

# Samrådsunderlag

Inför ansökan om tillstånd för miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap. miljöbalken

Kombinerat undersöknings- och  
avgränsningssamråd

Bon Orbit AB, Trollhättan



## Ändringsförteckning

| Ver | Datum      | Ändringsbeskrivning | Granskad                                                       | Godkänd av    |
|-----|------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|---------------|
| 1   | 2025-10-03 | Samrådsunderlag     | Saara Nummelin,<br>Peter Nordahl.<br>Johan Gruväng<br>Lundborg | Anna Lindroth |
|     |            |                     |                                                                |               |
|     |            |                     |                                                                |               |
|     |            |                     |                                                                |               |

|                         |                                                  |
|-------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Sweco Sverige AB</b> | RegNo                                            |
| <b>Uppdrag</b>          | Bon Orbit Trollhättan                            |
|                         | Tillståndsprövning                               |
| <b>Uppdragsnummer</b>   | 30089634                                         |
| <b>Kund</b>             | Bon Orbit AB                                     |
| <b>Upprättad av</b>     | Adina Engström, Sara Hedström                    |
| <b>Granskad av</b>      | Saara Nummelin                                   |
| <b>Godkänd av</b>       | Anna Lindroth                                    |
| <b>Datum</b>            | 2025-10-03                                       |
| <b>Ver</b>              | 1                                                |
| <b>Dokumentreferens</b> | Samrådsunderlag Bon Orbit Trollhättan ver 251003 |

## Sammanfattning

Bon Orbit AB planerar att etablera en anläggning för hantering av uttjänta däck på fastigheten Propellern 13 i Trollhättan. Bolaget har sedan tidigare anmält en verksamhet motsvarande 10 000 ton per år. Den planerade utökningen innebär en tillståndspliktig verksamhet med en årlig hantering av upp till 100 000 ton och en samtidig lagringsvolym om högst 15 000 ton, som en del av insamlingen.

Verksamheten omfattar fortsatt mottagning, sortering, mekanisk bearbetning och lagring. Processerna sker huvudsakligen inomhus i befintliga industribyggnader, medan utomhusytor används för tillfällig lagring av hela däck respektive lagring av bearbetade fraktioner i storsäck och containrar. Genom grovklippning, finklippning och granulering reduceras materialets volym, vilket underlättar transporter och möjliggör produktion av gummigranulat samt rena fraktioner av stål och textil. Anläggningen fungerar därmed både som insamlings- och omlastningsplats och som produktionsanläggning för materialåtervinning.

Lokaliseringen till Malöga industriområde innebär att verksamheten etableras i redan ianspråktagen industrimark med befintliga byggnader och hårdgjorda ytor. Området präglas av industriell verksamhet och ligger cirka tre kilometer från Trollhättans centrum, med närmaste bostadsfastighet omkring 1,5 kilometer bort.

De huvudsakliga miljöaspekterna bedöms vara dagvatten från utomhusytor, buller, transporter samt risk för brand i lagrat material. En preliminär dagvattenutredning har tagits fram som redovisar förutsättningar, beräknade föroreningshalter och möjliga åtgärder för fördröjning och rening. En preliminär släckvattenutredning visar att förorenat släckvatten kan uppstå vid brand och därför behöver kunna omhändertas. Därutöver har en preliminär beredskapsplan upprättats för att hantera brand- och olycksscenarier i samverkan med räddningstjänsten. Processvatten från däcktvätt hanteras i ett slutet recirkulerande system och lämnas vid behov till extern mottagare. Något kylvatten används inte.

Bolaget bedömer sammantaget att verksamheten, med hänsyn till lokalisering, omfattning och föreslagna försiktighetsmått, inte kan antas medföra betydande miljöpåverkan enligt 10–13 §§ miljöbedömningsförordningen.

# Innehållsförteckning

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Sammanfattning .....                                    | 3  |
| 1 Inledning och bakgrund .....                          | 6  |
| 1.1 Administrativa uppgifter .....                      | 6  |
| 1.2 Pågående anmälningsärende (anmälningsplikt C) ..... | 7  |
| 1.3 Ansökans omfattning (tillståndsplikt B) .....       | 7  |
| 1.3.1 Verksamhetskoder .....                            | 7  |
| 2 Samrådsförfarande .....                               | 8  |
| 2.1 Bedömning av betydande miljöpåverkan (BMP) .....    | 9  |
| 3 Områdesbeskrivning .....                              | 9  |
| 3.1 Lokalisering .....                                  | 9  |
| 3.2 Planförhållanden .....                              | 10 |
| 3.3 Vatten .....                                        | 11 |
| 3.3.1 Ytvattenförekomster .....                         | 11 |
| 3.3.2 Grundvattenförekomster .....                      | 12 |
| 3.3.3 Övrigt vatten .....                               | 13 |
| 3.3.4 Markavvattning .....                              | 13 |
| 3.4 Natur- och kulturmiljö samt riksintressen .....     | 15 |
| 3.4.1 Riksintressen .....                               | 15 |
| 3.4.2 Skyddade områden .....                            | 18 |
| 3.4.3 Naturvärden .....                                 | 19 |
| 3.4.4 Kulturhistoriska lämningar .....                  | 21 |
| 3.5 Mark .....                                          | 22 |
| 4 Anmäld verksamhet .....                               | 23 |
| 4.1 Verksamhetsbeskrivning .....                        | 23 |
| 4.2 Vattenhantering .....                               | 23 |
| 4.3 Transporter .....                                   | 23 |
| 5 Planerad verksamhet .....                             | 25 |
| 5.1 Verksamhetsbeskrivning .....                        | 25 |
| 5.1.1 Lagring som en del av insamling .....             | 26 |
| 5.1.2 Sortering .....                                   | 26 |
| 5.1.3 Mekanisk bearbetning .....                        | 26 |
| 5.2 Vattenhantering .....                               | 26 |
| 5.3 Transporter .....                                   | 26 |
| 5.4 Resurshusanvändning .....                           | 27 |
| 5.5 Rivningsarbeten .....                               | 27 |
| 6 Alternativ .....                                      | 27 |
| 6.1 Nollalternativet .....                              | 27 |
| 6.2 Alternativa lokaliseringar och utformning .....     | 27 |
| 7 Miljöpåverkan .....                                   | 27 |
| 7.1 Utsläpp till vatten .....                           | 27 |
| 7.2 Påverkan på mark och grundvatten .....              | 28 |
| 7.3 Människors hälsa och boendemiljö .....              | 28 |
| 7.3.1 Utsläpp till luft .....                           | 28 |
| 7.3.2 Buller .....                                      | 28 |
| 7.3.3 Nedskräpning och damning .....                    | 28 |
| 7.4 Påverkan på natur- och kulturmiljö .....            | 28 |

|     |                                          |    |
|-----|------------------------------------------|----|
| 8   | Risk och säkerhet .....                  | 29 |
| 8.1 | Risker i verksamheten.....               | 29 |
| 8.2 | Klimatförändringar .....                 | 29 |
| 9   | Miljökonsekvensbeskrivning .....         | 29 |
| 9.1 | Förslag på innehåll i kommande MKB ..... | 29 |
| 10  | Referenser.....                          | 31 |

## **Bilagor**

Bilaga 1 Dagvattenutredning

Bilaga 2 Släckvattenutredning

Bilaga 3 Beredskapsplan

# 1 Inledning och bakgrund

Bon Orbit AB (nämns vidare som Bon Orbit, bolaget eller verksamheten) anmälde den 19 juni 2025 miljöfarlig verksamhet med hantering av icke-farligt avfall på fastigheten Propellern 13 i Trollhättans kommun. Bolaget fick en begäran om komplettering och beslut om tillfälligt förbud om att påbörja den anmälda verksamheten den 24 juli 2025. Bolaget inkom med svar på komplettering den 23 september 2025. Ärendet handläggs för närvarande hos tillsynsmyndigheten.

Den anmälda verksamheten innefattar sortering, mekanisk bearbetning samt lagring av uttjänta däck och gummibaserade material. Den planerade verksamheten är lokaliserad till ett befintligt industriområde med redan etablerade byggnader och hårdgjorda ytor.

Bolaget har för avsikt att utveckla och skala upp den anmälda verksamheten genom att ansöka om tillstånd enligt miljöbalken. Den planerade tillståndspliktiga verksamheten omfattar fortsatt hantering av uttjänta däck med väsentligt utökade mängder. Verksamheten syftar till att möjliggöra en högre grad av återanvändning och materialåtervinning.

Bon Orbit AB är ett dotterbolag till Svensk Däckåtervinning AB (SDAB), som ansvarar för det nationella insamlingssystemet för uttjänta däck enligt producentansvaret. Etableringen i Trollhättan är en del av SDAB:s strategi för att förstärka kapaciteten i västra Sverige och säkerställa resurseffektiv hantering av uttjänta däck.

Detta samrådsunderlag utgör underlag för kombinerat undersöknings- och avgränsningssamråd. Samrådsunderlaget har tagits fram för att informera om och inhämta synpunkter på Bon Orbits planerade tillståndsansökan för miljöfarlig verksamhet enligt 9 kap. miljöbalken. Syftet med samrådet är att ge myndigheter, närboende och övriga berörda möjlighet att ta del av planerna och lämna synpunkter inför bolagets kommande ansökan.

## 1.1 Administrativa uppgifter

| Verksamhetsutövare   |                                                                                                                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Namn                 | Bon Orbit AB                                                                                                    |
| Organisationsnummer  | 559449–4089                                                                                                     |
| Adress               | Box 124<br>185 22 Vaxholm                                                                                       |
| Kontaktperson        | Peter Nordahl<br>+46 70 845 77 73<br><a href="mailto:peter.nordahl@bonorbit.com">peter.nordahl@bonorbit.com</a> |
| Anläggning           |                                                                                                                 |
| Namn                 | Bon Orbit Trollhättan                                                                                           |
| Adress               | Saabvägen 5<br>461 38 Trollhättan                                                                               |
| Fastighetsbeteckning | Propellern 13                                                                                                   |

## 1.2 Pågående anmälningsärende (anmälningsplikt C)

Bon Orbit AB har till Trollhättans Stad anmält miljöfarlig verksamhet (anmälningsplikt C enligt 1 kap. § 10 miljöprövningsförordningen (2013:251), MPF) på fastigheten Propellern 13 i Trollhättans kommun. Verksamheten omfattar sortering, mekanisk bearbetning och lagring som en del av insamling av uttjänta däck och andra gummibaserade material.

Anmälan inkom den 19 juni 2025 och avser:

- En årlig mottagning, sortering, bearbetning och lagring av högst 10 000 ton uttjänta däck och andra gummibaserade material per år.
- Lagring som en del av insamling av högst 5 000 ton uttjänta däck och andra gummibaserade material vid något tillfälle.

Tillsynsmyndigheten har den 24 juli 2025 beslutat om tillfälligt förbud att påbörja verksamheten samt förelagt bolaget att inkomma med kompletteringar (dnr MIL.2025.2535). Bolaget har lämnat in kompletteringar den 23 september 2025 och ärendet är fortsatt under handläggning.

