

HEIDELBERG MATERIALS CEMENT SVERIGE AB

SLÄCKVATTENUTREDNING FÖR TILLSTÅNDSANSÖKAN

2024-04-23



wsp

Släckvattenutredning för tillståndsansökan

KUND

Heidelberg Materials Cement Sverige AB

KONSULT

WSP Sverige AB
Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wsp.com>

KONTAKTPERSONER

Heidelberg Materials Cement Sverige AB
Magnus Nydahl
+46 700 20 70 03
magnus.nydahl@heidelbergmaterials.com

WSP
Katarina Herrström
+46 10 722 62 73
katarina.herrstrom@wsp.com

DOKUMENTHISTORIK OCH KVALITETSKONTROLL

Utgåva/revidering	Utgåva 1	Revision 1	Revision 2	Revision 3
Datum	2024-04-23			
Handläggare	Katarina Herrström			
Granskare	Peter Söderström			
Godkänd av	Katarina Herrström			

SAMMANFATTNING

WSP har av Heidelberg Materials Cement Sverige AB fått i uppdrag att utföra en släckvattenutredning för anläggningen i Slite på Gotland. Målet med utredningen är att utreda vilka brandscenarier som är mest sannolika och vilka mängder släckvatten som kan antas vara mer eller mindre förorenat och bildas i samband med en släckinsats. Vidare är målet även att utreda den nuvarande kapaciteten för omhändertagande av förorenat släckvatten samt att vid behov föreslå åtgärder för att hindra eller minska utsläpp av föroreningar till omgivningen.

Huvuddelen av fabriksområdet är hårdgjort med asfalt eller betong. Även en mindre del av Östra brottet är hårdgjort. Markbeläggning i Östra brottet i övrigt är packat material vilket i huvudsak består av kalksten och material som lagrats där över tid. I befintlig verksamhet förvaras förädlad avfallsbränsle inomhus och utomhus och ytterligare förvaring planeras.

Heidelberg Materials har en omfattande brandskyddsorganisation vars uppgift är förebygga uppkomst av brand. Organisationens ansvar är att medverka vid projektering av nya anläggningar och ombyggnationer, genomföra regelbunden brandsyn, kontrollera släckutrustning och brandlarm samt medverka vid övningar. Rutiner vid brand i olika anläggningsdelar finns framtagna och övas regelbundet. Personal finns närvarande dygnet runt med förstärkning av tjänstemän i beredskap inom bl.a. brand. Tjänstemän i beredskap agerar tills att krisorganisationen är uppbyggd.

Vid val av dimensionerande scenarier har tidigare bränder beaktats för att bedöma vad som är trolig brandsak och hur omfattande en brand inom olika delar av verksamheten skulle kunna bli. Dimensionerande scenarier väljs också utifrån placering inom verksamheten för att utreda förutsättningar för omhändertagande av förorenat släckvatten inom olika delar av verksamheten.

1. Brand i samband med lossning på piren
2. Brand i cistern med A/C-bränsle
3. Brand i tillkommande bränslelager i hamnen
4. Brand i Östra brottet (CCS-anläggning)
5. Brand i anläggningsskedet

Heidelberg Materials bedöms generellt ha goda förutsättningar att omhänderta förorenat släckvatten inom befintlig och sökt verksamhet. Följande åtgärder rekommenderas:

- Utred möjlighet att utforma ny pir med möjlighet till hantering av spill.
- Hårdgör ytor eller motsvarande i anslutning till tillkommande anläggningsdelar eller tillse på annat sätt att infiltration begränsas.
- Hårdgör ytor eller motsvarande i anslutning till ny förvaring av FAB för att kunna lämpa material, d.v.s. flytta brinnande material till en säker yta där det kan släckas eller brinna ut.
- Utforma nya CCS-byggnader med trösklar eller motsvarande och utred möjlighet till att utnyttja invallning av utrymme för absorberna för uppsamling av förorenat släckvatten.
- Tillse framkomlighet för fordon inom befintlig och framtida verksamhet.
- Uppdatera insatsplaner med information om sökt verksamhet inför att nytt tillstånd tas i anspråk.
- Uppdatera bolagets rutin för omhändertagande av förorenat släckvatten inför att nytt tillstånd tas i anspråk.
- Beakta hantering av förorenat släckvatten vid eventuella framtida organisationsförändringar.

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	3
1 INLEDNING	6
1.1 BAKGRUND	6
1.2 SYFTE OCH MÅL	6
1.3 AVGRÄNSNINGAR	6
1.4 STYRANDE DOKUMENT	6
1.5 UNDERLAGSMATERIAL	7
1.6 MÖTEN OCH PLATSBESÖK	7
1.7 SAMRÅD	7
1.8 INTERNKONTROLL	7
2 OMRÅDES- OCH VERKSAMHETSBEKRIVNING	8
2.1 OMRÅDESBESKRIVNING	8
2.2 BEFINTLIG VERKSAMHET	9
2.3 PLANERAD VERKSAMHET	10
2.4 MARKFÖRHÅLLANDEN OCH GRUNDVATTEN	11
2.5 DAGVATTEN	12
2.6 SÄKERHETSSYSTEM I BEFINTLIG VERKSAMHET	17
2.7 SÄKERHETSSYSTEM I PLANERAD VERKSAMHET	21
2.8 ORGANISATION	22
2.9 HANTERING AV BRANDFARLIG VARA/KEMIKALIER	23
3 SLÄCKVATTEN	26
3.1 ALLMÄNT OM SLÄCKVATTEN	26
3.2 INNEHÅLL I FÖRORENAT SLÄCKVATTEN	27
4 INSATS VID BRAND	29
4.1 VERSAMHETENS INSATS	29
4.2 RÄDDNINGSTJÄNSTENS FRAMKÖRNINGSTID	29
4.3 SLÄCKMETOD OCH KAPACITET	29
4.4 FÖRVARING OCH HANTERING AV FÖRORENAT SLÄCKVATTEN	32
4.5 LAG OM SKYDD MOT OLYCKOR (LSO)	33
5 TIDIGARE OLYCKOR OCH TILLBUD	34
6 IDENTIFIERADE BRANDSCENARIER	40
6.1 SCENARIO 1 - BRAND I SAMBAND MED LOSSNING PÅ PIREN	41
6.2 SCENARIO 2 - BRAND I CISTERN MED A/C-BRÄNSLE	42
6.3 SCENARIO 3 - BRAND I BRÄNSLELAGER I HAMNEN	45
6.4 SCENARIO 4 - BRAND I ÖSTRA BROTTET (CCS-ANLÄGGNING)	47

6.5	SCENARIO 5 – BRAND I ANLÄGGNINGSSKEDET	48
7	ÅTGÄRDER	50
7.1	FÖREBYGGA BRAND OCH FÖRHINDRA STORBRAND	50
7.2	UPPSAMLING AV FÖRORENAT SLÄCKVATTEN	51
8	DISKUSSION OCH KÄNSLIGHETSANALYS	55
8.1	VOLYMEN FÖRORENAT SLÄCKVATTEN	55
8.2	RÄDDNINGSTJÄNSENS OCH BOLAGETS AGERANDE	55
8.3	DAGVATTENSYSTEMETS UTFORMNING	55
9	SLUTSATSER	56
10	REFERENSER	57

1 INLEDNING

WSP har av Heidelberg Materials Cement Sverige AB (hädanefter benämnt Heidelberg Materials eller bolaget) fått i uppdrag att utföra en släckvattenutredning för anläggningen i Slite på Gotland. I arbetet ingår identifiering av sannolika brandscenarier, uppskattning av erforderlig mängd släckvatten, utredning av verksamhetens möjligheter att omhänderta vattnet samt eventuella åtgärdsförslag.

1.1 BAKGRUND

Heidelberg Materials ansöker om tillstånd enligt 9 och 11 kapitlet miljöbalken till fortsatt och utökad verksamhet vid den befintliga cementfabriken i Slite. Verksamheten avses i huvudsak bedrivas inom fastigheten Othem Österby 1:229. Den planerade verksamheten omfattar bland annat en anläggning för avskiljning av koldioxid (Carbon Capture and Storage, CCS) samt utbyggnad av bolagets hamn.

1.2 SYFTE OCH MÅL

Syftet med släckvattenutredningen är att uppfylla miljöbalkens krav på en god släckvattenhantering. Släckvattenutredningen upprättas som ett underlag till Heidelberg Materials ansökan om tillstånd.

Målet med utredningen är att utreda vilka brandscenarier som är mest sannolika och vilka mängder släckvatten som kan antas vara mer eller mindre förorenat och bildas i samband med en släckinsats. Vidare är målet även att utreda den nuvarande kapaciteten för omhändertagande av förorenat vatten samt att vid behov föreslå åtgärder för att hindra eller minska utsläpp av föroreningar till omgivningen. Även åtgärder för att minska risken för brand/brandspridning/släckvattenåtgång föreslås vid behov.

1.3 AVGRÄNSNINGAR

I denna utredning har uteslutande de risker som är förknippade med förorenat släckvatten inom verksamhetens område studerats. Endast tänkbara scenarier och deras släckvattenåtgång har studerats. Endast konsekvenser för miljön har beaktats.

Resultatet av släckvattenutredningen gäller under angivna förutsättningar. Vid förändring av förutsättningarna behöver utredningen uppdateras.

1.4 STYRANDE DOKUMENT

Krav på utredning av släckvattenhantering ställs bland annat med stöd av de allmänna hänsynsreglerna i 2 kap. miljöbalken.

Enligt Lagen om skydd mot olyckor (SFS 2003:778) ska verksamhetsutövaren vidta åtgärder för att förhindra brand och brandspridning, begränsa skador på människor och miljö samt att analysera riskerna för olyckor i 2 kap 2 § och 2 kap 4 §.

1.5 UNDERLAGSMATERIAL

Arbetet baseras på bl.a. följande underlag:

- Heidelberg Materials ansökan om tillstånd för hantering av brandfarlig vara, inklusive riskutredning enligt Lag om Brandfarliga och Explosiva varor.
- Region Gotland Handlingsprogram 2022-2023.
- Underlag för samråd enligt miljöbalken inför ansökan om tillstånd till cementproduktion, hamn m.m. i Slite. 2023-08-30.
- Ansökans bilaga A, teknisk beskrivning.
- Ansökans bilaga A2, dagvattenutredning.
- Ansökans bilaga B11, riskbedömning.

Referenser anges löpande i rapporten.

1.6 MÖTEN OCH PLATSBESÖK

Platsbesök med fokus på släckvattenhantering genomfördes av Katarina Herrström 11 och 12 september 2023. Deltagare från bolaget var bl.a. Magnus Nydahl (Specialist Environmental Permit, Heidelberg Materials) Kerstin Nyberg (Project Manager Sustainability) och Niclas Bleckhorns (Brandskydd).

1.7 SAMRÅD

Samråd med myndigheter har skett inom ramen för tillståndsansökan enligt miljöbalken. De synpunkter som hanteras inom ramen för denna utredning rör bl.a. hur bolaget kan ta vara på och förvara släckvatten på den egna fastigheten vid en eventuell brand så att det inte finns risk för utsläpp av förorenat släckvatten till mark eller vatten. Uppskattning av förväntad släckvattenmängd ligger till grund för utredningen.

1.8 INTERNKONTROLL

Rapporten är upprättad av Katarina Herrström (Brandingenjör/ Civilingenjör Riskhantering) som också har varit teknikansvarig släckvatten (Brandingenjör/ Civilingenjör Riskhantering).

I enlighet med WSP:s miljö- och kvalitetsledningssystem, certifierat enligt ISO 9001 och ISO 14001, omfattas denna handling av krav på internkontroll. Detta innebär bland annat att en från projektet fristående person granskar förutsättningar och resultat i rapporten. Ansvarig för denna granskning har varit Peter Söderström (Brandingenjör).

2 OMRÅDES- OCH VERKSAMHETSBESKRIVNING

I detta kapitel beskrivs verksamheten och området inom vilket verksamheten är belägen.

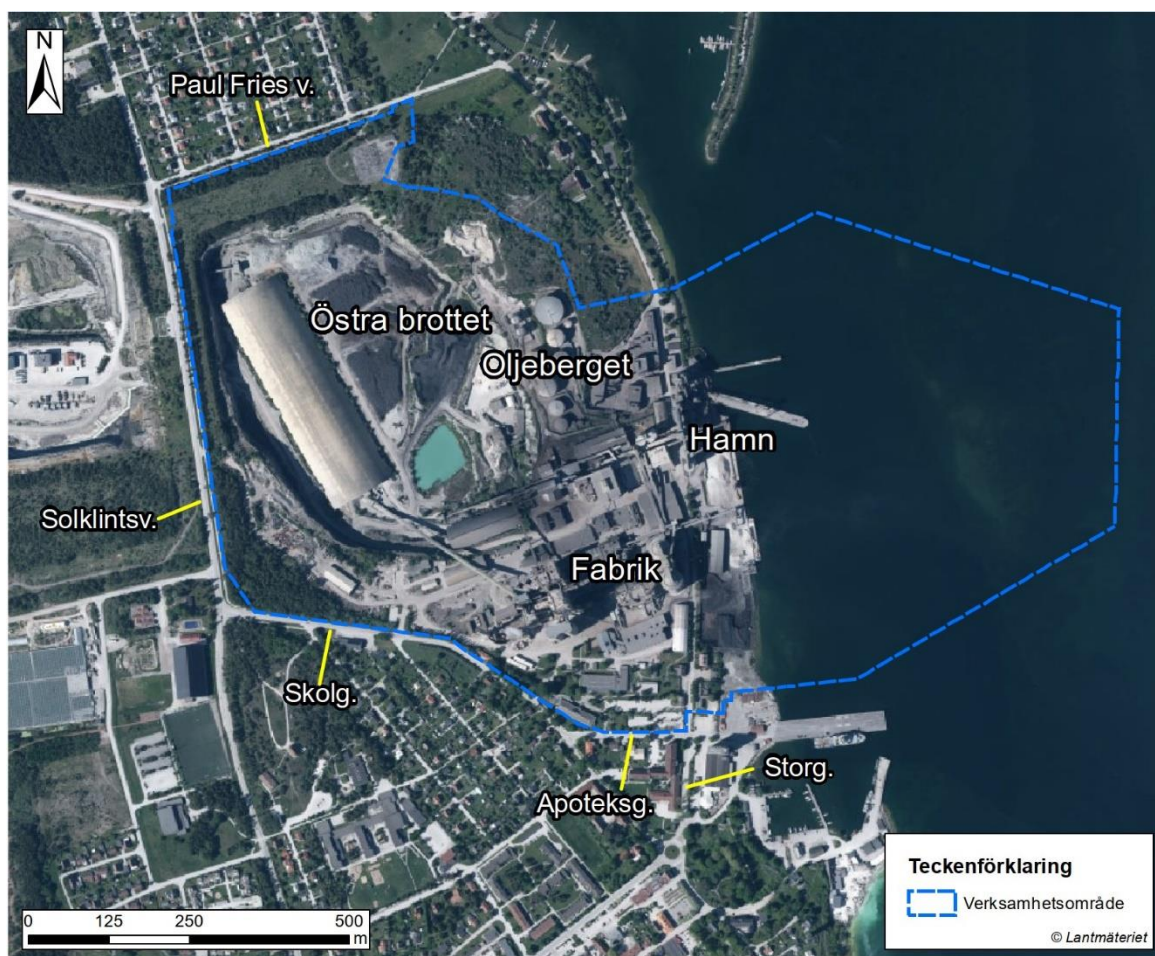
2.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Bolagets fabriksanläggning är belägen på den nordöstra delen av Gotland i Slite, se Figur 1. Cementfabriken med tillhörande hamn ligger centralt i Slite. Nordväst om fabriken ligger Östra brottet, som är en del av fabriksområdet. Östra brottet är en sedan lång tid tillbaka utbruten täkt som numera används för lagring av krossad kalksten, övriga råmaterial samt bränslen.



Figur 1. Lokalisering av bolagets fabrik i Slite.

Verksamhetsområdet för den planerade verksamheten framgår av Figur 2.



Figur 2. Översiktskarta över verksamhetsområdet.

2.2 BEFINTLIG VERKSAMHET

Den befintliga produktionsanläggningen i Slite utgörs i huvudsak av fabriken och hamnen samt lager och infrastruktur (transportband med mera) för råvaror och bränslen.

Fabriken består i huvudsak av råkvarnar, cyklontorn, ugnar, kylare, cementverk, filter och rökgasrening samt tillhörande infrastruktur för lagring och distribution av råvaror och produkter (till exempel cisterner, silos, lagerhallar och bandtransporter). Det finns även byggnader som inrymmer till exempel kontor, laboratorie- och utvecklingsverksamhet, lagerlokaler, verkstäder med mera.

I Östra brottet lagras kalksten som bryts i de intilliggande täkterna Västra brottet och File hajdar-täkten. I Östra brottet lagras också bränslen som till exempel kol, gummi, FAB (Förädlad Avfallsbränsle) i form av pellets och lös fraktion, samt olika tillsatsmaterial och bypass-stoft (stoft från cementugnarna). Bränsle i form av brännbart avfall lagras också i hamnområdet och i fabriksområdet.

Produktionen av klinker och cement är kontinuerlig och verksamheten pågår dygnet runt, året runt, med undantag för planerade underhållsstopp. I direkt anslutning till fabriksområdet ligger bolagets hamn. Trafiken till hamnen består i huvudsak av fraktfartyg som levererar bränslen och råmaterial till cementfabriken. Kalcineringen och sintringen av råmjöl i cementugnen kräver höga temperaturer. I huvudsak nyttjas fasta och flytande avfallsbränslen samt kol och gummi. Trafiken från hamnen utgörs till största delen av utleverans av cement med bulkfartyg.

