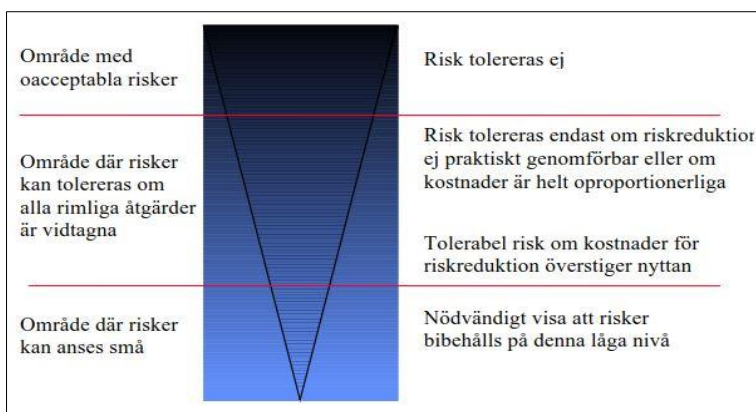
- Riskidentifiering. Vilka olycksrisker kan påverka de planerade bebyggelserna.
- Avstånd till planerad byggnation relaterat till riktlinjerna från Länsstyrelsen i Stockholms län (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016).
- Riskanalys och riskutvärdering.
- Utarbeta förslag på lämpliga riskreducerande åtgärder samt deras påverkan på risknivån.

## 2 RISKVÄRDERING

Värdering av risker har sin grund i hur riskerna upplevs. Som allmänna utgångspunkter för värdering av risk är följande fyra principer vägledande:

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

Risker kan kategoriskt placeras i tre fack. De kan anses vara tolerabla, tolerabla med restriktioner eller oacceptabla. Figur 1 beskriver principen för riskvärdering (Räddningsverket, 1997).



Figur 1 Princip för uppbyggnad av riskvärderingskriterier (Räddningsverket, 1997).

Det är nödvändigt att skilja på två grupper av personer när kriterier för risktolerans diskuteras för människors liv och hälsa. Dessa är dels personer ur allmänheten, ofta benämnd "tredje man", och dels personer med anknytning till den analyserade riskkällan.

Privatpersoner, människor i sina bostäder, människor på offentliga platser och exempelvis i affärer etcetera är att betrakta som "tredje man".

Denna indelning grundar sig i fördelningsprincipen, vilken innebär att enskilda grupper inte skall vara utsatta för oproportionerligt stora risker från en verksamhet i förhållande till de fördelar som verksamheten innebär för dem.

För "tredje man" innebär detta att risken från ett analysobjekt inte bör utgöra en betydande del av den totala risken som personer i denna grupp utsätts för eftersom "tredje man" har mycket liten, eller ingen nytta av att utsättas för risken.

### 2.1 RISKVÄRDERINGSKRITERIER

I Sverige finns i dagsläget inget nationellt beslut om vilka riskvärderingskriterier som ska användas. År 2003 publicerade Länsstyrelsen i Stockholms län en rapport (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2003) där riskvärderingskriterierna som togs fram av Det Norske Veritas DNV (Räddningsverket, 1997) föreslås.

Individrisk anger sannolikheten för att enskilda individer ska omkomma eller skadas inom eller i närheten av ett system, det vill säga sannolikheten för att en person som befinner sig på en specifik plats omkommer under ett år. Denna person kommer (enligt definitionen av platsspecifik individrisk) inte förflytta sig, trots tecken på att det är olämpligt att stå kvar (exempelvis om det börjar lukta obehagligt, om brand syns eller om myndigheter spärrar av ett

område). Samhällsrisk anger hur stora konsekvenserna kan bli för samtliga scenarier/skadehändelser med hänsyn till hur omgivningen exponeras.

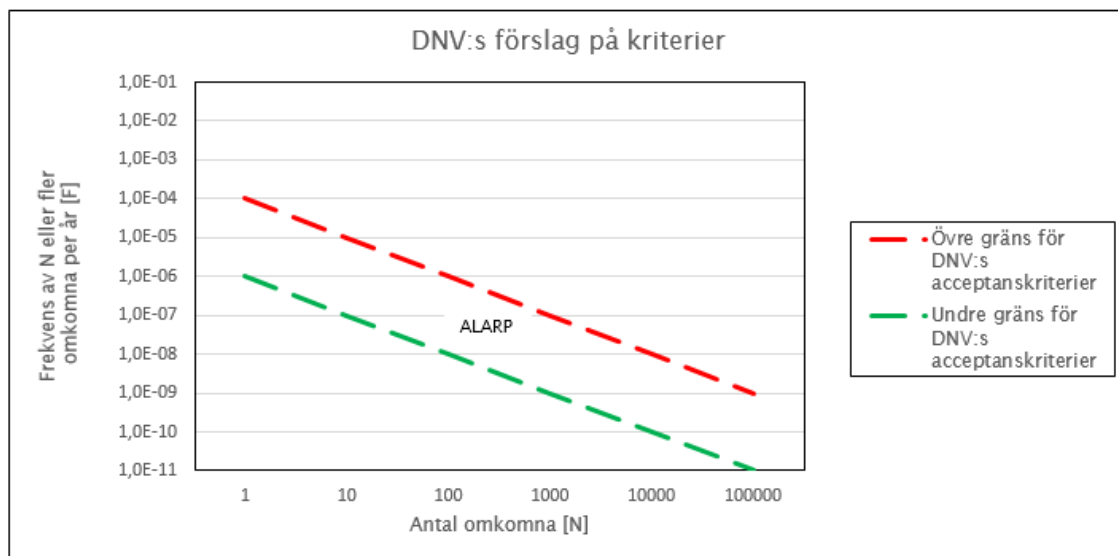
För individrisk föreslås följande kriterier av DNV:

- Övre gräns för område där risker under vissa förutsättningar kan tolereras:  $1 \times 10^{-5}$  per år
- Övre gräns för område där risker kan anses som små:  $1 \times 10^{-7}$  per år

För samhällsrisk föreslås följande kriterier av DNV:

- Övre gräns där riskerna under vissa förutsättningar anses som acceptabla:  
 $F=1 \times 10^{-4}$  per år för  $N = 1$  med lutningen på F/N-kurva -1.
- Övre gräns där risker anses vara acceptabla:  
 $F=1 \times 10^{-6}$  per år för  $N = 1$  med lutningen på F/N-kurva -1.

Toleranskriterierna för samhällsrisk som DNV har föreslagit för Sverige visas i Figur 2.



Figur 2 Av DNV föreslagna samhällsriskskriterier (Räddningsverket, 1997).

Området mellan den övre och undre gränsen kallas för ALARP-området. ALARP står för As Low As Reasonably Practicable och innebär att riskera kan tolereras om alla rimliga åtgärder är vidtagna.

I analysen används de toleranskriterier för individrisk och samhällsrisk som DNV har föreslagit. Vidare används regionala riktlinjer enligt avsnitt 3.

## 2.2 REGIONALA RIKTLINJER AVSEENDE RISKVÄRDERING

Länsstyrelserna i storstadsregionerna (Stockholm, Skåne och Västra Götaland) har gemensamt tagit fram *Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods* (Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, 2006). Riskhanteringspolicyn rekommenderar att riskhanteringsprocessen beaktas inom 150 meter avstånd från en farligt gods-led.

Länsstyrelsen i Stockholm har även gett ut riktlinjer i faktabladet "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods" (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016) samt häftet "Riskhänsyn vid ny bebyggelse intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer" (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2000). I faktabladen redovisas följande:



### Vägar med transporter av farligt gods

- 25 meter byggnadsfritt bör lämnas närmast transportleden.
- Tät kontorsbebyggelse närmare än 40 meter från vägkant bör undvikas.
- Inom 30 meter ställs krav på riskreducerande åtgärder. Typen av riskreducerande åtgärd varierar beroende på markanvändning.
- Sammanhållen bostadsbebyggelse eller personintensiva verksamheter (centrumanvändning i form av mindre galleria eller dylikt) närmare än 75 meter från vägkant bör undvikas.
- Intill sekundära transportleder för farligt gods anser Länsstyrelsen att det i de flesta fall krävs ett bebyggelsefritt skyddsavstånd på minst 25 meter för bostäder (B), centrum (C), vård (D), handel (H), friluftsliv och camping (N), tillfällig vistelse (O), besöksanläggningar (R), skola (S) och kontor (K). I vissa fall kan ett skyddsavstånd på 15 - 20 meter vara tillräckligt, detta kan vara tillämpligt vid få transporter eller då de olyckor som kan inträffa har korta konsekvensavstånd.

### Järnväg

- 25 meter byggnadsfritt bör lämnas närmast järnvägen, mätt från spårets mitt.
- Tät kontorsbebyggelse inom 30 meter från järnvägen bör undvikas.
- Inom 30 meter ställs krav på riskreducerande åtgärder. Typen av riskreducerande åtgärd varierar beroende på markanvändning.
- Sammanhållen bostadsbebyggelse eller personintensiva verksamheter (centrumanvändning i form av mindre galleria eller dylikt) närmare än 50 meter från järnvägen bör undvikas.

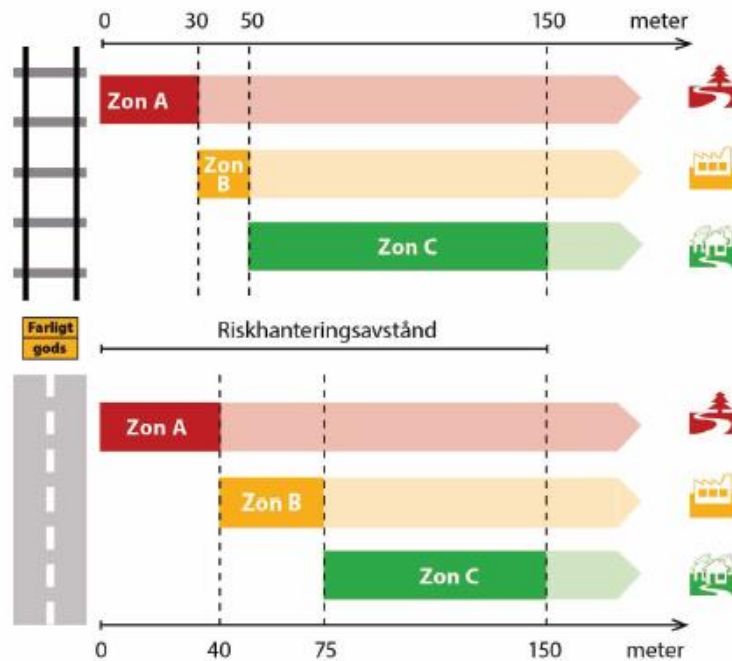
Tunnelbanans blåa linje och Barkarby Station kommer att placeras delvis under planområdet. Tunnelbanan kan likställas med järnväg med avseende på urspårningsrisken, men det transporteras ej farligt gods. Då spår ligger under mark kommer en urspårning ej att påverka planområdet.

