

PM

TITEL

PM Brandriskanalys v. 2.0

DATUM

2022-10-05

UTARBETAD

Lena Bergön/ Viktor Sturegård

PROJEKT

A243490 Utredning av brandrisker och släckvattenmängder för ny bibränsleanläggning på fastigheten Sävenäs 170:9

ADRESS COWI AB

Vikingsgatan 3

411 04 Göteborg

TEL +46 10 850 10 00

WWW cowi.se

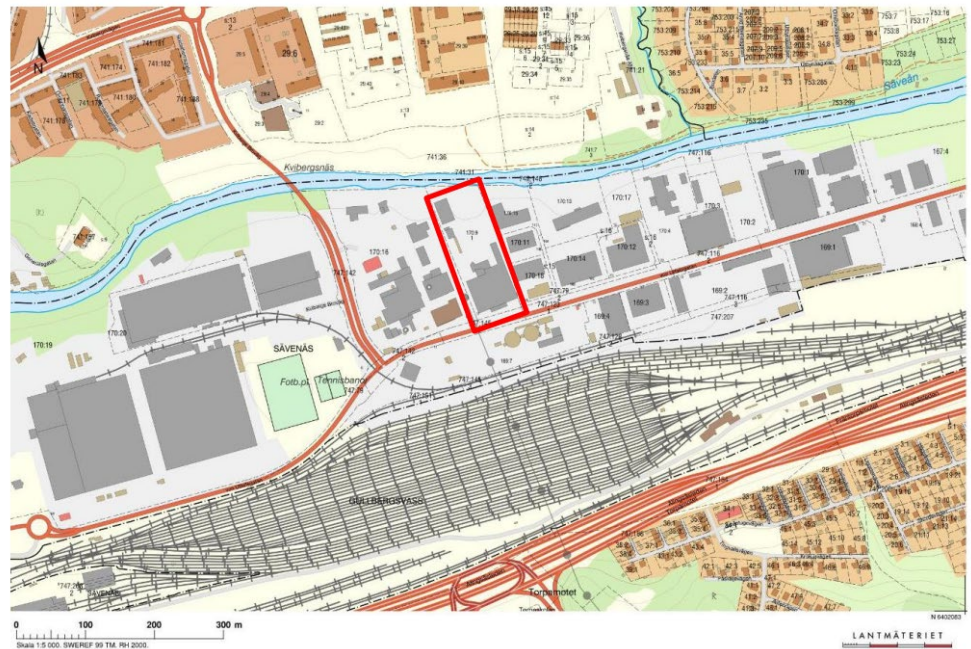
1 Inledning

Göteborg Energi AB avser att utöka sin verksamhet vid inom Sävenäs industriområde då man avser att uppföra en ny förbränningsanläggning på fastigheten Sävenäs 170:9. Anläggningen kommer att ha en total installerad effekt på över 50 MW, men maximalt 99,9 MW. Anläggningen kommer att utgöras av en till två pannor, bränslehantering, lagring och reningsutrustning för rening av rökgaser. Träpellets kommer att användas som bränsle. Den nya förbränningsanläggningen är en tillståndspliktig B-verksamhet enligt 21 kap 9 § miljöprövningsförordningen (SFS 2013:251), som alltid ska antas medföra en betydande miljöpåverkan.

Syftet med detta PM är att redogöra för verksamhetens brandrisker och släckvattenmängder. Detta dokument är framtaget i tidigt skede. Förebyggande och skadebegränsande åtgärder kommer att utvecklas under fortsatt arbete varvid skyddsnivå kan komma att öka.

2 Verksamhetsbeskrivning av ny förbränningsanläggning

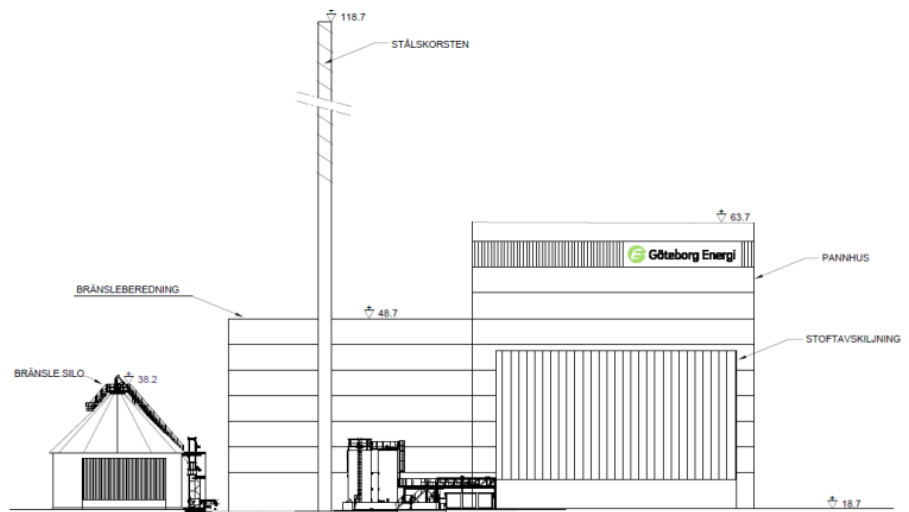
Göteborg Energi planerar att uppföra en ny förbränningsanläggning på fastigheten Sävenäs 170:9, se Figur 1. Bränsle kommer utgöras utav träpellets. Förbränningsanläggningen ska anslutas till fjärrvärmenätet och komplettera övriga anläggningar som är kopplade till fjärrvärmenätet (Göteborg Energi, 2022).