2.3 PLANERAD VERKSAMHET

Den planerade verksamheten kommer till stor del att bedrivas på samma sätt som den befintliga. Den största förändringen är att koldioxid, som bildas i kalcineringsprocessen och vid förbränning av bränslen, kommer att skiljas av från resten av rökgaserna i stället för att släppas ut i atmosfären. Koldioxiden kommer att komprimeras, förvätskas (övergå från gasfas till flytande fas) och lagras på fabriksområdet för att sedan transporteras till en permanent lagringsplats under havsbotten.

Installation av den nya processutrustningen för koldioxidavskiljning kräver tillgång till ytor för uppförande. För en del av de råmateriallager som i befintlig verksamhet finns i Östra brottet kommer detta medföra omlokalisering till andra delar av verksamhetsområdet. I Figur 3 illustreras situationsplanen för ansökt verksamhet med bl.a. CCS-anläggningen och bränslelager för olika typer av bränslen.



Figur 3. Situationsplan för ansökt verksamhet.

För att möjliggöra ökad produktion av cement kan ytterligare större lagerhallar, lagrings-silos, bandtransporter med mera komma att anläggas. Därtill kan även en eller flera nya kvarnar och krossar krävas med tillhörande infrastruktur (lokaler m.m.), detta för att komplettera befintliga cementkvarnar.

2.4 MARKFÖRHÅLLANDEN OCH GRUNDVATTEN

Enligt höjddata hämtad från SCALGO Live (2024) varierar marknivåer inom verksamhetsområdet mellan -29,7 m och +27,0 m (RH2000), se Figur 4. Östra brottet ligger under havsnivån och har en marknivå på ned till ca -26 meter. [1].



Figur 4. Marknivåer inom verksamhetsområdet (markerad med röd linje) (SCALGO Live 2024).

Enligt SGU [2] är grundlager i fabriksområdet främst fyllning och sedimentärt berg i Östra brottet. Resten av områdena består av svallsediment och grus. Detta innebär hög genomsläpplighet i jordlager med undantag för en liten del i sydöstra delen där genomsläppligheten är låg. Jordartskartor som beskriver jordlagers genomsläpplighet beaktar dock inte markbeläggning, så exempelvis för hårdgjorda ytor stämmer inte angiven genomsläpplighet.

Huvuddelen av fabriksområdet är hårdgjort med en blandning av asfalt och betong. Även en mindre del av Östra brottet är hårdgjort. Enligt uppgift från Heidelberg Materials utgörs Östra brottet i övrigt av packat material, vilket i huvudsak består av kalksten och material som lagrats där över tid. I Östra brottet finns även en sedimentationsdamm med permanent vattenspegel.

Den bergplint som ligger mellan Västra och Östra brottet beskrivs i handlingar upprättade för bergtäktens miljötillstånd [3]. Egenskaperna bedöms vara detsamma för övriga delar av berget. Bergplinten består av lagrad kalksten och kalkrik märgelsten som är växellagrad med mer eller mindre leriga skikt. Vertikalt stående sprickor förekommer slumpmässigt och glest i bergplinten, men inga signifikanta vertikala sprickor i bergplinten har identifierats. Bergets vattenförande förmåga är markant högre i de horisontella sprickplanens riktning än vertikalt. [3]

Allt grundvatten inom området går till Östra brottet. Eventuella föroreningar som tränger ner till berget transporteras därmed till Östra brottet.

Utifrån ovanstående information om markbeläggning inom anläggningen och berget antas att förorenat släckvatten till största del inte infiltrerar ner i marken.

2.5 DAGVATTEN

I detta avsnitt beskrivs dagvattensystemet översiktligt. För mer detaljerad beskrivning hänvisas till den dagvattenutredning som upprättas för tillståndsansökan, se ansökans bilaga A2.

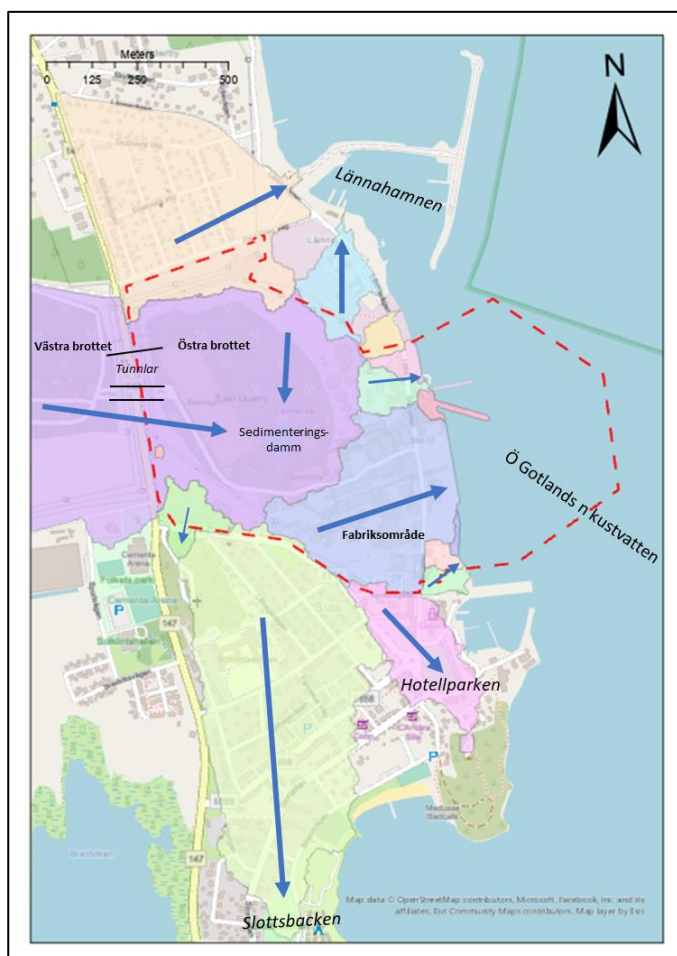
2.5.1 Recipient

Fabriksområdet tillhör avrinningsområde Ö Gotlands n kustvatten.

Hela kuststräckan där verksamhetens hamnområde ligger utgör naturvårdsområde. Ca 400 meter utanför hamnområdet ligger Slite naturreservat i Östersjön.

2.5.2 Ytliga avrinningsområden

Dagvatten från fabriksområdet rinner ytligt direkt till havet, se Figur 5 som illustrerar de ytliga avrinningsområdena vid verksamheten.



Figur 5. Ytliga avrinningsområden. Verksamhetsområde markerat ungefärligt med en röd streckad linje.

En liten yta i södra delen av fabriksområdet rinner åt parkerna inom Slite samhälle. I norra delen rinner dagvatten från en liten del av verksamhetsområdet, via villaområdet, och sen ut till recipienten.

Dagvatten från Östra brottet rinner till sedimenteringsdammen inom brottet, se Figur 5. I den befintliga verksamheten rinner även dagvatten österut från Västra brottet till Östra brottet, via tunnlarna, under Solklintsvägen. I framtiden planeras tunnlarna tätas och Västra brottet vattenfyllas.

2.5.3 Befintligt dagvattenledningssystem

Dagvattenledningssystemet inom fabriksområdet är uppdelat i fem delsystem som vart och ett har en egen utloppspunkt till Östersjön, se Figur 6.

Delsystem (UT-1) består i huvudsak av parkering och kontorsytor samt hårdgjord yta av asfalt och betong i mellan råmjölssilos och lager för fingummi.

Dagvatten från delsystem 2 (UT-2) kommer främst från hamnen men även från bränsehällarna. Inte alla, men flera av dagvattenbrunnarna vid bränsehällarna ligger emellertid under tak. Tillförseln av dagvatten från bränsehällarna är därmed begränsad. Brunnar som finns under tak tar inte emot dagvatten men avvattnar i händelse av brandsläckning. Takvatten från bränsehällarnas takytor leds främst till delsystem 3.

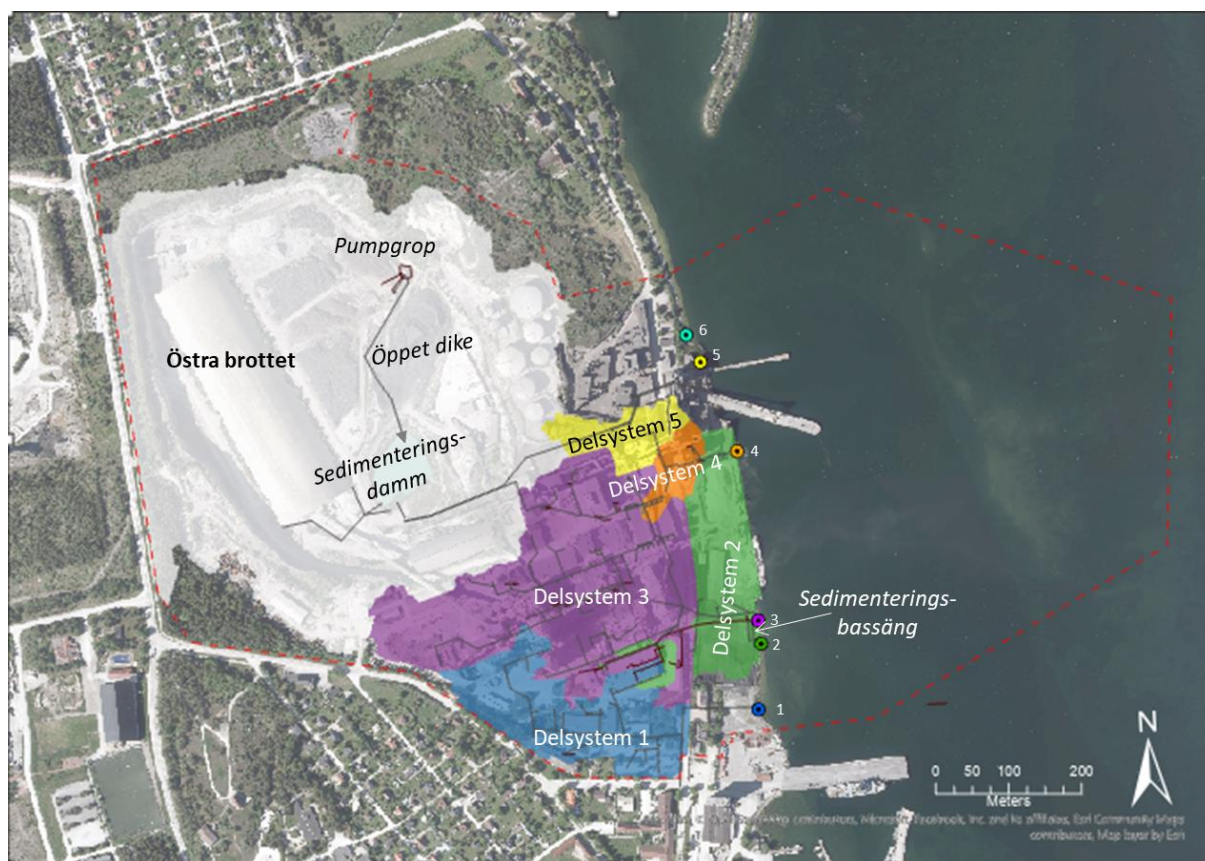
Delsystem 3 (UT-3) hanterar, utöver takvatten från bränsehällarnas takytor, även dagvatten från centrala delar av fabriksområdet. Huvuddelen av flödet till utloppet utgörs av havsvatten som används för kylning i ugnar, cementkvarnar, m.m.

Delsystem 4 (UT-4) hanterar dagvatten men huvuddelen av de vattenvolymer som passerar systemet utgörs av havsvatten som kommer från kylning av cementugn 7 och 8. Utloppet är lokaliserad på -2 meters djup vid kajen.

Delsystem 5 med tillhörande dagvattennät (UT-5) är av mindre omfattning. Inom området finns allmän gata, lagersilos, och lagerhallar. Inom den östra och sydöstra delen av området finns körvägar som är hårdgjorda med asfalt, medan det i den nordvästra delen finns körvägar av packat grus.

Även länshållningsvatten från Västra brottet och Östra brottet pumpas från sedimenteringsdammen ut till havet. Vattnet är en blandning av inträngande grundvatten (sötvatten och saltvatten) och regnvatten (avrinning från ytor i Västra- och Östra brottet). Det finns två pumpar i pumpstationer vid dammen. Vattnet pumpas i första hand till utlopp 3 och i undantagsfall till utlopp 5.

Till utlopp 6 förekommer inget dagvatten, bara kylvatten från ångturbin.



Figur 6. Befintligt dagvattenledningssystem och utloppspunkter till havet. Färgade ytor avledas till respektive färgat utlopp.

I Tabell 1 redovisas respektive delsystem och dess användningsområde.

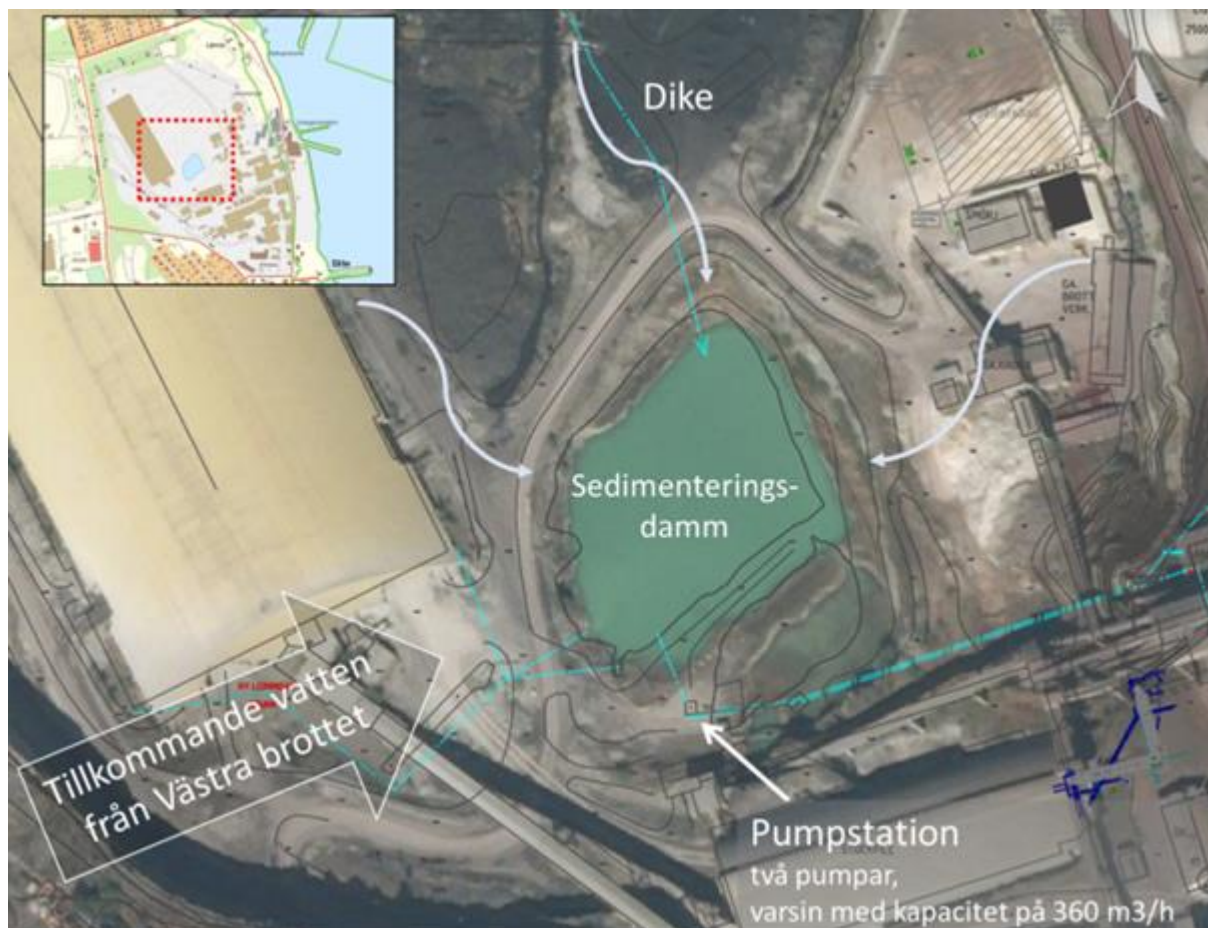
Tabell 1. Respektive delsystem och dess användningsområde inom dagvattenledningsnätet.

Delsystem	Användningsområde
UT-1	Utsläpp av dagvatten
UT-2	Utsläpp av dagvatten (inkl. från bränsehallar)
UT-3	Utsläpp av kylvatten cementugnar, dagvatten, och länshållningsvatten från Östra brottet
UT-4	Utsläpp av kylvatten cementkvarnar och dagvatten
UT-5	Utsläpp av dagvatten och reservutlopp länshållningsvatten

Kylvattensystemet är ett slutet system och inget förorenat släckvatten kan antas spridas via detta.

2.5.4 Befintlig rening av dagvatten

Dagvatten från Östra brottet, och delvis från Oljeberget, avleds till sedimenteringsdammen i Östra brottet, se Figur 7. Avtappning till Östra brottet från Oljeberget sker från invallningen för A/C-bränsle och från dränering av lågpunkt i anslutning till cistern för KEO. Övriga dagvattenbrunnar på Oljeberget är stängda i normalläge och går via oljeavskiljare till dagvattennät inom delsystem 5.