### Bensinstationer

- Ett minimiavstånd på 25 meter bör hållas från bensinstation till kontor och liknande.
- Ett minimiavstånd på 50 meter bör hållas till bostäder, daghem, ålderdomshem och sjukhus samt samlingsplatser där oskyddade människor uppehåller sig.
- I nyplaneringsfallet bör alltid ambitionen vara att hålla ett avstånd på 100 meter från bensinstationen till bostäder, daghem, åldershem och sjukhus.

### Byggnadsfritt avstånd

Länsstyrelsens policy är att i första hand nyttja skyddsavstånd som säkerhetsåtgärd, se Figur 3, samt att inte bygga närmare än 25 meter från led för farligt gods. Frångås de rekommenderade skyddsavstånden behöver det på ett tillfredsställande sätt redovisas om andra skyddsåtgärder behövs. Generellt ska detaljeringsnivån på riskanalysen öka ju närmare leden för farligt gods som bebyggelsen hamnar.



Rekommenderad markanvändning inom respektive zon

Zon A	Zon B	Zon C
G – drivmedelsförsörjning (obemannad)	E – tekniska anläggningar	B – bostäder
L – odling och djurhållning	G – drivmedelsförsörjning (bemannad)	C – centrum
P – parkering (lytparkering)	J – industri	D – vård
T – trafik	K – kontor	H – detaljhandel
	N – friluftsliv och camping	O – tillfällig vistelse
	P – parkering (övrig parkering)	R – besöksanläggningar
	Z – verksamheter	S – skola

Figur 3 Rekommenderade skyddsavstånd mellan transportleder för farligt gods och olika typer av markanvändning (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2016).

## 3 FÖRUTSÄTTNINGAR

### 3.1 ALLMÄN BESKRIVNING AV TRANSPORTER MED FARLIGT GODS

Gods som klassificeras som farligt gods delas in i nio olika klasser, ADR-klasser, utifrån godsets egenskaper. Transporter med farligt gods kan innehålla en mängd olika ämnen vars fysikaliska och kemiska egenskaper varierar. Gemensamt är riskerna kopplade till ämnens inneboende egenskaper, som kan komma att påverka omgivningen vid en järnvägsolycka eller annan olycka under transporten.

För transporter av farligt gods på väg finns ett särskilt regelverk ADR-S (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2016). Föreskrifterna reglerar bland annat förpackning, märkning och etikettering, vilka mängder som tillåts samt vilken utbildning involverade aktörer behöver.

Brandfarliga fasta ämnen, ADR-klass 4, samt övriga ämnen, ADR-klass 9, utgör normalt ingen fara för omgivningen eftersom konsekvenserna koncentreras till fordonets närhet.

Oxiderande ämnen och organiska peroxider, ADR-klass 5, kan i vissa fall orsaka en betydande skada medan radioaktiva ämnen, ADR-klass 7, påverkar främst personer som kommer i kontakt med ämnet.

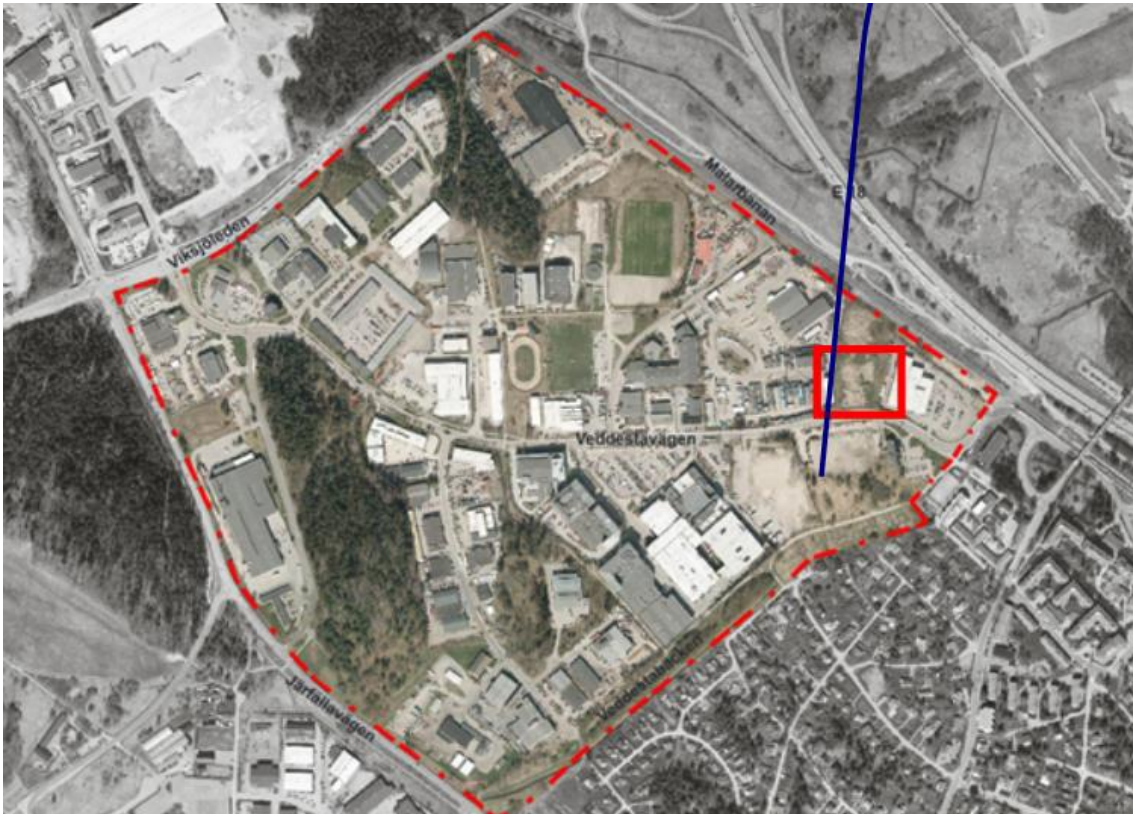
När det gäller konsekvenser för olyckor med farligt gods är det framförallt fyra olika händelser samt kombinationer av dessa som utgör de främsta riskkällorna:

- Explosion (både från explosivämnen och från snabba brandförlopp i brännbara gasblandningar)
- Brand
- Utsläpp av giftig gas
- Utsläpp av frätande vätska

### 3.2 OMRÅDESBESKRIVNING

#### 3.2.1 PROGRAMOMRÅDE

Södra Veddesta är ett område i Järfälla kommun som ligger söder om E18 och Mäljarbanan. Området som är på cirka 860 000 kvadratkilometer är i stor förändring där stora delar fram till idag har utgjorts av ett industriområde, se Figur 4. Totalt beräknas 3000-4000 nya bostäder kunna inrymmas i programområdet (Järfälla Kommun, 2014). Enligt Statistiska centralbyrån bor det i genomsnitt 2,2 personer per hushåll i Sverige vilket ger en framtida befolkningsprognos för Södra Veddesta till mellan 6600 - 8800 personer (SCB, 2015).



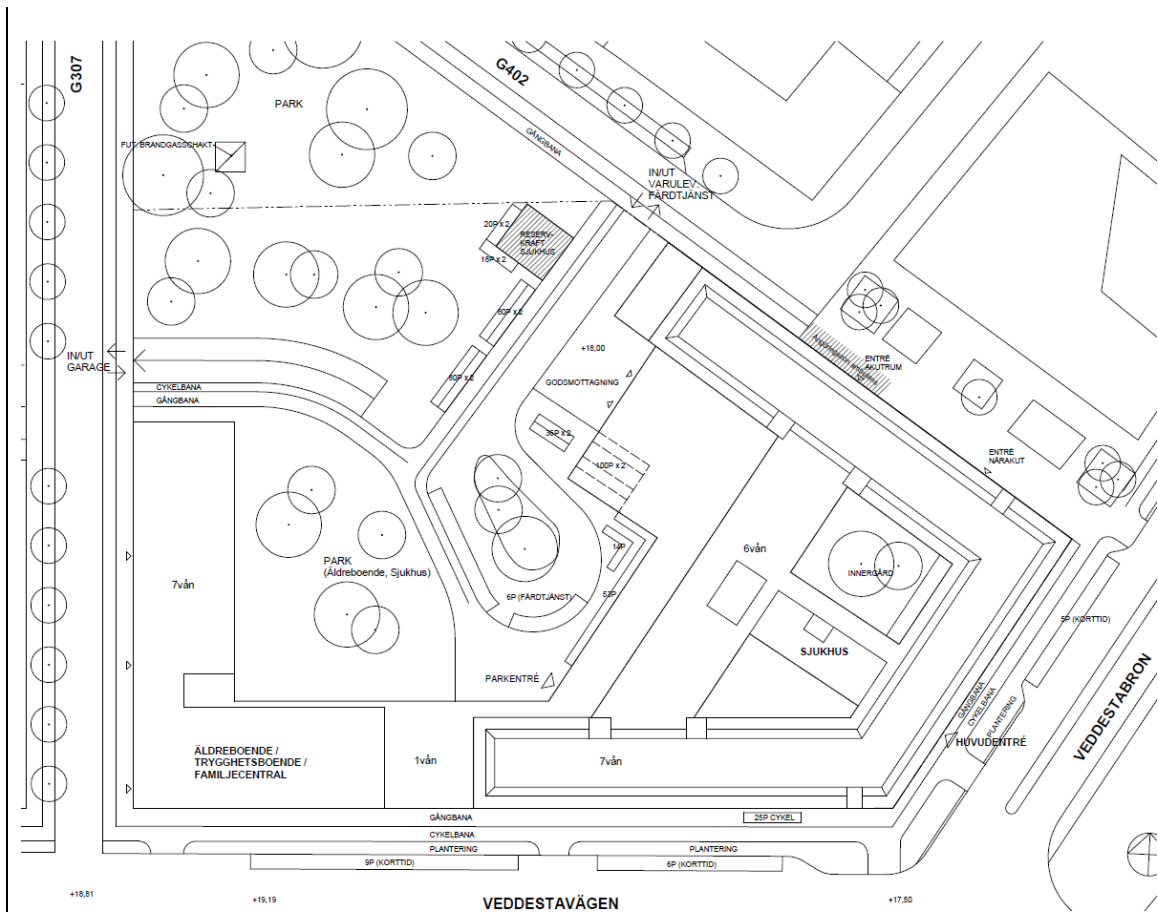
Figur 4 Programområde Södra Veddesta med planområdet (röd rektangel) samt tunnelbanan (blå linje) utritad (Järfälla Kommun, 2014)

### 3.2.2 DETALJPLANEOMRÅDE

Hemsö Fastighets AB har även fått markanvisning av Järfälla kommun för att planera ett nytt sjukhus och en friliggande byggnad för äldreboende/trygghetsboende/familjecentral med en total bruttoarea (BTA) på upp till ca 47 000 kvadratmeter inom planområdet. Det planerade sjukhuset ligger cirka 140 meter från Mälarbanan och cirka 195 meter från E18. En reservkraftsbyggnad uppförs nordväst om sjukhusbyggnaden. I Figur 6 redovisas de verksamheter som hanterar farligt gods samt de rekommenderade transportleder för farligt gods i närområdet.

