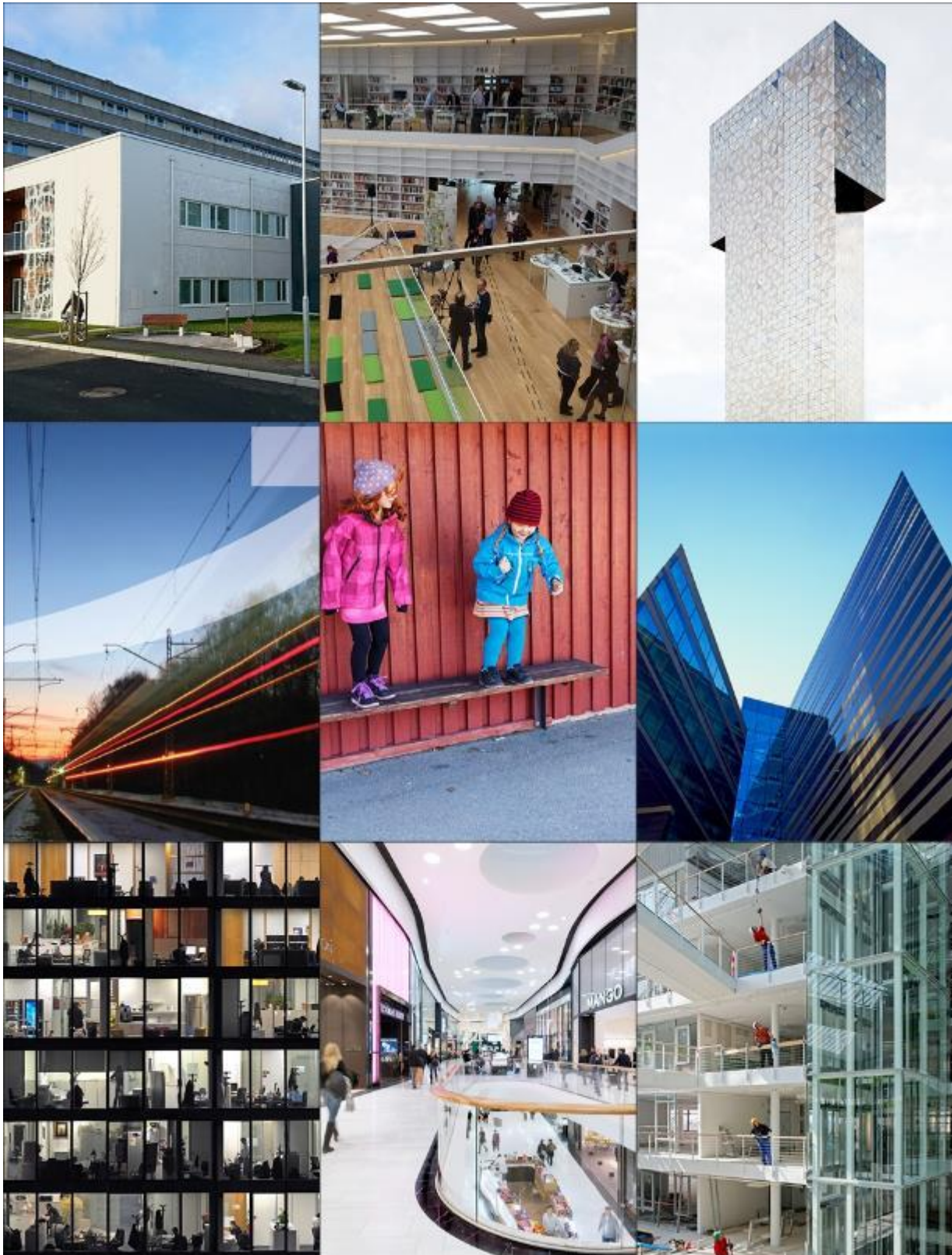


Riskutredning inklusive skyddsanalys

Västerås 3:12

Granskningshandling

2022-08-24



Dokumenttyp: Riskutredning inklusive skyddsanalys
Uppdragsnamn: Västerås 3:12
Finnslätten, Västerås
Uppdragsnummer: 506821
Datum: 2022-08-24
Status: Granskningshandling
Uppdragsledare: Felicia Klint
Handläggare: Felicia Klint
Tel: 08 588 188 16
E-post: felicia.klint@bsl.se
Uppdragsgivare: Västerås Stad

| Datum | Egenkontroll | Internkontroll | Version |
|------------|--------------|----------------|------------------|
| 2022-07-06 | FKT | LSS | Första versionen |
| 2022-08-24 | FKT | LSS | Andra versionen |

Denna version utgör en andra version. Ändringar i förhållande till föregående version har markerats likt markering till vänster om detta stycke.

Sammanfattning

I området Finnslätten i Västerås planeras det för ny industribyggelse, kontor, parkeringsytor, restaurang och närbutik. Den nya bebyggelsen innebär att en ny detaljplan är nödvändig för området. Den nya detaljplanen omfattar fastigheten Västerås 3:12.

Planområdet angränsar till ett flertal riskkällor. Öster om planområdet ligger Lugna gatan som utmed aktuellt planområde inte är en klassad transportled för farligt gods men där transporter till närliggande Westinghouse förekommer. Norr om planområdet ligger Westinghouse samt Bränslegatan som även den är en transportväg till Westinghouse. Väster om planområdet ligger Mälarbanan och i söder Lundaleden som båda används för transporter av farligt gods.

Närheten till riskkällorna innebär att det ställs krav på att olycksrisker undersöks vid ny bebyggelse. Brandskyddslaget har fått i uppdrag att utföra en riskutredning för den tänkta bebyggelsen. I utredningen värderas olycksrisker i syfte att erhålla ett bra underlag för beslut om fortsatt planering och utformning av området.

Vid exploatering rekommenderas att följande restriktioner och byggnadstekniska åtgärder vidtas:

Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan

- Obebyggda ytor inom 20 meter från respektive väg ska utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse, yta får utgöras av markparkering. Ny bebyggelse är ej tillåten inom 20 meter från respektive väg. Detta omfattar även teknisk anläggning.
- Inom 40 meter ska utrymningsvägar placeras så att utrymning kan ske bort från dessa vägar.
- Inom 40 meter ska friskluftsintag placeras på tak.
- Inom 40 meter ska fasader som vetter mot vägarna utföras täta och i obrännbart material. Fasaden ska utföras så att de uppfyller motsvarande brandteknisk avskiljning i lägst klass EI 30.

Mälarbanan

- Tekniska anläggningar får placeras i anslutning till Mälarbanan så länge denna inte har någon påverkan på spårtrafiken.
- Inom 50 meter ska fasader som vetter direkt mot Mälarbanan utföras täta och i obrännbart material. Detta gäller alla verksamheter.
- Inom 50 meter ska industriverksamhet och parkeringsbyggnad som vetter direkt mot järnvägen förses med minst en utrymningsväg på motsatt sida från Mälarbanan. Utrymningsvägar och entréer ska placeras så långt bort från Mälarbanan som möjligt.
- Inom 100 meter ska kontor, restaurang och närbutik som vetter direkt mot Mälarbanan förses en minst en utrymningsväg på motsatt sida från Mälarbanan. Utrymningsvägar och entréer ska placeras så långt bort från Mälarbanan som möjligt.
- Inom 100 meter ska friskluftsintag för alla verksamheter placeras på byggnadernas tak.

Westinghouse

- För att minska persontätheten i närheten till Westinghouse rekommenderas det att restaurang och närbutik inte placeras i direkt anslutning till Westinghouses fastighet utan bort från denna. Markparkering får förekomma fram till fastighetsgräns.

Innehållsförteckning

| | |
|---|-----------|
| SAMMANFATTNING | 3 |
| 1. INLEDNING | 6 |
| 1.1 Bakgrund..... | 6 |
| 1.2 Syfte | 6 |
| 1.3 Omfattning..... | 6 |
| 1.4 Underlag | 6 |
| 1.5 Internkontroll..... | 7 |
| 1.6 Förutsättningar | 7 |
| 1.7 Värdering av risk | 11 |
| 2. OMRÅDESBESKRIVNING | 12 |
| 2.1 Områdesbeskrivning..... | 12 |
| 2.2 Planerad exploatering..... | 13 |
| 3. RISKINVENTERING | 14 |
| 3.1 Allmänt..... | 14 |
| 3.2 Riskinventering | 14 |
| 4. RISKINVENTERING | 16 |
| 4.1 Allmänt om identifiering av riskkällor..... | 16 |
| 4.2 Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan..... | 17 |
| 4.3 Mälarbanan..... | 23 |
| 4.4 Westinghouse | 25 |
| 4.5 Northvolt..... | 27 |
| 5. RISKBEDÖMNING | 29 |
| 5.1 Identifiering av olycksrisker | 29 |
| 5.2 Metodik..... | 29 |
| 5.3 Uppskattning av riskernas omfattning | 29 |
| 5.4 Samlad bedömning av riskernas omfattning..... | 42 |
| 6. ÅTGÄRDSFÖRSLAG | 44 |
| 6.2 Allmänna åtgärder | 45 |
| 6.3 Byggnadstekniska åtgärder..... | 46 |
| 6.4 Sammanställning av åtgärder | 50 |
| 7. SLUTSATSER | 51 |
| 8. REFERENSER | 52 |

1. Inledning

Denna handling är upprättad av Brandskyddslaget AB på uppdrag av Västerås Stad. Kontaktperson hos beställare är Åsa Dalhielm, Västerås stad, Teknik- och fastighetsförvaltningen. Handlingen har upprättats av Felicia Klint, se kontaktuppgifter på sida 2.

Denna analys utgör underlag till ny detaljplan för Västerås 3:12.

1.1 Bakgrund

Inom detaljplaneområdet planeras det för bland annat parkeringsytor, mobilitetshubb, industriverksamheter, kontor, restaurang, närbutik samt en mottagningsstation. I aktuellt skede har det inte förekommit någon detaljprojektering för planområdet. Denna riskanalys undersöker möjligheter för olika verksamheter samt vilka riskreducerande åtgärder som kan komma att behövas med avseende på risknivån.

Öster om planområdet går delar av Lugna gatan och söder om planområdet går Lundaleden. Väster om planområdet går Mäljarbanan. Närheten till Lundaleden, Lugna gatan, Bränslegatan och Mäljarbanan ställer krav på att olycksrisker förknippade med trafiken av farligt gods på vägen/järnvägen beaktas vid bebyggelse.

Inom Finnslätten i Västerås ligger ett flertal industriverksamheter som behöver beaktas vid bebyggelse. Norr om planområdet ligger Westinghouse som hanterar större mängder farliga ämnen.

1.2 Syfte

Syftet med riskutredningen/skyddsanalysen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för. Om riskerna anses som oacceptabla ska det föreslås hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås.

1.3 Omfattning

Analysen omfattar endast plötsliga, oväntade och oplanerade 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 järnväg och omgivande vägar omfattas inte av analysen.

1.4 Underlag

Underlag till handlingen utgörs i huvudsak av uppgifter från Västerås Stad (erhållna i samband med offertförfrågan).

Handlingen upprättas enligt den metodik och disposition som redovisas i *Riktlinjer för riskutredningar avseende olycksrisker*, upprättad av Mälardalens Brand- och Räddningsförbund (MBR) /1/.

Övriga källor som används redovisas löpande samt i avsnitt 8.

1.5 Internkontroll

Risکانالysen 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). Initialer på interkontrollanten som bekräftar kontrollen redovisas i kolumnen för internkontroll på sidan 2.

1.6 Förutsättningar

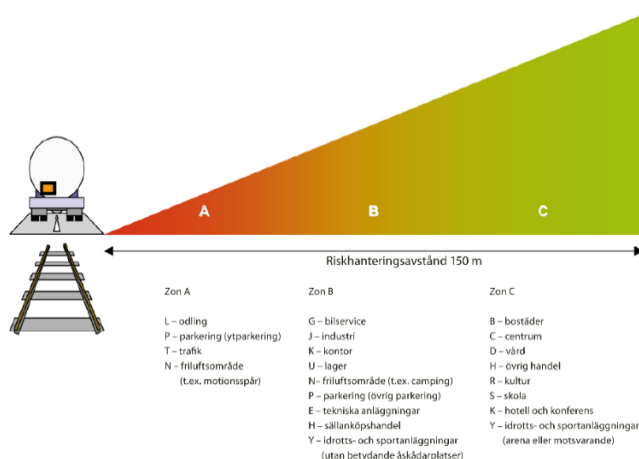
1.6.1 Riskhänsyn vid ny bebyggelse

Olika länsstyrelser har gett ut olika rekommendationer kring hänsyn till farligt gods i samhällsplaneringen. Gemensamt för de riktlinjer som olika myndigheter tagit fram eller hänvisar till är att de vanligen påvisar skyddsavstånd för olika verksamheter utan att beakta åtgärder/speciella förutsättningar men att det samtidigt ger möjligheten att göra avsteg från avstånden om en riskanalys påvisar att åtgärder eller förutsättningar ger en acceptabel risknivå. Nedan redovisas Länsstyrelsen i Västmanlands tillämpning samt riktlinjerna från Länsstyrelsen i Stockholm. Vidare har Mälardalens Brand- och Räddningsförbund tagit fram specifika riktlinjer för exploatering i Västerås, se avsnitt 1.6.2.

Länsstyrelsen i Västmanlands län samt Stockholms län

I Västmanlands län tillämpas en riskpolicy som tagits fram gemensamt av länsstyrelserna i Stockholm, Västra Götaland och Skåne län /2/. Riskpolicyn innebär att riskhanteringsprocessen ska beaktas i framtagande av detaljplaner inom 150 meter från vägar och järnvägar med transporter av farligt gods. Det redovisas inga detaljerade rekommendationer avseende skyddsavstånd i policyn men det redovisas en zonindelning för möjlig markanvändning i förhållande till järnväg och transportled för farligt gods, se Figur 1.

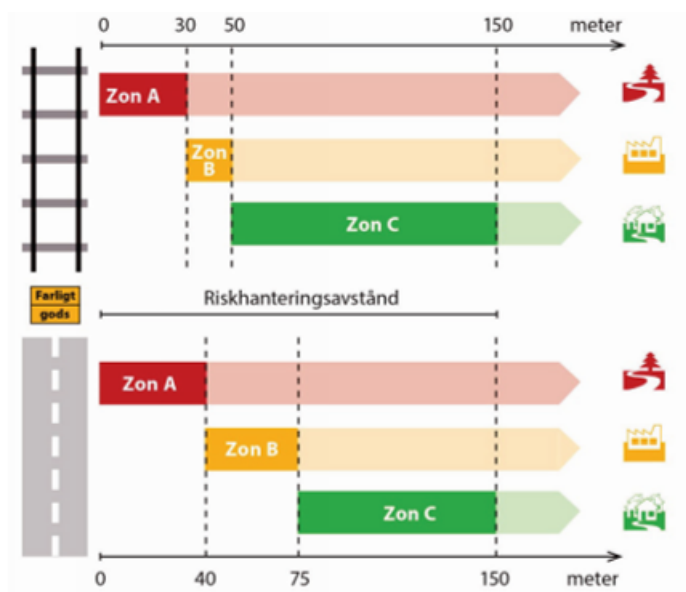
Den lokala riskbilden är sedan avgörande för markanvändningens placering där samma markanvändning kan tillhöra flera zoner.



Figur 1 Zonindelning avseende markanvändning i anslutning till väg/järnväg med transport av farligt gods /1/.

Sedan policyn ovan /1/ kom ut har Länsstyrelsen i Stockholms Län har tagit fram nya riktlinjer för hur risker från transporter med farligt gods på väg och järnväg ska hanteras vid exploatering av ny bebyggelse /3/. 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 presenteras skyddsavstånd till olika verksamheter. Dessa rekommendationer redovisas i Figur 2.



Rekommenderad markanvändning inom respektive zon

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

Figur 2 Rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning /3/.

Avstånden i figuren mäts från närmaste väggkant respektive närmaste spårmitt.

Länsstyrelserna 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. Intill sekundära transportleder för farligt gods rekommenderas det att bebyggelse inte uppförs inom 25 meter till väg. 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.

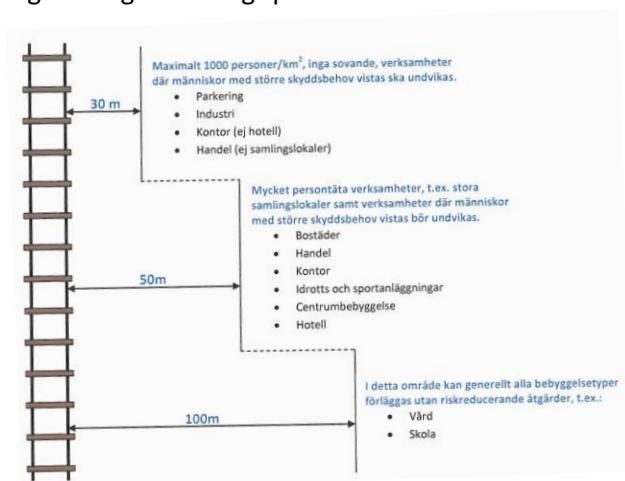
Avstånden i Figur 1 avser lämpliga skyddsavstånd utan beaktande av riskreducerande åtgärder/förutsättningar. För ny bebyggelse inom redovisade skyddsavstånd behöver en riskutredning göras som undersöker om planförslaget är lämpligt och vilka eventuella skyddsåtgärder som behövs.