Figur 1. Översiktskarta över tänkt placering (röd rektangel) på fastigheten Sävenäs 170:9 (Göteborg Energi, 2022).

Syftet med den nya förbränningsanläggningen är att bidra till Göteborg Stads mål om att 100 % av den värme som produceras i Göteborg Energis anläggningar ska vara producerad av förnybara bränslen från år 2025. Anläggningen bidrar även till redundans för äldre produktionsanläggningar i fjärrvärmenätet i ett expansivt Göteborg.

Enligt nuvarande planer ska förbränningsanläggningen utformas för en nominell värmeeffekt (utgående värme) på 80 MW. Total installerad effekt kommer vara över 50 MW men maximalt upp till 99,9 MW. Till anläggningen tillkommer också ny bränslehantering, lagring och reningsutrustning för rening av rökgaser och vatten, se Figur 2 nedan (Göteborg Energi, 2022).



Figur 2. Illustrationsbild för hur den nya förbränningsanläggningen vid Sävenäs kan komma att se ut (Göteborg Energi, 2022).

I dagsläget är det ännu inte känt huruvida den utökade förbränningsanläggningen kommer att utgöras av en eller två pannor eller anläggningens exakta layout. I Figur 3 nedan anges exempellayouter för hur anläggningen kan komma att se ut. Mellan planerad förbränningsanläggning och Sävenäsverket finns en kraftkabel på 130kV och runt denna finns en skyddszon som inte får bebyggas. På sikt kan denna kraftkabel komma att grävas ner.



Figur 3. Exempellayout för bränslealternativet pellets, med plats för bränslemottagning, bränslesilos, bränsleberedning (malning av pellets till träpulver) och ny panna/pannor (Göteborg Energi, 2022).

2.1 Produktionsvolym och drifttider

Förbränningsanläggningen planeras för en pelletsanna med produktionsvolym på upp till 230 000 MWh värme per år. Den faktiska produktionsvolymen kan variera mellan olika år beroende på väder och tillgänglighet vid andra produktionsanläggningar.

Återvunnen värme utgör basen i Göteborgs fjärrvärmesystem, med energi från främst industriella processer, avfallsförbränning och avloppsvatten. När utomhustemperaturen sjunker tas även förbränningsanläggningar i drift. Den nya förbränningsanläggningen kommer enligt nuvarande plan att fungera som mellan- och spetslast bland Göteborgs Energis produktionsanläggningar. Det innebär att den i de flesta fall prioriteras när utomhustemperaturerna sjunker så pass lågt att återvunnen värme och värme från fliseldade anläggningar inte räcker till. Det innebär, under nuvarande förutsättningar, drift de kallaste dagarna, vanligen under perioden november till mars. Övrig tid kan anläggningen behöva köras vid spetsbehov, otillgänglighet eller kapacitetsbrist i systemet. Driftbehovet kan förändras över tid (Göteborg Energi, 2022).

2.2 Bränsle

Huvudbränslet vid förbränningsanläggningen kommer att utgöras av biobränsle i form av träpellets. Som start- och reservbränsle kommer ett flytande biobränsle (eller EO1 vid bristande tillgång av flytande biobränsle) och/eller naturgas att användas. Det innebär att det kommer att krävas en cistern eller motsvarande för lagring av flytande biobränsle. Energiinnehållet för start- och reservbränsle kommer att vara upp till 50 000 MWh per år (Göteborg Energi, 2022).

2.3 Bränsletransporter

Nedan redovisas det antal bränsletransporter som kan förväntas till anläggningen.

Transporterna av pellets till anläggningen ska ske med lastbil. Till en anläggning dimensionerad för 100 MW tillförd effekt kommer upp till ca 100 pelletstransporter per vecka (vid drift på full effekt hela veckan). Som årsmedel fås istället upp till ca 1 400 pelletstransporter ett mycket kallt år. Antalet transporter är beroende av effektbehov samt sortiment och kvalitet på bränslet. Bränsletransporter förekommer i stort sett bara i samband med drift av biobränsleanläggningen (Göteborg Energi, 2022).

2.4 Bränslehantering

Nedan redovisas den bränslehantering som kan förväntas vid anläggningen.

Yttre bränslehantering för pellets (tippficka, lagringssilo och transportörer däremellan och fram till dagsilo) placeras innanför bränsleberedning, pannhus och övrig processutrustning, se Figur 3 ovan. Bränslet kommer att vägas och sen köras till tippficka där det lämnas. Pellets transporteras till en pelletslagringssilo om ca 4 000 m³. Pelletstippficka är placerad i byggnad med öppningsbar port. Lagringssilon är täckt och från lagringssilo matas pellets till en dagsilo, som är placerad i anslutning till panna/pannor. Därefter matas bränslet in i panna/pannorna. Alternativt förs pellets från dagsilo till bränsleberedning för, malning till träpulver, innan förbränning i panna/pannor (Göteborg Energi, 2022).

2.5 Panna/pannor

Ett pannhus kommer att uppföras för att rymma en till två pannor och tillhörande kringutrustning. Den ena gaveln på pannhuset kommer preliminärt att vara i riktning mot von Utfallsgatan, se Figur 3.

Det finns fyra olika tekniker för att elda pellets; malning av pellets följt av pulverförbränning i panna, mekanisk rost, bubblande fluidbädd (BFB) och cirkulerande fluidbädd (CFB). De olika teknikerna är olika flexibla, till exempel vid val av bränsle. Slutligen ska det noteras att det kan tillkomma processutrustning, så som rökgaskylare, till exempel som en konsekvens av krav på hög verkningsgrad på panna/pannor (Göteborg Energi, 2022).

