

Utbyggnad av panncentral

Fastighetsbeteckning: Angered 83:2

Göteborg Energi AB



Släckvattenutredning

Datum:	2024-02-09
Tillägg datum:	2024-10-11
Tillägg datum:	2025-02-17

Projektnamn:
Släckvattenutredning

Uppdragsgivare:
Göteborg Energi AB

Ombud, Säkerhetspartner Norden AB:
Joakim Bergman
Brandingenjör

Handläggare, Säkerhetspartner Norden AB:
Linnéa Bodell
Kemiingenjör
linnea.bodell@sakerhetspartner.se
070 694 02 35

Josefin Fredriksson
josefin.fredriksson@sakerhetspartner.se
070 858 02 49

Uppdragsgivarens referens-/kontaktperson:
Anna Pärsdotter

Uppdragsansvarig, Säkerhetspartner Norden AB:
Joakim Bergman
Brandingenjör
joakim.bergman@sakerhetspartner.se
070 694 77 74

Per-Anders Ohlsson
per-anders.ohlsson@sakerhetspartner.se

Granskare, Säkerhetspartner Norden AB:
Malin Hanson
Brand- och civ.ing. Riskhantering
malin.hanson@sakerhetspartner.se
070 694 77 60

Innehållsförteckning

1	INLEDNING.....	3
1.1	SYFTE OCH MÅL.....	3
1.2	DEFINITIONER.....	3
1.3	UPPDRAGETS OMFATTNING.....	4
1.4	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR.....	4
1.5	METOD.....	4
1.6	UNDERLAG.....	5
1.7	KVALITETSSÄKRING OCH KONTROLL.....	5
2	BAKGRUND BRANDBEKÄMPNING.....	5
2.1	BRANDBEKÄMPNING OCH SLÄCKVATTEN.....	5
2.2	FÖRORENINGAR VID BRÄNDER.....	7
3	OMRÅDESBESKRIVNING.....	7
3.1	LOKALISERING OCH VERKSAMHET.....	7
3.2	TOPOGRAFI OCH GEOLOGI.....	9
3.3	RECIPIENTER.....	9
3.4	DAGVATTENHANTERING.....	9
4	KARTLÄGGNING AV RISKOMRÅDEN.....	9
4.1	BRAND I PELLETSMOTTAGNING.....	9
4.2	BRAND I PELLETSLAGER.....	10
4.3	BRAND I PELLETSBEREDNING.....	10
4.4	BRAND I PANNHUS.....	11
4.5	BRAND I CISTERN MED BRANDFARLIG VÄTSKA.....	11
4.6	RÄDDNINGSTJÄNSTENS INSATS OCH RÄDDNINGSLIDARENS BESLUT.....	11
4.7	SLÄCKVATTENHANTERING.....	12
5	OMHÄNDERTAGANDE AV SLÄCKVATTEN.....	13
6	REKOMMENDATIONER.....	13
7	SLUTSATS.....	14

1 Inledning

Säkerhetspartner Norden AB har fått i uppdrag av Göteborg Energi AB att genomföra en släckvattenutredning för deras nya förbränningsanläggning på fastigheten Angered 83:2, Göteborgs Kommun.

1.1 Syfte och mål

Syftet med denna handling är att utreda hur släckvatten kan hanteras inom anläggningen. Utredning syftar till att uppfylla verksamhetens skyldigheter kopplat till Miljöbalken (1998:808), Lag (2003:778) om skydd mot olyckor och Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor avseende risk för utsläpp av kontaminerat släckvatten.

Målet med handlingen är att beskriva följande:

- Bedömning av troliga brandscenarier som resulterar i olika släckvattenmängder.
- Bedömning av räddningstjänstens insats vid brand.
- Släckvattenhantering.
- Omhändertagande av släckvatten.

1.2 Definitioner

I denna släckvattenutredning används återkommande ett antal olika uttryck som har stor betydelse för förståelsen. Uttrycken definieras nedan med en kortare beskrivning.

Brandvatten – Den mängd vatten som påförs branden.

Släckvatten – Den mängd vatten som påförts branden, men som inte förångats och därmed blir kvar på skadeplatsen.

Släckvattenzon – Dimensionerande yta där behov av släckvattenhantering är aktuell.

Recipient – Vattenområde som utgör mottagare av dagvatten och som släckvatten inte får spridas till.

Insatstid – Tid från larm hos räddningstjänsten tills att räddningsresurs ankommit till skadeplats och räddningspersonalen påbörjar insats.

Barriär – Ett begrepp som beskriver säkerhets- eller skyddsfunktioner.

Invallning – Ett fysiskt hinder runt förvaringsplats som ska hindra spridning av uttrinnande vätska.

Risk – En oönskad händelse som beror på både sannolikhet att en händelse ska inträffa samt de konsekvenser som detta för med sig.

Lämpning – Släckning av brand genom att ta bort bränslet.

Vattenskyddsområde, sekundär zon – Innebär att krav ställs på att ha sekundärt skydd i form av invallningar och överfyllnadsskydd.