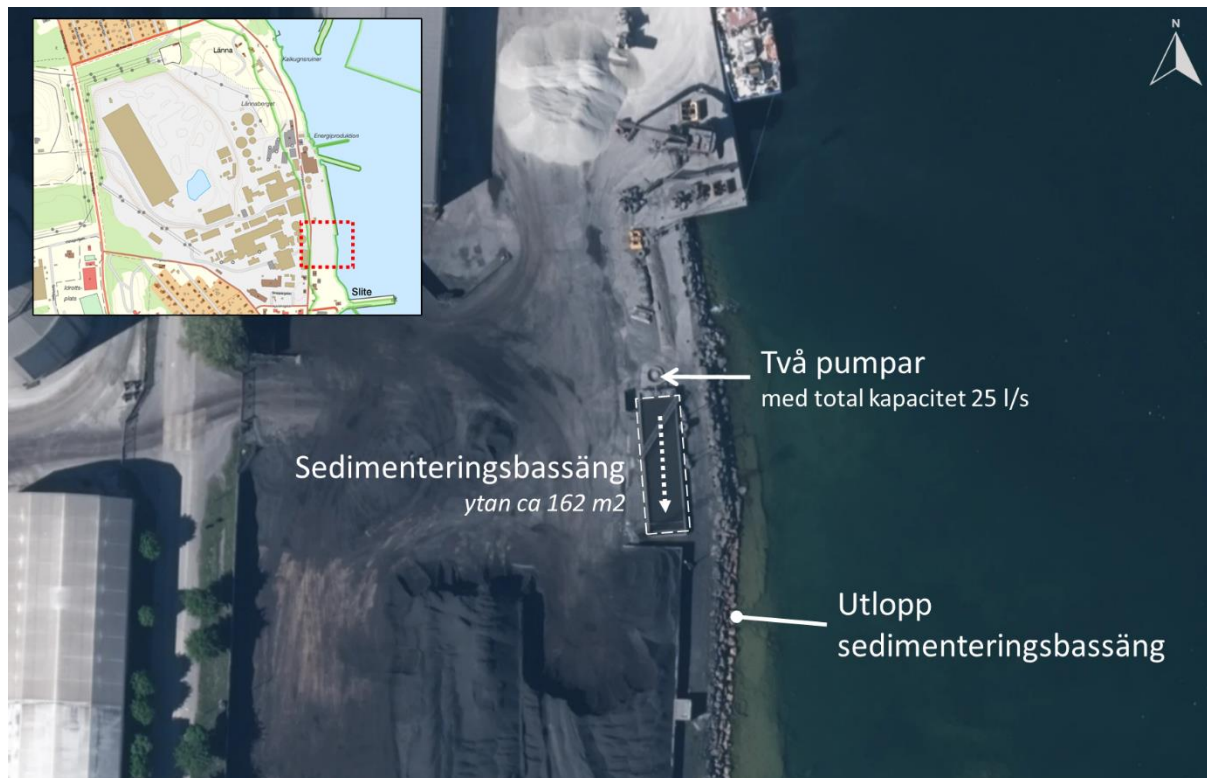


Figur 7. Sedimenteringsdammen i Östra brottet.

Även länshållningsvatten från Västra- och Östra brottet avleds till sedimenteringsdammen. Vatten från sedimenteringsdammen rinner med självfall mot pumpgropen som ligger på ca -30 meter. I pumpgropen finns två pumpar med en kapacitet på 360 m³/h vardera. Det finns en regleringslucka men ingen avstängningsventil i pumpgropen. Pumpgropen är nivåstyrd och pumpning sker i normala fall intermittent med en pump för att hålla nivån i pumpgropen. Från pumpgropen pumpas vatten i normala fall till utlopp 3 med en pump. Vid höga tillflöden kan båda pumparna användas för att hålla rätt nivå i sedimentationsdammen och avledning sker då ut till havet via utlopp 3 och 5 med båda pumpar i drift.

Dagvatten från delsystem 2 kommer i huvudsak från hamnen som är utformad med hårdgjord markbeläggning i form av asfalt och betong. Hamnområdet är konstruerat med självfall mot centrum, vilket innebär att vatten som tillförs ytan kommer att rinna från norr mot söder där sedimentationsbassängen är lokaliserad, se Figur 8. På samma sätt rinner vatten från kolplattan, vilket är ytan precis söder om sedimentationsbassängen, mot sedimentationsbassängen. I anslutning till sedimentationsbassängen finns en lågpunkt där vattnet samlas upp och rinner vidare till en pumpbrunn.

Utöver dagvatten från ytorna i hamnen så distribueras också dagvatten från bränslehallarna till pumpbrunnen och sedimentationsbassängen. Pumparna i pumpbrunnen kan stängas av vilket möjliggör att flödet till utlopp 2 kan stoppas vid händelse av brand.



Figur 8. Sedimenteringsbassängen vid kajen.

2.5.5 Planerad markanvändning och CCS-anläggningen

I absorbern avskiljs koldioxid från rökgaserna. I denna process används kemikalier i ett slutet system. Detta område omgärdas av en invallning som förhindrar att kemikalier kan spridas till omgivningen vid ett eventuellt läckage. Invallningen har en pumpgrop som tömmer invallningen på dagvatten. Vid drift av anläggningen tillämpas rutiner som säkerställer att det inte förekommer utsläpp av kontaminerat dagvatten till dagvattennätet (t.ex. provtagning av dagvattnet). Om vatten är kontaminerat kan det omhändertas och antingen ledas till verksamhetens reningsprocesser, eller blandas som tillskottsvatten vid cementtillverkningen. Runt byggnaderna för CCS-anläggningen planeras hårdgjorda ytor (t.ex. körvägar m.m.) varifrån dagvatten avleds till dammen via dike/ledningar.

Vatten från taket och hårdgjorda ytor ska avledas till sedimenteringsdammen i Östra brottet eller en motsvarande uppsamlingsdamm vid eventuell modifiering av befintlig. Avledning av vattnet sker via dike eller ledning förutom från områdena med risk för utsläpp av kemikalier.

Tillkommande anläggningsdelar, där det sker förvaring av kemikalier eller olja (t.ex. oljetank till värmeväxlare, eller lagring av aminer), planeras också att vara invallade för att förhindra spridning av produkter i händelse av läckage.

2.6 SÄKERHETSSYSTEM I BEFINTLIG VERKSAMHET

I detta avsnitt beskrivs anläggningens säkerhetssystem övergripande med fokus på sådana som bedöms påverka med avseende på släckvatten, exempelvis brandförebyggande och brandbegränsande åtgärder. Se även kapitel 4 för ytterligare beskrivningar.

2.6.1 Fabriksområdet, kolverket, cementugn och cyklontorn

Fabriksbyggnader är generellt i betong kompletterad av plåtväggar i vissa fall. Det finns diverse olika säkerhetssystem för att detektera brand och begränsa eller släcka brand.

Finmalt kolpulver är ett material där det finns risk att brand kan uppstå. Kolverkets kvarnsystem är anpassat med ett saneringsintag där fint cementpulver blåses in för att kväva branden i händelse av ett brandförlopp. Cementpulvret lagras i en separat vagn som är kopplad till en lastmaskin och vagnen ansluts till kolverket i händelse av brand. Ytterligare släckutrustning finns installerad i silo för finkol. I detta släcksystem används koldioxid (CO₂) som aktiveras manuellt eller vid larm från sniffers som detekterar förhöjd CO-halt. Koldioxiden förvaras i en tank på ca 10 m³. Kolverket är också ATEX-klassat för explosionsskydd. Båda släcksystemen (koldioxid och cement) är torra system som kväver branden.

Brännarplan vid cementugnarna övervakas med kameror och det finns möjlighet till snabbavstängning av bränsleinmatning om brand skulle upptäckas.

2.6.2 Bränslelagring, fastbränsle

I verksamheten används både traditionella fossila bränslen (stenkol, petroleumkoks) och olika förädlade avfallsbränslen (FAB), se Figur 9 och Figur 10. Stenkol och petroleumkoks har egenskaper som gör dem mindre känsliga för att det ska uppstå brand i sådana lager. FAB kan däremot under vissa förutsättningar utveckla värme vid lagring, vilket i sin tur kan leda till brand. I bolagets verksamhet har det historiskt förekommit sådana händelser, se vidare avsnitt 5.

FAB lagras på hårdgjorda ytor (betong, asfalt), under tak samt i lagerhallar. FAB som ankommer verksamheten i balar krossas till lämplig fraktion i kross i FAB-lager före vidare transport till cementugnarna.



Figur 9. FAB i lös form.



Figur 10. FAB i pelletsform.

I befintlig verksamhet förvaras FAB i bränslebyggnader i mitten av fabriksområdet (Bränslehall 2), i hamnen (Bränslehall 3), i södra delen av området (Bränsletält och Bunker 1 – 4), samt i bränslehall i Östra brottet, se Figur 11. Materialet som förvaras i hallarna varierar i sin sammansättning och fukttinnehåll, och eftersom det innehåller organiskt material finns risk för självantändning. Personal ronderar lagren löpande för att detektera eventuella avvikelser.

FAB-hallarna (Bunker 1 – 4) samt Bränslehall 2 är försedda med vattensprinkler med inblandning av släckmedel. Det finns en dieseldriven pump som försörjer Bränslehall 2 och Bränslehall 3 med havsvatten. Systemet är konstant trycksatt med 9 bars tryck och ger ett flöde på 8000 l/min. FAB-hallarna är indelade i sektioner vilket ger en avgränsande barriär i händelse av brand. Sprinklersystem i bränslehallar aktiveras i huvudsak manuellt på plats av personal vid detektion av brand. Rutiner för start av sprinklersystem finns uppsatta i anslutning till manuell aktivering. Automatisk aktivering tillämpas inte då sprinklerhuvud historiskt har frusit sönder pga. kyla.

Lagring av bränslen, fasta och flytande, redovisas i Figur 11.



Figur 11. Principskiss lagring av bränslen 2023.

För mer information om flytande bränslen, se avsnitt 2.9.

I Tabell 2 redovisas vilka brandskyddssystem som finns i olika delar av den befintliga fastbränslehanteringen.

Tabell 2. Brandskyddssystem i befintlig fastbränslehantering. ER står för ej relevant.

Område	Sprinkler	Vatten- insprutning kvarnar	Värme- kamera	Gnist- detektion kvarnar	CO- mätare	Kommentar
Bränslehall 2	JA	ER	NEJ	ER	NEJ	CCTV tillåter kontinuerlig övervakning av hallen av operatör. Kamera övervakar inlastningsficka och hall. Havsvatten i sprinkler-system. Manuell aktivering av släckutrustning.
Pellets-kvarnar	JA	JA	ER	JA	JA	
Bränslehall 3	NEJ	ER	JA	ER	NEJ	Två värmekameror. Oisolerad tälthall. Brandposter på kaj. Släckutrustning (slangar etc.) förvaras i bod på kaj i anslutning till utlopp 3.
Bunker 1 – 2	JA	ER	JA	ER	NEJ	Fyra värmekameror. Kommunalt, process- eller havsvatten i sprinkler-system. Operatör väljer alternativ beroende av brandens omfattning.
Bunker 3 – 4	JA	ER	JA	ER	JA	Två värmekameror. CO-mätare som installerats under försök. Kommunalt, process- eller havsvatten i sprinkler-system. Operatör väljer alternativ beroende av brandens omfattning.
Maskinhall kvarnar (Bunker 1 – 4)	JA	JA	NEJ	JA	NEJ	Kommunalt, process- eller havsvatten i sprinkler-system. Operatör väljer alternativ beroende av brandens omfattning.
Bränsletält	NEJ	ER	NEJ	ER	NEJ	Handsläckare finns.
Bränslehall i Östra brottet	NEJ	ER	JA	ER	NEJ	Två värmekameror. Släckutrustning finns utanför hall med möjlighet att använda processvatten från sedimentationsdamm.

2.7 SÄKERHETSSYSTEM I PLANERAD VERKSAMHET

I följande avsnitt beskrivs övergripande säkerhetssystem inom planerad verksamhet.

2.7.1 Fabriksområdet

Inom fabriksområdet, där befintlig verksamhet bedrivs, planeras inga väsentliga förändringar med avseende på de säkerhetssystem som används för att detektera och avhjälpa bränder.

2.7.2 Bränsleförvaring, fastbränsle

Bolaget planerar att öka användningen av biogena bränslen generellt. Detta gäller både för avfallsbränslen (FAB-pellets, m.m.) och för helt biogena bränslen som t.ex. biokol.

Ökningen av biogena bränslen tillsammans med ett framtida behov av lagringsyta för gummi, biokol, och FAB, innebär att nya lagringsytor och lagerhallar kan komma att uppföras i bolagets sydvästra område i anslutning till befintlig lagerhall för kött- och benmjöl, se pkt. A i Figur 12. I hamnen kan en ny lagerhall för FAB (t.ex. FAB-pellets) komma att uppföras, se pkt. B (och avsnitt 8.5). Därutöver planeras att lagring av kol omlokaliseras inom Östra brottet (pkt. C), samt att lagring av FAB sker inom Östra brottet (pkt. D).

Flytande bränslen kommer att lagras på motsvarande sätt som i befintlig verksamhet.



Figur 12. Principskiss över tillkommande framtida lager för fasta bränslen.

Beroende av vilken bränsletyp som ska lagras så kommer framtida lager att utformas med motsvarande brandskydd och detektionsutrustning som finns i befintliga bränslehallar. Det innebär, övervakning med kamerasystem i bränslehallar (värmedetektion eller CCTV), gnistdetektion och vatteninsprutning i kvarnar för krossning av bränsle. Vid etablering av nya bränslelager kommer släcksystem att utformas med hänsyn till lagrets placering och vilket material som ska lagras.

2.7.3 CCS-anläggning

Koldioxid är inte brännbart, vilket gör att det inte genererar någon direkt brand- eller explosionsrisk. Däremot kommer det finnas kemikalier i den planerade CCS-anläggningen som utgör en brandrisk. Detta gäller t.ex. för olja som används i värmesystem, absorbent för avskiljning av koldioxid och media i kylanläggningar (t.ex. ammoniak, propan eller motsvarande). Byggnader som uppförs kommer att vara utrustade med en rad olika säkerhetssystem utifrån gällande normer, branschstandarder, och myndighetskrav (t.ex. brandlarm, sprinklersystem). Byggnader där brandfarliga produkter hanteras planeras att utformas med trösklar för att släckvatten ska kunna innehållas i byggnaden vid brand. Lagringstankar för absorbentlösning kommer att vara invallade.

2.8 ORGANISATION

Heidelberg Materials har en omfattande brandskyddsorganisation vars uppgift är förebygga att brand uppstår. Organisationens ansvar är att medverka vid projektering av nya anläggningar och ombyggnationer, genomföra regelbunden brandsyn, kontrollera släckutrustning och brandlarm samt medverka vid övningar. Rutiner vid brand i olika anläggningsdelar finns framtagna och övas regelbundet. Samtlig personal samt underleverantörer är utbildade i brandskydd och utrymning. Brandskyddsansvarig arbetar heltid med brandskydd och på arbetsplatsen finns flera deltidsbrandmän.

Personal finns närvarande dygnet runt med förstärkning av tjänstemän i beredskap inom flera olika väsentliga funktioner inom verksamheten, bl.a. brand. Tjänstemän i beredskap agerar tills att krisorganisationen är uppbyggd.

2.9 HANTERING AV BRANDFARLIG VARA/KEMIKALIER

Flytande bränslen utgörs av rester av olja (konverterad eldningsolja/KEO) och lösningsmedel (AC-bränsle) [4]. Dessa förvaras i cisterner på oljeberget. På oljeberget finns också en cistern med ammoniak. I Figur 13 illustreras verksamhetens cisterner på oljeberget.



Figur 13. Cisterner på oljeberget. Cisternraden till höger tillhör GEAB och är inte del av ansökt verksamhet.

Verksamheten har ett tillfälligt tillstånd för brandfarlig vara och väntar i skrivande stund på revisionsbesiktning för att erhålla ordinarie tillstånd. Inom fabriksverksamheten hanteras nedanstående volymer brandfarlig vara. Övriga volymer i verksamhetens tillstånd för brandfarlig vara hanteras inom täktverksamheten.

Tabell 3. Brandfarliga vätskor som hanteras vid verksamheten.

Ämne	Volym (m ³)	Flampunkt	Förvaring	Invallning (m ³)
A/C-bränsle	5 000	<0 °C	Cistern 8 och 9 (å 2500 m ³)	Ca 3500
Diesel	26	>60 °C	Diesel i mindre cisterner på fabriksområdet	Diesel inom uppsamlingskärl
Eldningsolja 1 (Eo1)	40	>60 °C	Eo1 vid verkstaden	Eo1 i fullständig invallning

Utöver ovanstående brandfarliga vätskor finns acetylen och gasol som förvaras i gasförråd. I nedanstående avsnitt beskrivs de brandfarliga varorna samt övriga kemikalier i större volym ytterligare.

2.9.1 A/C-bränsle

A/C-bränsle utgörs av återvunna petroleumkolväten och organiska lösningsmedel. Produkten är klassificerad enligt CLP som bland annat *Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter kat. 2, farokod H411*, samt *extremt brandfarlig vätska kat. 1, farokod H224*. A/C-bränsle har en densitet på cirka 750–1000 kg/m³. Vid ett utsläpp kommer vissa lättare fraktioner att förångas vilket kan ge upphov till brandfarliga gaser som kan antändas av gnistor eller statisk elektricitet. Huvuddelen kommer dock att kvarstå som vätska som kan förorena mark, yt- och grundvatten om ingen skyndsam sanering kan utföras. Vattenlösligheten varierar för ingående substanser där flertalet har låg löslighet medan andra är mer eller mindre lösliga i vatten.