2.6 Kemikalier och avfall

I anläggningen används processkemikalier, till exempel ammoniumhydroxid, smörjolja och salt för avhärdning av vatten. Utrustning för kväveoxidrening kommer att nyttja ammoniumhydroxid (25% ammoniak löst i vatten). Dosering av kalk för att binda väteklorid och svavel kan bli aktuellt och innefattar lagring av kalk i silo. Oljor och andra processkemikalier kommer att lagras. Troligtvis tillkommer 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.

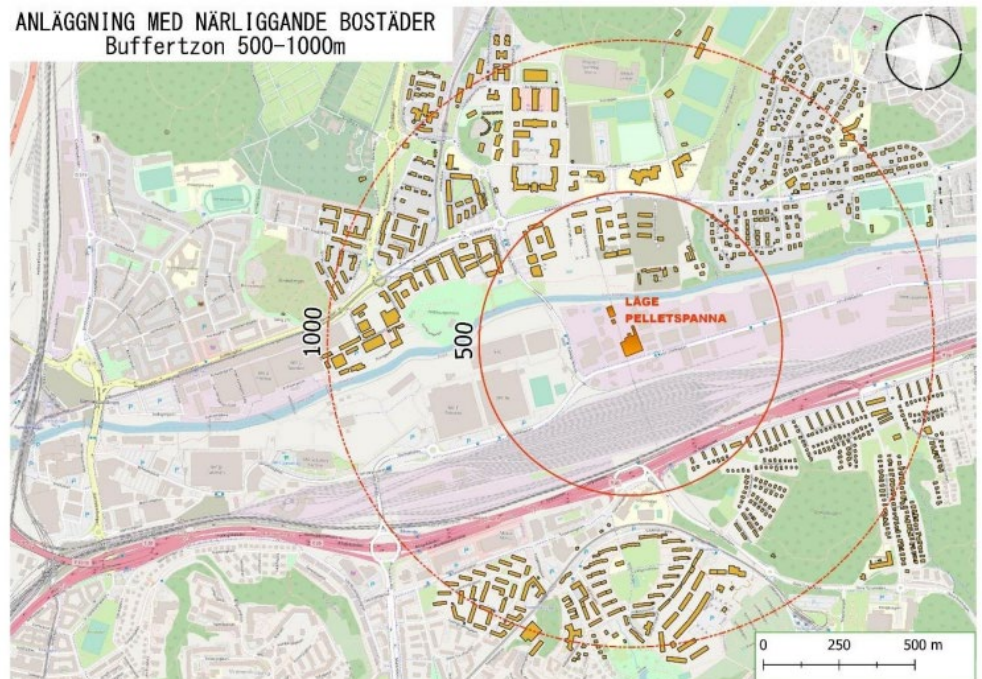
Avfall i form av askor (flygaska och bottenaska) kommer att uppstå på anläggningen och lagras i silo. Askor av så god kvalitet som möjligt eftersträvas både för optimal energiutvinning och för att kunna utnyttjas på miljömässigt bästa sätt. Hanteringen av askor genererar även en del transporter. I övrigt kommer även normalt förekommande verksamhetsavfall och farligt avfall, t.ex. spillolja, att uppstå från panna/pannor. Även flytande avfall i form av tvättvatten (t.ex. tvätt av panna) och oljeavskiljarslam tillkommer (Göteborg Energi, 2022).

3 Områdesbeskrivning

På östra sidan finns det tre fastigheter som inkluderar fyra verksamheter:

- Mekano i Sävedalen AB
- Johns Bygg & Fasad AB
- Konkret Bygg AB
- Jordankartjänst i Göteborg AB

Inom 500 meters avstånd finns bostadsområdet Kviberg norr om biobränsleanläggningen och Torpamotet på den södra sidan. Inom 1000 meters avstånd finns bostadsområdet Utby nordost, Gamlestaden nordväst, Fräntorp söderost och Torpa söder om biobränsleanläggningen, se Figur 5 nedan.

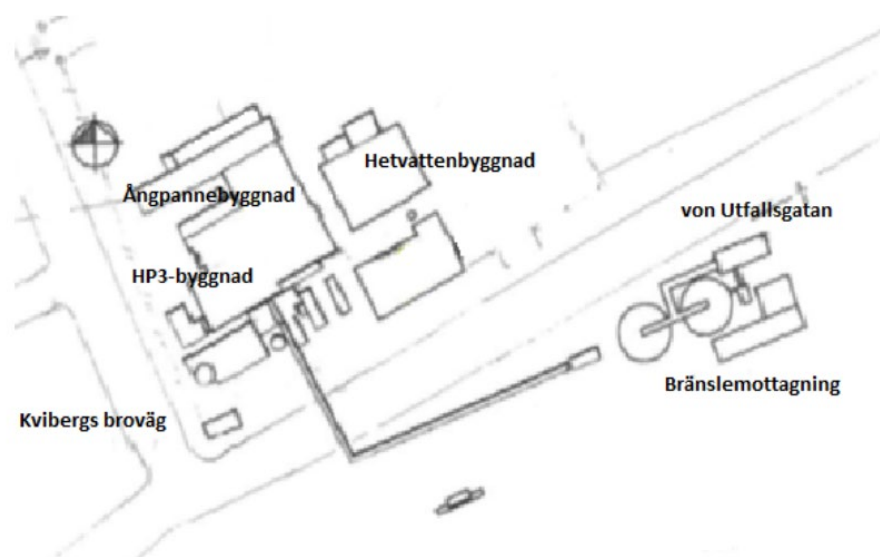


Figur 5. Avstånd till närliggande bostäder från planerad biobränsleanläggning med tillhörande byggnader (Göteborg Energi, 2022).