## 1.3 Ansökans omfattning (tillståndsplikt B)

Bolaget har för avsikt att skala upp verksamheten och ansöka om tillstånd (tillståndsplikt B enligt 1 kap. § 6 MPF). Tillståndsansökan kommer att omfatta tidigare anmäld verksamhet samt planerad utökad verksamhet, inom fastigheten Propellern 13.

Ansökan avser:

- En årlig mottagning, sortering, bearbetning och lagring av högst 100 000 ton uttjänta däck och andra gummibaserade material per år,
- Lagring som en del av insamling av högst 15 000 ton uttjänta däck och andra gummibaserade material vid något tillfälle.

Verksamheten avser hantering av följande avfallsslag enligt avfallsförordningen (2020:614):

- 16 01 03 – Uttjänta däck
- 19 12 04 – Gummi från mekanisk bearbetning av avfall

### 1.3.1 Verksamhetskoder

Inom ramen för den planerade tillståndsansökan avser bolaget att utöka och långsiktigt säkra verksamheten genom att ansöka om tillstånd för följande verksamhetskoder enligt 29 kap. miljöprövningsförordningen (2013:251):

- Verksamhetskod 90.100, tillståndsplikt B, för att "återvinna mer än 10 000 ton icke-farligt avfall per kalenderår genom mekanisk bearbetning", enligt 29 kap. 40 § MPF).
- Verksamhetskod 90.70, tillståndsplikt B, för att "sortera icke-farligt avfall, om mängden avfall är mer än 10 000 ton per kalenderår", enligt 29 kap. 42 § miljöprövningsförordningen (2023:251).

- Verksamhetskod 90.30, tillståndsplikt B, för att ”lagra icke-farligt avfall som en del av att samla in det, om mängden avfall vid något tillfälle är
  1. mer än 30 000 ton och avfallet ska användas för byggnads- eller anläggningsändamål, eller
  2. mer än 10 000 ton annat icke-farligt avfall i andra fall”, enligt 29 kap. 48§ miljöprövningsförordningen (2023:251).”

## 2 Samrådsförfarande

Detta dokument utgör i enlighet med 8 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) underlag inför ett undersökningssamråd enligt 6 kap. 23–25 §§ miljöbalken. Syftet är att ge berörda möjligheten att lämna synpunkter i syfte att påverka arbetet med miljökonsekvensbeskrivningen och ansökan. Av det skälet samråder Bon Orbit nu bland annat om verksamhetens lokalisering samt de kommande ansökningshandlingarnas omfattning och utformning. Undersökningssamrådet ger underlag till bedömning av om verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan eller ej.

Verksamhetskoden 90.100 medför inte automatiskt att verksamheten antas medföra en betydande miljöpåverkan, enligt 6 § punkt 1 miljöbedömningsförordningen (2017:966). Bolaget avser med anledning av detta att genomföra ett kombinerat undersöknings- och avgränsningssamråd inför upprättande av ansökningshandlingar med relevanta handlingar.

Bon Orbit kommer att inleda samrådsprocessen genom samråd med Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Trollhättans Stad och Räddningstjänsten Fyrbodalen. Samråd kommer därefter ske med enskilda som kan antas bli särskilt berörda, övriga myndigheter, närliggande verksamheter samt allmänheten. Samrådet beräknas genomföras under Q4 2025.

En samrådsredogörelse som sammanfattar samrådet och inkomna synpunkter kommer att bifogas ansökan.

Utöver detta sker skriftligt samråd med relevanta myndigheter, intresseorganisationer och särskilt berörda, med bland annat:

- Naturvårdsverket
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
- Trafikverket
- SMHI
- Havs- och vattenmyndigheten
- Naturskyddsföreningen
- Boverket

Samrådskretsen för särskilt berörda fastighetsägare och verksamheter har avgränsats till ett område inom 500 meters radie från verksamhetsområdet, vilket bedöms omfatta de som potentiellt kan påverkas av buller, transporter eller andra lokala miljöeffekter.

Samråd med allmänheten kommer att genomföras genom annons i lokal dagspress, med publicering i TTELA eller annan motsvarande kanal med spridning i Trollhätteområdet.

## 2.1 Bedömning av betydande miljöpåverkan (BMP)

Enligt 10–13 §§ miljöprövningsförordningen (2013:251) ska en bedömning göras om den planerade verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan (BMP).

Den planerade verksamheten omfattar hantering av upp till 100 000 ton uttjänta däck och andra gummibaserade material per år med lagring som en del av insamling av högst 15 000 ton vid något tillfälle. Verksamheten lokaliseras till befintliga industribyggnader och hårdgjorda ytor inom ett etablerat industriområde i Trollhättan. Närmaste bostadsfastighet ligger cirka 1,5 kilometer bort.

Verksamheten sker i huvudsak inomhus. Utomhuslagring sker endast tillfälligt på hårdgjorda ytor där dagvatten avleds via befintliga brunnar och diken. Risker kopplade till brand hanteras i dialog med Räddningstjänsten. Transporter och buller bedöms vara av begränsad omfattning i ett område som redan domineras av industriell verksamhet.

Mot denna bakgrund bedömer bolaget att verksamheten inte kan antas medföra BMP. En fullständig miljökonsekvensbeskrivning (MKB) krävs därför inte och istället är ett förenklat underlag tillräckligt för prövningen. Det förenklade underlaget redovisar relevanta miljöaspekter men i mindre omfattning än en MKB, vilket är motiverat när verksamheten inte bedöms vara av sådan art eller omfattning att BMP uppstår.

## 3 Områdesbeskrivning

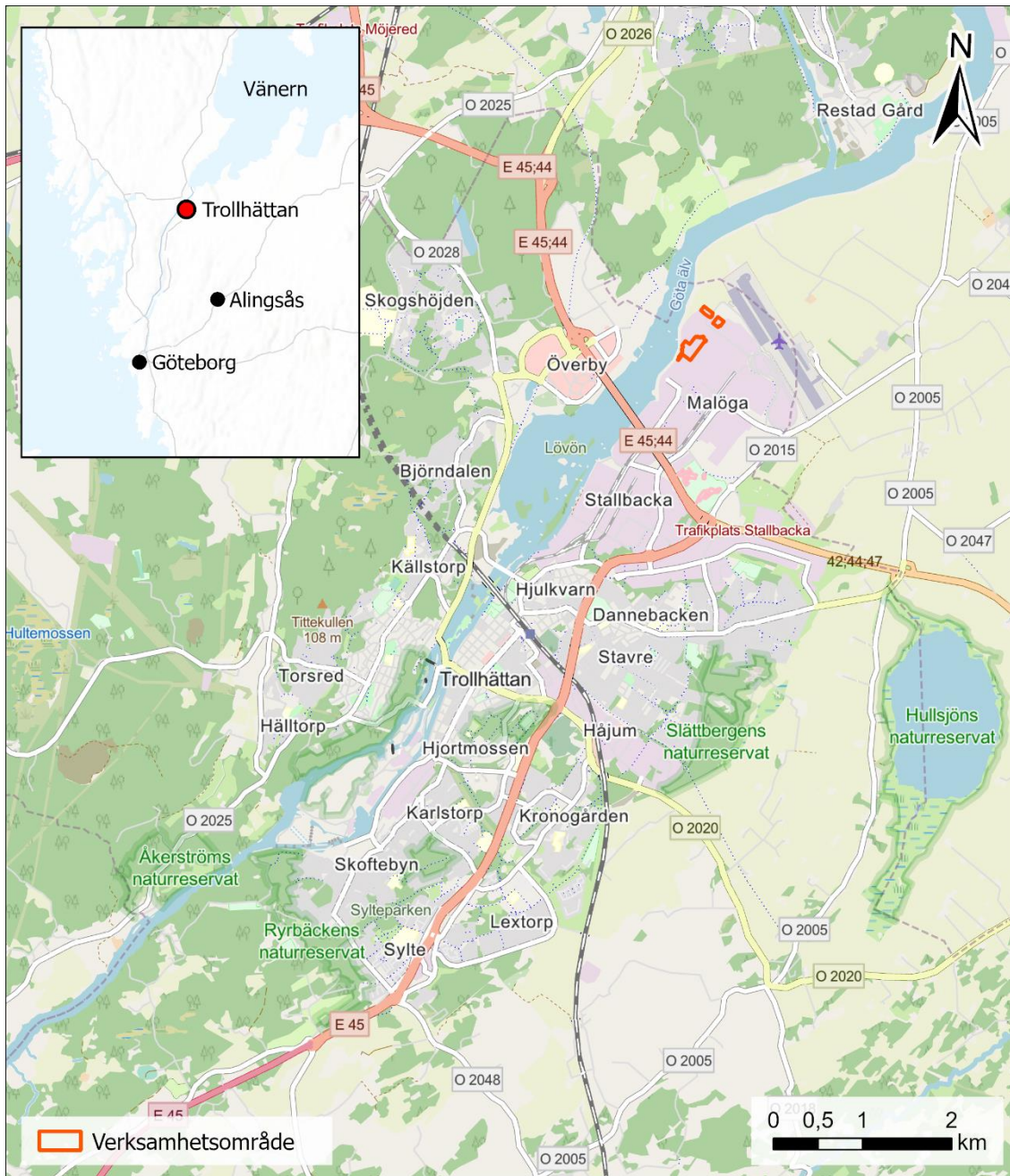
### 3.1 Lokalisering

Bon Orbits verksamhet kommer att vara belägen på fastigheten Propellern 13 i Malöga industriområde i de nordöstra delarna av Trollhättans tätort, cirka tre kilometer från stadskärnan. Malöga industriområde domineras av industribebyggelse och hårdgjorda ytor, och nås via tillfart från Flygfältsvägen med god tillgänglighet för tunga transporter.

Fastigheten är belägen inom ett område som tidigare utgjorde delar av Saab Automobile AB:s tekniska centrum och är i dag planlagt för industriändamål. Lokalerna i området används i huvudsak för lager, verkstad och annan verksamhetsrelaterad användning.

I närområdet förekommer inga skolor, vårdinrättningar eller andra särskilt känsliga verksamheter. Närmaste bostadshus är beläget cirka 1,5 km nordväst om verksamheten. Närmaste sammanhängande bostadsbebyggelse återfinns inom stadsdelen Stallbacka, belägen cirka 2,6 kilometer sydväst om verksamheten. Mellan anläggningen och dessa bostäder finns industriområden, öppen mark och infrastruktur.

Anläggningens placering i förhållande till Trollhättans tätort, omgivande bebyggelse och vägnät framgår av Figur 1.



Figur 1. Översiktskarta som visar verksamhetens lokalisering i förhållande till Trollhättans tätort.