1.6.2 MBR:s riktlinjer

Mälardalens Brand- och Räddningsförbund

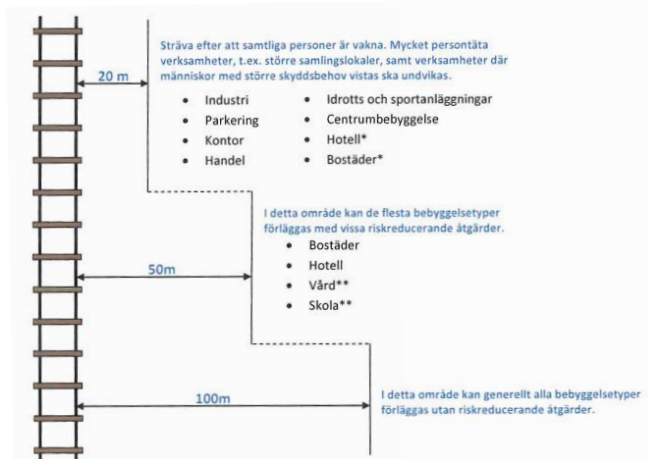
Mälardalens Brand- och Räddningsförbund (MBR) har tagit fram riktlinjer för ny och förändrad markanvändning intill järnvägen inom Västerås /4/. Riktlinjerna innehåller tre vägledningar (med olika grad av säkerhetshöjande åtgärder) för hur området närmast järnvägen kan planeras med olika typer av byggnader och verksamheter med hänsyn till risker som uppstår i samband med transport på järnväg:

Vägledning 1 innehåller en generell beskrivning av avstånd till olika verksamhetstyper med syfte att användas vid en första lämplighetsbedömning av byggnadsplacering. Enligt vägledning 1 gäller Figur 3 övergripande:



Figur 3 Vägledning 1 /3/.

Vägledning 2 lämpar sig vid exploatering nära järnvägen och utgår från att skyddsåtgärd mot urspårning vidtas. Enligt vägledning 2 gäller Figur 4 övergripande:



Figur 4 Vägledning 2 /3/.

Vägledning 3 ställer krav på att en särskild riskutredning utförs om riktlinjer i vägledning 1 och vägledning 2 frångås. Riskutredningen ska följa direktiv enligt MBR:s riktlinjer för riskutredningar.

Transportleder för farligt gods

Det aktuella planområdet omfattas av *Västerås Översiktsplan 2026 /5/*. I översiktsplanen redovisas olika intressen och förhållanden som är viktiga att beakta vid planering och byggande, bl.a. hänsyn till hälsa och säkerhet

Avseende ny bebyggelse i närheten av farligt godsleder hänvisas i den fördjupade översiktsplanen till rapport som tagits fram av Mälardalens Brand- och Räddningsförbund (MBR): *Farligt gods på väg – Risker och skyddsåtgärder för ADR-transporter /6/*. Rapporten innehåller bl.a. riktlinjer för skyddsavstånd till bebyggelse m.m. utmed olika typer av vägar i Västerås (industrigata, stadsgata, E18 respektive Vasagatan/väg 66). Avseende Lugna gatan och Lundaleden anges följande riktlinjer (avstånden mäts från närmaste väggkant):

| | Lugna gatan | Lundaleden |
|--------------------|--------------------|-------------------|
| - Bebyggelsefritt: | 0 – 40 m | 0-20 m |
| - Skyddsanalys: | 40 – 100 m | 20-40 m |
| - Skyddsavstånd: | 100 m | 40 m |

Förbi planområdet utgör dock inte Lugna gatan en rekommenderad transportled för farligt gods. Ovanstående riktlinjer bygger till stor del på en samlad riskutredning som togs fram för Västerås tätort 2009 /7/.

Ovan betyder att vid ny bebyggelse inom 40 meter från Lundaleden och 100 meter från Lugna gatan ska en skyddsanalys utföras för att undersöka lämpliga skyddsåtgärder. Skyddsanalysen presenteras som en del av denna riskutredning.

1.6.3 Farliga verksamheter

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.

Lag (2003:778) om skydd mot olyckor hanterar 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 att 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.

Verksamheter som hanterar brandfarliga och explosiva varor omfattas av Lag om brandfarlig och explosiv vara. Riktlinjer finns för skyddsavstånd mellan exempelvis cisterner för brandfarlig gas/vätska till byggnader för utomstående personer.

De verksamheter som hanterar mycket stora mängder farliga kemikalier omfattas av Sevesolagstiftningen (Lagen (1999:381) förordningen (2015:236) och föreskrifterna (MSBFS 2015:8) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor).

För verksamheter som är klassificerade som farlig verksamhet enligt Lag om skydd mot olyckor, omfattas av Sevesolagstiftningen eller är tillståndspliktiga enligt Lag om brandfarlig och explosiv vara ställs krav på att utredning av riskerna ska finnas. Vid samhällsplanering i närheten av sådana anläggningar utgör verksamheternas riskanalyser grund för detaljplanens riskanalys. Det finns även verksamheter som inte omfattas av nämnda lagstiftningar men som kan innebära risker som kan påverka närliggande verksamheter.

1.7 Värdering av risk

1.7.1 Principer för riskvärdering

Generellt vid bedömning av huruvida en risk kan accepteras eller ej bör hänsyn tas till vissa faktorer. Exempelvis bör riskkällans nytta vägas in, likaså vilken som är den exponerade gruppen samt huruvida risk för katastrofer föreligger. De principer som vanligen anges är:

- **Principen om undvikande av katastrofer:** Katastrofer ska undvikas.
- **Fördelningsprincipen:** Riskerna bör vara skäligen fördelade inom samhället i relation till de fördelar som verksamheten medför.
- **Rimlighetsprincipen:** En verksamhet bör inte innebära risker som med rimliga medel kan undvikas.
- **Proportionalitetsprincipen:** De totala risker som en verksamhet medför bör inte vara oproportionerligt stora jämfört med de fördelar (intäkter, produkter och tjänster, etc.) som verksamheten medför.

Dessa principer indikerar att hänsyn bör tas till kostnader för säkerhetshöjande åtgärder, att en riskkällans nytta skall vägas in samt att olika värderingar kan göras beroende på om den exponerade gruppen har en personlig nytta av riskkällan eller ej. Vidare skall risker ej accepteras om de på ett enkelt tekniskt och icke kostsamt sätt kan undvikas.

1.7.2 Acceptanskriterier i Västerås

Mälardalens Brand- och Räddningsförbund (MBR) har upprättat *Riktlinjer för riskutredningar avseende olycksrisker /8/*. I riktlinjerna redovisas vilka kriterier som ska gälla för värdering av individrisk respektive samhällsrisk vid upprättande av riskutredningar inom medlemskommunerna Västerås, Surahammar och Hallstahammar. De kriterier som redovisas härstammar från de förslag som anges i MSB:s (tidigare Räddningsverket) publikation *Värdering av risk /9/*. Följande kriterier gäller vid riskvärdering:

Individrisk

- Max tolerabel risk (övre gräns): 10^{-5} per år
- Låg individrisk (undre gräns): 10^{-7} per år

Samhällsrisk

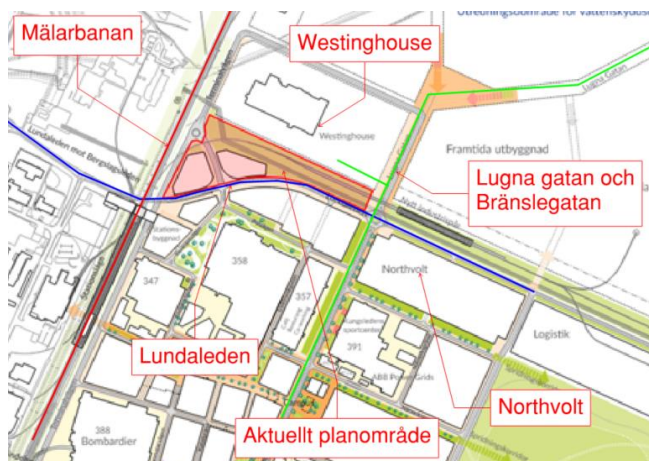
- Övre gräns för acceptabel risknivå: $F = 10^{-4}$ per år för $N = 1$
 $F = 10^{-5}$ per år för $N = 10$
 $F = 10^{-6}$ per år för $N = 100$ osv.
- Undre gräns för acceptabel risknivå: $F = 10^{-6}$ per år för $N = 1$
 $F = 10^{-7}$ per år för $N = 10$
 $F = 10^{-8}$ per år för $N = 100$ osv.

2. Områdesbeskrivning

2.1 Områdesbeskrivning

Det aktuella planområdet består av del av fastigheten Västerås 3:12 inom området Finnslätten i norra Västerås.

Planområdet har en area på cirka 55 100 m². I Figur 5 visas en orienteringsbild över planområdet och dess planerade omgivning.



Figur 5 Planområdet samt den planerade omgivningen utifrån Planprogram Finnslätten /10/. Aktuellt planområde är markerat i rött.

Planområdet är idag obebyggt och består till stor del av träd och grönområde. Genom planområdet går det en kraftledning som enligt uppgift ska ha en spänningsmatning. Vid ändring av planområdet kommer kabeln att flyttas. I anslutning till ledningen kommer det att byggas en mottagningsstation.

Norr om planområdet angränsar fastigheten Västerås 3:61 där Westinghouse bedriver verksamhet som är klassad som farlig verksamhet enligt 2 kap 4 § i Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor.

Lundaleden som ligger söder om planområdet utgör en sekundär transportled för farligt gods på sträckan från Lugna gatan och vidare västerut fram till riksväg 56, Bergslagsvägen.

Öster om planområdet angränsar området mot Lugna gatan. Utmed planområdet utgör Lugna gatan inte en rekommenderad sekundär transportled för farligt gods. Däremot bedöms det kunna förekomma viss transport med farligt gods till Westinghouse verksamhet via Lugna gatan och vidare på Bränslegatan. Öster om planområdet ligger även Northvolt som är industri som producerar batterier.

Väster om planområdet går Mälarbanan som transporterar farligt gods. Banan ligger på ett avstånd mellan 35-50 meter från planområdets gräns.

Planområdet omfattas av Västerås Översiktsplan 2026 /5/. De användningsområden som anges för området Norra Finnslätten är "verksamheter" (kontor och high-tech). Det finns även ett planprogram för området /10/ där planen är att förtäta Finnslätten.

2.2 Planerad exploatering

Syftet med den nya detaljplanen är att skapa förutsättningar för ny bebyggelse. Planprocessen är i ett tidigt skede och det har inte upprättats något förslag till plankarta eller situationsplan som redovisar planerad bebyggelsestruktur för området.

De uppgifter som framkommit är att planområdet kan möjliggöra för teknisk anläggning, småindustri, kontor, restaurang, närbutik och parkeringshus eller markparkering. Det kommer maximalt att byggas på 50 % av hela planområdets yta och byggnaderna kommer troligtvis vara runt 5 våningar, planeringen är i ett tidigt skede vilket innebär att ändringar i planområdets utformning kan komma att förändras.

Exploateringen kommer att medföra en ökning av persontätheten i området. Inom aktuellt område uppskattas det förekomma cirka 2000 kontorsplatser, 500 arbetsplatser på småindustri och cirka 100-200 personer inom restaurang och närbutik. Bedömningen att det maximala personantalet i området samtidigt kan uppgå till 2500 personer. Dessutom innebär föreslagna verksamheter att personantalet kvällstid och på natten blir mycket begränsat, uppskattningsvis runt 200 personer inom och utanför området. De parkeringsplatser som planeras i området uppskattas främst tillhöra personer som arbetar inom planområdet.

Den planerade markanvändningen inom området kan eventuellt innebära tillkomst av nya riskkällor inom planområdet, t.ex. verksamheter som genererar transporter med farligt gods till och från planområdet. Detta behöver hanteras i den fortsatta processen, dels avseende tillkommande riskkällor inom själva planområdet, dels avseende en potentiell ökning av farligt godstransporter på anslutande vägar.

3. Riskinventering

3.1 Allmänt

Mälardalens Brand- och Räddningsförbund (MBR) har upprättat riktlinjer som utgör generella rekommendationer beträffande vilka krav som bör ställas vid upprättande av riskutredningar för planprocessen inom kommunerna Västerås, Surahammar och Hallstahammar, se avsnitt 1.6.2. Denna riskutredning kommer att följa dessa riktlinjer.

3.2 Riskinventering

Inledningsvis görs en inventering av riskkällor i anslutning till det studerade området. Riskkällorna beskrivs och förekommande hantering/transport av farliga ämnen kartläggs och redovisas. Inventeringen utgör sedan grunden för den fortsatta analysen.

Utifrån genomförd riskinventering görs en uppställning av möjliga olyckshändelser. För respektive händelse görs en kvalitativ bedömning av frekvensen för att händelsen ska inträffa samt konsekvensen av att händelsen inträffar. Bedömningen baseras på erfarenhet från tidigare projekt samt specifika egenskaper som gäller för de aktuella riskkällorna och området.

Den inledande riskbedömningen utgår ifrån följande nivåer på frekvens och konsekvens som är de nivåer Grontmij har använt i sin riskutredning utmed Lundaleden och Lugna gatan /7/:

Tabell 1 Frekvensnivåer.

| Frekvensnivå | Beskrivning | Omfattning |
|--------------|-------------|---|
| 1 | Mycket låg | 1 gång på 1 000 000 – 10 000 000 år (10^{-6} – 10^{-7}) |
| 2 | Låg | 1 gång på 100 000 – 1 000 000 år (10^{-5} – 10^{-6}) |
| 3 | Medel | 1 gång på 10 000 – 100 000 år (10^{-4} – 10^{-5}) |
| 4 | Hög | 1 gång på 1 000 – 10 000 år (10^{-3} – 10^{-4}) |
| 5 | Mycket hög | 1 gång på 100 – 1 000 år (10^{-2} – 10^{-3}) |

Tabell 2 Konsekvensnivåer.

| Konsekvensnivå | Beskrivning | Omfattning |
|----------------|--------------|-----------------------------------|
| 1 | Små | Enstaka personskador |
| 2 | Lindriga | Flera skadade, även svårt skadade |
| 3 | Stora | 1-10 döda |
| 4 | Mycket stora | 10-100 döda |
| 5 | Katastrofala | 100-1 000 döda |

Riskenivån för respektive olyckshändelse redovisas i en riskmatris, se Figur 6.

| | | | | | | |
|----------|-----------------|-------------------|---------------|------------|-------------------|-------------------|
| Frekvens | 5 Mycket hög | | | | | |
| | 4 Hög | | | | | |
| | 3 Medel | | | | | |
| | 2 Låg | | | | | |
| | 1 Mycket låg | | | | | |
| | | 1 Små | 2 Lindriga | 3 Stora | 4 Mycket stora | 5 Katastrofala |
| | | Konsekvens | | | | |

Figur 6 Riskmatris för översiktlig bedömning av risknivå.

I matrisen redovisas även de riskkriterier som används i den inledande riskanalysen. Respektive olyckshändelse jämförs med kriterierna för att värdera dess omfattning och behovet av fortsatt hantering.

De olyckshändelser som hamnar i något av de ofärgade fälten till vänster i matrisen anses vara acceptabla utan ytterligare åtgärder.

Olyckshändelser som hamnar i de mörkgrå fälten i den högra övre halvan av matrisen anses vara oacceptabla och de händelser som hamnar inom ljusgrå fält anses vara så omfattande att man ska sträva efter att minska dem med rimliga medel. Olyckshändelser som hamnar inom de färgade områdena har en bedömt hög risk och behöver analyseras vidare. Om inga risker hamnar inom det färgade området är risknivån inom området låg och inga kompletterande beräkningar behöver göras.

4. Riskinventering

4.1 Allmänt om identifiering av riskkällor

När det gäller plötsliga och oväntade olyckshändelser, vilket är det som studeras i denna analys, rör det sig huvudsakligen om hantering eller transporter av farligt gods på t.ex. angränsande verksamheter, järnvägar eller vägar.

Nedan beskrivs de riskkällor som har identifierats i anslutning till planområdet. Enligt tidigare beaktas enbart riskkällor som bedöms kunna innebära akuta olycksrisker med konsekvenser för människors liv.

