

SÖDRA SKOGSÄGARNA

BRAND- OCH
SLÄCKVATTENUTREDNING
TERMINAL NYGÅRD

2023-11-13

wsp

BRAND- OCH SLÄCKVATTENUTREDNING

Terminal Nygård

KUND

Södra Skogsägarna

KONSULT

WSP

Laholmsvägen 10
302 66 Halmstad
Besök: Laholmsvägen 10
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Södra Skogsägarna

Tomas Wümer
+46 702 - 316689
Tomas.wumer@sodra.se

WSP

Peter Söderström
+46 10 - 7227160
Peter.soderstrom@wsp.com

Dokumenthistorik och kvalitetskontroll

| Utgåva/revidering | Utgåva 1 | Revision 1 | Revision 2 | Revision 3 |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|
| Datum | 2023-02-06 | 2023-04-26 | 2023-11-13 | |
| Handläggare | Peter Söderström | Peter Söderström | Peter Söderström | |
| Granskare | Katarina Herrström | Katarina Herrström | Katarina Herrström | |
| Godkänd av | Peter Söderström | Peter Söderström | Peter Söderström | |
| Uppdragsnummer | 10347711 | 10347711 | 10347711 | |

Revision 1: Bedömning av omgivningspåverkan inarbetat i handlingen.

Revision 2: Mindre revideringar av uppdaterade uppgifter.

SAMMANFATTNING

WSP har av Södra Skogsägarna Ekonomiska förening fått i uppdrag att utföra en släckvattenutredning i samband med framtagandet av en ny detaljplan för ett upplagsområde i Värö-Backa.

Syftet med utredningen är att uppfylla Miljöbalkens krav på en god släckvattenhantering. Släckvattenutredningen upprättas som ett underlag för framtagandet av en ny detaljplan.

Målet med utredningen är att principiellt beskriva hur förorenat släckvatten vid en eventuell brand inom planområdet kan omhändertas samt att bedöma vilken eventuell påverkan en brand skulle kunna ha mot omgivningen.

Utredningen visar att det vid en brand inom detaljplaneområdet, och vid beaktande av åtgärdsförslag i denna utredning, finns förutsättningar att omhänderta det förorenade släckvattnet inom planområdet och förhindra att förorenat släckvatten når recipient.

Följande åtgärder föreslås (som ett komplement till planerade åtgärder enligt tidigare underlag) för att i en skälig omfattning ge möjlighet att omhänderta förorenat släckvatten inom detaljplaneområdet:

- Ytterkanter av hårdgjord mark planeras med ett motlut så vatten inte kan rinna ut från den hårdgjorda marken och leds till lågpunkt till dagvattenbrunnar.
- Dagvattendammen förses med en avstängningsmöjlighet vid utloppet från dagvattendammen.
- Upplagsyta för flis begränsas så att en lämningsyta finns att tillgå inom området vid behov.

Utredningen gör även bedömning att en viss risk för påverkan på omgivningen i form av brandrök inte helt kan uteslutas. Dock kommer det inte innebära att hälsofarliga nivåer uppnås utan främst i form av en förnimmelse av brandrök och främst i det fall ogynnsamma väderförhållanden föreligger.

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 | 6 |
| 1.6 Internkontroll | 7 |
| 2 områdes- och verksamhetsbeskrivning | 8 |
| 2.1 Områdesbeskrivning | 8 |
| 2.2 Markförhållanden | 10 |
| 2.3 Dagvatten | 12 |
| 2.4 Recipient och ekologiskt känsliga områden | 13 |
| 2.5 Förebyggande åtgärder inom anläggningen | 13 |
| 3 Släckvatten | 14 |
| 3.1 Allmänt om släckvatten | 14 |
| 3.2 Släckvatten vid aktuellt planområde | 15 |
| 4 Förutsättning för insats vid brand | 16 |
| 4.1 Räddningstjänsten | 16 |
| 4.2 Södra | 16 |
| 4.3 Släckmetod och kapacitet | 16 |
| 5 Brandscenario | 17 |
| 5.1 Tidigare olyckor och tillbud | 18 |
| 6 Riskuppskattning och riskvärdering – brand i Flisupplag | 18 |
| 6.1 Planerade skyddssystem för att förhindra uppkomst och spridning av brand | 18 |
| 6.2 Bedömning av erforderlig mängd släckvatten | 19 |
| 6.3 Bedömning av släckvattenhantering | 19 |
| 6.4 Påverkan av brandrök på omgivningen | 20 |
| 7 Åtgärdsförslag | 22 |
| 7.1 Förebygga brand och förhindra storbrand | 22 |
| 7.2 Uppsamling av förorenat släckvatten | 23 |



UPPDRAGSNUMMER
10347711

DATUM
2023-11-13

UPPDRAGSNAMN
Terminal Nygård

FÖRFATTARE
Peter Söderström

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 8 | Osäkerheter och Känslighetsanalys | 24 |
| 8.1 | Ingående variabler – åtgång av släckvatten | 24 |
| 8.2 | Brandgasernas koncentrationer mot omgivningen | 24 |
| 8.3 | Räddningstjänstens agerande | 24 |
| 8.4 | Robusthet hos föreslagna lösningar | 25 |
| 9 | slutsatser | 25 |
| 10 | Referenser | 26 |

1 INLEDNING

WSP har av Södra Skogsägarna Ekonomiska förening, fortsättningsvis Södra, fått i uppdrag att utföra en släckvattenutredning i samband med framtagandet av en ny detaljplan för ett upplagsområde i Värö-Backa. I utredningen ingår identifiering av sannolika brandscenarier, uppskattning av erforderlig mängd släckvatten, utredning av verksamhetens möjligheter att omhänderta vattnet samt eventuella åtgärdsförslag.

1.1 BAKGRUND

Södras verksamhet i Värö-Backa består av ett sulfatmassabruk, ett sågverk, en pelletsfabrik samt en fabrik för KL-trä. I anslutning till verksamhetsområdet har Södra idag ett tillfälligt bygglov och beslut för miljöanmälan för ett timmerupplag vilket är giltigt till och med maj 2024. För området har Södra under 2019 ansökt om planbesked i syfte att möjliggöra permanent upplag av timmer samt lagring av flis och bark på området. Planbesked tillstyrktes av byggnadsnämnden i Varberg 2020 och detaljplanen har varit ute på samråd. Denna släckvattenutredning upprättas i samband med att detaljplanen skall gå ut på en granskning enligt Plan- och Bygglagen.

1.2 SYFTE OCH MÅL

Syftet med denna utredning är att uppfylla Miljöbalkens krav på en god släckvattenhantering. Släckvattenutredningen upprättas som ett underlag för beslutsfattande om antagande av ny detaljplan. Under samrådsförandet har inga särskilda synpunkter på tidigare släckvattenutredning inkommit, men Södra har valt att inför granskningsskedet utveckla tidigare framtagen släckvattenutredning.

Målet med utredningen är att principiellt beskriva hur förorenat släckvatten vid en eventuell brand inom planområdet kan omhändertas samt att bedöma vilken eventuell påverkan en brand skulle kunna ha mot omgivningen.

Vid behov kommer åtgärder för att hindra eller minska utsläpp av föroreningar till omgivningen föreslås på ett sådant sätt att det minimerar påverkan på omgivningen.

1.3 AVGRÄNSNINGAR

I denna utredning har uteslutande de risker som är förknippade med förorenat släckvatten inom det aktuella planområdet studerats. Endast konsekvenser för närboende, hälsa och miljön har beaktats.