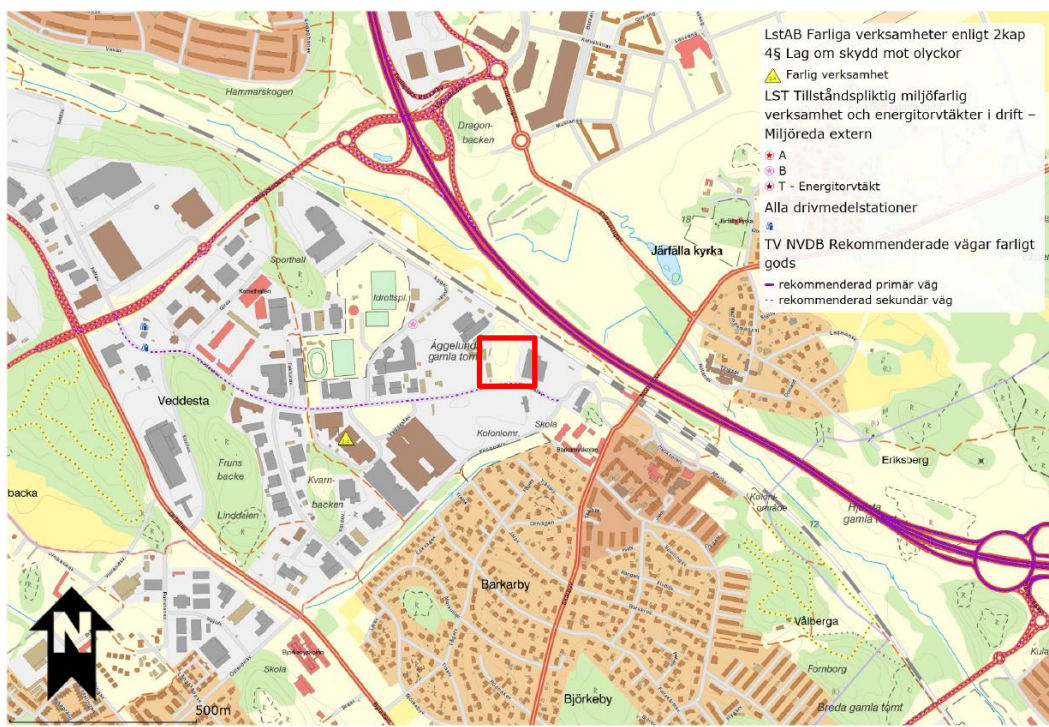
Den planerade fördelningen av BTA area inom planområdet är följande (BKS Arkitekter , 2019b)

Sjukhus (BTA ljus): 25 314 kvm  
 Sjukhus (BTA mörk, t.ex. garage): 11 240  
 Familjecentral: 621 kvm  
 Äldreboende: 5 000 kvm  
 Trygghetsboende: 4 494 kvm  
**Totalt: 46 669 kvm**



**Figur 5 Situationsplan över planområdet med sjukhus, äldreboende/trygghetsboende/familjecentral samt reservkraftsanläggning (BSK Arkitekter, 2019a)**





Figur 6 Översiktbild över Veddesta med markerade vägar och verksamheter för farligt gods, planeområdet är inringat i rött (Länstyrelserna, 2017).

### 3.2.3 VEDDESTABRON

Veddestabron ska byggas över E18 och Mäljarbanan och kommer att binda ihop Barkarby, Barkarbystaden och Veddesta. Byggstart planeras till första kvartalet 2019 och bron beräknas stå klar 2021, se Figur 7. Veddestabron kommer att fortsätta förbi planeområdet enligt Figur 5.



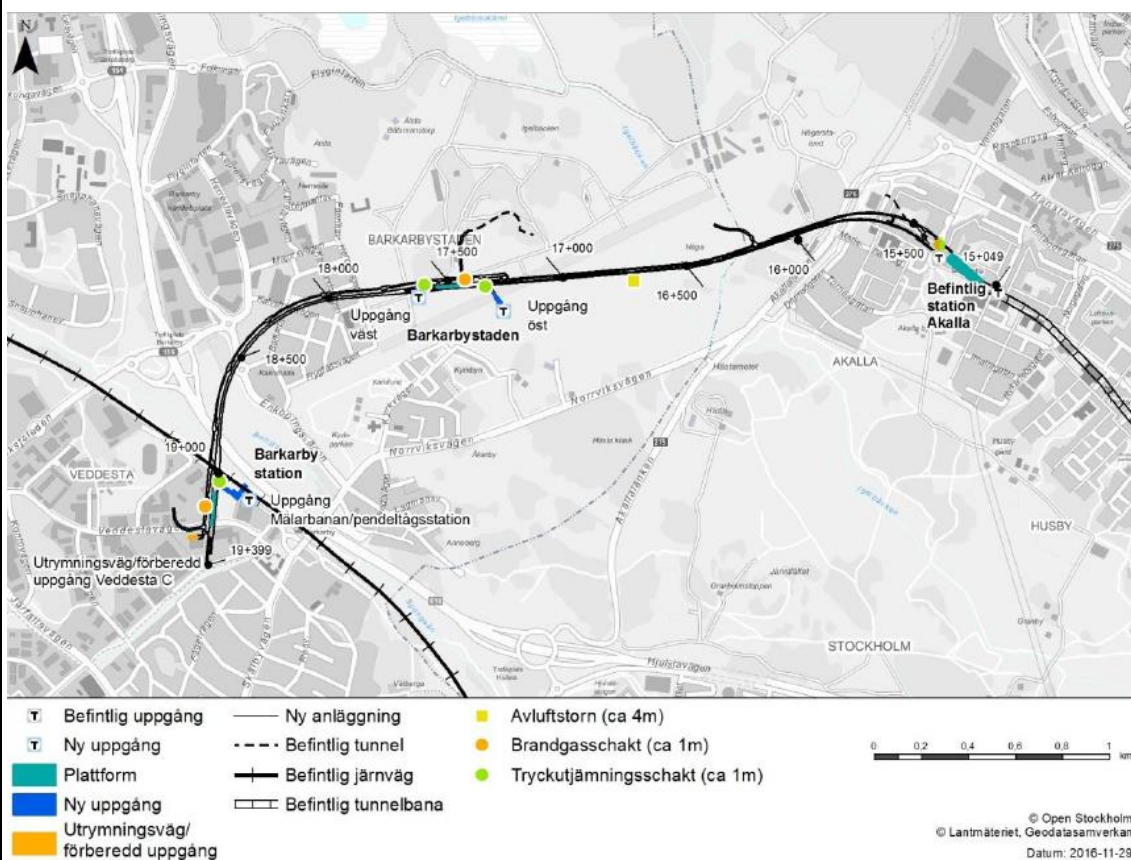
Figur 7 Visionsbild av Veddestabron. Bron blir 30 meter bred och får fyra körfält, ett för buss och ett för bil i vardera riktning, samt en gång- och cykelväg i vardera riktning. Till höger i bild syns entrén till den nya kollektivtrafikknutpunkten i Barkarby med tunnelbana, bussterminal och tågstation (Järfälla kommun, 2018)

### 3.2.4 BARKARBY TUNNELBANESTATION

Staten, Stockholms läns landsting, Stockholms stad, Nacka kommun, Solna stad och Järfälla kommun har utifrån den så kallade 2013 års Stockholmsförhandling kommit överens och tecknat avtal om utbyggnad av 19 kilometer ny tunnelbana, tio nya tunnelbanestationer. Planerad utbyggnad av tunnelbanan avser en förlängning av Blå linje, från den befintliga tunnelbanestationen i Akalla till Barkarby station. Detta medför ett behov av två nya tunnelbanestationer, en vid Barkarbystaden och en vid Barkarby station. Vid Barkarby station ska den nya tunnelbanestationen kopplas samman med pendel- och regiontågstationen. Barkarby station är placerad strax söder om E18 och Mälärbanan, se Figur 8 och Figur 9 (Stockholms läns landsting, 2016a).