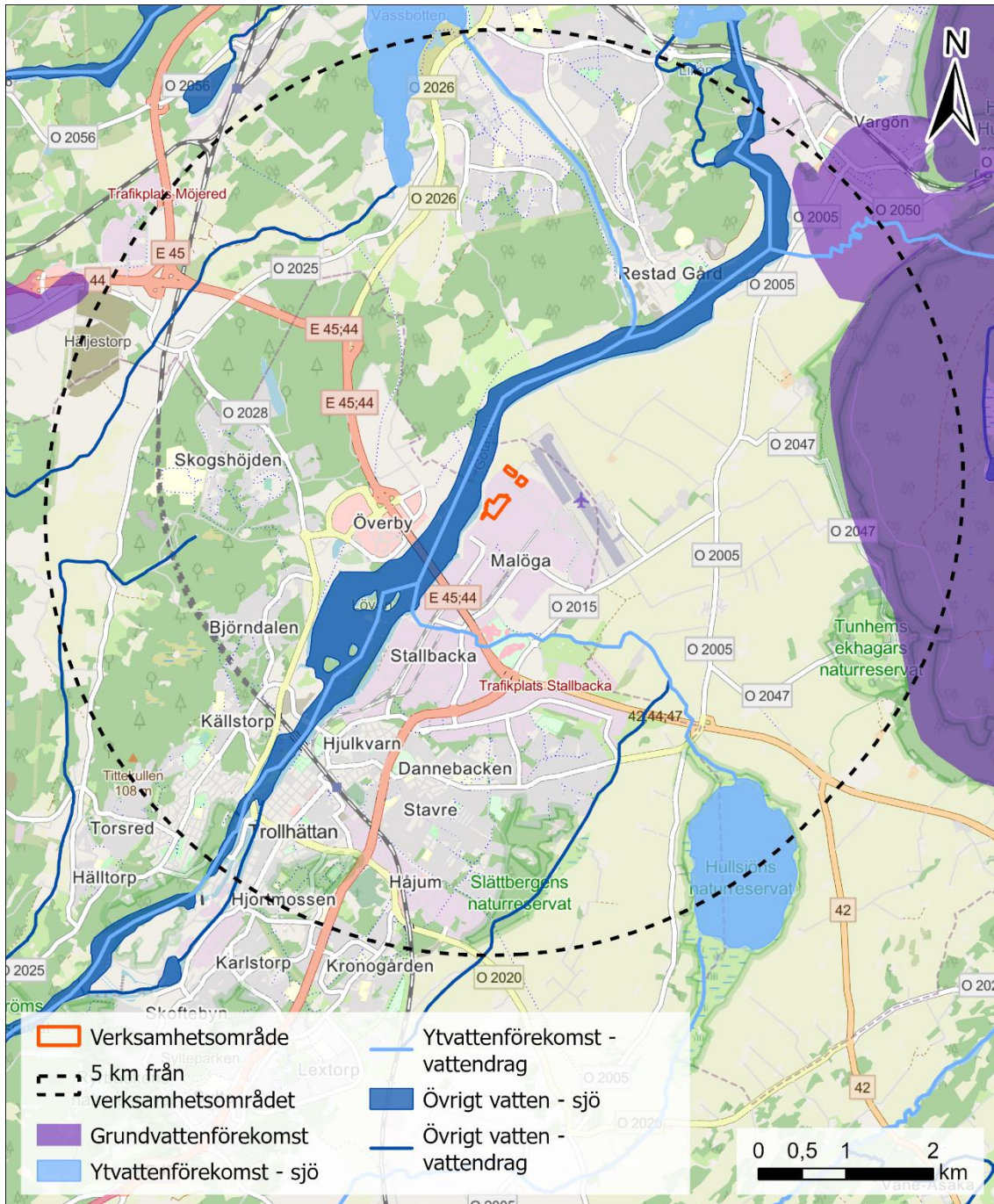
### 3.2 Planförhållanden

I den kommunala översiktsplanens mark- och vattenanvändningskarta är lokaliseringen avsatt som *Verksamhetsområde* (Trollhättans Stad, 2014). Den norra delen av verksamhetsområdet angränsar mot ett område som omfattas av störningspåverkan i form av *Flygbullerutbredning*.

Verksamhetsområdet är detaljplanlagt för industriändamål (Trollhättans kommun, 2001).

### 3.3 Vatten

I Figur 2 visas vattenförekomster och övrigt vatten inom fem kilometer från verksamhetsområdet. Dessa beskrivs under nedanstående rubriker.



Figur 2. Vattenförekomster och övrigt vatten inom fem kilometer från verksamhetsområdet.

#### 3.3.1 Ytvattenförekomster

I detta avsnitt beskrivs de ytvattenförekomster som verksamheten kan komma att beröra.

### 3.3.1.1 Vattendrag

Ungefär 45 meter väster om verksamheten ligger Göta älvs strandlinje. Älven är ett kraftigt modifierat vattendrag med såväl vattenkraft som slussar. Inom fem kilometer från verksamhetsområdet finns två delsträckor av älven. Intill verksamheten finns avsnittet *Göta älv - Vänern till Stallbacka* (WA87968084). Nedströms denna, 1,0 kilometer sydväst om verksamhetsområdet, fortsätter Göta älv med delsträckan *Slumpån till Stallbackaån*. Båda vattenförekomsterna har otillfredsställande ekologisk status, till följd av att konnektiviteten och den hydrologiska regimen i vattendraget är klassade som dåliga. Vattenförekomsterna har däremot hög status avseende näringsämnen och god status avseende särskilt förorenande ämnen. Den kemiska statusen hos båda vattenförekomsterna uppnår ej god, till följd av förhöjda halter av bromerade difenyletrar (PBDE), kvicksilver och perfluoroktansulfonsyra (PFOS). Halterna av PBDE och kvicksilver överskrider däremot i alla Sveriges ytvattenförekomster, till följd av atmosfärisk deposition. (VISS, 2025a; VISS, 2025b)

Från Hullsjön (se nedan) rinner Stallbackaån genom Trollhättan till Göta älv. Vattendraget ligger 1,3 kilometer söder om verksamhetsområdet. *Stallbackaån - mynningen till Hullsjön* har måttlig ekologisk status och uppnår ej god ekologisk status på grund av förhöjda halter av PBDE, kvicksilver och PFOS. (VISS, 2025c)

2,0 kilometer nordost om verksamheten finns kanalen *Karls grav* (WA43552176). Karls grav är en grävd kanal som kopplar samman ytvattenförekomsten Vassbotten (se nedan) med Göta älv. Den ekologiska statusen är måttlig på grund av övergödning och den kemiska statusen uppnår ej god, till följd av förhöjda halter av PBDE och kvicksilver. (VISS, 2025d)

*Bastån* (WA66621261) rinner från Hunneberg och ansluter till Göta älv 3,9 kilometer nordost om verksamhetsområdet. Bastån har god ekologisk status och till följd av förhöjda halter av PBDE och kvicksilver uppnår den ej god kemisk status. (VISS, 2025e)

### 3.3.1.2 Sjöar

*Vassbotten* (WA10192660) är en sjö med anslutning till Vänern, som ligger 3,4 kilometer norr om verksamheten. Dess ekologiska status är måttlig på grund av övergödning och att fiskar inte kan vandra naturligt via de större vattendragen till Vänern. Vassbotten uppnår ej god kemisk status till följd av förhöjda halter av PBDE och kvicksilver. (VISS, 2025f)

*Hullsjön* (WA53622142), 4,0 kilometer sydost om verksamheten, är en grund fågelsjö med dålig ekologisk status med avseende på övergödning, makrofytter och konnektivitet. Den kemiska statusen uppnår ej god, med avseende på PBDE och kvicksilver. (VISS, 2025g)

## 3.3.2 Grundvattenförekomster

Grundvattenförekomsten Hunneberg är en sedimentär bergförekomst med god kvantitativ och kemisk status (VISS, 2025h). Vattenförekomsten ligger 3,6 kilometer öster om verksamheten.

Mellan Halleberg och Hunneberg, 4,1 kilometer nordost om verksamheten, finns ett grundvattenmagasin i en sand- och grusförekomst. Grundvattenförekomsten *Halleberg-Hunneberg* (WA69381647) har god kvantitativ och kemisk status (VISS, 2025i).

### 3.3.3 Övrigt vatten

Inom fem kilometer från verksamhetsområdet finns sju övriga vattendrag. Det vattendrag som ligger närmast anläggningen (WA73740652) är belägen 2,7 kilometer sydost om verksamheten.

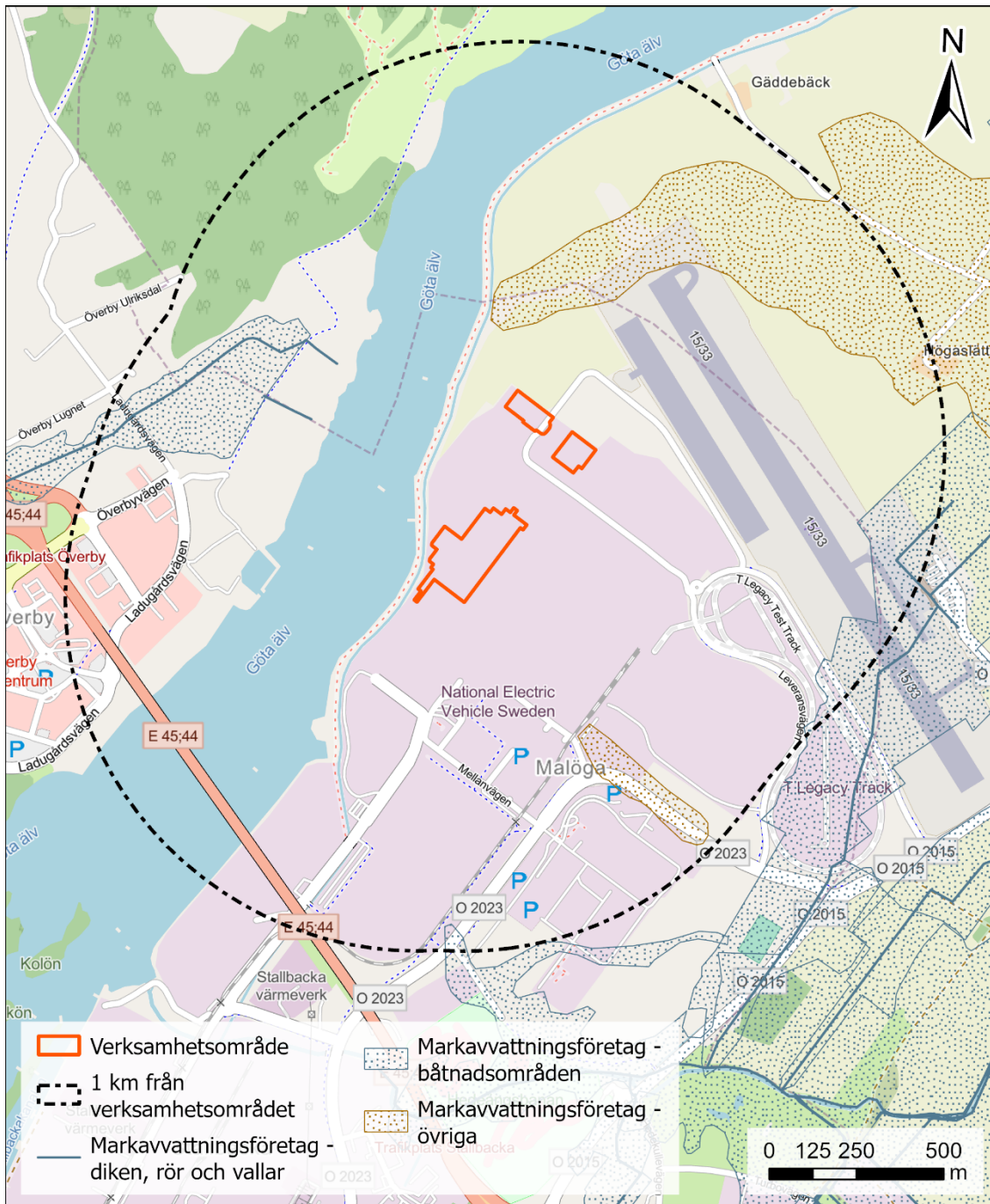
Den del av Göta älv som sträcker sig från Väneren och genom Trollhättan, klassas även som sjö, på grund av den stora vattenytan. Närmast ligger den 90 meter från verksamhetsområdet (WA43175109). Nedanför Ekeblads sluss, 4,4 kilometer från verksamheten får det övriga vattnet ett nytt ID (WA89453228).