A/C-bränsle lagras i cisternerna 8 och 9 på Oljeberget och används som bränsle, för att minska förbrukningen av fossila bränslen, vid cementtillverkningen. A/C-cisternerna är grundlagda i betong för att minimera eventuellt utsläpp till mark och placerade inom en invallning försedd med automatiska vakter som påvisar ett eventuellt läckage. Dräneringsgrop finns med en oljeavskiljare och även en gasvakt i dräneringsgropen. Vid området finns även en skumsläckningsanordning. [5]

2.9.2 Eldningsolja och diesel

Dieselolja används som drivmedel i dieselmotorer eller bränsle i förbränningsanläggningar. Produkten är klassificerad enligt CLP som bland annat *Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter, farokod H411*. Dieselolja har en densitet på cirka 800–850 kg/m³. Vattenlösligheten är låg och vid utsläpp till vatten kommer oljan att flyta på ytan. Vid ett utsläpp kommer vissa lättare fraktioner att förångas men huvuddelen kvarstår som vätska som kan förorena mark-, yt- och grundvatten om ingen skyndsam sanering kan utföras. Flampunkten för dieselolja anges till 60-100°C, vilket gör den till en brandfarlig vätska även om dess miljöfarlighet anses vara den dominerande faran. [5]

Det finns 5 cisterner/tankar, fyra mindre för fordonsdiesel (2 x 10 m³, 2 * 3 m³) och en för eldningsolja (40 m³), totalt 66 m³ inom fabriksverksamheten.

2.9.3 Gasol och acetylen

För underhållsarbete använder verksamheten mindre mängder av gasol och acetylen. Dessa lagras i ett gasförråd i västra delen av fabriksområdet. [5]

Gasol är en brandfarlig gas med ett brännbarhetsområde på 2-10 vol%. Gasol är tyngre än luft och förångas smycket snabbt. Acetylen är en brandfarlig gas med ett mycket stort brännbarhetsområde: 2–82 vol%. Gasen ger snabbt explosiva blandningar som kan antändas lätt. Acetylenbrand är mycket het. Uppvärmning av behållare kan ge våldsamt kärleksprängning.

2.9.4 Konverterad eldningsolja (KEO)

KEO är en tung eldningsolja som består av insamlade oljerester. Produkten används som bränsle. Flampunkten är enligt säkerhetsdatablad angiven till >60 °C vilket gör att produkten inte klassificeras som brandfarlig vara enligt lagen om brandfarliga och explosiva varor. KEO är klassificerad enligt CLP som bland annat *Mycket giftigt för vattenlevande organismer kat. 1, farokod H400* och *Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter kat. 1, farokod H410*.

KEO har en densitet på cirka 900 kg/m³. Vattenlösligheten är låg och vid utsläpp till vatten kommer KEO initialt att flyta på ytan men senare kan tyngre komponenter sjunka. Vid ett utsläpp kommer vissa lättare fraktioner att förångas men huvuddelen kvarstår som vätska som kan förorena mark-, yt- och grundvatten om ingen skyndsam sanering kan utföras. [5] KEO bedöms som mycket giftigt för vattenlevande organismer. KEO innehåller potentiellt bioackumulerande ämnen.

KEO lagras i cistern 7 på oljeberget och används som bränsle vid cementtillverkningen. Cisternen står i en invallning med övriga cisterner förutom A/C-bränslet. Invallningen har en ungefärlig volym på 8700 m³. Ytan i invallningen består av grus och morän. Cisternerna står på grusbädd på berg. Enligt resonemang i avsnitt 0 om bergets beskaffenhet, och att inga signifikanta sprickor i berget har identifierats, så antas genomsläppligheten i berget under invallningen inte vara signifikant.

Vertikalt stående sprickor förekommer slumpmässigt och glest i bergplinten, men inga signifikanta vertikala sprickor i bergplinten har identifierats. Bergets vattenförande förmåga är markant högre i de horisontella sprickplanens riktning än vertikalt. [3]

Allt grundvatten inom området går till Östra brottet. Eventuella föroreningar som tränger ner till berget transporteras därmed till Östra brottet.

Utifrån ovanstående information om markbeläggning inom anläggningen och berget antas att förorenat släckvatten till största del inte infiltrerar ner i marken.

2.9.5 Ammoniak

I befintlig verksamhet används ammoniak i vattenlösning med koncentration <25 %. Denna produkt klassificeras enligt CLP som *farligt för vattenmiljön med fara för skadliga långtidseffekter, kat. kronisk 3 med farokod H412*. Dessutom är produkten hälsofarlig med klassificeringen *Frätande eller irriterande på huden, kat. 1 med farokod H314* samt *Specifik organtoxicitet Enstaka exponering, kat. 3, luftvägsirritation med farokod H335*. Ammoniaklösning lagras i cistern 5 på oljeberget och i en mindre tank inom verksamhetsområdet.

3 SLÄCKVATTEN

Släckvatten är vatten avsett för brandbekämpning. Förorenat släckvatten är vatten som rinner från en brand eller brandbekämpning och tar med sig föroreningar från brandhärden. Även termerna brandvatten och förorenat brandvatten kan användas med motsvarande betydelse [6].

3.1 ALLMÄNT OM SLÄCKVATTEN

Vid en släckinsats används vatten i syfte att släcka branden eller begränsa spridningen av den genom att kyla icke brinnande ytor. En del av vattnet förångas medan resterande del transporteras från brandplatsen via spillvattenledningar inne i byggnaden eller via läckage från byggnaden i form av springor vid dörröppningar/portar etc. Utvändigt infiltreras det släckvatten som ej förångas ner i marken eller transporteras från brandplatsen via hårdgjorda ytor till dagvattenledningar, diken, ytvatten etc. [7].

Hur mycket förorenat släckvatten som bildas styrs av hur mycket vatten som tillförs och hur mycket vatten som förångas. Vid större industribränder är volymen som förångas i storleksordningen ca 10 % eftersom vatten används för att minska risken för spridning av brand. Detta leder samtidigt till att precisionen blir mindre och en större andel av vattnet träffar inte branden och förångas inte [7]. Vattenbegjutning behöver dock inte bidra till en ökad mängd förorenat släckvatten då vattenbegjutning även kan nyttjas för att kyla närliggande byggnader, byggnadsdelar eller andra känsliga ytor.

Om förorenat släckvatten inte samlas upp och tas om hand kan det utgöra en miljöbelastning. Exempelvis kan förorenat släckvatten infiltrera ner i marken på brandplatsen och nå grundvattnet, rinna ner i spillvattenbrunnar och nå avloppsreningsverk eller via dagvattensystem och ytavrinning nå olika recipienter t.ex. hav och vattendrag.

3.1.1 Kemisk sammansättning

Vid släckning av en brand sker urtvättning/överföring av partiklar från rök, brandskadat material och kemikalier som funnits på brandplatsen till släckvattnet. Det vatten som inte förångas bildar ett mer eller mindre förorenat släckvatten. Förorenat släckvatten kan medföra skador på den omgivande miljön om det innehåller föroreningar i form av restprodukter från bränslet, kemikalier från brandplatsen och ibland även tillsatser i släckvattnet som till exempel skumvätska [6].

Vilken effekt det förorenade släckvattnet har på miljön beror på vilka ämnen som bildas och på dessa ämnens egenskaper såsom exempelvis toxicitet, nedbrytbarhet och bioackumuleringsförmåga. Vilka ämnen som bildas beror i sin tur på vad som brinner, under vilka förhållanden och vilken förbränningsgrad det är under branden. Ett brandförlopp med höga temperaturer, det vill säga där det finns god tillgång till syre och brännbart material, innebär att en fullständig förbränning sker. Detta leder som regel till enklare sammansatta föroreningar. Vid ofullständig förbränning bildas däremot mer komplexa kemiska föreningar [7].

Graden av kontaminering av det förorenade släckvattnet beror även på hur släckvattnet används. Vatten som används endast för kylning av icke brinnande ytor kommer enbart innehålla ämnen som fanns på anläggningen från början och som tvättas ur [6]. Vatten som används för brandsläckning kommer däremot få ett tillskott av restprodukter från branden [6].

Till följd av att det förorenade släckvattnets sammansättning är svårbestämd och kan variera bör det förutsättas att förorenat släckvatten kan ge upphov till akut toxisk effekt på miljön om en större mängd når recipienten samtidigt. Till vilket ekosystem släckvattnet sprids och hur känsligt systemet är har också betydelse för hur stor den skadliga effekten blir, liksom utspädningseffekten vid utspädningen i recipienten.

Det är inte rimligt att tro att det helt går att undvika kontaminering av mark och vatten vid bränder. Därför är det viktigt att vara medveten om de potentiella miljövinster som finns med att hantera kontaminerat släckvatten på ett så säkert sätt som möjligt. Utgångspunkten bör vara, utan att för den skull åsidosätta räddning av liv och egendom, att skydda ytvatten och framför allt grundvatten genom att minimera användningen och spridningen av kontaminerat släckvatten. [8]

3.1.2 Skum

Skumvätska som tillsätts vatten för att bilda skum används ofta i de fall det rör sig om brand i icke vattenlösliga produkter, som till exempel olja. Skumvätskor är antingen protein- eller tensidbaserade [6]. Skumvätskan kan orsaka miljöskador på grund av sin akuta eller långsiktiga toxicitet. En del skumvätskor är dessutom svårnedbrytbara och giftiga i relativt låga koncentrationer.

Förutom att skumvätskan i sig kan bidra till en negativ effekt på miljön ökar även skumvätskan släckvattnets förmåga att tvätta ur föroreningar som finns på brandplatsen [6]. Vid skumanvändning påskyndas även spridning av vissa ämnen genom att ytspänningen sänks. Exempelvis kan ämnen som normalt avskiljs i en oljeavskiljare följa med vattnet [9]. Detta innebär att mängden föroreningar från brandplatsen är högre vid skumsläckning, även om de kemikalier som finns i skumvätskan inte beaktas.

PFAS är ett samlingsnamn för cirka 5000 industriellt framställda kemikalier. De används i ett stort antal produkter som till exempel i brandskum och impregneringsmedel. PFAS är vitt spridda i miljön, extremt långlivade och vissa är giftiga. De perfluorerade ämnen som hittills nämnts mest är PFOS (perfluoroktansulfonat) och PFOA (perfluoroktansyra). PFOS har allvarliga effekter på hälsa och miljö. Det är sedan 2008, med vissa undantag, förbjudna i kemiska produkter och varor inom EU. [10]

Räddningstjänsten är medvetna om problematiken och riskerna med PFAS som ingår i vissa skumtyper. Restriktioner för användning av skumtyper som innehåller PFAS finns.

MSB och Naturvårdsverket har under åren 2022 och 2023 samlat in 416 ton hälso- och miljöfarligt brandsläckningsskum från Sveriges räddningstjänster. Projektet har inneburit att inventera, samla in, provta och destruera skumvätska med PFAS för att undvika att det hamnar i miljön. [11]

3.2 INNEHÅLL I FÖRORENAT SLÄCKVATTEN

I Tabell 4 beskrivs några ämnen och material som finns generellt inom industriverksamhet, liksom inom Heidelberg Materials verksamhet i olika omfattning, samt de biprodukter som kan bildas vid en eventuell okontrollerad brand. Observera att detta ska inte ska förväxlas med den kontrollerade process som sker vid förbränning i cementprocessen, i vilken betingelserna och därmed produkterna är annorlunda.

Tabell 4. Exempel på ämnen som kan involveras i en okontrollerad brand och dess biprodukter.

Ämne/ material som förbränns	Biprodukter vid okontrollerad brand
Organiskt material	BOD, COD, PAH, VOC, NO _x och andra kväveföreningar
Färg och lösningsmedel	PAH, PCB, dioxiner
Plast	PAH, PCB, bromerade flamskyddsmedel, dioxiner, fenoler (sVOC), cyanider, klorerade kolväten, NO _x , HCl,
Kabel	PAH, dioxin
Petroleumprodukter	Svavelhaltiga föreningar, PAH

I Tabell 5 redogörs för de konsekvenser som ovan nämnda biprodukter kan ge upphov till.

Tabell 5. Exempel på biprodukter från brand och dess konsekvenser.

Biprodukt	Konsekvenser/ följd effekt
BOD, COD	Syreförbrukande ämnen
Dioxiner (t.ex. PCDD & PCFC)	Cancerogena, bioackumulerande, persistenta, påverkar reproduktion m.m.
Fosforföreningar	Produktionsbegränsande och bidragande till övergödning i sötvatten.
Isocyanater, aminer och vätecyanid	Bildar andra ämnen i kontakt med vatten så som t.ex. HCL, aromatiska aminer, fosgen, fenoler m.m. Isocyanater kan även irritera luftvägar
Klorerade kolväten	Fettlösliga, giftiga eller skadliga för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljö.
Kväveföreningar	Tillväxtbegränsande och bidragande till övergödning i mark och vatten.
NO _x	Medför försurning i mark och vattendrag.
PAH (polyaromatiska kolväten)	Fettlösliga, bioackumulerande, cancerogena och mutagena
PCB (polyklorerade bifenoler)	Giftigt, långlivat och fettlösligt. Fisk, säl och fågel som äter fisk påverkas särskilt. Höga halter påverkar utvecklingen av hjärnan och nervsystemet. Ämnena misstänks också försämra immunförsvaret, fortplantningsförmågan, påverka hormonsystem samt orsaka cancer.
VOC och sVOC (flyktiga/halvflyktiga organiska kolväten)	Exponering för olika typer kan irritera andningsorganen och påverka nervsystem. Vissa typer är cancerogena. VOC tillsammans med b.la. kväveoxider och solljus kan bilda marknära ozon. Eten och formaldehyd medför även skador på vegetation.

Som framgår av avsnitt 2.9 (Hantering av brandfarlig vara/kemikalier) finns miljöfarliga kemikalier inom verksamheten. En brand med påverkan på miljöfarliga ämnen och/eller kemikalier antas generera släckvatten som kan vara skadligt för recipienten. Även brand i byggmaterial, mikroplaster och dylikt innebär en belastning för miljön. Mot bakgrund av detta och den generella osäkerhet som råder gällande innehåll i förorenat släckvatten, antas i denna utredning en konservativ ansats baserad på försiktighetsprincipen, att förorenat släckvatten från verksamheten bedöms ge skadliga effekter på miljön.

I kapitel 5 Tidigare olyckor och tillbud redogörs för några specifika analyser av innehåll i förorenat släckvatten vid verksamheten efter tidigare bränder.

4 INSATS VID BRAND

I detta kapitel beskrivs verksamhetens och räddningstjänstens förutsättningar för insats vid brand.

4.1 VERSAMHETENS INSATS

Vid anläggningen hanteras flera olika typer av bränslen och flera säkerhetssystem används för att upptäcka eventuell brand i så tidigt skede som möjligt. Anläggningen är i kontinuerlig drift och under hela dygnet finns särskilt utbildad personal som har kunskap för att kunna släcka eller begränsa en brand som uppstår till dess att räddningstjänsten anländer. Vid en krissituation sammankallas fabriken krisgrupp, till dess är förste processoperatör ansvarig.

4.2 RÄDDNINGSTJÄNSTENS FRAMKÖRNINGSTID

Närmsta räddningstjänst är Slite brandstation som är en RIB-station (deltidsstation) med en anspänningstid på 7 minuter [12]. Körtiden från stationen till Heidelberg Materials anläggning är ca 3 minuter, vilket ger en sammanlagd framkörningstid på ca 10 minuter. Krålingbo och Fårösund RIB-stationer har båda en sammanlagd framkörningstid om ca 40 minuter (7 minuter anspänning och ca 30 minuter körtid). Heltidsstationen på Gotland ligger i Visby med en framkörningstid om ca 30 minuter.

4.3 SLÄCKMETOD OCH KAPACITET

I de fall som en släckinsats genomförs har räddningstjänsten tillgång till släckmedel i form av både vatten och skum. Vad som är lämpligast att använda bedöms från fall till fall, men i första hand används vatten som släckmedel. Skum som släckmedel bedöms främst vara aktuellt när olja eller brandfarlig vara är involverat i en brand, men tillsats av skum finns också i sprinklersystem i hallar för FAB.

4.3.1 Tillgång till vatten för släckning

Eftersom verksamheten har personal på plats dygnet runt och en etablerad organisation för händelser av brand bedöms verksamheten vara på plats och initiera insats före räddningstjänsten.

När räddningstjänsten anländer med släck- och tankbilar ger det ett förhållandevis litet bidrag till tillgänglig vattenvolym. En släckbil rymmer ca 3 m³ och en tankbil generellt ca 10 m³. Räddningstjänsten i Slite förväntas anlända till platsen med en släckbil och inom ca 30 minuter få förstärkning av ytterligare 2 släckbil/ar från Krålingbo och Fårösund RIB-stationer som båda har tankbil om 10 m³ vardera [13]. Således förväntas räddningstjänsten bidra med ca 3 m³ vatten och inom ca 30 minuter 26 m³ vatten via sina egna fordon [13].

P114 – Distribution av dricksvatten är en publikation utgiven av Svenskt Vatten [14]. Publikationen beskriver de grundläggande förutsättningarna för planering, dimensionering och utformning av system för vattendistribution. Enligt P114 bör vattentillgången för verksamhet med exceptionell brandbelastning, exempelvis lager och oljehantering, dimensioneras i samråd med räddningstjänsten. Detta innebär att tillgängligt flöde ska vara minst 2400 liter (d.v.s. 2,4 m³) per minut.

Det finns fler än tio brandposter strategiskt utplacerade inom verksamhetsområdet, bl.a. vid kajen, i anslutning till bränslehallar i söder, ugnslinjer och cementverk. Brandposter förses med vatten via brandpump i havet som levererar ett flöde på 8000 l/min (8 m³/min). Det finns även brandpostsystem med färskvatten med ledning vid oljekajen som levererar ett flöde på 2400 l/min (2,4 m³/min).

Tillgången till vatten för släckning bedöms inte vara begränsande vid en brand, med anledning av det höga flödet i båda brandpostsystemen samt det faktum att det finns två olika brandpostsystem, ett med havsvatten och ett med färskvatten.