Norr om anläggningens fastighet ligger Sävån som är av riksintresse för naturvård (Göteborg Energi, 2022).

3.1 Sävenäverket

Strax västerut om den planerade anläggningen ligger Göteborg Energis intilliggande verksamhet, Sävenäverket. En del av Sävenäverket ligger också på den södra sidan av den planerade anläggningen på motsatt sida om von Utfallsgatan. Sävenäverket är en av Göteborg Energis större anläggningar, se Figur 5. Anläggningen består av tre hetvattenpannor för värmeproduktion (HP1, HP2 och HP5) samt en ångpanna med turbin (HP3 och ÅT2) för värme- och elproduktion. Huvudbränslen i anläggningen är biobränsle (träflis) i HP3, naturgas i HP1 och eldningsolja (Eo1) i HP2. Bioolja används som startbränsle i HP3. Som reserv till bioolja i HP3 finns Eo1. Det finns även möjlighet att använda Eo1 som reservbränsle i HP1 och naturgas på HP2 (Göteborg Energi, 2020).



Figur 5. Situationsplan över befintlig verksamhet vid Sävenäsverket (Göteborg Energi, 2020).

4 Släckvatten

I denna rapport används benämningarna brandvatten (för brandbekämpning) respektive släckvatten (för förorenat släckvatten). I andra sammanhang kan andra benämningar på brandvatten och släckvatten förekomma.

4.1 Allmänt om släckvatten

Vid en släckinsats används brandvatten i syfte att släcka branden eller begränsa spridningen av den. En del av brandvattnet förångas medan resterande del blir släckvatten. Utvändigt infiltreras det släckvatten som ej förångas ner i marken eller transporteras från brandplatsen via hårdgjorda ytor till dagvattenledningar, diken, ytvatten etc. (Räddningsverket, 2006). I tätorter sker spridning av släckvatten och utsläpp vid olyckor främst via dagvatten och spillvattensystem, medan spridningen på landsbygden främst sker via diken och dräneringssystem (Särdqvist, 2006).

Hur mycket släckvatten som bildas styrs av hur mycket brandvatten som tillförs och hur mycket vatten som förångas. Vid större industribränder är volymen som förångas vanligtvis ca 10 % då man ofta begjuter med vatten för att minska risken för spridning av brand. Vattenbegjutning behöver dock inte bidra till en ökad mängd släckvatten då vattenbegjutning även kan nyttjas för att kyla närliggande byggnader, byggnadsdelar eller andra känsliga ytor (Särdqvist, 2006).

Om släckvatten inte samlas upp och tas om hand kan det utgöra en miljöbelastning. Exempelvis kan släckvatten infiltrera ner i marken via brandplatsen och nå grundvattnet, rinna ner i spillvattenbrunnar och nå

avloppsreningsverk eller via dagvattensystem och ytavrinning nå olika recipienter t.ex. hav och vattendrag.

4.1.1 Kemisk sammansättning av släckvatten

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. Släckvatten kan medföra skador på den omgivande miljön då det innehåller föroreningar i form av restprodukter från bränslet, kemikalier från brandplatsen och ibland även tillsatser i släckvattnet som till exempel skumvätska (MSB, 2013).

Vilken effekt 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 och 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. Graden av kontaminering av släckvattnet beror även på hur brandvattnet används. Vatten som används endast för kylning av icke brinnande ytor kommer enbart innehålla ämnen som fanns på anläggningen från början och som tvättas ut (MSB, 2013).

Till följd av att släckvattnets sammansättning är svårbestämd och kan variera bör man utgå från att släckvatten kan ge upphov till akut toxisk effekt på miljön om en större mängd når recipienten samtidigt. Till vilken omgivning släckvattnet sprids och hur känsligt detta är har också betydelse för hur stor den skadliga effekten blir, liksom utspädningseffekten vid utblandningen i recipienten.

4.1.2 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. Skumvätskan kan orsaka miljöskador på grund av sin akuta eller långsiktiga toxicitet. En del skumvätskor är dessutom svårnedbrytbara och giftiga i relativt låga koncentrationer. Vidare kan skumvätskan även öka släckvattnets förmåga att tvätta ur föroreningar som finns på brandplatsen (MSB, 2013).

5 Räddningstjänstens insats

I detta kapitel redogörs för förutsättningar för Räddningstjänstens insats.

5.1 Beredskap och resurser

Inom Räddningstjänsten Storgöteborg (RSG) finns 11 stationer med heltidsstyrkor och 8 stationer med räddningstjänstpersonal i beredskap (RiB), se Figur 6. Det finns även ett antal räddningsvärn på öar i Södra Skärgården samt på fastlandet. Bemanningen för heltids- och RiB-styrkorna håller en grundnivå med en styrkeledare och fyra eller sex brandmän, undantaget Rävlanda RiB-styrka, där bemanningen är en styrkeledare och två brandmän. Ledningsfunktioner som verkar inom RSG är normalt en insatschef, två insatsledare och 18 styrkeledare (RSG, 2019). Dessutom finns det en LC-ledare, en stabschef samt en räddningschef i beredskap (RCB).