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

1.4 STYRANDE DOKUMENT

Styrande dokument utgörs av Miljöbalken (SFS 1998:808). (1)

1.5 UNDERLAGSMATERIAL

Arbetet i denna rapport baseras på följande underlag:

- Plan- och genomförande beskrivning, Detaljplan för Värö-Backa 8:2, 8:4 m.fl., Samrådshandling, 2021-10-11, samt justering, inför granskningsskedet avseende byggrätt. (2)
- Utredning av påverkan på Natura 2000, Sweco, 2022-07-01. (3)
- Dagvattenutredning Värö-Backa, Upplag av massaved, Sweco, 2023-10-17. (4)

- PM Geoteknik – Planeringsunderlag, Upplagsyta H, Värö bruk, 2015-06-26. (5)
- Släckvattenutredning/släckvattenrutin, Södra 2022-06-16. (6)

1.6 INTERNKONTROLL

Rapporten är utförd av Peter Söderström (Brandingenjör) med Jonas Henriksson som uppdragsansvarig. 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 Katarina Herrström (Brandingenjör/ Civilingenjör Riskhantering).

2 OMRÅDES- OCH VERKSAMHETSBESKRIVNING

I följande kapitel görs en översiktlig beskrivning av planområdet och dess omgivning. För en mer detaljerad beskrivning hänvisas till övriga utredningar som utgör underlagsmaterial.

2.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Aktuellt planområde ligger i direkt anslutning till och norr om Södras verksamhetsområde i Värö. Området är ca 30 ha och utgörs idag av åkermark. I väster avgränsas området av ett industrispår och gränsar i öster mot åkermark.

Inom planområdets finns två befintliga gårdar med bostadshus och ekonomibyggnader, en i planområdets norra delar och en i områdets mitt. Byggnaderna ägs av Södra och använd inte för permanent bostadsändamål. Gården i områdets norra del avses användas för serviceändamål eller byggnader som stödjer industriändamålet för planen tex. kontor och personalutrymmen för egen personal och för de chaufförer som anländer till terminalen med material. Gård som är placerad i planområdets mitt avses rivas. Inom övriga planområdet tillåts förrådsbyggnader och teknikrum som komplement till industriändamålet J1, upplag. Varje byggnad begränsas till en maximal byggnadsarea om 400 m²/byggnad och det får finnas maximal byggnadsarea 1600 m². (2) Planområdets utformning framgår av figur 1.



Figur 1. Områdeskarta med omgivning. Aktuellt planområde är rödmarkerat.

Planområdets huvudsakliga användning är upplag för timmer, bark och flis. De största ytorna kommer utgöras av upplag för lagring av timmer (upplagsyta i figur 2). Upplaget beräknas kunna förvara upp till 450 000 m³ massaved. I mitten av planområdet planeras ett ca 3,6 ha stort asfaltsbelagt område för lagring av ca 40 000 m³ flis och bark i stackar. Området för flis och bark kommer att asfalteras medan övriga ytor kommer att kompletteras med stenkross och grus för att klara områdets fördröjning av dagvatten. I söder planeras för en våtmark/dagvattendamm.

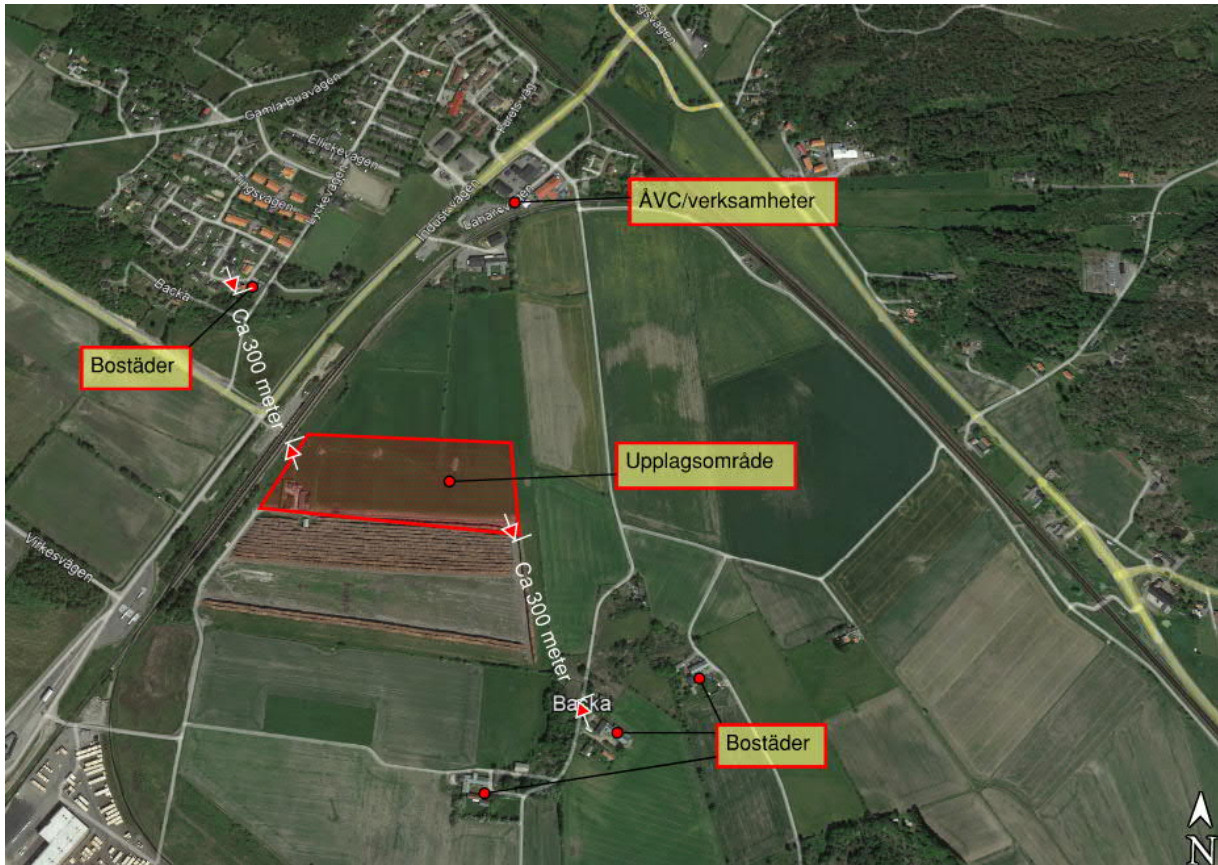
Se även figur 2.



Figur 2. Situationsplan över planområdet.

2.1.1 Omgivning

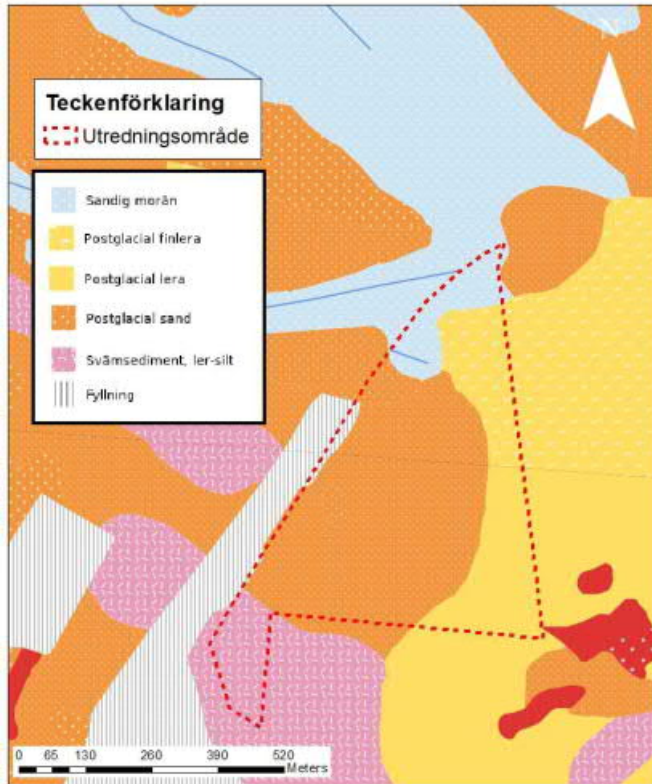
Planområdet gränsar till stora delar mot åkermark. I norr gränsar området mot ett verksamhetsområde och en återvinningscentral och i nordost på andra sidan Industrivägen är Lima backa samhälle lokaliserat där ett flertal bostäder förekommer. Enstaka bostäder finns även lokaliserade sydost om planområdet. Avstånd mellan områdesgräns och bostadsbebyggelse är i norr och söder ca 150–200 meter. Från området där det kommer bli aktuellt med upplag av flis och bark uppgår avståndet till närmsta bostadsbebyggelse till ca 300 meter.



