



Komplettering nr 2 – Underlag Sevesosamråd

Samrådsunderlag inför ansökan om ändringstillstånd för koldioxidinfångningsanläggning, CCU, vid bolagets verksamhet i Uppsala

VATTENFALL AB

Fördjupat underlag rörande risk- och sevesofrågor inom ramen för ett kombinerat avgränsningssamråd och samråd enligt lag (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesolagen)

2022-09-12

ÅF Infrastructure AB - Brand, Risk och Arbetsmiljö

Uppdragsansvarig

Johansson, Cecilia

Granskad av

Lindblom, Veronica

Titel: Komplettering nr 2 - Underlag Sevesosamråd
Samrådsunderlag inför ansökan om ändringstillstånd för koldioxidinfångningsanläggning,
CCU, vid bolaget verksamhet i Uppsala
Utgivningsdatum: 2022-09-12
Utgivare: Vattenfall AB

Kontakt: Marcus Roos, Environmental expert
Mobil: +46 70 520 10 97
Epost: marcus.roos@vattenfall.com

Innehållsförteckning

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Inledning | 4 |
| 2 | Administrativa uppgifter, Seveso..... | 4 |
| 3 | Hantering av farliga ämnen | 5 |
| 3.1 | Fysikaliska, kemiska och toxikologiska egenskaper samt riskbedömning.... | 6 |
| 3.1.1 | Ammoniak, vattenfri..... | 6 |
| 3.1.2 | Koldioxid (CO ₂)..... | 6 |
| 3.1.3 | Aminer | 7 |
| 4 | Möjliga riskhändelser vid planerad koldioxidinfångningsanläggning som kan påverka omgivningen | 8 |
| 5 | Riskbedömning av yttre händelser som kan påverka verksamheten..... | 10 |
| 5.1 | Klimatförändringar och extrema väderhändelser | 10 |
| 5.1.1 | Extrem värme | 12 |
| 5.1.2 | Kraftigt regn och skyfall | 13 |
| 5.1.3 | Skogs- eller gräsbrand..... | 13 |
| 5.1.4 | Åska | 14 |
| 5.1.5 | Ras och skred..... | 16 |
| 5.1.6 | Jordskalv | 16 |
| 5.2 | Påverkan från väg och järnväg..... | 17 |
| 5.2.1 | Väg | 17 |
| 5.2.2 | Järnväg..... | 18 |
| 5.3 | Påverkan från ledningar i mark | 19 |
| 5.4 | Sabotage..... | 20 |
| 6 | Påverkan från berörda grannar mot Vattenfall | 21 |
| 6.1 | Cytiva..... | 21 |
| 6.2 | Recipharm..... | 22 |
| 6.3 | Påverkan från övriga närliggande verksamheter | 23 |
| 7 | Referenser | 24 |

1 Inledning

Denna handling är en komplettering till samrådsunderlaget daterat 23 maj 2022 som ingår i Vattenfalls pågående avgränsningssamråd för en ny koldioxidinfångningsanläggning i Uppsala. Kompletteringen utgör den information som behövs för att genomföra ett Sevesosamråd. Syftet med samråd enligt Sevesolagstiftningen är att utreda vilka omgivningsfaktorer som kan påverka säkerheten vid verksamheten så att hänsyn kan tas till dessa i verksamhetens säkerhetsarbete.

För att få en helhetsbild av projektet finns, i samrådsunderlaget daterat 23 maj 2022, en fördjupad beskrivning av den planerade koldioxidinfångningsanläggningen (CCU). Samrådet är ett kombinerat miljöbalk- och sevesosamråd inför ansökan om ändringstillstånd enligt miljöbalken.

Alla verksamhetsutövare ska i sitt säkerhetsarbete, utöver förhållandena vid den egna verksamheten, även ta hänsyn till andra faktorer i omgivningen som kan påverka säkerheten. Detta är ett löpande arbete som beror både av vad som händer inom verksamheten och i omgivningen. Sevesosamrådets syfte är inte att informera eller ta in synpunkter från de som kan bli berörda av en allvarlig kemikalieolycka.

AFRY har på uppdrag av Vattenfall AB i Uppsala tagit fram detta kompletterande underlag som ska ligga till grund för företagets samråd enligt förordningen (2015:236) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesoförordningen) samt i Sevesoförordning och föreskrift (MSBFS 2015:8).

2 Administrativa uppgifter, Seveso

| | |
|-------------------------------|--|
| Verksamhetens juridiska namn: | Vattenfall AB |
| Organisationsnummer: | 556036-2138 |
| Kontaktperson, Seveso: | Christer Molin, Sevesosamordnare Telefon: +46 (0)730389503 E-post: christer.molin@vattenfall.com |
| Fastighetsbeteckningar: | Uppsala Boländerna 13:2 och 13:5 |
| Tillsynsmyndighet, Seveso: | Länsstyrelsen i Uppsala för tillsyn av Sevesolagen |

3 Hantering av farliga ämnen

De farliga ämnen som utifrån maximal lagringskapacitet på Vattenfalls samlade verksamhetsområde inom Boländerna faller in under begreppet storskalig kemikaliehantering (Sevesolagstiftningen 2015:236) är eldningsolja, gasol, diesel samt mindre mängder av vätgas och acetylen.

Tillkommande kemikalier vid den planerade koldioxidinfångningsanläggningen är vattenfri ammoniak som kommer att användas till kylning i den nya processen. Även aminer planeras att användas i infångningsprocessen. Sammantaget innebär det att Vattenfalls samlade verksamhet, även med den planerade koldioxidinfångningsanläggningen, fortsatt kommer att omfattas av den lägre kravnivån enligt sevesolagstiftningen.

Utöver ovan nämnda kemikalier så kommer koldioxid att produceras. Koldioxid faller inte under Sevesolagstiftningen.

I nedanstående tabell visas en förteckning över de farliga ämnen, som enligt lagen (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor med tillhörande förordning (2015:236) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (Sevesoförordningen) hanteras i befintlig verksamhet inklusive den planerade koldioxidinfångningsanläggningen. Tabellen innehåller de kemikalier som är klassade enligt Sevesoförordningen samt hanterad maximal lagringsmängd, se Tabell 3-1. Utöver nedanstående kemikalier finns ett flertal produkter och kemikalier som hanteras i mindre mängder eller som inte är klassificerade enligt Sevesoförordningen.

Tabell 3-1. Befintlig och planerad mängd kemikalier på Vattenfall i Uppsala.

| Kemikalier | Mängd (ton) |
|---------------------|-------------|
| Vätgas | 0,1 |
| Acetylen | 0,2 |
| Ammoniak, vattenfri | 7,5 |
| Diesel | 15 |
| Eldningsolja | 19 700 |
| Gasol | 4 |
| Vätgas | 0,01 |

Eldningsolja, gasol och diesel förvaras i tankar eller cisterner och ingår i Vattenfalls befintliga verksamhet. Den planerade koldioxidinfångningsanläggningen kommer hantera vattenfri ammoniak i kylsystemet.