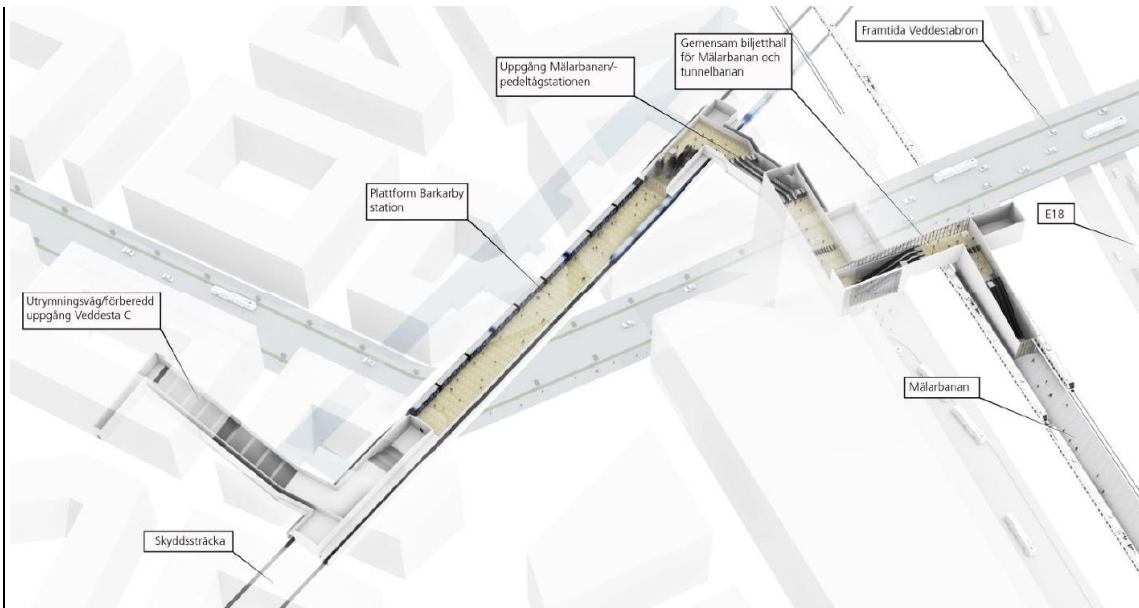
Plattformen för Barkarby Station är placerad strax sydväst om Mälärbanan och E18. Den södra uppgången utformas i planförslaget som en utrymningsväg med förberedelser som möjliggör för en framtida uppgång. Den andra uppgången planeras att bli integrerad med den framtida huvudentrén till pendeltåget, som byggs parallellt med den planerade Veddestabron, se Figur 7.

En riskanalys har tagits fram för tunnelbanan Akalla – Barkarby Station där sjukhuset i Veddesta (markanvisning) är listat som skyddsvärda objekt och samhällsviktig verksamhet (Stockholms läns landsting, 2016b). En arbets/servicetunnel kommer att anläggas i den västra delen av planområdet, se Figur 10. Servicetunneln C4 utgår från nuvarande industritomt vid Äggelundavägen i Veddesta och ansluter till tunnelbaneanläggningen vid Barkarby Station. C4 kommer att användas under byggtiden samt under drifttiden för tilluft och som permanent tillfartstunnel för service, underhåll och vid en eventuell räddningsinsats. Tunnelns första cirka 30 meter kommer att anläggas som en betongtunnel innan erforderlig bergtäckning erhålls. Under byggtiden behöver en temporär stödkonstruktion byggas (Stockholm läns landsting, 2016c). Tunnelbanan kommer att gå under planområdet och det finns planerade brandgasschakt som ligger ca 43 m norr om äldreboendet/trygghetsboende/familjecentral, se Figur 5.

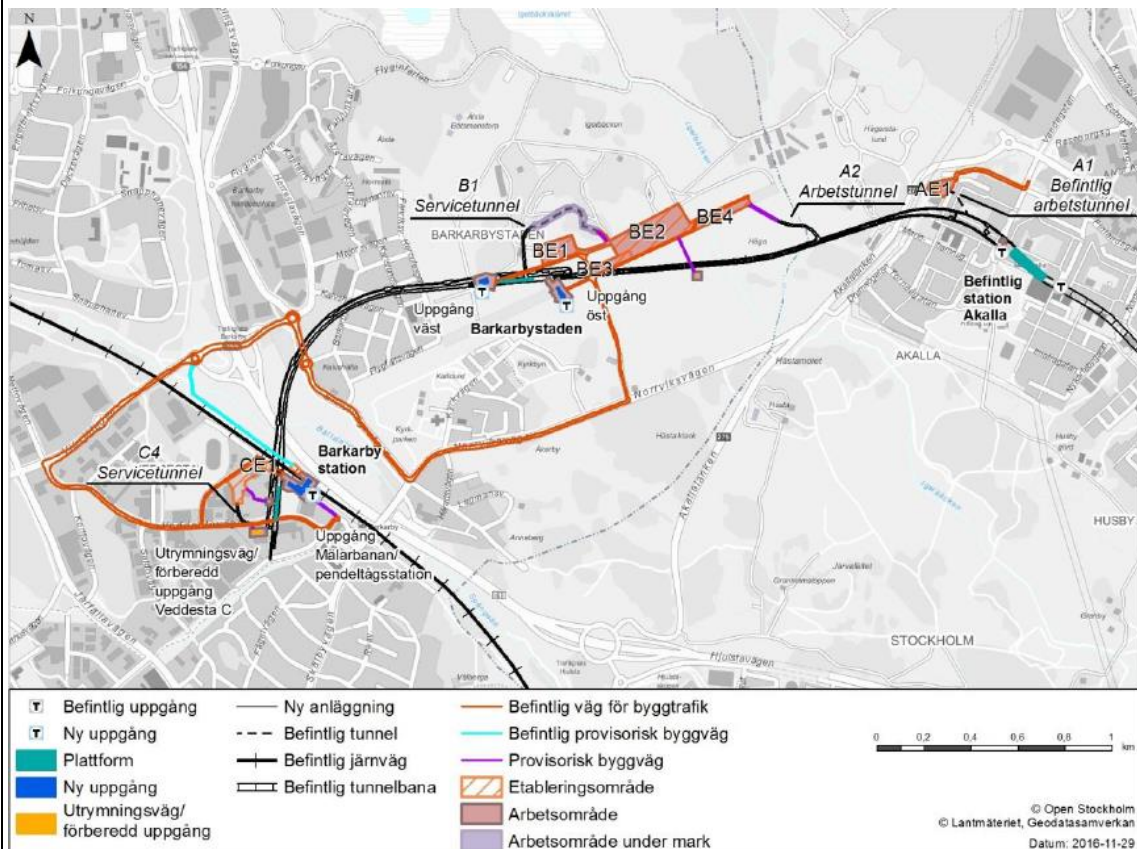


Figur 8 Översiktskarta med tunnelbanesträckning och stationer med uppgångar (Stockholms läns landsting, 2016a)





Figur 9 Illustration Barkarby Station med uppgångar och biljetthallar (Stockholms läns landsting, 2016a)



Figur 10 Redovisning av lägen för etableringsytor, arbets- och servicetunnlar och arbets- och tillfartsvägar (Stockholm läns landsting, 2016c)



### 3.3 MÄLARBANAN

Mälarbanan sträcker sig mellan Stockholm och Örebro och trafikeras av pendeltåg, regionaltåg, fjärrtåg och godståg. Inga restriktioner finns över vilka typer av gods som kan gå på Mälarbanan, men i dagsläget är godstrafik relativt begränsad.

I dagsläget trafikeras Mälarbanan av 2 godståg i vardera riktningen per dag (Trafikverket, 2008). I en prognos för framtida trafikering av Mälarbanan bedöms att 10 godståg per dag kan komma att trafikera sträckan förbi Sundbyberg (Trafikverket, 2015a). För denna analys används 10 godståg per dag för prognosår 2030.

### 3.4 E18

E18 genom Sverige sträcker sig mellan norska gränsen (med anslutning från Oslo) i väst och Kapellskär i öst. E18 är stadsmotorväg vid det aktuella planområdet och hastigheten är 80 km/h från trafikplats Barkaby vid Viksjöleden och förbi området för riskanalysen. E18 används för transporter av farligt gods. Årsmedeldygnstrafiken förbi planområdet var år 2015 ca 67000 (Trafikverket, 2015b) och i en prognos för år 2030 för vägen utanför planområdet bedöms årsmedeldygnstrafiken till 103400 (Vectura, 2009). För denna analys används prognosår 2030.

### 3.5 VEDDESTAVÄGEN

Veddestavägen är en sekundär transportled för farligt gods som går utanför planområdet. Vägen är klassad som sekundär transportled för farligt gods från Viksjöleden och fram till Ekonomivägen. Tidigare gick transporter av farligt gods till och från St. Jude Medical, men då produktionen har upphört har även transportererna av farligt gods dit upphört. Transporter av farligt gods går fortfarande på Veddestavägen till drivmedelstationen Circle K i Veddesta. Då drivmedelstationen ligger i korsningen Viksjöleden/Veddestavägen cirka 800 meter bort från planområdet är det enbart en kort sträcka av Veddestavägen som använts för transporter av farligt gods, d.v.s. inga drivmedeltransporter går förbi planområdet.

### 3.6 TRANSPORTER TILL OCH FRÅN SJUKHUSET

Transporter av farligt gods till och från sjukhus är vanligtvis belagd med sekretess. I detta avsnitt görs en övergripande beskrivning av vilka typer och mängder av gods som brukar transporteras baserat på Tyréns mångåriga erfarenhet med säkerhetsrådgivning inom sjukvården.

Transporter av farligt gods till och från sjukhus är direkt kopplat till den verksamhet som sker på sjukhuset. Det vanligaste godset är farligt avfall som stickande och skärande material, biologiska och kemiska rester, smittförande ämne, cytostatika mediciner (ej farligt avfall), brandfarliga vätskor till t.ex. generatorer, och gaser i form av syrgas och lustgas. Det vanligaste ämnen som klassas som farligt gods som transporteras till och från sjukhus är ADR klass 6.2 (smittförande ämnen) som inte påverkar närområdet nämnvärt vid en olycka (Västra Götalandsregionen, 2010). Det är vanligt att transportererna omfattas av undantaget "värdebaserad mängd", som är ett sätt att transportera farligt gods med vissa lättnader från bestämmelserna i ADR-S (MSB, 2011). Det brukar även förekomma transporter som ej omfattas av undantaget "värdebaserad mängd". Mängderna och antalet transporter är dock förhållandevis låga jämfört med transporter till industrier eller vad som transporteras på primära- och sekundära leder för farligt gods (t.ex. E18). Det handlar ofta om några hundra liter eller hundra kilo som transporteras per år förutom gas och bränsletransporter som sker i större mängder men som inte sker lika ofta.

Transporter till och från sjukhuset antas ha en minimal påverkan på riskbilden av området i jämförelse mot transportererna som sker på E18 och Mälarbanan och anses inte förändra individ- eller samhällsriskenivån nämnvärt.

### 3.7 NÄRLIGGANDE DRIVMEDELSSTATIONER

Informationen om drivmedelsstationernas lokalisering har hämtats från Länsstyrelsen Stockholms planeringsunderlag (Länstyrelserna, 2017). Informationen angående vilka drivmedel som hanteras på stationen har hämtats från Circle K hemsida. I Tabell 1 Sammanställning av

drivmedelsstationer i närområdet redovisas drivmedelsstationerna i närhet till det planerade området.