Figur 3. Upplagsområde av flis och bark i förhållande till omgivning.

2.2 MARKFÖRHÅLLANDEN

Enligt geoteknisk undersökning av området som utfördes 2015 består jordarterna inom planområdet av bl.a. siltig lera, grusig sand och morän. Jordlagerförhållandena är relativt homogena och utgörs till stor del av siltig lera. I nordvästra delen skiljer sig jordlagerförhållandena från övriga delar av området och utgörs av grusig sand och morän. Mot väster överlagras leran av ett tunnare sand/siltlager och i nordvästra delen av området utgörs marken, under en sandig mulljord, av en siltig sandmorän (5). I övriga delen av området utgörs jorden, under ett övre mulljordslager, av siltig lera. I västra delen förekommer överst ett tunnare jordlager med sand eller silt. Leran har en uppmätt mäktighet på mellan 3 till 13 meter varav de största mäktigheterna har uppmätts i mellersta och södra delen. Jordarternas utbredning utifrån SGU:s jordartskarta visas i figur 4. (4)



Figur 4. Jordartskarta från SGU över utbredningsområdet. Figuren hämtad från (4)

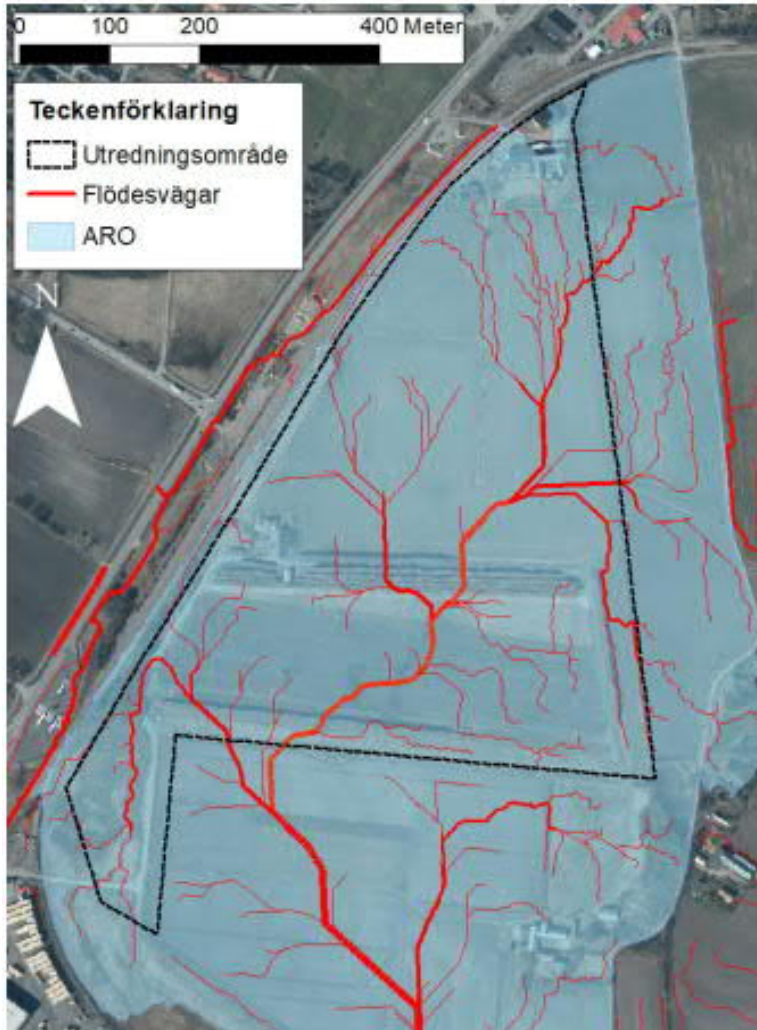
Infiltrationsförmågan i mark varierar med vilka jordarter som förekommer och dess permeabilitet. Högst genomsläpplighet är för sandig morän och postglacial sand, vilka är dominerande inom utredningsområdet. Postglacial lera och lersilt bedöms däremot ha en låg genomsläpplighet och bedöms per definition som tät.

Området är förhållandevis flackt och sluttar ca 5 m från norr till söder. I norra delen förekommer en svagt markerad höjd med en högsta höjd på +7. Inom övriga delen av området varierar marknivåerna mellan ca +2 till +5 och markytan sluttar svagt mot sydväst.

Området för flis och bark kommer att asfalteras medan övriga ytor kommer att kompletteras med stenkross och grus. (Se även figur 2)

2.3 DAGVATTEN

Genomförd dagvattenutredning redovisar den generella flödesriktningen i och runt utredningsområdet, vilket redovisas i figur 5.



Figur 5. Avrinningsområde i och i anslutning till utredningsområdet. Figur hämtad från (4).

Av figur 5 framgår det att området generellt avvattnas söderut för att sedan ledas vidare västerut mot Stora Även och Båtafjorden vilka utgör recipient för dagvatten och förorenat släckvatten.

En stor del av utredningsområdet utgörs idag av lågpunkter och området kommer därmed att fyllas ut med ett ca 0,8 m tjockt lager av stenkross. Enligt (4) kommer stenkrossupbyggnaden innebära att en större fördröjningsvolym skapas innan dagvatten når den planerade dagvattendammen i utredningsområdets södra del. Dagvattendammen utförs som ett våtmarksdike, vilket utgör ett vegetationstäckt dike med ett strypt utlopp¹ i syfte att kunna omhänderta större dagvattenmängder med en trög avledning för att öka reningseffekterna. Dagvattendammen ska utföras en total kapacitet om 6700 m³, varav 6200 m³ utgör erforderlig fördröjningsvolym. Kapaciteten motsvarar ett bedömt 10-årsregn vilket motsvarar ett dimensionerande flöde om 770 l/s.

¹ Max utloppsflöde 340 l/s.

2.4 RECIPIENT OCH EKOLOGISKT KÄNSLIGA OMRÅDEN

En recipient definieras häri som en mottagare för förorenat släckvatten där föroreningarna får en negativ påverkan på natur och miljö.

Efter den planerade dagvattendammen kommer dagvattnet, precis som tidigare, ledas via befintligt ledningssystem som leds ut i ån Stora Även som mynnar i Båtafjorden. Stora Även och de inre delarna av Båtafjorden ingår i ett Natura 2000-område som har skydd mot bakgrund av fågeldirektivet. För Natura 2000-området Båtafjorden är syftet att bevara eller återställa ett gynnsamt tillstånd för de arter som utgjort grund för utpekandet av området. Båtafjorden är ett av Hallands fågelrikaste områden. Bevarandeplanen för Natura 2000-området Båtafjorden anges bland annat att exploateringsåtgärder kan påverka områdets hydrologi och hydrokemi negativt, vilket i sin tur kan påverka flöde och kvalitet samt grundvattnets nivåer och kvalitet. (2) Föreslagen dagvattenhantering innebär att dagvatten som leds till recipient inte innebär negativ påverkan. (4) (3) Utredningarna tar dock endast övergripande upp släckvattenhantering inom området och någon bedömning av mängden släckvatten som kan uppstå eller behöver omhändertas görs inte i dessa utredningar.