Resultatet av riskinventeringen redovisas i Tabell 3 och i påföljande avsnitt en mer detaljerad beskrivning av de olika riskkällorna

Tabell 3 Inventering av riskkällor i planområdets närhet.

| Riskkälla | Avstånd till planområde (m) | Kommentar |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--|
| Lundaleden | I direkt anslutning till planområde | Sekundär transportled för farligt gods |
| Lugna gatan och Bränslegatan | 15 | Vägar där farligt gods kan förekomma till Westinghouse, dock inte klassad Avståndet avser att befintlig gång- och cykelväg är kvar. |
| Mälarbanan | 35-50 | Järnväg där transport av farligt gods kan förekomma |
| Westinghouse (bebyggelse) | 40 | Farlig verksamhet |
| Northvolt (planområde) | 40 | Farlig verksamhet |

I Figur 7 nedan visas riskkällornas placering i förhållande till planområdet.



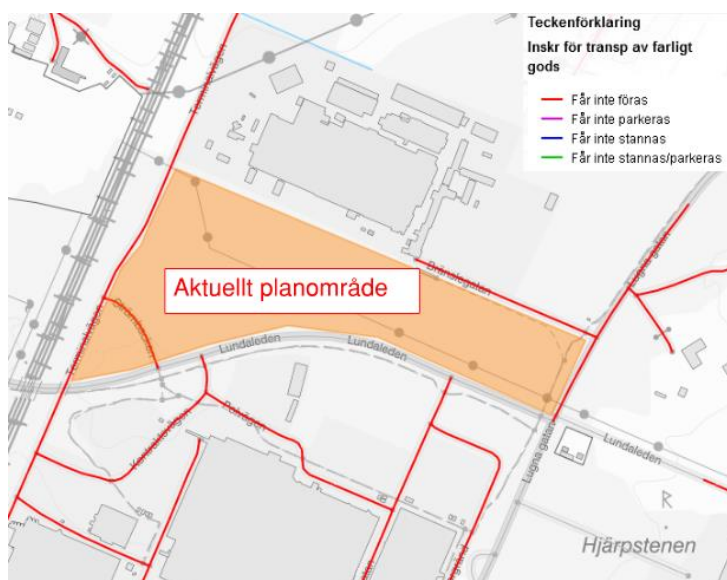
Figur 7 Riskkällor utmed planområdet Västerås 3:12.

4.2 Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan

Utmed södra planområdet ligger Lundaleden som är en industrigata. Lundaleden och planområdet angränsar mot varandra utmed cirka 600 meter. Lundaleden består av en landsväg med ett körfält i vardera riktningen med en hastighetsbegränsning på 60 km/h.

Öster om planområdet går delar av Lugna gatan. Även denna gata utgörs av landsväg med ett körfält i vardera riktningen. Hastighetsbegränsningen är 50 km/h fram till ca 200 meter norr om korsningen med Lundaleden. Planområdet angränsar mot Lugna gatan utmed ca 90 meter.

I Figur 8 nedan visas de vägar där det idag finns restriktioner och begränsningar för transporter med farligt gods /11/. I figuren går det att utläsa att det inte får förekomma farligt gods på Lugna gatan eller Bränslegatan utmed aktuellt planområde. Däremot är Westinghouse som ligger norr om planområdet en anläggning som hanterar farligt gods. Det bedöms därmed kunna förekomma begränsad mängd farligt gods utmed Lugna gatan och Bränslegatan som ska till Westinghouse och kommer därför att hanteras vidare i analysen.



Figur 8 Vägar intill planområdet där det finns begränsningar för farligt gods /11/

4.2.1 Trafik

I den riskutredning som Grontmij upprättade 2009 /7/ redovisas beskrivningar av trafikmängden på Lugna gatan respektive Lundaleden. Trafiksiffrorna avser de delsträckor där vägarna utgör sekundära transportleder för farligt gods (se vidare avsnitt 4.2.2). På Lugna gatan (söder om Lundaleden) var årsmedeldygnstrafiken år 2009 ca 9 200 fordon per dygn. Detta avser den del av Lugna gatan som är rekommenderad transportled för farligt gods vilket den inte är utmed aktuellt planområde. På Lundaleden (väster om Lugna gatan) var årsmedeldygnstrafiken år 2009 ca 8 600 fordon per dygn. Ca 14 % av trafikmängden utgör tung trafik.

Lugna gatan öster och söder om planområdet planeras att utvecklas till en stadsgata /12/. Detta innebär att en stor del av trafiken som går på vägen idag kommer att ledas om till kringliggande leder och trafikflödet på Lugna gatan kommer att minska. Detta innefattar både vanlig biltrafik och transporter med farligt gods.

4.2.2 Transport av farligt gods

Lugna gatan utgör en rekommenderad sekundär transportled för farligt gods på sträckan från Österleden fram till korsningen med Lundaleden, precis vid planområdets sydöstra hörn, och är inte klassad för farligt gods utmed planområdet. Att vägen inte är klassad för farligt gods innebär att transporter med farligt gods inte ska förekomma utmed sträckan. Lundaleden utgör sekundär transportled för farligt gods på sträckan från Lugna gatan och vidare västerut fram till riksväg 56, Bergslagsvägen /11/. Vid utveckling av Lugna gatan till stadsgata förväntas trafiken, inklusive transporter med farligt gods, att minska drastiskt på både Lugna gatan och Lundaleden. Lugna gatan planeras efter utvecklingen inte att längre klassas som en rekommenderad transportled för farligt gods i någon del/12/. Hur transporter på de kringliggande lederna kan se ut har inte identifierats. Transporter till Westinghouse kan dock fortsätta gå på de delar av Lugna gatan som går utmed planområdet samt även på bränslegatan som går precis norr om planområdet där trafiken svänger in till Westinghouse. Transporter till Northvolt är än så länge planerad att gå på Lugna gatan och Lundaleden. I framtiden kommer dock transporter till Northvolt gå på Tillbergaleden och inte utmed planområdet.

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 nio klasser (riskkategorier) utefter de egenskaper ämnet har. De olika ämnesklasserna delas i sin tur in i underklasser.

I Tabell 4 redovisas de olika klasserna samt typ av ämnen.

Tabell 4 Farligt gods indelat i olika klasser enligt ADR-S /13/.

| Klass | Ämne | Beskrivning |
|-------|--|--|
| 1 | Explosiva ämnen | Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut, fyrverkerier etc. |
| 2 | Gaser | 2.1. Brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) 2.2. Icke brandfarliga, icke giftiga gaser (kväve, argon etc.) 2.3. Giftiga gaser (klor, ammoniak, svaveldioxid etc.) |
| 3 | Brandfarliga vätskor | Bensin, etanol, diesel- och eldningsolja, lösningsmedel och industrikemikalier etc. |
| 4 | Brandfarliga fasta ämnen m.m. | Kiseljärn (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 | Övriga farliga ämnen | Gödningsämnen, asbest etc. |

Som underlag till den riskutredning av farligt godsleder i Västerås som Grontmij upprättade år 2009 /7/ utförde MBR en riskobjektsinventering och transportanalys av farligt godsflöden på rekommenderade farligt godsleder i Västerås /14/. Transportanalysen omfattar Lugna gatan och Lundaleden. Eftersom det inte tillkommit verksamheter där Lundaleden och Lugna gatan utgör vägar för transport sedan tidigare inventering bedöms siffrorna vara aktuella även idag. Westinghouse verksamhet planerar att utöka sin verksamhet. I denna analys har det därmed tagits hänsyn till en ökning av de transporter som förväntas idag.

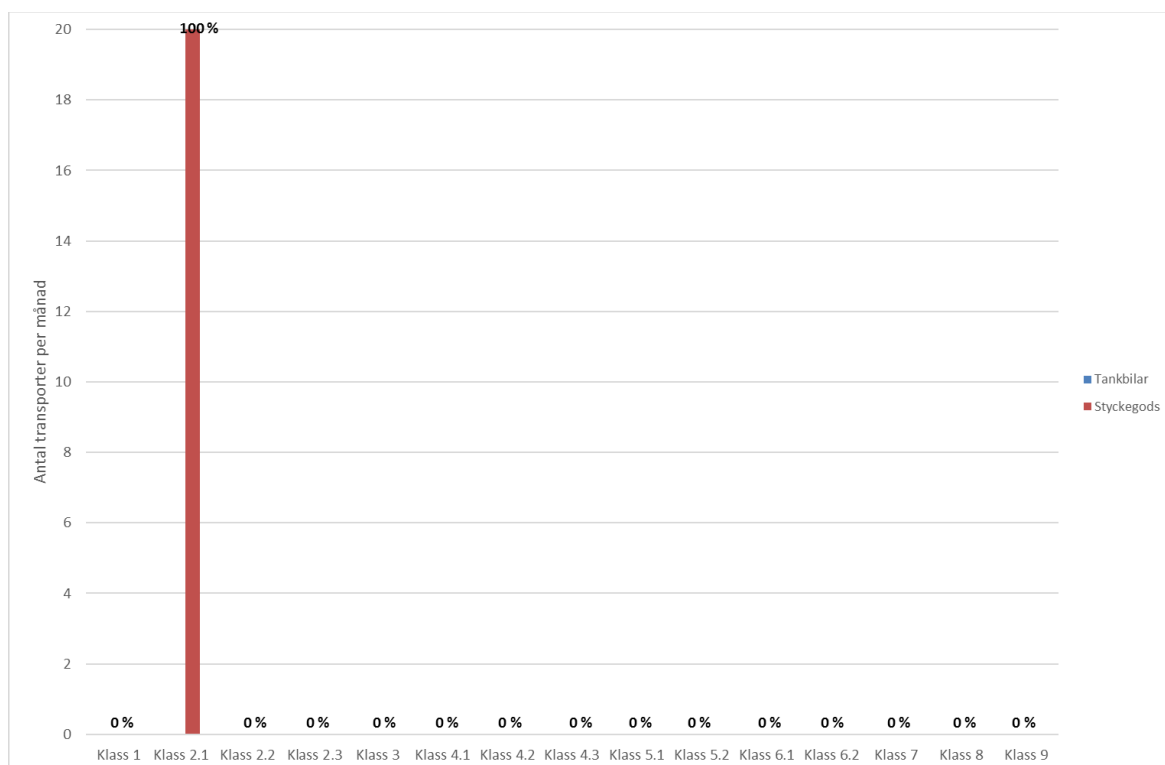
I Figur 9 och Figur 10 redovisas transportflödet med farligt gods på Lugna gatan respektive Lundaleden. Uppgifterna är hämtade från transportanalysen /14/ där transportmängderna per farligt godsklass redovisas per månad.

Det ska observeras att diagrammen avser de sträckor där vägarna utgör rekommenderade transportleder för farligt gods. Enligt ovan utgör Lugna gatan endast rekommenderad farligt godsled mellan Österleden fram till korsningen med Lundaleden.

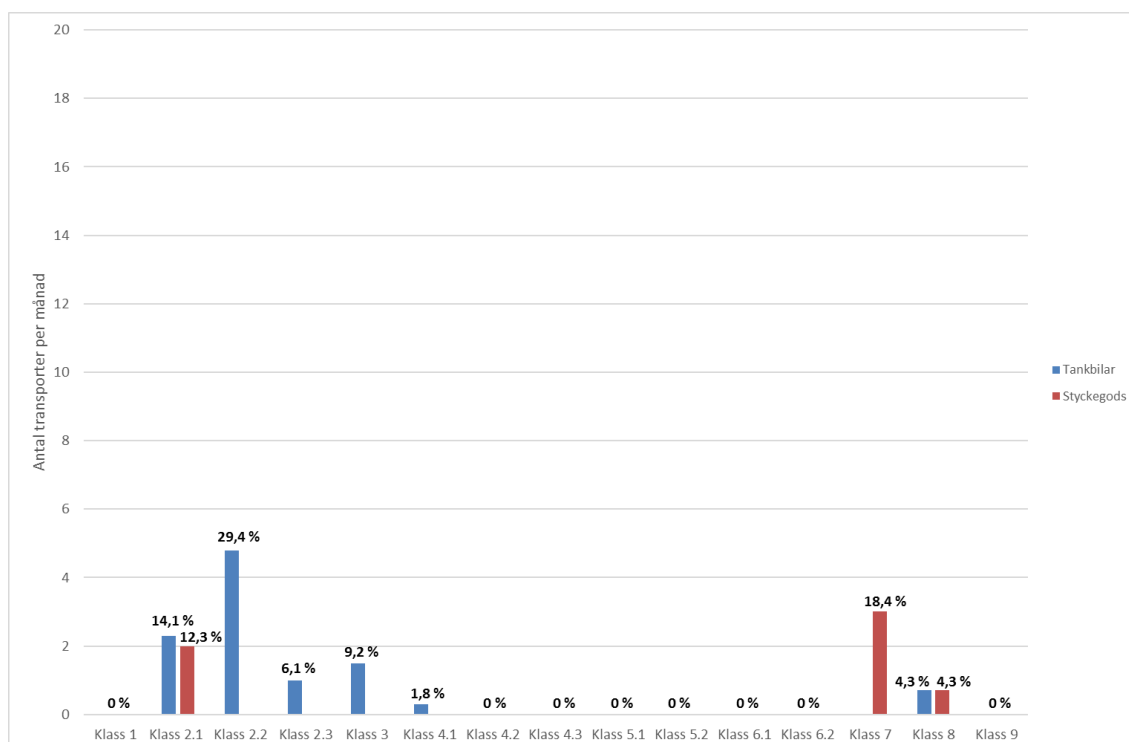
Utifrån Northvolts Miljökonsekvensbeskrivning /21/ kommer industrin att hantera bland annat ämnen som ammoniak, kvävgas, lösningsmedel (NMP), nickel och kobolt briketter, natriumhydroxid och svavelsyra. Till Northvolt kan därför transport med farligt gods i klass 2.2 icke brandfarliga och icke giftiga gaser, klass 2.3 Giftiga gaser, klass 3 brandfarliga vätskor, klass 4 brandfarliga fasta ämnen och klass 8 frätande ämnen förväntas. Till Northvolt bedöms det kunna ske 1-2 lastbilar per dag av råvarutransporter /21/. Dessa transporter kan komma att förekomma utmed Lundaleden förbi aktuellt planområde. Dock förväntas enbart en liten del av dessa transporter innefatta farligt gods.

Det sker dock transporter av farligt gods på Lugna gatan till Westinghouses anläggning som nås via Bränslegatan (ca 100 m norr om korsningen mellan Lugna gatan och Lundaleden). Detta innebär att farligt godstransporter även sker på en del av Lugna gatan som inte är rekommenderad transportled för farligt gods och även på Bränslegatan som är en infartsväg till Westinghouse. Även vid utveckling av Lugna gatan förväntas transporter förekomma till Westinghouse på dessa vägar.

Utifrån riskinventeringen avseende Westinghouse verksamhet i avsnitt 4.4 görs bedömningen att det är relativt stora delar av de transporter som redovisas i Figur 9 och Figur 10 som faktiskt går på Lugna gatan och Bränslegatan. Westinghouse genererar både transporter av brännbara gaser (vätgas i tankbil och flaskpaket), giftiga gaser (ammoniak), radioaktiva ämnen samt frätande ämnen (fluorvätesyra).



Figur 9 Antal transporter farligt gods på Lugna gatan per månad, uppdelat på respektive ADR-klass. Baserat på transportanalys utförd av MBR år 2009 /14/.



Figur 10 Antal transporter farligt gods på Lundaleden per månad, uppdelat på respektive ADR-klass. Baserat på transportanalys utförd av MBR år 2009 /14/.

4.2.3 Inventering av sidoområde utmed Lundaleden

Planområdet angränsar enligt ovan mot Lugna gatan utmed ca 600 meter.

I enlighet med gällande riktlinjer för upprättande av skyddsanalys så omfattar inventeringen av sidoområdet planområdets längd utmed Lundaleden samt korsningen Lundaleden/Lugna gatan.

Utmed den studerade sträckan går vägarna ungefär i nivå med kringliggande områden. Se Figur 11, Figur 12 och Figur 13 nedan.



Figur 11 Lundaleden utmed planområdet. Vy från Lugna gatan.



Figur 12 Korsningen lundaleden/Lugna gatan



Figur 13 Västra delen av planområdet går Lundaleden över planområdet.

Det aktuella planområdet är idag bevuxet med många träd som står några enstaka meter från vägkanten på Lundaleden.

Utmed Lundaleden finns ett relativt djupt dike. Vid västra delen av planområdet går vägen högre upp än planområdet.

4.2.4 Inventering av sidoområde utmed Lugna gatan

Planområdet angränsar enligt ovan mot Lugna gatan utmed ca 90 meter samt utmed Bränslegatan cirka 100 meter. Utmed Lugna gatan förväntas det enbart förekomma farligt gods som går till och från Westinghouse.

I enlighet med gällande riktlinjer för upprättande av skyddsanalys så omfattar inventeringen av sidoområdet planområdets längd utmed Bränslegatan (ca 40 meter) samt halva dess längd på vardera sida om planområdet (d.v.s. ca 20 meter av Bränslegatan mot Westinghouse och ca 20 meter av Lugna gatan söderut från korsningen).