Den avskiljda koldioxiden ska förvaras i trycksatta kärl/tankar. Övriga kemikalier som hanteras i mindre mängder finns i kemikalieskåp, IBC eller fat.

På Vattenfall finns säkerhetsdatablad för samtliga kemikalier både digitalt och i fysisk form. Om kemikalierna genom spill eller olyckor kommer ut till miljön i allmänhet och recipienten i synnerhet kan det påverka negativt. För att förhindra att kemikalierna kommer ut i miljön planerar den kommande verksamheten att installera och implementera olika säkerhetsåtgärder. Bland annat:

- Sprinkler (vatten och skum)

- Tankar och övriga kemikalier kommer vara placerade inom invallning som minst rymmer den största behållarens volym plus 10 % av övriga behållares volym
- Tryckavlastning av tankar
- Tillgång till absol för att ta hand om mindre läckage på gårdsplan

3.1 Fysikaliska, kemiska och toxikologiska egenskaper samt riskbedömning

Nedan återges en sammanfattning av fysikaliska, kemiska och toxikologiska egenskaper för de tillkommande kemikalierna kopplat till CCU-anläggningen.

3.1.1 Ammoniak, vattenfri

Ammoniak är en färglös gas med en skarp stickande lukt. Gasen är giftig och frätande samt kan i mycket höga koncentrationer även bilda en explosiv blandning (11-16 %). Gasen är lättare än luft men ammoniak är hydrofil (attraherar till vatten) vilket kan göra att ammoniak blir tyngre än luft vid ett utsläpp. Gasen är kraftigt irriterande på andningsorganen, ögon, slemhinnor och hud. Större mängd vid exponering är livshotande då det kan förorsaka lungödem, andnöd och kvävning samt köldskador.

Kemikalien är även klassificerad som miljöskadlig och giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter. Vid ett eventuellt läckage är det viktigt att kemikalien inte når vattendrag då det finns risk för stor negativ påverkan på miljön.

Vid påverkan av hög temperatur finns risk för att rörledningar eller kärl kan explodera på grund av högt tryck i systemet.

Riskbedömning: Den huvudsakliga riskfaktorn för ammoniak bedöms vara kopplat till dess miljöfarlighet och att det är giftigt vid inandning av gas. Risken för explosion kan minskas bland annat genom att det finns säkerhetsventiler i systemet.

3.1.2 Koldioxid (CO₂)

Koldioxid är en gas som inte är brandfarlig men vid högt tryck finns risk för att ett kärl för lagring av koldioxid kan explodera. Vid ett läckage kan höga koncentrationer av koldioxid orsaka kvävning. Symptomen kan även omfatta förlamning/medvetlöshet. Då gasen är luktfri kan kvävning inträffa utan förvarning. Vid låga koncentrationer kan koldioxid orsaka andnöd och huvudvärk. Koldioxid bör vid ett läckage hindras från att komma ned i avloppssystem, källare och gropar, eller andra platser där gasansamling kan vara farlig på grund av risken för kvävning.

Koldioxid är en kondenserad gas och det finns risk för köldskador då den förvaras vid låga temperaturer.

Riskbedömning: Den huvudsakliga riskfaktorn för koldioxid bedöms vara kopplat till dess giftighet vid inandning av gas.

3.1.3 Aminer

Den planerade koldioxidinfångningsanläggningen kommer beroende på val av teknik eventuellt att använda någon form av aminer, troligen MEA (Mono Etanol Amin) i den planerade koldioxidinfångningsprocessen.

MEA är en färglös vätska vars farliga egenskaper är kopplat till dess farlighet vid kontakt med hud och ögon samt att kemikalien är miljöfarlig vid utsläpp till vatten.

Riskbedömning: Den huvudsakliga riskfaktorn för MEA bedöms vara kopplat till dess farlighet vid ögon-, och hudkontakt samt dess miljöfarlighet vid utsläpp till vatten.

4 Möjliga riskhändelser vid planerad koldioxidinfångningsanläggning som kan påverka omgivningen

De identifierade möjliga händelser som kan uppstå vid Vattenfalls planerade koldioxidinfångningsanläggning som kan påverka omgivningen är kopplad till hantering och förvaring av de tillkommande kemikalierna ammoniak (vattenfri) samt koldioxid.

I genomförd riskanalys på anläggningen har läckage eller någon form av gasutsläpp identifierats som en skadehändelse som kan leda till möjlig påverkan på tredje man (allmänheten).

De båda gaserna ammoniak och koldioxid förvaras under tryck i kärl och ledningar. Vid påverkan av hög temperatur finns risk för att rörledningar eller kärl kan explodera på grund av högt tryck i systemet.

Ammoniak används för kylning av systemet och fylls på endast vid uppstart av anläggningen. Det förväntas inte ske några läckage av kemikalien under normal drift av anläggningen eftersom ammoniakerna används i slutna kylkretsar.

När det gäller koldioxid finns det risk för läckage vid lossning till lastbil som planeras behöva utföras cirka 28 gånger per dag. Sannolikheten för att ett slangbrott ska ske är dock lågt då det kommer finnas flertalet skyddsåtgärder med syfte att förebygga och förhindra risken för att ett läckage kan ske.

Om ett läckage av koldioxid skulle uppstå finns risk för kvävning eftersom gasen tränger undan syret. Koldioxid är tyngre än luft och kan därför sjunka ner i lågpunkter där det tränger undan syret.

Läckage i samband med lossning kan ske om exempelvis slangen går sönder eller vid mindre läckage i någon fläns. Lossning sker av kemikalierna lut (NaOH) cirka 1-2 gånger/år samt av aminer cirka 1-2 gånger/månad.

Det finns en risk för att tankar och ledningar kan bli påkörda då fordonsrörelserna på området är många.

Förebyggande och begränsande åtgärder:

Vattenfall kommer att arbeta med förebyggande åtgärder för att förebygga och förhindra att ett läckage kan ske, bland annat genom att ha väl fungerande rutiner för underhåll av utrustning, utbildad personal samt att ha leverantörer som utför lossningarna på ett säkert sätt.

Om ett läckage ändå skulle ske kommer lossningsplatser vara försedda med hårdgjord yta med avrinning mot uppsamlingstråg.

De befintliga dagvattendammar som tar emot och samlar upp dagvatten och renat processvatten kan stängas vid ett läckage. Läckaget kan sedan omhändertas separat av exempelvis en slambil.