I verksamhetens närområde finns i övrigt inga särskilt utpekade känsliga områden som nationalparker eller naturreservat.

2.5 FÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER INOM ANLÄGGNINGEN

Inom området planeras följande förebyggande åtgärder som är av betydelse för risk för brand och förorenat släckvatten:

- Området utförs med omgärdande staket vilket försvårar för obehöriga att vistas i området. (Mindre risk för anlagd brand e.d.)
- Marken beläggs med asfalt i de områden där störst risk för brand föreligger. (Lagring av bark, spån och flis.)
- Området avvattnas till en planerat dagvattendamm i söder.
- Södra arbetar aktivt för att minimera risken för att självantändning ska ske i flisstackarna och har en rad framtagna rutiner för förebyggande brandskydd och åtgärder vid brand. Information och utbildning av personal kring dessa rutiner är en viktig del i det förebyggande arbetet. (6)
- Reglerad maximerad lagringshöjd av flisstackar.
- Temperaturmätning av stackar vid misstänkt temperaturhöjning.
- På området skall det finnas släckutrustning för att personalen initialt ska kunna hantera mindre bränder som eventuellt uppstår. (Se även 4.2)

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 (8).

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 infiltreras det släckvatten som ej förångas ner i marken eller transporteras från brandplatsen via mättade eller hårdgjorda ytor till dagvattenledningar, diken, ytvatten etc. (9). I tätorter sker spridning av förorenat släckvatten och utsläpp vid olyckor främst via dagvatten – och spillvattensystem, medan spridningen på landsbygden främst sker via diken och dräneringssystem (10).

Hur mycket förorenat släckvatten som bildas styrs av hur mycket vatten som tillförs och hur mycket vatten som förångas. Generellt är andelen vatten som förångas vid lägenhetsbränder stor (ca 40 % eller mer) eftersom vattenskador ska minimeras och branden är relativt okomplicerad. Vid större industribränder eller bränder utomhus är volymen som förångas däremot vanligtvis mindre (ca 10 %) då man ofta begjuter med vatten 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 värms därmed inte upp (9). Vattenbegjutning behöver dock inte bidra till en ökad mängd förorenat släckvatten då vattenbegjutning även kan nyttjas för att kyla eller vatten begjuta 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 via brandplatsen och nå grundvattnet, rinna ner i spillvattenbrunnar 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 (8).

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 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 (9).

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 (8). Vatten som används för brandsläckning kommer däremot få ett tillskott av restprodukter från branden (8).

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.

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 (8). Skumvätskan kan orsaka miljöskador på grund av sin akuta eller långsiktiga toxicitet. En del skumvätskor är dessutom svårnedbrytbara och giftiga i relativt låga koncentrationer, exempelvis olika PFAS.

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 (8). Vid skumanvändning påskyndas även spridning av vissa ämnen genom att ytspänningen sänks. Exempelvis kan ämnen som normalt avskiljs i en oljeavskiljare följa med vattnet (10). Detta innebär att mängden föroreningar från brandplatsen är högre vid skumsläckning, även om de kemikalier som finns i skumvätskan inte beaktas.

Räddningstjänsten är medvetna om problematiken och riskerna med PFAS som ingår i vissa skumtyper och används idag restriktivt. Skumvätskor bedöms dock inte vara aktuellt att använda vid en brand inom detta område.

3.2 SLÄCKVATTEN VID AKTUELLT PLANOMRÅDE

Exakt vilka föroreningar som bildas vid en brand och i vilka koncentrationer är generellt svårt att fastställa på förhand. Området utgör dock till stor del upplag av timmer samt bark och flis vilket är ett organiskt material. Organiska material som brinner bildar exempelvis typiska bi-/förbränningsprodukter i form av BOD, COD, PAH, VOC samt olika former av kväveföreningar (NO_x). Andra förbränningsprodukter kan givetvis förekomma om annat blir involverat i en brand, men bör vara i mindre omfattning. Typiska konsekvenser och risker för respektive biprodukt redovisas nedan:

BOD/COD: Syreförbrukande ämnen.

PAH: Fettlösliga, bioackumulerande, cancerogena och mutagena (polyaromatiska kolväten)

VOC: Exponering för olika typer kan irritera andningsorganen och påverka (flyktiga/halvflyktiga organiska kolväten) nervsystem. Vissa typer är cancerogena, allergiframkallande. VOC tillsammans med b.l.a. kväveoxider och solljus kan bilda marknära ozon Eten och formaldehyd medför även skador på vegetation.

NO_x: Försurning i mark och vattendrag.

En brand i organiskt material som exempelvis lagrat trä, flis och bark antas därför utgöra förorenat släckvatten vilket kan medföra påverkan på recipienten, men är som tidigare påpekat svår att förutsäga. Med bakgrund av den osäkerhet som råder antas i denna utredning en konservativ ansats baserad på försiktighetsprincipen där förorenat släckvatten bedöms ge skadliga effekter på miljön.

4 FÖRUTSÄTTNING FÖR INSATS VID BRAND

I detta kapitel återges förutsättningar för att hantera en brand inom detaljplaneområdet.

4.1 RÄDDNINGSTJÄNSTEN

Närmsta räddningstjänst är personal från Värö brandstation, vilken är en del i kommunalförbundet Räddningstjänsten Väst. Stationen är belägen ca 1 km från anläggningen och framkörningstiden understiger 10 min.

4.2 SÖDRA

Södra har egen personal som rör sig på området flera gånger per dygn och kan agera i det fall onormala förhållanden upptäcks inom området. Inom terminalen kommer det att finnas utrustning för att kunna genomföra en första insats och/eller för verksamheten att kunna omhänderta en mindre brand. Utrustningen kommer att bestå av: (6)

- En mindre bärbar motorspruta inklusive reservdunk med bränsle.
- Minst 50 meter slang inklusive strålrör.
- En mobil vattentank med en volym på minst 1 m³.

Därutöver finns det inom Södras anläggning hjullastare att tillgå dygnet runt för att kunna separera flis vid behov.

4.3 SLÄCKMETOD OCH KAPACITET

Vid en brand inom området kommer räddningstjänsten eller den egna personalen i första hand att använda sig av vatten som släckmedel. Man har även tillgång till skum, men efter de senaste årens diskussioner om de skador som skumvätska kan orsaka i miljön är det sannolikt att man kommer att börja med vatten och först efter ett noga övervägande använda skum om det behovet skulle uppstå av någon anledning.

4.3.1 Tillgång till släckvatten

Initialt har räddningstjänsten tillgång till det släckvatten som finns i släck- och tankbilar. För en släckbil innebär detta ca 3000 liter och en tankbil generellt 10 000 liter. Räddningstjänsten förväntas initialt anlända till platsen med 1 släckbil. Vid behov kan ytterligare resurser larmas från exempelvis Varberg eller Veddige beroende på vilket behov av resurser och vatten som föreligger. Veddige har exempelvis resurs i form av slangutläggare med 600 meter slang för att kunna vattenförsörja från en brandpost eller om det skulle behövas från öppet vattendrag i närheten. Tankbil kommer mest sannolikt från Varberg, men skulle ytterligare vattenbehov uppstå kan tankbilar även komma från andra räddningstjänster så väl inom räddningstjänstförbundet som från andra samverkans organisationer.