*Tabell 1 Sammanställning av drivmedelsstationer i närområdet*

Drivmedelsstation och lokalisering	Aktuellt avstånd till planerad bebyggelse [meter]	Drivmedel som hanteras
Circle K Järfälla	800 meter	Bensin, Diesel, Etanol, Fordonsgas

### 3.8 ÖVRIGA IDENTIFIERADE RISKOBJEKT

St. Jude Medical AB har haft verksamhet i närheten av planområdet och var klassat som farlig verksamhet enligt lag om skydd mot olyckor (2kap 4§). Sedan 2012 är verksamheten nerlagd. Fastigheten ägs idag av Fastighets AB Regio som har planer på att omvandla fastigheten till skola (Henricson, 2017).

Stena Recycling AB har en anläggning i Veddesta som klassas som tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet. Anläggningen bearbetar för återvinning av icke-farligt avfall om >10 000 ton/år. Då ingen hantering av farligt gods sker så påverkar inte anläggningen planområdet ur olycksrisksynpunkt.

## 4 RISKIDENTIFIERING

De olika riskkällorna har inledningsvis utvärderats baserat på riktlinjerna från Länsstyrelsen i Stockholms län, redovisade i avsnitt 3.1. Avstånden från olika riskkällor till planområdet är uppskattade utifrån Länsstyrelsens planeringsunderlag (Länstyrelserna, 2017). I den inledande inventeringen har riskkällor inom en kilometer från respektive område redovisats, se Tabell 2.

### 4.1 VEDDESTA 2

Tabell 2 Inledande riskinventering för området

Riskkällor	Rek. Avstånd enligt länsstyrelsens riktlinjer [meter]	Aktuellt avstånd till planerad bebyggelse [meter]	Omfattning av transport med farligt gods	Fortsatt utredning
E18	150 meter	195 meter	Primär transportled, transporter förekommer regelbundet.	Ja, riskkällan kommer att utredas vidare i rapporten. Avståndet överstiger länsstyrelsens rekommendationer men då E18 går parallellt med Mäljarbanan behöver den gemensamma riskpåverkan utredas.
Mäljarbanan	150 meter	140 meter	Järnväg med transport av farligt gods	Ja, riskkällan kommer att utredas vidare i rapporten.
Veddestavägen	150 meter	10 meter	Sekundär transportled, viss omfattning förekommer.	Nej, transporter gick tidigare till och från St. Jude Medical AB vars produktion numera är stängt. Inga andra farliga verksamheter ligger längst med Veddestavägen i närheten av planområdet.
St Jude Medical AB	-	250 meter	Tidigare hanterades etylenoxid och mindre mängder av t.ex. arsin och fisfin.	Nej. Produktionen är numera stängd.
Circle K Järfälla	100 meter	800 meter	Drivmedelstation	Nej, det aktuella avståndet medför ett tillräckligt skyddsavstånd. Leveranser av drivmedel sker enbart på en kort sträcka av Veddestavägen och passerar inte planområdet.
Stena Recycling AB Veddesta	-	350 meter	Återvinningsstation	Nej, farligt gods hanteras ej på återvinningscentralen.
Tunnelbanan Akalla - Barkarby	-	Under planområdet	Brandgasschakt i närhet av byggnad	Ja, brandgasschakt finns i närheten

#### 4.2 RISKER SOM UTREDS VIDARE

De riskkällor som kommer att utredas vidare i rapporten är E18, Mälarbanan samt tunnelbanan. Avstånden till övriga riskkällor och planområdet medför ett tillräckligt skyddsavstånd och därför kommer dessa riskkällor inte att utredas vidare.

## 5 RISKANALYS

Utredningen utförs genom en kvantitativ analys för olyckor avseende transporter med farligt gods i syfte att bedöma riskbilden.

Detaljerade beräkningar, justeringar och antaganden finns presenterade i Bilaga 1.

### 5.1 BERÄKNINGAR AV INDIVIDRISK

Sannolikheten för att en olycka med farligt gods ska inträffa har beräknats enligt VTI-metoden, se Bilaga 1. I Tabell 3 redovisas de beräknade frekvenserna för att en olycka med farligt gods som leder till utsläpp ska ske för E18 respektive Mäljarbanan.

*Tabell 3 Beräknade frekvenser för olyckor med farligt gods som leder till utsläpp för respektive väg och järnväg.*

Väg/järnväg	Frekvens [olyckor per år]
Mäljarbanan	$3,76 \times 10^{-5}$
E18	$3,78 \times 10^{-3}$

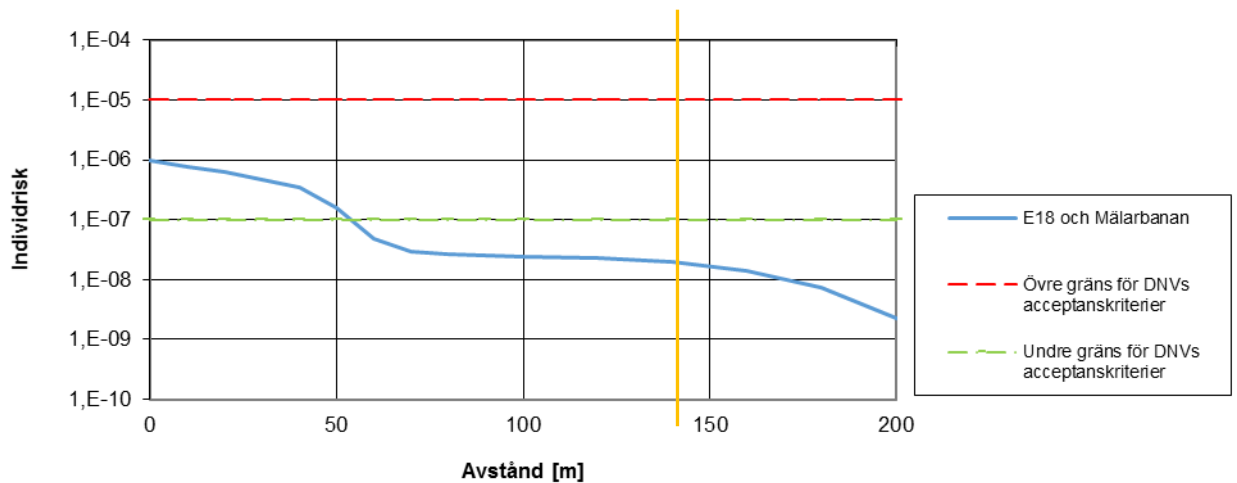
Vid beräkningarna av individrisk för E18 respektive Mäljarbanan används fördelningar av farligt gods-klasser. Fördelningen speglar sannolikheten för olika scenarier vilket i sin tur ger information om sannolikheten att konsekvenser kopplade till farligt gods-olyckor når olika avstånd från transportlederna. Fördelningarna presenteras i Tabell 4. Fördelningen som använts för Mäljarbanan är ett nationellt snitt mellan 2009-2015 (Trafikverket, 2017). Fördelningen för E18 är hämtad från tidigare riskutredning för Barkarbystaden (Tyréns, 2010).

*Tabell 4 Fördelning av farligt gods-klasser för Mäljarbanan och E18.*

Farligt gods-klass	Mäljarbanan	E18
1	0 %	0,1 %
2	30 %	22 %
3	32,1 %	24,2 %
4	8,1 %	0,4 %
5	14,7 %	0,7 %
6	2 %	1,5 %
7	0 %	0 %
8	12,5 %	34 %
9	0,5 %	17,1 %

Utifrån beräknad olycksfrekvens är det möjligt att utreda individrisken, se Figur 11 för en redovisning av beräkningsresultatet för det planerade området längs med E18 och Mäljarbanan. Vid 140 meter från Mäljarbanan ligger risknivån på cirka  $3,90 \times 10^{-8}$  vilket är under ALARP-nivån.

### Individrisk för E18 och Mälarbanan 2030

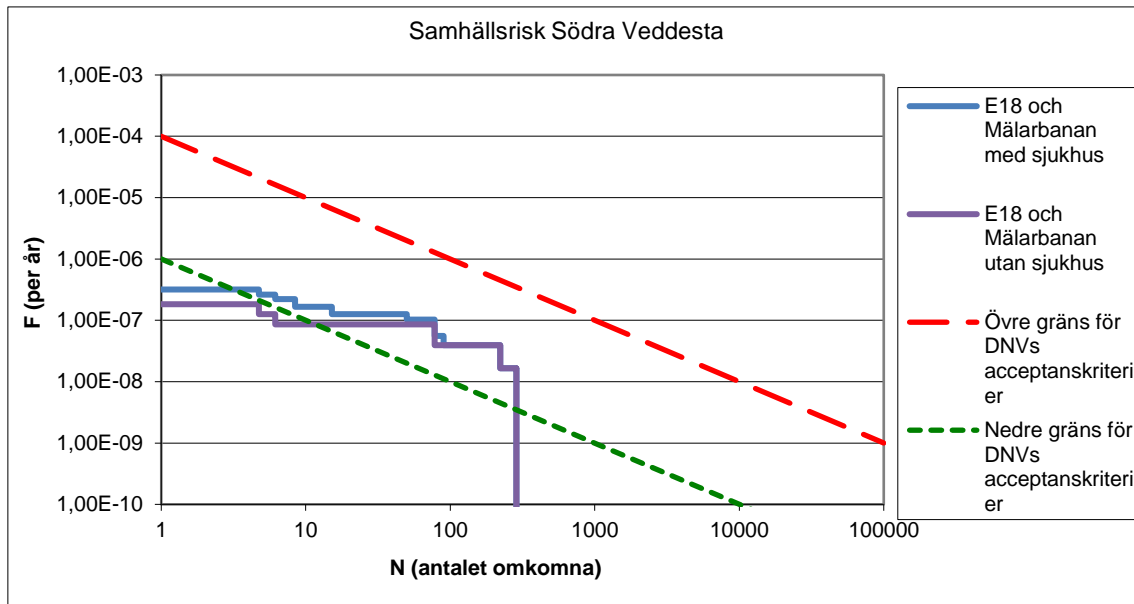


Figur 11 Redovisning av den gemensamma individriskberäkningen för E18 och Mälarbanan. Den planerade fastigheten ligger 140 meter från Mälarbanan vilket visas med det orangea sträcket.