1.3 Uppdragets omfattning

Utredningen omfattar hantering av släckvatten inom Göteborg Energis planerade utbyggnad av panncentralen inom fastighet Angered 83:2, Göteborgs Kommun.

Följande delar ingår i uppdraget:

- Presentera värsta troliga scenarier där släckvatten inom olika områden kan förväntas uppkomma inom verksamheten.
- Utredda vilken mängd brandvatten som erfordras vid dimensionerande brandscenarier med avseende på räddningstjänstens insats.
- Utredda risken för utsläpp av släckvatten via dagvattennätet till intilliggande recipient.
- Omhändertagande av släckvatten.
- Lämna rekommendationer på förbättringar.

1.4 Förutsättningar och avgränsningar

- Enbart värsta troliga scenarier för släckvattenhantering beaktas. Beräknade mängder släckvatten i aktuell utredning bör inte läsas som faktiskt utfall utan ska ses som uppskattningar och riktvärden, konservativt framtagna med många osäkerheter i ingående faktorer.
- Meteorologiska förhållanden beaktas ej. Således tar denna handling ej med bidrag av vatten i form av skyfall, regnvattenavrinning, snösmältning etc.
- Att en viss del av brandvattnet förångas av värmen från branden beaktas ej. Andelen kan inte förutsägas säkert och för att uppnå ett konservativt resultat har någon reduktionsfaktor till följd av förångning har därmed inte beaktats i denna utredning.
- I denna handling har varken analys av miljöfarliga ämnen i släckvattnet utförts eller dess påverkan på omgivningens recipienter och miljö undersökts.
- Släckvattenutredningen är framtagen i ett tidigt skede och ska revideras, alternativt kompletteras vid behov när utformningen av anläggningen är fastställd.

1.5 Metod

Släckvattenutredningens delmoment och tillvägagångssätt kan delas upp enligt följande moment:

- Förstudie
- Del 1: Kartläggning av riskområden
- Del 2: Vidare analys av riskområden
- Del 3: Rekommendationer & slutsats

Förstudien omfattade genomgång av erhållet underlag samt planering och strukturering av utredningen. Detta genomfördes för att skapa en överblick över området och den verksamheten som bedrivs. Delar av förstudien återfinns som Bakgrund brandbekämpning inom avsnitt 2 samt Områdesbeskrivning i avsnitt 3.

Inom del 1, som ligger till grund för denna dokumentation, kartlades riskområden inom verksamhetsområdet. Övergripande kartläggning skedde genom tillgodogörande av befintliga och kommande tänkta situationsplaner över anläggningen. Samtliga riskområden finns dokumenterade i avsnitt 3.5.

Inom del 2 har riskområden analyserats vidare med avseende på risker för brand, mängd släckvatten och släckvattenspridning samt aktuella förhållanden som exempelvis recipienter, markförhållanden och dagvattensystem. Detta för att skapa en tydlig bild av hur och i vilken

omfattning släckvatten kan spridas och påverka omgivningens recipienter, detta återfinns i avsnitt 3.4 och 4.

1.6 Underlag

Utredningen baseras på områdes- och situationsplaner, tidigare utredningar, kartor samt löpande information från projektet.

1.7 Kvalitetssäkring och kontroll

Denna handling omfattas av internkontroll i enlighet med Säkerhetspartners kvalitetssystem, certifierat enligt ISO 9001, 14001 och 45001. Detta innebär bland annat att annan brandsakkunnig granskar förutsättningar och riskbedömningar för aktuell hantering.

2 Bakgrund brandbekämpning

2.1 Brandbekämpning och släckvatten

Det släckvatten som inte förångas vid brandsläckning kommer att bli kvar eller rinna från brandplatsen. Detta vatten kan vara mer eller mindre förorenat beroende på vilken brandsituation som uppstått. Föroreningarna består bland annat av restprodukter från bränslet för branden, ämnet som funnits på brandplatsen innan branden startade, samt tillsatser till själva släckvattnet, till exempel skumvätska.

2.1.1 Tillgångar vid släckinsatser

Vid en eventuell släckinsats finns olika uttag och tillgångar som kan nyttjas till släckvattenförsörjning. Följande är exempel på sådana:

- Vatten som kommer med räddningstjänstens släckfordon
- Kommunala brandposter
- Interna brandposter
- Lokala vattendrag

2.1.2 Spridning av släckvatten

Vid släckning av en brand sker överföring av partiklar från rök, brandskadat material och kemikalier som funnits på brandplatsen till släckvattnet. Det släckvatten som inte har förångats kan innehålla miljöfarliga ämnen i höga koncentrationer, fasta eller lösta i vattnet, som sköljts med vid släckningsarbetet. Släckvattnet kan sedan genom infiltration och ytavrinning nå grundvatten respektive närliggande ytvatten och således skada miljö och vattendrag.

Förorenat släckvatten kan också orsaka övergödning och/eller syrebrist i vattenmiljö. Beroende på vad som brinner kan delar av det som brinner eller restprodukter av det som brinner medföra utsläpp av kraftigt syreförbrukande ämnen vilket i sig kan utgöra ett hot mot miljön.