Således förväntas räddningstjänsten inledningsvis ha tillgång till ca 3000 liter och inom ca 20 min ytterligare från 6000 liter och uppåt. Den initiala vattentillgången anses dock inte vara avgörande för den totala kapaciteten.

Tillgång till släckvatten finns via brandposter i planområdets södra delar inne på befintligt industriområde. Brandpost finns även direkt västerut längs Industrivägen vid korsning mot Buavägen. Kapacitet är okänd men förutsätts vara minst 1200 l/min med hänsyn till verksamheten i området.

4.3.2 Dimensionering av släckvattenbehov

Mängden 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 att minimera mängden släckvatten eftersom branden då inte är särskilt stor och kan hanteras tidigare. Släckvattenbehovet blir därmed inte heller så stort eller genom att mer torra metoder kan användas så som separering av brinnande och icke brinnande material.

Motsatsen är om branden får växa till sig till en mer utvecklad brand, som då istället kan kräva en mer omfattande och utdragen insats 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 men utvecklas i kap. 6.

5 BRANDSCENARIER

Riskidentifiering har skett genom att bedöma de risker som kommer att förekomma inom planområdet, dvs. bedöma var det är mest sannolikt att brand kan uppstå samt var en brand bedöms få största konsekvenser.

Följande scenarier har identifierats inom utredningsområdet.

- Brand i massavedsupplag.
- Brand i spån, flis- eller barkupplag.
- Brand i byggnad inom utredningsområdet.
- Brand i fordon eller maskin inom utredningsområdet.

En brand i massavedsupplagen anses inte dimensionerande för hantering av förorenat släckvatten samt påverkan på omgivningen i form av brandrök då sannolikheten för att en brand skall uppstå där är väldigt låg. WSP känner inte till någon liknande brand i närtid. En brand kommer dessutom sannolikt att ha en låg spridningshastighet och kunna hanteras med en mindre mängd släckvatten samt ha en lägre omgivningspåverkan än en motsvarande brand i ett upplag med spån eller flis.

Området där massaved skall lagras sker på icke hårdgjord mark som enligt dagvattenutredning avvattnas mot dagvattendammen i söder genom de åtgärder som planeras och de markförhållanden som råder. På samma sätt anses inte brand i byggnad eller i ett fordon vara dimensionerande inom utredningsområdet. En brand i dessa byggnader kommer visserligen medföra ett större behov av släckvatten och ha en större påverkan i form av brandrök mot omgivande bebyggelse (framförallt byggnad i norr) och har dessutom troligen en högre sannolikhet att inträffa än för ett scenario med massaveden. Mängden brännbart material är däremot betydligt mindre än för upplag med flis och bark och ett sådant scenario bedöms täckas in av händelse i flisupplagen, vilket även anses gälla för ett fordon.

Endast en brand i området med upplag för spån, flis- eller barkupplag bedöms därför utgöra ett dimensionerande scenario för utredningsområdet. Bedömning av mängden släckvatten för det dimensionerande scenariot bygger på en grov uppskattning av släckvattenmängd med tyngdpunkten på att visa vart det förorenade släckvattnet tar vägen och vilken kapacitet som kan föreligga att omhänderta förorenat släckvatten.

5.1 TIDIGARE OLYCKOR OCH TILLBUD

Genom att studera tidigare olyckor och tillbud så finns goda förutsättningar att förutsäga olyckor som kan inträffa och förebygga dem.

Bränder i spån, flis- eller barkupplag inträffar med viss regelbundenhet, bara det senaste året har ett antal bränder i flishögar inträffat runt om i Sverige. Vid Södras anläggning i Mönsterås inträffade 2011 en större brand som involverade flishögar på området. Branden startade dock inte i någon flishög utan spreds dit via transportörer av flis, men branden blev komplicerad och omfattande och pågick i nästan sju dygn med stora mängder det som användes. Denna brand är kanske inte representativ då dessa flishögar bedöms ha varit betydligt mycket större. Dock återspeglar den en viss insatsproblematik som kan uppstå vid bränder i flishögar.

Då flishögarna är relativt stora kan dessa bränder i ett extremfall bli omfattande. Eftersom det ibland även används stora mängder vatten vid släckningsarbetet är det av intresse att analysera vart släckvattnet tar vägen.

6 RISKUPPSKATTNING OCH RISKVÄRDERING – BRAND I FLISUPPLAG

Mängden släckvatten som erfordras vid en brand inom området beror på vilket brandscenario som inträffar samt vilken taktik räddningstjänsten kommer använda för det aktuella scenariot.

Beräkningarna av mängden släckvatten grundar sig på uppskattad mängd påförsel av räddningstjänsten. Förångningen av vatten under släckarbetet bortses från.

Att en brand uppstår i ett flislager kan anses som sannolikt och inträffar med jämna mellanrum. En brand kan uppstå då det i den här typen av högar med finfördelat organiskt material i stort sett alltid bildas värme p.g.a. bland annat mikrobiell aktivitet. En förutsättning för att värme ska bildas är att materialet är tillräckligt fuktigt och har en temperatur mellan 0 och 75 C°. Denna värmeutveckling i sig är inget problem, men under vissa förutsättningar så kan det bli så varmt att materialet självantänder. En brand kan då starta i form av en glödbrand någonstans inne i högen och ökar i effekt först när syretillgången blir tillräckligt stor. Ju mer kompakt en sådan hög är desto längre tid kan en glödbrand pågå utan att det uppmärksammas. (11) Självantändning är en relativt komplex process och beror på ett flertal parametrar som lagringsvolym, lagrings- och omsättningstider, omgivningstemperatur mm. vilka alla har viss betydelse.

Det finns andra yttre orsaker till att en brand startar med t.ex. en brand i omgivningen om exempelvis en maskinbrand eller liknande sprider sig till den lagrade flisen men konsekvensen kan i det värsta fallet bli densamma, dvs. en ganska långdragen och mer eller mindre komplicerad insats med i värsta fallet ett större behov av släckvatten.

6.1 PLANERADE SKYDDSSYSTEM FÖR ATT FÖRHINDRA UPPKOMST OCH SPRIDNING AV BRAND

Planerade förebyggande åtgärder framgår av avsnitt 2.2.

För att flytta och separera material som inte brinner finns det på anläggningen tillgång till lastmaskiner dygnet runt.

6.2 BEDÖMNING AV ERFORDERLIG MÄNGD SLÄCKVATTEN

Vid en brand i ett av flislagren finns i princip två släckmetoder, vattenbegjutning och separering. Vid separering kommer en viss vattenanvändning ändå att bli aktuell och i praktiken kommer sannolikt metoderna att kombineras. Hur branden kommer att bekämpas initialt beror på en rad olika faktorer såsom hur stor den är när den upptäcks, vindriktning och avstånd till närmsta hög osv.

Upptäcks branden i tid kan det oftast räcka med att separera den mängd som brinner eller glöder för att sedan släcka av detta eller beroende på mängden låta den brinna upp. Vattenåtgången är då förhållandevis liten. En viss mängd vatten kan även åtgå till att blöta ner opåverkat bränsle för och förhindra antändning av detta.

En brand som inte upptäcks i ett tidigt skede eller har pågått inne i en flishög under en längre tid kan utvecklas till en större brand. Exempelvis så kan en större glödhärd inne i en hög flamma upp när man frilägger i flishögen och glöden då får tillgång till syre. Vid en större brand krävs en större mängd vatten för att slå ner branden och för att förhindra vidare spridning. Vid en stor brand kan det förutom vanliga strålrör vara aktuellt med exempelvis vattenkanoner. Mycket av det vatten som påförs kommer absorberas av flisen och en del kommer även att rinna bort från flishögen då de yttre skikten blir mättade och vatten inte kan tränga in i flishögen.