Utmed den studerade sträckan går vägarna ungefär i nivå med kringliggande områden. Se Figur 14 och Figur 15 nedan.



Figur 14 Korsning Lugna gatan och Bränslegatan.



Figur 15 Vy från Bränslegatan.

Det aktuella planområdet är idag bevuxet med relativt många träd som står några enstaka meter från vädkanten på Lugna gatan respektive Bränslegatan.

Utmed båda vägar mot planområdet löper gång-/cykelväg och ytan mellan vägbana och gång-/cykelvägen består av ett rensat dike utan några oeftergivliga hinder.

4.3 Mälarbanan

Väster om planområdet går Mälarbanan, se Figur 16, där det bland annat transporteras farligt gods. Utmed den studerade delen av Mälarbanan är omgivningen på planområdets sida utan betydande nivåskillnader. I dagsläget finns där vegetation i form av träd men dessa kan dock komma att tas bort i samband med byggandet. Inga betydande hinder eller föremål finns i järnvägens direkta närhet som riskerar att öka risken vid olyckor med farligt gods.



Figur 16 Orienteringsfigur med avseende på Mäljarbanan med planområdet markerat med rött

Järnvägen går norr om Mälaren från Stockholm C via Västerås till Hovsta. I höjd med planområdet består järnvägen av tre huvudspår och ett antal växlar. Högsta tillåtna hastighet på Mäljarbanan är 200 km/h för både persontåg och godståg.

Den nationella andelen transporter av farligt gods på järnväg för åren 2018-2020 var 5,1% /15/. I samband med geografiskt närliggande riskanalyser utförda av Brandskyddslaget har underlag från Trafikverket för Mäljarbanan genom Västerås erhållits vilket bedöms vara mer relevant än nationell statistik. Enligt tidigare information från Trafikverket passerar det ca 110 persontåg och 8 godståg förbi Västerås C varje dygn.

Fördelning inom respektive farligt godsklass har erhållits men eftersom Trafikverket har bedömt uppgifterna som känsliga får de inte redovisas i sin helhet. Utifrån underlaget konstateras dock att samtliga farligt godsklasser utom 1 och 7 transporteras på aktuell järnvägssträcka. Vanligast förekommande är ämnen ur klass 9 (övriga farliga ämnen).

Prognosen som Trafikverket tagit fram för Västerås innebär ett trafikflöde år 2040 på cirka 150 persontåg och 25 godståg per dygn.

4.4 Westinghouse

Westinghouse Electric Swedens anläggning är belägen inom fastigheten Västerås 3:61, som angränsar mot planområdets norra del. I Figur 17 visas en orienteringsbild över planområdet i förhållande till Westinghouse.



Figur 17 Orienteringsfigur med avseende på Westinghouse med planområdet markerat med rött.

Den aktuella anläggningen kallas Bränslefabriken och här sker tillverkning av kärnbränsle samt komponenter för reaktorer för kärnkraftsindustrin. Inom anläggningen finns även kontor. Bränslefabriken och kontoren har ca 500 anställda.

Tillverkningsprocessen av urandioxidpulver inleds med förångning av uranhexafluorid som sedan omvandlas till ammoniumuranylcarbonat genom en reaktion med ammoniak, koldioxid och vatten. I processen används vätgas, vilket produceras i en fabrik som ligger inom Westinghouse anläggningsområde, men som drivs av AGA. Vätgasfabriken är belägen inom den västra delen av anläggningsområdet (se Figur 17). Avståndet mellan vätgasfabriken och planområdet är minst ca 100 meter.

AGA har en kapacitet på 60 normalkubikmeter vätgas per timme. Då Westinghouse förbrukar mer än detta sker dessutom transporter av vätgas med lastbil till fabriken. Anläggningen får ca 10 transporter per månad. Gasen förvaras både i gasflaskor (sammanlagt 29 m³) och cistern (20 m³). Från fabriken levereras gasen till Westinghouse via ett rörledningssystem /16/.

Processen innebär hantering av stora mängder brandfarliga och giftiga ämnen, bl.a. ammoniak, fluorvätesyra, vätgas, metanol och uranhexafluorid m.m. Processen innebär dessutom att giftiga gaser kan bildas, bl.a. fluorvätesyra.

Westinghouse har upprättat riskanalyser med avseende på störningar eller haverier som förknippas med verksamheten. I en riskanalys från 2003 / 17/ beaktas de skadescenarier som innebär konsekvenser i form av kemiska eller radiologiska effekter utanför fabriksområdet. Enligt riskanalysen bedöms det huvudsakligen vara hanteringen av ammoniak och fluorvätesyra som kan innebära skadescenarier som medför akuta konsekvenser för människor utanför fabriksområdet. Även Strålsäkerhetsmyndigheten har utvärderat riskpåverkan som anläggningen kan ha på omgivningen /18/. Strålsäkerhetsmyndigheten utgår från de scenarier som identifierats av Westinghouse där de även gjort spridnings- och dosberäkningar utifrån väderdata.

De potentiella olycksrisker som kan medföra radiologiska effekter utanför fabriksområdet har enligt både Westinghouse och Strålsäkerhetsmyndigheten identifierats vara en brand i processventilationen som antänder filter med uranpulver (teoretisk utsläppsmängd ca 1 000 kg uranpulver) samt kriticitet (härdsmlta).

Resultaten från riskanalysen från 2003 /17/, Strålsäkerhetsmyndighetens rapport från 2017 /18/ samt spridningsberäkningar för utsläpp av ammoniak /19 / respektive fluorvätesyra /20 / utgör underlag för den fortsatta riskutredningen.

4.4.1 Framtid

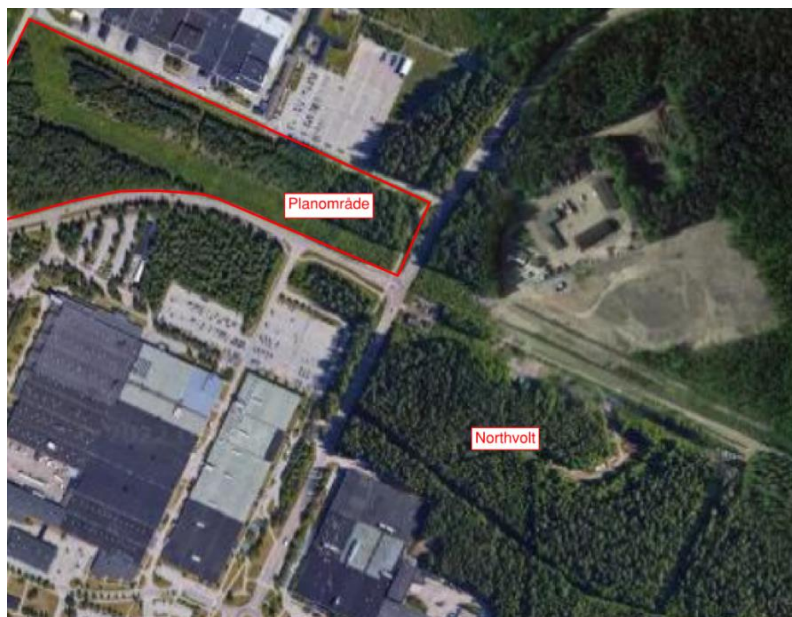
I dagsläget använder Westinghouse cirka två tredjedelar av det totala tillståndet för urankonvertering, 600 ton av totalt tillåtna 900 ton. Detta innebär att transporter till anläggningen kan komma att öka om Westinghouse nyttjar hela sitt tillstånd.

Det har inte framkommit om genomförda riskanalyser /17, 18, 19 och 20/ utgår från dagens mängd farliga ämnen eller tillåten mängd. Däremot utgår mängden utsläppt ämne, som används i beräkningarna, från storlek på behållare och slangfilter. Vid en eventuell ökad lagring bedöms inte konsekvenserna av scenarierna påverkas då utsläppsmängden är begränsad. Aktuella konsekvensanalyser /17, 18, 19 och 20/ bedöms därmed omfatta risknivån även vid full kapacitet.

Westinghouse planerar för en utökad verksamhet. Hur stor utökningen kommer vara är inte känd. I denna analys har hänsyn tagits till att Westinghouse använder sitt fulla tillstånd samt med en ökning av transporter som är det dubbla jämfört med vad som går idag. Att risker har antagits med det dubbelt som många transporter mot vad som går idag skapar en robusthet mot en framtida utökning.

4.5 Northvolt

I fastigheten öster om planområdet, Effekten 12, är Northvolt Labs planerad att anläggas. I Figur 18 visas en orienteringsbild över planområdet i förhållande till Northvolt.



Figur 18 Orienteringsfigur med avseende på Northvolt med planområdet markerat med rött.

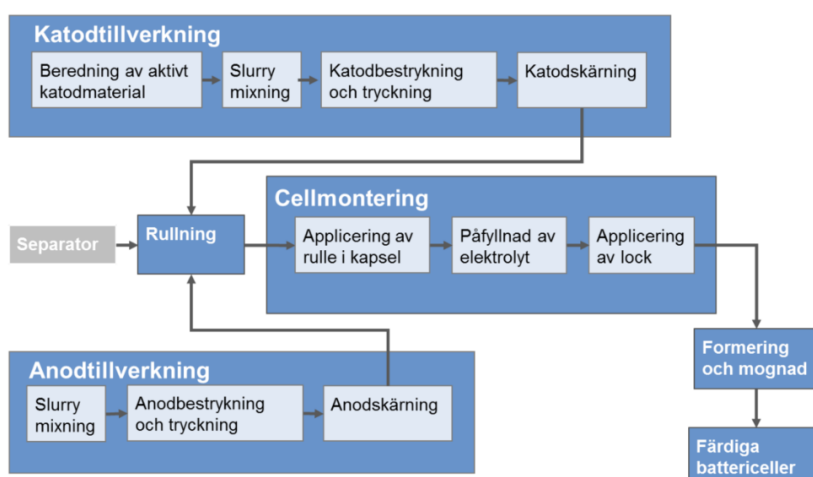
Northvolt utvecklar och producerar litiumbatterier. Verksamheten kommer främst att arbeta med framställning av de negativa och positiva polerna samt cellmontering.

Tillverkning av den positiva noden (katod) sker genom flera steg. Noden bildas genom en process av blandning av metaller, upphettning, torkning, kylning, tvättning, malning, siktning, skärning och magnetseparering. Flera av dessa steg sker flera gånger under processen. De råvaror som används är bland annat metaller (nickel och kobolt), kvävgas, natriumhydroxid och ammoniaklösning. När elementära råvaror, briketter av nickel och kobolt, blandas med svavelsyra bildas metallsulfat och vätgas. Cirka 0,85 kg/h vätgas bedöms bildas i processen.

Tillverkning av den negativa noden (anod) sker även denna genom flera steg som innefattar siktning, blandning, torkning, pressning, kylning och skärning. För att tillverka noden används bland annat kopparfolie, aktivt material bladad med vatten, CMC samt SBR.

Cellmontering är där battericellen sätts samman, den negativa och positiva noden sätts ihop i en cell med en elektrolyt.

De olika stegen i tillverkningsprocessen illustreras i Figur 19 nedan.



Figur 19 Planerad tillverkningsprocess. (Miljökonsekvensbeskrivning, 2017)

Processen innebär hantering av stora mängder brandfarliga och giftiga ämnen, bl.a. ammoniak, kvävgas, m.m. Processen innebär dessutom att giftiga gaser kan bildas, bl.a. fluorvätesyra.

Anläggningen får cirka 1-2 transporter dagligen med kemikalier och råvarorna som används i processen. Transporter till verksamheter kommer att gå på Tillbergaleden i östra Finnsletten och kommer därmed inte gå förbi planområdet.

En grovriskanalys gjordes för Northvolt som en del av Miljökonsekvensbeskrivning /21/ för att identifiera risker kopplade till verksamheten. Grovriskanalysen identifierade de huvudsakliga interna riskkällorna som; miljöfarliga ämnen, brandfarliga vätskor, litiumjonbatterier och, frätande ämnen och ammoniaklösning. Risk för olyckor identifierades främst förekomma i tillverkningsprocessen men även vid lossning av gods. Konsekvenser som bedöms kunna påverka områden utanför verksamheten är brandrök från brand eller explosion samt utsläpp av farliga ämnen i mark. För fler av dessa riskkällor har åtgärder identifierats, exempelvis att dela in byggnaden i brandcellsgränser för att minimera risken för brandspridning.

I Miljökonsekvensbeskrivningen för industriområdet norr om Northvolt /22/ identifieras två olycksscenarier kopplade till Northvolts verksamhet. Det första scenariot handlar om exponering av brandrök vid brand i verksamheten, det andra scenariot om okontrollerat utsläpp av miljöfarliga ämnen. I Northvolts tillstånd för återvinning av avfall för Northvolt AB /23/ föreslås det att utrymmen där det föreligger risk för brand ska förses med sprinkler eller annat släckmedel. Detta kommer minska risken för exponering av brandrök. Dessutom anger tillståndet att farliga vätskor ska förvaras i en uppsamlingsbehållare eller vallas in så att dessa inte kan spridas till ett okontrollerat utsläpp. Eftersom Northvolt har implementerat ett flertal riskreducerande åtgärden inom verksamheten samt att avståndet mellan planområdet och Northvolt är upp mot 40 meter bedöms brandrök och utsläpp av miljöfarliga ämnen inte påverka aktuellt planområde i någon högre utsträckning. Då påverkan från Northvolt kommer att vara lågt kommer risken inte att hanteras vidare, de risker som verksamheten själva implementerar bedöms som tillräckligt.

5. Riskbedömning

5.1 Identifiering av olycksrisker

Utifrån riskinventeringen är bedömningen att det huvudsakligen är olycksscenarier som innebär olycka med farligt gods på de angränsande vägarna Lundaleden, Lugna gatan, Bränslegatan, Mälarbanan samt olycksrisker förknippade med verksamheten på närliggande Westinghouse som är relevanta att beakta vad gäller risknivån för planområdet.

På Lugna gatan och Bränslegatan förekommer mindre mängder transporter av farligt gods till Westinghouse. Dessa vägar är inte klassade för farligt gods och det är inte tillåtet att framföra transporter av farligt gods på vägarna /11/. Eftersom det har framkommit att det förekommer transporter på dessa vägar bör risken med avseende på närheten till Lugna gatan och bränslegatan undersökas vidare.

Utifrån detta har följande olycksscenarier bedömts vara möjliga och kommer att studeras vidare:

1. Olycka med transport av farligt gods på Lundaleden.
2. Olycka med transport av farligt gods på Lugna gatan och Bränslegatan
3. Olycka med transport av farligt gods på Mälarbanan
4. Olycka vid hantering av farliga ämnen inom på Westinghouse

5.2 Metodik

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

För identifierade olycksrisker görs en kvalitativ bedömning 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 konsekvens görs sedan en sammanvägd bedömning av huruvida identifierade olycksrisker kan påverka risknivån inom aktuellt planområde. 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.

5.3 Uppskattning av riskernas omfattning

Uppskattningen görs huvudsakligen i form av en bedömning av skadeområden för respektive olycksrisk. De skadescenarier som uppskattas kunna innebära allvarliga konsekvenser för planområdet ska undersökas i en mer detaljerad analys. En detaljerad analys har redan genomförts av Grontmij med avseende på Lundaleden och Lugna gatan. Utifrån aktuella riktlinjer behöver därmed inte risker analyseras på nytt utan denna rapport kan utgå från tidigare analys i kombination med en skyddsanalys avseende vägarna.

5.3.1 Scenario 1. Olycka med farligt gods på Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan

Som tidigare nämnts delas farligt gods in i nio olika klasser. Enligt riskinventeringen och kartläggningen avseende transporter på Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan som redovisas i avsnitt 4.2 är det dock endast enstaka farligt godsklasser som förekommer på de aktuella vägarna. Även vid ett ökat transportantal till Westinghouse om hela tillståndet nyttjas enligt avsnitt 4.4 bedöms det enbart förekomma cirka 1 transport per dag i genomsnitt på respektive väg. Utmed Lugna gatan och Bränslegatan är det egentligen inte tillåtet att transportera farligt gods vilket innebär att enbart en begränsad mängd kommer att kunna förekomma på aktuella sträckor.

I tabellen nedan görs en kortfattad beskrivning av de farligt godsklasser som transporteras på de studerade vägsträckorna, samt vilka konsekvenser en olycka med respektive ämne kan leda till. Enligt kartläggningen av farligt godstransporter på den aktuella vägar förekommer inga transporter av klass 1, 5, 6 eller 9.