Verksamheten har dessutom en så kallad vattenbil, d.v.s. en gruvtruck med vattentank om 40 m³ vatten och en vattenkanon som kan användas för släckning. Verksamheten har också avtal med entreprenörer som har resurser i form av släckbil bl.a. för eftersläckning.

4.3.2 Sprinkler

FAB-hallarna (Bunker 1 – 4) samt Bränslehall 2 är försedda med vattensprinkler med inblandning av släckmedel. Enligt sprinklerdokumentation för befintliga hallar, bl.a. Bränslehall 2 och Maskinhall, är sprinklern indelad i olika sektioner som var och en ger ett vattenflöde om mellan ca 4000 och 7000 l/min för respektive sektionen. Det finns en dieseldriven pump som försörjer systemet med havsvatten. Systemet är konstant trycksatt med 9 bars tryck och ger ett flöde på 8000 l/min. Om mer än en sektion aktiveras kan således flödet aldrig bli större än pumpens kapacitet om 8000 l/min.

FAB-hallarna är indelade i sektioner vilket ger en avgränsande barriär vid händelse av brand. Sprinklersystem i bränslehallar aktiveras i huvudsak manuellt på plats av personal vid detektion av brand. System är antingen utformat som öppet system, vilket innebär att samtliga sprinklerhuvud inom en sektion används vid aktivering, eller utformat som torrsystem med bulber som aktiveras vid en viss temperatur. Rutiner för start av sprinklersystem finns uppsatta i anslutning till manuell aktivering. Automatisk aktivering tillämpas inte då sprinklerhuvud historiskt har frusit sönder pga. kyla.

I anslutningen till lagringscisternerna på oljeberget finns en container med anläggning för skumsprinkler med fast skumpåföring, se Figur 14. Anläggningen kan användas för att påföra skum till cisternerna 8 och 9 (AC-bränsle), cistern 7 (KEO) samt cistern 5 (ammoniak).

Det finns också anslutning med tillförsel av havsvatten som kan tillföras vid händelse av brand i cisterner för flytande bränsle.



Figur 14. Skumanläggning och brandpost.

4.3.3 Koldioxid (CO₂)

I kolverket, där stenkol mals inom fabriksområdet, finns koldioxid för släckning eller kvävning av brand. Koldioxiden förvaras i en tank om 10 m³. Koldioxiden kan sprutas in i filter i botten, i toppen på småsilos eller i botten på silo 1 & 2. Systemet aktiveras efter larm från sniffers som detekterar hög CO-halt. I kolverket finns även tryckavlastning som explosionsskydd.

4.3.4 Kalkstensmjöl (råmjöl)

Verksamheten har vid tidigare bränder nått framgång med att använda kalkstensmjöl (råmjöl) vid kvävning av bränder, exempelvis vid branden i plasthallen 2017, se avsnitt 5.1.1. Det finns även ett fast släcksystem med råmjöl installerat i cyklontorn 8.

Flera hundra ton kalkstensmjöl (råmjöl) produceras i timmen och det finns alltid tillgängligt i silos om det behövs vid brandsläckning.

4.3.5 Handbrandsläckare

Inom verksamheten finns totalt ca 700 handbrandsläckare strategiskt utplacerade.

4.3.6 Dimensionering av släckvattenbehov

Volymen släckvatten som används beror bland annat på brandens omfattning, insatsens längd samt vilken taktik som används. Exempelvis kan en tidig insats innebära goda förutsättningar för invändig släckning, rökdykning etc., samtidigt som branden då inte är särskilt stor och kan släckas tidigare. Släckvattenbehovet blir därmed inte heller så stort. En mer utvecklad brand kan i stället kräva en mer passiv insats samtidigt som branden är större och insatsen är mer utdragen i tid och på så sätt kräver mer släckvatten.

Vid mycket stora och utvecklade bränder kan det till och med vara så att ingen släckinsats genomförs, då det i praktiken inte finns något att rädda. Fokus ligger i stället på att begränsa spridning av branden. Att fastställa behovet av släckvatten är därför komplicerat.

Byggnad

En utgångspunkt för att dimensionera förväntad släckvattenmängd vid en brand i byggnad är enligt den modell som Räddningstjänsten i Laholm tagit fram [15]. Studerat område delas in i primär och sekundär zon. Primärzon definieras som en begränsad del av byggnaden/anläggningen där det finns möjlighet att kvarhålla det förorenade släckvattnet och räddningstjänsten hanterar branden med invändig släckning. Sekundärzon är en yta på anläggningen, såsom en gårdsplan, som begränsar en större mängd släckvatten och där räddningstjänsten genomför en utvändig släckning om behov finns. Eftersom volymen släckvatten som påförs i de olika zonerna generellt varierar, liksom möjligheten till omhändertagande och lämpliga skyddsåtgärder, bör hänsyn alltid tas till de specifika förutsättningar som finns i respektive zon vid planeringen av släckvattenhanteringen.

Modellen utgår från att 300 l/min används per rökdykargrupp i primärzon och tiden för insatsen styrs av byggnadens bärighet¹. Ett strålrör har kapacitet på upp till 300 l/min och används således som flöde/rökdykargrupp. Insattiden antas alltså utgöra 60 min för byggnader utförda R60, 90 minuter för R90 o.s.v.

¹ I denna rapport ansätts klass på brandavskiljande väggar d.v.s. 60 minuter.

För sekundärzon ska släckvattenmängden enligt Laholms modell dimensioneras för en insats som pågår i 120 minuter. Dimensionerande flöde ska sedan fastställas genom att jämföra dimensionerande brandvattenflöde för aktuell bebyggelse-/verksamhetstyp enligt P114 med den faktiska möjligheten att få fram släckvatten till anläggningen. Det lägsta flödet blir det dimensionerande för släckvattenmängden.

Fastbränsle

En motorspruta/vattenkanon har varierande kapacitet. En motorspruta kan antas ha ett släckvattenflöde på upp till 2400 l/min, en mindre markuppställd vattenkanon kan antas ha ett flöde på ca 1200-1800 l/min och fordonskanoner 2500-5000 l/min.

Där det finns automatisk vattensprinkler kan räddningstjänstens påförda släckvattenvolym och/eller insatsens tid minskas. Ett sprinklersystem reagerar snabbt och begränsar eller släcker branden helt, vilket minskar behovet av en släckinsats från räddningstjänsten. Hur stor påverkan förekomsten av sprinkler har på den totala volymen släckvatten får bedömas från fall till fall.

Cistern

För att dimensionera volymen förorenat släckvatten för oljeberget kan den modell som Drivkraft Sverige (f.d. SPI – Svenska Petroleuminstitutet) presenterar i samband med rekommendationer för släckvattenhantering på oljedepåer och i energihamnar [16]. Modellen utgår från aktuell vätskeyta, insatstid samt erforderligt släckvattenflöde. Minsta släckvattenflödet anges till 6,5 l/m²min och tiden för släckinsats ska sättas till 60–90 minuter. Tiden med vattenbegjutning kan dock i vissa fall bli betydligt längre för en fullständig eftersläckning. Släckvattenflödet kan behöva ökas med 60% för att kompensera för förbrukning av skumsläckmedel vid branden, starka uppgående varmluftströmmar, mekaniska hinder m.m. för att uppnå avsedd effekt. Således antas den totala släckvattenvolymen öka med 60 % för att vara på den konservativa sidan.

4.4 FÖRVARING OCH HANTERING AV FÖRORENAT SLÄCKVATTEN

I det fall släckvatten har uppstått finns flera olika möjligheter i verksamheten att ta hand om det. Vid uppkomst av släckvatten finns ett antal instruktioner.

Närliggande dagvattenbrunnar tätas med tättingar och området vallas in för att förhindra spridning av förorenat släckvatten. Det finns även tillgång till gips i hamnen samt mald kalksten (råmjöl) för att valla in områden i händelse av brand. Både gips och mald kalksten har använts för att valla in släckvatten i samband med bränder, se kapitel 5.

Vid mindre volymer används portabla tankar eller tankbil för förvaring av det förorenade släckvattnet för att sedan låta det gå in i fabriken ordinarie produktionsprocesser där det förångas. Maxkapacitet är ca 40 m³ per dygn. Vid större volymer kan tömningstanken till skrubbern användas för tillfällig lagring innan det förorenade släckvattnet går in i processen. Tömningstanken har en volym på 300 m³. Som alternativ förvaring, om de andra är otillräckliga, kan hamnområdet vallas in för att lagra större volymer släckvatten.

Det finns en anlagd damm för att ta emot släckvatten från bränslehallen i Östra brottet. Dammen är försedd med tät gummiduk. I den planerade verksamheten kommer bränslehallen och släckvattendammen i Östra brottet att försvinna.

4.5 LAG OM SKYDD MOT OLYCKOR (LSO)

Verksamheten klassificeras som en farlig verksamhet i Lag om skydd mot olyckor, eftersom det är en Sevesoanläggning enligt den högre kravnivån. Det faktum att verksamheten är en farlig verksamhet påverkar inte släckvattenutredningen väsentligt. Verksamheten har befintligt en hög beredskap med personal och utrustning för hantering av förorenat släckvatten. Vid tidigare bränder har verksamhetens beredskap och samhällets beredskap kompletterat varandra. Se vidare avsnitt 5 Tidigare olyckor och tillbud.

5 TIDIGARE OLYCKOR OCH TILLBUD

Genom att studera tidigare olyckor och tillbud så finns goda förutsättningar att förutsäga olyckor som kan inträffa och förebygga dem. Inom verksamheten har ett antal bränder inträffat de senaste åren. Nedan ges en kort redogörelse av dessa bränder samt vilka åtgärder som händelserna har gett upphov till. Informationen är hämtad från redovisning och händelserapporter till Länsstyrelsen Gotland i samband med händelsen samt information från verksamheten.

5.1.1 Brand i plasthallen, Bränslehall 1 (maj 2017)

Verksamheten i plasthallen (dåvarande hall för FAB) består dels av lagring av i huvudsak balade utsorterade brännbara fraktioner av avfall, dels av fraktionering av balat material, se Figur 15. [17].



Figur 15. Bild från krossning av material i plasthallen.

Vid brandtillfället förvarades ca 1 500 ton avfall i hallen. Huvuddelen av detta var lagrat i balad form, men en mindre andel var löst och krossat inför inmatning till cementugnarna.

Branden upptäcktes på kvällen av egen personal som larmade räddningstjänsten. Branden hade ett väldigt snabbt förlopp och inriktningen från räddningstjänsten blev att förhindra att branden spred sig till intilliggande kritiska anläggningsdelar. I hallen fanns branddetektorer, kameraövervakning och sprinklersystem.

Under hela brandförloppet fanns bolagets krisgrupp samlad varav en var släckvattenansvarig. Förutom räddningstjänst och polis deltog ett antal företag och organisationer (bl.a. regionens VA-avdelning) i arbetet med branden, se Figur 16 för bild från släckningsarbetet. Under branden användes initialt kommunalt brandvatten, varefter det byttes till havsvatten, för att något senare byta till vatten från bolagets damm i Östra brottet. Under släckningsarbetet användes även cement för att kväva elden samt skum.

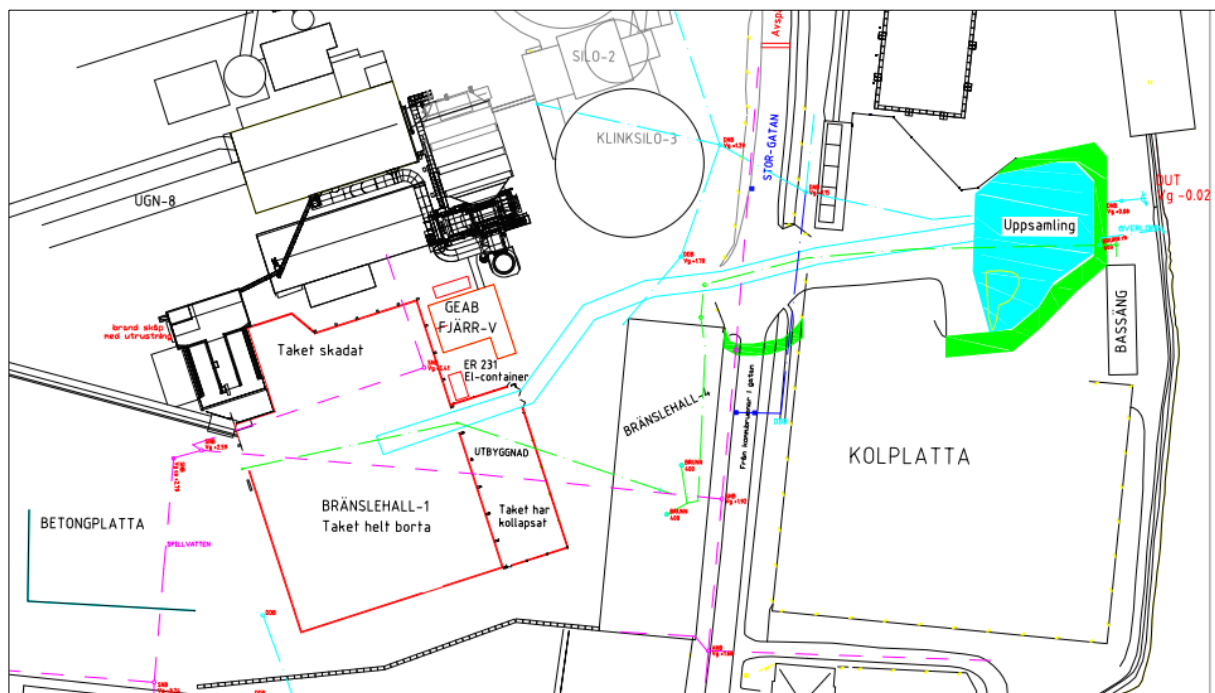


Figur 16. Bild från släckningsarbetet i plasthallen 2017.

Det förorenade släckvatten rann från hallen åt öster till en ansamling vid tälthallen, därefter vidare över vägen och ner mot hamnen, se Figur 17. Tidigt samma kväll som branden startade började arbetet med omhändertagande av släckvatten. Detta gjordes genom att valla in förorenat släckvatten i en damm som skapades av kol och gips i hamnområdet och transportera vattnet till Västra brottet. Invallningen byggdes upp på endast ca 30 minuter, och efter det påbörjades arbete med att ordna transport av vattnet ner till Västra brottet.

Brunnar tätades för att förhindra läckage till dagvattennätet och sedimentationsbassängen i hamnområdet stängdes av före utloppet i havet.

Innan de temporära invallningarna var klara rann mindre mängder förorenat släckvatten ut på vägen och ner i regionens dagvattensystem. Personal från regionen var på plats och kunde stänga av sin dagvattenpump och körde vattnet till egna dammar. Mindre mängder förorenat släckvatten rann också till sedimentationsbassängen, se Figur 17, som stängdes av när släckvatten började samlas in. Ca 2800 m³ förorenat släckvatten omhändertogs.



Figur 17. Illustration av brandplatsen (Bränslehall 1 (Plasthallen) samt plats för uppsamling av förorenat släckvatten i hamnområdet i öster.

Enligt information från verksamheten gjordes flera utredningar efter branden, bl.a. av brandorsak och förlopp, analyser av ursprungligt släckvatten, analyser av vatten och sediment från dammen dit släckvattnet leddes samt analys av jordprov intill fabriksområdet. Det gjordes även en inventering av brandskyddssystem i samband med uppbyggnad av ny hall för lagring och bearbetning av FAB-bränsle.

När den nya bränslehallen för FAB byggdes användes lärdomarna från branden 2017. Den nya hallen byggdes upp i sektioner och materiallagringen begränsas i tid. Säkerhets- och larmsystemet utökades och förutom sprinklersystem används värmekameror, gnistdetektorer och på en del ställen CO-mätare för att kunna upptäcka och släcka brand i ett så tidigt skede som möjligt.

Efter denna brand och andra erfarenheter ändrades strategi för släckning i stor utsträckning. Verksamheten täcker i första hand branden med cement för att dämpa, men inte mer än att det fortfarande går att komma åt och släcka med vatten. Enligt tidigare erfarenhet, när för mycket cement lades på, bildades ett täckande lager på bränslehögen så att inte vatten kunde komma åt, och så fort det blev en spricka i lagret så blossade branden upp igen. Material lämpas företrädesvis och flyttas till lämplig plats där spridning av förorenat släckvatten kan begränsas. Med lämpning menas att flytta brinnande material till en säker yta där det kan släckas eller brinna ut. Vid lämpning blir brandhärden mer lättåtkomlig och volymen vatten kan begränsas.

5.1.2 Brand i Östra brottet (april 2021)

En glödbland uppstod genom självantändning i en lagringshögd med FAB-pellets som nyttjas som alternativbränsle. Personal som upptäckte branden kontaktade produktionsberedskap och räddningstjänsten som vid ankomst släckte de öppna lågorna och lämnade därefter över till bolaget som tillsammans med entreprenörer fortsatte släckningsarbetet [18].

Volymen släckvatten som användes vid släckningsarbetet uppskattades till ca 300 m³. Bolaget bedömer att merparten av släckvattnet avdunstade vid släckningsarbetet och endast ca 40–45 m³ kvarstod. Det vatten som inte avdunstade samlades i pölar omkring brandområdet och i början på det dike som leder till sedimenteringsbassängen, se Figur 18. För att tillse att eventuellt tillkommande släckvatten inte skulle sprida sig vidare till sedimenteringsbassängen blockerades diket med lera.



Figur 18. Brandplats i Östra brottet markerad med orange elips. Gul pil markerar det förorenade släckvattnets avrinning mot sedimenteringsbassäng. Figur från händelserapport.

