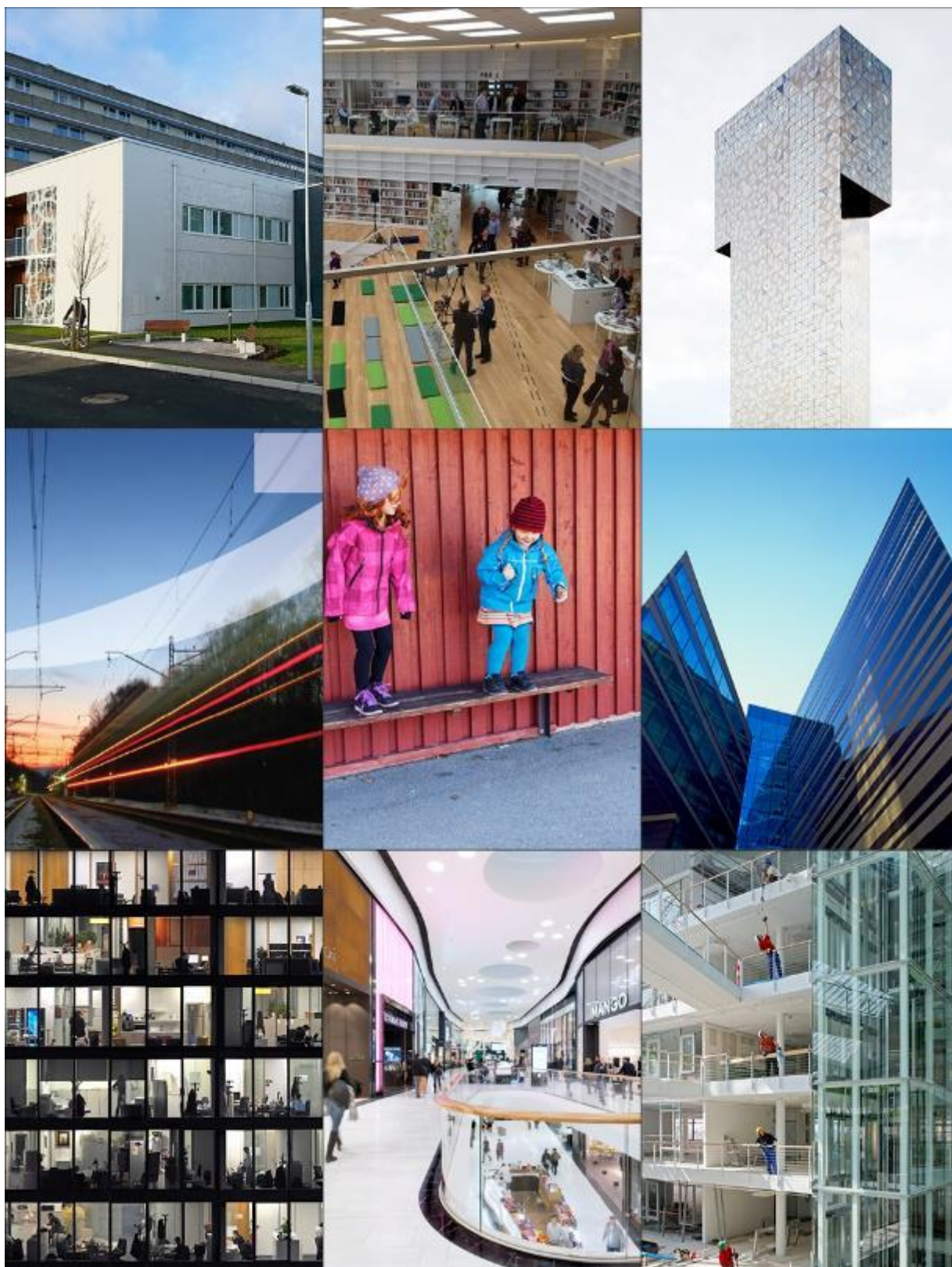


Riskutredning avseende farligt godstransport och farliga verksamheter

Finnslätten, Västerås

Underlag för detaljplanearbete

2023-05-26



Dokumenttyp: Riskutredning avseende farligt godstransport och farliga verksamheter
Uppdragsnamn: Finnslätten, Västerås
Del av Västerås 3:69

Uppdragsnummer: 504024
Datum: 2023-05-26
Status: Underlag för detaljplanearbete
Uppdragsledare: Erik Hall Midholm
Handläggare: Felicia Klint
Tel: 08 588 188 16
E-post: Felicia.klint@bsl.se
Uppdragsgivare: Kungsleden AB

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Revideringen avser
2021-04-30	FKT	RKL	Första versionen
2021-05-18	FKT	EMM	Andra versionen, förtydligande av ABB industrigymnasium
2022-02-25	FKT	EMM	Tredje versionen, uppdaterad planområde
2022-09-02	FKT	EMM	Fjärde versionen, uppdaterad planområde och vägar för farligt gods
2022-10-20	FKT	EMM	Femte versionen, förtydligande gällande transporter och åtgärder
2022-11-17	FKT	-	Sjätte versionen, förtydligande utifrån kommunens kommentarer
2023-01-27	FKT	-	Sjunde versionen, uppdatering del av Lugna gatan som industrigata.
2023-05-26	FKT	EMM	Åttonde versionen, uppdatering utifrån separat riskanalys för Lugnagatan/Lundaleden

Revideringar i förhållande till föregående version har inte markerats.

Sammanfattning

I aktuellt planförslag inom Finnslätten i Västerås planeras ny industribebyggelse. Den nya bebyggelsen innebär att en ny detaljplan är nödvändig för området. Den aktuella detaljplanen omfattar del av fastigheten Västerås 3:69.

Området angränsar mot Tillbergaleden i öst och Lugna gatan i väst. Idag utgör Lugna gatan, som angränsar till området, en rekommenderad sekundär transportled för farligt gods. Detta innebär att det kan förekomma transporter med klassat farligt gods till närliggande verksamheter på denna väg. Det planeras att Lugna gatan ska bli en mer levande gata vilket kan innefatta att en del av transporterna omfördelas till kringliggande leder. Detta innebär att transporter kan omfördelas till Tillbergaleden och att det därmed blir färre transporter på Lugna gatan. Om och i vilken utsträckning framtida transporter kan omfördelas är inte helt säkerställt. Lugna gatan klassas idag som en stadsgata, detta innebär att det kan förekomma bebyggelse som bostäder och skola i närheten av denna. Föreslagen ny bebyggelse inom den aktuella fastigheten Västerås 3:69 utgör däremot lager med tillhörande kontor. Föreslagen ny bebyggelse innebär att Lugna gatan utmed den aktuella fastigheten därför snarare kan liknas vid en industrigata där det kan förekomma industri utmed vägen.

Utöver vägar för transporter med farligt gods förekommer det även industrier som hanterar farliga ämnen och som vid utsläpp kan påverka området. Intill i väst ligger fastigheten Effekten 12 och Northvolt som hanterar stora mängder giftiga och brandfarliga gaser. Cirka 50 meter väster om planområdet ligger även fastigheten Västerås 3:61 där Westinghouse bedriver verksamhet som är klassad som farlig verksamhet. Inom verksamheten hanteras stora mängder giftiga och brandfarliga gaser samt radioaktiva ämnen m.m. som vid en olycka kan påverka relativt stora områden runt anläggningen.

Närheten till leder för transport av farligt gods samt farliga verksamheter innebär att det ställs krav på att olycksrisker undersöks vid ny bebyggelse. I denna utredning värderas olycksrisker utmed både vägar och industrier i syfte att vägleda för fortsatt planering av området. Olycksrisker värderas utifrån sannolikhet och konsekvens.

Denna riskutredning inleds med en inventering av aktuella riskkällor samt en kvalitativ bedömning med avseende på identifierade risker. Den inledande analysen påvisar att det är transporter av brännbara och giftiga gaser, brandfarliga vätskor samt frätande ämnen som kan bidra till en högre risknivå inom aktuellt område.

Normalt genomförs en fördjupad riskanalys avseende olycksrisker som enligt en kvalitativ analys beräknar risknivån. Enligt MBR:s (Mälardalen Brand och Räddning) riktlinjer för ny bebyggelse i närheten av farligt godsleder *”Farligt gods på väg – Risker och skyddsåtgärder för ADR-transporter”* behöver det inte utföras en riskanalys avseende farligt godstransporter vid den nya bebyggelsen om en skyddsanalys upprättas inom 100 meter från en väg där det kan transporteras farligt gods.

Syftet med skyddsanalysen är att undersöka riskbilden inom det aktuella planområdet samt att utreda vilka skyddsåtgärder som är relevanta för planerad ny bebyggelse för att risknivån ska bli acceptabel. Analysen studerar hur transporter av farligt gods påverkar risknivån för personer inom aktuellt planförslag.

Utifrån upprättad skyddsanalys rekommenderas att följande restriktioner och byggnadstekniska åtgärder vidtas vid ny bebyggelse inom det aktuella planförslaget:

- Ny bebyggelse bör planeras minst 20 meter från Lugna gatan. Byggnader som inte omfattar stadigvarande vistelse bedöms kunna förekomma 10 meter från Lugna gatan
- Obebyggda ytor inom 20 meter från Lugna gatan bör utformas så att denna inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

Det rekommenderas även att ny bebyggelse som vetter mot Lugna gatan inom 40 meter utförs med följande byggnadstekniska åtgärder:

- Utrymningsvägar placeras så att utrymning kan ske till säker plats vid olycka på Lugna gatan.
- Friskluftsintag placeras mot trygg sida, d.v.s. bort från riskkällan alternativt på byggnadernas tak.
- Fasad som vetter direkt mot Lugna gatan utan framförliggande bebyggelse ska utföras tät och i obrännbart material. Fasaden ska utföras så att den uppfyller motsvarande brandteknisk avskiljning i lägst klass EI 30. Glaspazier utförs så att de klarar en temperatur på 300°C under ca 30 minuter.
- På avstånd > 40 meter från Lugna gatan ges inga rekommendationer på byggnadstekniska åtgärder.

Åtgärderna utgår från att den aktuella sträckan av Lugna gatan utmed planområdet är placerad mot är mer likt en industrigata då det enbart förekommer industrier utmed denna vägsträcka.

Avstånden till åtgärderna ovan utgår från närmaste väggkant.