Tabell 5 Konsekvensbeskrivning för olycka med respektive farligt godsklass. ADR/RID-klass.

| Klass | Konsekvensbeskrivning |
|---|---|
| 2. Gaser | |
| 2.1. Brännbara gaser | Jetflamma, gasmolnsexplosion eller BLEVE beroende på typ av antändning. Skadeområden mellan ca 20-200 meter. |
| 2.2. Icke brännbara, icke giftiga gaser | Skadeområden begränsas vanligtvis till närområdet kring olyckan. |
| 2.3. Giftiga gaser | Giftigt gasmoln. Skadeområden på över 100-tals meter. |
| | |
| 3. Brandfarliga vätskor | Brand, strålningseffekt, giftig rök. Skadeområden vanligtvis inte över 40-50 m. |
| | |
| 4. Brandfarliga fasta ämnen m.m. | Brand, strålningseffekt, giftig rök. Skadeområden vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan. |
| | |
| 7. Radioaktiva ämnen | Utsläpp av radioaktivt ämne, vilket kan medföra kroniska effekter mm. Skadeområdet begränsas vanligtvis till närområdet kring olyckan. |
| | |
| 8. Frätande ämnen | Utsläpp av frätande ämne. Skadeområdet begränsas vanligtvis till närområdet kring olyckan. OBS! Enligt avsnitt 4.2.2 är de frätande ämnen (fluorvätesyra) som förekommer på aktuell vägsträcka mycket giftiga och kan förångas och bilda giftigt gasmoln med konsekvenser motsvarande giftiga gaser. |

Utifrån beskrivningen i Tabell 5 är det ämnen ur 2.1 och 2.3 samt 3 och 8 som är relevanta att beakta vid bedömning av risknivån för området. Detta då konsekvensen av de övriga klasserna är begränsade till det absoluta närområdet och bedöms ej påverka risknivån inom planområdet.

Nedan redovisas en närmare beskrivning av olycksrisker förknippade med de tre aktuella klasserna på respektive vägsträcka. Konsekvenser och frekvenser har antagits konservativt för att inte underskatta risken utmed området.

Scenario 1.1 – Utsläpp och antändning av brännbara gaser (klass 2.1)

Enligt stapeldiagrammen i Figur 9 och Figur 10 förekommer regelbundna transporter med brännbara gaser på den aktuella vägar, upp till 1 transport om dagen om antalet transporter ökar enligt avsnitt 4.4. Det handlar huvudsakligen om transporter av vätgas i tankbil samt flaskpaket som används inom Westinghouse anläggning (se beskrivning avsnitt 4.4). Det bedöms att en del av de transporter som går på Lundaleden inte går på Lugna gatan eller Bränslegatan då det även förekommer transporter på denna väg till andra verksamheter än Westinghouse.

Brännbara gaser transporteras normalt trycksatta (och tryckkondenserade). Detta medför att behållarna normalt har högre hållfasthet än vanliga tankar för t.ex. vätsketransporter. Detta ger i sin tur en begränsad sannolikhet för läckage även vid en trafikolycka. Då gasen kan spridas bort från olycksplatsen ökar dock sannolikheten för att utsläppet kommer i kontakt med en tändkälla och antänds.

Ett litet utsläpp bedöms enbart medföra mycket lokala skador och kan orsakas av läckage genom exempelvis en ventil. En större olycka kan innebära konsekvenser på upp till flera hundra meter i värsta fall.

Huvudsakligen är det människor utomhus som kan skadas till följd av hög värmestrålning. Om gasen expanderar snabbt så att explosion uppstår kan även byggnader påverkas och på så sätt skada människor inuti byggnaden. En brand i ett gasmoln bedöms ofta vara så kortvarig att byggnader inte hinner antändas. Människor inomhus kan dock påverkas till följd av gas- eller brandspridning in i byggnader.

Lundaleden

Lundaleden ligger precis intill planområdet vilket innebär att aktuellt skyddsavstånd är litet. Risk en att personer inom planområdet påverkas av en transport med brännbara gaser är därmed aningen högre än om det funnits skyddsavstånd mellan väg och planområde.

Med avseende på ovan bedöms frekvens och konsekvens enligt nedan.

Frekvens: Mycket låg (1)

Konsekvens: Mycket stora (4)

Lugna gatan och Bränslegatan

Även Lugna gatan och Bränslegatan ligger precis utmed planområdet. Däremot går det en gång och cykelväg mellan potentiell exploatering och väg. Detta innebär att det kommer att finnas ett skyddsavstånd på minst 15 meter som minskar konsekvenserna vid en olycka. Även i norra delen av planområdet går idag en gång och cykelväg som planeras att vara kvar.

Med avseende på ovan bedöms frekvens och konsekvens enligt nedan.

Frekvens: Mycket låg (1)

Konsekvens: Mycket stora (4)

Scenario 1.2 – Utsläpp av giftig gas (klass 2.3)

Enligt stapeldiagrammen i Figur 9 och Figur 10 sker endast enstaka transporter av giftiga gaser på den aktuella vägen. Det handlar om transporter av ammoniak i tankbil (ca 1 per månad) som används inom Westinghouse anläggning (se beskrivning avsnitt 4.4). Vid utökad kapacitet vid Westinghouse anläggning bedöms transportererna kunna bli 1 till 2 transporter i månaden. Dubbla transporter innebär en större ökning än gällande tillstånd då tillståndet idag nyttjar 60 % kapacitet.

Ammoniaken som transporteras har en koncentration på 100 % (vattenfri) och är tryckkondenserad. Det innebär att den är flytande vid transporter och förvaring.

De trycksatta tankbilarna medför enligt ovan en låg sannolikhet för utsläpp vid händelse av trafikolycka.

Giftig gas behöver inte antändas 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 utomhus och inomhus skadas eller omkomma på upp till flera hundra meters avstånd från utsläppet.

Lundaleden

Eftersom skadeområdet vid ett slutsläpp av brännbar gas kan uppgå till flera hundra meters avstånd kommer personer inom hela planområdet kunna påverkas vid ett utsläpp.

Med avseende på ovan bedöms frekvens och konsekvens enligt nedan.

Frekvens: Mycket låg (1)

Konsekvens: Mycket stora (4)

Lugna gatan och Bränslegatan

Det avstånd som gång- och cykelvägen bidrar med för aktuell sträcka bedöms inte medföra att konsekvenserna minskar med avseende på skadeavståndet utan bedöms vara mycket stora med avseende på ovan.

Med avseende på ovan bedöms frekvens och konsekvens enligt nedan.

Frekvens: Mycket låg (1)

Konsekvens: Mycket stora (4)

Scenario 1.3 – Utsläpp och antändning av brandfarlig vätska (klass 3)

Enligt stapeldiagrammen i Figur 9 och Figur 10 sker endast enstaka transporter av brandfarliga vätskor på den aktuella vägen. Det är oklart om transportererna även går på Lugna gatan eller om de ska till andra verksamheter utmed Lundaleden. Det handlar dock om transporter i tankbil (ca 1 per månad och uppskattningsvis maximalt 2 per månad vid utökad kapacitet enligt avsnitt 4.4). Sannolikheten för ett utsläpp på den aktuella vägsträckan bedöms vara mycket låg.

Ett stort utsläpp av exempelvis bensin kan, om det antänds, innebära att hög värmestrålning drabbar omgivningen och kan orsaka brännskador på oskyddade människor eller antända byggnader. Allvarliga konsekvenser kan uppkomma inom maximalt 40-50 meter från olycksplatsen.

Lundaleden

Lundaleden utmed planområdet ligger till stor del på samma höjdskillnad utan dike vilket innebär att utsläpp av brandfarlig vätska inte begränsas. Dessutom ligger den västra delen av vägen på en högre höjd som bidrar till att brandfarlig vätska kan spridas vilket bidrar till stora konsekvenser vid utsläpp.

Med avseende på ovan bedöms frekvens och konsekvens enligt nedan.

Frekvens: Mycket låg (1)

Konsekvens: Stora (3)

Lugna gatan och Bränslegatan

Det har inte framkommit att det ska förekomma transporter av klass 3 till Westinghouse. Eftersom det inte framkommit att det kan förekomma förväntas det, om det nu förekommer transporter, vara små mängder som transporteras.

Dessutom finns det ett dike mellan väg och gång- och cykelbana som bidrar till att eventuell vätska inte sprider sig till planområdet. Konsekvenserna kommer därmed att begränsas av en brand orsakad av utsläpp av brandfarlig vätska.

Med avseende på ovan bedöms frekvens och konsekvens enligt nedan.

Frekvens: Mycket låg (1)

Konsekvens: Stora (3)

Scenario 1.4 – Utsläpp av frätande ämne (klass 8)

Läckage med frätande ämnen brukar vanligtvis inte leda till personskador mer än i direkt anslutning till olycksplatsen. På Lugna gatan och Bränslegatan bedöms det förekomma transporter av fluorvätesyra till Westinghouse anläggning. Samma ämne bedöms därmed kunna förekomma på Lundaleden. Fluorvätesyra klassas som frätande ämne, men som dessutom är mycket giftig. Vid höga koncentrationer kan ett utsläpp därför, utöver frätskador inom utsläppets närområde, dessutom leda till ett giftigt gasmoln med skadeområden motsvarande ett utsläpp av giftig gas vilket ger en stor spridning.

Enligt stapeldiagrammen i Figur 9 och Figur 10 sker endast enstaka transporter av frätande ämnen på den aktuella vägen (ca 1 per månad och uppskattningsvis maximalt 2 per månad vid utökad kapacitet enligt avsnitt 4.4). 75 %-ig fluorvätesyra transporteras i stålfat (styckegods) till anläggningen.

Enligt beskrivningen i avsnitt 4.4 kan även ett begränsat utsläpp fluorvätesyra förångas till stora mängder giftig gas som innebär dödliga koncentrationer på upp till flera hundra meters avstånd från utsläppet.

Lundaleden

Med avseende på ovan bedöms frekvens och konsekvens enligt nedan.

Frekvens: Mycket låg (1)

Konsekvens: Mycket stora (4)

Lugna gatan och Bränslegatan

Med avseende på ovan bedöms frekvens och konsekvens enligt nedan.

Frekvens: Mycket låg (1)

Konsekvens: Mycket stora (4)

5.3.2 Scenario 2. Järnvägstransporter på Mäljarbanan

Tidigare identifierade olycksrisker med möjlig konsekvens i närliggande riskanalyser har varit transporter av farligt gods på Mäljarbanan, tågbrand och urspårning från järnvägen.

I de riktlinjer som finns kring bebyggelse nära Mäljarbanan som upprättades av Mälardalens Brand- och Räddningsförbund 2013 /4/ kommer det att krävas riskreducerande åtgärder med avseende på de ämnen som transporteras på Mäljarbanan. Beroende på typ av verksamhet kan olika skyddsavstånd tillämpas i kombination med brandtekniska åtgärder.

Planområdets närmsta del ligger inom 35 meter till Mäljarbanan vilket ger ett relativt stort skyddsavstånd. Delar av planområdet ligger även på ett avstånd av 50 meter Mäljarbanan.

Scenario 2.1 Urspårning

Det är relativt vanligt att tåg spårar ur. I de allra flesta fall hoppar dock bara ett hjulpar av rälen och tåget stannar kvar inom spårområdet. Beroende på tågets hastighet och längd, rälsens kvalitet, förekomst av främmande föremål på spåret, omgivningens topografi etc. kan tåget dock spåra ur och hamna längre från spåret.

Konsekvenserna vid urspårning beror av tågets hastighet och längd, rälsens kvalitet, omgivningens topografi etc. I det aktuella planområdet ligger järnvägen i samma nivå som omgivningen och därav står konsekvensområdet i relation till tågets hastighet vid urspårningstillfället. Det maximala vinkelräta avståndet från spåret som vagnen kan hamna kan då beräknas som $V^{0,55}$ där V är hastigheten i km/h /24 /. Det betyder ungefär 18-19 meter i det aktuella fallet varför risk för påverkan på byggnader vid urspårning är mycket liten.

Med avseende på ovan bedöms frekvens och konsekvens enligt nedan.

Frekvens: Låg (2)

Konsekvens: Små (1)

Scenario 2.2 Tågbrand

Konsekvenserna av en tågbrand är bl.a. beroende av vilken tågtyp som brinner. Brand i ett godståg kan bli betydligt mer omfattande än brand i persontåg (utformningen av persontåg följer strikta regler för att reducera risken för omfattande bränder med hänsyn till resenärernas säkerhet). Skadeområdet vid brand i godståg bedöms kunna bli mer omfattande. Värmestrålningen bedöms bli hög inom cirka 20 meter från branden.

Utifrån ovanstående beskrivning tillsammans med ett avstånd på 35 till 50 meter till aktuellt planområde görs bedömningen att tågbrand inte direkt utgör en risk.

Frekvens: Låg (2)

Konsekvens: Små (1)

Scenario 2.3 Transport med farligt gods

Som tidigare nämnts delas farligt gods in i nio olika klasser.

I Tabell 6 nedan görs en övergripande beskrivning av vilka ämnen som tillhör respektive klass och vilka konsekvenser en olycka med respektive ämne kan leda till.

Tabell 6. Konsekvensbeskrivning för olycka med respektive ADR/RID-klass för tågtrafik.

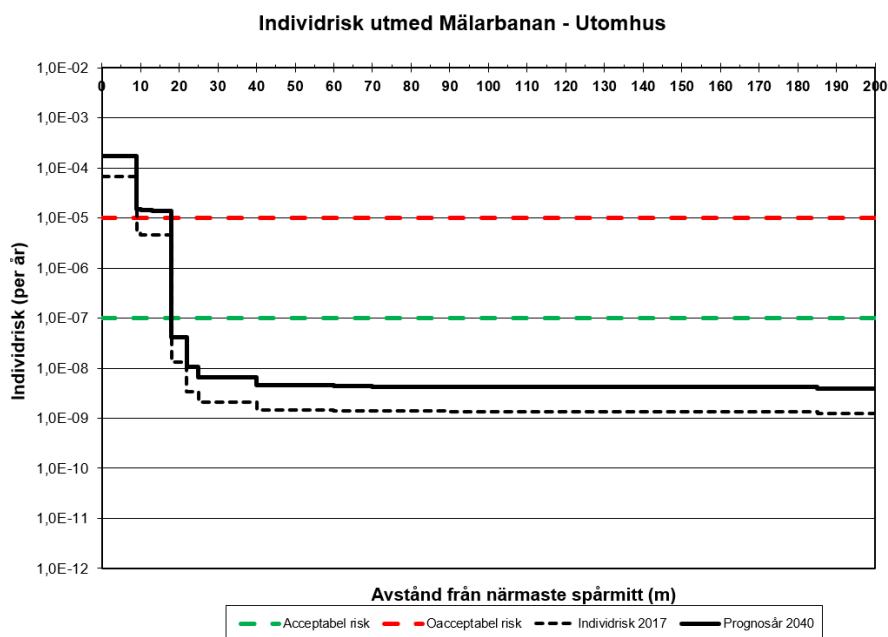
| Klass | Konsekvensbeskrivning |
|---|--|
| 1. Explosiva ämnen | Riskgrupp 1.1: Risk för massexplosion. Konsekvensområden kan vid stora mängder (≥ 2 ton) överstiga 50–200 meter. Begränsade områden vid mängder under 1 ton. Riskgrupp 1.2–1.6: Ingen risk för massexplosion. Risk för splitter och kaststycken. Konsekvenserna normalt begränsade till närområdet. |
| 2. Gaser | Klass 2.1: Brännbar gas: jetflamma, gasmolnexplosion, BLEVE. Konsekvensområden mellan ca 20–200 meter. Klass 2.2: Icke brännbar, icke giftig gas: Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan. Klass 2.3: Giftig gas: Giftigt gasmoln. Konsekvensområden över 100-tals meter. |
| 3. Brandfarliga vätskor | Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvensområden vanligtvis inte över 40 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 beskrivningarna ovan samt information om aktuella transporter på järnvägen (inga transporter av klass 1 och 7 enligt avsnitt 4.3) bedöms det vara ämnen ur följande klasser som kan vara relevanta att beakta vid bedömning av risknivån för Västerås 3:12:

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

Konsekvenserna av olycka med övriga klasser är begränsade till det absoluta närområdet och bedöms därför inte påverka risknivån, alternativt så förekommer inte några transporter av de klasserna (klass 1).

Vid jämförelse av nyligen framtagna riskanalyser för områden utmed Mäljarbanan bekräftas att risknivåerna snabbt avtar med ökat avstånd från järnvägen. Figuren nedan är hämtad från riskanalysen för Kopparlunden DP Syd /25/. På avståndet 20 meter är risken helt acceptabel utifrån vedertagna kriterier för riskacceptans av individrisk och är kortare än avståndet mellan Mäljarbanan och aktuellt planområde.



Figur 20 Individeriskprofil utmed Mälarbanan /25/

Utmed Mälarbanan i Västerås har Mälardalens Brand- och Räddningsförbund släppt riktlinjer för markanvändning intill järnvägen /4/. Riktlinjerna utgår från den beräknade risknivån utmed ett flertal planområden utmed Mälarbanan. Aktuellt planområde kommer att utgå från de riktlinjer som har upprättats och kommer att uppfylla antingen vägledning 1 eller 2. Enligt riktlinjerna behöver därmed inte en särskild utredning genomföras med avseende på Mälarbanan och olycksriskerna ovan bedöms vara hanterade. Detta innebär att åtgärderna som presenteras i räddningstjänstens riktlinjer med avseende på Mälarbanan ska tillämpas och en fördjupad riskanalys med avseende på Mälarbanan behöver inte upprättas.