För att minska risken för kollisioner och påkörning finns det hastighetsbegränsningar (20 km/h) på Vattenfalls område. För att skydda tankar med gaser och vätskor mot påkörning finns påkörningsskydd och invallningar installerade vilket också är planerat som skyddsåtgärder vid den planerade koldioxidinfångningsanläggningen.

Bedömning av påverkan:

Närmast platsen söder om den planerade koldioxidinfångningsanläggningen ligger ett kontorshotell. Mellan den planerade anläggningen och fastigheten med kontorshotell går även en gång och cykelbana som skulle kunna bli påverkad av ett utsläpp av koldioxidgas. Koldioxiden förvaras i vätskeform och vid ett eventuellt läckage kan vätskan bilda en pöl på marken som snabbt övergår i gasfas och som eventuellt kan spridas mot närliggande gång- och cykelbana samt kontorshotell.

Spridningsberäkningar kommer tas fram i miljötillståndsprocessen för att se över hur spridning av ett eventuellt utsläpp skulle kunna påverka tredje man.

Vid lossning av lut eller amin bedöms det inte finnas risk för påverkan på närliggande verksamheter eller tredje man.

5 Riskbedömning av yttre händelser som kan påverka verksamheten

Utifrån studie över området och erfarenhetsmässig bedömning har följande yttre händelser som kan påverka verksamheten identifierats:

- Naturliga händelser/extrema vädersituationer
- Påverkan från närliggande verksamheter
- Påverkan från vägar
- Påverkan från passerande infrastruktur
- Sabotage

Dessa händelser bedöms i nedanstående kapitel.

5.1 Klimatförändringar och extrema väderhändelser

Klimatförändringarna medför en ökad risk för extrema väder och naturolyckor. Det nya klimatet förväntas påverka frekvens, styrka och den geografiska fördelningen av extrema väder. Bland de direkta konsekvenserna av högre temperaturer, ökad nederbörd och stigande havsnivåer förväntas följande att märkas i Sverige: (MSB, Klimatförändringarnas konsekvenser för samhällsskydd och beredskap - en översikt, 2012)

- Höga flöden, översvämningar och skyfall
- Erosion (längs kuster, vattendrag och sjöstränder)
- Ras och skred
- Ravinutveckling
- Slamströmmar och moränskred
- Skogsbränder
- Extremtemperaturer (värmeböljor)
- Stormfällning av skog (till följd av förändrat skogstillstånd, minskad tjälförekomst och en eventuell ökning av kraftiga vindar)
- Ökad smittspridning (förändrade spridningsmönster och nya sjukdomar)
- Risker i dricksvattenförsörjning (försämrad kvalitet på råvattnet i dricksvattentäkter, ökad tillväxt av mikroorganismer)
- Invasion av främmande arter som kan få konsekvenser för ekosystemen

Vattenfall ingår i Uppsala klimatprotokoll där Uppsala kommun och andra företag för diskussioner kring klimatarbetet i kommunen.

Uppsala kommun bedriver klimatarbete inom den fysiska planeringen i kommunen. En rapport har tagits fram på uppdrag av kommunen gällande rekommendationer till plan- och byggnadsnämnden. Nämnden behöver säkerställa att bygglovsärenden fångar upp klimatrisker på ett systematiskt sätt (Uppsala kommun klimatanpassning i fysisk planering, 2022).

Konsekvenserna av klimatförändringarna i Sverige varierar för olika sektorer och områden. De orsaker som bedöms relevanta att beakta för den planerade koldioxidinfångningsanläggningen summeras i Tabell 5-1, notera att endast orsaker som leder till ökad risk presenteras här. De orsaker som listas i tabellen beskrivs mer utförligt i avsnitten nedan, hänvisning till dessa delar återfinns i tabellen nedan. Utöver de sektorer/områden som presenteras i tabellen nedan, innebär klimatförändringar även en påverkan på människors hälsa, järnvägar, flyg, elförsörjning/produktion, dammar, fjärrvärme, dricksvattenförsörjning, jordbruk/livsmedelsförsörjning och turism/friluftsliv (MSB, Klimatförändringarnas konsekvenser för samhällsskydd och beredskap - en översikt, 2012).

Tabell 5-1. Orsaker till följd av klimatförändringar samt möjliga konsekvenser som kan innebära en ökad risk för Vattenfalls planerade koldioxidinfångningsanläggning i Uppsala. (MSB, Klimatförändringarnas konsekvenser för samhällsskydd och beredskap - en översikt, 2012).

| Sektor/område | Orsak | Möjlig konsekvens | Hänvisning |
|------------------------------|---|---|---------------|
| Bebyggelse och byggnader | Ökad nederbörd, översvämningar, skyfall, förändrade grundvattennivåer | Ökar risken för översvämningar av bebyggelse och byggnader | Avsnitt 5.1.2 |
| | Ras, skred, erosion, ravinutveckling | Ökar risken för skador på och förluster av byggnader och bebyggelse | Avsnitt 5.1.5 |
| | Ökad nederbörd och skyfall | Ökad risk för behov av bräddning av avloppsvatten. Ökad risk för översvämningar av anläggningar och ledningsnät | Avsnitt 5.1.2 |
| | Ras, skred och erosion | Ökad risk för skador på vägar och broar | Avsnitt 5.1.5 |
| | Åska | Ökad risk för att enskilda anläggningar slås ut | Avsnitt 5.1.4 |
| Elförsörjning / distribution | Åska | Ökad risk för att enskilda anläggningar slås ut | Avsnitt 5.1.4 |
| | Ökad vattenmängd i mark | Ökad risk för skador på markkablar | Avsnitt 5.1.2 |

I den riskanalys som genomförts inför kommande tillståndsprovning beaktas de orsaker som listas i Tabell 5-1, ibland under enskilda noder men även övergripande under noden "övrigt". Vid genomförandet av riskanalysen har det konstaterats att flera av orsakerna ovan inte innebär någon betydande konsekvens på Vattenfalls planerade koldioxidinfångningsanläggning. Riskanalysen i sin helhet kommer biläggas tillståndsansökan.

Riskhanteringen (riskbedömning och åtgärder) ska enligt Vattenfalls rutiner uppdateras minst årligen och vid förändring. När en förändring av verksamheten ska ske så utförs alltid en riskbedömning innan förändringen genomförs.

5.1.1 Extrem värme

Under sommaren 2018 var det extrem värme i Sverige. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) utfärdade klass 2 varningar gällande värmen, vilket även ledde till flertalet skogsbränder i Sverige.