Lugna gatan och Lundaleden har analyserats i en fördjupad riskanalys upprättad av Brandskyddslaget. Analysen hanterar utvecklingen av Finnsletten där det sker en ökning av bland annat skolor, kontor och bostäder. De åtgärder som presenteras för Västerås 3:69 ligger i nivå med de som presenteras i den separata analysen för Lugna gatan och Lundaleden.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING.....	3
1. INLEDNING	6
1.1 Bakgrund.....	6
1.2 Syfte	6
1.3 Omfattning.....	6
1.4 Underlag	7
1.5 Internkontroll.....	7
2. FÖRUTSÄTTNINGAR AVSEENDE RISKHÄNSYN VID NY BEBYGGELSE	7
2.1 Lagstiftning och riktlinjer	7
2.2 Värdering av risk	8
3. OMRÅDESBESKRIVNING	10
3.1 Planerad bebyggelse.....	11
4. RISKUTREDNINGSMETOD.....	13
4.1 Allmänt.....	13
4.2 Riskinventering	13
4.3 Inledande analys (kvalitativ)	13
4.4 Detaljerad analys (Kvantitativ)	15
5. RISKINVENTERING	16
5.1 Allmänt om identifiering av riskkällor.....	16
5.2 Eventuella huvudgator för tung trafik	16
5.3 Northvolt.....	19
5.4 Westinghouse	22
6. INLEDANDE RISKANALYS.....	24
6.1 Identifiering av olycksrisker	24
6.2 Uppskattning av riskernas omfattning	24
6.3 Samlad bedömning av riskernas omfattning.....	34
7. SÄKERHETSHÖJANDE ÅTGÄRDER	36
7.1 Allmänt.....	36
7.2 Planering och placering av ny bebyggelse samt markanvändning	38
7.3 Byggnadstekniska åtgärder.....	38
7.4 Northvolt.....	40
7.5 Westinghouse	40
7.6 Sammanställning av åtgärder	41
8. REFERENSER	43

1. Inledning

1.1 Bakgrund

I området Finnslätten i Västerås planeras för ny industribebyggelse. Den nya bebyggelsen innebär att en ny detaljplan är nödvändig för området. Den nya detaljplanen omfattar del av fastigheten Västerås 3:69.

Väster om planområdet går Lugna gatan som idag är en rekommenderad transportled för farligt gods. I "Planprogram för stadsutveckling Finnslätten" framgår det att Västerås stad planerar för att förtäta området och utveckla delar av Lugna gatan till en levande stadsgata. Detta innebär att en del av den tunga trafiken som idag kör på Lugna gatan kan komma att köra via omkringsliggande leder, i vilken utsträckning detta kan förekomma är inte fastställt.

I omkringsliggande planområden finns dessutom flera industrier som bedriver verksamhet som omfattar hantering av farligt gods. Dessa är exempelvis Westhouse och Northvolt som ligger väster om planområdet.

Närheten till transportleder för farligt gods samt farlig verksamhet 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.

Enligt riktlinjer från Mälardalens Brand- och Räddningsförbund (MBR) ska en skyddsanalys dessutom upprättas vid ny bebyggelse inom 40 meter från en industrigata. Lugna gatan är klassad som en stadsgata men eftersom samhällsstrukturen på den del av vägen som angränsar mot planområdet på snarare efterliknar industrigata kommer denna rapport att utgå från gällande riktlinjer kopplade till industrigata. I riktlinjerna innebär begreppet Stadsgata att det förekommer känsligare verksamheter som bostäder och skolor utmed vägen. Begreppet Industrigata i riktlinjerna innebär att det förekommer industri och kontorsverksamheter utmed vägen, likt AA logistik.

1.2 Syfte

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

1.3 Omfattning

Analysen omfattar endast plötsliga, 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 omgivande vägar samt personal inom kringliggande verksamheter omfattas inte av utredningen.

1.4 Underlag

Följande dokument har använts som underlag till analysen:

- Illustrationsplan och översiktlig ritning över området tillhandahållet av Kungsleden AB.
- Planprogram för stadsutveckling Finnslätten, Västerås stad daterad 2021 02 09.
- Plankarta upprättad av Västerås Stad sambyggnadsförvaltningen 2022, tillhandahållen av Jennie Brundin, samordnare AB Jennie Brundin.

Övriga källor som används redovisas löpande samt i avsnitt 8 *Referenser*.

1.5 Internkontroll

Riskanalysen omfattas av Brandskyddslagets kvalitetsledningssystem som innebär att en annan konsult i företaget har genomfört en övergripande granskning av rimligheten i de bedömningar som gjorts och de slutsatser som dragits (internkontroll). Initialer på interkontrollanten som bekräftar kontrollen redovisas i kolumnen för internkontroll på sidan 2.

2. Förutsättningar avseende riskhänsyn vid ny bebyggelse

2.1 Lagstiftning och riktlinjer

2.1.1 Allmänt om lagar

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

Förutom ovanstående lagar 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.

I *Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor* anges bl.a. olika verksamheters ansvar för att upprätthålla ett tillfredsställande skydd mot olyckor. En konsekvens av denna lag som är av särskilt intresse i planärenden är 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.

Ytterligare en lag som hanterar riskkällor är *Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor*. Lagen behandlar hantering av brandfarliga och explosiva varor och redovisar bl.a. krav på utformning av anläggningar och skyddsavstånd. Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) ger ut föreskrifter för hantering av olika brandfarliga och explosiva ämnen.

2.1.2 Riskhänsyn inom Västerås stad

Det aktuella planområdet omfattas av *Västerås Översiktsplan 2026 /1/*. I, den till översiktsplanen tillhörande, bilagan *Allmänna Intressen* redovisas olika intressen och förhållanden som är viktiga att beakta vid planering och byggande, bl.a. hänsyn till hälsa och säkerhet.

För ny bebyggelse i närheten av **farligt godsleder** hänvisas i översiktsplanen till en rapport som tagits fram av Mälardalens Brand- och Räddningsförbund (MBR): *Farligt gods på väg – Risker och skyddsåtgärder för ADR-transporter /2/*. 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).

Enligt riktlinjerna motsvarar Lugna gatan där det går det transporter med farligt gods som en stadsgata med hänsyn till kringliggande samhällsstruktur. Utmed delar av Lugna gatan är kringliggande bebyggelse däremot industrier o.dyl. Även efter en potentiell ändring av trafik kan det fortsatt kunna gå transporter på gatan. Därför rekommenderas att bebyggelse utmed Lugna gatan och Lundaleden utgår från följande riktlinjer (avstånden mäts från närmaste vägkant):

	Stadsgata	Industrigata
- Bebyggelsefritt:	0 – 40 m	0-20 m
- Skyddsanalys:	40 – 100 m	20-40 m
- Skyddsavstånd:	100 m	40 m

Riktlinjerna ovan betyder att vid ny bebyggelse inom 100 meter från en stadsgata respektive inom 40 meter från en industrigata ska skyddsanalys utföras av lämpliga skyddsåtgärder.

För ny bebyggelse i närheten av **farlig verksamhet** anges det i översiktsplanens bilaga *Allmänna intressen* att en riskanalys ska göras tidigt i processen för att bedöma lämpligheten.

2.2 Värdering av risk

2.2.1 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 skäligt 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.

2.2.2 Acceptanskriterier i Västerås

Mälardalens Brand- och Räddningsförbund (MBR) har upprättat *Riktlinjer för riskutredningar avseende olycksrisker* /3/(se vidare avsnitt 4). 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 /4/.

Följande kriterier gäller vid riskvärdering:

Individrisk

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

- **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.

2.2.3 Hantering av osäkerheter

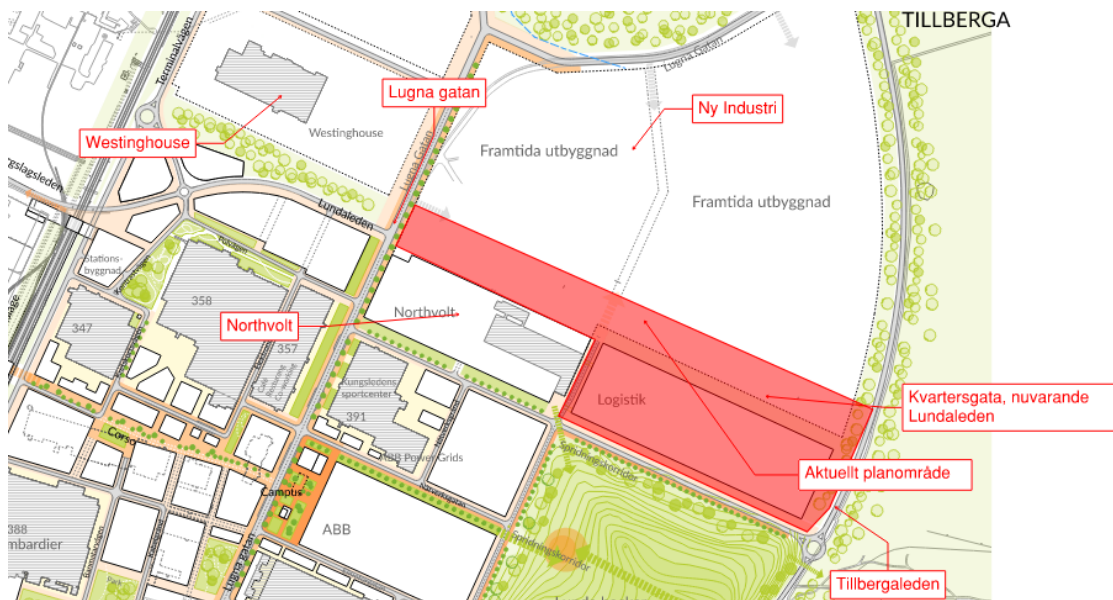
Risikanalys utgår generellt från underlag och metoder som innefattar osäkerheter. Dessa kan bland annat beröra antalet transporter av farligt gods, fördelningen mellan de olika farliga godsklasserna, konsekvenser av olyckor samt persontätheter.

Överlag görs konservativa bedömningar för att hantera osäkerheter i underlag och metoder.

3. Områdesbeskrivning

Det aktuella planområdet består av del av fastigheten Västerås 3:69 inom området Finnslätten i norra Västerås.

Planområdet har en area på ca 200 000 m². I figur 3.1 visas en orienteringsbild över planområdet och dess omgivning.



Figur 3.1 Orienteringsfigur över Finnslätten i Västerås med planområdet markerat i rött (Planprogram, 2021)

Planområdet är idag till stor del obebyggt och består av skogsmark.

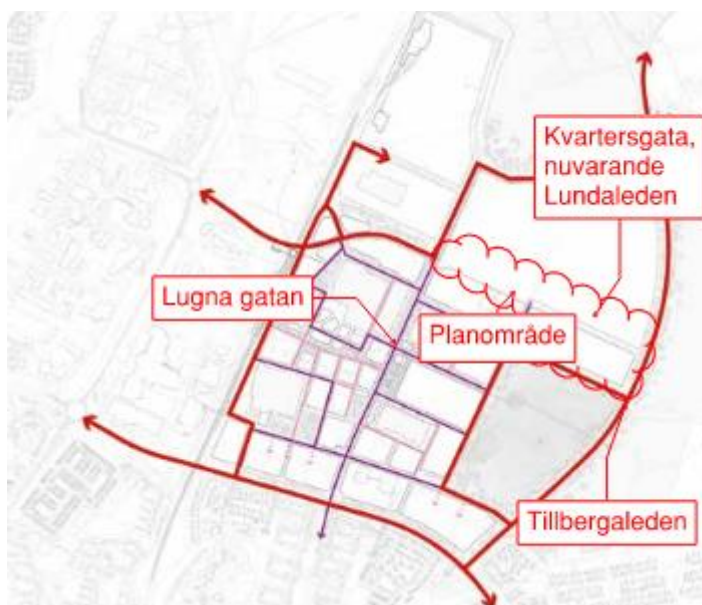
Söder om området består omgivningen främst av grönområde som inte är planerat att exploateras. Sydväst om området ligger ABB gymnasium som är en teoretisk inriktning med inriktning natur och teknik.