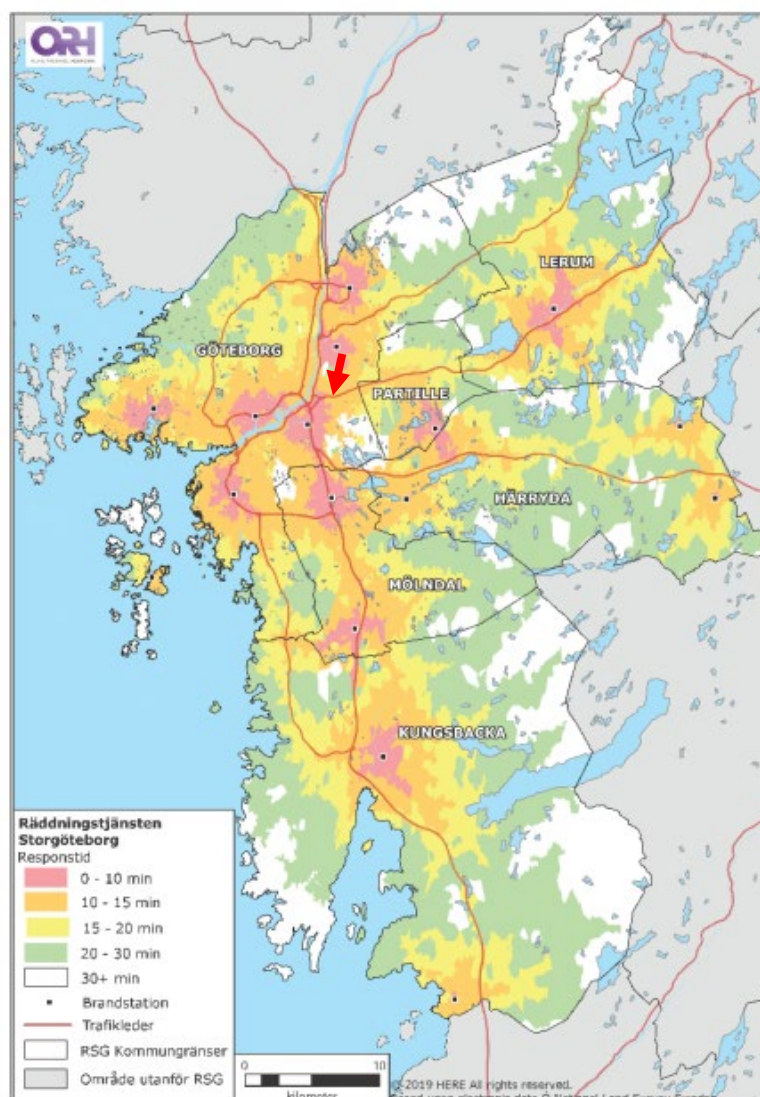
Figur 6. Brandstationer, heltid och RiB (Räddningstjänstpersonal i Beredskap) inom RSG:s förbundsområde. Räddningsvärnen är ej utmärkta i figuren (RSG, 2019).

Alla räddningsstyrkor inom RSG har en basförmåga. Heltidsstyrkor har en högre förmåga än RiB-styrkor. RiB-styrkorna i sin tur besitter en högre förmåga än räddningsvärnen. Skillnaden i förmåga är kopplat till bemanning, utbildning, övningstid, utrustning, larmfrekvens och vilka lokala risker som finns inom respektive stationsområde. Denna nivå på basförmåga säkerställer att de vanligaste olyckorna kan hanteras av resurser från en station alternativt med resurser från flera stationer. Varje heltidsstation har dessutom en eller flera specialförmågor som kan nyttjas i hela RSG:s förbundsområde (RSG, 2019).

Närmast belägna brandstationer är Gårda och Lundby vilka därmed kan förväntas vara först på plats i händelse av brand.

5.2 Responstid

Begreppet responstid avser tiden från första larmsamtal till dess att den första räddningsresursen anländer till olycksplatsen. Figur 7 visar medelresponstid i normalläget för första räddningsenhet, utifrån att olycksplatsen kan nås direkt via farbar väg. Medelresponstiden är generell och den faktiska responstiden för en enskild insats kan därför avvika på grund av rådande förhållanden vid tillfället - trafik, väglag, resurstillgång med mer. Av Figur 7 framgår att första räddningsstyrkan kan förväntas anlända inom 10-15 minuter efter larm.



Figur 7. Responstidskarta för RSG. Kartan visar medelresponstiden (RSG, 2019). Röd pil anger Göteborg Energis planerad biobränsleanläggning vid Sävenäs.

5.3 Släckmetod och kapacitet

Då räddningstjänsten genomför en släckinsats har de tillgång till brandvatten och skum. Val av släckmedel bedöms utifrån typ och omfattning av brand, oftast används vatten.

Två olika brandförlopp bedöms aktuella i lagrat bränsle, glödbland i bränslet eller flambrand på ytan av lagrat bränsle. Glödbland har ett relativt långsamt och långvarigt förlopp medan vid flambrand fås ett snabbare förlopp. Båda dessa förlopp bedöms släckas med vatten liksom övriga bränder som kan förväntas inom området. Skum bedöms användas vid brand i startbränsle men då i begränsad omfattning.

5.3.1 Tillgång till brandvatten

Räddningstjänsten har tillgång till eget brandvatten i släck- och tankbilar. För en släckbil innebär detta ca 1,5 – 3 m³ och en tankbil generellt 10 m³. Det egna brandvattnet kan användas initialt medan uppkoppling till brandposter i området sker. Räddningstjänstens första styrka anländer till platsen med en släckbil och förväntas därefter kompletteras med ytterligare enheter (släckbilar och tankbilar) beroende på hur omfattande branden är. I området finns även tillgång till brandposter som Räddningstjänsten kan ansluta till. Med hänsyn till Räddningstjänsten Storgöteborgs resurser samt att det finns tillgång till kommunala brandposter i området så bedöms inte tillgången till brandvatten vara begränsande för volymen släckvatten.