Två dagar efter branden påbörjades arbetet med att sanera det förorenade släckvatten som ansamlats i pölar. Entreprenör uppdrogs att suga upp så mycket av släckvattnet som möjligt. Totalt uppsamlades ca 39 m³ förorenat släckvatten, inklusive nederbörd, under ca en veckas tid. Utöver vattnet omhändertogs också lera från botten av vattensamlingarna vilket destruerades med det brandskadade materialet.

Efter sedimenteringsbassängen ligger en pumpgrop med pumpanläggning som pumpar ut vatten till Östersjön. Pumparna stängdes som en säkerhetsåtgärd av i samband med släckningsarbetet. För att avfärda eller bekräfta släckvattenpåverkan utfördes provtagning och analys på vatten i sedimenteringsdammen. Analysparametrar som kan indikera släckvattenpåverkan valdes ut: PAH, dioxiner, furaner samt lättlösliga alifater och aromater. Samtliga analysparametrar visade lägre halter än rapporteringsgränsen enligt rapport från laboratoriet.

5.1.3 Brand i lagringsficka av alternativbränsle (maj 2021)

Vid midnatt upptäckte produktionspersonal en brand i en behållare som är en del av en transportkedja för FAB till ugnslinje 8. När branden upptäcktes brann fickan med öppna lågor. Räddningstjänsten larmades och tjänsteman i beredskap för produktionsavdelningen och underhållsavdelningen samt ansvarig för entreprenör som hanterar FAB på anläggningen i Slite kontaktades.

Produktionspersonalen startade sprinklersystemet. Räddningstjänsten i Slite anlände snabbt och tog över ledningen av släckningsarbetet. Bolagets personal bistod i ett första skede med att minimera spridningen till närliggande behållare. Efter hand anslöt fler styrkor från flera brandstationer, polis och ambulans, samt tjänstemän i beredskap och arbetsledare för bolaget [19].

Bolaget inledde ett arbete med att förhindra spridning av förorenat släckvatten med invallningar som ledde släckvattnet till en plats i närliggande avfallsbränslehall där det kunde omhändertas. Anslutande dagvattenbrunn till brandplatsen stängdes av för att förhindra spridning av släckvattnet. Släckvatten ansamlades även i källaren i en byggnad i direkt anslutning till branden. Entreprenör med möjlighet att omhänderta släckvatten tillkallades. Enligt uppskattning av räddningsledaren och bolaget användes ca 20 m³ vatten under släckningsarbetet. Totalt omhändertogs entreprenören ca 17,5 m³ släckvatten och den volym som inte samlats upp av entreprenören avdunstade under släckningsarbetet alternativt är bundet i det material som släcktes. Släckvattnet destruerades i klinkerprocessen med start under natten så att allt släckvatten kunde omhändertas utan fördröjning [19].

5.1.4 Brand på hamnområdet 2022

En lastmaskinsförare i hamnen upptäckte vid 02-tiden på morgonen rökutveckling i hallen nere i hamnen. Föraren meddelade driftcentralen som omedelbart skickade ner personal som upptäckte öppen låga och då omedelbart larmade SOS. Branden var då ett fåtal kvadratmeter stor. Räddningstjänsten anlände ca 5 minuter efter larmning och branden bedömdes ha ett mycket snabbt förlopp. Flera enheter anslöt till släckningsarbetet. Omkring 13-tiden kunde bolaget tillsammans med entreprenör blåsa in cementpulver över det brinnande materialet i hallen, varpå även vatten sprutades på. Det bildades en hinna över materialet som effektivt dämpade branden i hallen. Räddningstjänsten lämnade över arbetet på platsen till bolaget vid 14-tiden för eftersläckningsarbete.

Bolaget kontaktade tidigt en entreprenör för omhändertagande av förorenat släckvatten och påbörjade omhändertagning av detta redan i ett tidigt skede av släckningsarbetet i samråd med räddningstjänsten. Pumparna vid den sedimentationsbassäng som hanterar vatten från hamnområdet stängdes av och en dagvattenbrunn blockerades också i ett tidigt skede. Omkring kl. 06 lades vallar av gips upp runt området för att förhindra släckvatten att nå havet. Släckvatten som genererades före detta samlades i lågpunkter på hamnplanen och således nådde inget släckvatten havet. Denna tidiga vall ersattes med en ny vall omkring 22-tiden samma kväll.

Förorenat släckvattnet som omhändertogs destruerades i första hand omgående genom att det pumpades in i ugnprocessen. En större tank användes som temporär lagringsplats. Invallningens yta uppskattades till omkring 1500 m² och kapaciteten uppskattades till mer än 500 m³, se Figur 19.



Figur 19. Branddrabbade hallen inringad i gult. F anger placering av branddrabbad FAB utanför hallen. Markerat i grönt är ungefärlig invallning. Figur från händelserapport.

Branden bedöms ha startat på grund av självantändning till följd av biologiska processer i materialet som resulterar i värmeutveckling. Syftet med denna hall var tillfällig förvaring av bränslen eller material i händelse att inget utrymme fanns i ordinarie lokaler.

Bolagets uppskattar den totala volymen släckvatten som nyttjats till drygt 1000 m³ fördelat på den egna vattenbilen, räddningstjänsten och entreprenör. En stor del av det släckvatten som användes vid insatsen absorberades av bränslematerialet, uppskattningsvis två tredjedelar. Påverkat material destruerades i processen.

Förutom vatten använde räddningstjänsten skum under släckningsarbetet. Skummet är helt bionedbrytbart och innehåller inte fluorid (och således inte PFAS). Det bedöms också ha omhändertagits med övrigt släckvatten inom invallningen.

Tre vattenprover togs efter branden, både inom invallning och i tanken för temporär förvaring av förorenat släckvatten. Inget släckvatten eller annan släckmedia bedöms ha nått Östersjön. Bolaget bedömer inte att utbredning av förorenat släckvatten har medfört någon risk för miljöskada.

Efter branden initierade bolaget ett projekt för att se över brandskyddet inom hela fabriken som innefattade en översyn och förbättring av utrustning, rutiner och organisation med syfte att förebygga brand och minimera konsekvenser i händelse av brand.

6 IDENTIFIERADE BRANDSCENARIER

Riskidentifiering har skett genom att bedöma var brand kan uppstå samt vilken brandbelastning och spridningsrisk som finns i den planerade verksamheten. Inventeringen skedde vid platsbesök tillsammans med driftspersonal som har god kännedom om anläggningen. Som underlag till identifieringen har även rapporter om tidigare olyckor och tillbud studerats, se kapitel 5.

Vid val av dimensionerande scenarier har tidigare bränder beskrivna ovan beaktats för att bedöma vad som är trolig brandorsak och hur omfattande en brand inom olika delar av verksamheten skulle kunna bli. Dimensionerande scenarier väljs också utifrån placering inom verksamheten för att utreda förutsättningar för omhändertagande inom olika delar av verksamheten. Även ansökans bilaga B11 riskbedömning har beaktats.

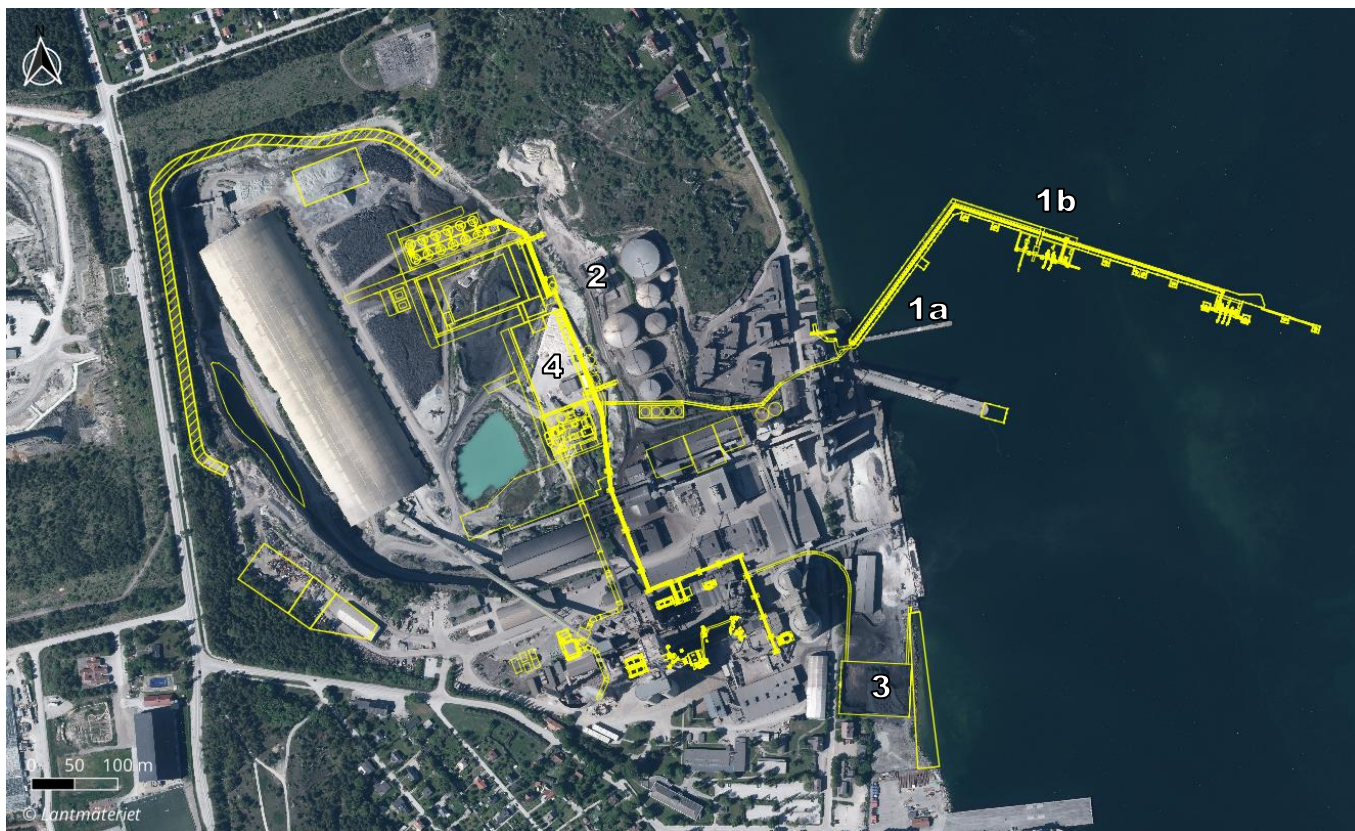
De brandscenarier som bedömdes vara lämpliga att utreda och dimensionerande med avseende på släckvattenhantering är:

1. (a,b) - Brand i samband med lossning på piren
2. Brand i cistern med A/C-bränsle
3. Brand i tillkommande bränslelager i hamnen
4. Brand i Östra brottet (CCS-anläggning)
5. Brand i anläggningsskedet

Scenarierna ovan har valts för att de bedöms vara representativa för olika delar av verksamheten. Detta innebär också att andra mindre scenarier bedöms kunna hanteras med liknande strategi som för ovanstående scenarier.

Placering av brandscenarier illustreras i Figur 20. Respektive scenario diskuteras och motiveras i efterföljande avsnitt. Scenario 5, anläggningsskedet gäller under en viss tidsperiod och är inte geografiskt avgränsat och är därför inte utmärkt i figuren.

Volymen släckvatten som erfordras vid en brand beror på vilket brandscenario som inträffar samt vilken taktik räddningstjänsten kommer använda för det aktuella scenariot. Beräkningarna av mängden släckvatten grundar sig på sprinkleranläggningens kapacitet, där sådan finns, samt uppskattad mängd påförsel av räddningstjänsten. Då mängden släckvatten för ett brandscenario uppskattas används vattenflödet och insatstiden. Förångningen av vatten under släckarbetet bortses från som ett konservativt antagande.



Figur 20. Placering av brandscenarier. Scenario 5, anläggningskedet gäller under en viss tidsperiod och är inte geografiskt avgränsat och är därför inte utmärkt i figuren.

6.1 SCENARIO 1 - BRAND I SAMBAND MED LOSSNING PÅ PIREN

I detta scenario antas brand uppstå i samband med lossning av flytande bränsle. Lossning av flytande bränsle på piren sker med olika frekvens beroende på bränsle. A/C-bränsle ca 1-5 ggr/år, KEO någon enstaka gång/år och olja ca 1 gång/månad. KEO klassificeras inte som en brandfarlig vätska och bedöms således inte som dimensionerande. Oljan lossas med tätast frekvens men tillhör brandfarlig vara klass 3 och är således mindre benägen att antändas vid en olycka jämfört med A/C-bränsle som är brandfarlig vara klass 1. Sammantaget bedöms sannolikheten för detta scenario som låg till följd av den låga lossningsfrekvensen.

Vid lossning finns alltid egen personal närvarande och två handbrandsläckare i beredskap. För lossning finns skriftliga, illustrerade instruktioner och samma rutin gäller för all lossning. Slangar provtrycks en gång/år och övningar genomförs regelbundet.

Befintlig och ny placering av oljepir illustreras i Figur 20, 1a respektive 1b.

6.1.1 Bedömning av erforderlig volym släckvatten

Enligt erfarenheter från tidigare utredningar har räddningstjänsten hänvisat till Skumboken för dimensionering av släckvattenåtgång vid pölbränder, och därför används metod från handboken för att uppskatta volymen använt släckmedel vid brand på piren. Enligt Skumboken [20] hade Räddningsverket (nuv. MSB) anvisat alla svenska brandförsvare att redovisa hur brandförsvaren hade förberett sig på en insats mot 300 m² spillbrand i tätbebyggt område. Måttet 300 m² är satt med

anledning av inträffade händelser. Detta används som en grund för uppskattningen tillsammans med den påföringshastighet och varaktighetstid som anges i NFPA11. Antagen påföring är 4 liter skumvätskelösning per m² och minut i 15 minuter, vilket ger 18 m³ skumvätskelösning (vatten plus skumvätska).

6.1.2 Bedömning av släckvattenhantering

Befintlig pir är uppskattningsvis ca 1500 m² (15 meter bred och 100 meter lång), men det finns inga fasta installationer på piren som hindrar eventuellt läckage eller släckvatten att rinna ner i havet.

Till följd av den låga lossningsfrekvensen (1-5 ggr/år) av brandfarlig vätska med flampunkt lägre än 20 °C bedöms det inte motiverat att föreslå några åtgärder för att begränsa spridning av släckvatten vid en eventuell brand på den befintliga piren. Detta eftersom den befintliga piren kommer att rivs och ersättas med ny pir (scenario 1b)

Det finns ett oljeskyddsförråd nere i hamnen innanför oljepiren med utrustning för att hantera läckage. Det finns länsor som kan läggas ut med båt och sarg som kan spännas upp mellan de två pirarna för att begränsa spill i havet. Sargen spänns ut med hjälp av linkastare och detta övas vart tredje år. Det finns också flytabsol som absorberar olja utan att absorbera vatten.

6.1.3 Sökt verksamhet/planerad utbyggnad

Den nya piren byggs norr om den befintliga som är i drift under byggtiden som uppskattas till ca 2 år.

Hur piren kommer att utformas i planerad utbyggnad är inte bestämt, men om möjligt bör det utredas hur piren kan anpassas för att skapa förutsättningar för att hantera spill. Se kapitel 7 för åtgärdsförslag.

6.2 SCENARIO 2 - BRAND I CISTERN MED A/C-BRÄNSLE

Med avseende på hantering av förorenat släckvatten på oljeberget har brand i A/C-bränsle valts som dimensionerande scenario. A/C-bränsle klassificeras som brandfarlig vätska och har en flampunkt under 0°C enligt säkerhetsdatablad. Sannolikheten för brand bedöms vara mycket låg eftersom utrustningen är ATEX-klassad.

Brand i KEO har inte bedömts som dimensionerande ur släckvattenperspektiv eftersom flampunkten är över 100°C och ämnet klassificeras inte som brandfarlig vätska. Avstånd mellan KEO-cistern och invallning för AC är ca 14 meter och avstånd mellan KEO-cistern och närmaste AC-cistern är ca 27 meter, se Figur 21.



Figur 21. Heidelberg Materials cisterner på oljeberget med innehåll. Cisternraden till höger tillhör GEAB och är inte del av ansökt verksamhet.



Figur 22. Invallning för A/C-cisterner 8 och 9.

6.2.1 Bedömning av erforderlig volym släckvatten

Enligt metodik förespråkad av Drivkraft Sverige skulle en cisternbrand generera ca 90 m³ förorenat släckvatten (vatten och skumvätska), baserat på cisternens vätskeyta och insattid på 90 minuter.

I scenariot antas att endast en av cisternerna brinner, men den andra cisternen kan behöva kylas vid brand i den första. Brandpost med havsvatten finns i anslutning till skumcontainer intill invallningen. Antaget två strålrör för kylning å 300 l/min ger detta 54 m³ under 90 minuter. Total volym förorenat släckvatten och kylvatten blir uppskattningsvis 144 m³.

För det fall att spridningsrisk bedöms föreligga till andra närliggande cisterner, undantaget A/C-cistern, kan övriga cisterner behöva kylas. En cistern antas generera ca 54 m³ enligt resonemang ovan, och två cisterner följaktligen drygt 100 m³.

6.2.2 Bedömning av släckvattenhantering

Eftersom A/C-cisternerna 8 och 9 har installationer för fast skumpåföring kommer det påförda släckvattnet att hamna i cisternen och släckningen att vara så effektiv som möjligt. Detta till skillnad från om fast installation saknas, och taktiken i stället måste bli att påföra släckvatten med skuminblandning från marken, då förlusterna blir stora och mycket av släckmedlet hamnar utanför cisternen och/eller utanför invallningen.