Den beräknade individrisken ligger under ALARP-området vid det aktuella avståndet mellan Mälarbanan/E18 och planområdet. Detta innebär att risken kan anses som låg och att inga riskreducerande åtgärder behöver införas. Denna slutsats är dock endast baserad på resultatet av ovanstående individrisk. För att ta hänsyn till den totala riskbilden för området och hur den förändras vid tillkommande bebyggelse beräknas även samhällsrisken.

## 5.2 BERÄKNINGAR AV SAMHÄLLSRISK

En samhällsrisksberäkning har utförts avseende riskerna längs med E18 och Mälarbanan för att ge en indikation över hur riskbilden ser ut för personer inom det aktuella området. Resultatet av den beräknade samhällsrisken visas i Figur 12. Beräkningar har gjorts både med och utan planerat sjukhus och äldreboende inom aktuellt planområde. På detta sätt visas hur samhällsrisken ökar då planområdet bebyggs.



Figur 12 Redovisning av samhällsrisikberäkningar för E18 och Mälarbanan. Samhällsrisiken redovisas både med och utan tillkommande bebyggelse inom planområdet.

Den beräknade samhällsrisiken ligger inom ALARP-området vilket innebär att risken är acceptabel om rimliga riskreducerande åtgärder införs. I figuren visas samhällsrisiken med och utan uppförande av sjukhus och äldreboende. Då skillnaden är mycket liten innebär det att den avsedda bebyggelsen inom planområdet inte innebär en större förändring av samhällsrisiken. Detta beror främst på att det stora avståndet mellan Mälarbanan/E18 och planområdet.

### 5.3 TUNNELBANAN

Tunnelbanan kommer att gå under planområdet och det finns planerade brandgasschakt som ligger ca 43 meter från äldreboende/trygghetsboende/familjecentral, se Figur 5. Utsläpp av brandgaser vid brandgasschakt kan ge negativa påverkan på omgivningen. Vanligtvis brukar MSB och räddningstjänsten rekommendera att man stannar inomhus och stänger dörrar, fönster och ventilation vid externa olyckshändelser. Då det planeras ett nytt sjukhus, familjecentral, äldreboende och trygghetsboende där utrymning kan vara svårt rekommenderas det att åtgärder mot ADR-klass 2 (gaser) införs. Det betyder att det rekommenderas att friskluftsventilation förses på tak eller på sida bort från brandgasschaktet, och för byggnader som är bemannade rekommenderas även avstängningsbar ventilation.

Avståndet är 40 meter mellan brandgasschaktet och närmaste fasad (kortsidan på äldreboende/trygghetsboende/ familjecentral) och anses därmed inte ge någon större riskpåverkan på byggnaden. Då brandgasschakten ligger mellan planområdet och E18 samt Mälarbanan så antas de rekommenderade åtgärderna för dessa (utrymning bort från väg och järnväg, friskluftsventilation på tak eller bort från väg och järnväg samt avstängningsbar ventilation för bemannade byggnader) även fungera som åtgärd för brandgasschaktet.

### 5.4 OSÄKERHETER

#### 5.4.1 PROGNOSEN AVSEENDE FOLKMÄNGDEN FÖR ÅR 2030

Den beräknade populationen har avrundats uppåt i syfte att vara konservativa när det gäller samhällsrisiken. Den framtida bedömda befolkningstätheten har beräknats utifrån den framtida utformning av Södra Veddesta som presenteras i Planprogram Södra Veddesta (Järfälla Kommun, 2015). I beräkningen av den framtida befolkningstätheten har områdets area och det planerade antalet bostäder som anges i planprogrammet använts. Utifrån det genomsnittliga antalet boende per hushåll (bostad) från Statistiska centralbyrån har det framtida antalet boende inom området beräknats. Utifrån detta antal och den uppmätta arean för området har den framtida befolkningstätheten beräknats till cirka 7765 personer/km<sup>2</sup>. I Järfälla tätort var

befolkningstätheten 2932 personer/km<sup>2</sup> år 2015 vilket innebär att den framtida befolkningstätheten som används i beräkningar är mycket konservativt vald. Den framtida beräknade befolkningstätheten i Södra Veddesta används som bakgrundspopulation för området medan befolkningstätheten inom aktuellt planområdet beräknas separat (se bilaga 1).

#### 5.4.2 INDATA TILL INDIVIDRISKBERÄKNINGARNA

Det finns osäkerheter i valet av indata till individriskberäkningarna. Antalet transporter med farligt gods och fördelningen mellan farligt gods-klasserna på väg respektive järnväg är bedömningar som till stor del bygger på tidigare förhållanden. Det bedöms inte möjligt att prognosticera framtida förhållanden avseende dessa indata, bl.a. eftersom nya verksamheter kan komma att påverka vilka typer av transporter av farligt gods som blir aktuella. Fördelningen av farligt gods-klasser för Mäljarbanan är ett nationellt snitt, vilket innebär att det är troligt att den använda fördelningen skiljer sig från de verkliga förhållandena. Detta snitt har använts för att få en representation av flera klasser (specifik data för Mäljarbanan för år 2006 anger att endast klass 3 transporteras på järnvägen) vilket ger en robusthet i beräkningarna. Fördelningen av farligt gods-klasser för E18 har hämtats från en tidigare utredning för Barkarbystaden. Utredningen har aktualiserats i samband med en ny kvalitativ utredning (Structor, PM – Kompletterande riskbedömning Barkarbystaden II m.fl., 2016). I denna nyare utredning har beräkningarnas aktualitet bedömts som god.

#### 5.4.3 FRAMTIDA BRÄNSLEN OCH KÖRSÄTT

Utvecklingen av alternativa bränslen och eldrivna fordon går snabbt framåt. Idag vet vi att klimatfrågan kommer att driva att fossila bränslen avvecklas och ersätts av exempelvis eldrivna fordon. Mängden gasdrivna fordon har ökat initialt både för personbilar och bussar. Eldrivna fordon kommer att öka och på sikt kommer fossildrivna fordon att ersättas med elbilar eller andra drivmedel. Det innebär att både fördelningen och volymen av farligt gods kommer att förändras i framtiden. Initialt med mer mängd fordonsgas och på sikt mindre volymer av fossila bränslen när dessa fasas ut.

Utvecklingen med självkörande fordon kommer i framtiden också bidra till en förändring av olycksmönster och sannolikheten för trafikolyckor. I dagsläget är det för tidigt att säga hur det kommer att påverka, men utgångspunkten måste vara att sannolikheten för olyckor minskar med datoriserade system och självkörande bilar.

#### 5.4.4 BERÄKNINGSMODELLEN

Beräkningsmodellen för att räkna fram individrisken utomhus på olika avstånd, liksom andra modeller, är en förenkling av verkligheten. Beräkningsmodellen är uppbyggd av underliggande modeller kring olycksfrekvenser och konsekvenser från skadehändelser. Genom att basera resultatet på beräkningar med 10 000 stycken iterationer, körningar av modellen, fångas dock bredden i utfallen upp och därmed erhålls ett resultat som närmar sig verkligheten.



## 6 ÅTGÄRDSFÖRSLAG OCH DISKUSSION

I detta avsnitt ska riskerna värderas utifrån genomförda analyser och förslag på riskreducerande åtgärder presenteras. De risker som analyseras avser utsläpp av farligt gods av ADR-klasserna 2 och 3. Dessa klasser har valts dels för att de utgör en stor del av det transporterade godset i de beräkningar som gjorts och dels för att det är klasser med omgivningspåverkan.

Då fastigheten ligger på 140 meter visar individriskberäkningarna att risknivån ligger under nedre nivån på ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable). För samhällsrisken tas hänsyn till hela det planerade området vilket gör att risknivån ligger inom ALARP-området vilket medför att åtgärder bör vidtas om de är i proportion med den riskreducerande effekten.

En sammanfattning av de rekommenderade åtgärderna redovisas i avsnitt 7.

### 6.1 ADR-KLASS 2 – BRANDFARLIGA OCH GIFTIGA GASER

Andelen transporter med brandfarliga och giftiga gaser på vägar och järnvägar utgör en betydande andel och en olycka kan leda till ett utsläpp av brännbar och/eller giftig gas. Då det gäller giftiga ämnen så kan dessa sugas in via ventilationssystemet eller öppna fönster och dörrar. Brandfarliga gaser kan exempelvis spridas till närområdet till följd av en olycka och därefter antändas till följd av en extern källa, vilket orsakar en brand.

Tryckkondenserade gaser är lagrade under tryck i vätskeform. Vid utströmning kommer en del av vätskan att förångas och övergå i gasform. Utströmningen ger upphov till ett gasmoln som driver i väg med vinden. Vid utströmning av brandfarlig gas används ofta termerna UVCE (Unconfined Vapour Cloud Explosion) och BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion).

UVCE inträffar om ett gasmoln antänds på ett längre avstånd från utsläppskällan och BLEVE är ett resultat av att en värmepåverkad kokande vätska (tryckkondenserad gas) släpps ut momentant från en bristande tank och exploderar med stor kraft.

Brandgaser från brandgasschakten kan även klassas in som brandfarliga och giftiga gaser och åtgärder för ADR-klass 2 antas även fungera som åtgärder för brandgaser.

Nedan följer några exempel på möjliga riskreducerande åtgärder:

- Ett skyddsavstånd mellan fastigheten och riskkällorna, i detta fall E18 och Mälarsebanan, medför en lägre sannolikhet för att byggnaderna ska påverkas av konsekvenserna från exempelvis en gasolycka.
- Utrymmet mellan byggnaderna och riskkällorna ska hållas fritt från ytor där personer inbjuds att vistas mer än tillfälligt, detta för att reducera risken att någon påverkas av konsekvenserna från en olycka med farligt gods. Rekommenderad markanvändning är exempelvis ytparkering.
- Att placera friskluftsintag till byggnader på tak eller bort från riskkällor kan medföra att mängden gas som kommer in i byggnaden via ventilationssystemet minskar, vilket därmed minskar sannolikheten för exempelvis en explosion i byggnaden vid utsläpp av brandfarlig gas utomhus (Räddningsverket, 2006). Alternativt kan ventilationen förse med detektorer för att stoppa och skydda för vidare spridning av gaser utifrån och vidare in i byggnaden. Detektion är dock svår att tillämpa då det ofta krävs en detektor för varje gastyp. Då det går mycket transporter både på Mälarsebanan och E18 så rekommenderas istället friskluftsintag på tak eller bort från riskkällorna alternativt i kombination av central avstängningsbar ventilation för främst bemannade byggnader där utrymning kan vara svårt (sjukhus och äldreboende).
- Vid en olycka med farligt gods på vägen är det rimligt att säkerställa att utrymning för planerad bebyggelse kan ske bort från väg och järnväg.