5.3.2 Dimensionering av brandvattenbehov

Mängden brandvatten som används beror bland annat på brandens omfattning, insatsens längd samt vilken taktik som används. Ett lämpligt angreppssätt vid exempelvis brand i ett pelletslager (vid planerad verksamhet kommer det i första hand försöka släckas genom kvävgasinerting) är att lämna ut pellets och separera det som brinner från det som inte brinner då en brand i ett upplag kan vara svår att släcka enbart genom påföring av vatten som kanske inte tränger in till själva brandhärden. Vidare kan det vara olämpligt att påföra vatten till inneslutna pelletsupplag då materialet suger upp vatten och expanderar.

I händelse av brand i pannhus eller annan byggnad kommer det automatiska brandlarmet att detektera och initiera en tidig släckinsats. Räddningstjänstens insats bedöms initialt bli att lokalisera och släcka branden och att detta kan göras med rökdykargrupper. Material med glödbland kan antingen släckas inne i byggnaden alternativt lämpas på utsidan för att där släckas.

På anläggningen finns arbetsmaskiner och annan utrustning som räddningsledaren förfogar över vid brand. Dessa maskiner och utrustning kan användas för att flytta brännbart material i syfte att undvika brandspridning samt för att komma åt brandhärden och underlätta släckning av material inne i upplag.

6 Dimensionerande brandscenarion

I detta kapitel redogörs för de brandscenarion som identifierats vid planerad verksamhet. Utifrån dessa identifierade scenarion har därefter tre stycken dimensionerande brandscenarion valts ut som studerats vidare för att kunna bedöma de släckvattenmängder som kan förväntas i samband med släckning av något av dessa scenarion.

6.1 Identifierade brandscenarion

Nedan beskrivs de brandscenarion som identifierats som mest sannolika med avseende på planerad verksamhet. Utifrån dessa har därefter tre stycken dimensionerande brandscenarion valts ut med avseende på släckvatten, se avsnitt 6.2. Enligt erhållna uppgifter från Göteborg Energi kommer bl.a. följande övergripande tekniska skyddssystem att finnas tillgängliga vid verksamheten:

- Utrustning som hanterar fastbränsle och där risk för finns gnistbildning, brand eller explosion kommer förses med gnistdetekteringssystem med automatisk vattensprinkling
- Utrustning där risk för explosion föreligger kommer att utrustas med explosionsavlastning eller explosionshämmande system.
- Utrustning och system där explosionsrisk föreligger kommer att utformas så att spridningen av explosionen minimeras till intilliggande utrustning i händelse av en explosion.

6.1.1 Brand i pelletsfattagning

Brand i pelletsfattagningen kan inträffa i samband med tippning vid tippfickan eller transport till pelletsfattagningssilon. Denna typ av brand bedöms leda till en lägre brandbelastning och enklare släckinsats än vid en brand i pelletsfattaget då mängden pellets som hanteras är mindre och hanteringen är mer öppen vilket föranleder en enklare släckinsats.

6.1.2 Brand i pelletsfatt

Pelletsfattaget utgör den del av anläggningen bedöms kunna ge upphov till störst brandbelastning och kan innebära en mer komplicerad och utdragen släckinsats. Släckning kan därmed kräva stora mängder vatten totalt sett. Störst brand bedöms kunna ske i fattagningssilon där det förvaras stora mängder pellets. En brand i dagsilon bedöms bli mindre än i fattagningssilon givet den begränsade mängden pellets.

6.1.3 Brand i pelletsberedning

När pellets mals till träpulver innan det förbränns i pannan/pannorna finns risk för dammexplosion med efterföljande brand vid exponering för en tändkälla. Sannolikheten för detta scenario bedöms vara mycket låg eftersom klassningsplaner med avseende på ATEX kommer att upprättas för

verksamheten (Göteborg Energi, 2022) och utrustning inom dessa ATEX-zoner kommer att anpassas för ändamålet.

6.1.4 Brand i pannhus

En brand i pannhusbyggnaden kan inträffa till följd av elfel, okontrollerad brand i pannan eller läckage i naturgassystemet (om denna lösning väljs).

Brandbelastningen vid denna typ av brand är betydligt mindre än för en brand i pelletslagret och bedöms inte heller bli lika utdragen då insatsen sannolikt kan ske genom en mer aktiv insats exempelvis via en invändig släckinsats. Detta scenario representerar en brand i en byggnad inom området.

6.1.5 Brand i cistern med brandfarlig vätska

En brand i cistern med flytande startbränsle kan inträffa men sannolikheten bedöms som låg då det kommer att utgöras av produkter med hög flampunkt (klass 2/3). I dagsläget är det inte klarlagt exakt vilken typ av startbränsle som kan komma att användas. Startbränslet kommer troligtvis att utgöras av flytande biobränsle men kan även utgöras av EO1 i händelse av brist på tillgång av flytande biobränsle. Det är ej heller klarlagt exakt vilka volymer som kommer att förvaras vid verksamheten. Enligt erhållna uppgifter från Göteborg Energi kan dock 100 m³ brandfarlig vätska motsvarande klass 2/3 anses vara dimensionerande i detta skede. Scenariot representerar en brand i annat än en byggnad, i detta fall en cisternbrand med olja.