Dagvattenbrunn i invallningen är stängd i grundfallet, vilket innebär att det släckmedel som hamnar i invallningen stannar där utan att någon aktiv åtgärd behöver vidtas. Invallningen rymmer ca 3500 m³. Vid en cisternbrand ryms således det släckvatten med skuminblandning som bräddar från cisternen samt kylvatten för cisternen i samma invallning.

För det fall att andra närliggande cisterner, förutom A/C-cistern, behöver kylas för att undvika spridning av brand till dessa, kommer detta kylvatten inte att blandas med det förorenade släckvattnet, eftersom det förorenade släckvattnet stannar i invallningen för A/C-bränsle i ett dimensionerande scenario.

Vatten för kylning av exempelvis GEABs (Gotlands Energi) cisterner eller KEO-cisternen blandas inte med det förorenade släckvattnet och är således inte mer kontaminerat än dagvatten. Invallningen för bl.a. KEO-cisternen rymmer ca 8700 m³, vilket motsvarar kylvatten under många timmar. Någon risk för blandning av förorenat släckvatten från A/C-cistern och kylvatten från invallningen för bl.a. KEO-cistern bedöms således inte föreligga.

Efter avslutad släckinsats kan vattnet förvaras i inom verksamheten, se kapitel 7 för åtgärder.

6.3 SCENARIO 3 - BRAND I BRÄNSLELAGER I HAMNEN

Detta scenario avser ett planerat bränslelager i hamnen, se Figur 20 för placering av scenario. Exakt utformning är inte beslutad i detta skede, men motsvarande skyddssystem som för nyuppförda bränslehallar antas i denna utredning. Brand antas uppstå till följd av självantändning, vilket Heidelberg Materials har identifierat som en återkommande orsak till brand. Detta scenario är representativt för bränslelager generellt inom området och placeringen av scenariot har valts utifrån närheten till havet och därmed potentiell spridningsrisk av förorenat släckvatten via ytavrinning.

Förutsättningarna för omhändertagande av förorenat släckvatten bedöms vara detsamma eller bättre inom övriga delar av området, eftersom risken för ytavrinning där är mindre och risk för övrig spridning via dagvattensystem och infiltration är likvärdig eller mindre. Dessa faktorer sammantagna gör att detta scenario bedöms representativt för brand i bränslelager.

6.3.1 Bedömning av erforderlig volym släckvatten

Sannolikhet för uppkomst av brand antas vara något lägre i pelleterat material jämfört med löst material, men volym förorenat släckvatten bedöms vara i samma storleksordning, eftersom volymen är beroende av många andra faktorer. Exempel på väsentliga faktorer för släckvattenåtgång är sprinklernas aktivering och begränsande effekt, råmjölets dämpande effekt samt möjlighet att lämpa material. Med lämpning menas att flytta brinnande material till en säker yta där det kan släckas eller brinna ut. Vid lämpning kan släckning ske mer effektivt, eftersom branden kan nås mer direkt och vattnet användas mer effektivt än om påföring sker ytligt på en större hög där brandhärden är svårare att komma åt.

Verksamhetens strategi vid brandbekämpning i FAB är generellt att om möjligt avlägsna (lämpa) det brinnande materialet från den aktuella högen. Därefter trycks eventuella klumpar sönder med lastmaskin för att komma åt glödbränder inuti klumparna och materialet släcks sedan med minimal mängd vatten vid behov. Vid brand i mindre högar eller efter att materialet avlägsnats från högen kan det också komprimeras och på så sätt minimeras tillgången till syre vilket på ett effektivt sätt släcker eventuell brand.

Verksamheten har tidigare med framgång använt råmjöl för att dämpa bränder. Råmjölet blåses in i bränslehallen och lägger sig ovanpå den brinnande bränslehögen och begränsar brandens tillgång till syre.

För uppskattning av den volym förorenat släckvatten som sprinklersystemet bidrar med har sprinklerdokumentation från befintliga bränslehallar använts. Med sprinkler och de alternativa släckmetoderna med råmjöl och lämpning bedöms användningen av släckvatten kunna hållas så låg som möjligt. Det råder dock stora osäkerheter kring vilken volym som kan komma att användas, eftersom det i hög grad beror mycket på hur länge insatsen pågår och vilket vattenflöde som behöver användas. Sprinklern genererar uppskattningsvis mellan 4000 och 7000 l/min per sprinklersektion.

Sprinklern är dimensionerad för en varaktighet om 90 minuter, vilket vid pumpens maximala flöde om 8000 l/min genererar 720 m³. Eftersom sprinklern kan matas med havsvatten finns dock ingen begränsning i tillgängligt vatten för sprinkler. Mycket av det påförda vattnet bedöms dock absorberas av det fasta bränslet och inte rinna från brandplatsen. Detta har observerats vid tidigare bränder, se avsnitt 5.1.4.

Vid ett så högt flöde som pumpens maximala kapacitet antas mindre mängder annat vatten från verksamheten eller räddningstjänsten användas. Om motorspruta används med en konstant påföringshastighet om 2400 l/min genereras 144 m³ per timme. Som jämförelse genererar två strålrör, som vardera ger 300 l/min, 36 m³ per timme. Mycket av det påförda vattnet, även i detta fall, bedöms absorberas av det fasta bränslet och inte rinna från brandplatsen.

Vid branden i hamnen 2022 uppskattades det att ca 1000 m³ släckvatten använts, vilket motsvarar ett konstant flöde med motorspruta i knappt sju timmar. Enligt händelserapporter från tidigare större bränder har släckvattenåtgången minskat från en brand till nästa vid brand i bränslelager. Detta kan ha flera förklaringar, men en trolig förklaring är att brandskyddet har utökats och kunskapen om effektiv släckinsats i materialet har ökat inom organisationen. En större volym släckvatten än tidigare använt bör således inte vara dimensionerande.

6.3.2 Bedömning av släckvattenhantering

Som tidigare nämnts beaktas inte förångning av vatten, utan det släckvatten som använts antas vara den förorenade volym som ska omhändertas, vilket är ett mycket konservativt antagande. I detta fall bedöms det däremot högst väsentligt och realistiskt att beakta absorption av vatten i bränslet. Som åskådliggörs i Figur 9 och Figur 10 är FAB en porös blandning av olika material som har visat sig absorbera mycket av det släckvatten som har använts vid tidigare bränder. Efter branden i hamnområdet 2022 uppskattades att två tredjedelar av använt vatten absorberades av materialet. I detta scenario antas således en tredjedel av det använda släckvattnet, ca 240 m³, rinna från brandplatsen. Det vatten som inte absorberas av bränslet antas rinna mot dagvattenbrunnar och mot kajen och havet om marken lutar ditåt. Se kapitel 7 för åtgärdsförslag.

På Oceankajen finns endast en brunn som leder till sedimentationsbassängen. Kajen lutar åt väster så att en vattenansamling bildas och tiden till dess att vatten kan rinna över kajkanten fördröjs. För att förhindra spridning av förorenat släckvatten behöver dagvattenbrunnar täckas med tättingar, vilket finns beskrivet i verksamhetens rutin för omhändertagande [21]. För att begränsa spridning längs marken är verksamhetens strategi att bygga vallar av gips/lera, vilket har varit framgångsrikt vid tidigare händelser. Exempelvis vid branden i hamnområdet år 2022 uppskattades den skapade invallningens yta till omkring 1500 m² och kapaciteten uppskattades till >500 m³, vilket är en betydligt större volym än det förorenade släckvatten som bedöms avgå från brand i FAB.

En förutsättning för att kunna bygga dessa provisoriska vallar är att det finns resurser på plats som hinner göra detta innan förorenat släckvatten avrinner på ytan samt att det finns plats att uppföra vallarna med hänsyn till hallens närhet till kajkant. Vid brand i hamnen 2022 kunde förorenat släckvatten samlas i lågpunkter under ett antal timmar innan vallar byggdes, så förutsättningarna för att hinna bygga temporära vallar i detta fall bedöms goda.

Vid en längre insats har verksamheten också möjlighet att förvara släckvatten i tömningstanken, se kapitel 7 för åtgärder.

6.4 SCENARIO 4 - BRAND I ÖSTRA BROTTET (CCS-ANLÄGGNING)

I riskanalys för CCS-anläggningen har olika brandscenarier identifierats, exempelvis brand i transformator, brand i byggnad med kompressorer, brand vid läckage av köldmedia och brand vid läckage av aminavfall.

I Östra brottet har brand i CCS-anläggningen valts som dimensionerande scenario. Annat potentiellt brandscenario i Östra brottet är brand i utomhuslager för FAB placerat i norra delen av Östra brottet. Eftersom förvaringen sker utomhus är det inte säkert att det finns möjlighet till vare sig detektion eller släcksystem på samma sätt som vid inomhusförvaring. Frånvaro av automatiskt släcksystem har både för- och nackdelar med avseende på förorenat släckvatten, och särskilt med aktuell placering av utomhuslagret. Om inte risk för spridning föreligger kan beslut fattas att avstå från släckning, alternativt kan spridning förhindras genom att kyla eventuella omkringliggande konstruktioner. Kylvatten är enligt tidigare resonemang inte mer kontaminerat än regnvatten.

Bränsle förvaras på hårdgjord yta och ytbeläggningen i Östra brottet är packad kalksten, vilket förhindrar infiltration. Det som framför allt bör undvikas i Östra brottet är spridning av kontaminerat släckvatten till sedimentationsdammen från vilken vattnet pumpas ut till havet. Avståndet mellan bränslelager och sedimentationsdammen är i nuläget över 300 meter, och det finns därmed goda förutsättningar i form av tid och utrymme att förhindra ytavrinning av kontaminerat släckvatten. Brand i bränslelager bedöms sammantaget inte som dimensionerande för Östra brottet.

6.4.1 Bedömning av erforderlig volym släckvatten

Exakt utformning av byggnader för CCS-anläggningen är ännu inte bestämd, men brandbelastningen antas vara begränsad och byggnadens brandklass antas inte vara högre än EI60. Enligt Laholmsmodellen för uppskattning av dimensionerande volym släckvatten genereras 18 m³ förorenat släckvatten med en rökdykargrupp och 36 m³ förorenat släckvatten med två rökdykargrupper. Om byggnaderna utförs med sprinkler bedöms volymen vatten bli mindre, eftersom branden kan begränsas och eventuellt släckas i ett ännu tidigare skede än om det görs av egen personal eller räddningstjänsten.

För det fall att utvändigt släckning behöver genomföras är dimensionerande volym släckvatten, enligt Laholmsmodellen, dimensionerande vattenflöde (1200 l/min) i två timmar vilket är 144 m³. Detta bedöms som ett mycket konservativt antagande till följd av antaget låg brandbelastning.

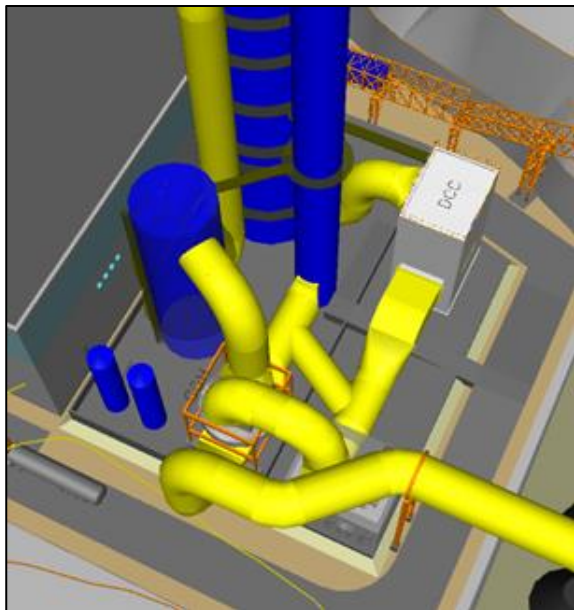
6.4.2 Bedömning av släckvattenhantering

Byggnader planeras att utformas så att spill kan begränsas inom byggnaden i det fall brand uppstår inomhus. Detta kan t.ex. ske genom att byggnaden utförs med trösklar, nedsänkt relativt omgivningen, eller med invallning.

Byggnadernas totala yta är uppskattningsvis 15 000 m² uppdelat på två byggnadskroppar (9000 resp. 6000 m²). Utan att beakta volymen i avloppssystemet skulle 36 m³ fördelat på byggnadens golvyta ge en vattenhöjd om knappt 0,5 cm. Antaget normal tröskelhöjd om 2 cm skulle den mindre byggnaden kunna hålla 120 m³ släckvatten och den större byggnaden 180 m³. Således finns goda förutsättningar för att kunna hålla volymen förorenat släckvatten inom byggnaderna till följd av dess stora yta. Detta förutsätter någon form av trösklar eller nedsänkning samt att stora delar av byggnadens yta kan användas. Se kapitel 7 för åtgärder.

För det fall att förorenat släckvatten inte kan begränsas inomhus, eller insats behöver genomföras utvändigt behöver förorenat släckvatten kunna begränsas utomhus. Om förorenat släckvatten uppstår inom invallade områden begränsas vattnet dit.

Dagvatten från tak och hårdgjorda ytor planeras att ledas till sedimentationsdammen. Undantag är ytor där det finns risk för kemikaliespill, exempelvis området runt absorbern, se Figur 23. Denna yta, som är knappt 1000 m², kommer att vara invallad med stängt utlopp i grundfallet och endast tömmas till sedimentationsdammen efter inspektion. Några ytterligare ytor inom CCS-anläggningen kommer att utföras på liknande sätt, med invalling och stängt utlopp.



Figur 23. Området runt absorbern.

Det bedöms finnas goda förutsättningar att begränsa utbredningen av förorenat släckvatten utomhus utanför invallade ytor, eftersom ytorna runt byggnaderna är hårdgjorda. Den strategi som används inom övriga delar av anläggningen, att begränsa utbredning av förorenat släckvatten genom att tätta dagvattenbrunnar och uppföra temporära vallar bedöms vara lämplig även här. Se kapitel 7 för åtgärder.

6.5 SCENARIO 5 – BRAND I ANLÄGGNINGSSKEDET

Under anläggningsskedet bör begränsning och hantering av förorenat släckvatten ske med samma strategi som i driftskedet i så stor utsträckning som möjligt. Tillfälliga ytor kan komma att användas för lagring av material och anläggningsdelar inom och utanför verksamhetsområdet. Verksamhetens bedömning är att materialet som förvaras under anläggningsskedet till största delar är obrännbart och består av t.ex. betongelement, lagringstankar i metall, m.m. Någon förhöjd brandrisk under anläggningsskedet bedöms således inte föreligga med avseende på förvaring av material.

Förhöjd risk för brand kan föreligga under byggtid vid exempelvis heta arbeten. Detta i kombination med att nya byggnaders planerade passiva och aktiva brandskydd, i form av exempelvis brandcellsindelning och branddetektion, inte är taget i bruk är faktorer som behöver beaktas i kommande brandskyddsprojektering och brandskydd under byggtid.

Sannolikheten för brand i anläggningsskedet kan således vara något högre än i driftskedet för de delar som byggs. Volymen genererat förorenat släckvatten bedöms dock inte avvika avsevärt från driftskedet och hanteringen av förorenat släckvatten bedöms kunna följa ordinarie strategi och rutiner. Undantag kan exempelvis vara om hårdgjorda ytor i Östra brottet ännu inte är anlagda. Om brand uppstår bedöms nuvarande beläggning av packad kalksten ändå förhindra infiltration. Ett annat undantag är om planerade invallningar i anslutning till CCS-anläggningen inte är färdiga i händelse av brand behövs en mer aktiv insats från verksamheten med att begränsa spridning av förorenat släckvatten till sedimentationsdammen med temporära vallar.

7 ÅTGÄRDER

I detta kapitel redovisas resonemang om-, och alternativ för åtgärder, för att förebygga brand och potentiellt förbättra hanteringen av förorenat släckvatten i verksamheten. Befintliga åtgärder kommenteras och kompletteringar föreslås vid behov.

7.1 FÖREBYGGA BRAND OCH FÖRHINDRA STORBRAND

Den bästa metoden för att undvika att släckvatten förorenar anläggningen och dess omgivning är att förhindra att brand uppstår. Ett alternativ till att lägga kostnader på att kunna samla upp förorenat släckvatten är att satsa på ytterligare förebyggande åtgärder för att minska sannolikheten att brand ska uppstå.

Det är även viktigt att lägga resurser på att undvika att ett påbörjat brandförlopp utvecklas till en stor brand. Det finns flera sätt att göra detta på. Välutbildad personal med god tillgång till fungerande släckutrustning är ett mycket bra sätt att snabbt släcka en brand. Det är under de första minuterna i ett brandförlopp som det finns störst möjlighet att släcka en brand.

7.1.1 Rondering och övervakning

Personal ronderar området kontinuerligt och värmekameror och CCTV finns installerade inom delar av verksamheten för att upptäcka brand i tidigt skede, se Tabell 2. Några ytterligare åtgärder än befintliga och planerade föreslås inte.

7.1.2 Brandlarm och klassning

Automatiskt brandlarm är ett effektivt verktyg för att snabbt upptäcka en brand. Detta har betydelse för släckvattenhanteringen i det avseende att vid tidig upptäckt kan personal göra en tidig insats och släcka branden i ett tidigt skede. Tidig larmning av räddningstjänsten gör att de kan anlända så fort som möjligt och därmed släcka i ett tidigt skede och förbruka så små mängder släckvatten som möjligt.

För befintlig verksamhet bedöms utrustningen tillräcklig ur ett släckvattenperspektiv och för tillkommande delar bestäms omfattning först vid detaljprojektering. Planerad nivå för bränsehallar bedöms vara tillräcklig.