Utbredningen av ett förorenat släckvatten på mark sker inte i samma omfattning som i vatten eftersom spridningen är mer begränsad. Påverkan kan bli stor på växter och djur och i värsta fall kan lokala livsmiljöer helt ödeläggas. Vidare kan släckvattnet påverka avloppsreningsverk genom att slå ut verkets biologiska steg.

2.1.2.1 Spridning i marken

Ett ämnes transport i och över mark påverkas av en rad faktorer vilka bland annat är:

Markens struktur:

Grovkornigt material släpper igenom ett vätskeformigt ämne snabbare än ett tätare material. Lera kan till och med vara så tät att all infiltration hindras.

Markytans lutning:

Ju större gradient desto snabbare sker spridning.

Ämnets egenskaper:

Olösliga ämnen är ofta lätta att samla upp medan lösliga ämnen generellt sett är svårare att sanera. Ämnen med tyngre densitet än vatten och låg vattenlöslighet tenderar att sjunka och kan följa markens struktur istället för grundvattnets flödesriktning. Ämnen lättare än vatten flyter på vattenytan och är därmed möjliga att länsa.

Temperatur och väderförhållanden:

Ett ämnes benägenhet att avdunsta styrs delvis av temperatur och väderförhållanden. Avdunstningen är störst vid varmt, klart väder och stark vind.

2.1.2.2 Spridning via grund- och ytvatten

Vattenlöslighet och densitet är viktiga egenskaper att känna till för att beräkna ett ämnes spridning i vatten. Andra faktorer att ta hänsyn till kan vara avdunstning och strömningsförhållanden.

För att kunna bedöma riskerna för miljöskador i ett område behövs kännedom om topografin och markförhållanden i skadeområdet. Med hjälp av denna kunskap kan man bedöma hur vattenflödet i marken går och markens genomsläpplighet etcetera.

Recipienter saknar ofta mekanismer för att ta hand om främmande ämnen och skadorna på miljön kan bli omfattande redan vid låga koncentrationer. Vattnets kemiska egenskaper har betydelse för graden av påverkan, till exempel buffrande förmåga, tillgången till syre, temperatur och biologisk aktivitet vilket bland annat påverkar nedbrytningshastigheten.

Om föroreningar når grundvattnet bör det beaktas att transport av föroreningar i grundvatten sker mycket långsamt varför påverkan kan ske under lång tid. Skulle föroreningen vara toxisk och i tillräckligt hög koncentration kan dricksvattentäkter i området bli otjänliga.

2.1.3 Uppsamling av släckvatten

För att underlätta och gynna analys och beslut om saneringsåtgärder efter släckinsatser bör uppsamling av förorenat släckvatten prioriteras. Släckvattenuppsamlingen underlättas om branden täcker ett begränsat område och omgivande ytor är hårdgjorda. Det finns olika sätt att samla upp och hindra släckvattnet från att nå en recipient, till exempel genom avstängningsventiler för dag- och avloppsvatten, invallningar, täta källare samt genom dammar eller bassänger.

2.1.4 Förebyggande åtgärder

En anläggnings utformning och konstruktion kan vara avgörande för att minska risken för brand och spridning av släckvatten, exempelvis är det fördelaktigt att ha flertal brandcellsgränser inom byggnaden samt höga trösklar. Vidare åtgärder som resulterar i minskad risk för brand är att identifiera de områden där explosiv atmosfär kan uppkomma. Dessa områden ska klassificeras i EX-zoner och markeras med skyltning och dokumenterats i företagets explosionsskyddsdocument. För att minska risken för spridning av släckvatten är det fördelaktigt om större lager av brännbart material eller brandfarlig vara förvaras invallade eller är försedda med avledning till säkrare ställe.

2.2 Föroreningar vid bränder

Man ska sträva efter att samla upp så mycket som möjligt av släckvatten efter en insats innan det når recipienten.

Förutom föroreningar direkt från kemikalier som hanteras kan det frigöras en mängd skadliga ämnen vid byggnadsbränder. Det är flertalet faktorer som påverkar vilka miljöeffekter som kan uppstå. Vilka ämnen som bildas beror både på vad som brinner och vilka förhållanden som råder, såsom temperatur och tillgång till syre. Det är därmed svårt att med precision förutsäga vilka ämnen som kommer bildas vid en brand. Föroreningarna i släckvatten kan bestå av fasta partiklar och lösta kemiska ämnen. De lösta kemiska ämnena utgörs av både organiska och oorganiska ämnen. Vanliga ämnen som bildas, och som man i vissa fall kan räkna med bildas, är koldioxid, kolmonoxid, kväveoxider, metaller, vätecyanid, dioxiner, svaveldioxid, polycykliska aromatiska kolväten samt olika flyktiga organiska kolväten.