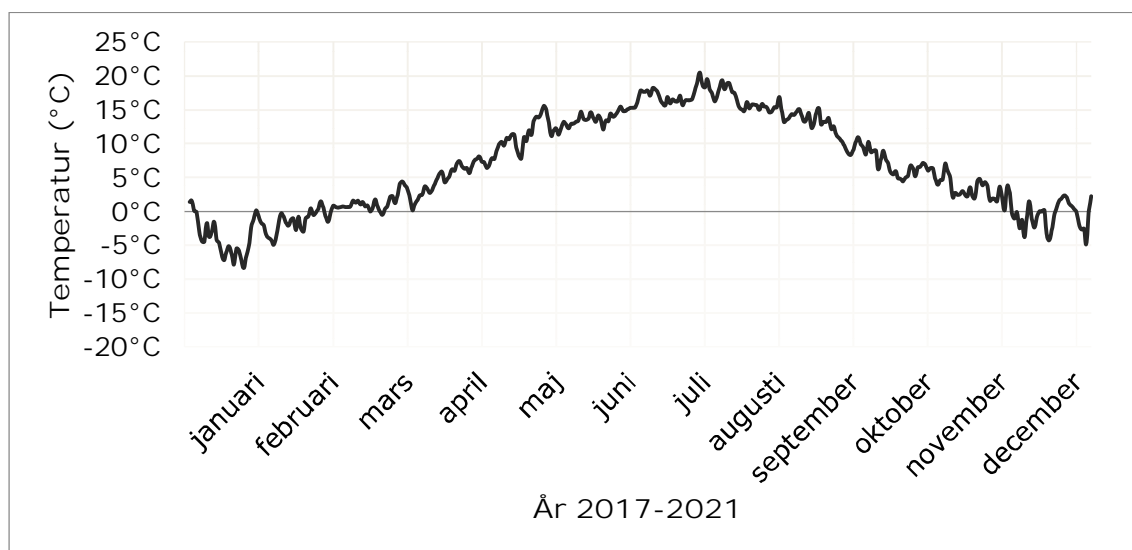
De höga temperaturerna är bland annat ett resultat av mycket låg nederbörd. Under juni och halva juli 2018 var nederbörden endast mellan 10 och 50 procent av vad den normalt brukar vara och maj månad var även den extremt torr och varm.

Medeltemperaturen i Uppsala visas i Tabell 5-2. Den högsta temperaturen som har uppmätts i landskapet är 38,0°C den 9 juli 1933 och den kallaste temperaturen har uppmätts Kårsta utanför Uppsala till -38,6°C den 7 januari 1987 (SMHI-Open data, 2022).

Tabell 5-2. Medeltemperatur i Uppsala i grader Celsius per månad år 2017–2021 uppmätt på SMHI:s väderstation.

| Jan | Feb | Mars | April | Maj | Juni | Juli | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec |
|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| -3,6 | -1,4 | 1,4 | 5,1 | 11,0 | 13,9 | 17,3 | 16,0 | 12,2 | 6,5 | 2,9 | -0,7 |

Under perioden 2017–2021 hade Uppsala en årsdygnsmedeltemperatur på cirka +6,7°C. Högsta och lägsta uppmätta temperatur under samma tidsperiod var +33,6°C respektive -27,3°C. För mer detaljerad information se Figur 5-1 och Tabell 5-2.



Figur 5-1. Dygnsmedeltemperatur i Uppsala år 2017–2021 uppmätt på SMHI:s väderstation (SMHI-Open data, 2022).

Förebyggande och begränsande åtgärder:

CCU-anläggningen kan köras på lägre belastning som anpassas (dellast) i de fall utomhustemperaturen är högre än designtemperaturen och kylning sker med Direct Air Coolers (DAC). Fjärrvärmens returledning kan också användas för kylning i de fall spillvärmens från CCU-anläggning är ekonomiskt gynnsamm att återvinna.

Bedömning av påverkan:

Extrem värme bedöms inte påverka CCU-anläggningen gällande miljöpåverkan.

5.1.2 Kraftigt regn och skyfall

Vid kraftigt regn finns risk för översvämningar i till exempel källare då inte vatten hinner rinna undan i dagvattenbrunnar och dylikt. Risken är ökar då andelen hårdgjorda ytor på verksamheten gör att vattnet inte binds eller fördröjs på naturlig väg.

Frekvensen av regn med hög intensitet väntas i allmänhet öka i Sverige på grund av klimatförändringarna. I (SMHI-Open data, 2022) visas medelnederbörd i Uppsala.

Tabell 5-3. Medelnederbörd i Uppsala angiven i grader Celsius per månad 2017–2021 uppmätt på SMHI:s väderstation (SMHI-Open data, 2022).

| Jan | Feb | Mars | April | Maj | Juni | Juli | Aug | Sep | Okt | Nov | Dec |
|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 49,0 | 34,9 | 26,4 | 42,3 | 48,7 | 70,2 | 80,0 | 63,8 | 53,9 | 43,1 | 59,0 | 38,8 |

Förebyggande och begränsande åtgärder:

Vattenfalls befintliga verksamhet är belägen på en högpunkt. Vid regn och skyfall rinner detta undan till grönområde från intilliggande vägar och områden.

Dagvattenbrunnar rinner till befintliga dagvattendamm/dagvattenmagasin och vidare till kommunens reningsverk. Verksamhetens befintliga dagvattendamm/dagvattenmagasin är dimensionerad för ett 100-års regn.

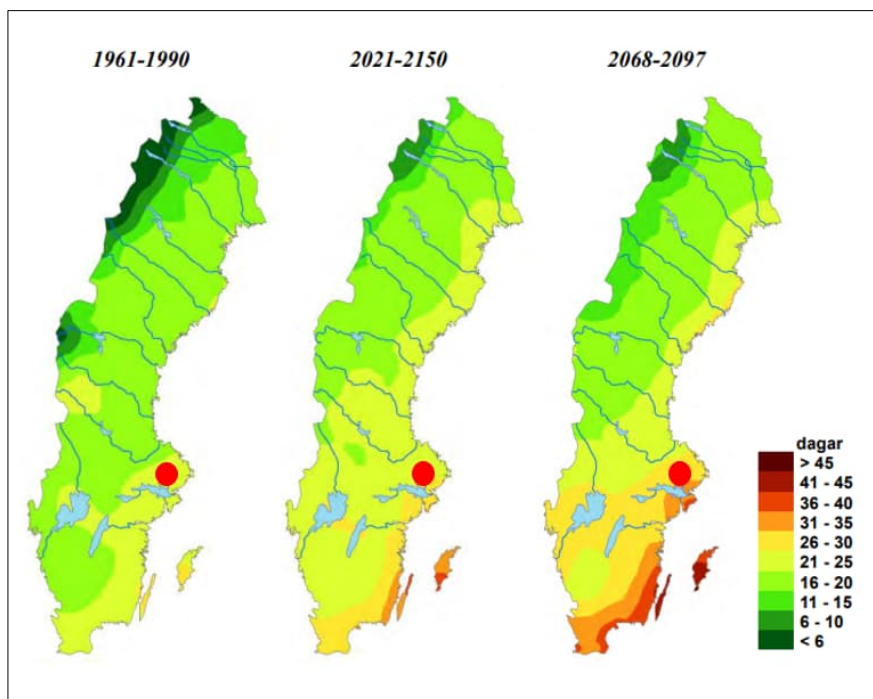
Bedömning av påverkan:

Kraftigt regn och flöden samt översvämningar bedöms inte kunna påverka den planerade koldioxidinfångningsanläggningen på ett betydande sätt.