Bredvid planområdet i väster planerar Northvolt att etablera en verksamhet. Northvolt arbetar, enligt miljökonsekvensbeskrivningen /5/, med produkt- och processutveckling samt ha en småskalig tillverkning av batterier.

Cirka 50 meter väster om planområdet finns fastigheten Västerås 3:61 inom vilken Westinghouse bedriver verksamhet. Verksamheten är klassad som farlig verksamhet enligt 2 kap 4 i Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor.

Norr om planområdet på fastigheterna Västerås 3:17 och 3:18 planeras exploatering av industri. Det är inte bestämt vilken industri som kan förekomma men markanvändningen kan eventuellt innebära tillkomst av nya riskkällor.

Väster om planområdet ligger Lugna gatan, som idag är en rekommenderad sekundär transportled för farligt gods. Lugna gatan mellan Österleden och Lundaleden planeras, i planprogrammet från 2021 /6/, att bli en mer levande gata med gång och cykeltrafik. Om Lugna gatan inte utvecklas till en mer levande gata bedöms det att tung trafik, inkl. farligt godstransporter, kommer att fortsätta gå på denna väg i samma utsträckning som idag. Om Lugna gatan ska byggas om till en mer levande gata innebär det att tung trafik planeras att till stor del ledas om till omkringliggande leder. Tillbergaleden som går öster om området är planerad att bli en huvudled för tung trafik där även farligt gods kan komma att gå. I nuläget finns dock inga planer på att klassa denna väg som rekommenderad farligt godsled. Planering av gator för tung trafik, enligt planprogrammet, visas i figur 3.2 nedan /6/.



Figur 3.2 Planerade gator för tung trafik. (Planprogram, 2021)

Det ska noteras att rekommenderade vägar för transporter av farligt gods enbart är rekommenderade och det är tillåtet att använda andra transportvägar /7/. Farligt godstransporter kan därmed förekomma på kringliggande leder utan att dessa klassas.

Planområdet är idag delvis detaljplanlagt. I juni 2020 antogs en ny detaljplan som täcker en del av aktuellt planområde /8/. Detaljplanen föreslår att marken ska användas till industri, kontor och handel. Planområdet omfattas även av Västerås Översiktsplan 2026. De användningsområden som anges för området är "verksamheter" (kontor och high tech).

3.1 Planerad bebyggelse

Syftet med den nya detaljplanen är att skapa förutsättningar för industrimark. Inom en del av planområdet är AA Logistik planerad att etableras. Planerad bebyggelse för AA logistik kommer främst innehålla lager med ställage. AA logistik är en logistikverksamhet som transporterar och lagrar gods för industriverksamheter. Inom verksamheten bedöms det enbart förekomma små mängder av farligt gods. I den norra delen av planområdet är det inte planerat för någon bebyggelse. Det kan dock förekomma i framtiden.

Exploateringen inom aktuellt planområde får utformas som kontor och industriverksamheter. Dessa verksamheter bedöms medföra en ökning av persontätheten inom planområdet. Detta med avseende till att planområdet idag är obebyggt. Persontätheten kommer däremot att vara låg.

Det planeras att byggnader för lager placeras närmast vägar med större mängder transporter med farligt gods medan byggnader där personer bedöms kunna ha en stadigvarande vistelse placeras bort från dessa vägar.



Figur 3.3 Plankarta där grönt område avser naturmark och blått område (Planprogram, 2021)

4. Riskutredningsmetod

4.1 Allmänt

Mälardalens Brand- och Räddningsförbund (MBR) har upprättat Riktlinjer för riskutredningar avseende olycksrisker /3/. Riktlinjerna utgör generella rekommendationer beträffande vilka krav som bör ställas vid upprättande av riskutredningar för planprocessen inom kommunerna Västerås, Surahammar och Hallstahammar. MBR har även upprättat rapporten *Farligt gods på väg – Risker och skyddsåtgärder för ADR-transporter* /9/. Enligt dessa riktlinjer ska en skyddsanalys upprättas vid ny bebyggelse inom 100 meter från en stadsgata och 40 meter från en industrigata. En skyddsanalys ska även upprättas enligt *Riktlinjer för skyddsanalys avseende olycksrisker*, utav Mälardalens Brand- och Räddningsförbund (MBR) /10/.

MBRs riktlinjer utgår från en riskutredning av Grontmij 2009 som gjordes på uppdrag av Västerås stad med avseende på farligt godsleder inom Västerås tätort /11/. Syftet med Grontmij's riskutredning var att få en samlad bedömning av risknivåer utmed farligt godsleder i stället för att göra utredningar i respektive planuppdrag. I riskutredningen beräknades risknivån utmed bl.a. Lugna gatan och Lundaleden. Detta avser dock Lundaleden väster om planområdet och inte den del av Lundaleden som ska bli en ny kvartersgata inom aktuellt planområde.

Det planeras att Lugna gatan ska bli en mer levandegata där kringliggande leder blir huvudgator för tung trafik. För planerade huvudgator för tung trafik har ingen bedömning hittats avseende uppskattning av trafikmängd eller transportmängd. En del av de transporter som i dagsläget går på Lugna gatan förväntas, utifrån planen, att ledas om till Tillbergaleden. I riskutredningen från Grontmij bedömdes risknivån i de kringliggande områdena, med avseende på Lugna gatan och Lundaleden väster om planområdet, vara så hög att riskreducerande åtgärder ska beaktas vid exploatering. Denna riskutredning bedöms kunna användas för risknivån inom det aktuella planområdet om delar av den tunga trafiken (inkl. farligt godstransporterna) som omfördelas.

4.2 Riskinventering

Inledningsvis görs en inventering av riskkällor i anslutning till planområdet Västerås 3:69. Riskkällorna beskrivs och förekommande hantering/transport av farliga ämnen kartläggs och redovisas. Inventeringen utgör sedan grunden för den fortsatta analysen.

4.3 Inledande analys (kvalitativ)

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:

Tabell 4.1. 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 4.2. 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 4.1.

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 4.1. 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, och kommer inte att studeras vidare i någon fördjupad riskanalys.

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 därför analyseras vidare i en mer detaljerad analys. Om inga risker hamnar inom det färgade området är risknivån inom området låg och inga kompletterande beräkningar behöver göras.

4.4 Detaljerad analys (Kvantitativ)

4.4.1 Allmänt

I en detaljerad riskanalys kvantifieras risken genom beräkningar av frekvens och konsekvens för respektive scenario. Vilken metod som används är beroende av riskkällans egenskaper. Den detaljerade analysen begränsas enligt ovan till de olyckshändelser som bedöms ha en hög risk enligt den inledande analysen.

Enligt MBR:s riktlinjer /3/ ska risker avseende personsäkerhet presenteras och värderas i form av individrisk och samhällsrisk:

Individrisk är den risk som en enskild person utsätts för genom att vistas i närheten av en riskkälla. Individrisken redovisas som platsspecifik individrisk. Detta görs i form av individriskkonturer som visar frekvensen för att en fiktiv person på ett visst avstånd omkommer till följd av en exponering från den studerade riskkällan.

Samhällsrisk är det riskmått som en riskkälla utgör mot hela den omgivning som utsätts för risken. Frekvenser för olika händelser vägs samman med konsekvenserna av dessa. Detta redovisas sedan i ett F/N-diagram (frequency/number of fatality) där den kumulerade frekvensen plottas mot konsekvenser i ett logaritmerat diagram. Frekvenser uttrycks i förväntat antal olyckor per år (år⁻¹) och konsekvenser i antal omkomna, då dessa enheter ger en uppfattning om vilken risk samhället utsätts för till följd av en riskkälla. Samhällsrisk kommer att begränsas till att studera bebyggelsen inom det aktuella planområdet.

4.4.2 Värdering av risk

De uppskattade risknivåerna kommer att värderas genom en jämförelse med angivna riskkriterier. Enligt tidigare används de riskkriterier som redovisas i *Värdering av risk* /4/, se avsnitt 2.2.2.

4.4.3 Osäkerhetshantering och känslighetsanalys

Det finns stora osäkerheter när det gäller indata och underlag i den här typen av analyser. Verksamheterna runt omkring det aktuella planområdet existerar inte idag vilket gör att det inte finns någon statistik kring trafikflöde eller vilka gods som kommer att fraktas på omgivande vägar. För att hantera vissa av dessa osäkerheter är de antaganden som används konservativa. Detta bedöms medföra att undervärdering av risknivåerna minimeras för det aktuella området.

5. Riskinventering

5.1 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 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.

5.2 Eventuella huvudgator för tung trafik

Det första förslaget kring transporter är att Lugna gatan ska utvecklas till en mer levande stadsgata. Detta innebär att delar av den tunga trafiken och transporter av farligt gods kan komma att ledas om till kringliggande leder.

Öster om planområdet går Tillbergaleden som planeras bli en ny huvudgata för tung trafik. Tillbergaleden är en landsväg där hastighetsbegränsningen är 70 km/h. Planområdet kommer att angränsa till denna väg utmed cirka 150 meter. Utmed planområdet ska en ny kvartersgata upprättas (nuvarande delar av Lundaleden). På kvartersgatan bedöms dock enbart enstaka transporter till Northvolt förekomma och kommer inte vara någon större väg för tung trafik. Väster om planområdet går Lugna gatan. Lugna gatan kommer efter utvecklingen att vara en huvudgata för tung trafik utmed planområdet. Den södra delen av Lugna gatan kommer att utvecklas till en primärgata. Lugna gatan angränsar till planområdet utmed cirka 80 meter, hastighetsbegränsningen är 50 km/h. Trafik

I den riskutredning som Grontmij upprättade 2009 /7/ redovisas beskrivningar av trafikmängden på Lugna gatan. På Lugna gatan (söder om Lundaleden) var årsmedeldygnstrafiken år 2009 ca 9 200 fordon per dygn. Ca 14 % av trafikmängden utgör tung trafik. De transporter som kommer att gå till den västra sidan om Lugna gatan förväntas dirigeras till Terminalvägen som även den är planerad som huvudgata för tung trafik.

Transporter till Westinghouse kan dock fortsätta gå på delar av Lugna gatan, däribland sträckan utmed aktuellt planområde. Till Northvolt bedöms det förekomma 1-2 lastbilar per dag av råvarutransporter /5/. ABB gymnasium är en gymnasieskola med inriktning natur och teknik som inte förväntas ha några större mängder farligt gods.

5.2.1 Transport av farligt gods

Lundaleden som kommer bli en ny kvartersgata går utmed planområdet. Gatan kommer att bli den primära vägen för trafik till Northvolt och AA Logistik och ligger i anslutning till båda fastigheterna. Kvartersgatan kommer att ansluta till Tillbergaleden i öst. Eftersom denna enbart är en mindre lokalgata för en industri så kommer det inte gå några större mängder gods. Denna del utgör heller inte en klassad transportväg för farligt gods.