Vilken påverkan dessa har på miljön då de transporteras via släckvatten till omgivande miljö beror även det på flera faktorer. Det kan vara om de är kroniskt eller akut toxiska, hur de bryts ned, om de bioackumuleras i miljön, om de är syreförbrukande, samt hur sura eller basiska de är. Andra effekter som kan medföras är att föroreningar i släckvatten kan slå ut mikroorganismer i biologiska reningssteg.

3 Områdesbeskrivning

3.1 Lokalisering och verksamhet

Det finns idag en befintlig oljeeldad panncentral placerad på fastigheten Göteborg Angered 83:2 i Angered, Göteborgs Kommun. Panncentralen utgör en spets- och reservanläggning i nordöstra fjärrvärmesystemet. Anläggning är placerad i ett område som består av skogsmark, i närområdet finns en affärsbyggnad, en skolbyggnad samt Angereds brandstation.

Det är i dagsläget inte beslutat hur utbyggnaden av panncentralen kommer att se ut med möjligheten till fastbränsleeldad anläggning. Det finns tre olika alternativ som är under utredning. Det ena alternativet är en flispanna på 30 MW samt anläggning för rökgaskondensering. Det andra alternativet är det alternativ som bedömts mest troligt och utgörs av en pelletspanna på 30 MW. Det och sista alternativet är installation av en ackumulatortank i kombination med två mindre pelletsanläggningar. Byggnadshöjden kommer bli som högst 45 m i det tredje fallet och skorstenarna kommer i samtliga fall bli mellan 70 – 100 m.

I denna släckvattenutredning utgår bedömning av riskerna förenat med alternativet av en pelletspanna baserat på Säkerhetspartners tolkning av Göteborg Energis mest troliga val av lösning. Anledning till detta val utgörs också av ett konservativt antagande där aktuella släckvattenmängder förväntas vara som störst för denna anläggning vid händelse av en fullskalig brand.

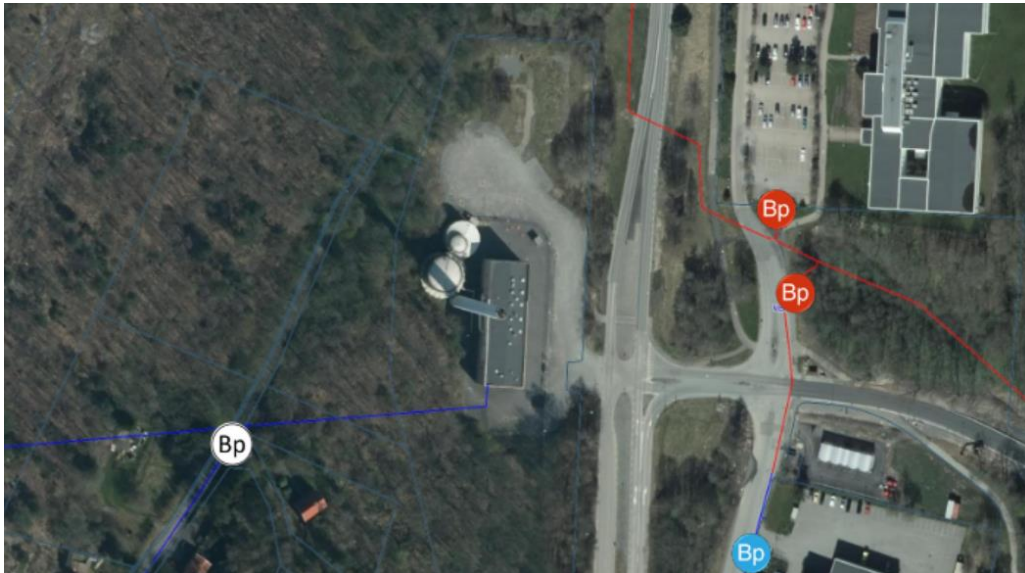
Den nya anläggningen för pelletsförbränning kan komma att bestå av tippficka, lagringssilo, transportörer, dagsilo, pelletspanna/-or samt vågstationer. Transporterna av pellets till anläggningen kommer ske via lastbil. På anläggningen kommer pelletsen att vägas och sen köras till tippficka där det lämnas. Pellets transporteras sedan till en lagringssilo.

Det kan komma att användas processkemikalier för den tillkommande verksamheten. Specifika ämnen och mängder är ej klarlagt vid utredningens upprättande. Sannolikt tillkommer också en ny cistern för startbränsle (flytande bränsle) att installeras i direkt anslutning till panna/pannor. Anläggningen kommer att utformas så att risk för utsläpp av kemiska produkter till mark och vatten minimeras.

När pellets eldas kommer avfall i form av askor att uppstå och det kommer lagras i silo. Askorna ska sedan fraktas från anläggningen vilket skapar en utökad trafik till och från verksamheten.