ADR-klass 2 (gaser) är en svår ADR-klass att åtgärda. Det handlar ofta om stora konsekvensavstånd med relativt låg sannolikhet. Vanliga åtgärder är främst ventilationsåtgärder

och att möjliggöra utrymning på säker sida. Det är dock svårt att verifiera dessa åtgärder via beräkningar då både utrymning och ventilationsåtgärder inte ger ett hundra procentigt skydd. Dock ger det människor som vistas inom ett planområde en större chans att evakuera ett område eller chanserna att stanna i en byggnad.

Rekommenderade åtgärder är att placera friskluftsintag på tak eller bort från Mälärlan, E18 samt brandgasschaktet (brandgasschaktet ligger över 40 meter från närmaste fasad och antas inte ha någon större riskpåverkan, införs åtgärder för Mälärlan och E18 så antas dessa även ha en riskreducerande effekt på brandgasschaktet) samt att eventuellt komplettera med avstängningsbar ventilation för att förhindra spridning in i byggnader på fastigheten. Avstängningsbar ventilation gäller bemannade byggnader där utrymning kan vara svårt, så som sjukhus och äldreboende, då äldreboendet ligger i samma byggnad som trygghetsboendet och familjecentralen så gäller rekommendationer för hela byggnaden. Bebyggelsen ska planeras så att utrymning kan ske bort från E18 och Mälärlan vid en eventuell olycka. Då brandgasschaktet ligger mellan byggnaderna och E18 och Mälärlan så kommer utrymning automatiskt att finnas bort från brandgasschaktet. Eftersom individrisken är under ALARP-området och samhällsrisken i nedre ALARP-området bedöms detta vara en rimlig åtgärd i proportion till kostnad-nyttan.

## 6.2 ADR-KLASS 3 - BRANDFARLIGA VÄTSKOR

Transporter med brandfarliga vätskor förekommer mycket frekvent på vägar. Vätskor som strömmar ut breder ut sig på marken och bildar vätskepölar. Beroende av vätskans flyktighet kommer avdunstningen att gå olika fort. Antänds en vätskepöl uppstår en pölbrand. För vissa ämnen kan det bildas ett giftmoln till följd av ett utsläpp, vilket till stor del beror på ämnets flyktighet. Möjliga åtgärder för att hantera konsekvenserna från dessa är detsamma som för klass 2, se föregående avsnitt. Strålningen från en pölbrand kan skada människor i omgivningen. Även byggnader i närheten av branden kan antändas och börja brinna. Strålningsnivån på byggnaden från en eventuell pölbrand beror bland annat av hur ett utsläpp med brandfarlig vätska kommer att sprida ut sig i det aktuella området där olyckan sker.

Vanliga konsekvensavstånd är att en pölbrand kan få påverkan inom 25 - 30 meter från vägen, men så långa avstånd som upp till 50 meter från vägen är möjligt om pölen kan rinna i riktning mot bebyggelsen.

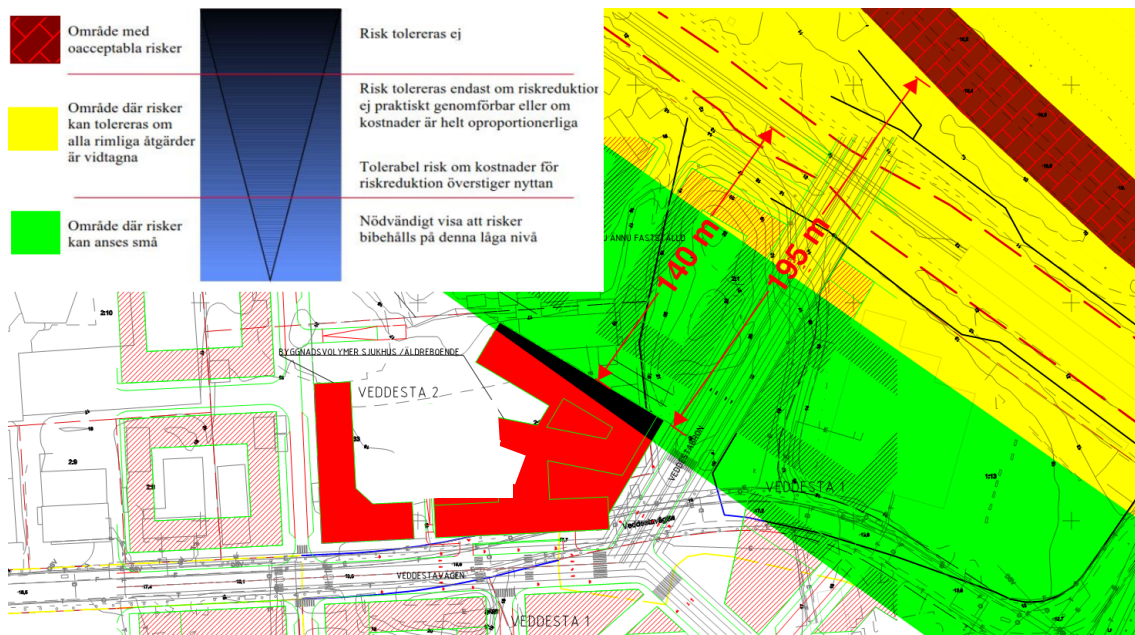
Möjliga riskreducerande åtgärder, utöver de som har angivits i avsnitt 6.1, kan vara:

- Obrännbar fasad och brandklassade fönster.
- Vall eller mur

Då den planerade fastigheten ligger 140 meter bort från järnvägen så har ADR klass 3 en låg riskpåverkan och inga vidare riskåtgärder krävs.

## 6.3 DISKUSSION AV RESULTAT

Beräkningarna av individ- och samhällsrisik visar att det går att bygga på 140 meter från E18 och Mälärlan om rekommenderade åtgärder implementeras. I Figur 13 visas konsekvensavstånden från individriskberäkningarna inlagt i kartor vilket visar att risknivåerna ur individrisksynpunkt är låga på 140 meter. Beräkningarna i avsnitt 5.2 visar dock att samhällsrisiken ligger inom ALARP-området vilket medför att åtgärder bör vidtas om de är i proportion med den riskreducerande effekten.



Figur 13 Konsekvensavstånd från individriskberäkningarna. Gul yta är inom ALARP-området vilket ställer krav på åtgärder, grön yta motsvarar de 150 meter som länsstyrelsen sätter krav på upprättande av en riskanalys.

## 7 RESULTAT

Beräkningar visar att individrisken utmed E18 och Mälarbanan ligger under ALARP-området (As Low As Reasonably Practicable), vilket medför att inga specifika åtgärder krävs. Beräkningarna visar dock att samhällsrisken ligger inom ALARP-området vilket medför att åtgärder bör vidtas om de är i proportion med den riskreducerande effekten. Inga specifika åtgärder krävs för brandgasschaktet då det ligger över 40 meter från närmaste fasad. Införs rekommenderade åtgärder enligt nedan för Mälarbanan och E18 så har dessa även en riskreducerande effekt på brandgasschaktet som inte har kvantifierats i analysen.

Tyréns AB rekommenderar att följande åtgärder ska beaktas i samband med bebyggelse utmed E18 och Mälarbanan.

Avstånd mellan väg och fasad	Rekommenderade åtgärder/kommentarer
För planområdet	<ul style="list-style-type: none"><li>• Friskluftsintag ska placeras på tak eller på sida bort från E18 och Mälarbanan. Byggnader som är bemannade och som är svåra att utrymma (sjukhuset och byggnad som inrymmer äldreboende) föreslås även avstängningsbar ventilation.</li><li>• Byggnaderna ska kunna utrymmas på sida som vetter bort från E18 och Mälarbanan. Det är inget krav på en formell utrymningsväg, men det ska säkerställas att personer inom planområdet kan röra sig bort från riskkällan vid en eventuell olycka.</li></ul>