Lugna gatan ligger cirka 12 meter väster om aktuellt planområde. Även vid omdirigering av trafik bedöms transporter till Westinghouse förkomma på delar av Lugna gatan. Denna del av Lugna gatan kommer fortsatt att vara rekommenderad för tung trafik, se figur 5.1. Den del av Lugna gatan som ligger utmed planområdet omges enbart av industriverksamheter och bör därmed ses som en industrigata i enlighet med begreppen som används i gällande riktlinjer. Det är södra delen av Lugna gatan där det kan förekomma verksamheter som gör att gatan anses som stadsgata (bostäder och skolor utmed gata).

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

I *Tabell 5.1* redovisas de olika klasserna samt typ av ämnen.

Tabell 5.1. Farligt gods indelat i olika klasser enligt ADR-S /12/.

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.	Kiseljörn (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.

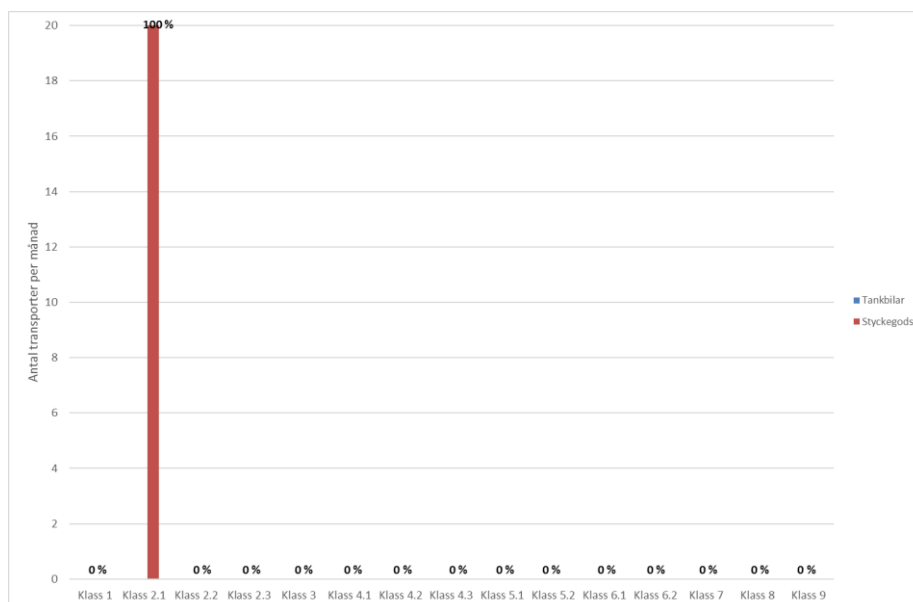
Som underlag till den riskutredning av farligt godsleder i Västerås som Grontmij upprättade år 2009 /11/ utförde MBR en riskobjektsinventering och transportanalys av farligt godsflöden på rekommenderade farligt godsleder i Västerås /13/. Transportanalysen omfattar Lugna gatan och Lundaleden väster om planområdet.

Lugna gatan

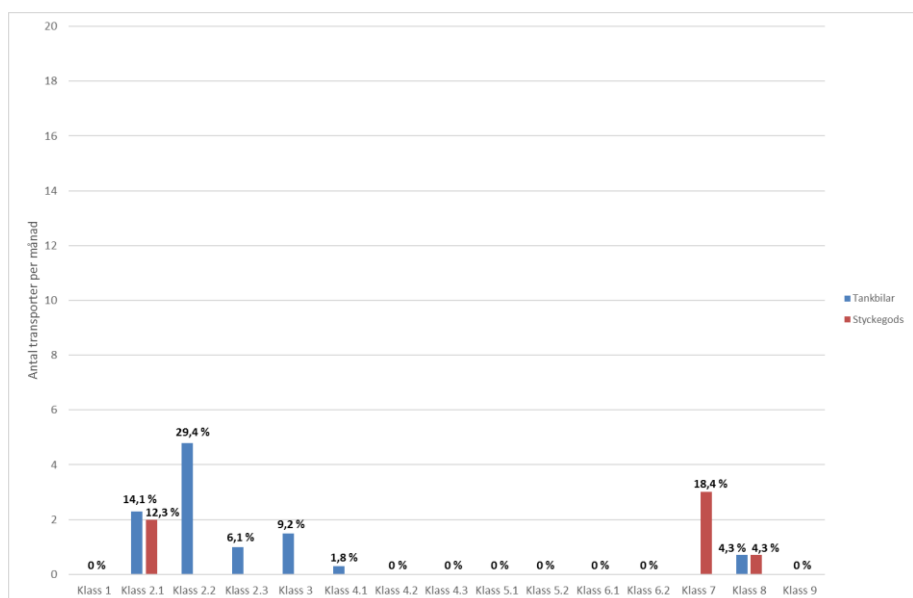
I figur 5.3 och figur 5.4 redovisas transportflödet med farligt gods på Lugna gatan respektive Lundaleden. Uppgifterna är hämtade från transportanalysen /13/ där transportmängderna per farligt godsklass redovisas per månad.

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. Utredningen är från 2009 och det finns ingen senare utredning som visar dygnstrafiken på vägen eller kartläggning av farligt gods inom Västerås. I denna utredning har det kartlagts och beaktats mängden transporter som går till närliggande industrier, se avsnitt 5.3 och 5.4 för transporter till Westinghouse och tillkommande Northvolt. Vid jämförelse mellan de transporter som kan förekomma idag till verksamheterna och med inventeringen som genomfördes 2009 så konstateras att antalet identifierade transporter överensstämmer relativt bra. Det finns en nyare analys för Lugna gatan och Lundaleden upprättad av Brandskyddslaget. Denna baseras på dagens transportnivåer samt en framtida utbyggnad av Finnsletten.

Det sker 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. Nedan visas de äldre transportnivåerna som framkommit från Grontmij's analys från 2009.



Figur 5.1. Antal transporter farligt gods på Lugna gatan per månad, uppdelat på respektive ADR-klass. Baserat på transportanalys utförd av MBR år 2009 /13/.



Figur 5.2. Antal transporter farligt gods på Lundaleden väster om planområdet per månad, uppdelat på respektive ADR-klass. Baserat på transportanalys utförd av MBR år 2009 /13/.

Utifrån riskinventeringen avseende Westinghouse verksamhet i avsnitt 5.1 görs bedömningen att det är relativt stora delar av de transporter som redovisas i figur 5.1 och figur 5.2 som även idag går på Lugna gatan på sträckan mellan Lundaleden och Bränslegatan. Westinghouse genererar både transporter av brännbara gaser (vätgas i tankbil och flaskpaket), giftiga gaser (ammoniak), radioaktiva ämnen samt frätande ämnen (fluorvätesyra). Dessa transporter bedöms fortsätta att gå på delar av Lugna gatan även efter omledning av trafik.

Eftersom det skett en utbyggnad av Westinghouse verksamhet sedan 2009 har dock transporter ökat. Det bedöms kunna förekomma upp mot det dubbla från 2009 nivåer.

Enligt Mälardalens brand och räddningsförbunds handlingsprogram för 2020-2024 /14/ är Northvolt och Westinghouse verksamheter som betraktas som farlig verksamhet enligt Lagen om skydd mot olyckor /15/. Utmed Lundaleden, som kommer utgöra en ny kvartersgata, kommer enbart trafik till Northvolt och AA logistik att gå som genererar mindre mängd transporter med farligt gods. Denna del av Lundaleden kommer inte klassas för farligt gods.

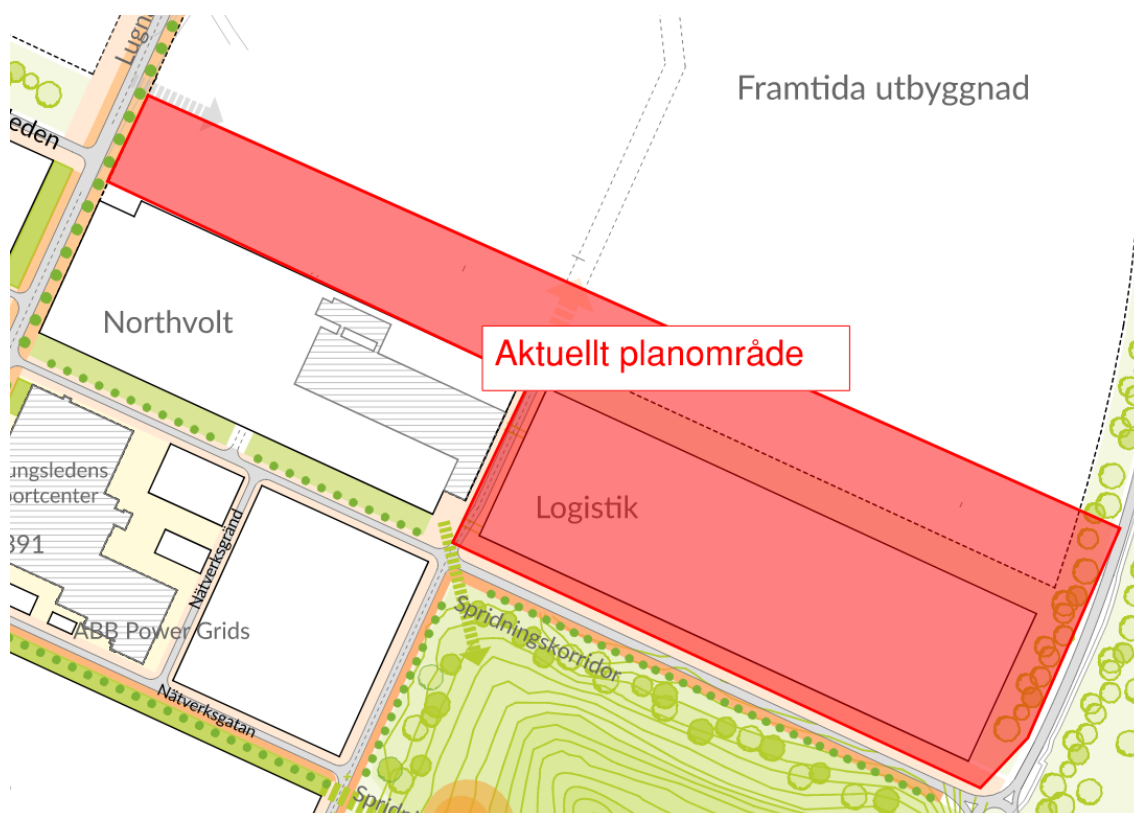
Utifrån Northvolts Miljökonsekvensbeskrivning /5/ kommer industrin att hantera bland annat ämnen som ammoniak, kvävgas, lösningsmedel (NMP), nickel och kobolt briketter, natriumhydroxid och svavelsyra. Till Northvolt kommer därför transport med farligt gods i klass 2.2 icke brandfarliga och icke giftiga gaser, klass 2.3 Giftiga gaser, klass 3 brandfarliga vätskor, klass 4 brandfarliga fasta ämnen och klass 8 frätande ämnen förekomma. Dessa transporter har även framkommit vid kontakt med Northvolt verksamhet /16/.