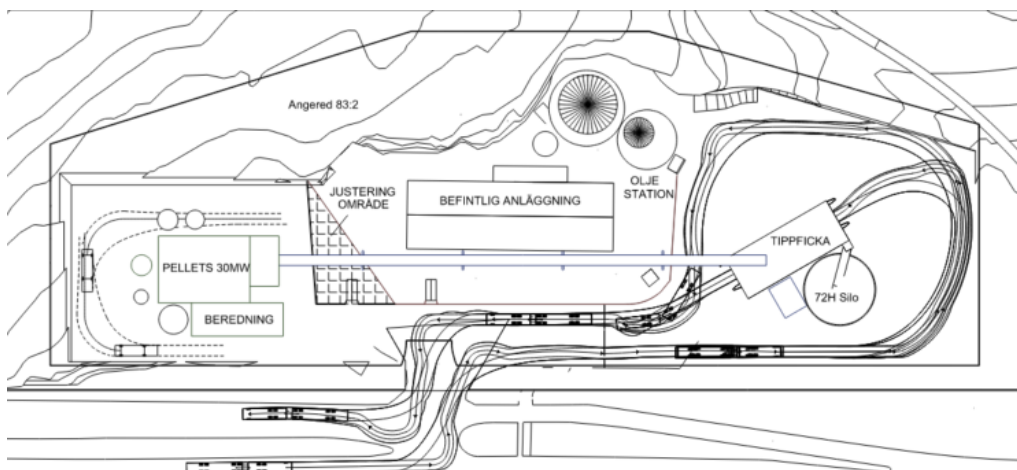
I övrigt kommer även normalt förekommande verksamhetsavfall och farligt avfall uppstå från panna/pannor i form av, till exempel spillolja.

I anslutning till fastigheten finns fyra brandposter, Figur 1. Närmaste brandposten finns på ett avstånd om ca 104 m från anläggningen. Den brandpost som ligger längst från anläggningen är på ett avstånd om cirka 117 m.



Figur 1. Placering av brandposter

Placering och utformning av den tänkta tillkommande anläggningen kan ses i Figur 2.



Figur 2. Förslag på placering och utformning av pelletsanläggningen.

3.2 Topografi och geologi

Inom fastigheten utgörs marken till största del av hårdgjord asfaltsyta. Närområdet utanför fastigheten är kuperat och utgörs av bland annat berg beväxt med tät skog.

3.3 Recipienter

Avlopp från dagvattenbrunnarna i området leder till Göta Älv som är Göteborgs råvattentäkt.

3.4 Dagvattenhantering

Den befintliga anläggningen är utformad med ventiler som automatiskt stängs av mot dagvattensystemet vid brandlarm, vilket förhindrar att uppkommet släckvatten sprids vidare, släckvattenrutin S-2009-00235. Det finns också två ventiler på dräneringsledning som stängs manuellt. I "Instruktion för uppsamling av släckvatten vid brand" framgår var placering av ventilerna är på fastigheten för att begränsa vidare kontaminering till dagvattennätet.

För dagvattenhanteringen bedöms de tre olika koncepten i detta skede som likvärdiga med hänsyn till placering av byggnader och hårdgörningsgrad.

För rening av dagvatten på anläggningen planeras ett underjordiskt sedimentationsmagasin. En oljeavskiljare och ett brunnsfilter har rekommenderats som försteg till det underjordiska sedimentationsmagasinet för att säkerställa miljö kvalitetsnormer och reningskrav för föroreningar. Utan rening uppfylls inte Göteborg stads riktvärde för utsläpp av förorenat vatten.

Utredningen och bedömningen för dagvattenhanteringen är gjord av extern part (Sweco Sverige AB).

3.5 Spillvattenhantering

Den befintliga verksamhetens källare är utrustad med brunnar som är kopplade till Gryaab reningsverk. För att skydda reningsverket mot eventuellt uppkommet släckvatten finns en automatisk avstängningsventil installerad som stryper anslutningen till ledningsnätet vid brandlarm. Byggnaden har dessutom kapacitet att valla in upp till 20 m³ släckvatten som en extra skyddsåtgärd mot påverkan på befintlig anläggning.

4 Kartläggning av riskområden

Genom okulär bedömning av situationsplan över fastigheten och anläggningen samt erhållet underlag gjordes en övergripande kartläggning av riskområden där brand skulle kunna resultera i behov av släckvattenhantering.

Riskområden	Stor mängd förorenat släckvatten?
Pellets mottagning	Nej
Pellets lager	Ja
Pelletsberedning	Nej
Pannhus	Nej
Cistern med brandfarlig vätska	Ja

4.1 Brand i pellets mottagning

En eventuell brand i pellets mottagningen kan inträffa i samband med tippning vid tippfickan. En brand i pellets mottagningen med mindre mängd pellets bedöms utgöra en lägre brandbelastning och enklare släckinsats då mängden pellets som hanteras är liten och hanteringen är öppen

vilket förenklar en släckinsats. Ett alternativ till vattenbegjutning är lämpning av pellets om detta är möjligt.

4.2 Brand i pelletslager

En vanligt förekommande brandorsak i större lager för pellets är självantändning. Detta kan inträffa om lagret inte omsätts nog ofta. Vid denna reaktion sker dels en värmeutveckling och dels en generering av gaser innehållandes (CO, CO₂, CH₄) och aldehyder (VOC). Delar av de frigjorda gaserna luktar starkt och kan både leda till obehag, förgiftning och självantändning. Självantändningen kan under optimala förhållanden uppstå redan efter några få dagar men vanligtvis krävs en längre tids lagring, i spannet veckor till månader, innan fenomenet uppstår¹.