5.1.3 Skogs- eller gräsbrand

För att en skogsbrand ska kunna utvecklas krävs som förutsättning att fuktigheten i markskiktet är låg. Vanligaste perioden på året för skogsbränder är således maj till juli då nederbörden generellt är som lägst.

MSB har utfört prognoser av framtidsscenarioer avseende hur risken för skogsbrand i Sverige kan utvecklas på grund av klimatförändringar. I Figur 5-2 visas hur den längsta sammanhängande högriskperioden för skogsbrand kommer att öka fram tills 2097. Markfuktighetsvärdet, HBVS, är ett mått där index 4,5 och 6 är det högsta värdet, det vill säga då marken är som torrast. Avseende lokaliseringsområdet går det att utläsa att dagens högriskperiod omfattar cirka 16–20 dagar. Denna period kommer dock att öka till 26–30 dagar mellan år 2021–2150 och vidare till 31–35 dagar för år 2068–2097.



Figur 5-2. Tidsutveckling av längsta sammanhängande högriskperiod för skogsbrand utifrån markfuktighetsindex, HBVS-index 4, 5 eller 6. Varje karta beskriver ett medelvärde av 6 klimatscenarier över 30 år (MSB, 2013). Uppsala finns utmarkerat med en röd ring.

Förebyggande och begränsande åtgärder:

Det finns en mindre grässlänt mellan verksamhetsområdet och befintligt järnvägsspår. Mellan gräsytan på området närmast den planerade koldioxidinfångningsanläggningen och byggnader är det grus- eller hårdgjorda ytor vilket minskar risken för en gräsbrand att sprida sig till tankar eller byggnader.

Bedömning av påverkan:

Avståndet från denna grässlänt och process är så pass stort att en gräsbrand inte bedöms påverka den planerade koldioxidinfångningsanläggningen. Gräsområde finns i närhet till verksamheten men det bedöms att räddningstjänsten ska kunna begränsa/släcka dessa bränder innan en spridning sker till förvaringsplats eller process.

5.1.4 Åska

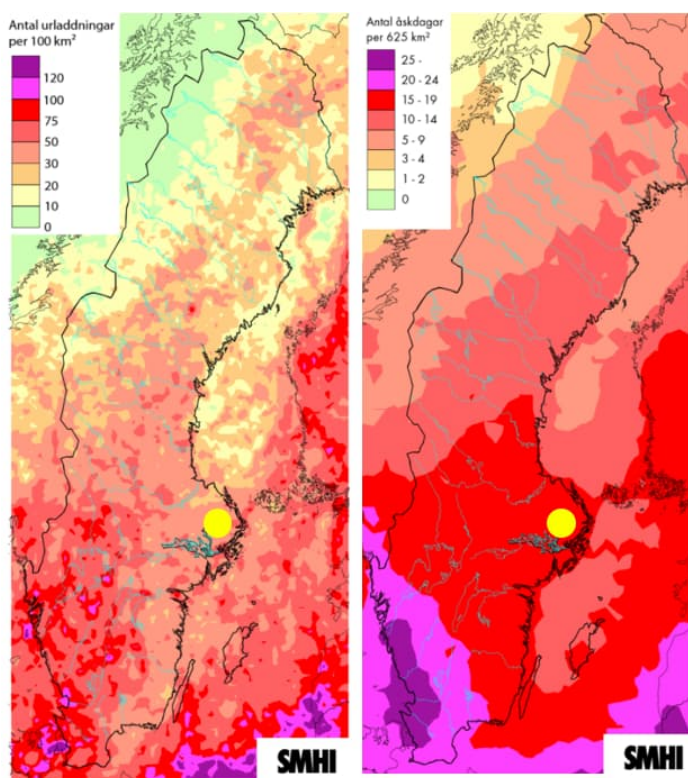
Åska uppträder oftast i kraftiga bymoln där det råder starka uppvindar. Efterhand som molnet växer till sker en separation av elektriska laddningar, då blir den nedre delen av molnet mest negativt laddad och den övre delen positivt laddad. När skillnaden i spänning blir tillräckligt stor sker en urladdning. Urladdningar kan ske som blixtnedslag mellan mark och moln men också inom eller mellan moln.

Blixtnedslag är vanligast vid master, skorstenar, torn eller byggnadsställningar, elektriska ledningar, metallstängsel, berg, kullar, större öppna platser, höga träd, skogsbryn och dyligt (MSB, Riskbedömning av naturliga omgivningsfaktorer, 2016). Sannolikheten för att en byggnad träffas direkt av blixten beror på flera faktorer. Hur högt byggnaden är belägen samt dess planyta spelar roll för sannolikheten. Det är dock betydligt vanligare att störningen kommer in i byggnaden via ledningar än genom

en direkt träff av blixten. Detta är den vanligaste orsaken till skada på el- och teleutrustning och hettan av en blixtnedslag kan sätta en byggnad i brand.

Det åskar oftast mer i södra än i norra Sverige. Under perioden 2002–2009 har antalet åskdagar per år varierat från någon enstaka i Lapplandsfjällen till drygt 25 dagar vid västkusten. Längs ostkusten har det i genomsnitt varit fler åskdagar per år över land än över hav. För västkusten framgår det inte någon tydlig gräns mellan land och hav på samma sätt. Åska kan förekomma under hela dygnet, men är vanligast under eftermiddagen och kvällen. För åren 2002–2009 har det största antalet urladdningar registrerats på eftermiddagen. Åska kan förekomma under alla årets månader, men de allra flesta urladdningarna sker under perioden maj-september.

Medelantal åskdagar i Uppsala för perioden 2002 till 2014 är 15–19 stycken per 625 km². Medelantal urladdningar i samma område och under samma tidsperiod är 30–75 stycken per 100 km² (SMHI åskdagar, 2022), se Figur 5-3.



Figur 5-3. Statistik för medelantal urladdningar och åskdagar per år för tidsperioden 2002–2009 (SMHI åskdagar, 2022). Uppsala finns utmarkerat med gul cirkel.