7.1.3 Släckutrustning

Lättillgänglig släckutrustning gör att risken för en större brand minskar eftersom branden då kan släckas i ett inledande skede av egen personal på plats. Befintlig omfattning bedöms vara tillräcklig och det förutsätts att nya anläggningsdelar förses med släckutrustning i motsvarande omfattning.

7.1.4 Släckmedel och släcksystem

Inom verksamheten finns olika släckmedel och släcksystem beroende på typ av verksamhet. Verksamheten ser över och uppdaterar kontinuerligt metoder för både detektion och släckning.

För befintlig verksamhet bedöms utrustningen tillräcklig ur ett släckvattenperspektiv och för tillkommande delar bestäms omfattning först vid detaljprojektering. Planerad nivå för bränslehallar bedöms vara tillräcklig. Automatisk aktivering av sprinkler i bränslehallar skulle innebära snabbare aktivering. Automatisk aktivering har dock tillämpats tidigare men togs bort efter att sprinklerhuvud frusit sönder och vattenskadade bränsle. En fördel med manuellt aktiverat sprinklersystem ur föroreningssynpunkt är att systemet inte kan aktivera och generera förorenat släckvatten utan att organisationen har haft möjlighet att täcka för dagvattenbrunnar.

7.1.5 Utbildning och övning

Utbildning och övning för egen personal är ett effektivt sätt att öka chanserna att en brand släcks i tidigt skede. Utbildning och övning är således en viktig del i arbetet för att förebygga och minimera mängden förorenat släckvatten.

Verksamheten genomför årligen utbildning i rutiner kopplat till brand och släckvattenhantering. Eftersom släckvattenhanteringen i hög grad är beroende av personalens agerande är det av vikt att regelbundna övningar genomförs med avseende på släckvattenhantering. Detta gäller exempelvis tätning av dagvattenbrunnar, avstängning av pumpar för dag-/spill-/grundvatten samt uppbyggnad av temporära vallar. Verksamheten genomför också något som kallas säkerhetsvecka en gång per år med olika teman. Både personal och fasta entreprenörer deltar i säkerhetsveckan.

Några ytterligare åtgärder föreslås inte.

7.1.6 Insatsplanering

Bolaget har omfattande insatsplaner som behöver uppdateras för planerad verksamhet i samband med att den tas i bruk. Befintlig rutin för omhändertagande, se avsnitt 7.2.2, utgör ett viktigt komplement till insatsplaneringen med avseende på omhändertagande av förorenat släckvatten.

7.2 UPPSAMLING AV FÖRORENAT SLÄCKVATTEN

Detta avsnitt avser åtgärder för att hantera det förorenade släckvattnet när det uppstår.

7.2.1 Minimal infiltration i mark

Inom hela verksamhetsområdet är ytor antingen hårdgjorda med asfalt eller så utgörs markbeläggning av hårt packad kalksten med lerinnehåll, vilket bedöms vara i paritet med asfalt med avseende på låg infiltration. Detta bedöms vara tillräckligt för att förhindra infiltration inom hela verksamhetsområdet.

För kommande anläggningsdelar förutsätts att ytor hårdgörs eller motsvarande för tillkommande bränslelager, både under själva byggnaden och runt densamma i tillräcklig omfattning så att det är möjligt att bygga upp temporära vallar för begränsning av kontaminerat släckvatten.

Eftersom lämpning av brinnande material används som metod för att kunna släcka material mer effektivt bör hårdgjorda ytor även finnas för detta ändamål i anslutning till planerad lagring av FAB.

7.2.2 Rutin för omhändertagande

Bolaget har en befintlig rutin för omhändertagande av släckvatten [21]. Denna är fokuserad på befintliga FAB-hallar och bör kompletteras med planerad verksamhet och uppdateras med avseende på brunnar. Rutinen bör också kompletteras med övriga dimensionerande scenarier i denna utredning inför att nytt tillstånd tas i anspråk.

7.2.3 Avstängning av vattensystem

I de fall som dagvattensystemets utformning tillåter det är det fördelaktigt att kunna stänga utlopp till recipient i händelse av brand. Särskilt i ett initialt skede under uppbyggnad av temporära vallar. Exempelvis i hamnområdet finns möjlighet att stänga utlopp från sedimentationsbassängen för att förhindra att vatten når havet via dagvattensystemet.

Vid brand i Östra brottet kan det också vara fördelaktigt att kunna stänga vidare pumpning av vatten från sedimentationsdammen i händelse av brand, om detta låter sig göras med hänsyn till grundvatteninträning. Enligt ett första utlåtande av grundvattensakkunnig bör det kunna vara möjligt under en kortare tid, och det rekommenderas att rutin för släckvattenhantering kompletteras med hur lång pumpningen kan vara avstängd och om detta varierar över säsongen.

Det bör utredas möjlighet att vid anläggning av nya bränslehallar kunna ansluta brunnar till avstängningsmöjlighet för att förhindra förorenat släckvatten att nå recipient i ett tidigt skede. Ledningsvolymen utgör dessutom en buffert för förvaring av förorenat släckvatten i ett tidigt skede innan temporära vallar kan byggas upp.

7.2.4 Täta brunnar

Den mest intuitiva och fältmässiga metoden för att förhindra att förorenat släckvatten når dagvattensystemet är att täta brunnarna vid olycka, och därmed skapa en naturlig uppsamlingsbassäng genom att den hårdgjorda marken sluttar ned mot brunnarna. Denna metod används enligt nuvarande strategi för släckvattenhantering och bedöms vara fortsatt lämplig eftersom det finns en organisation som kan hantera det. Tätningar ska finnas utmärkta och lättillgängliga för personal och räddningstjänst.

7.2.5 Invallning

Fullständig invallning för A/C-bränslecistern på oljeberget finns och dimensionerande volymer släckvatten bedöms rymmas i denna.

Övriga cisterner är invallade i en volym om ca 8700 m³ och invallningen är belagd med grus. För det osannolika fallet att släckvatten skulle uppkomma inom denna invallning bedöms invallningen utgöra en god begränsning för utbredning av förorenat släckvatten. De föroreningar som eventuellt transporteras vidare begränsas i så fall i Östra brottet dit allt grundvatten från oljeberget leder.

Vid detaljprojektering av ny oljepir bör det om möjligt utredas hur piren kan anpassas för att skapa förutsättningar för att hantera spill. Med möjlighet att hantera spill så att detta kan rinna undan och inte antända förebyggs brandrisken på piren och därmed behov av att hantera förorenat släckvatten.

Om CCS-byggnader utformas med trösklar finns goda möjligheter att kvarhålla förorenat släckvatten inom byggnaderna. Ett alternativ till detta, eller något som kan kombineras därmed, är att skapa förbindelse mellan byggnader och invallning för absorber, för att kunna använda planerad invallning till uppsamling av förorenat släckvatten både avseende absorber och byggnader.

Volymen på absorberns invallning är inte exakt specificerad, men med planerad yta om knappt 1000 m², skulle en höjd på 0,1 meter kunna hålla en volym om 100 m³, vilket är i paritet med dimensionerande volym för sekundärzonen och skulle ge goda möjligheter för uppsamling av förorenat släckvatten både för byggnader och för absorber.

Verksamhetens strategi vid tidigare bränder, och den planerade för eventuellt framtida förorenat släckvatten, är att anlägga tillfälliga invallningar vid behov för att begränsa utbredning av förorenat släckvatten. I de fall vatten leds till sedimentationsbassäng, som vid dagvattenutlopp 2 i befintlig verksamhet, kan de tillfälliga vallarna utgöra komplement till sedimentationsbassängen och användas för att invalla det vatten som bräddar från sedimentationsdamm. Vallarna byggs av eget material som alltid finns i lager i hamnen med fordon som alltid finns tillgängliga.

Det finns en anlagd damm för att ta emot släckvatten från bränsehallen i Östra brottet. Dammen är försedd med tät gummiduk. I den planerade verksamheten kommer bränsehallen och släckvattendammen i Östra brottet att försvinna.

Några ytterligare åtgärder föreslås inte.

7.2.6 Framkomlighet för fordon

Eftersom strategin för begränsning av utbredning av förorenat släckvatten bygger på att kunna bygga upp temporära vallar är det viktigt att det tillses framkomlighet för fordon för att kunna transportera material, både inom befintlig verksamhet och för tillkommande.

Detsamma gäller för entreprenadmaskiner för lämpning, vilket främst bedöms vara aktuellt i anslutning till bränsehallar.

7.2.7 Uppsugning av släckvatten

Verksamheten har sedan tidigare etablerade kontakter med entreprenörer för uppsugning av släckvatten, vilket också framgår i verksamhetens rutin för omhändertagande av släckvatten [21].

Några ytterligare åtgärder föreslås inte.

7.2.8 Förvaring av förorenat släckvatten

Vid tidigare bränder har verksamheten själva, efter anmälan till länsstyrelsen, destruerat förorenat släckvatten och brandskadat material i processen. Volym förorenat släckvatten som kan destrueras är ca 40 m³ per dygn. Tömningstank för skrubbern, placerad vid skorstenen på fabriksområdet, kan användas för förvaring av förorenat släckvatten i väntan på destruktion. Tömningstanken har en volym på ca 300 m³.

Någon ytterligare möjlighet för förvaring av förorenat släckvatten föreslås inte.

7.2.9 Organisation

Brandutbildad driftpersonal finns närvarande dygnet runt med förstärkning av tjänstemän i beredskap inom flera olika väsentliga funktioner inom verksamheten, bl.a. brand. Driftpersonal larmar räddningstjänst och inleder släckningsarbete om förutsättningar finns. Tjänstemän i beredskap agerar tills att krisorganisationen är uppbyggd. Eftersom både insats vid brand och hantering av förorenat släckvatten i hög grad är beroende av organisationen är det av vikt att denna bibehålls och att omfattningen anpassas efter behov med avseende på insats vid brand och hantering av förorenat släckvatten.

Några ytterligare åtgärder föreslås inte.

7.2.10 Destruktion

Verksamheten har tidigare destruerat förorenat släckvatten i den egna processen efter information till länsstyrelsen. Detta förenklar hanteringen avsevärt jämfört med om släckvatten måste transporteras från verksamheten för rening eller destruktion på annan plats. Omhändertagande av förorenat släckvatten i den egna processen bör även fortsättningsvis tillämpas.

Några ytterligare åtgärder föreslås inte.

8 DISKUSSION OCH KÄNSLIGHETSANALYS

Släckvattenutredningar är alltid förknippade med osäkerheter, om än i olika stor utsträckning. Osäkerheter som kan påverka resultatet kan vara förknippade med bl.a. det underlagsmaterial och de uppskattade vattenmängderna som analysens resultat är baserat på. De antaganden som har gjorts har varit konservativt gjorda så att dimensionerande volymer förorenat släckvatten inom området inte ska underskattas.

Vid analyser av detta slag råder ibland brist på relevanta data, behov av att göra antaganden och förenklingar, svårigheter att få fram tillförlitliga uppgifter samt mer eller mindre osäkra. Dessa osäkerheter innebär att olika utredningar kan komma fram till olika resultat på grund av skillnader i antaganden, metoder och/eller ingångsdata. [22]

I följande avsnitt görs en känslighetsanalys utifrån ett antal aspekter. Syftet med känslighetsanalysen är att undersöka hur ingående variabler i utredningen kan variera och redovisa hur resultatet ändras för att se om analysen är robust.

8.1 VOLYMEN FÖRORENAT SLÄCKVATTEN

Vid inträffade bränder inom verksamheten har volymen förorenat släckvatten varierat kraftigt och säkerheten och beredskapen har successivt ökat i form av exempelvis detektion, sektionering, släcksystem och kunskap om effektiva släckmetoder. Potentiell volym förorenat släckvatten är således svår att förutse och det är inte rättvisande att räkna av basera den på tidigare inträffade händelser.

Analysen bedöms dock inte vara särskilt känslig med avseende på antagen volym förorenat släckvatten i olika scenarier, eftersom strategin bygger på aktivt agerande från bolaget och den kan därmed anpassas efter behov. Generellt finns stora hårdgjorda ytor för att skapa temporära invallningar för det behov som uppstår. Vid en längre insats kan också kontaminerat släckvatten temporärt förvaras inom verksamheten.

8.2 RÄDDNINGSTJÄNSENS OCH BOLAGETS AGERANDE

Räddningstjänstens agerande bedöms inte vara en känslig parameter i denna analys, eftersom personal från verksamheten finns närvarande dygnet runt och det finns en etablerad organisation för beredskap. Hantering av bränder har historiskt hanterats i ett samarbete mellan räddningstjänsten och bolaget. Parametern agerande är känslig gällande släckning i avseendet att alternativa metoder används i form av inerta material och lämpning så att så små mängder släckvatten som möjligt används. Detta är välkänt inom bolaget och bedöms således omhändertaget.

Agerande för begränsning av förorenat släckvatten är också en känslig parameter med avseende på uppbyggnad av temporära vallar, tätning av brunnar och avstängning av pumpar i vissa fall. Även detta är väl etablerat inom verksamheten och bedöms således omhändertaget.

8.3 DAGVATTENSYSTEMETS UTFORMNING

Eftersom stora delar av dagvattensystemet inte går att stänga av är strategin för hantering av förorenat släckvatten att täta brunnar med tätningar, vilket förutsätter agerande av egen personal och möjligen räddningstjänsten. Förutsättningarna för att denna strategi ska vara genomförbar bedöms i detta fall god, eftersom det finns en etablerad organisation och rutiner för detta. Detsamma gäller för de dagvattensystem som kan stängas av, detta är beskrivet i rutiner.

9 SLUTSATSER

Heidelberg Materials bedöms generellt ha goda förutsättningar att omhänderta förorenat släckvatten inom befintlig och sökt verksamhet.

Följande åtgärder rekommenderas:

- Utred möjlighet att utforma ny pir med möjlighet till hantering av spill.
- Hårdgör ytor eller motsvarande i anslutning till tillkommande anläggningsdelar eller tillse på annat sätt att infiltration begränsas.
- Hårdgör ytor eller motsvarande i anslutning till ny förvaring av FAB för att kunna lämpa material.
- Utforma nya CCS-byggnader med trösklar eller motsvarande och utred möjlighet till att utnyttja invallning av utrymme för absorberna för uppsamling av förorenat släckvatten.
- Tillse framkomlighet för fordon inom befintlig och framtida verksamhet.
- Uppdatera insatsplaner med information om sökt verksamhet inför att nytt tillstånd tas i anspråk.
- Uppdateras bolagets rutin för omhändertagande av förorenat släckvatten inför att nytt tillstånd tas i anspråk.
- Beakta hantering av förorenat släckvatten vid eventuella framtida organisationsförändringar.

10 REFERENSER

- [1] Heidelberg Materials, Ritningsunderlag FABRIKSBYGGNADER SWEREF99.DWG, 2023-12-04.
- [2] SGU, Kartvisaren Jordarter 1:25 000-1:100 000, hämtat 2023-10-16.
- [3] Heidelberg Materials Cement Sverige AB/WSP/Sweco, Teknisk beskrivning av bergplint mellan västra och östra brottet., 2023-11-02.
- [4] Heidelberg Materials Cement Sverige AB/Sweco, "Underlag för samråd enligt miljöbalken inför ansökan om tillstånd till cementproduktion, hamn m.m. i Slite," 2023-08-30.
- [5] Heidelberg Materials Cement Sverige AB/WSP, "Säkerhetsrapport Slitefabriken," Slite, 2024.
- [6] S. Sårdqvist, Vatten och andra släckmedel, Räddningsverket, 2006.
- [7] Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, "Rening och destruktion av kontaminerat släckvatten," 2013.
- [8] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), "Effekter på miljön från kontaminerat släckvatten, kunskapsöversikt och nuläge inom området".
- [9] Räddningsverket, "Räddningstjänst och miljö," 2006.
- [10] Naturvårdsverket, "Högfluorerade ämnen i miljön, PFAS," 16 03 2021. [Online]. Available: <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Miljogifter/Organiska-miljogifter/Perfluorerade-amnen/>. [Använd 21 05 2021].
- [11] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), "Totalt 416 ton hälso- och miljöfarligt brandsläckningsskum med PFAS insamlat," 29 01 2024. [Online]. Available: <https://www.msb.se/sv/aktuellt/nyheter/2024/januari/totalt-416-ton-halso--och-miljofarligt-brandslackningsskum--med-pfas-insamlat/>. [Använd 04 04 2024].
- [12] Samhällsbyggnadsförvaltningen, Region Gotland, "Region Gotland Handlingsprogram 2022-2023," 2021-12-13.
- [13] Region Gotland, Region Gotland Handlingsprogram 2022-2023, 2021-12-13.
- [14] Svenskt Vatten AB, "P114 - Distribution av dricksvatten," 2020-10-01.
- [15] Räddningstjänsten i Laholm, "PM - Släckvattendimensionering," 2018-03-15.
- [16] Svenska Petroleuminstitutet, "SPI Rekommendationer Släckvattenhantering," 2011.
- [17] Heidelberg Cement Group, "Redovisning av händelseförlopp och vidtagna åtgärder i samband med branden på Cementa 20150524-20170529," 2017.
- [18] Heidelberg Cement Group/ Cementa, "Redovisning beträffande branden i Östra brottet," 2021-04-21.
- [19] Heidelberg Cement Group/Cementa, "Redovisning gällande brand i lagringsficka av alternativbränsle, Dnr: 555-2236-2023," 2023-05-28.

[20] M. Rosander, Skumboken, 1996.

[21] Heidelberg Cement group, Omhändertagande av släckvatten vid brand eller olycka, IN5214, 2022-12-28.

[22] Väg- och transportforskningsinstitutet, "VTI rapport 387:1," 1994.



UPPDRAGSNAMN
Släckvattenutredning Heidelberg Materials

UPPDRAGSNUMMER
10355396

FÖRFATTARE
Katarina Herrström

DATUM
2024-04-23

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