En eventuell brand i pelletslagret bedöms som mest invecklad och långvarig släckinsats kan förväntas då ett troligt scenario är mindre glödbränder inom silon. Förfarandet från den kommunala räddningstjänsten blir då att nyttja en så kallad skärsläckare för punktinsats av släckning inom pelletssilon där en värmekamera används för att hitta de lokala brandhårdarna. En lämplig och vanligt förekommande kompletterande släckmetod är att använda sig av kvävgas för inertering av pelletssilon för att dämpa branden samt minska risken för dammexplosion om detta finns tillgängligt vid verksamheten. Detta scenario kan pågå under lång tid och då finns förutsättningar att tillsammans med den kommunala räddningstjänsten anordna med tillfälliga lösningar som kan omhänderta släckvatten på ett anpassat sätt för den rådande situationen.

Vid en fullskalig brand i pelletssilon kommer räddningstjänsten behöva göra ett omfall av släckmetodik där brandpumpar och vattenkanoner samt strålrör används för vattenbegjutning. **Räddningstjänsten har tillgång till en så kallad "storpump" som har en kapacitet om 15 000 l/min.** Detta förutsätter dock en vattenkälla som kan leverera denna mängd vatten. Att fylla en pelletssilo med vatten skulle dock innebära stor risk för att silon briserar då pellets sväller i kontakt med vatten. Dimensionerande släckvattenmängd för en fullskalig brand blir således beroende av vilken tillgänglig vattenkapacitet som finns att tillgå från närmaste brandpost närmast verksamheten. Om antagande görs att kapaciteten i tillgänglig brandpost är 1200 liter/min och insatsen förväntas pågå i 2h ger det:

Släckmedelsförbrukning = Påföringshastighet × Tid för påföring

$$144\text{m}^3 = 1200 \text{ liter/min} \times 120 \text{ min}$$

Ytterligare en parameter som påverkar mängden släckvatten är möjligheten till lämpning av materialet. Det troliga förfarandet då är att pellets lämpas ut i mindre högar på verksamhetsområdet där man vattenbegjuter efter behov. Exakta mängder släckvatten för detta scenario blir därmed svårt att räkna på då det är beroende av rådande förhållanden för situationen.

4.3 Brand i pelletsberedning

Innan pellets förbränns i pannan behöver det malas ner till en mindre fraktion, i detta förfarande finns risk för dammexplosion om det finns närvarande tändkällor. En dammexplosion kan även föranleda en efterföljande brand. Mängden vatten vid släckning torde vara av mindre omfattning förutsatt att branden är lokal och inte sprider sig till pannhus eller annan byggnadsdel.

¹ RISE, Självuppvärmning och brandsäker lagring, URL:
<https://www.ri.se/sv/vad-vi-gor/expertiser/sjaluuppvarmning>

4.4 Brand i pannhus

Beroende på utformning av anläggning och om eventuell malning av pellets sker innan förbränning kan risk för dammexplosion uppstå. Brand och eller explosion i pannhus kan bero på flertalet orsaker, såsom elfel, okontrollerad brand i pannan etcetera. Utbredningen och omfattningen av en brand i pannhuset och därmed vattenbehovet vid släckinsats är således svår att bedöma, dock är brandbelastningen betydligt mindre än i pelletslagret eller i cisternerna för bränslelagringen. Avgörande för omfattningen av en brand i pannhuset är en tidig detektion i form av ett automatiskt brandlarm. Tidig detektion möjliggör snabbare och effektivare invändig släckinsats för räddningstjänsten.

4.5 Brand i cistern med brandfarlig vätska

En eventuell brand i cistern med startbränslena bioolja alternativt EO1 kan inträffa men sannolikheten bedöms låg då produkterna har en flampunkt (över 21 °C). Befintlig cistern för bioolja rymmer 1800 m³ samt 300m³ för cistern med EO1. I samband med installation av pelletsanläggningen kommer troligtvis en ny cistern för startbränsle att installeras i direkt anslutning till förbränningsanläggningen, volym och övriga mått för denna cistern är i dagsläget ej känt.

Baserat på detta har ett antagande gjorts att en cisternbrand utgör ett dimensionerande scenario för störst genererad mängd släckvatten som måste omhändertas.

Vid en cisternbrand är en vedertagen släckmetod att nyttja en vatten/skumblandning för att släcka branden samt med skumtäcknet förhindra en återantändning.

Rekommenderad påföringshastighet vid en cisternbrand är 6,5 liter/m²,min² och bygger på rekommendationer från NFPA. För att kompensera för vind, flammor, varma ytor, termik etcetera rekommenderas i samma skrift att flödet per ytenhet ökas med 60% till 10,4 liter/m²,min.