Ett konservativt antagande är att branden vid ankomst är så pass stor och förhållandena i sig är så ogynnsam att man beslutar sig för kyla omkringliggande högar med mycket vatten, samtidigt som även den brinnande högen kyls/släcks och flyttas/separeras. Begränsningen i mängden påfört vatten ligger då i den tillgång till släckvatten man har. Om man antar att man kopplar upp till 2–3 brandposter kan man möjligen få ut ca 2400 l/min. Mängden beror på brandpostnätets kapacitet, vilket är okänt och ett antagande. Dock så ger t.ex. inte 2 brandposter 2 x 1200 l/minut utan kapaciteten per brandpost är då lägre. Antagandet är då 2400 l/minut. Det skulle innebära att man kan försörja exempelvis en vattenkanon med ett flöde på ca 1200 l/min tillsammans med fyra strålrör med ett genomsnittligt flöde per strålrör om ca 300 l/min. Mängden motsvaras även vad en klass 3 motorspruta kan leverera.

Erforderlig mängd släckvatten totalt sett beror på hur länge en sådan insats förväntas pågå. Vid detta flöde så är mängden förorenat släckvatten som uppkommer då konservativt 144 m³/h med konstant flöde.

6.3 BEDÖMNING AV SLÄCKVATTENHANTERING

Det går inte att avgöra vad släckvatten som endast används för vattenbegjutning, (dvs. ej på brandpåverkad flis) kan innehålla för produkter, samtidigt som det är svårt att separera släckvatten och vatten som endast nyttjas för kylning. Därför hanteras allt vatten som om det vore förorenat släckvatten.

Plats där flisen lagras består av hårdgjord mark. Dagvatten från området leds till den planerade dagvattendammen, vilket även gäller eventuellt förorenat släckvatten. Det släckvatten som inte absorberas av flisen eller stannar kvar på den hårdgjorda marken kommer därför rinna till den planerade dagvattendammen. Dammen har i sig en kapacitet att kunna omhänderta 6700 m³ enligt krav i planförslaget baserat på ett 10 års regn. Och ett behov av fördröjningsvolym på 6200 m³. Kapaciteten skall jämföras med en konservativ mängd påfört släckvatten om 144 m³/h, vilket skulle motsvara en kontinuerligt påförd mängd släckvatten under ca 46,5 h. En sådan lång insats anses inte rimlig i detta fall. Samtidigt så finns det för räddningstjänsten möjlighet att inom denna tidsperiod använda det vatten som samlas i dagvattendammen som släckvatten, vilket medför att förorenat släckvatten därmed kan återanvändas som släckvatten. Ett sådant scenario innebär teoretiskt att det inte finns någon borte gräns för hur länge en insats kan pågå, samtidigt som allt förorenat släckvatten samlas i dammen. Dessutom anses ett sådant förfarande som det resursmässigt bästa och minimerar åtgången av rent dricksvatten.

Åtgärder krävs dock för att kunna hantera detta scenario. (Se vidare kap. 7)

6.4 PÅVERKAN AV BRANDRÖK PÅ OMGIVNINGEN

Som tidigare nämnts anses en brand i upplag för spån, flis- eller bark utgöra ett dimensionerande scenario med avseende på hantering av förorenat släckvatten. Detta scenario bedöms även vara dimensionerande för omgivningspåverkan från brandrök från utredningsområdet.

Vid brand i organiskt material som exempelvis flis och bark bildas en stor mängd olika förbränningsprodukter. Exakt vad som bildas och i vilken koncentration beror på vad det är som brinner, hur effektiv förbränningen är och om det exempelvis finns olika främmande material bland det lagrade materialet. Därför är det mycket svårt att fastställa vilka förbränningsprodukter som bildas. Vid brand i organiska bränslen som trä är det dock främst CO₂ (koldioxid), CO (koloxid) och sot som bildas och då är det främst CO som normalt medför den största hälsorisken vid brand. Mängden CO som bildas är dessutom beroende av hur fullständig förbränningen är och förekommer i större koncentrationer desto mer ofullständig förbränningen blir. Eftersom det är svårt att exakt fastställa vilka förbränningsprodukter som uppstår är dock utgångspunkt för bedömningen att all brandrök är hälsofarlig farlig för personer i dess omgivning.

För toxisk påverkan används ofta det s.k AEGL värdet. I denna handling används AEGL-2 värdet, vilket definieras som den luftburna koncentrationen av ett ämne över vilken man beräknat att den allmänna befolkningen, inklusive känsliga individer, kan få irreversibla eller andra allvarliga och långvariga hälsoeffekter eller en nedsatt förmåga att fly från exponeringen.

AEGL-2 värdet varierar med den tid man förväntas exponeras för det aktuella ämnet. För CO är AEGL-2 (10 min) 420 ppm, AEGL-2 (1 h) 83 ppm och AEGL-2 (8 h min) 27 ppm.

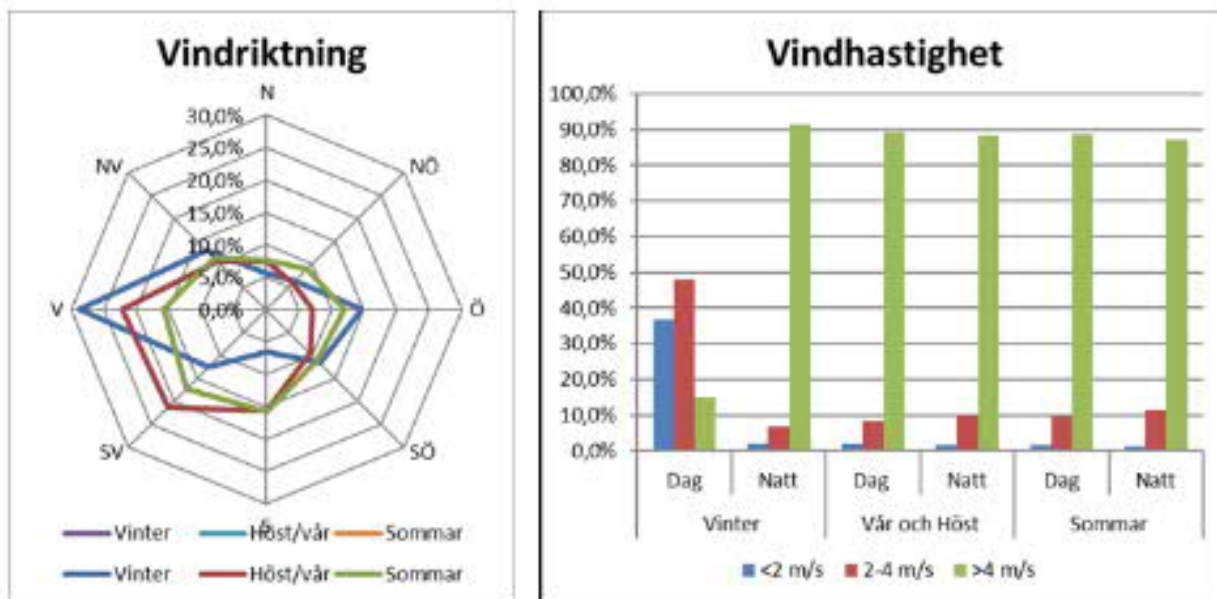
Hur stor omgivningspåverkan blir vid en inträffad brand beror på en rad olika faktorer. Exempelvis beror det på hur stor mängd eller yta som brinner, hur den brinner (intensitet) och andra yttre faktorer som vind, vindriktning och väderförhållanden. Dessa parametrar varierar med årstid, men även med tiden på dygnet.