5.3.3 Scenario 3 Westinghouse

Inom Westinghouse anläggning på fastigheten Västerås 3:61 hanteras stora mängder brandfarliga och giftiga ämnen, se 4.4. Det är dock ett begränsat antal ämnen som vid en olycka bedöms kunna innebära omfattande konsekvenser för människor inom det aktuella planområdet.

Planområdet angränsar direkt mot Westinghouse verksamhetsområdes norra gräns.

Den närmsta delen av Westinghouse verksamhetsområde utgörs dock av markparkering, dessutom planeras det för att en gång- och cykelväg ska finnas kvar mellan planområdets exploatering och Westinghouse fastighet. Detta innebär att avståndet till närmaste byggnad är ca 40 meter.

Identifieringen av olycksrisker förknippade med verksamheten inom Westinghouse som bedöms kunna påverka risknivån inom planområdet utgår från riskanalys upprättad av Westinghouse /17/ samt Strålsäkerhetsmyndighetens rapport /18/ från 2017. Resultatet från riskanalysen har kompletterats med uppgifter om vätgasfabriken inom anläggningsområdet /16/.

Med hänsyn till avståndet mellan anläggningen och planområdet bedöms det vara olyckor förknippade med hanteringen av ammoniak, fluorvätesyra respektive uranpulver samt kriticitet (härdsmlta) inom Westinghouse samt olycka med vätgas inom AGA:s vätgasfabrik som kommer beaktas avseende påverkan på risknivån inom det aktuella planområdet.

Scenario 3.1 – Utsläpp och antändning av vätgas (klass 2.1)

Vätgasfabriken är belägen inom den västra delen av anläggningsområdet (se Figur 17). Minsta avstånd mellan vätgasfabriken och planområdet är ca 80 meter. Förvaring av vätgas sker dels i gasflaskor och i cistern inom vätgasfabriken.

I MSB:s (tidigare Räddningsverket) föreskrifter SÄIFS 1998:7 /26/ anges vilka krav som skall uppfyllas avseende bl.a. utförande av lösa behållare för brännbar gas beroende på volym etc. Det anges bl.a. att avstånd mellan lösa behållare och kringliggande objekt skall vara så stora att betryggande skydd för begränsning av risken för brand i omgivningen vid brand i anläggningen etc. I SÄIFS 2000:4 /27/ anges motsvarande krav för cisterner med brännbar gas.

I de allmänna råden till ovanstående föreskrifter anges avstånd mellan cisterner respektive lösa behållare med olika volymer och kringliggande objekt som vanligen anses betryggande utan särskild utredning. Med avseende på avståndet mellan lösa behållare med en sammanlagd volym på 29 m³ brännbar gas bedöms det vara tillräckligt betryggande om avstånden överstiger 25 meter till byggnad i allmänhet /26/. Motsvarande skyddsavstånd gäller för en cistern med 20 m³ vätgas /27/.

Avståndet mellan planområdet och vätgasfabriken överstiger ovanstående skyddsavstånd. Detta innebär att med avseende på hanteringen av vätgas på AGA bedöms avståndet till bebyggelsen inom planområdet innebära ett betryggande skydd. Den sammanvägda risken för personer i planområdet bedöms därför vara acceptabel.

Frekvens: Medel (3)

Konsekvens: Lindriga (2)

Scenario 3.2 – Utsläpp av ammoniak (klass 2.3)

Inom Westinghouse förvaras ammoniak i en cistern som är placerad inomhus i den s.k. produktionsbyggnaden. Cisternen rymmer ca 15 ton ammoniak. Ammoniaken används i tillverkningsprocessen av kärnbränsle /17/. Minsta avstånd mellan produktionsbyggnaden och planområdet är ca 80 meter.

Ett ammoniakutsläpp kan inträffa till följd av t.ex. olycka vid påfyllning från tankbil till cistern, rörbrott eller till följd av cisternbrott. Sannolikheten för ett cisternbrott bedöms vara mycket låg. Dessutom är cisternen och rörledningar utrustade med backventiler som begränsar utsläppet vid eventuellt slang- eller rörbrott. För att utsläppet ska bli mycket stort krävs därför att backventilen är ur funktion.

Enligt avsnitt 4.4 har Westinghouse upprättat riskanalyser med avseende på störningar eller haverier som förknippas med verksamheten, inklusive spridningsberäkningar för utsläpp av ammoniak /19/. Spridningsberäkningarna har utförts avseende följande två skadescenarier:

- utsläpp av 50 liter på marken vid påfyllning av ammoniakcistern
- läckande cistern inomhus med spridning ut via dörr och ventilationsöppningar

För de skadescenarier som studeras konstateras det i /19/ att ERPG-2 (150 ppm ammoniak, vilket utgör den maximala koncentrationen för vilken de flesta personer kan vistas upp till en

timme utan att erhålla irreversibla och/eller allvarliga skador eller symptom som förhindrar personer att vidta skyddsåtgärder) uppnås på avstånd upp till ca 200 meter. På avstånd som överstiger 200 meter går det därmed att vistas under en timme utan att ådra sig irreversibla och/eller allvarliga skador.

Avståndet mellan planområdet och produktionsfabriken respektive lossningsplatsen för ammoniak understiger 200 meter, vilket innebär att med avseende på hanteringen av ammoniak så bedöms avståndet till ny bebyggelse inom planområdet kunna innebära att en olycka med ammoniak kan innebära irreversibla och/eller allvarliga skador inom planområdet.

För att kunna avgöra de potentiella konsekvenserna inom planområdet vid en olycka med ammoniak så görs kompletterande spridningsberäkningar i simuleringsprogrammet **ALOHA v. 5.4.3** /28/. Spridningsberäkningarna utförs utifrån motsvarande förutsättningar för dimensionerande utsläpp och tillgängliga skyddsåtgärder som i den utredning som Westinghouse upprättat /19/. Spridningsberäkningarna utförs för de dimensionerande väderförutsättningar som MSB rekommenderar i sin handling *PM – Framtagande av nya rekommendationer för riskområden vid utsläpp av giftiga gaser* /29/.

Gränsvärdena som används i ALOHA utgör AEGL-3 vilket utgör likvärdiga gränsvärden som ERPG-3 m.fl. som studerades i Westinghouse utredning /19/.

Resultatet av de kompletterande spridningsberäkningarna visar att även vid ogynnsamma väderförhållanden så kommer ett utsläpp av ammoniak inom anläggningen (antingen vid utsläpp i samband med lossning eller läckage från ammoniakcistern inomhus med spridning via ventilationen) så kommer gasmolnet som sprids mot planområdet spädas ut så mycket att det understiger gränsvärdet för livshotande hälsoeffekter (AEGL-3 vid 60 min exponering). Vid normala väderförhållanden så kommer gasmolnet späs ut till en koncentration inom planområdet som understiger gränsvärdet för irreversibla effekter eller andra allvarliga och långsiktiga hälsoeffekter eller en nedsatt förmåga att fly från exponeringen (d.v.s. AEGL-2).

Detta innebär att med avseende på hanteringen av ammoniak bedöms avståndet till bebyggelsen inom planområdet innebära att konsekvenserna inom planområdet begränsas till lindriga skador.

Frekvens: Medel (3)

Konsekvens: Lindriga (2)

Scenario 3.3 – Utsläpp av fluorvätesyra (klass 8)

Inom Westinghouse används fluorvätesyra (frätande ämne) vid betsning av metaller. 75 %-ig fluorvätesyra levereras i stålfat (lösa behållare) á 200 liter som placeras i ett enskilt rum där syran pumpas över i en förrådstank. Förrådstanken är placerad inomhus och rymmer sammanlagt 1 700 liter fluorvätesyra. Inför användandet spädas syran ut med vatten och salpetersyra till en koncentration av 4-5 %.

Fluorvätesyra är en starkt frätande vätska som dessutom är mycket giftig. Ett utsläpp av ämnet kan dels leda till frätskador vid direktkontakt inom utsläppets närområde, dels till förgiftning vid inandning av ångorna. Förgiftning kan inträffa redan vid relativt låga koncentrationer.

Ett utsläpp av fluorvätesyra kan inträffa till följd av olycka vid hantering av lösa behållare i samband med leverans, rörbrott eller till följd av tankbrott. Sannolikheten för ett tankbrott bedöms vara mycket låg. Då förrådstanken är placerad inomhus kommer utsläppsflödet till det fria dessutom att begränsas till dörrar och ventilationsöppningar vilket innebär att konsekvenserna blir mindre omfattande samtidigt som möjligheten för att vidta åtgärder ökar.

Enligt avsnitt 4.4 har Westinghouse upprättat riskanalyser med avseende på störningar eller haverier som förknippas med verksamheten, inklusive spridningsberäkningar för utsläpp av fluorvätesyra /20/. Spridningsberäkningarna har utförts avseende följande två skadescenarier:

- utsläpp av 200 liter på marken vid hantering utomhus
- läckande cistern inomhus med spridning ut via dörr och ventilationsöppningar

För de skadescenarier som studeras konstateras det i /19/ att ERPG-2 (20 ppm fluorvätesyra) uppnås på avstånd upp till ca 150 meter. På avstånd som överstiger 150 meter går det därmed att vistas under en timme utan att ådra sig irreversibla och/eller allvarliga skador.

Avståndet mellan planområdet och produktionsfabriken respektive lossningsplatsen för fluorvätesyra understiger 150 meter, vilket innebär att med avseende på hanteringen av fluorvätesyra så bedöms avståndet till ny bebyggelse inom planområdet kunna innebära att en olycka med fluorvätesyra kan innebära irreversibla och/eller allvarliga skador inom planområdet.

För att kunna avgöra de potentiella konsekvenserna inom planområdet vid en olycka med fluorvätesyra så görs kompletterande spridningsberäkningar i simuleringsprogrammet **ALOHA v. 5.4.3 /28/**. Spridningsberäkningarna utförs utifrån motsvarande förutsättningar för dimensionerande utsläpp och tillgängliga skyddsåtgärder som i den utredning som Westinghouse upprättat /20/. Spridningsberäkningarna utförs för de dimensionerande väderförutsättningar som MSB rekommenderar i sin handling *PM – Framtagande av nya rekommendationer för riskområden vid utsläpp av giftiga gaser /29/*.

Gränsvärdena som används i ALOHA utgör AEGL-3 vilket utgör likvärdiga gränsvärden som ERPG-3 m.fl. som studerades i Westinghouse utredning /20/.

Resultatet av de kompletterande spridningsberäkningarna visar att även vid ogynnsamma väderförhållanden så kommer ett utsläpp av fluorvätesyra inom anläggningen (antingen vid utsläpp i samband med lossning eller läckage från tank inomhus med spridning via ventilationen) så kommer gasmolnet som sprids mot planområdet spädas ut så mycket att det kraftigt understiger gränsvärdet för livshotande hälsoeffekter (AEGL-3 vid 60 min exponering). Vid normala väderförhållanden så kommer gasmolnet späs ut till en koncentration inom planområdet som understiger gränsvärdet för irreversibla effekter eller andra allvarliga och långsiktiga hälsoeffekter eller en nedsatt förmåga att fly från exponeringen (d.v.s. AEGL-2).

Detta innebär att med avseende på hanteringen av fluorvätesyra bedöms avståndet till bebyggelsen inom planområdet innebära att konsekvenserna inom planområdet begränsas till lindriga skador.

Frekvens: Medel (3)

Konsekvens: Lindriga (2)

Scenario 3.4 – Utsläpp av uranpulver (klass 7)

Inom Westinghouse produceras uranpulver (UO_2) med uranhexafluorid (UF_6) som utgångsmaterial. UF_6 levereras i cylindrar med lastbil till uranförrådet. I en konverteringsanläggning omvandlas UF_6 till uranpulver via bildning av ammonium-uranylcarbonat. Konverteringsanläggningen består av förångare, AYC-fällning, filter, virvelbäddsugn samt pulverhantering.

Ett utsläpp av uranpulver kan inträffa inom konverteringsanläggningen. Enligt avsnitt 4.4 har Westinghouse och Strålsäkerhetsmyndigheten upprättat riskanalyser med avseende på störningar eller haverier som förknippas med verksamheten, inklusive bedömning av olycksrisker med utsläpp av uranpulver /17, 18/. I Westinghouse riskanalys studeras två skadescenarier med utsläpp av uranpulver. Det ena scenariot är en olycka inom konverteringen (vätgasexplosion/brand vid en virvelbäddsugn) som skadar utrustningen så att uranpulver läcker ut i lokalen. Ett maximalt utsläpp är i detta fall 1000 kg uranpulver. All utgående luft från lokalen filtreras dock genom absolutfilter, vilket innebär att skadescenariot inte bedöms innebära spridning till omgivningen.

Det andra skadescenariot som både Westinghouse och Strålsäkerhetsmyndigheten utvärderar är en brand i en ventilationskanal för den kontrollerade processventilationen som antas antända filter där det ansamlats uranpulver. I scenariot antas det att allt uranpulver som finns i fem filterslangar kan släppas ut vid en olycka. Vidare bedöms även filterfunktionen före skorstenen skadas av branden, vilket gör att uranpulver sprids med brandröken via skorstenen. Ett maximalt teoretiskt utsläpp är 1000 kg uranpulver.

Den ursprungliga olycksfrekvensen för detta skadescenario (d.v.s. brand i ventilationskanal som antänder filter) bedöms i /17/ till 1 gång per 50-100 år. Vidare uppskattas sannolikheten för maximal mängd uranpulver i filterbanken samtidigt som en brand inträffar till 10 %. För att förhindra utsläpp av uranpulver via skorstenen har ett skyddssystem (detektorer och snabbstängande isolerspjääll) installerats i ventilationssystem där större mängder uranpulver (> 2 kg) kan förekomma. Skyddssystemet bedöms ha en felsannolikhet på 1 %. Den sammanvägda olycksfrekvensen för det studerade skadescenariot med utsläpp av 1000 kg uranpulver via skorstenen blir då 1×10^{-5} – 2×10^{-5} per år (1 gång per 50 000-100 000 år).

I /17/ utförs spridningsberäkningar avseende detta skadescenario och resultatet redovisas som urankoncentration, inhaled uranmängd (under 10 minuter) samt stråldos på olika avstånd från utsläppskällan. Nedan redovisas beräknade stråldoser på olika avstånd från den aktuella utsläppskällan, d.v.s. skorstenen:

- 250 meter: 9,7 mSv
- 750 meter: 3,7 mSv
- 1250 meter: 1,9 mSv
- 1750 meter: 0,9 mSv
- 2250 meter: < 0,9 mSv

Även i /18/ görs spridning och dosberäkningar för att se när kritiska dosen överskrids. I analysen beräknas det att en person utomhus, cirka 300 meter från bränslefabriken, påverkas av en stålning som understiger 20 mSv vid ett utsläpp. Detta gäller 80 % av alla beräknade fall.

Enligt Strålsäkerhetsmyndigheten krävs mycket höga stråldoser för att få akuta strålskador. Det krävs en stråldos på minst 1000-2000 mSv på kort tid för att man ska riskera att bli akut strålsjuk. En strålskadad person som kommer under sjukhusvård bedöms med dagens behandlingsmetoder överleva en stråldos på minst 4000 mSv /30/. Utifrån dessa kriterier samt resultatet från beräkningarna enligt ovan bedöms det studerade skadescenariot inte innebära några akuta strålskador inom planområdet.

Vid lägre stråldoser finns risk för sena skador, främst cancer. Strålsäkerhetsmyndigheten anger som dosgräns för arbete med joniserande strålning en helkroppsdos på 100 mSv per 5 år med högst 50 mSv per enstaka år. För allmänheten anger Strålsäkerhetsmyndigheten en helkroppsdos på 1 mSv per år. Enstaka år tillåts en helkroppsdos på 5 mSv för allmänheten under förutsättning att medelvärdet under fem på varandra följande år inte överstiger 1 mSv.

En stråldos på 1 mSv bedöms öka sannolikheten för obotlig cancer med cirka 0,005 % (d.v.s. 1 fall på 20 000 personer per år). Enligt Strålsäkerhetsmyndigheten krävs det dock betydligt högre doser eller mycket stora bestrålade grupper för att ökningen ska kunna påvisas statistiskt eftersom obotlig cancer av andra orsaker drabbar var femte person.

Sannolikheten enligt ovan har antagits utifrån statistiskt underlag som anger att för en normalpopulation så ökar sannolikheten för strålningsinducerade cellförändringar som leder till en obotlig cancersjukdom senare i livet till 5 % per 1 Sv. Med motsvarande resonemang skulle en stråldos på ca 10 mSv då öka sannolikheten för obotlig cancer med ca 0,05 % (d.v.s. 1 fall på 2 000 personer per år).