Förebyggande och begränsande åtgärder:

Tankar och byggnader kommer att ha åskledare för att minska risken för blixtnedslag som kan påverka den planerade koldioxidinfångningsanläggningen. Även skorstenen på befintligt verksamhetsområdet har åskledare.

Bedömning av påverkan:

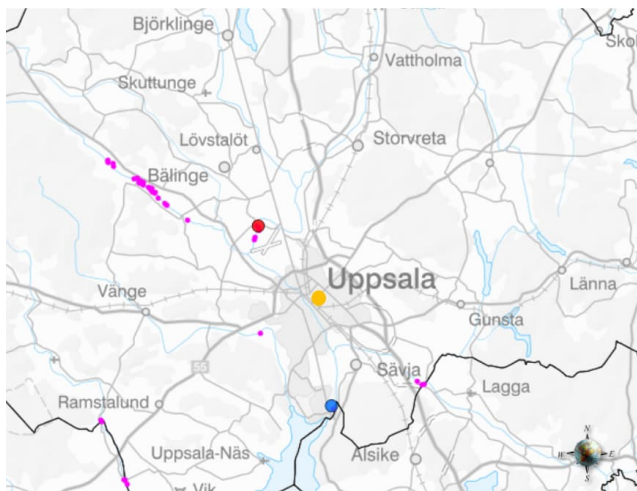
Till följd av ovan beskriven åtgärd samt den låga sannolikheten för att ett blixtnedslag påverkar verksamheten bedöms risken vara låg och ytterligare riskreducerande åtgärder inte motiverade.

5.1.5 Ras och skred

Ett skred innebär att en sammanhängande jordmassa kommer i rörelse medan det vid ras handlar om block, stenar, grus- och sandpartiklar som rör sig fritt och oberoende av varandra.

Förekomsten av skred och ras beror främst på vilken jordart marken består av. Därutöver kan yttre omständigheter, exempelvis snösmältning och tjällossning, öka risken markant. En grundläggande förutsättning för att skred eller ras ska kunna ske är då landytan består av lera och att vattentrycket i marken blir högt. Även ingrepp som påverkar naturens jämvikt, som schaktning och omledning av vatten, kan påverka risken.

Ras och skred som skett i närheten av Uppsala visas i Figur 5-4. Närmast inträffade skred har skett vid Ulva kvarn i närheten av Fyrisån 1983. Inga skador inrapporterades.



Figur 5-4. Inträffade ras, skred och jordrörelser i närheten av Uppsala är markerat i rött. Spår av jordskred markerat i rosa. Ungefärlig lokalisering av Vattenfall markerat i gult. (MSB kartportal, 2019).

Förebyggande och begränsande åtgärder:

Risken för jordskred är låg i området där verksamheten är lokaliserad. Inga särskilda åtgärder är vidtagna för att förebygga eller begränsa risken för påverkan vid jordskred.

Bedömning av påverkan:

En sökning i Sveriges geologiska undersöknings (SGU) databas visar att det inte har skett ras och skred i trakten kring verksamheten. Verksamheten bedöms inte påverkas betydligt av ras- och skred.

5.1.6 Jordskalv

Förekomsten av jordskalv i Sverige är som störst längs hela Norrlandskusten samt i trakten kring Skara, där störst antal registrerade jordskalv inträffat. Området mellan Väneren och Vättern är mer aktivt eftersom det är ett gränsområde mellan två urberg under marken. Det gör att det finns mer förskjutningar och sprickor under marken än på andra håll i Sverige.

I Figur 5-5 illustreras jordskalv i trakten kring Uppsala mellan år 2011 och 2021.



Figur 5-5. Inträffade jordskalv i trakten kring Uppsala 2011 – 2021 markerade med röda ringar (SNSN, 2022).

Förebyggande och begränsande åtgärder:

Inga särskilda förebyggande eller begränsande åtgärder planeras för den planerade koldioxidinfångningsanläggningen.

Bedömning av påverkan:

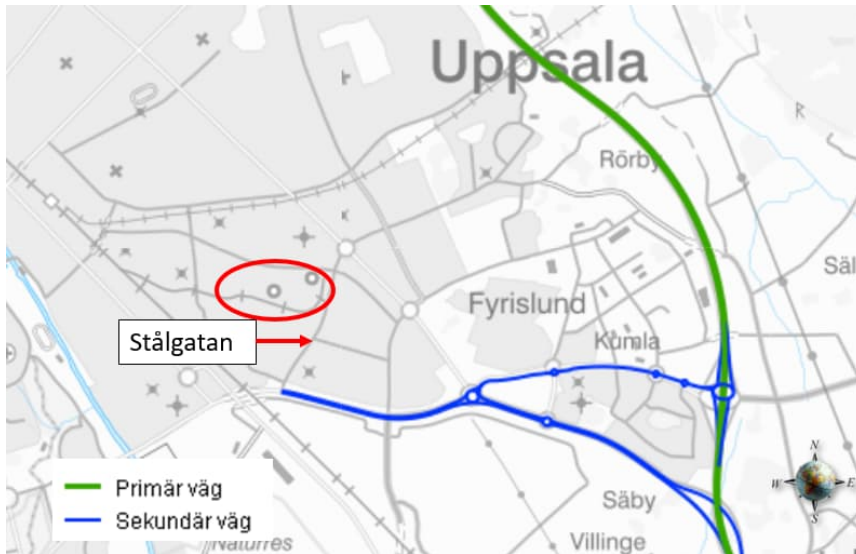
Ingen påverkan bedöms ske.

5.2 Påverkan från väg och järnväg

5.2.1 Väg

Inom samhällsplaneringen brukar hänsyn till risker kopplade till transportleder med farligt gods tas inom 150 meter från själva transportleden.

Transportväg för farligt gods illustreras i Figur 5-6. Väg E4 som passerar cirka 2,5 kilometer öster om Vattenfalls verksamhetsområde är utpekad som en primär transportled för farligt gods. Transporter av koldioxid kommer ske cirka 28 gånger/dygn. Transporter från verksamhetsområdet kommer att använda sig av Stålgatan vidare till Kungsängsleden som är klassad som en sekundär transportled och vidare ut till väg E4. Hastigheten för de närliggande gatorna Bolandsgatan och Stålgatan är 40 km/h.



Figur 5-6. Rekommenderad väg för transport av farligt gods (NVDB, 2022).

Förebyggande och begränsande åtgärder:

Om en olycka med farligt gods inträffar på närliggande väg finns rutiner för inrymning samt att ventilation kan stängas vid ett eventuellt utsläpp eller från brandrök.

Bedömning av påverkan:

En olycka med farligt gods på primär eller sekundär väg bedöms inte påverka Vattenfalls planerade koldioxidinfångningsanläggning.