### 3.3.4 Markavvattning

Det finns flera markavvattningsföretag inom en kilometer från verksamheten, men det är endast relevant att utreda de markavvattningsföretag som finns på samma sida av älven som verksamhetsområdet, Figur 3. Cirka 175 meter norr om verksamhetsområdet finns en yta som klassas som "markavvattningsföretag övrigt" som omgärdar diket kallat *Rännarbäcken*.

Cirka 900 meter öster om verksamheten ligger ett markavvattningsföretag (Höga DF 1957) i form av ett dike som bitvis är förlagt i kulvert. Omkring markavvattningsföretaget finns ett båtlandsområde, som närmast ligger 780 meter öster om verksamheten.

Hela området omfattas av förbud mot markavvattning.

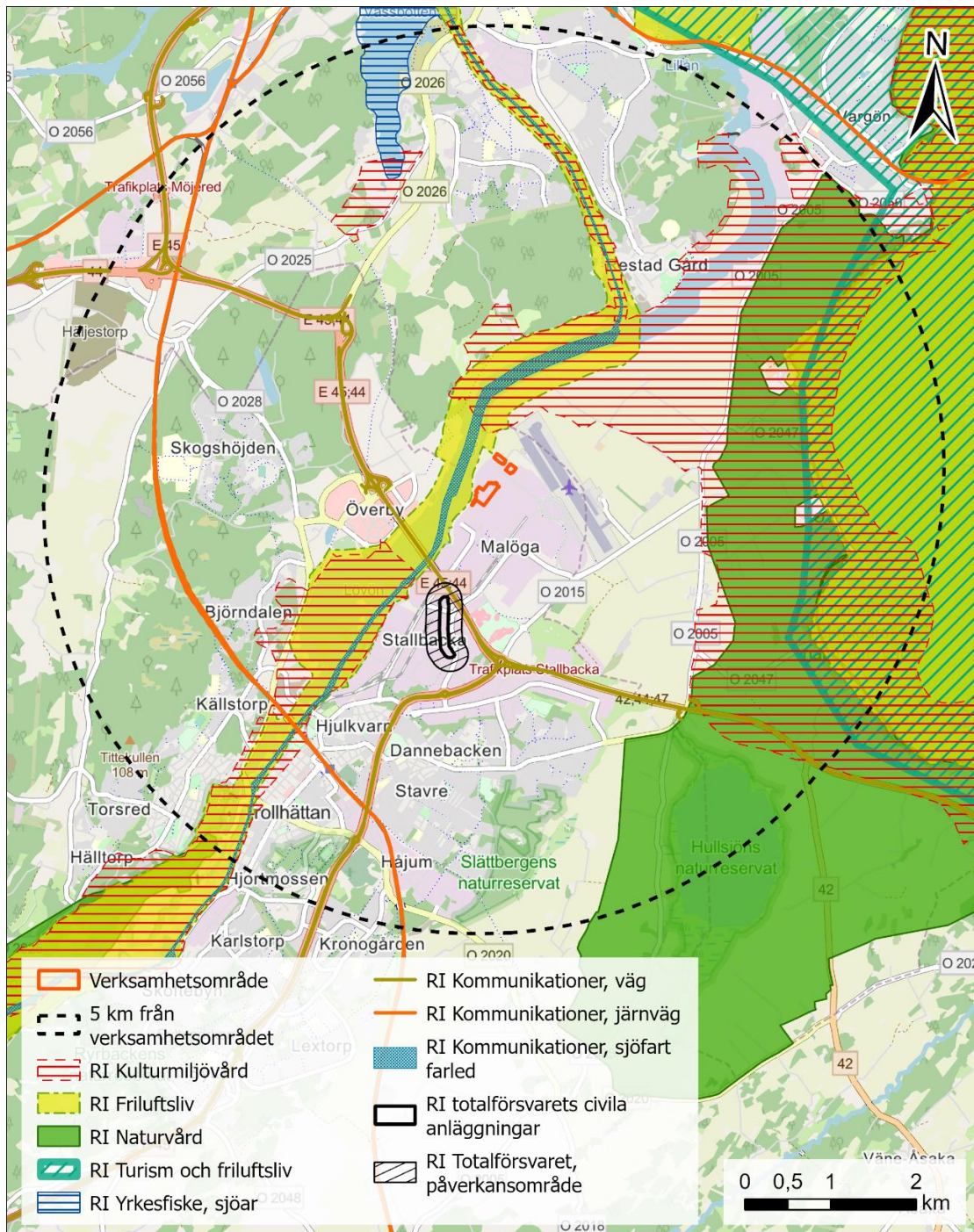


Figur 3. Markavvattningsföretag inom en kilometer från verksamhetsområdet.

## 3.4 Natur- och kulturmiljö samt riksintressen

### 3.4.1 Riksintressen

I Figur 4 visas riksintressen som finns inom fem kilometer från verksamhetsområdet. Dessa beskrivs under nedanstående rubriker.



Figur 4. Riksintressen inom fem kilometer från verksamhetsområdet. Till dessa tillkommer fyra riksintresseområden för Försvarsmakten, totalförsvaret. Samtliga områden av riksintresse beskrivs i texten.

### 3.4.1.1 Kulturmiljövård

Norr och öster om verksamhetsområdet, som närmast cirka 250 meter, börjar riksintresset för kulturmiljövården *Västra Tunhem*. Västra Tunhem utgörs av odlingslandskapet kring Hunneberg, som speglar samhällets och landskapets förändringar från järnåldern till slutet av 1800-talet. Där finns bland annat stora järnåldersgravfält, fossila åkrar och laga skifteslandskap, en medeltida kyrka, samt herrgårdsmiljöer och prästgårdar sedan 1700- och 1800-talen. (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 1996a)

*Trollhättan sluss- och kanalområde* ligger 1,0 kilometer sydväst om verksamhetsområdet. Riksintresset omfattar älvens slussar och kanalanläggningar från 1800- och 1900-talen samt dess relaterade infrastruktur i form av exempelvis industrietableringar och stadsbildning. (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 1996b)

Riksintresset *Karls grav* ligger 2,1 kilometer nordost om verksamhetsområdet och består av den kanalled som började att anläggas år 1609, och som är i drift än idag (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 1996c).

3,0 kilometer nordväst om verksamheten finns riksintresset *Brätte*. Brätte var en stad som låg vid sydspetsen av Vassbotten, Vänerens sydvästra spets, under 1500- och 1600-talen. Efter att landhöjningen snörde av viken från Väneren flyttades staden och Vänersborg bildades. Kvar finns lämningar av staden och Vassända kyrka. (Länsstyrelsen i Västra Götalands län, 1996d)

### 3.4.1.2 Friluftsliv

Ett riksintresse för friluftsliv, kallat *Göta älv - delområdet Vänersborg-Trollhättan* omfattar Göta älv och dess stränder. Intill Malögas industriområde går gränsen för riksintresset i strandlinjen, cirka 40 meter väster om verksamhetsområdet. Göta älv är en välfrekventerad vattenled sommartid, för både svensk och internationell turism, med gästhamnar, kiosker och kafeterior runt slussmiljöerna. I älven transporteras även gods året om. Särskilt utmärkande för det aktuella delavsnittet av Göta älv är Trollhättefallen, som lockar många besökare. I området finns många vandringsleder och promenadstråk. (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2016a)

3,4 kilometer öster om verksamheten ligger riksintresset *Halle- och Hunneberg*. Området erbjuder en rad friluftsaktiviteter, så som vandring, längdskidåkning, terrängcykling, löpning, natur- och kulturupplevelser, bär- och svampplockning, fågelskådning, jakt och ridning. Platåbergen erbjuder en variationsrik natur och utblick över en storslagen landskapsbild både mot Väneren och slättlandskapet. Området besöks av både svenska och ett stort antal utländska turister, vilket vittnar om bergens betydelse för naturupplevelser. (Länsstyrelsen Västra Götalands län, 2016b)

### 3.4.1.3 Naturvård

Inom fem kilometer från verksamhetsområdet finns tre riksintressen för naturvård. Närmast ligger *Tunhemsslätten med Hullsjön*, 2,3 kilometer öster om verksamheten. Tunhemsslätten utgör ett odlingslandskap med lång kontinuitet, med inslag av slätter- och betesmarker. Hullsjön är en grund, näringsrik lerslättsjö med rikt fågelliv. Sötvattenstrandängar omgärdar Hullsjön. (Naturvårdsverket, 2023)

*Halle- och Hunneberg* ligger 3,4 kilometer öster om verksamhetsområdet. Bergen utgör Västgötaslättens västligaste platåberg, med rasbranter och tydliga, blottade förkastningar. I branterna runt bergen finns regionens största sammanhängande ädellövskogar. Slätterna som omgärdar bergen har inslag av naturbetesmark och slättermark. (Naturvårdsverket, 2000)

Riksintresset *Göta och Nordre älvs dalgångar* ligger 4,9 kilometer sydväst om verksamheten. Riksintresset omfattar Göta älvs älvdal och sprickdalslandskap. Vid Slumpåns mynning finns ett ravinlandskap som pekats ut för sina kultur- och naturvärden. Sollumsån utgör en av länets främsta lokaler för reproducerande flodpärlmussla. (Naturvårdsverket, 2022)

#### 3.4.1.4 *Turism och friluftsliv*

Riksintresse enligt 4 kap. miljöbalken, *Turism och friluftsliv* (tidigare kallat *Rörligt friluftsliv*), börjar 3,4 kilometer öster om verksamhetsområdet. Riksintresseområdet kallas *Vänern* och omfattar Vänerns mest västra delar (norr om verksamheten), samt *Halleberg* och *Hunneberg* (öster om verksamheten).