Brandens omfattning har betydelse för hur stor påverkan mot omgivningen blir. En mindre brand innebär en mindre källstyrka och därmed en mindre brandplym, medan en större brand innebär det motsatta. Samtidigt så påverkar en större brand brandplymen på så sätt att brandgasernas stigningskraft ökar och brandgaserna sprids och späds ut på en högre höjd. Vidare så minskar koncentrationerna av förbränningsprodukterna i brandplymen alltid med en ökad luftinblandning och ju längre från en brand man befinner sig utgör därmed brandröken en mindre risk.

Även vindhastigheten har en stor betydelse för vilken utspädning som sker av brandplymen och en ökad vindhastighet medför en större utspädning samtidigt som plymen blir mer långsmal i vindriktningen vid en högre vindhastighet.

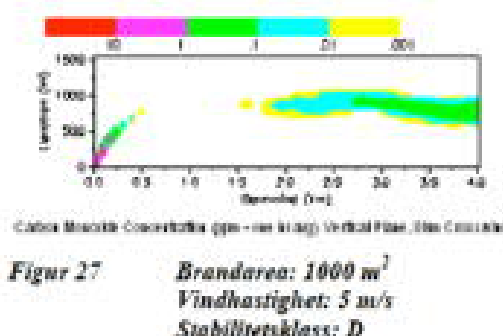
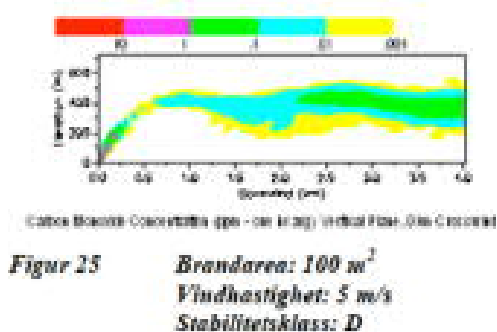
Väderdata¹ som är representativa för utredningsområdet i figur 6 visar att vindhastigheten oftast överstiger 4 m/s och den förhärskande vindriktningen är från V/SV, vilket är en gynnsam vindriktning för att undvika påverkan mot bostäder och verksamheter i omgivningen. Minst gynnsam vindriktning är från S/SÖ, vilken förekommer med en frekvens om ca 15 % av samtliga observationer under vår, sommar och höst samt något lägre vintertid. Låga vindhastigheter vilket i praktiken kan innebära ett större spridningsområde vid en brand inträffar främst vinter och nattetid. Personer i omgivningen vistas vid dessa tider i regel i större utsträckning inomhus.

¹ Väderdata inhämtat från mätstation Ringhals under perioden 1980 – 1995.



Figur 6. Fördelning av vindriktning och vindstyrka baserat på väderdata från mätstation Ringhals perioden 1980-1995.

Avfall Sverige redovisar i en rapport (11) ett antal genomförda simuleringar för en rad olika typränder, bland annat från brandscenarier i löst lagrat träavfall och flis. Syftet med simuleringarna var att utvärdera hur omgivningen skulle kunna påverkas av olika stora bränder och hur stora koncentrationer som skulle kunna uppstå. De beräknade avstånden är tänkta att användas som underlag för beslut om inom vilket område personer skall ombudjas att hålla sig inomhus och stänga fönster och ventilation vid en brand. Beräkningarna genomfördes för olika brandareor, vindhastigheter och stabilitetsklasser och koncentration i ppm av CO halten i luften redovisades på avstånd från branden. Figur 7 nedan redovisar exempel på resultat från spridningsberäkningar med en brandarea om 100 m² respektive 1000 m² vid en vindhastighet om 5 m/s och stabilitetsklass D¹. Figurerna visar brandplymnernas utbredning i vindriktningen längs X-axeln och stighöjden längs Y-axeln. De olika färgerna indikerar koncentrationen i ppm av CO.



Figur 7. Exempel på spridning av brandgaser från Avfall Sveriges rapport med brandareor om 100 m² respektive 1000 m² vid stabilitetsklass D och en vindhastighet om 5 m/s.

Resultaten från de genomförda beräkningarna går inte att överföra helt då det finns många parametrar som påverkar resultatet. De kan dock ge en indikation på hur närområdet skulle kunna påverkas vid en brand på det aktuella utredningsområdet.

¹ Figurerna från rapporten är svåra att redovisa tydligare och endast tolkning av resultaten redovisas här. För en mer detaljerad tolkning hänvisas till Avfall Sveriges rapport (11).

En tolkning av beräkningarna visar att vid stabilitetsklass D och en vindhastighet om 5 m/s, vilket är den överlägset vanligaste stabilitetsklassen med närmare 90 % av alla observationstillfällen, kommer det inte ske någon påverkan som innebär hälsofara i omgivningen. Hälsofarliga halter av CO uppträder i princip endast i brandens närhet. Brandplymen kommer dessutom på de avstånd där bostäder i omgivningen förekommer passera på en högre höjd och därmed inte ha så stor påverkan. Om folk vistas inomhus blir dessutom koncentrationen ännu lägre och ytterligare begränsad om ventilation stängs av.

Vid en mer stabil skiktning, exempelvis vintertid och lägre vindhastigheter, kommer dock inte plymen stiga på samma vis samtidigt som luftinblandningen blir mindre. Påverkan på omkringliggande bostäder kan därmed bli större. Det anses dock inte sannolikt att så höga koncentrationer skulle uppstå så att påverkan på människors hälsa sker. Besvärande lukt och förnimbarhet kan dock kännas på dessa avstånd, trots att det inte förekommer höga koncentrationer av farliga ämnen. Inomhus med stängd ventilation förväntas inte farliga koncentrationer förekomma.

7 ÅTGÄRDSFÖRSLAG

I detta kapitel redovisas resonemang om, och alternativ för åtgärder för att förebygga brand och förbättra hanteringen av förorenat släckvatten inom fastigheten.

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 för att kunna samla upp förorenat släckvatten är att satsa på ytterligare förebyggande åtgärder för att minska sannolikheten och acceptera viss risk att släckvattnet når recipienten.

Det är även viktigt att lägga resurser på att undvika att en eventuell brand utvecklas till en storbrand. 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 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. Södras föreslagna utrustning enligt avsnitt 4.2 är en lämplig resurs tillsammans med tillgång till lastmaskiner för att kunna separera flişhögar vid behov.

7.1.2 Utbildning och lagringsrutiner

Utbildning om lagringsrutiner för egen personal är ett effektivt sätt att förebygga att brand inträffar genom självantändning samt ökar chanserna att en brand släcks i tidigt skede. Utbildning och rutiner för lagring av flis är således en viktig del i arbetet för att förebygga och minimera mängden förorenat släckvatten.

7.1.3 Lämningsplats

Upplagsområdet bör planeras så att plats för lämpning/separering finns för eventuell flis/bark som brinner/glöder alternativt dit icke brandskadad flis kan flyttas. Ytan kan med fördel utses i förhand och bör så långt det är möjligt placeras med hänsyn till tillgång till släckvatten, exempelvis i områdets södra delar så att slangläggning underlättas.