Industrifastigheterna Västerås 3:12, 3:17, 3:66 samt Malm 2:1 som ligger norr om planområdet är i ett tidigt planeringsskede där det inte upprättats något förslag till plankarta eller situationsplan som redovisar planerad bebyggelsestruktur. Eventuella transporter med farligt gods är därför inte känt.

Inom Finnslättens verksamheter fraktas idag farligt gods i ADR-klass 2, klass 3, klass 4, klass 7 och klass 8, dessa klasser fraktas på Lundaleden till verksamheter väster om området /9/. På industrifastigheterna så bedöms inga ytterligare klasser förekomma än de som redan fraktas i området för den tillkommande industrin. Någon ytterligare hantering av klass 7 radioaktivt ämne bedöms inte förekomma. Utifrån miljökonsekvensbeskrivningen för industrifastigheten norr om planområdet /17/ bedöms transporter med farligt gods till och från området inte ge upphov till ökade risker, förutsatt att föreslagna åtgärder inom verksamheten genomförs. Vid jämförelse med nollalternativet bedöms ökningen inte ge en signifikant skillnad. De transporter med farligt gods till området förutsätts vara samma som de klasser som går till övriga området (klass 2.1, 2.2, 2.3, 3, 4 och 8).

5.3 Northvolt

I fastigheten bredvid planområdet, Effekten 12, är Northvolt Labs planerad att anläggas. I Figur 5.3 visas en orienteringsbild över planområdet i förhållande till Northvolt.



Figur 5.3. Orienteringsfigur över Northvolt och aktuellt planområde (Planprogram, 2021)

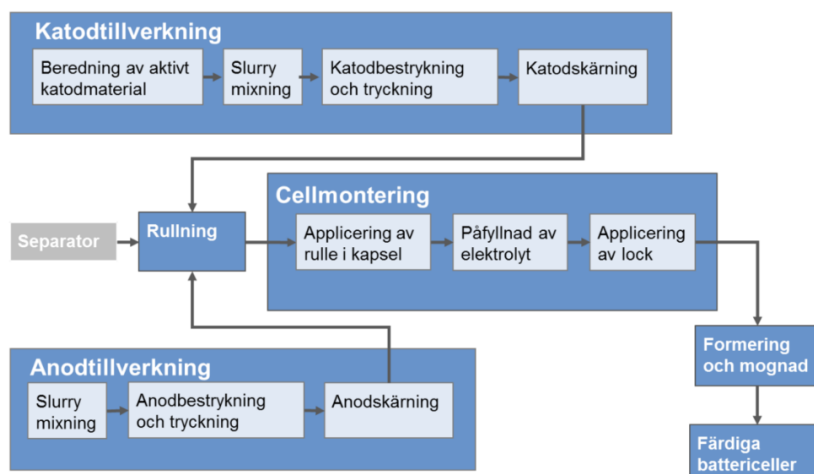
Northvolt utvecklar och producerar litiumbatterier. Verksamheten kommer främst att arbeta med framställning av de negativa och positiva polerna samt cellmontering.

Tillverkning av den positiva noden (katod) sker genom flera steg. Noden bildas genom en process av blandning av metaller, upphettning, torkning, kylning, tvättning, malning, siktnings, 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 siktnings, 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 5.4 nedan.



Figur 5.4. 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 2 transporter dagligen med kemikalier och råvarorna som används i processen.

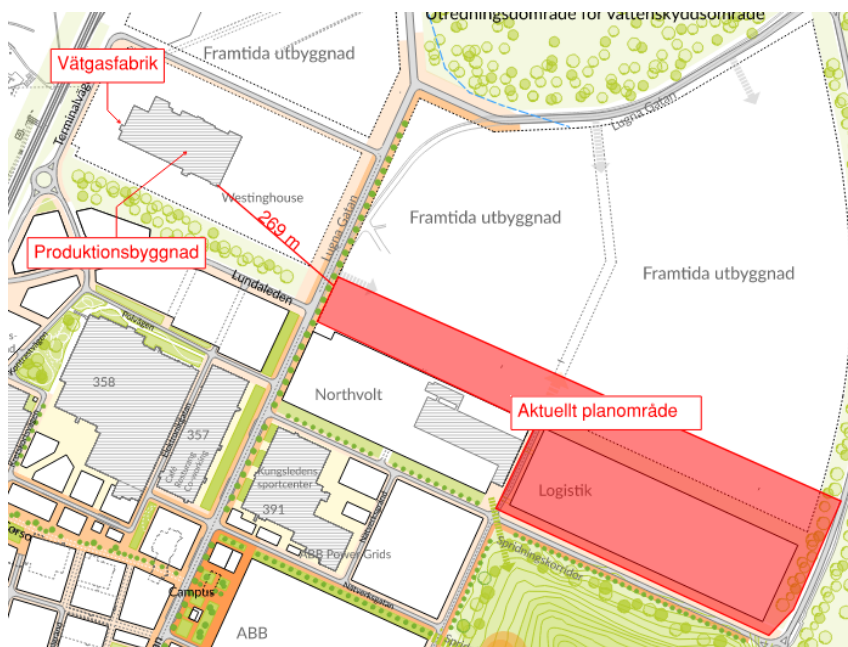
En grovriskanalys gjordes för Northvolt som en del av Miljökonsekvensbeskrivning /5/ för att identifiera risker kopplade till verksamheten. Grovriskanalysen identifierade de huvudsakliga interna riskkällorna som; miljöfarliga ämnen, brandfarliga vätskor, litiumjonbatterier och, frätande ämnen och ammoniaklösning. 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 och aktuellt planområde /17/ 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.

Identifierade riskkällor från grovriskanalysen och miljökonsekvensbeskrivningen utgör underlag för den fortsatta riskutredningen.

5.4 Westinghouse

Cirka 270 meter väster om aktuellt planområde inom fastigheten Västerås 3:61 är Westinghouse Electric Swedens anläggning belägen. I figur 5.5 visas en orienteringsfigur över planområde och Westinghouse.



Figur 5.5. Orienteringsfigur över Finnslätten i Västerås 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 innefattar 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 5.5). Avståndet mellan vätgasfabriken och planområdet är minst ca 400 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 /18/. 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 /19/ 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 /20/. Strålsäkerhetsmyndigheten utgår från de scenarier som identifierats av Westinghouse där de även gjort spridning 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 (härdsmläta).

Resultaten från riskanalysen från 2003 /19/, Strålsäkerhetsmyndighetens rapport från 2017 /20/ utgör underlag för den fortsatta riskutredningen.

5.4.1 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, som även illustreras i figur 5.1 och figur 5.2 ovan, kan komma att öka om Westinghouse nyttjar hela sitt tillstånd. Transporterna kan öka med 1-2 transporter i månaden för respektive farligt godsklass.

Det har inte framkommit om genomförda riskanalyser /15, 16/ 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 /15, 16/ bedöms därmed omfatta risknivån även vid full kapacitet.

6. Inledande riskanalys

6.1 Identifiering av olycksrisker

Utifrån riskinventeringen är bedömningen att det huvudsakligen är olycksscenarier som innebär olycka med farligt gods på Lugna gatan samt olycksrisker förknippade med Northvolt och Westinghouse som är relevanta att beakta vad gäller risknivån för planområdet.

Utifrån detta har följande olycksscenarier bedömts vara möjliga och kommer att studeras i den inledande riskanalysen:

- Olycka med transport av farligt gods på intilliggande transportleder
- Olycka vid hantering av farliga ämnen inom Northvolt.
- Olycka vid hantering av farliga ämnen inom på Westinghouse

I industriområdet norr om Västerås 3:69 har det inte framkommit vilken industri som ska förekomma. Beroende på vilken industri som ska anläggas i området kan det tillkomma nya risker och olycksscenarier. Vid projektering av ny industri ska risker kopplade till den verksamheten utredas och möjlig påverkan mot kringliggande bebyggelse beaktas.

6.2 Uppskattning av riskernas omfattning

Uppskattningen görs i form av en bedömning av skadeområden för respektive olycksrisk. För de skadescenarier som uppskattas kunna innebära allvarliga konsekvenser för planområdet görs därefter mer detaljerade analys av frekvens och konsekvens.

6.2.1 Scenario 1 och 2. Olycka med farligt gods

Som tidigare nämnts delas farligt gods in i nio olika klasser. Enligt riskinventeringen och kartläggningen avseende transporter på vägarna som redovisas i avsnitt 5.2 är det dock endast enstaka farligt godsklasser som förekommer på studerade vägar.

I tabellen nedan görs en kortfattad beskrivning av de farligt godsklasser som transporteras på aktuella vägsträckor, samt vilka konsekvenser en olycka med respektive ämne kan leda till. Enligt kartläggningen av farligt godstransporter på Tillbergaleden, vid en framtida omledning av tung trafik, förekommer inga transporter av klass 1, 5, 6, 7 eller 9.

Tabell 6.1. Konsekvensbeskrivning för olycka med respektive farligt godsklass på Lugna gatan samt kringliggande leder.

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 6.2.3 är de frätande ämnen (fluorvätesyra) som förekommer på aktuell vägsträcka dock mycket giftiga och kan förångas och bilda giftigt gasmoln med konsekvenser motsvarande giftiga gaser.

Utifrån beskrivningen i tabell 6.1 är det ämnen ur 2.1, 2.3, 3 samt 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 aktuella klasserna.

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

Enligt stapeldiagrammen i figur 5.3 och figur 5.4 förekommer regelbundna transporter med brännbara gaser på Lugna gatan. En del av dessa bedöms komma att ledas om och transporteras på Tillbergaleden. Transporter till Westinghouse kommer dock fortsätta gå på Lugna gatan.

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.

Frekvens: Mycket låg (1)

Konsekvens: Mycket stora (4)

Scenario 1.2 – Utsläpp av giftig gas (klass 2.3)

Enligt riskidentifieringen sker endast enstaka transporter av giftiga gaser på aktuella vägar. Det handlar om transporter av ammoniak i tankbil som används inom Northvolts verksamhet. Det kan även förekomma ammoniak till Westinghouse anläggning.

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.

Frekvens: Mycket låg (1)

Konsekvens: Mycket stora (4)

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

Enligt riskidentifieringen bedöms det endast förekomma enstaka transporter av brandfarliga vätskor på respektive vägar. Sannolikheten för ett utsläpp på de aktuella vägsträckorna bedöms vara mycket låg. Identifierade brandfarliga vätskor är lösningsmedel till Northvolt, tillkommande transporter av brandfarliga till nya verksamheter i området beaktas.

Ett stort utsläpp av brandfarlig vätska kan innebära att hög värmestrålning drabbar omgivningen och kan orsaka brännskador på oskyddade människor eller antända byggnader. Avståndet mellan Lugna gatan och planområdet är planerat till 12 meter. En olycka på Lugna gatan kan omfatta hög värmestrålning mot planområde. Även vid omledning till Tillbergaleden kan avståndet till planområde innebära hög nivå av värmestrålning.