#### 3.4.1.5 *Yrkesfiske*

Riksintresse för yrkesfiske i sjöar omfattar hela *Vänern*. Den sydvästra änden av riksintresset slutar 3,4 kilometer norr om verksamhetsområdet, se Figur 4.

#### 3.4.1.6 *Kommunikationer*

I verksamhetsområdets närhet finns fem riksintressen för kommunikationer, se Figur 4. Strax väster om verksamhetsområdet i Göta älv, ligger farleden *Skandiahammen-Normansgrundet (Göta älv/Trollhätte kanal)*. Riksintresse för *Norge/Vänerbanan* passerar genom Trollhättans Stad. Inom en radie av fem kilometer från verksamheten omfattas 24 delsegment av järnvägssträckan.

Tre riksintressen för väg finns inom fem kilometer från verksamhetsområdet. *E45 Göteborg–Trollhättan–Grums–Mora–Östersund–Storuman–Gällivare–Karesuando* passerar cirka 800 meter sydväst om verksamheten. 1,9 kilometer söder om verksamheten finns *44 Trollhättan–Götene* och 5,0 kilometer nordväst om verksamheten ligger *44 Uddevalla–Trollhättan*.

#### 3.4.1.7 *Totalförsvaret*

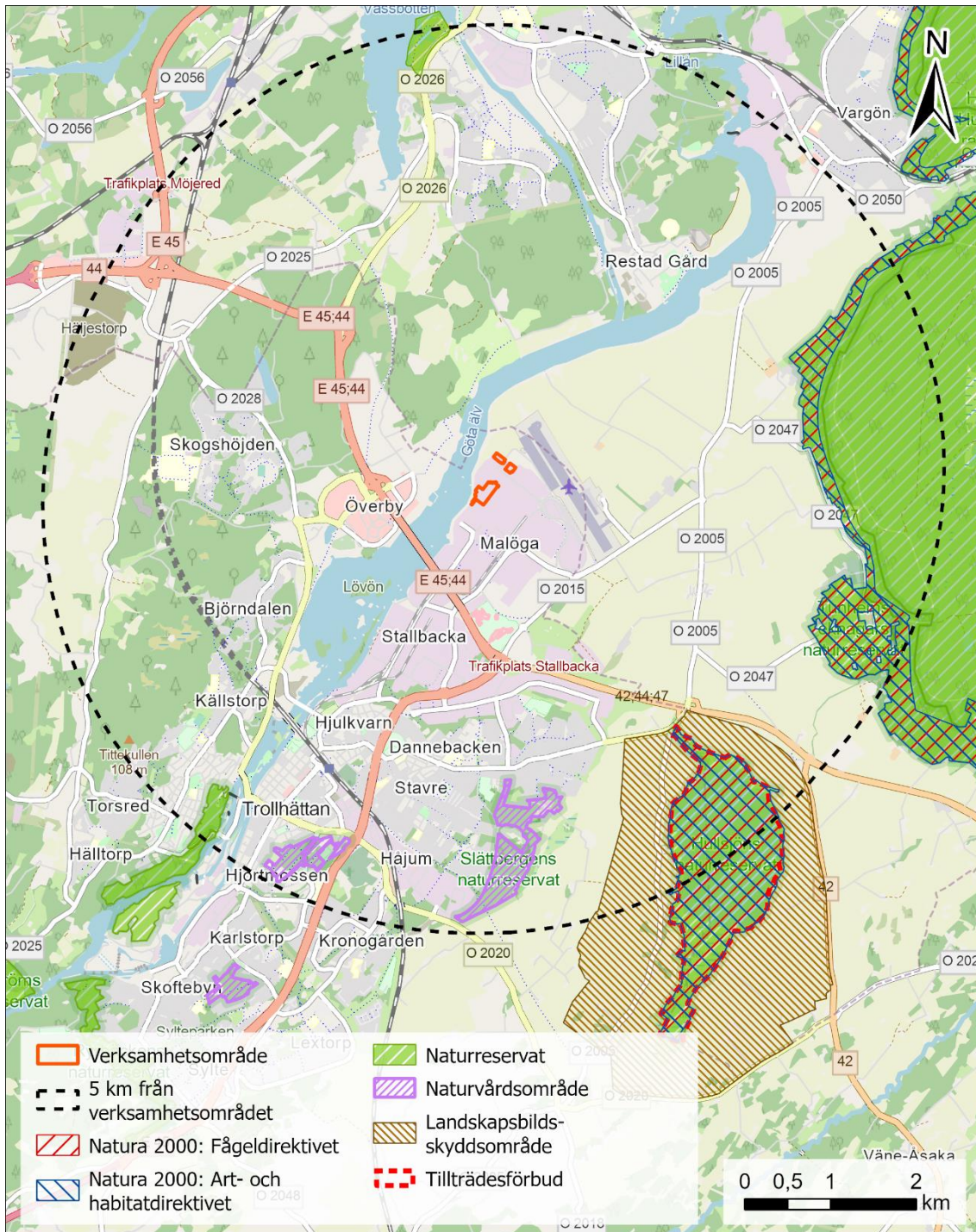
Hela verksamhetsområdet ingår i tre riksintressen för Totalförsvaret: stoppområde för höga objekt - *Såtenäs flottilsflygplats/Råda flygbas*, MSA-yta för *Såtenäs flottilsflygplats* och påverkansområde väderradar *Väderradar Vara*. Cirka 300 meter öster om verksamhetsområdet börjar MSA-ytan för *Råda flygbas*.

#### 3.4.1.8 *Totalförsvarets civila anläggningar*

Cirka 1,1 kilometer söder om verksamhetsområdet finns en kortare sträckning av transmissionsnätet, kallad *TfC 0015 transmissionsnätet för el*, som är av riksintresse för totalförsvarets civila anläggningar, se Figur 4. Runt riksintresset finns en 160 meter bred påverkansområde som tillhör riksintresset. Påverkansområdet är som närmast belägen 950 meter från verksamhetsområdet.

### 3.4.2 Skyddade områden

I Figur 5 visas de skyddade områden som finns inom fem kilometer från verksamhetsområdet. Dessa beskrivs under nedanstående rubriker.



Figur 5. Skyddade områden inom fem kilometer från verksamheten.

Inom fem kilometer från verksamhetsområdet finns två Natura 2000-områden som är skyddade enligt både Fågeldirektivet och Art- och habitatdirektivet.

Dessa är Halle- och Hunnebergs branter, 3,3 kilometer öster om verksamheten, och Hullsjön, 3,4 kilometer sydost om verksamhetsområdet.

Hullsjön är även ett naturreservat och omfattas av tillträdesförbud med hänsyn till fågellivet (fågelskyddsområde) mellan den 15 mars och 15 november. Hullsjön är en viktig rastlokal för änder, gäss och svanar. Varje år observeras cirka 200 fågelarter vid Hullsjön. Området omkring Hullsjön omfattas av ett landskapsbildsskyddsområde.

Utöver Hullsjön finns ytterligare fem naturreservat inom fem kilometer från verksamhetsområdet: *Halle- Hunnebergs platåer*, *Halle-Hunnebergs rasbranter*, *Tunhems ekhagar*, *Nygårdsängen* och *Älvrummet*.

Halle- och Hunneberg (*Halle- Hunnebergs platåer* och *Halle-Hunnebergs rasbranter*) erbjuder rekreationsmöjligheter, utsiktsplatser och många naturvärden. Platåbergen har en intressant geologisk struktur, avseende både dess lagerföljd (stratigrafi) och dess branter. Platåbergen och dess rasbranter har även stor biologisk mångfald avseende både djur och växter. Detta beror dels på att branterna har klarat sig från skogsbruk, dels på att branterna har olika klimat beroende på dess väderstreck. Branterna hyser även en rik fågelfauna, där bland annat pilgrimsfalk och berggav förekommer.

*Tunhems ekhagar* är ett kulturlandskap vid Hunnebergs fot, 3,8 kilometer öster om verksamhetsområdet. Reservatet består till viss del av naturbetesmark med rik flora och gamla ekar som inhyser läderbaggar och flera rödlistade lavar.

Naturreservatet *Nygårdsängen* är ett våtmarksområde intill sjön Vassbotten, 4,5 kilometer norr om verksamheten. Historiskt användes platsen som lertäkt för Nabbensbergs tegelbruk. Idag har området ett rikt fågelliv och inhyser större vattensalamander och sällsynta växter, så som ävjebrodd och grönskära.

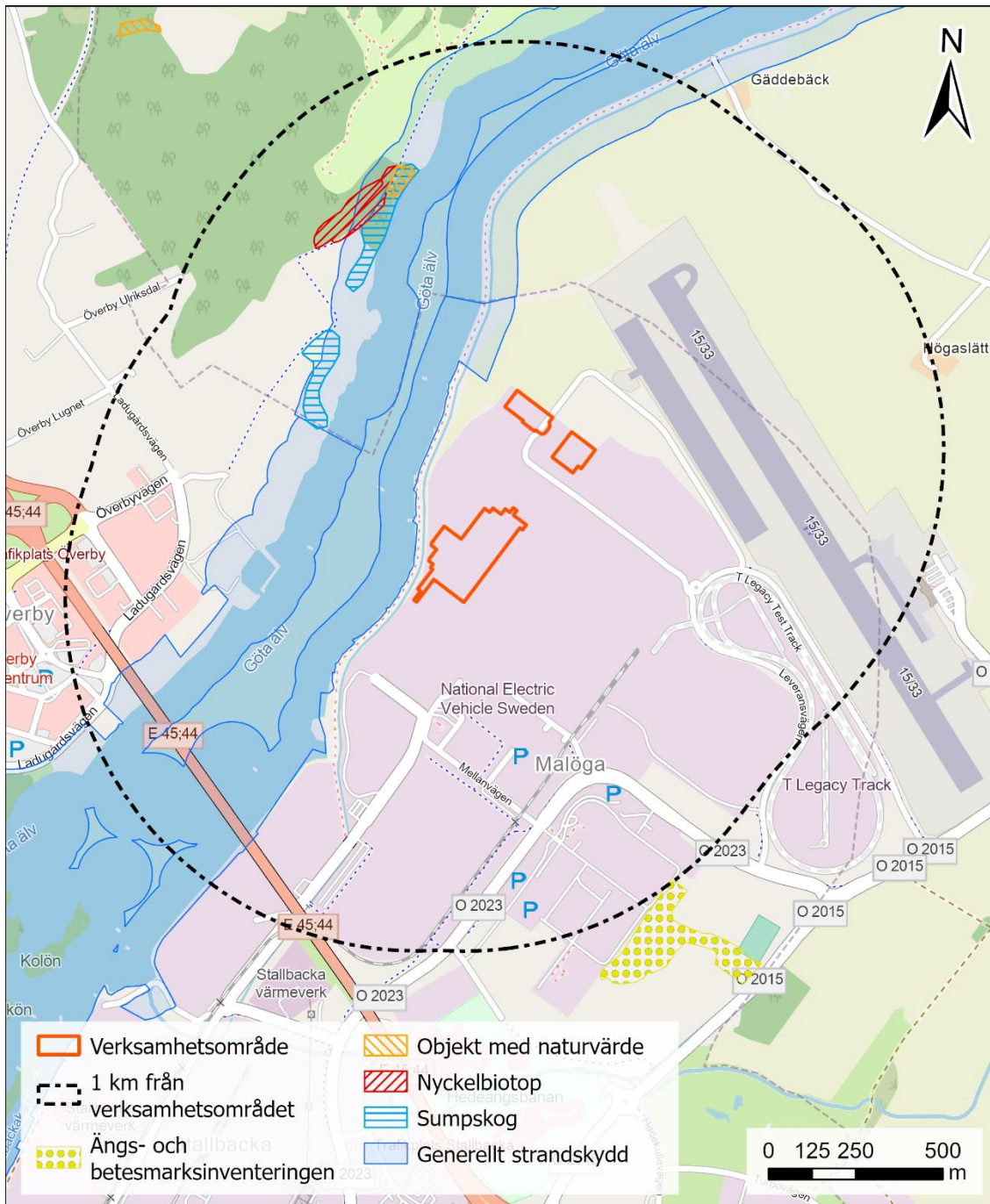
4,3 kilometer sydväst om verksamheten, längs med Göta älv, ligger naturreservatet *Älvrummet*. Reservatet erbjuder flera vandringsleder längs Trollhättefallen och slussområden. Där finns även Kopparklinten, 77 meter över havet, med utsikt över Trollhättan och dess kanalpark.