6.2 Dimensionerande brandscenarion

Utifrån ovanstående identifierade brandscenarion vid planerad verksamhet har tre dimensionerande brandscenarion valts ut för att studera vilka släckvattenmängder som kan komma att behöva omhändertas i händelse av en brand vid verksamheten. Dessa scenarion har valts utifrån att de bedöms utgöra representativa scenarion avseende Räddningstjänstens släckinsats och de släckvattenmängder som insatsen ger upphov till.

6.2.1 Brand i pelletslager

Pellets lagret bedöms utgöra den del av anläggningen som har störst brandbelastning i händelse av en brand och som kan utgöra en mer komplicerad och utdragen släckinsats. En högre brandbelastning, risk för en utdragen insats och ett högre brandvattenbehov ställer krav på att kunna omhänderta en större mängd släckvatten.

Träpellets har en fukthalt på ca 8 % vidare medför den relativt höga damningsrisken för detta bränsle beaktas genom skyddsåtgärder för att minimera risk för explosion och brand. Pellets lagringssilos och bränsleberedning förses med explosionshämmande utrustning och larm för ökad säkerhet.

En vanligt förekommande brandorsak i större lager för pellets är självantändning. Denna självantändning beror på självuppvärmning som i sin tur kan orsakas av mikrobiell aktivitet, kemisk oxidation eller fysikaliska processer.

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 uppstår (RISE, 2022).

Som beskrivits i avsnitt 2.2.3 är omsättningen av lagret mycket hög och lagerhållning förekommer i stort sett endast då anläggningen är i drift. Vidare kommer lagret att fyllas på uppifrån och töms underifrån vilket ger en bättre omsättning och mindre risk för självantändning. Sammantaget bedöms detta medföra att risken för självantändning är låg då lagringstiden är begränsad.

Pelletslagret förutsätts vara försedda med följande skyddssystem för att minska sannolikhet för att en större brand uppstår samt att minska konsekvens av en uppkommen brand:

- Pelletslager ska förses med CO-sensor och/eller temperaturgivare vilka ger förutsättningar att tidigt upptäcka en påbörjad självantändningsprocess.
- Pelletslager är utrustat med gnistdetekteringssystem med automatisk vattensprinkling på både ingående och utgående pellets.
- Bränsleutmatning från pelletslager sker i botten, vilket innebär högre omsättning och kortare lagringstid.
- Pelletslagret kommer förses med utrustning för att kunna inerteras i händelse av brand.

6.2.2 Brand i pannhus

I pannhuset kan det börja brinna på många olika ställen och orsakerna kan variera. Detta scenario syftar därför till att vara representativt för många olika typer av händelser och generellt påvisa konsekvenser vid en brand i en av byggnaderna som inte utgör pelletslager eller cistern med brandfarlig vätska.

Sannolikheten för en större brand i pannhuset eller annan byggnad bedöms som liten på grund av den begränsade mängden brännbart material som finns i byggnaderna. Det brännbara materialet utgörs främst av bränsle (mald pellets/träpulver eller startolja), men då framförallt i pannan/pannorna där det förbränns samt i transport- och doseringssystemet för träpulvret. Brand kan dock uppstå i t.ex. kablar, elektriska komponenter eller annat som är brännbart. Brandbelastning sett över planerade byggnader bedöms dock vara relativt låg.

Orsaken till att en brand uppstår skulle exempelvis kunna vara ett elektriskt fel i någon utrustning, heta arbeten, okontrollerad brand i pannan, läckage i naturgassystem eller liknande.

Pannhuset och andra planerade byggnader vid verksamheten förutsätts vara försedda med följande skyddssystem för att minska sannolikhet för att en större brand uppstår samt att minska konsekvens av en uppkommen brand:

- Byggnaderna är försedda med automatiskt brandlarm vidarekopplat till Räddningstjänst och/eller personal på plats.
- Låg brandbelastning och lite brännbart material i pannhuset eller andra utrymmen (notera att brand i pelletslager eller cistern med brandfarlig vätska utgör egna scenarion).
- Släckutrustning i form av handbrandsläckare och inomhusbrandposter.
- Tekniska skyddssystem för att förhindra uppkomst av en okontrollerad brand i pannan/pannorna.
- Tekniska skyddssystem inklusive flödesvakter och sektioneringsventiler på naturgassystemet.

6.2.3 Brand i cistern med brandfarlig vätska

Som start- och reservbränsle kommer ett flytande biobränsle och/eller naturgas att användas. Det innebär att det kommer att krävas en cistern eller motsvarande för lagring av flytande biobränsle. I dagsläget är det inte fastställt exakt vilken typ av biobränsle som kommer att användas, men det kan komma att utgöra brandfarlig vara klass 2/3. Vidare är inte heller cisternen volym fastställd då detta beror på bränsleval till pannan. Det mest konservativa scenariot medför dock en cisternstorlek på 100 m³.

Risken för ett läckage av olja är störst vid tömning/påfyllning. I dessa fall är personal alltid på plats och kan stoppa hanteringen och därmed begränsa ett läckage. Risken för samtida antändning kan även betraktas som låg på grund av vätskans flampunkt. En brand i olja kommer sannolikt att hanteras med skum.

Cisternen förutsätts vara försedda med följande skyddssystem för att minska sannolikhet för att en större brand uppstår samt att minska konsekvens av en uppkommen brand:

- Cisternen är dubbelmantlad eller försedd med en invallning som rymmer hela den förvarade mängden.
- Cistern förväntas genomgå erforderliga återkommande kontroller enligt gällande regelverk. Kontrollerna minskar risk för att rostskador eller liknande uppstår som leder till läckage.