Sammantaget kan man utifrån ovanstående gränsvärden samt resultatet från frekvens- och konsekvensberäkningarna i /17/ konstatera att det kan uppnås en stråldos inom det aktuella planområdet som överstiger 5 mSv (d.v.s. tillåtet gränsvärde enstaka år för allmänheten) men understiger 50 mSv (d.v.s. tillåtet gränsvärde enstaka år för personer som arbetar med joniserande strålning). Frekvensen för att detta inträffar beräknas dock vara mindre än 1 gång på 50 000 år. Om man räknar med ökningen av sannolikheten för obotlig cancer utifrån maximal stråldos inom planområdet så skulle risken för en person att utveckla obotlig cancer vara högst 10^{-8} per år ($2 \times 10^{-5} \times 0,05\%$).

Frekvens: Medel (3)

Konsekvens: Små (1) – Lindriga (2)

Scenario 3.5 – Kriticitet (klass 7)

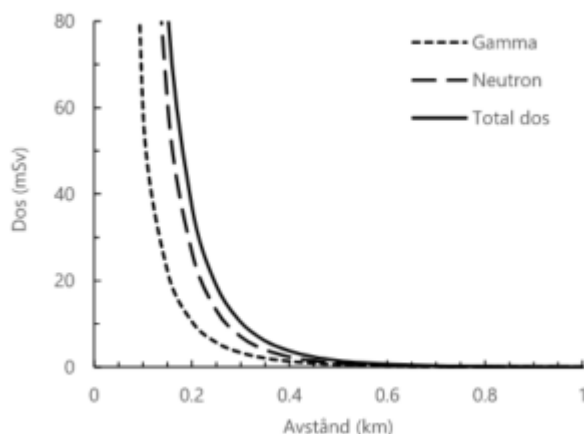
Det finns ett flertal system inom Westinghouse verksamhet som kan leda till kriticitet (nukleär säkerhet). Samtliga system har analyserats avseende kriticitetssäkerhet och sammantaget bedöms sannolikheten för en kriticitetsolycka vid bränslefabriken vara mycket låg /17/. Sammantaget bedöms frekvensen för kriticitet ligga på ungefär samma nivå som scenario 3.4.

I /17/ utförs spridningsberäkningar avseende en kriticitetsolycka av stor omfattning. Kriticitet antas uppstå i en lösning innehållande 400 g uran per liter. Nedan redovisas beräknade stråldoser på olika avstånd från den aktuella utläppskällan:

- 250 meter: 22 mSv
- 500 meter: 4 mSv
- 1000 meter: 2 mSv
- 2000 meter: 1 mSv

En stråldos på 22 mSv bedöms öka sannolikheten för obotlig cancer med ca 0,1 % (d.v.s. 1 fall på ca 900 personer per år). Stråldosen minskar sedan fortare som funktion av avståndet i förhållande till scenario 2.4.

Även för kriticitet har Strålsäkerhetsmyndigheten gjort spridning- och dosberäkningar /18/. Beräkningarna utgår från att händelsen förekommer inomhus och att personer utomhus är delvis skyddade mot exponering. Resultatet av spridning och dosberäkningarna för personer som vistas utomhus visas i figuren nedan:



Figur 21 Resultat av spridning och dosberäkningar vid kriticitet /13/.

I figuren ovan visas inte den kritiska strålningsnivån på 1000-2000 mSv, däremot går det att utläsa att högre strålningsnivåer förekommer nära utsläppskällan. Personer som befinner sig inomhus kan påverkas av en strålning på 10 mSv vid ett avstånd på 100 meter /18/.

Enligt de kriterier som redovisas för scenario 3.4 ovan samt resultatet av beräkningarna enligt ovan bedöms det studerade skadescenariot inte innebära några akuta strålskador inom planområdet.

Frekvens: Medel (3)

Konsekvens: Små (1) – Lindriga (2)

5.4 Samlad bedömning av riskernas omfattning

I riskmatrisen nedan görs en sammanställning av genomförda bedömningar för identifierade olycksscenarioer. I de fall frekvensen eller konsekvenserna utgörs av ett intervall redovisas de högsta värdena i matrisen.

| | | | | | | |
|----------|-----------------|----------|----------------------------|--|--|--|
| Frekvens | 5 Mycket hög | | | | | |
| | 4 Hög | | | | | |
| | 3 Medel | | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 | | | |
| | 2 Låg | 2.1, 2.2 | | | | |

| | | | | | | |
|--|-----------------|-------------------|---------------|------------|-------------------|-------------------|
| | 1 Mycket låg | | | 1.3, | 1.1, 1.2, 1.4 | |
| | | 1 Små | 2 Lindriga | 3 Stora | 4 Mycket stora | 5 Katastrofala |
| | | Konsekvens | | | | |

Figur 22 Samlad bedömning av identifierade olyckshändelsers frekvens och konsekvens.

Utifrån den inledande analysen har det bedömts nödvändigt att genomföra en mer detaljerad analys av vissa risker.

Av de identifierade riskerna i anslutning till området har enbart olycksrisker i klass 2.1, klass 2.3, klass 3 samt klass 8 på Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan bedömts vara av sådan omfattning att mer detaljerade analyser bedömts nödvändig. Enligt MBR:s riktlinjer för ny bebyggelse i närheten av farligt godsleder: *Farligt gods på väg – Risker och skyddsåtgärder för ADR-transporter /6 /* behövs det dock inte utföras en riskanalys avseende farligt godstransporter vid ny bebyggelse utmed vare sig Lundaleden eller Lugna gatan. Den aktuella vägen beaktades i den övergripande riskutredning som genomfördes 2009 som låg som underlag till MBR:s riktlinjer. Däremot ska det utföras en skyddsanalys av lämpliga skyddsåtgärder vid ny bebyggelse inom 40 meter från Lundaleden och 100 meter från Lugna gatan. I avsnitt 4.2.3 och 4.2.4 redovisas en inventering av sidoområdet utmed Lugna gatan och Bränslegatan i enlighet med riktlinjerna för upprättande av skyddsanalys. Denna inventering utgör underlag för behovsbedömningen av åtgärder, se vidare avsnitt 7.

Med hänsyn till avståndet mellan planområdet och de identifierade riskkällorna bedöms övriga olycksrisker förknippade med trafiken på Mälarbanan, Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan samt olycksrisker förknippade med verksamheten inom Westinghouse anläggning vara acceptabla och anses därför inte behöva beaktas i den fortsatta planeringen av planområdet.

Uppskattningen av riskernas omfattning avser enligt avsnitt 1.3 plötsliga och oväntade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa för människor som vistas inom det studerade området. Riskuppskattningen som redovisas i avsnitt 5.3.3 avseende olycka vid hantering av farliga ämnen på Westinghouse har därför huvudsakligen fokuserat på akuta skador. Avseende radiologiska effekter har dock riskuppskattningen även beaktat risken för sena skador. Sammantaget görs bedömningen att de studerade olycksriskerna medför en mycket liten ökning av sannolikheten för obotlig cancer för personer som vistas inom det aktuella planområdet. Eftersom de stråldoser som redovisas i avsnitt 5.3.3 dock överstiger de gränsvärden som Strålsäkerhetsmyndigheten anger för allmänheten inom delar av planområdet kommer avsnitt 7 även beakta möjliga säkerhetshöjande åtgärder som skydd mot radiologiska effekter vid olycka inom Westinghouse.

Inom planområdet kommer riskbidragen från Mälarbanan, Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan att ackumuleras. Riskbidraget från Mälarbanan är dock så begränsat att riskbilden med de implementerade åtgärderna utifrån Räddningstjänstens riktlinjer att riskbidraget inom området styrs av bidraget från de intilliggande vägarna. Detta betyder att inom 40 meter från Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan kan människor riskera att utsättas för oacceptabla risknivåer varför riskreducerande åtgärder behöver vidtas tillsammans med de åtgärder som krävs för Mälarbanan.

6. Åtgärdsförslag

Enligt riskinventeringen och riskbedömningen ovan behöver riskreducerande åtgärder vidtas vid bebyggelse inom planområdet. Detta för att reducera det "nettotillskott" av oönskade händelser och effekterna av dem. Omfattningen av åtgärderna är beroende av hur mycket skyddsavstånden underskrids samt vilka olycksrisker som behöver beaktas. Syftet med åtgärderna är att reducera det "nettotillskott" av oönskade händelser som avsteget medför i förhållande till om riktlinjerna skulle följas.

Med utgångspunkt från ovanstående riskbedömning så redovisas i nedanstående avsnitt separata bedömningar av rimligheten i att vidta åtgärder med avseende på de olycksrisker som bedöms ge en ökad risk inom planområdet.

6.1.1 Farligt gods

Enligt den riskutredning som upprättades på uppdrag av Västerås stad 2009 /7/ beräknas att individrisknivån utmed Lugna gatan respektive Lundaleden överstiger det undre acceptanskriteriet (låg risk: 10^{-7} per år) för acceptabel risk inom ca 40 meter från vägen. Individrisken överstiger dock inte det övre acceptanskriteriet (max tolerabel risk: 10^{-5} per år) utmed vägarna.

Samhällsriskerna överstiger inte det övre acceptanskriteriet för acceptabel risknivå för vare sig Lundaleden eller Lugna gatan. Även vid ett ökat antal transporter bedöms risknivån understiga det övre acceptanskriteriet. Utmed Lundaleden understiger samhällsriskerna däremot det undre acceptanskriteriet för acceptabel risknivå. Vidare överstiger samhällsriskerna utmed Lugna gatan det undre acceptanskriteriet för acceptabel risknivå för olyckor som kan drabba ett litet antal människor (< 10 personer). Skillnaden i samhällsrisk utmed Lugna gatan och Lundaleden beror på att bebyggelsestrukturen och verksamheterna utmed vägarna skiljer sig åt. Lugna gatan betraktas som stadsgata medan Lundaleden är en industrigata/7/. I aktuellt fall kommer dock Lugna gatan att ha en riskbild liknande Lundaleden eftersom det går flera olika transportklasser på Lugna gatan likt Lundaleden. Dock bedöms riskbidraget från Lugnagatan inte vara lika högt som Lundaleden eftersom varken Lugna gatan eller Bränslegatan är acceptabla transportvägar för farligt gods.

Slutsatsen i riskutredningen /7/ är att riskreducerande åtgärder ska beaktas vid exploatering inom 40 meter från Lugna gatan respektive Lundaleden. Även om Lugna gatan utmed planområdet inte är rekommenderad transportled för farligt gods bedöms transporter till Westinghouse gå utmed denna och därmed tas hänsyn även till Lugna gatan och Bränslegatan.

Med hänsyn till att bebyggelsestrukturen och planerade verksamheter inom det aktuella planområdet motsvarar den utmed Lundaleden mer än förutsättningarna för riskbedömningen utmed Lugna gatan kommer behovsbedömningen avseende säkerhetsförhöjande åtgärder att utgå från risknivåerna utmed Lundaleden.

Åtgärdsförslagen omfattar endast skyddsåtgärder för själva planområdet. Utifrån inventeringen av sidoområdet utmed Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan som redovisas i avsnitt 4.2.3 och 4.2.4 har det inte identifierats några föremål eller hinder inom sidoområdet av vägarna som bedöms medföra en ökad risk för skador på farligt godstransporter. Några åtgärdsförslag för föremål och hinder anges därför ej. Det har heller inte identifierats några brister eller förutsättningar som bedöms föranleda krav på trafiksäkerhetsåtgärder för vägsystemet.

6.2 Allmänna åtgärder

6.2.1 Planering och placering av ny bebyggelse samt markanvändning

Riktlinjer

Vid lokalisering i ett utsatt område bör man alltid sträva efter att lokalisera bebyggelsen på ett tillräckligt stort avstånd från eventuella störningskällor.

Vid bebyggelse som innebär att det blir korta skyddsavstånd kommer kompletterande byggnadstekniska åtgärder generellt behöva vidtas. Omfattningen av åtgärderna är beroende av skyddsavstånden samt vilka olycksrisker som behöver beaktas. Syftet med åtgärderna är att reducera det "nettotillskott" av oönskade händelser.

Även obebyggda ytor i närheten av en riskkälla behöver utformas med hänsyn tagen till riskpåverkan.

Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan

Det rekommenderas att ett bebyggelsefritt avstånd på 20 meter från respektive väggkant vidhålls inom planområdet.

Vidare rekommenderas att ytor inom det bebyggelsefria avståndet utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Exempel på lämplig markanvändning inom ytor som inte ska uppmuntra till stadigvarande vistelse är gång- och cykelväg, lokalgata, markparkering, naturområden, park samt områden som skyddar mot störning, exempelvis bullervall och plantering. Teknisk anläggning inkluderas inte i detta utan ska byggas med ett avstånd på minst 20 meter från väg.

På avstånd > 20 meter från respektive väg ställs inga krav på bebyggelsefritt område eller utformning av obebyggda ytor. Däremot kan det komma att krävas byggnadstekniska åtgärder enligt avsnitt 6.3 nedan.

Mäljarbanan

De riktlinjer som Mälardalens Brand- och Räddningsförbund har publicerat /4/ delas bebyggelse in i olika kategorier beroende på persontäthet. För aktuellt område tillämpas småindustri och parkering där det är ett lågt personantal kan vistas och kontor, handel, centrumbebyggelse där ett större antal personer bedöms kunna förekomma.

Med avseende på risknivån utmed Mäljarbanan är det lägsta accepterade avståndet till bebyggelse 20 meter från spårmittpunkt. Eftersom avståndet till aktuellt planområde över stiger detta finns det inte några krav på bebyggelsefritt område utmed Mäljarbanan.

Westinghouse

I Strålsäkerhetsmyndighetens rapport /18/ rekommenderas inomhusvistelse för områdena runt Westinghouse anläggning för skydd mot utsläpp. Aktuellt planområde planeras för att användas för industriverksamhet, parkering, kontor, restaurang och närbutik vilket innebär att personer i huvudsak kan förväntas vistas stadigvarande utomhus. Enligt beräkningarna förekommer det däremot inte strålningsnivåer som ger akut strålskada utomhus. För att minska persontätheten i närheten till Westinghouse rekommenderas det att restaurang och närbutik inte placeras så att dessa vetter mot Westinghouse fastighet utan åt annat håll. Övriga verksamheter kan placeras i anslutning till fastighetsgränsen. Med avseende på identifierad risknivå från Westinghouse bedöms det inte nödvändigt med ytterligare skyddsavstånd.

6.3 Byggnadstekniska åtgärder

Vid ny bebyggelse inom 40 meter från Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatans väggkant ska byggnadstekniska åtgärder vidtas.

På avstånd > 40 meter norr om korsningen mellan Lugna gatan och Bränslegatan ställs inga krav på byggnadstekniska åtgärder.

Val av byggnadstekniska åtgärder utgår från hur stort riskbidraget är från respektive olycksrisk förknippad med transporter av farligt gods på Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan. Baserat på avståndet mellan riskkälla och planområde i förhållande till potentiella skadeområden vid olycka med farligt gods bedöms det vara olycka med följande ADR-klasser som kan medföra konsekvenser inom aktuellt område:

- Klass 2.1. Brännbara gaser
- Klass 2.3. Giftiga gaser
- Klass 3. Brandfarliga vätskor
- Klass 8. Frätande ämnen

Det sker enstaka transporter per månad av giftiga gaser, brandfarliga vätskor och frätande ämnen. Den farligt godsklass som transporteras mer regelbundet utgörs av brännbara gaser.

Syftet med de byggnadstekniska åtgärder som föreslås nedan är därmed att reducera konsekvenserna av olycka med klass 2.1 respektive klass 3.

Nedan redovisas även de åtgärder enligt MBRs riktlinjer /4/ utmed Mäljarbanan för att minska risknivån utmed denna.

6.3.1 Utrymning

Riktlinjer

Utrymningsstrategin för bebyggelse i anslutning till en riskkälla kan behöva beakta möjliga externa olyckor. Detta innebär att utrymningsvägar behöver dimensioneras och utformas så att utrymning kan ske tillfredställande även vid en olycka på angränsande riskkällor (järnväg, farligt godsled).

Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan

Utrymningsstrategin för bebyggelse i anslutning till respektive väg behöver beakta möjliga externa olyckor förknippade med trafiken på vägen. Detta innebär att utrymningsvägar behöver dimensioneras och utformas så att utrymning kan ske tillfredställande även vid en olycka med transport av farligt gods.

Ovanstående innebär att ny bebyggelse inom planområdet inom 40 meter från respektive väg (mätt från väggkant) ska utformas med åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från vägen.

Då entréer planeras mot riskkällan är det viktigt att utrymningsvägarna bort från riskkällan är lätta att identifiera och nyttja.

Åtgärdsförslaget avser endast bebyggelse som vetter direkt mot vägen utan framförliggande bebyggelse. Byggnader som inte vetter direkt mot vägen är skyddade av framförliggande bebyggelse, vilket innebär att utrymning kan ske i trygghet.