Naturvårdsområdet *Slättbergen* ligger 3,2 kilometer söderut, uppdelad i fyra delområden.

### 3.4.3 Naturvärden

Hela verksamhetsområdet omfattas av länsstyrelsens värdetrakt för särskilt skyddsvärda lövträd. En värdetrakt kännetecknas av en högre koncentration av områden med naturvärden, så kallade värdekärnor, kopplade till en viss naturtyp, exempelvis lövskog eller gräsmark. Det innebär inte att alla delar av värdetrakten har höga värden, men den samlade förekomsten av värdekärnor ger förutsättningar för ett mer sammanhängande och funktionellt landskap för växter och djur jämfört med områden där värdekärnorna är mer spridda.

Resterande övriga naturvärden utreds inom en kilometer.



Figur 6. Övriga naturvärden inom en kilometer från verksamhetsområdet.

Inom en kilometer finns två nyckelbiotoper som ligger intill varandra på andra sidan älven, nordväst om verksamhetsområdet, se Figur 6. Den närmaste av de två nyckelbiotoperna utgörs av objektet *Ädellövskog* (N 1156–1996), cirka 650 meter nordväst om verksamheten. Det utgörs av en ädellövskog med rikligt av döda träd och högstubbar. Cirka 675 meter nordväst om verksamheten ligger objektet *Barrskog på Bergsås* (N 1178–1996), med stort inslag av senvuxna träd och rikligt med döda träd och högstubbar.

Intill nyckelbiotoperna, 650 meter nordväst om verksamhetsområdet, finns ett objekt med naturvärde kallat *Lövskog utmed Göta älv* (N 1179–1996). Objektet överlappar en yta som ingår i sumpskogskarteringen, en strandskog dominerad av klibbal, se Figur 6. Objektet består av två delområden, som båda ligger på andra sidan älven, cirka 450 meter respektive 550 meter nordväst om verksamheten.

En yta som ingår i ängs- och betesmarksinventeringen finns 1,0 kilometer söder om verksamheten, se Figur 6. Ytan inventerades år 2004 och beskrevs då som en fukthed som inte hade betats på minst 20 år, där stora delar hölls öppna men att den värdefulla floran som funnits tidigare försvunnit och ersatts av ohävdarter (Jordbruksverket, 2025).

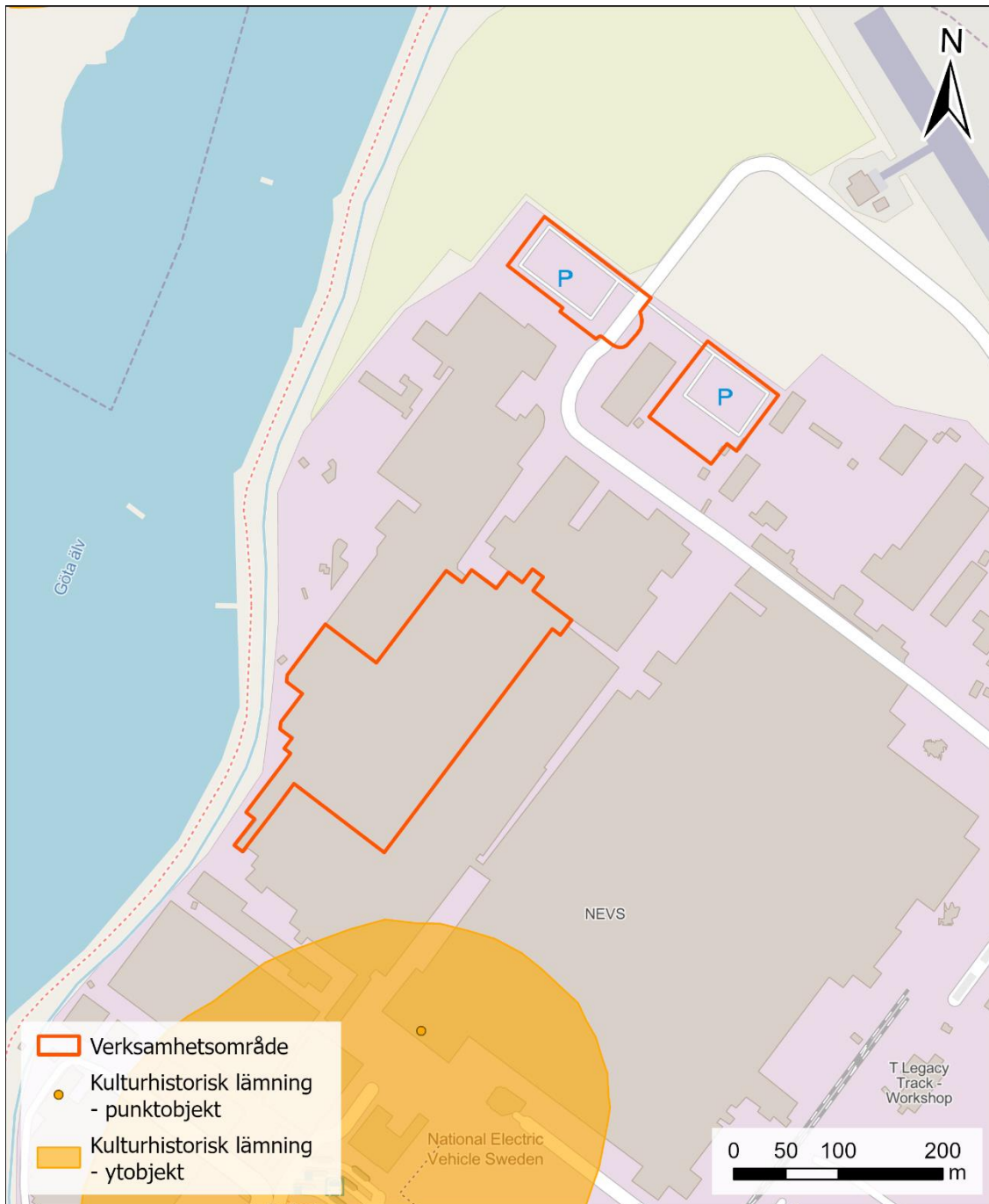
I den kommunala naturvårdsplanen redovisas större värdefulla naturområden i kommunen. Inom en kilometer från verksamhetsområdet finns flera ytor som pekats ut för sina naturvärden. Närmast verksamheten, cirka 550 meter åt sydväst, har en yta pekats ut kallad *Öar och stränder vid Smedströmmen, Göta älv*. Den har tilldelats naturvårdsklass 3. Cirka 560 meter väster om verksamheten finns en lövskog med naturvårdsklass 2, kallad *Gamla Överby gård*. *Malöga fukthed* omfattar samma yta som ingår i ängs- och betesmarksinventeringen, i naturvårdsklass 3, cirka 1,0 km sydost om verksamheten. (Trollhättans Stad, 2024)

Kommunen har även en plan för grönstruktur, där verksamheten betecknas som "Grå bebyggelse och infrastruktur" (Trollhättans Stad, 2025).

#### 3.4.4 Kulturhistoriska lämningar

En kulturhistorisk lämning, utan antikvarisk bedömning finns cirka 65 meter söder om verksamhetsområdet, se Figur 7. Det är lämningen *L1964:9120 Bytomt/gårdstomt* som kallas Malöga by. Lämningen registrerades hos Riksantikvarieämbetet (RAÄ) år 1983, med besöksanteckningen "bebyggelseplats för Malöga by" och att det redan var då ett industriområde. (RAÄ, 2025)

I Figur 7 syns även en övrig kulturhistorisk lämning, *L1964:8467 Minnesmärke*, men den ligger cirka 175 meter från verksamhetsområdet och bedöms inte påverkas eftersom den ligger så pass långt ifrån.



Figur 7. Kulturhistoriska lämningar i verksamhetens närmaste omgivning.

### 3.5 Mark

Industriområdet (Propellern 13) utgör enligt EBH-kartan (Länsstyrelsen, 2025) ett potentiellt förorenat område med riskklass 1 för den primära branschen "Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel". Trollhättan-Vänersborgs flygplats på fastigheten intill utgör potentiellt förorenat område med riskklass 2, för sin flygplatsverksamhet och brandövningsplats.

Det finns ingen översvämningsrisk från Göta älv inom verksamhetsområdet, enligt modelleringen i Översvämningsportalen (MSB, 2025).

Den underliggande jordarten är glacial lera, men den har överlagrats av fyllningsmaterial (SGU, 2025).

## 4 Anmäld verksamhet

### 4.1 Verksamhetsbeskrivning

Bolaget anmälde den 19 juni 2025 miljöfarlig verksamhet vid Propellern 13. Verksamheten omfattar mottagning, sortering, mekanisk bearbetning och lagring av uttjänta däck och är anmälningspliktig (anmälningsplikt C) enligt MPF. Den årliga mängden som har anmälts uppgår till högst 10 000 ton per år och lagring som en del av insamling till maximalt 5 000 ton vid ett tillfälle. Anmälan omfattar verksamhetskoderna 90.110 (mekanisk bearbetning), 90.80 (sortering) samt 90.40 (lagring som en del av insamling).