7 Släckvatten

Vid uppskattningar av mängder släckvatten har vattentillgången ej ansetts vara begränsande. Beräkningarna bygger på att 10% av volymen ångas av på grund av värme. Detta är angivet och visat i Särdivist rapport "Vatten och andra släckmedel" utgiven via MSB 2013.

7.1 Brand i pelletslager

Enligt erhållna uppgifter från Göteborg Energi kommer pelletslagret att förses med utrustning så att det kan inerteras i händelse av brand då man inte vill riskera att materialet suger upp vatten och expanderar inne i silon. Detta medför att släckinsats initialt kommer att ske genom inertering av silon. I händelse av att detta inte är tillräcklig kommer materialet att lämpas ut från silon och släckas med brandvatten.

Mängden släckvatten beror på val av taktik, hur mycket av materialet som brinner. En viktig faktor är även den tid som insatsen kräver och erfarenheter från liknande bränder är att dessa kan bli långvariga. Släckning av material som brinner sker sannolikt med hjälp av 2-3 strålrör/strålrörsspett. Med ett antagande om ett genomsnittligt flöde per strålrör om ca 300 l/min medför detta ett brandvattenbehov av ca 900 l/min. Den totala mängden brandvatten beror sedermera på hur länge insatsen pågår. Vid en långvarig insats (motsvarande kontinuerlig påföring i 60 minuter) föreligger ett behov av ca 54 m³. Räddningstjänsten Storgöteborg har tillgång till strålrör med en högre kapacitet på 450 l/min varför behovet avrundas uppåt till ca 60 m³.

7.2 Brand i pannhus

Inne i pannhusbyggnaden förväntas en brand inte bli lika omfattande och intensiv på grund av den lägre brandbelastningen. Vid en invändig insats i pannbyggnaden antas räddningstjänsten insats bestå av 1-2 rökdykargrupper försedda med strålrör vilket ger upphov till ett genomsnittligt flöde av ca 600 l/min. Den totala mängden brandvatten beror sedermera på hur länge insatsen pågår. Vid en långvarig insats (motsvarande kontinuerlig påföring i 60 minuter) föreligger ett behov av ca 36 m³. Räddningstjänsten Storgöteborg har tillgång till strålrör med en högre kapacitet på 450 l/min varför behovet avrundas uppåt till ca 40 m³.

7.3 Brand i cistern med brandfarlig vätska

För att dimensionera förväntad brandvattenmängd för cistern med bioolja används den modell från Drivkraft Sverige (f.d. SPI) gällande rekommendationer för släckvattenhantering på oljedepåer och i energihamnar (SPI, 2011). Modellen utgår från vätskeyta, insatstid samt erforderligt brandvattenflöde. Minsta brandvattenflödet anges till 6,5 l/m² min 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. Brandvattenflödet kan behöva ökas för att kompensera för förbrukning av skumsläckmedel vid branden m.m..

Således antas konservativt att den totala brandvattenvolymen öka med 60%. I dagsläget finns ingen exakt information att tillgå gällande eventuell invallnings nettoarea varför ytan har uppskattats till 70 m². Detta ger detta ett totalt brandvattenbehov på ca 65,5 m³ vid 90 minuters insatstid inklusive en ökning med 60 %.

En större invallningsyta (beroende på cisternens volym och invallningens höjd) skulle medföra större brandvattenbehov. Givet de antaganden som gjorts gällande 90 minuters insatstid och uppräkningsökningen med 60% bedöms dock erhållit värde på 65,5 m³ vara tillfyllest.

8 Diskussion och slutsats

Risker för brand inom verksamheten bedöms generellt vara låg och förebyggs med en kombination av organisatoriska och tekniska skyddsåtgärder, se avsnitt 6.2.

Genomförda beräkningar av släckvattenvolymer visar att ett största dimensionerande scenario medför att ca 65,5 m³ släckvatten behöver omhändertas.

Släckvattenutredningar är förknippade med osäkerheter som kan påverka resultatet. Detta kan t.ex. utgöras av rådande väderlek, räddningstjänstens inställetid, framkomlighet och val av insatsmetod, eskalering av brandscenarion som involverar flera fristående byggnader inom anläggningen. Anläggningen är ännu inte projekterad varför de exakta skydds- och säkerhetssystemen kommer att fastställas i ett senare skede. Vidare finns i dagsläget inga uppgifter om materialval för byggnaderna och brandcellsindelningar. De antaganden som har gjorts i utredningen har dock till stor del varit konservativa varför uppskattade släckvattenmängder anses vara skäliga för verksamheten.

9 Referenser

Göteborg Energi, *Miljörapport 2020 Sävenäsverket*, Diarienummer: 10-2021-0074, 2020

Göteborg Energi, *Samrådsunderlag inför ansökan om tillstånd enligt miljöbalken - Ny biobränsleanläggning på fastigheten Sävenäs 170:9*, Diarienummer: 10-2021-2124, 2022

Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB), *Rening och destruktions av kontaminerat släckvatten*, 2013

RISE, *Självuppvärmning och brandsäker lagring*, URL: <https://www.ri.se/sv/vad-vi-gor/expertiser/sjaluuppvarmning>, Hämtad: 2022-06-10

Räddningstjänsten Storgöteborg (RSG), *Handlingsprogram 2020–2023 enligt lag (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO)*, Diarienummer: 0061/19, 2019-11-28

Räddningsverket, *Räddningstjänst och miljö*, 2006

S. Särdaqvist, *Vatten och andra släckmedel*, MSB, 2013

Svenska Petroleuminstitutet, *SPI Rekommendationer Släckvattenhantering*, 2011