7.2 UPPSAMLING AV FÖRORENAT SLÄCKVATTEN

Eftersom området är i planeringsstadiet kan man redan nu se till att det utformas på ett optimalt sätt. Enklast är se till att marklutning av hårdgjord mark är sådan att det inte rinner från området i dess ytterkanter utan leds via dagvattenledningar till dagvattendammen. Vid dagvattendammen utförs denna så att flöde ut från dammen kan stängas av. Sammanfattningsvis:

- Ytterkant av hårdgjord mark planeras med ett motlut så vatten inte kan rinna ut från den hårdgjorda marken och leds till lågpunkt till dagvattenbrunnar. Optimalt är via dagvattenbrunnar och särskilda dagvattenledningar från upplagsytan för flis.
- Dagvattendammens utflöde förses med en avstängningsmöjlighet vid utloppet i form av avstängningsventil eller likande lämplig lösning liknande. (Se fig. 5)



Figur 8. Exempel på avstängningsmöjlighet från dagvattendamm.

7.2.1 Uppställningsplats för motorspruta

I anslutning till dagvattendammens utlopp bör det finnas möjlighet att ställa upp en motorspruta för att kunna utnyttja eventuellt vatten i dagvattendammen samt i det fall det blir mycket förorenat släckvatten kunna rundköra vattnet och återanvända som släckvatten. Vid rundkörningsmöjlighet utnyttjas vatten för brandsläckning på ett optimalt vis.

8 OSÄKERHETER OCH KÄNSLIGHETSANALYS

Släckvattenutredningar av detta slag 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. 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 uppgifter. Dessa svårigheter innebär att olika riskanalyser/riskanalytiker ibland kan komma fram till motstridiga resultat på grund av skillnader i antaganden, metoder och/eller ingångsdata. De antaganden som har gjorts har dock till stor del varit konservativt gjorda så att risknivån inom området inte ska underskattas. För att hantera en rad osäkerheter genomförs även en kvalitativ känslighetsanalys av en del variabler, räddningstjänstens val av metod samt robusthet i den tänkta lösningen.

8.1 INGÅENDE VARIABLER – ÅTGÅNG AV SLÄCKVATTEN

En större påföring av släckvatten än vad som anges i kap. 6 påverkar även möjlighet att omhänderta förorenat släckvatten. Då det är troligt att den största påförda släckvattenmängden sker vid en brand i flis- eller barkupplag diskuteras istället hur större släckvattenmängd vid detta scenario påverkar möjlighet att omhänderta släckvattnet.

I det fall det dimensionerande flödet dubblas till ca 4800 l/min motsvarar det ett flöde som påförs per timme till ca 288 m³/h. På samma sätt som återges i avsnitt 6.1.3 har dammen en kapacitet att kunna omhänderta en kontinuerligt påfordrad mängd under ca 23 h. Nyttjas en rundkörningsmöjlighet kan denna tid ökas avsevärt.

8.2 BRANDGASERNAS KONCENTRATIONER MOT OMGIVNINGEN.

Vilka förbränningsprodukter och de koncentrationer som bildas vid en brand beror på som tidigare diskuterats av en rad olika parametrar. Det dominerande ämnet som kan ha hälsoskadliga effekter är dock den CO som bildas. De exempel som hänvisas till är brandareor om 100 m² respektive 1000 m² och en brand kan i ogynnsamma förhållanden växa sig ännu större. En större brand kommer leda till en större källstyrka varvid mer CO bildas. En större brand med en större brandarea medför främst att brandplymen blir större och sprids en längre sträcka totalt sett, men kommer även samtidigt påverka plymens stigningskraft så att förhållande närmre marknivån inte påverkas vidare. När brandplymen kyls av kommer denna så småningom sjunka ner till marknivån men har då samtidigt spänts ut ytterligare varför riskbilden mot omgivningen därmed inte bör öka.

8.3 RÄDDNINGSTJÄNSTENS AGERANDE

Räddningstjänstens val av taktik och de beslut som tas kan ha betydelse för möjlighet att omhänderta förorenat släckvatten. Med tillgång till, och ett större uttag av mer släckvatten (tex. samtida uttag från brandpost, släck-, tankbilar samt fullt uttag från damm samtidigt) samt under en längre tid än vad som kan tas omhand i dammen skulle man i praktiken snabbt kunna fylla den kapacitet som dammen är dimensionerad för med en bräddning som följd, vilket verksamheten har svårt att styra över. Det är därför viktigt att de förutsättningar som anläggningen har att omhänderta förorenat släckvatten är kommunicerat till och väl känt av räddningstjänsten så rätt förutsättningar ges.

8.4 ROBUSTHET HOS FÖRESLAGNA LÖSNINGAR

Om en brand skulle inträffa samtidigt med ett skyfall så kan en del av tillgänglig volym i dagvattendammen inte nyttjas för förorenat släckvatten. Detta kan hanteras genom att öka uttaget av släckvatten ur dammen och minska uttaget ur brandposter och tankbilar. Sannolikheten för att ett sådant scenario skulle inträffa samtidigt får anses som mycket låg och ett skyfall bidrar sannolikt även till att dämpa utveckling av en eventuell brand.

9 SLUTSATSER

I denna rapport redovisas åtgärder för att minska sannolikhet att brand uppstår, minimera konsekvens och mängden förorenat släckvatten om brand uppstår, samt möjlighet att omhänderta förorenat släckvatten. Rapporten gör även en bedömning över vilken risk för påverkan av hälsofarliga brandgaser en brand inom området skulle kunna ha mot omgivande bebyggelse.

Genomförs de åtgärder som redovisas i rapporten gör WSP bedömningen att hantering av förorenat släckvatten inom anläggningen kan ske på en skälig nivå och vad som kan anses vara en rimlig nivå enligt Miljöbalken (SFS 1998:808) i de allmänna hänsynsreglerna, kap 2 7§.

Risk för påverkan på omgivningen i form av brandrök kan inte uteslutas helt. Dock kommer det inte innebära att hälsofarliga nivåer uppnås utan främst i form av en förnimmelse av brandrök i det fall ogynnsamma väderförhållanden föreligger.

10 REFERENSER

1. **Riksdag, Sveriges.** Miljöbalk (1998:808),. 1998-06-11.
2. **Varbergs Kommun.** *Plan- och genomförandebeskrivning, detaljplan för Värö-Backa 8:2 mfl.* 2021-10-11.
3. **Sweco.** *Utredning av påverkan på Natura 2000.* 2022-07-01.
4. —. *Dagvattenutredning Värö-Backa.* 2023-10-17.
5. **WSP.** *PM Geoteknik - Planeringsunderlag, Upplagsyta H, Värö bruk.* 2015-06-26.
6. **Södra Skog.** *Släckvattenutredning/släckvattenrutin.* 2022-06-16.
7. **Särdqvist, Stefan.** *Vatten och andra släckmedel.* u.o. : Räddningsverket, 2006.
8. **Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap.** *Rening och destruktion av kontaminerat släckvatten.* 2013.
9. **Räddningsverket.** *Räddningstjänst och miljö.* 2006.
10. **Lehtikangas, Päivi.** *Lagringshandbok för trädbränslen.* Uppsala : SLU - Sveriges lantbruksuniversitet, 1999.
11. **Avfall Sverige .** *Att minska rieken för brand på deponier. Förslag på brandriskanalys. Rapport D2007:05.* 2009.
12. **Rikstermbanken.** sökord: släckvatten. [Online] 2009.
<http://www.rikstermbanken.se/simpleSearch.html>.
13. **SGU.** Jords tekniska egenskaper. [Online] <https://www.sgi.se/sv/kunskapscentrum/om-geoteknik-och-miljogeoteknik/geoteknik-och-markmiljo/jordmateriallara/jords-tekniska-egenskaper/>.



UPPDRAGSNUMMER
10347711

DATUM
2023-11-13

UPPDRAGSNAMN
Terminal Nygård

FÖRFATTARE
Peter Söderström

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 48 000 medarbetare på 550 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 200 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Laholmsvägen 10
302 66 Halmstad
Besök: Laholmsvägen 10

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