Verksamheten avses att bedrivas i en befintlig industribyggnad samt på hårdgjorda ytor norr om byggnaden. Lagring planeras ske inomhus i särskilda utrymmen för mottagna däck i väntan på bearbetning samt för fraktioner som gummigranulat, stål och textil. Hela däck planeras att tillfälligt lagras utomhus på en avgränsad hårdgjord yta i väntan på bearbetning inomhus. Bearbetade fraktioner, exempelvis gummigranulat, planeras att lagras på en annan avgränsad hårdgjord yta utomhus, i storsäckar som placeras i täta containrar inför vidare transport.

Sortering av inkommande däck ska ske genom visuell kontroll och uppdelning efter typ, dimension och skick. Däck som kan återanvändas särskiljs, medan övriga går vidare till lagring eller bearbetning. Följer och annat främmande material tas bort.

Vidare omfattar den anmälda verksamheten mekanisk bearbetning i form av grov- och finklippning samt granulering. Detta för att reducera volymen, dela upp materialet i olika kornstorlekar och separera fraktioner av stål och textil. På detta sätt möjliggörs produktion av gummigranulat samt rena materialfraktioner av stål och textil. Volymreduktionen innebär att det bearbetade materialet blir mer kompakt, vilket medför att transporter kan genomföras med större lastutnyttjande per transport.

### 4.2 Vattenhantering

Inom verksamheten kommer tvättvatten att hanteras i ett slutet recirkulerande system, medan överskottsvatten lämnas till extern mottagare. Golvbrunnar inomhus är kopplade till fastighetens ledningssystem. Lagring av hela däck sker på en separat utomhusyta i flak och bearbetade fraktioner på en annan utomhusyta i storsäck i täckta containrar. Dagvatten från dessa ytor avleds via befintliga brunnar och diken inom fastigheten, och en dagvattenutredning har tagits fram som preliminärt beskriver möjliga åtgärder för fördröjning och rening innan avledning till Älvdiket och vidare till Göta älv, se Bilaga 1.

### 4.3 Transporter

Inom den anmälda verksamheten kommer antalet transporter som genereras vara begränsat. Årligen skulle cirka 600 intranporter av uttjänta däck och cirka

400 uttransporter ske av behandlade fraktioner. Då uttransporterna i regel återvänder tomma och vice versa motsvarar detta totalt cirka 2 000 fordonsrörelser per år.

Därutöver tillkommer personaltransporter samt servicefordon. Den interna materialhanteringen inom fastigheten kommer att ske med truckar och hjullastare mellan lagringsytor och bearbetningsutrustning.

## 5 Planerad verksamhet

### 5.1 Verksamhetsbeskrivning

Den planerade tillståndspliktiga verksamheten vid Propellern 13 innebär en utökning av anmäld verksamhet. Den årliga hanteringen ökas från maximalt 10 000 ton till 100 000 ton. Verksamheten omfattar fortsatt mottagning, sortering, mekanisk bearbetning och lagring, men i betydligt större skala än i anmäld verksamhet.

Genom utökningen säkerställs kapacitet för att ta emot större materialflöden och förädla dessa till återvinningsbara fraktioner av gummi, stål och textil. Anläggningen kommer därmed att fungera både som insamlings- och omlastningsplats samt som produktionsanläggning för materialåtervinning. Se Figur 8 för en översiktlig karta över verksamheten och planerade aktiviteter.



Figur 8 Planerad layout för verksamheten med respektive aktiviteter.

### 5.1.1 Lagring som en del av insamling

Lagringen kommer att ske på samma sätt som i befintlig verksamhet men i större omfattning. Den maximala momentana lagringsmängden ökas från 5 000 ton till 15 000 ton. Lagringen omfattar både hela däck och behandlade fraktioner och sker i särskilda utrymmen inomhus samt på hårdgjorda ytor utomhus.

### 5.1.2 Sortering

Sorteringen kommer fortsatt att omfatta kontroll och uppdelning av inkommande däck samt avskiljning av fälgar och ovidkommande material. Jämfört med befintlig verksamhet kommer sorteringen att ske i betydligt större omfattning för att hantera de ökade materialvolymerna.

### 5.1.3 Mekanisk bearbetning

Bearbetningen kommer även fortsättningsvis att omfatta grovklippning, finklippning och granulering. Den stora förändringen är att processen kommer att bedrivas i väsentligt större skala. Därigenom ökar mängden producerat gummigranulat, samtidigt som stål och textil separeras i rena fraktioner för återvinning.

## 5.2 Vattenhantering

Vattenhanteringen i den planerade verksamheten kommer att ske enligt samma principer som i den anmälda verksamheten. Inomhus används vatten som en del av tvättningen av däck, vilket cirkuleras i ett slutet recirkulerande system, medan eventuellt överskottsvatten lämnas till extern mottagare. Lokalen har golvbrunnar som är anslutna till ett älvdike som mynnar i Göta älv.

Utomhus planeras lagring av hela däck respektive bearbetade fraktioner på separata hårdgjorda ytor. Dessa ytor är försedda med dagvattenbrunnar som leder till diken inom fastigheten. En dagvattenutredning har genomförts som visar att dagvattenflödena förväntas öka till följd av ökad hårdgöring och klimatkfaktor, se Bilaga 1. Utredningen presenterar förslag på åtgärder för fördröjning och rening, såsom rensning och komplettering av diken samt anläggning av trumma och växtlighet, men åtgärderna är ännu inte fastställda. Hantering av dagvatten kommer därför att utredas vidare och specificeras i den kommande tillståndsansökan.

## 5.3 Transporter

Den planerade verksamheten med en årlig hantering av upp till 100 000 ton uttjänta däck och gummibaserade material innebär att transportvolymerna ökar i förhållande till anmäld verksamhet. Verksamheten bedöms generera cirka 4 000 intranporter och 3 000 uttransporter per år, vilket sammantaget motsvarar uppskattningsvis 14 000 fordonsrörelser inklusive returtransporter. Detta då fordonen i regel återvänder tomma.

Transporterna kommer att ske via befintliga infarter och det anslutande vägnätet. Interna transporter inom fastigheten kommer att utföras med truckar och hjullastare mellan mottagningsytor, bearbetningsutrustning och lagringsplatser.

## 5.4 Resurshus användning

Verksamheten använder el för drift av processutrustning samt fjärrvärme som värmeväxlas till luftvärme för uppvärmning av lokalerna. Energibehovet uppskattas till cirka 5 GWh per år. Inomhus används eldrivna truckar, medan truckar och hjullastare utomhus kan vara dieseldrivna eller eldrivna. Därutöver används diesel för övriga maskiner på anläggningen. Kemiska produkter som smörjfett och oljor förekommer i mindre mängder. Avfall uppstår i form av exempelvis förpackningar och spillolja från underhåll.

Samtidigt innebär verksamheten att uttjänta däck behandlas så att gummi, stål och textil kan återföras till materialåtervinning eller energiutnyttjande.

## 5.5 Rivningsarbeten

Verksamheten bedrivs i befintliga industribyggnader på fastigheten. Några rivningsarbeten planeras inte inom ramen för den tillståndspliktiga verksamheten.

# 6 Alternativ

## 6.1 Nollalternativet

Om den planerade utökningen inte medges kommer verksamheten att bedrivas i enlighet med anmälan om miljöfarlig verksamhet, det vill säga med en årlig hantering på högst 10 000 ton och lagring som en del av insamling av högst 5 000 ton per tillfälle. Någon ytterligare utveckling av processer eller kapacitet kommer då inte att ske, vilket innebär att större mängder uttjänta däck i stället behöver hanteras på andra platser.

## 6.2 Alternativa lokaliseringar och utformning

Anläggningen är lokaliserad till befintlig industribyggnad och hårdgjorda ytor inom Malöga industriområde. Lokaliseringen har valts med hänsyn till tillgång till befintlig infrastruktur samt tidigare användning av fastigheten för industriändamål. Alternativa lokaliseringar har undersökts och kommer att beskrivas närmare i kommande MKB eller förenklade underlag för miljöbedömning.

# 7 Miljöpåverkan

## 7.1 Utsläpp till vatten

Dagvattenpåverkan kan uppstå vid utomhuslagring och transporter. På den norra hårdgjorda ytan lagras både hela däck i flak. Flaken är inte helt täta, vilket innebär att mindre mängder vatten kan rinna igenom. Detta kan leda till att partiklar eller ämnen från däcken tillförs dagvattnet. Bearbetat avfall i form av granulat eller mindre fraktioner lagras i storsäck som placeras i täckta containrar utomhus för att hindra spridning av partiklar till omgivande miljö. Bearbetat material i form av större fraktioner lastas antingen i container eller som bulk med lastbil, där lastningen kommer att ske under tak. Påverkan på vatten har utretts i en dagvattenutredning där förutsättningar, beräknade föroreningshalter och möjliga åtaganden redovisas, se Bilaga 1.

In- och utlastning av material samt transporter kan också bidra till att partiklar eller rester hamnar på markytan och följer med avrinningen.

Vid tvättning av däck uppstår processvatten. Detta hanteras i ett slutet recirkulerande system med sedimentering och filtrering för återanvändning. Vatten som inte kan recirkuleras samlas upp och lämnas till extern mottagare. Något kylvatten används inte i verksamheten.

Släckvatten kan uppstå vid en eventuell brand. Sådant vatten kan innehålla föroreningar och behöver omhändertas på ett sätt som förhindrar att det sprids via dagvatten, mark eller grundvatten. Se Bilaga 2 för en preliminär släckvattenutredning.

## 7.2 Påverkan på mark och grundvatten

Verksamheten kommer att bedrivas inom redan ianspråktagen industrimark med befintliga byggnader och hårdgjorda ytor. Hanteringen omfattar fasta material i form av uttjänta däck och fraktioner som uppkommer vid bearbetningen. Några direkta utsläpp till mark eller grundvatten förutses inte. Dagvatten omhändertas inom de hårdgjorda ytorna och leds till befintliga diken. Vid kraftiga skyfall kan tillfälliga ytavrinningar uppstå, men risken för spridning till omgivande mark bedöms som begränsad. Även släckvatten vid en eventuell brand kan innehålla föroreningar och behöver hanteras så att det inte infiltrerar eller sprids till omgivande mark eller grundvatten. Eventuella spill hanteras inom avgränsade ytor och samlas upp för vidare hantering.

## 7.3 Människors hälsa och boendemiljö

### 7.3.1 Utsläpp till luft

Vid lossning, klippning och granulering kan stoftbildning uppstå. Då dessa moment huvudsakligen sker inomhus, bedöms spridningen till omgivningen vara begränsad. Utrustningen är försedd med stoftfilter och utsläpp till utomhusluft sker efter rening.

### 7.3.2 Buller

Buller genereras i första hand från transporter till och från området samt från maskinell hantering och bearbetningsutrustning. De mest bullrande momenten sker inomhus.

### 7.3.3 Nedskräpning och damning

Eftersom hanteringen i huvudsak sker inomhus bedöms risken för damning och nedskräpning vara liten. Vid utomhuslagring, lossning och transporter kan mindre mängder partiklar och skräp uppstå. Dessa aspekter hanteras inom ramen för driftens rutiner.