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 den aktuella vägen sker dock transporter av fluorvätesyra som 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.

Enligt stapeldiagrammen i figur 5.3 och 5.4 sker endast enstaka transporter av frätande ämnen (ca 1 per månad och uppskattningsvis maximalt 2 per månad vid utökad kapacitet för Westinghouse). 75 %-ig fluorvätesyra transporteras i stålfat (styckegods) till anläggningen.

Enligt beskrivningen i avsnitt 6.2.3 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.

Frekvens: Mycket låg (1)

Konsekvens: Mycket stora (4)

6.2.2 Scenario 3 – Olycka vid hantering av farliga ämnen på Northvolt

Inom Northvolts anläggning planeras hantering av brandfarliga och giftiga ämnen, se avsnitt 5.3. Det är dock ett begränsat antal ämnen som vid en olycka bedöms kunna innebära omfattande konsekvenser för människor inom det aktuella planområdet.

Det aktuella planområdet angränsar direkt mot Northvolts verksamhetsområdes östra gräns. Mellan fastigheterna kommer det att upprättas en väg som ansluter till båda fastigheterna. Avståndet mellan fastigheternas byggnader är planerat till cirka 25 meter.

Identifieringen av olycksrisker förknippade med verksamheten inom Northvolt som bedöms kunna påverka risknivån inom planområdet utgår från en riskanalys som har upprättats och sammanfattas i miljökonsekvensbeskrivningen för Northvolt område /5/. Resultatet från riskanalysen har kompletterats med risker i området som identifierats i miljökonsekvensbeskrivningen för industriområdet norr om Northvolt /13/.

Med hänsyn till avståndet mellan anläggningen och planområdet bedöms det vara olyckor förknippade med hanteringen av ammoniak och vätgas inom Northvolt som är relevanta att beaktas avseende påverkan på risknivån inom det aktuella planområdet.

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

Vätgas framställs vid framtagandet av battericellerna. Mängden som bildas är 0,85 kg/h. Den vätgas som kan bildas kommer att facklas bort och inte sparas i cisterner.

Eftersom det inte förväntas samlas några större mängder vätgas i industrin bedöms den sammanvägda risken för personer i planområdet därför vara liten. I grovriskanalysen som har utgör underlag till miljökonsekvensbedömningen för Northvolt kan vätgasen leda till en explosion. Explosionen bedöms i analysen enbart ge lokala konsekvenser. Konsekvenserna för personer inom Västerås 3:69 kommer därför att bli mycket små.

Frekvens: Låg (2)

Konsekvens: Lindriga (1)

Scenario 3.2 – Utsläpp av ammoniak (klass 2.3)

Northvolt kommer använda ammoniak vid framställning av katoderna. Hur mycket ammoniak som kommer förvaras i verksamheten är inte identifierat.

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

Existerande industri i området, Westinghouse, har tidigare upprättat riskanalyser med avseende på störningar eller haverier som förknippas ammoniak inom verksamheten /21/. Spridningsberäkningarna för ammoniak utfördes 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 studerades konstaterades det i Westinghouses riskanalys 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.

Eftersom Northvolt än så länge inte existerar i området och information om tänkta mängder av ammoniak inte hittats är det svårt att uppskatta hur stora mängder som anläggningen kommer att förvara samt vilken koncentration ammoniaken kommer ha. För att inte underskatta de risker som anläggningen kan medföra kommer riskbedömningen att utgå från resultatet från Westinghouses riskanalys avseende ammoniak. Northvolt förväntas använda mindre mängder ammoniak vilket bidrar till att riskerna med ett ammoniakutsläpp från Northvolt blir lägre än för Westinghouse.

För Westinghouse gjordes spridningsberäkningar för att kunna avgöra de potentiella konsekvenserna inom planområdet vid en olycka med ammoniak. Resultatet av 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 – Rökspridning av brand i byggnad (klass 2.3)

I tidigare miljökonsekvensbeskrivningar /5, 13/ identifierades brand som en risk för verksamheten. Brand inom Northvolt kan orsakas av bland annat fel i batterier eller explosion från tillverkningsprocessen.

Rökgaserna av en brand på Northvolt bedöms kunna påverka personer inom och utanför kringliggande byggnader. Brandröken är giftig och kan innehålla partiklar från kemikalier som används i verksamhetens processer. Brand kan uppkomma genom flera källor och identifierats av tidigare analyser kunna ha en påverkan på kringliggande områden. Däremot har åtgärder rekommenderats för Northvolts verksamhet för att minska riskerna, exempelvis genom att dela in byggnaden i flera brandceller så att brand begränsas. Den sammanvägda risken för personer i planområdet bedöms därför vara liten.

Frekvens: Låg (2)

Konsekvens: Lindriga (2)

6.2.3 Scenario 4 – Olycka vid hantering av farliga ämnen på Westinghouse
Inom Westinghouse anläggning på fastigheten Västerås 3:61 hanteras stora mängder brandfarliga och giftiga ämnen, se avsnitt 5.4. Det är dock ett begränsat antal ämnen som vid en olycka bedöms kunna innebära omfattande konsekvenser för människor inom det aktuella planområdet.

Planområdet ligger cirka 50 meter från Westinghouse verksamhetsområdes östra gräns. Avståndet till anläggningen från planområdet är dock cirka 270 meter. Den östra delen av Westinghouse verksamhetsområde utgörs av markparkering.

Identifieringen av olycksrisker förknippade med verksamheten inom Westinghouse som bedöms kunna påverka risknivån inom planområdet utgår från riskanalys upprättad av Westinghouse /19/ samt Strålsäkerhetsmyndighetens rapport /20/ från 2017. Resultatet från riskanalysen har kompletterats med uppgifter om vätgasfabriken inom anläggningsområdet /18/.

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 4.1 – Utsläpp och antändning av vätgas (klass 2.1)

Vätgasfabriken är belägen inom den västra delen av anläggningsområdet (se figur 5.3). Minsta avstånd mellan vätgasfabriken och planområdet är ca 400 meter. Förvaring av vätgas sker dels i gasflaskor och i cistern inom vätgasfabriken.

I MSB:s (tidigare Räddningsverket) föreskrifter SÄIFS 1998:7 /22/ 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 /23/ 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 /22/. Motsvarande skyddsavstånd gäller för en cistern med 20 m³ vätgas /23/.

Avståndet mellan planområdet och vätgasfabriken överstiger kraftigt 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 (1)

Scenario 4.2 – 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 /19/. Minsta avstånd mellan produktionsbyggnaden och planområdet är ca 270 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 5.4 har Westinghouse upprättat riskanalyser med avseende på störningar eller haverier som förknippas med verksamheten, inklusive spridningsberäkningar för utsläpp av ammoniak. Spridningsberäkningar 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 /21/ 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 överstiger 200 meter, vilket innebär att med avseende på hanteringen av ammoniak så bedöms avståndet till ny bebyggelse inom vara betryggande.

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 4.3 – 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 späds 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.

Westinghouse har upprättat riskanalyser med avseende på störningar eller haverier som förknippas med verksamheten, inklusive spridningsberäkningar för utsläpp av fluorvätesyra /24/. 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 /24/ 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 överstiger 150 meter, vilket innebär att med avseende på hanteringen av fluorvätesyra så bedöms avståndet till ny bebyggelse inom planområdet vara betryggande.

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 4.4 – 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, virvelbäddsugns samt pulverhantering.

Ett utsläpp av uranpulver kan inträffa inom konverteringsanläggningen. Enligt avsnitt 5.4 har Westinghouse och Strålsäkerhetsmyndigheten upprättat riskanalyser med avseende på störningar eller haverier som förknippas med verksamheten, inklusive bedömning av olycksrisker med utsläpp av uranpulver /19, 20/. 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 /19/ 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 isolerspjäall) 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 /19/ 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 /13/ 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 strålning 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 /25/. 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 enskilda år. För allmänheten anger Strålsäkerhetsmyndigheten en helkroppsdos på 1 mSv per år. Enskilda 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 /19/ 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 4.5 – Kriticitet (klass 7)

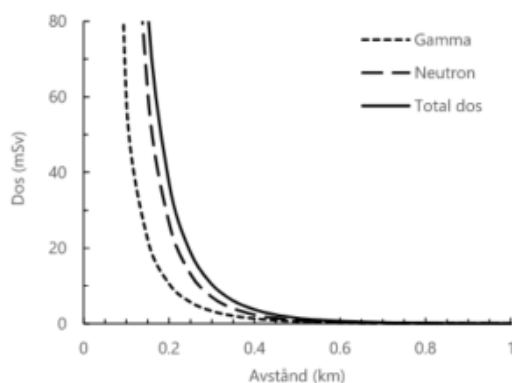
Det finns ett flertal system inom Westinghouse verksamhet som kan leda till kriticitet (nukleär säkerhet). Samtliga system har analyserats avseende kriticitetssäkerhet och sammantaget bedöms sannolikheten för en kriticitetsolycka vid bränslefabriken vara mycket låg /19/. Sammantaget bedöms frekvensen för kriticitet ligga på ungefär samma nivå som scenario 4.4.

I /19/ 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 utsläppskällan:

- 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 /13/. 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 6.1. 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 stålning på 10 mSv vid ett avstånd på 100 meter /13/.

Enligt de kriterier som redovisas för scenario 2.4 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)

6.3 Samlad bedömning av riskernas omfattning

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

Frekvens	5 Mycket hög					
	4 Hög					
	3 Medel	4.1	3.2, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5			
	2 Låg	3.1	3.3			
	1 Mycket låg			1.3	1.1, 1.2, 1.4	
		1 Små	2 Lindriga	3 Stora	4 Mycket stora	5 Katastrofala
		Konsekvens				

Figur 6.2. Samlad bedömning av identifierade olyckshändelser 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 följande bedömts vara av sådan omfattning att mer detaljerade analyser bedömts nödvändiga:

- Scenario 1. Olycka med farligt gods på Lugna gatan och Tillbergaleden

1.1. Utsläpp och antändning av brännbar gas (klass 2.1)

1.2. Utsläpp av giftig gas (klass 2.3)

1.3 Utsläpp av brandfarlig vätska (klass 3)

1.4 Utsläpp av frätande ämne (klass 8)

Med hänsyn till avståndet mellan planområdet och de identifierade riskkällorna bedöms övriga trafiken förknippade Lugna gatan som acceptabla. Olycksrisker kopplade till Northvolt och Westinghouse anläggning bedöms vara acceptabla med förutsättning att verksamheter implementerar riskreducerande åtgärder inom sin verksamhet.

Enligt MBR:s riktlinjer för ny bebyggelse i närheten av farligt godsleder: *Farligt gods på väg – Risker och skyddsåtgärder för ADR-transporter /2/* ska det utföras en skyddsanalys av lämpliga skyddsåtgärder vid ny bebyggelse inom 100 meter från en stadsgata och 40 meter från en industrigata. Lugna gatan är en stadsgata vilket innebär att skyddsanalys ska upprättas. Eftersom det kan uppkomma bebyggelse nära vägarna kommer skyddsanalys upprättas för Lugna gatan och Tillbergaleden. Denna inventering utgör underlag för behovsbedömningen av åtgärder. Skyddsanalysen för skyddsåtgärder med avseende på vägarna redovisas i Bilaga 1.