5.2.2 Järnväg

Ett industrispår finns inne på verksamhetsområdet. Detta är dock inte i drift i dagsläget och det är inte planerat att det ska användas för transporter av koldioxid. Industrispåret leds genom Cytivas verksamhetsområde.

Ostkustbanan har sin sträckning mellan Stockholm och Sundsvall och trafikerar strax norr om Vattenfalls befintliga verksamhet, se Figur 5-7



Figur 5-7. Vattenfalls lokalisering (i rött) med ostkustbanan norr om verksamhetsområdet (NVDB, 2022).

Förebyggande och begränsande åtgärder:

Om en olycka med farligt gods inträffar på närliggande järnväg kan ventilation stängas av vid ett eventuellt utsläpp eller från brandrök.

Bedömning av påverkan:

En olycka med farligt gods på närliggande Ostkustbana bedöms inte påverka Vattenfalls planerade koldioxidinfångningsanläggning. Då verksamheten ligger centralt i Uppsala har inte tågen någon högre hastighet och konsekvenserna vid en eventuell urspårning eller kollision förväntas bli mindre än vid högre hastigheter.

5.3 Påverkan från ledningar i mark

Cisterner och ledningar i mark kan påverkas av sättningsskador. Orsakerna till sättningsskador kan vara många, men ofta är förändringar i den omgivande marken en orsak. Det kan exempelvis vara:

- En kraftig dränering eller översvämning på nära håll kan ha underminerat markens bärkraft.
- Fällning av stora träd i närheten kan ha rubbat markförhållandena och fuktbalansen.
- Tjälskjutning.
- En alltför hård för återfyllning av schaktmassor efter dränering av husgrunden kan ha rubbat grunden.
- En felaktig betongblandning, en alltför svag armering eller slarv vid själva gjutningen kan ha försvagat delar av husgrunden eller markplattan.
- Bestående eller tillfälliga grundvattenförändringar kan vara en orsak. Vid en sänkning kan marken ha sjunkit samman och kanske orsakat att en äldre pålning har försvagats av röta.
- Markvibrationer på grund av kraftiga sprängningar i närheten.
- Tung trafik på omgivande gator som inte har dimensionerats för en sådan trafik.

Utanför ingången till befintlig verksamhet har en av Uppsala Vattens ledningar tidigare brustit. Den gången ledde led inte till någon påverkan på befintlig verksamhet.

Förebyggande och begränsande åtgärder:

Vattenfall är lokaliserat på en högpunkt och det är troligt att vatten från havererade ledningar eller stora mängder regnvatten rinner ner mot lågpunkten syd-väst om det befintliga verksamhetsområdet.

Bedömning av påverkan:

Sannolikheten för att till exempel tankar ska haverera p.g.a. underminering bedöms som låg.

5.4 Sabotage

Sabotage är den värsta skadehändelse som kan inträffa. Konsekvensen vid sådana händelser blir i ogynnsamma fall betydligt större än vid normala olyckshändelser.

Förebyggande och begränsande åtgärder:

Verksamheten är försedd med ett skalskydd klass 2 och området övervakas både med kamera och av bevakningstjänst. Personal finns på plats dygnet runt. Tankar är invallade och skyddsåtgärder planeras för den planerade koldioxidinfångningsanläggningen.

Bedömning av påverkan:

Ingen hotbild bedöms i dagsläget finnas mot verksamheten.

6 Påverkan från berörda grannar mot Vattenfall

En kartläggning av andra Sevesoverksamheter och övriga verksamhetsplatser i form av anläggningar med farlig verksamhet eller tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet har gjorts för närområdet kring Vattenfalls befintliga och planerade verksamhetsområde.

I Uppsala finns flera Sevesoverksamheter (Uppsala brandförsvär, 2022), bland annat flera bergtäkter och en bussdepå i Fyrislund. Det är dock endast Cytiva och Recipharm som angränsar till Vattenfalls verksamhetsområde i Boländerna och där en påverkan mellan verksamheterna bedöms kunna uppstå.

Det finns ett arbetsätt inarbetat för regelbunden samverkan och diskussion gällande säkerhet mellan de närliggande industrierna Cytiva och Recipharm. Cytiva är en Sevesoanläggning på den högre kravnivån och Recipharm är klassificerad enligt den lägre kravnivån.

6.1 Cytiva

Vid Cytivas industriområde i Uppsala bedrivs både forskning, produktutveckling och produktion av olika kemikalier till läkemedelsindustrin. I de processer som behövs för produktion används ett antal farliga kemikalier, främst olika lösningsmedel och syror.

De olyckor som kan inträffa med Cytivas verksamhet är t.ex. haveri på ledningar eller tankar eller i samband med transporter. Sannolikheten för ett haveri med stora utsläpp som följd bedöms dock som mycket liten. Omfattande riskanalyser är gjorda för olika tänkbara händelser. För att minimera risken för en allvarlig kemikalieolycka finns flera säkerhetsfunktioner installerade såsom nödstopp, gasvarnare, nödventilation, larm, övervakningsutrustning, sprinklersystem med mera. En annan händelse som kan inträffa är en större brand. Då kan rökspridningen medföra obehag för människor som vistas i vindriktningen. Förorenat släckvatten och utsläpp av kemikalier kan också orsaka skador i miljön (Uppsala brandförsvär, 2022).

Cytiva bedriver ett omfattande säkerhetsarbete för att förebygga olyckor. Förutom de tekniska säkerhetsåtgärder som finns för att förebygga och begränsa skadan vid en olycka finns även planer för hur personal ska agera vid en olycka. Dessa planer övas kontinuerligt. Företaget har ett samarbete med Uppsala brandförsvär och gemensamma övningar genomförs för att kunna hantera eventuella händelser som kan inträffa.

Verksamheten hanterar brandfarliga kemikalier som aceton, 2-metylcyklohexanon, allylglycidyleter, heptan, isopropanol, etylendiklorid, epiklorhydrin, metanol och toluen. Dessa kemikalier kan även ha andra fysikaliska egenskaper som miljöfarliga eller att det finns risk för personskada vid ett läckage.

Utöver ovan nämnda kemikalier hanteras även brom som är ett grundämne som är en starkt frätande giftig vätska med frän genomträngande doft. Brom är mycket lättflyktigt och bildar rykande röd-bruna gasmoln. Brom orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon samt är dödlig vid inandning. Ämnet är mycket giftigt för vattenlevande organismer men förekommer naturligt i låga koncentrationer i havsvatten.