Mälarbanan

Likt ovan ska bebyggelse i anslutning till Mälarbanan beakta olyckor förknippade med trafiken på järnvägen. MBR har identifierat att följande åtgärder ska tillämpas:

- Verksamheter med låg persontäthet som parkering och industriverksamhet som uppförs inom 50 meter till Mälarbanan ska förses med minst en utrymningsväg på motsatt sida från järnvägen.
- Verksamheter med hög persontäthet som kontor, handel och restauranger som uppförs inom 100 meter till Mälarbanan ska förses med minst en utrymningsväg på motsatt sida från järnvägen. Entréer och utrymningsvägar ska placeras bort från järnvägen.

6.3.2 Skydd mot brandspridning

För att minska sannolikheten att en brand (olycka med brännbar gas, brandfarlig vätska m.m.) sprider sig in i byggnader nära riskkällan innan människor i byggnaden har hunnit utrymma kan fasader som vetter mot riskkällan utföras i material som förhindrar brandspridning in i byggnaden under den tid det tar att utrymma. Som ett riktvärde bör brandspridning begränsas i åtminstone 30 minuter för att säkerställa utrymningen. Hur omfattande kraven behöver vara för att erhålla skydd mot brandspridning är beroende av avståndet mellan byggnad och riskkälla. Nivåskillnader och framförliggande bebyggelse och barriärer behöver också beaktas.

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 och glaspartier. Exempelvis kan fönster utföras så att de är intakta och sitter kvar under hela brandförloppet genom att använda brandklassade, härdade eller laminerade glas.

Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan

För att reducera risken för brandspridning in i byggnad föreslås att följande åtgärder vidtas vid ny bebyggelse inom 40 meter från respektive väg (mätt från vägkant):

- Fasad som vetter direkt mot Lundaleden, Lugna gatan eller Bränslegatan utan framförliggande bebyggelse ska utföras tät¹ och i obrännbart material. Fasaden ska utföras så att den uppfyller motsvarande brandteknisk avskiljning i lägst klass EI 30.

¹ Det rekommenderas att fasad som vetter mot Bränslegatan utförs utan fönster eller glaspartier. Om denna rekommendation ej går att uppfylla ska fönster utföras i lägst härdat och/eller laminerat glas som klarar uppvärmning till 300°C under ca 30 minuter.

Fönster i härdat och/eller laminerat glas som klarar uppvärmning till 300°C under ca 30 minuter reducerar den infallande värmeinstrålningen med ca 30-50 %. Med hänsyn till avståndet mellan väg och planerad bebyggelse bedöms utformningen innebära att den infallande strålningen in i byggnaden reduceras till en nivå som ej är kritisk för antändning av bl.a. lättantändligt material.

Mälarbanan

Bebyggelse i anslutning till Mälarbanan ska beakta olyckor förknippade med trafiken på järnvägen. MBR har identifierat att följande åtgärder ska tillämpas:

- Byggnader som uppförs inom 50 meter till Mälarbanan ska utföras tät¹ och i obrännbart material . Detta avser alla typer av verksamheter.

6.3.3 Skydd mot gaser

För att kunna reducera konsekvenserna av ett större gasutsläpp så krävs relativt stora skyddsavstånd mellan bebyggelse och riskkälla. Beroende på gastyp går det att reducera konsekvenserna inomhus genom att vidta ventilationstekniska åtgärder. De åtgärder som ofta föreslås innebär att friskluftsintag placeras mot sidor med bra luftkvalitet och dit det är mindre sannolikt att gasen sprids vid ett eventuellt gasutsläpp (t.ex. bort från järnvägen/vägen alternativt på tak). Om ventilationssystemet utförs mekaniskt så kan det dessutom utformas så att det på ett enkelt sätt kan stängas av, genom exempelvis central nödavstängning.

Eftersom det förekommer antingen vägar eller järnväg utmed i princip alla planområdet sidor ska friskluftsintag placeras på byggnadernas tak.

Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan

För att reducera risken för spridning av giftiga och brännbara gaser in i byggnad föreslås att följande åtgärder vidtas vid ny bebyggelse inom 40 meter från Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan (mätt från vägkant):

- Inom 40 meter till respektive väg ska friskluftsintag ska placeras på byggnadernas tak.
- Mekaniska ventilationssystem ska utföras med central nödavstängningsfunktion (manuell).

Åtgärdsförslagen ovan avser endast bebyggelse som vetter direkt mot vägen utan framförliggande bebyggelse. Byggnader som inte vetter direkt mot vägen är skyddade av framförliggande bebyggelse vilket reducerar risken för spridning av gaser via ventilationen.

Mälarbanan

Bebyggelse i anslutning till Mälarbanan ska beakta olyckor förknippade med trafiken på järnvägen. MBR har identifierat att följande åtgärder ska tillämpas:

- Inom 100 meter till Mälarbanan ska luftintag som placeras på byggnadernas tak.

6.3.4 Westinghouse

Med hänsyn till avståndet mellan planområdet och Westinghouse anläggning bedöms olycksrisker förknippade med verksamheten inom Westinghouse anläggning vara acceptabla och anses därför inte behöva beaktas i den fortsatta planeringen av planområdet. Den åtgärd som anges i avsnitt 6.2.1 för markanvändning intill Westinghouse bedöms som tillräcklig utifrån aktuell risknivå. Detta avser enligt tidigare olycksriskernas påverkan avseende akuta konsekvenser för liv och hälsa.

Avseende radiologiska effekter har riskuppskattningen även beaktat risken för sena skador. Sammantaget görs bedömningen att de studerade olycksriskerna medför en mycket liten ökning av sannolikheten för obotlig cancer för personer som vistas inom det aktuella planområdet. Eftersom de stråldoser som redovisas i avsnitt 5.3.3 dock överstiger de gränsvärden som Strålsäkerhetsmyndigheten anger för allmänheten inom delar av planområdet kommer även möjliga säkerhetshöjande åtgärder som skydd mot radiologiska effekter vid olycka inom Westinghouse beaktas.

De ventilationstekniska åtgärder som syftar till att reducera risken för spridning av giftiga och brännbara gaser in i byggnad vid olycka på de intilliggande vägarna (se avsnitt 6.3.3) bedöms även delvis kunna begränsa påverkan på personer inom planområdet vid en brand inom Westinghouse där uranpulver sprids till omgivningen med brandröken. Omfattningen av dessa åtgärder utgår dock från en olycka som sker i marknivå. För dessa scenarier har framförliggande bebyggelse en reducerande effekt på gasspridningen. Spridning av uranpulver med brandröken förväntas dock ske via skorstenen på bränslefabriken, vilket ger ett större påverkansområde samtidigt som framförliggande bebyggelse inte har lika stor reducerande effekt på gasspridningen.

Enligt tidigare riskanalyser /17, 18/ innebär identifierade olycksrisker förknippade med hanteringen av farliga ämnen på Westinghouse ingen risk för akuta skador inom planområdet. De stråldoser som kan uppstå inom planområdet innebär dessutom en mycket liten ökning av sannolikheten för sena skador för personer som vistas inom planområdet. Byggnadstekniska åtgärder som begränsar risken för spridning av uranpulver med brandrök in i bebyggelsen bedöms därför ha mycket begränsad påverkan på den totala risknivån. Med hänsyn till den begränsade riskreducerande effekten görs bedömningen att det inte är rimligt att ställa krav på säkerhetshöjande åtgärder vid upprättande av detaljplanen.

6.4 Sammanställning av åtgärder

Vid bebyggelse och förändrad markanvändning inom det aktuella planområdet rekommenderas att följande restriktioner och byggnadstekniska åtgärder vidtas:

Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan

- Obebyggda ytor inom 20 meter från respektive väg ska utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse, yta får utgöras av markparkering. Ny bebyggelse är ej tillåten inom 20 meter från respektive väg. Detta omfattar även teknisk anläggning.
- Inom 40 meter ska utrymningsvägar placeras så att utrymning kan ske bort från dessa vägar.
- Inom 40 meter ska friskluftsintag placeras på tak.
- Inom 40 meter ska fasader som vetter mot vägarna utföras tät och i obrännbart material. Fasaden ska utföras så att den uppfyller motsvarande brandteknisk avskiljning i lägst klass EI 30.

Mälarbanan

- Tekniska anläggningar får placeras i anslutning till Mälarbanan så länge denna inte har någon påverkan på spårtrafiken.
- Inom 50 meter ska fasader som vetter direkt mot Mälarbanan utföras täta och i obrännbart material. Detta gäller alla verksamheter.
- Inom 50 meter ska industriverksamhet och parkeringsbyggnad som vetter direkt mot järnvägen förses en minst en utrymningsväg på motsatt sida från Mälarbanan. Utrymningsvägar och entréer ska placeras så långt bort från Mälarbanan som möjligt.
- Inom 100 meter ska kontor, restaurang och närbutik som vetter direkt mot Mälarbanan förses en minst en utrymningsväg på motsatt sida från Mälarbanan. Utrymningsvägar och entréer ska placeras så långt bort från Mälarbanan som möjligt.
- Inom 100 meter ska friskluftsintag för alla verksamheter placeras på byggnadernas tak.

Westinghouse

- För att minska persontätheten i närheten till Westinghouse rekommenderas det att restaurang och närbutik inte placeras i direkt anslutning till Westinghouse fastighet utan bort från denna. Markparkering får förekomma fram till fastighetsgräns.

Åtgärderna formuleras som planbestämmelser på ett sådant sätt att de är förenliga med Plan- och bygglagen (2010:900).

6.4.1 Åtgärdernas riskreducerande effekt

De åtgärder som redovisas ovan bedöms ha följande effekt inom planområdet:

- Begränsning av sannolikheten för att personer utsätts för en förhöjd risknivå under längre tidsperioder genom att tillgodose skyddsavstånd till ny bebyggelse samt områden med stadigvarande vistelse utomhus.
- Begränsning av möjligheten för att oskyddade personer skadas utomhus inom områden med förhöjd risknivå genom att tillgodose skyddsavstånd till områden med stadigvarande vistelse.
- Reducering av konsekvenserna inomhus till följd av eventuella gasutsläpp genom ventilationstekniska åtgärder.
- Reducering av konsekvenserna inomhus till följd av en större utvändig brand genom åtgärder i fasad som vetter mot Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan.
- Ökad möjlighet för personer att utrymma byggnader innan kritiska förhållanden uppstår inomhus till följd av en olycka genom att tillgodose utrymningsmöjligheter bort från olyckskällan.

Med hänsyn risknivån inom planområdet, tidigare utförda beräkningar samt planerad verksamhet och bebyggelse bedöms de föreslagna åtgärderna ha en tillräcklig riskreducerande effekt.

7. Slutsatser

Utifrån den riskutredning som upprättades på uppdrag av Västerås stad 2009 bedöms risknivån för det aktuella planområdet vara så hög att riskreducerande åtgärder ska beaktas vid exploatering /1, 7/. Denna riskutredning med skyddsanalys har upprättats avseende Lundaleden, Lugna gatan och Bränslegatan vilket har föranlett rekommenderade skyddsavstånd och åtgärder vid ny bebyggelse inom planområdet. Dessa redovisas i avsnitt 6 ovan.

Aktuellt planområde ligger även i anslutning till Mälarbanan. Utmed Mälarbanan har Mälardalen Brand och Räddning tidigare gjort en utredning av risknivån. Planområdet ligger inom det avstånd till Mälarbanan där riskreducerande åtgärder ska beaktas. Dessa redovisas i avsnitt 6 ovan.

Inom Westinghouse anläggning hanteras giftiga gaser (ammoniak och fluorvätesyra m.m.) samt brännbara gaser (vätgas) som kan leda till omfattande skadeområden vid ett eventuellt utsläpp. Hanteringen av radioaktiva ämnen kan även leda till radiologiska effekter i omgivningen. Avståndet mellan riskkällor inom Westinghouse och det aktuella planområdet överstiger dock de potentiella skadeavstånd som kan uppstå vid olycka. Eftersom det kan förekomma personer med stadigvarande vistelse utomhus har det dock tillämpats åtgärder för att minska risken för dessa personer att exponeras vid en olycka på Westinghouse område.

Northvolt verksamhet bedöms i sig inte påverka aktuellt planområde. Däremot kan det i nuläget förekomma transporter på Lundaleden och Lugna gatan till Northvolt vilket hanteras genom riskreducerande åtgärder.

8. Referenser

- /1/ Riktlinjer för riskutredningar avseende olycksrisker (Dnr 2004/144-MBR-5), Mälardalens Brand- och Räddningsförbund, senast reviderad 2004-08-02
- /2/ Riskhantering i Detaljplaneprocessen – Riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods, Länsstyrelserna i Skåne län, Stockholms län & Västra Götalands län, september 2006
- /3/ Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Fakta 2016:4, Länsstyrelsen Stockholm, 2016-04-11
- /4/ Mattsson, E. (2013). Riktlinjer för ny och för ändrad markanvändning intill järnvägen inom Västerås – avseende risk för urspårning samt transporter av farligt gods. Västerås: Mälardalens Brand- och Räddningsförbund.
- /5/ Västerås Översiktsplan 2026 – med utblick mot 2050, Västerås stad – Stadsbyggnadskontoret, antagen av kommunfullmäktige 2012-12-06
- /6/ Farligt gods på väg – Risker och skyddsåtgärder för ADR-transporter i Västerås tätort, Mälardalens Brand- och Räddningsförbund, senast reviderad 2009-11-26
- /7/ Riskutredning av farligt godsleder i Västerås tätort, Grontmij AB, 2009-11-05.
- /8/ Riktlinjer för riskutredningar avseende olycksrisker (Dnr 2004/144-MBR-5), Mälardalens Brand- och Räddningsförbund, senast reviderad 2004-08-02
- /9/ Värdering av risk, Statens räddningsverk, Det Norske Veritas, 1997
- /10/ Planprogram för stadsutvecklingen Finnslätten. Västerås Stad 2020-06-08. Plannummer PP37.
- /11/ NVDB på webb. <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket> Hämtad 2022-06-23
- /12/ Västerås Översiktsplan 2026 – med utblick mot 2050, Västerås stad – Stadsbyggnadskontoret, antagen av kommunfullmäktige 2017-12-07
- /13/ ADR-S 2017 – Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng, MSBFS 2016:8, 2017
- /14/ Riskobjektsinventering och transportanalys av farligt godsflöden – Inventering av anläggningsrisker i Västerås tätort och kartläggning av farligt godstransporter till/från identifierade objekt, Mälardalens Brand- och Räddningsförbund, 2009-10-08
- /15/ Statistikrapport från Trafikanalys: Bantrafik 2020 (Rapportnr 2021:23)

- /16/ Uppgifter från Kjell Myckelberg, AGA, 2010-07-07
- /17/ Westinghouse Atoms Bränslefabrik - Riskanalys, Omgivningskonsekvenser vid antagna störningar och haverier (Rapportnr: NTC-94-214, rev 2), Westinghouse Atom AB, 2003-01-23

-
- /18/ Översyn av beredskapszoner Balaga 4 – Bränslefabriken i Västerås (Rapportnr: 2017:27, ISSN:2000-0456), Strålsäkerhetsmyndigheten, 2017
 - /19/ Spridning av ammoniak vid olycka på bränslefabriken (Rapportnr: BTN 07-034, rev 0), Westinghouse Electric Sweden AB, 2007-06-25
 - /20/ Spridning av fluorvätesyra vid olycka på bränslefabriken (Rapportnr: BTN 07-033, rev 0), Westinghouse Electric Sweden AB, 2007-06-25
 - /21/ Miljökonsekvensbeskrivning, Northvolt Labs, Wescon miljökonsult 2017-12-04
 - /22/ Miljökonsekvensbeskrivning tillhörande detaljplan för del av Västerås 3:69 m.fl., Finnsletten. Sweco, Antagandehandling 2018.
 - /23/ Tillstånd till återvinning av avfall från Northvolt AB, Västerås kommun. Länsstyreslen Uppsala län. Daterad 2020-07-07. Diarienum: MHF-2020-785
 - /24/ Structures built over railway lines – Construction requirements in the track zone (UIC Code 777-2 R), International Union of Railways, 2nd edition september 2002
 - /25/ Riskanalys. Kopparlunden – DP Syd. Brandskyddslaget, 2019-08-30
 - /26/ Sprängämnesinspektionens föreskrifter (1998:7) om brandfarlig gas i lös behållare med ändringar i SÄIFS 2000:3, Sprängämnesinspektionen, 1998
 - /27/ Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:4) om cisterner, gasklockor, berggrum och rörledningar för brandfarlig gas, Sprängämnesinspektionen, 2000
 - /28/ ALOHA 5.4.3, Developed by Office of Emergency Management, EPA & Emergency Response Division, NOAA
 - /29/ Nya bedömningar av riskområden vid utsläpp av ammoniak, klor och svaveldioxid – framtagna av MSB och Socialstyrelsen, 2016-10-17 (Dnr 2016-5794)
 - /30/ Uppgifter hämtade på Strålsäkerhetsmyndighetens hemsida www.stralsakerhetsmyndigheten.se, 2017-08-24