## REFERENSER

- BKS Arkitekter . (2019b). *Veddesta II BTA sammanställning 2019-02-27*.
- BSK Arkitekter. (2017-03-06). *Situationsplan - avstämningsmöte 5*.
- BSK Arkitekter. (2017-04-11). *Situationsplan detaljplaneområdet*.
- BSK Arkitekter. (2019a). *Situationsplan - Veddesta II, 20190312*. BSK A.
- Henricson, E. (den 09 januari 2017). S:t Jude Medicals lokaler i Veddesta sålda igen - kan bli skola. *Järfälla Tidning*.
- Järfälla Kommun. (2014). *Planprogram Södra Veddesta. Samrådshandling. Dnr Kst 2013/301, 2014-05-27*. Järfälla Kommun.
- Järfälla Kommun. (2015). *Planprogram Södra Veddesta, Dnr Kst 2013/301, 2015-01-07*.
- Järfälla Kommun. (2016). *Sammanträdesprotokoll. Detaljplaneuppdrag för Veddesta etapp II, 2016-10-17*.
- Järfälla kommun. (den 26 11 2018). *Veddestabron*. Hämtat från Järfälla Kommun: <https://www.jarfalla.se/boende-trafik-och-miljo/stadsutveckling-och-detaljplaner/veddestabron.html>
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2000). *Riskhänsyn vid ny bebyggelse, intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods samt bensinstationer, rapport 2000:01*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2003). *Risکانالyser i detaljplaneprocessen-vem, vad, när och hur? Rapport 2003:15*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2016). *Länsstyrelsen i Stockholms läns kungörelse om sammanställning av rekommenderade vägar och*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelsen i Stockholms län. (2016). *Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Faktablad 2016:4*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län. (2006). *Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods*. Stockholm: Länsstyrelserna, Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län.
- Länsstyrelserna. (den 20 mars 2017). *Länsstyrelsens WebbGIS*. Hämtat från Länskarta Stockholms län: <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/>
- Länsstyrelserna. (den 15 maj 2017). *Länsstyrelsens WebbGIS*. © Länsstyrelsen. Hämtat från Länskarta Stockholms län: <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/>
- MSB. (2011). *ADR/ADR-S. Bilaga A, Del 1. Allmänna bestämmelser*. MSB.
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. (2016). *MSBFS 2016:8 Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng*. Stockholm: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Näringsdepartementet. (2010). *SFS 2010:900. Plan- och Bygglagen*. Stockholm.
- Räddningsverket. (1996). *Farligt gods - Riskbedömning vid transport. Handbok för riskbedömning av transporter med farligt gods på väg eller järnväg*. Karlstad: Räddningsverket.
- Räddningsverket. (1997). *Värdering av risk*. Karlstad: Räddningsverket.
- Räddningsverket. (2006). *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner - Vägledningsrapport 2006*. Karlstad: Räddningsverket.
- SCB. (2015). *Statistiska centralbyrån. Hushållens boende 2015*. Hämtat från <http://www.scb.se/>.
- Stockholms läns landsting. (2016a). *Miljöprovning för tunnelbana från Akalla till Barkarby station, Bilaga A. Teknisk beskrivning*. Stockholm: Stockholms läns landsting.
- Stockholms läns landsting. (2016b). *Tunnelbana Akalla - Barkarby Station. Underlagsrapport Olycksrisker*. Stockholm: Stockholms läns landsting.
- Stockholms läns landsting. (den 28 11 2018). *Tidplan för Blå linje till Barkarby*. Hämtat från <http://nyatunnelbanan.sll.se/sv/barkarby-tidplan>
- Stockholms stad - Stadsbyggnadskontoret. (2017). *Östberga områdesanalys*. Stockholm: Stockholms stad - Stadsbyggnadskontoret.
- Stockholms stad. (den 24 mars 2017). *Stockholm växer*. Hämtat från Projekt A-Ö / Östberga: <http://bygg.stockholm.se/Alla-projekt/Ostberga1/>
- Stockholms Stad. (den 26 mars 2017). *Stockholms stad - Områdesfakta*. Hämtat från Områdesfakta - Östberga stadsdel: [http://statistik.stockholm.se/omradesfakta/pdf/21210\\_SVE.pdf](http://statistik.stockholm.se/omradesfakta/pdf/21210_SVE.pdf)
- Stockholm läns landsting. (2016c). *Miljökonsekvensbeskrivning. Bilaga B. Miljöprovning för tunnelbana från Akalla till Barkarby Station*. Stockholm: Stockholm läns landsting.
- SWMS arkitektur. (den 21 02 2017). *Norra Östbergahöjden. Bebyggelse och alternativt gatuläge, Alternativ A*.
- Trafa. (den 15 05 2017). *Trafikanalys, Bantrafik 2009-2015*. Hämtat från Trafa, bantrafik: [www.trafa.se](http://www.trafa.se)
- Trafikverket. (2008). *Järnvägsutredning. Mäljarbanan, delen Tomtebodavägen-Kallhäll, Delrapport – Risk och säkerhet, oktober 2008, Diarienummer: F08-4382/SA20*.
- Trafikverket. (2010). *Järnvägsplan och detaljplan Mäljarbanan Barkarby – Kallhäll Miljökonsekvensbeskrivning – TRV 2010/32686*.

Trafikverket. (den 08 12 2015a). Mejlkontakt med Lars Segerman. Stockholm.  
Trafikverket. (den 01 januari 2015b). Trafikverket NVDB på webb.  
Tyréns. (2010). *Riskhänsyn i detaljplan Barkabystaden 1, del av fastigheten Barkaby 2:2, Järfälla Kommun.*  
Tyréns AB. (2013). *Riskhänsyn detaljplan Kv Sjöbotten.* Stockholm : Tyréns AB.  
Vectura. (2009). *Trafikprognos för år 2015 och 2030 - Skälby och Barkabystaden, 2008-10-29, rev 2009-09-18.*  
Västra Götalandsregionen. (2010). *Farligt gods och farligt avfall i sjukvården.* Miljöenheten, SÅS.  
Øresund Safety Advisers AB. (2004). *Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen, Bilaga A - Riskanalys.* Malmö: Länsstyrelsen i Skåne.

## BILAGA 1 – INDIVID- OCH SAMHÄLLSRISKBERÄKNINGAR

### Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods

Sannolikheten för en olycka utmed en väg beror bl.a. på trafikmängden och utformningen av vägen. I Tabell 5 respektive Tabell 6 redovisas indata till beräkningarna för E18 respektive Mälarbanan.

### Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods på E18

Enligt trafikprognosen trafikeras E18 med 103400 fordon per dygn år 2030. Trafikprognosen är hämtad från tidigare riskutredning för Barkarbystaden (Tyréns, 2010)

Förväntat antal farligt gods olyckor på väg beräknas enligt VTI-metoden med antaganden och indata redovisade i Tabell 5 (Räddningsverket, 1996).

Tabell 5 Indata för beräkning av förväntat antal farligt godsolyckor per år på E18.

Vägtyp	Tätort, 90 km/h, Motorväg
Vägsträcka	0,3 km
ÅDT [fordon per dygn]	103400
Andel transporter skyltade med farligt gods	0,07 %
Olyckskvoten (antal olyckor per miljon fordonskilometer)	0,32
Andel singelolyckor	0,5
Index för farligt gods-olycka	0,34
Förväntade antalet olyckor med farligt gods [per år]	0,003783
Förväntade antalet olyckor med farligt gods som leder till utsläpp [per år]	0,001286

### Beräkning av sannolikhet för olycka med farligt gods på Mälarbanan

Enligt trafikprognosen trafikeras Mälarbanan med 10 godståg per dygn år 2030.

Trafikprognosen är hämtad från miljökonsekvensbeskrivning för järnvägsplan och detaljplan vid utbyggnad av sträckan Barkarby-Kallhäll (Trafikverket, 2010)

Tabell 6 Indata för beräkning av förväntat antal farligt godsolyckor per år på Mälarbanan.

Spårsträcka	0,3 km
Antal godståg per dygn år 2030	10
Antal vagnar med farligt gods per godståg	1
Antal plankorsningar	0
Förväntade antalet olyckor med farligt gods [per år]	$3,76 \times 10^{-5}$
Förväntade antalet olyckor med farligt gods som leder till utsläpp [per år]	$1,13 \times 10^{-5}$

### Konsekvensberäkningar

Beräkningar och antaganden är i huvudsak de som redovisas i Øresund Safety Advisers rapport Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (avseende transport av farligt gods på väg och järnväg), Bilaga A, Riskanalys som togs fram på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne (Øresund Safety Advisers AB, 2004).

Följande justeringar av antaganden har utförts:

- Justering av sannolikheten för farligt gods olycka för individrisk

Då frekvensen för en farligt gods-olycka beror på hur stort konsekvensområdet för de enskilda klasserna blir, justeras frekvensen. Frekvensen för en olycka beräknas för en specifik sträcka förbi programområdet. Denna justeras sedan för respektive klass baserat på konsekvensavståndet.



Olycksfrekvensen förändras utifrån följande formel:

$$\text{Frekvens för scenario} = \text{frekvensen för olycka vid } x \text{ meter} \frac{\text{dimensionerande avstånd} \times 2}{x \text{ meter}}$$

#### Beräkning av samhällsrisk

En bedömning av samhällsrisken inom området har utförts. Den yta som undersökts är 1 km<sup>2</sup> och omfattar området Södra Veddesta samt Barkarbystaden. Antagande om antalet boende och antal personer som kommer att befinna sig i området år 2030 har gjorts utifrån *Planprogram Södra Veddesta* (Järfälla Kommun, 2015). Följande antaganden är gjorda för att beräkna antalet omkomna.

Södra Veddesta ligger i Järfälla kommun och är idag bebyggt med främst industrier och handel. Områdets yta (i planprogrammet) har uppmätts till 0,85 km<sup>2</sup>. I framtiden planeras bostäder över stora delar av området vilket innebär att folkmängden inom stadsdelen potentiellt kan öka kraftigt. År 2015 var befolkningstätheten i Järfälla tätort cirka 2932 personer/km<sup>2</sup> och enligt gällande prognoser kommer befolkningstätheten för Södra Veddesta år 2030 vara uppskattningsvis cirka 7765 personer/km<sup>2</sup>.

Följande antal personer antas omkomma för respektive scenario:

Tabell 7 Andel som antas omkomma för respektive scenario

Beskrivning	Andel som dör ute	Andel som dör inne
Detonation	50%	50%
BLEVE	50%	10%
Giftmoln	90%	5%
Pölbrand fördröjd	20%	0%
Pölbrand fördröjd	20%	0%
Giftmoln	30%	5%
UVCE	50%	0%
Giftmoln	30%	5%
Jetflamma	50%	0%
Pölbrand direkt	40%	0%
Frätskada	1%	0%
Pölbrand direkt	40%	0%

I samhällsriskberäkningen antas att befolkningstätheten är samma på hela programområdet. För området närmst farligt gods-lederna (inom 30 meter) förväntas inga människor befinna sig.

Dygnet delas in i natt- och dagtid om 8 respektive 16 timmar per dygn. I beräkningarna har det antagits att det är lika mycket folk i området under natt- och dagtid. Detta antagande bygger på att boende inom området är hemma under natten och att området har besökande under dagtid som ungefär motsvarar det antal människor som bor i området och som är borta under dagtid för skola, arbete etc. Detta är antagligen ett konservativt antagande.

Tabell 8 Andel personer som befinner sig ute eller inne vid olika tider.

Tid	Ute	Inne
Natt (8 timmar)	1 %	99 %
Dagtid (16 timmar)	5 %	95 %



Utöver de personer som bor inom området (bakgrundspopulationen) har sjukhuset och äldreboendet inom det aktuella planområdet specifikt beaktats i samhällsrisikberäkningarna. Inom det aktuella planområdet har det antagits att 500 personer befinner sig dygnet runt. Detta innefattar både patienter, vårdpersonal och personer inom äldreboendet. Planområdets yta har grovt mätts till 19000 m<sup>2</sup>. Den beräknade befolkningstätheten inom planområdet är beräknad till cirka 26300 personer/km<sup>2</sup>. Natttid antas samtliga personer befinna sig inomhus och dagtid bedöms 90 % befinna sig inomhus. För sjukhuset och äldreboendet har dag- respektive natttid antagits omfatta 12 timmar vardera.