Påverkan på Vattenfalls verksamhet:

- *Stort bromläckage vid transport utomhus på anläggningen. Händelsen bedöms som mycket osannolik men kan vid ogynnsamma vindförhållanden och lufttemperatur medföra påverkan utanför Cytivas anläggningsområde.*

- *Rökspridning i samband med en större brand.*

Bedömning av påverkan:

- *Läckage av brom – kommer inte påverka Vattenfall vid ett läckage inomhus på Cytivas område.*
- *Brand i tankgård - Kommer på grund av placeringen på anläggningen i förhållande till Vattenfall inte medföra påverkan för Vattenfall. Delges här för information.*

6.2 Recipharm

Recipharms verksamhet i Boländerna omfattar produktion av läkemedel och är en Sevesoverksamhet enligt lägre kravnivå. Hanteringen omfattar tillverkning och förpackning av olika ämnen och farmaceutiska produkter. Recipharm och Cytiva delar infrastruktur som tankgård, reningsverk och mediaförsörjning.

Recipharm Uppsala AB är kontraktstillverkare av läkemedel och i Boländerna tillverkas både läkemedelssubstans och farmaceutiska produkter. Dessutom sker förpackning av de farmaceutiska produkterna. I verksamheterna hanteras frätande ämnen och organiska lösningsmedel.

De farliga ämnen och risker som verksamheten hanterar är (Uppsala brandförsvär, 2022):

- Aceton som är en mycket brandfarlig vätska. Ångorna är tyngre än luft och kan sprida sig längs marken. Ämnet orsakar allvarlig ögonirritation vid direktkontakt. Ämnet är lösligt i vatten och lätt biologiskt nedbrytbart.
- Etanol är en mycket brandfarlig vätska med karaktäristisk lukt. Ämnet kan orsaka huvudvärk och illamående vid inandning. Ämnet är lösligt i vatten och biologiskt nedbrytbart.
- Myrsyra är en starkt frätande vätska med stickande lukt. En farlig sönderdelningsprodukt är kolmonoxid. Ämnet är lätt biologiskt nedbrytbart.
- Natriumnitrit hanteras i fast form och är klassificerat som oxiderande, giftigt vid förtäring samt giftigt för vattenlevande organismer. Vid brand kan ämnet avge syre d.v.s. ha en brandunderhållande effekt.
- Saltsyra är en starkt frätande vätska som kan orsaka allvarliga frätskador på hud och ögon vid direktkontakt samt kan orsaka irritation i luftvägarna. Vid brand kan klorväte frigöras. Ämnet är inte klassificerat som miljöfarligt men vid större utsläpp kan vätskan vara skadlig för vattenlevande organismer genom förändringar i pH-värdet.

Efter en genomgång med Recipharm har det konstaterats att genomförda spridningsberäkningar med saltsyra (36%) kan påverka Vattenfalls personal med AEGL-2 (koncentrationsnivå i luft där allvarliga hälsoeffekter kan uppstå), permanenta skador, andra långsiktiga svåra hälsoeffekter och svårigheter att fly undan utsläppet (471 m med 22 ppm).

Påverkan på Vattenfalls verksamhet:

Driftsrelaterade orsaker på Recipharm med saltsyra kan leda till att ett läckage sker på verksamhetens område som sprider ett gasmoln in över Vattenfalls sydvästra hörn. Vid ett utsläpp på Recipharm finns rutiner för kontakt mellan bolagen samt VMA-larm.

6.3 Påverkan från övriga närliggande verksamheter

I området kring Vattenfalls befintliga verksamhet och planerade koldioxidinfångningsanläggningen finns utöver ovan nämnda även ytterligare industrier. I Tabell 6-1 visas andra närliggande verksamheter som kan eller har påverkat Vattenfalls befintliga verksamhet.

Tabell 6-1. Grannfastigheter till Vattenfall där risk finns för påverkan på Vattenfalls planerade koldioxidinfångningsanläggning. Cytiva och Recipharm är exkluderade.

| Företag | Verksamhet | Hantering av kemikalie | Risker som kan påverka Vattenfall | Avstånd till Vattenfall (m) |
|-----------------------|---|---|--|-----------------------------|
| Andersson & Tillman | Produktion av kött- och charkprodukter. | Gasol, syrgastuber. | Brand som leder till högt tryck i gasflaskor. Risk för projektiler till Vattenfalls befintliga och planerade anläggning. | 150 |
| Returpapper centralen | Returpappercentral. | Stor mängd papper hanteras på anläggningen. | Brandrök som når Vattenfalls befintliga och planerade anläggning. | 450 |

Förebyggande och begränsande åtgärder:

Vattenfall har valt att placera lossningsstationen för koldioxid för planerad koldioxidinfångningsanläggningen längre öster ut, närmare Carpe Futurum, än vad som var planerat från början då lossningsplatsen var tänkt att vara lokaliserad närmare både Cytiva, Recipharm och kontorshotellet.

Den nya koldioxidinfångningsanläggningen kommer att byggas enligt gällande lagstiftning med tillämplig säkerhetsutrustning och skydd för att undvika haverier och läckage.

Påverkan på Vattenfalls verksamhet:

Vid en brand kan brandrök från närliggande verksamheter påverka Vattenfall genom att ventilation kan behöva stängas och personal kan behöva inrymma.

Risken för påverkan från närliggande industrier mot Vattenfall och vice versa bedöms som liten från övriga verksamheter.

7 Referenser

- MSB. (den 08 2022 2012). *Klimatförändringarnas konsekvenser för samhällsskydd och beredskap - en översikt*. Hämtat från <https://rib.msb.se/filer/pdf/26173.pdf>: 30
- MSB. (2013). *Framtida perioder med hög risk för skogsbrand - Analyser av klimatscenarier*. Publikationsnummer MSB535 – Februari 2013.
- MSB. (2016). *Riskbedömning av naturliga omgivningsfaktorer*.
- MSB kartportal*. (den 01 04 2019). Hämtat från <http://gis.swedgeo.se/rasskrederosion/#>
- NVDB*. (den 14 06 2022). Hämtat från <https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>
- SMHI åskdagar*. (den 31 08 2022). Hämtat från <https://www.smhi.se/data/meteorologi/kartor/medel/aska-antal-dagar-medel/>
- SMHI-Open data*. (den 31 08 2022). Hämtat från <http://opendata-download-metobs.smhi.se/explore/#>
- SNSN*. (den 14 06 2022). Hämtat från <http://www.snsn.se>
- Uppsala brandförsvär*. (den 31 08 2022). Hämtat från <https://www.uppsalabrandforsvar.se/privatperson/kris-och-olyckor/farligen-verksamheter/upsala-kommun/>
- Uppsala kommun klimatanpassning i fysisk planering*. (den 31 08 2022). Hämtat från <https://www.uppsala.se/kommun-och-politik/publikationer/2021/granskning-av-klimatanpassning-i-fysisk-planering/>