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 6.2.2 och 6.2.3 avseende olycka vid hantering av farliga ämnen på Northvolt och Westinghouse har därför huvudsakligen fokuserat på akuta skador. Eftersom riskerna för verksamheten kan bedömas som acceptabla beaktas inte säkerhetshöjande åtgärder inom Northvolt och Westinghouse.

7. Säkerhetshöjande åtgärder

7.1 Allmänt

7.1.1 Farligt gods

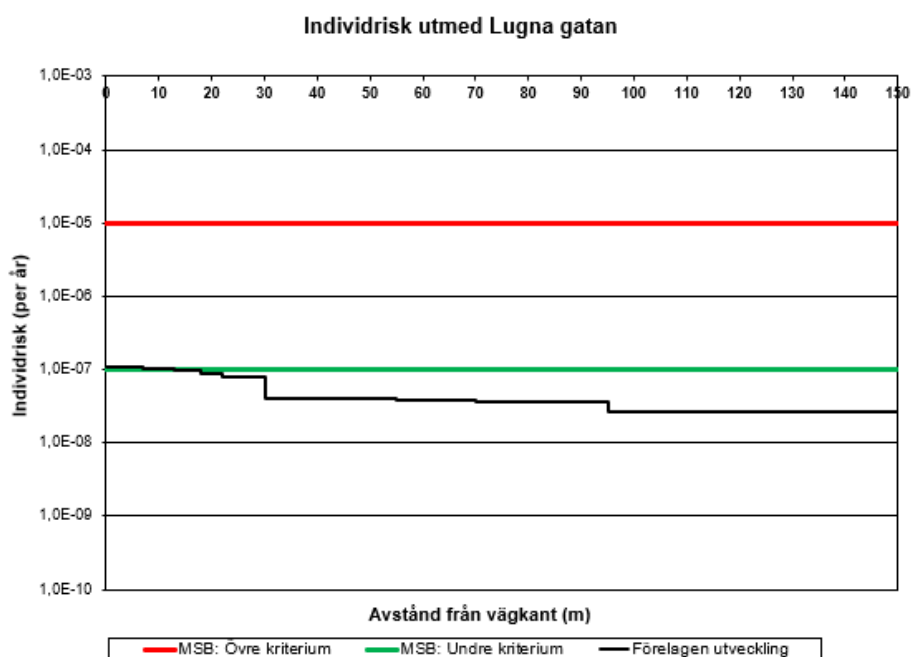
Enligt den riskutredning som upprättades på uppdrag av Västerås stad 2009 /11/ beräknades att individrisknivån utmed Lugna gatan överstiger det undre acceptanskriteriet (låg risk: 10^{-7} per år) för acceptabel risk inom ca 40 meter från vägen. Individrisken överstiger dock inte det övre acceptanskriteriet (max tolerabel risk: 10^{-5} per år) utmed vägarna. Genom att använda samma nivå som för Lugna gatan bedöms osäkerheter kring möjlig godstrafik till framtida verksamheter inte riskera att underskatta individrisknivån inom planområdet. I de fall transporter inte omfördelas kommer individrisken för aktuellt planområde att ligga inom ALARP för Lugna gatan vilket innebär att åtgärder ska tillämpas där det bedöms vara rimligt.

Vidare överstiger samhällsriskens det undre acceptanskriteriet för acceptabel risknivå för olyckor som kan drabba ett litet antal människor (< 10 personer). Samhällsriskens överstiger heller inte det övre acceptanskriteriet för acceptabel risknivå. I riskanalysen från 2009 identifierades en skillnad i samhällsrisk utmed Lugna gatan och Lundaleden vilket beror på att bebyggelsestrukturen och verksamheterna utmed vägarna skiljer sig åt. Bebyggelsestrukturen inom planområdet kommer att vara lik bebyggelsen utmed Lundaleden. Med hänsyn till att bebyggelsestrukturen och planerade verksamheter inom det aktuella planområdet motsvarar förhållandena utmed Lundaleden görs bedömningen att samhällsrisknivåerna inom planområdet motsvarar samhällsrisknivåerna utmed Lundaleden.

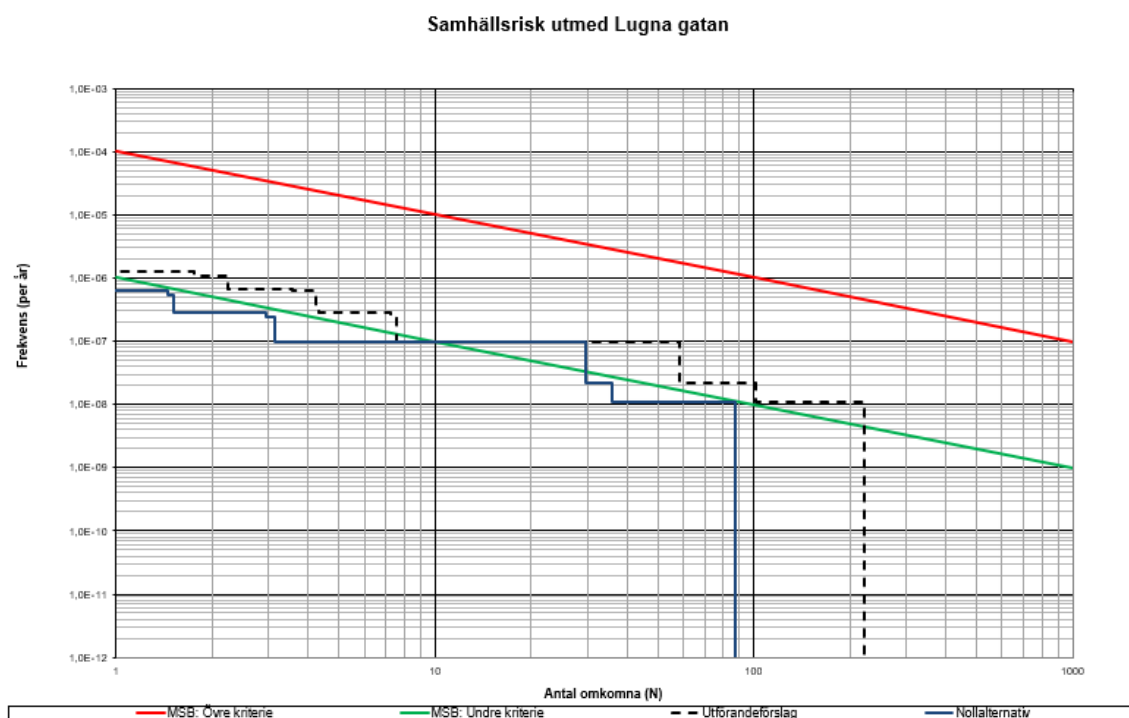
Den slutsats som gjordes i Grontmijs riskutredning, som MBRs riktlinjer bygger på, är att bebyggelse får förekomma inom 40 meter till Lugna gatan om riskreducerande åtgärder beaktas vid exploatering /11/. Detta eftersom individrisken understiger 10^{-5} N/år. Riskåtgärder ska, enligt riskutredningen, vidtas där dessa bedöms som rimliga i förhållande till riskreduceringen. Detta gäller för Lugna gatan i aktuell utformning och samma bedöms gälla även för Tillbergaleden om transporter omfördelas till denna väg. I MTRs riktlinjer anges att Lugna gatan utgör en stadsgata. Den del av Lugna gatan som berörs i aktuellt planarbete motsvarar snarare en industrigata då det förekommer industrier på båda sidor utmed sträckan. Lugna gatan utmed planområdet bedöms därmed kunna likställas en industrigata där bebyggelse får förekomma inom 20 meter från gatan.

I den nya riskanalysen för Lugna gatan och Lundaleden som Brandskyddslaget upprättat /26/ har individ och samhällsriskens beräknats utmed Lugna gatan utifrån en utbyggnad av Finnsletten. Lundaleden utmed planområdet är inte den klassade delen som analyserats i den nya riskanalysen av Brandskyddslaget. Nedan presenteras resultatet översiktligt.

I figurerna nedan visas individ och samhällsrisk utmed Lugna gatan /26/. Utifrån figurerna går det att se att risken aldrig är oacceptabel men att åtgärder ska tillämpas där dessa bedöms rimliga avseende kostnad och riskreducerande effekter hos åtgärden. Dessutom ligger individrisken under den acceptabla gränsen 20 meter från väg och tangerar gränsen vid 10 meter från väg.



Figur 6.3. Individrisk utmed Lugna gatan. Samlad bedömning av identifierade olyckshändelsers frekvens och konsekvens.



Figur 6.4. Samhällsrisk utmed Lugna gatan utan åtgärder. Samlad bedömning av identifierade olyckshändelsers frekvens och konsekvens.

7.2 Planering och placering av ny bebyggelse samt markanvändning

I Grontmij's riskutredning /11/ står det inte hur nära bebyggelse får förekomma utmed Lugna gatan med åtgärder utan enbart att bebyggelse får förekomma inom 40 meter till vägen med kompletterande åtgärder. Ett skyddsavstånd på 20 meter i linje med det rekommenderade skyddsavståndet till industrigata vilket den aktuella sträckan enligt ovan kan liknas vid utifrån kringliggande bebyggelse. Utmed Lugna gatan bedöms det därmed rimligt att rekommendera ett skyddsavstånd på 20 meter från väggkant till bebyggelse.

Byggnader som exempelvis teknikbyggnader eller mindre förråd där personer inte förväntas vistas kan på ett avstånd på 10 meter. På 10 meter ligger individrisken utmed Lugna gatan på den accepterade nivån. Cirka 10 meter från väg är sannolikheten att en person påverkas liten med avseende på individrisk. Inom teknikbyggnader eller mindre förråd förväntas personer inte vistas vilket enbart bidrar till en marginell ökad samhällrisk. Bebyggelse med teknikhus och förråd verkar dessutom som ett skydd för bakomliggande bebyggelse, vilket innebär att risknivån för personer som vistas bakom teknikhusen eller förråden minskar. Avsteget med bebyggelse från 10 meter kan enbart göras för byggnader där det inte finns stadigvarande vistelse. För dessa byggnader ska även byggnadstekniska åtgärder tillämpas som försvårar spridning av brand, se avsnitt 7.3.3.

7.3 Byggnadstekniska åtgärder

Vid ny bebyggelse inom 40 meter till Lugna gatan rekommenderas det att åtgärder vidtas i enlighet med tidigare riskanalys /11/ samt även riskanalys upprättad av Brandskyddslaget /26/.

På avstånd > 40 meter ställs inga krav på byggnadstekniska åtgärder.

Omfattningen av de rekommenderade 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. Val av byggnadstekniska åtgärder utgår från hur stort riskbidraget är från respektive olycksrisk förknippad med transporter av farligt gods. 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 Brännbara vätskor (med avseende till kort avstånd till Lugna gatan)
- Klass 8 Frätande ämnen

Syftet med de byggnadstekniska åtgärder som föreslås nedan är därmed att reducera konsekvenserna av olycka med klass 2.1, klass 2.3, klass 3 och klass 8.