Mängden skum som rekommenderas finnas tillgänglig vid skadeplatsen ska räcka för en insats under minst 60 minuter och om möjligt under 90 minuter³. För ett konservativt antagande att en släckningsinsats vid brand i oljecisternerna pågår i två timmar samt med en area av cisternerna om 200 m² bedöms släckvattenmängden uppgå till cirka 250 m³ enligt beräkning nedan.

Släckmedelsförbrukning = Påföringshastighet × Vätskeytan × Tid för påföring

$$250 \text{ m}^2 = 10,4 \text{ liter/m}^2, \text{min} \times 200 \text{ m}^2 \times 2 \text{ timmar}$$

Cisternerna är invallade och marken runt cisternerna är asfalterad. Släckvattnet kommer att ansamlas inom invallning och/eller på den asfalterade ytan, när ventilerna till dagvattensystemet stängs.

4.6 Räddningstjänstens insats och räddningsledarens beslut

Räddningstjänsten Storgöteborg anger i sitt handlingsprogram 2020-2023 att en generell tid till ingripande är 15 minuter. I Angered finns en brandstation nära beläget anläggningen med beredskap på heltid vilket därmed ger en kortare framkörningstid om styrkan inte är under uttryckning på annat larm.

Direkt avgörande för de slutliga släckvattenmängderna är den mänskliga faktorn, räddningstjänstens agerande och val av taktik. Räddningstjänsten har en skyldighet att beakta skydd av miljön men får i valet mellan att släcka eller att inte släcka inte äventyra säkerheten för hälsa och egendom på ett oacceptabelt sätt.

Det finns tre alternativ som räddningstjänsten kan ta i beaktande:

^{2,3} Storskalig oljebrandsläckning Grundkurs, Räddningsverket (SRV)

- Fullständig förbränning genom att låta branden fortgå
- Ofullständig förbränning och applicering av brandvatten
- Lämpning och kylning med brandvatten

Vid valet att släcka en brand blir förbränningen ofullständig och förbränningsprodukterna får en mer komplex och ofta mer toxisk sammansättning. Om räddningstjänsten istället undviker att släcka branden kommer majoriteten av föroreningarna lämna platsen via luften vilket i vissa lägen kan vara bättre ur miljösynpunkt. I vissa fall är lämpning av bränsle den bästa metoden att bekämpa en brand. Genom att lyckas ta bort bränsle skulle resultatet bli ett kraftigt reducerat behov av mängd brandvatten.

Osäkerheter i räddningsledarens beslutsfattande är därmed svårhanterliga och har inte analyserats. Istället eftersträvas att finna de största, troliga släckvattenmängder som kan förväntas vid en släckinsats i de aktuella riskområdena. Detta bedöms täcka in en stor del av möjliga utfall av insatser.

4.7 Släckvattenhantering

Detta avsnitt avser den mängd brandvatten som skulle gå åt vid brand. Då denna handling inte tar hänsyn till förångning är mängden brandvatten och släckvatten densamma.

Utbyggnationen förväntas inte förändra mängd släckvatten som uppstår vid brand, utan det är den befintliga verksamheten som fortsatt kommer att generera den största mängden släckvatten. Nu villkorad uppsamlingsvolym på 315 m³ anses vara tillräcklig även vid utbyggnation, då risken för att samtliga områden brinner samtidigt bedöms som låg.

Den nuvarande strategin för uppsamling av släckvatten innebär att det förorenade vattnet samlas upp på hårdgjord yta. Detta sker genom användning av automatiska avstängningsventiler som kan stängas mot dagvattensystemet tillsammans med asfaltscigarrer på särskilda strategiska platser.

Under 2010 genomfördes ett test av systemet där avstängningsventiler stängdes och fyllning av systemet genomfördes. Vatten fylldes upp inom området och asfaltkanter förhindrade överinringning mot naturmark och gata. Efter cirka 5 timmars uppfyllning avlästes 438 m³ på vattenmätaren och testet avslutades med goda resultat. Uppfylld mängd klarade med god marginal de krav som ställts i miljötillståndets villkor för uppsamling om minst 315 m³. Det klarar därmed även den dimensionerade släckvattenmängden på 250 m³ med marginal.

Utbyggnationen av anläggningen bedöms kunna anslutas till det befintliga dagvattensystemet med tillhörande automatiska stängventiler. Beroende av placering av nya byggnader kan justering av t.ex. ledningar och avstängningsventil behöva göras. Nya lågpunkter behöver beaktas och fler barriärer kan behöva utformas.

Det tidigare testet för uppsamling av släckvatten påvisade goda marginaler till miljötillståndets villkor för uppsamling om minst 315 m³. Vid utbyggnation är det därav osäkert om den hårdgjorda ytan som tas i anspråk för den nya anläggningen behöver kompenseras. Om en kompensation skulle bli nödvändig, finns det möjlighet att åtgärda detta i anläggningens direkta omgivning.

Ifall brand uppstår inom befintlig pannbyggnad är även automatisk avstängningsventil installerad som kan stänga av anslutningen till spillvattennätet. Byggnaden har dessutom kapacitet att valla in upp till 20 m³ släckvatten. Inom nya byggnader rekommenderas avstängningsventiler för spillvatten att installeras om golvbrunnar planeras.

5 Omhändertagande av släckvatten

Släckvattenuppsamling underlättas om ytorna är hårdgjorda och branden täcker ett begränsat område. Göteborg Energi arbetar aktivt med förebyggande åtgärder för att begränsa miljöeffekterna vid en eventuell brand bland annat avseende rutiner vid nödlägen för att hantera släckvatten inom fastigheten. Om släckvatten trots säkerhetsåtgärder och rutiner sprids från anläggningen finns det risk att släckvattnet sprids till Göra älv. Älvens stora vattenföring gör dock att halterna av skumvätska och andra föroreningar snabbt blandas ut till låga koncentrationer. Av verksamhetens befintliga nödlägesrutin⁴ framgår även bland annat att:

- Vid aktiverat brandlarm stänger ventiler för utgående dagvatten samt ventil för utgående spillavloppsvatten automatiskt. Ventilerna kan även manövreras lokalt.
- Ventiler för utgående dagvatten stängs även om nödstopp trycks in vid oljemottagningshuset.
- Göteborgs VA-verk ska meddelas, för att ge möjlighet att vid behov stoppa inloppet av råvatten.

Det vatten som eventuellt används som kylning i riskområden bedöms inte vara mer förorenat än regnvatten, men då det i andra fall skulle kunna brinna i detta område kan konsekvensen på utformning bli att även vatten för kylning behöver omhändertas.

Om man inte har möjlighet att behandla släckvatten på anläggningen är det lämpligt att samla upp vattnet och transportera det med tankbil till en extern vattenbehandlingsanläggning. Ska rening ske på en extern vattenbehandlingsanläggning är det avfallsproducenten ansvarar att ett prov av släckvattnet tas för att skickas på analys. Ett analysresultat på vilka föroreningar släckvattnet innehåller behöver kunna visas upp om rening ska ske på en extern reningsanläggning.

Det finns ingen universal metod för rening av släckvatten. Eftersom släckvattnets kemiska sammansättning och föroreningsgrad varierar kan reningsmetoden behöva anpassas från brand till brand om fullgod rening ska uppnås.

Val av reningstekniker beror på;

- Vilken typ av föroreningar och vilka halter av föroreningar som släckvattnet innehåller
- Vilken reningsgrad som eftersträvas
- Ekonomi
- Hur akut situationen är

Exempel på reningsmetoder kan vara indunstare, ultrafilter och våtkemisk behandling. I vissa fall kan dessa metoder även kombineras beroende på hur förorenat vattnet är och vilka föroreningar som finns (vilket avgörs med kemiska analyser).

6 Rekommendationer

Utredning rekommenderar att åtgärder enligt punktlista nedan genomförs och upprätthålles över tid för betryggande släckvattenhantering:

- Under vintertid ska det säkerställas att brunnar hålls öppna.

⁴ Rutin - Släckvattenhantering Angered, dok.nr S-2009-00253

- Om släckvattnet ej kommer att behandlas på anläggning är en rekommendation att undersöka/välja företag som kan tillhandahålla tjänst för att ta emot förorenat släckvatten och upprätta avtal om så saknas.
- Revidering av interna rutinen för släckvattenhantering sker vid behov innan nya anläggningen tas i drift.
- Befintlig insatsplan rekommenderas revideras efter verksamhetsförändring och bör belysa relevanta delar ur släckvattenutredning samt intern rutin för släckvattenhantering sker. Fördelaktligen utformas den enligt SBF:s rekommendation Insatsplan 2019.
- Rutiner för hantering av arbetsredskap som kan medföra gnistbildning och parkering av fordon (som skulle kunna utgöra en tändkälla och därmed initiera en brand). Detta i syfte att minimera riskerna för uppkomst av brand.
- Pelletslagringssilos och bränsleberedning bör förses med explosionshämmande utrustning och larm för ökad säkerhet.
- För utbyggnationen ska nya barriärer i lågpunkter beaktas så att uppkommet släckvatten kan ledas till befintligt dagvattensystem alternativt motsvarande uppsamlingssystem.
- Vid utbyggnation ska det undersökas om den hårdgjorda ytan, avsedd för släckvatteninsamling, som tas i anspråk behöver kompenseras.
- Avstängningsmöjligheter för spillvattennätet ska installeras i ny byggnad om golvbrunnar installeras och släckvatten riskerar nå spillvattennätet. Eventuell invallning inomhus i ny byggnad ska också tas i beaktande för skydd mot anläggning.
- Eftersom det redan finns ett befintligt system för släckvatten och volymen är reglerad i det befintliga miljötillståndet, bedöms den inte behövas tas upp eller regleras i planbestämmelserna.

7 Slutsats

Det bedöms att det vid den nya utbyggnaden av panncentralen i Angered som mest kommer produceras 250 m³ förorenat släckvatten att omhänderta. Denna mängd vatten bör effektivt kunna invallas på hårdgjorda ytor genom befintlig strategi med tillägg för utbyggnationen för uppsamling av släckvatten.