På Lundaleden förbi planområdet förväntas enbart trafik till Northvolts verksamhet förekomma. Det bedöms inte rimligt att ställa byggnadstekniska åtgärder på en mindre kvartersgata genom ett industriområde med enstaka transporter farligt gods.

Riskreducerande åtgärder för aktuellt planområde redovisas i avsnitt 7.3.1 och 7.3.2 nedan. Dessa åtgärder är i linje med de åtgärder som identifierats för bland annat Lugna gatan vid bebyggelse inom 40 meter /11/.

7.3.1 Utrymning

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

Ovanstående innebär att ny bebyggelse inom planområdet inom 40 meter från väg avsedd för trafik med farligt gods (mätt från vägkant) ska utformas med åtminstone en utrymningsväg som mynnar bort från gatan.

Det rekommenderas att denna utrymningsväg utgörs av "normal" entré för att på så sätt ta hänsyn till personers benägenhet att utrymma samma väg som de kom in. Om entréer skulle planeras mot riskkällan så är det viktigt att utrymningsvägarna bort från riskkällan är lätta att identifiera och nyttja.

Eftersom avståndet mellan Lugna gatan och ny bebyggelse bedöms understiga 40 meter rekommenderas det att byggnaden inom aktuellt planområde förses med minst en utrymningsväg som mynnar bort från Lugna gatan.

7.3.2 Skydd mot gaser

För att reducera risken för spridning av giftiga och brännbara gaser in i byggnad rekommenderas att följande åtgärder vidtas vid ny bebyggelse inom 40 meter väg avsedd för trafik med farligt gods (mätt från vägkant). Friskluftsintag ska placeras mot trygg sida, d.v.s. bort från riskkälla alternativt på byggnadernas tak.

Eftersom avståndet mellan Lugna gatan och ny bebyggelse bedöms understiga 40 meter rekommenderas det att byggnader inom aktuellt planområde implementerar åtgärder för skydd mot gaser inom 40 meter till vägen. Eftersom det finns stora osäkerheter i den mängd trafik som kommer att gå på vägen så rekommenderas det att nya byggnaders friskluftsintag placeras på trygg sida bort från vägar för farligt gods, alternativt på tak.

Det planeras för att lagerbyggnader som enbart omfattar ej stadigvarande vistelse samt mycket låg persontäthet kan förekomma närmast vägarna. Lagerbyggnaderna kommer att fungera som en avskärmande barriär som skyddar de byggnader som utformas som kontor längre in i planområdet. Detta för att det blir svårare för gaser att spridas till byggnaderna och för att lagerbyggnaderna get ett skydd vid en eventuell explosion. En sådan åtgärd kan likställas med Grontmij's åtgärdsförslag kring skyddsmur för att stoppa eventuella gaser /11/.

7.3.3 Skydd mot brand

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

Fasad som vetter direkt mot Lugna gatan 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 Lugna gatan 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 värmestrålningen med ca 30-50 %. Med hänsyn till avståndet mellan väg och planerad bebyggelse

7.4 Northvolt

Med hänsyn till att avståndet mellan Northvolts byggnad och planområdets bebyggelse kommer att överstiga 25 meter bedöms det finnas ett visst betryggande avstånd. De olycksrisker som har identifierats inom Northvolts verksamhet bedöms främst innebära exponering av brandrök för kringliggande områden. Verksamheten är inte existerande idag vilket innebär att risker kopplade till verksamheten bör hanteras av Northvolt. Eventuella åtgärder som kan behövas för att minska riskpåverkan med avseende på Northvolts verksamhet ska beaktas vid bebyggelse. Flertal av de risker som identifierats bedöms hanteras av Northvolt genom att upprätta riskreducerande åtgärder, som exempelvis brandcellsindelningar.

Olycksrisker förknippade med verksamheter bedöms därför vara acceptabla med avseende på den information som finns i nuläget.

7.5 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. 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 6.2.3 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 Lugna gatan 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. Spridning av uranpulver med brandröken förväntas däremot ske via skorstenen på bränslefabriken. För att åtgärderna ska ha reducerande effekt inom planområdet skulle det krävas att de omfattar bebyggelse inom 750 meter från skorstenen på bränslefabriken.

Enligt tidigare riskanalyser /19, 20/ 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.

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.

7.6 Sammanställning av åtgärder

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

- Ny bebyggelse bör planeras minst 20 meter från Lugna gatan. Byggnader som inte omfattar stadigvarande vistelse bedöms kunna förekomma 10 meter från Lugna gatan
- Obebyggda ytor inom 20 meter från Lugna gatan bör utformas så att de inte uppmuntrar till stadigvarande vistelse.

Det rekommenderas att ny bebyggelse som vetter mot Lugna gatan inom 40 meter utförs med följande byggnadstekniska åtgärder:

- Utrymningsvägar placeras så att utrymning kan ske till säker plats vid olycka på Lugna gatan.
- Friskluftsintag placeras mot trygg sida, d.v.s. bort från riskkällan alternativt på byggnadernas tak.
- Fasad som vetter direkt mot Lugna gatan utan framförliggande bebyggelse ska utföras tät och i obrännbart material. Fasaden ska utföras så att den uppfyller motsvarande brandteknisk avskiljning i lägst klass EI 30. Detta gäller enbart för Lugna gatan. Glaspartier utförs så att de klarar en temperatur på 300°C under ca 30 minuter.

På avstånd > 40 meter från Lugna gatan ges inga rekommendationer på byggnadstekniska åtgärder.

Vid en eventuell omfördelning av trafik där farligt gods kan transporteras på kringliggande leder i den omfattning att de klassas som farligt godsleder kan ovanstående åtgärder behöva tillämpas utmed dessa.

Lugna gatan har analyserats i en fördjupad riskanalys upprättad av Brandskyddslaget. Analysen hanterar utvecklingen av Finnsletten där det sker en ökning av bland annat skolor, kontor och bostäder. De åtgärder som presenteras för Västerås 3:69 ligger i nivå med de som presenteras i den separata analysen för Lugna gatan.

Ovanstående åtgärder utgör endast förslag och det är upp till kommunen/projektet att ta beslut om åtgärder. För att säkerställa att ovanstående åtgärder vidtas krävs att dessa utformas som planbestämmelser i detaljplanen. Åtgärderna ska formuleras som planbestämmelser på ett sådant sätt att de är förenliga med Plan- och bygglagen (2010:900). Vid formulering av planbestämmelser är det viktigt att funktionen i åtgärden bevakas och får ett juridiskt skydd. Det är lika viktigt att inte låsa fast sig vid en viss teknik eller ett specifikt material eftersom det kan dröja flera år innan planen realiserar.

7.6.1 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 eventuell brandrök eller gasutsläpp genom ventilationstekniska åtgärder.
- Ökad möjlighet för personer att utrymma byggnader innan kritiska förhållanden uppstår inomhus till följd av en olycka genom att tillgodose utrymningsmöjligheter bort från gatan.

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

8. Referenser

- /1/ Västerås Översiktsplan 2026 – med utblick mot 2050, Västerås stad – Stadsbyggnadskontoret, antagen av kommunfullmäktige 2017-12-07
- /2/ Farligt gods på väg – Risker och skyddsåtgärder för ADR-transporter i Västerås tätort, Mälardalens Brand- och Räddningsförbund, senast reviderad 2009-11-26
- /3/ Riktlinjer för riskutredningar avseende olycksrisker (Dnr 2004/144-MBR-5), Mälardalens Brand- och Räddningsförbund, senast reviderad 2004-08-02
- /4/ Värdering av risk, Statens räddningsverk, Det Norske Veritas, 1997
- /5/ Miljökonsekvensbeskrivning, Northvolt Labs, Wescon miljökonsult 2017-12-04
- /6/ Planprogram för stadsutveckling Finnslätten, Västerås stad daterad 2021 02 09
- /7/ Boverket (2021). Farligt gods. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/godstransporter-i-fysisk-planering/godstransporter-i-planeringsprocessen/x/farligt-gods/> Hämtad 2022-10-18.
- /8/ Planbeskrivning- Detaljplan för effekten 8 och del av Västerås 3:69, Finnslätten, Västerås, Västerås stad, 2019-12-03 reviderad 2020-03-17.
- /9/ Farligt gods på väg – Risker och skyddsåtgärder för ADR-transporter i Västerås tätort, Mälardalens Brand- och Räddningsförbund, senast reviderad 2009-11-26
- /10/ Riktlinjer för skyddsanalys avseende olycksrisker, Mälardalens Brand- och Räddningsförbund (MBR), senast reviderad 2009-11-24
- /11/ Riskutredning av farligt godsleder i Västerås tätort, Grontmij AB, senast reviderad 2009-11-05
- /12/ ADR-S 2021 – Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på väg och i terräng, MSBFS 2020:9, 2021
- /13/ 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
- /14/ Handlingsprogram för räddningstjänst 2020-2024 (Rapportnr: 2019/591 MBR-K132), Mälardalens brand- och räddningsförbund, Antagen 2020-02-11
- /15/ Lag (2003:778) om skydd mot olyckor. Utfärdad 2003-11-20 ändrat t.o.m. SFS 2021:1141.
- /16/ Mejlkontakt med Ebba Rundbom, Northvolt. 2023-02-27.
- /17/ Miljökonsekvensbeskrivning tillhörande detaljplan för del av Västerås 3:69 m.fl., Finnslätten. Sweco, Antagandehandling 2018.
- /18/ Uppgifter från Kjell Myckelberg, AGA, 2010-07-07
- /19/ Westinghouse Atoms Bränslefabrik – Riskanalys, Omgivningskonsekvenser vid antagna störningar och haverier (Rapportnr: NTC-94-214, rev 2), Westinghouse Atom AB, 2003-01-23

-
- /20/ Översyn av beredskapszoner Bilaga 4 – Bränslefabriken i Västerås (Rapportnr: 2017:27, ISSN:2000-0456), Strålsäkerhetsmyndigheten, 2017
 - /21/ Spridning av ammoniak vid olycka på bränslefabriken (Rapportnr: BTN 07-034, rev 0), Westinghouse Electric Sweden AB, 2007-06-25
 - /22/ Sprängämnesinspektionens föreskrifter (1998:7) om brandfarlig gas i lös behållare med ändringar i SÄIFS 2000:3, Sprängämnesinspektionen, 1998
 - /23/ Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:4) om cisterner, gasklockor, bergrum och rörledningar för brandfarlig gas, Sprängämnesinspektionen, 2000
 - /24/ Spridning av fluorvätesyra vid olycka på bränslefabriken (Rapportnr: BTN 07-033, rev 0), Westinghouse Electric Sweden AB, 2007-06-25
 - /25/ Uppgifter hämtade på Strålsäkerhetsmyndighetens hemsida www.stralsakerhetsmyndigheten.se, 2017-08-24
 - /26/ Fördjupad riskutredning Lugna gatan och Lundaleden. Brandskyddslaget 23-05-26.