## 7.4 Påverkan på natur- och kulturmiljö

Verksamheten bedrivs inom ett etablerat industriområde med befintliga byggnader och hårdgjorda ytor. Inga natur- eller kulturvärden finns inom verksamhetsområdet. Närliggande riksintressen, skyddade områden, naturvärden och kulturhistoriska lämningar redovisas i avsnitt 2.1.

Någon direkt påverkan på skyddade natur- eller kulturmiljöer i anslutning till anläggningen förutses inte.

## 8 Risk och säkerhet

### 8.1 Risker i verksamheten

De huvudsakliga riskerna vid verksamheten är kopplade till brand i lagrat gummimaterial samt till drift av den mekaniska bearbetningsutrustningen. Klipp- och granuleringsmaskinerna inomhus genererar friktion och värme, vilket skulle kunna innebära en risk för antändning om inte skyddsåtgärder tillämpas. Vid den utomhuslagringen bedöms brandrisken som låg och främst aktuell vid en eventuell anlagd brand.

En preliminär släckvattenutredning har tagits fram som beskriver potentiella flöden och föroreningsinnehåll vid en brand samt behovet av omhändertagande för att undvika spridning till dagvatten, mark eller recipient, se Bilaga 2. Vidare har en preliminär beredskapsplan upprättats för att hantera brand- och olycksscenarier, inklusive rutiner för insats och samverkan med räddningstjänst, se Bilaga 3.

### 8.2 Klimatförändringar

Klimatförändringar kan påverka förutsättningarna för verksamheten, bland annat genom ökade nederbördsmängder och risk för intensiva skyfall. Frågor om klimatanpassning, inklusive dagvattenhantering och robusthet i anläggningens befintliga system, kommer att belysas i den fortsatta prövningen.

## 9 Miljökonsekvensbeskrivning

### 9.1 Förslag på innehåll i kommande MKB

Ett preliminärt upplägg för MKB:n presenteras nedan. Detta upplägg kan förenklas om beslut om icke betydande miljöpåverkan ges.

Icke-teknisk sammanfattning

1. Administrativa uppgifter
2. Inledning (bakgrund, syfte, krav på sakkunskap m.m.)
3. Samråd
4. Lokalisering
5. Omgivningsförhållanden
6. Miljökvalitetsnormer för vatten och luft
7. Befintlig verksamhet
8. Ansökt verksamhet
9. Alternativ
  - a. Nollalternativ
  - b. Alternativ lokalisering
  - c. Alternativ utformning
10. Bedömningsmetod
11. Miljöbedömning
  - a. Utsläpp till vatten
  - b. Påverkan på mark och grundvatten

- c. Människors hälsa och boendemiljö (utsläpp till luft, buller, nedskräpning och damning)
  - d. Resurshushållning
  - e. Påverkan på natur- och kulturmiljö
  - f. Kumulativa effekter
- 12. Risker och verksamhetens känslighet för klimatförändringar
  - 13. Egenkontroll
  - 14. Avveckling
  - 15. Samlad bedömning
  - 16. Referenser

## 10 Referenser

- Jordbruksverket. (2025). *Objektrapport CE6-VTN*. Hämtat från <https://etjanst.sjv.se/tuvaut/objektrapport/CE6-VTN>
- Länsstyrelsen. (den 01 10 2025). *EBH-kartan*. Hämtat från [https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lst\\_ebh\\_karta/](https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lst_ebh_karta/)
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (1996b). *Värdebeskrivning för riksintresse för kulturmiljövården i Västra Götalands län: Trollhättan*. Hämtat från [https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Kulturmiljo/RI\\_kul/KP23.pdf](https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Kulturmiljo/RI_kul/KP23.pdf)
- Länsstyrelsen i Västra Götalands län. (1996d). *Värdebeskrivning för riksintresse för kulturmiljövården i Västra Götalands län: Brätte-Vassända*. Hämtat från [http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Kulturmiljo/RI\\_kul/KP18.pdf](http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Kulturmiljo/RI_kul/KP18.pdf)
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (1996a). *Värdebeskrivning för riksintresse för kulturmiljövården i Västra Götalands län: Västra Tunhem*. Hämtat från [https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Kulturmiljo/RI\\_kul/KP17.pdf](https://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Kulturmiljo/RI_kul/KP17.pdf)
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (1996c). *Värdebeskrivning för riksintresse för kulturmiljövården i Västra Götalands län: Karls grav*. Hämtat från [http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Kulturmiljo/RI\\_kul/KP68.pdf](http://ext-dokument.lansstyrelsen.se/VastraGotaland/Kulturmiljo/RI_kul/KP68.pdf)
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (2016a). *Område av riksintresse för friluftsliv i Västra Götalands län: Göta älv - delområdet Vänersborg Trollhättan*. Hämtat från <https://geodata.naturvardsverket.se/handlingar/rest/dokument/247750>
- Länsstyrelsen Västra Götalands län. (2016b). *Område av riksintresse för friluftsliv i Västra Götalands län: Halle- och Hunneberg*. Hämtat från <https://geodata.naturvardsverket.se/handlingar/rest/dokument/247754>
- MSB. (2025). *Översvämningssportalen - Göta älv*. Hämtat från [https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/gota\\_alv.html](https://gisapp.msb.se/Apps/oversvamningsportal/avancerade-kartor/gota_alv.html)
- Naturvårdsverket. (2000). *NRO 14085 Halle- och Hunneberg*. Hämtat från <https://geodata.naturvardsverket.se/handlingar/rest/dokument/203279>
- Naturvårdsverket. (2022). *Värdebeskrivning: Göta och Nordre älvs dalgångar*. Hämtat från <https://geodata.naturvardsverket.se/handlingar/rest/dokument/203316>
- Naturvårdsverket. (2023). *Värdebeskrivning: Tunshemsslätten med Hullsjön*. Hämtat från <https://geodata.naturvardsverket.se/handlingar/rest/dokument/203278>
- RAÄ. (2025). *L1964:9120 Bytomt/gårdstomt*. Hämtat från Fornsök: <https://pub.raa.se/visa/objekt/lamning/1e52cee0-5353-4b67-a825-3c314a1afe16>
- SGU. (2025). *Jordarter 1:25 000 - 1:100 000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>
- Trollhättans kommun. (2001). *Ändring av detaljplanen för Del av Malöga Industriområde (västra delen) i Trollhättans kommun*.
- Trollhättans Stad. (2014). *Översiktsplan 2013: Plats för framtiden*. Hämtat från [https://www.trollhattan.se/globalassets/dokument/bygga-bo-och-miljo/tillvaxt-och-utveckling/op2013/op2013\\_plats-for-framtiden.pdf](https://www.trollhattan.se/globalassets/dokument/bygga-bo-och-miljo/tillvaxt-och-utveckling/op2013/op2013_plats-for-framtiden.pdf)
- Trollhättans Stad. (2024). *Naturvårdsplan*. Hämtat från [https://kartportalen.trollhattan.se/spatialmap?mapheight=891&mapwidth=1925&label=&ignorefavorite=true&profile=csm\\_standard\\_profile&selec](https://kartportalen.trollhattan.se/spatialmap?mapheight=891&mapwidth=1925&label=&ignorefavorite=true&profile=csm_standard_profile&selec)

torgroups=naturvardsplan&layers=theme-topokarta+theme-naturvardsplan+userpoint+userline+userpolygon+bufferzone+smalluse

Trollhättans Stad. (2025). *Grön plan för Trollhättans tätorter*. Hämtat från [https://www.trollhattan.se/startside/nyheter/aktuella-nyheter/gron-plan-for-trollhattans-tatorter/?vv\\_hit=true](https://www.trollhattan.se/startside/nyheter/aktuella-nyheter/gron-plan-for-trollhattans-tatorter/?vv_hit=true)

VISS. (2025a). *Göta älv - Väner till Stallbacka*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA87968084>

VISS. (2025b). *Göta älv - Slumpån till Stallbackaån*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA16165459>

VISS. (2025c). *Stallbackaån - mynningen till Hullsjön*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA73499926>

VISS. (2025d). *Karls grav*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA43552176>

VISS. (2025e). *Bastån*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA66621261>

VISS. (2025f). *Vassbotten*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA10192660>

VISS. (2025g). *Hullsjön*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA53622142>

VISS. (2025h). *Hunneberg*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA69381647>

VISS. (2025i). *Halleberg-Hunneberg*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA69381647>

# Bilaga 1

# Dagvattenutredning

Bon Orbit, Trollhättan



## Ändringsförteckning

| Ver | Datum      | Ändringsbeskrivning | Granskad         | Godkänd av    |
|-----|------------|---------------------|------------------|---------------|
| 1   | 2025-09-30 | Granskningshandling | Elisabeth Nejdmo | Anna Lindroth |
| 2   | 2025-10-02 | Färdig handling     | Elisabeth Nejdmo | Anna Lindroth |

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| <b>Sweco Sverige AB</b> | RegNo 556767-9849                     |
| <b>Uppdrag</b>          | Bon Orbit Trollhättan                 |
|                         | Tillståndsprövning                    |
| <b>Uppdragsnummer</b>   | 30089634                              |
| <b>Kund</b>             | Bon Orbit                             |
| <b>Upprättad av</b>     | Emma Callstam Larsson                 |
| <b>Granskad av</b>      | Elisabeth Nejdmo                      |
| <b>Godkänd av</b>       | Anna Lindroth                         |
| <b>Datum</b>            | 2025-10-02                            |
| <b>Dokumentreferens</b> | Dagvattenutredning_Bon_Orbit_20251002 |

# Sammanfattning

Bon Orbit AB planerar att etablera en ny behandlingsanläggning för icke-farligt avfall på fastigheten Propellern 13 i Trollhättans kommun. Sweco har på uppdrag av Bon Orbit AB tagit fram en dagvattenutredning. Utredningen har tagits fram som en del av tillståndsprocessen för en planerad nyetablering av verksamheten, och det finns ännu inga giltiga tillstånd. Det övergripande syftet är att säkerställa att utredningsområdena uppnår kraven för människors hälsa och miljön samt säkerställa Länsstyrelsens prövningsgrunder. Vidare behöver aktuell reningsteknik bedömas om det uppnår uppsatta fördröjnings- och reningskrav.

Utredningsområdet är uppdelat i tre delområden, Område 1 – Västra parkeringsytan, Område 2 – Östra parkeringsytan och Område 3 – Takyta. Tillsammans omfattar de totalt en yta på cirka 5,49 hektar.

Område 1 och 2 kommer i framtida situationen att enbart bestå av parkeringsyta som kommer fungera som ny upplägningsyta. Område 3 - Takytan kommer ej att beaktas i beräkningarna då det inte kommer att ske någon förändring jämfört med nuläget inom detta område. Dagvattnet från område 3 kommer fortsatt ledas via befintligt dagvattensystem som är gemensamt för stor del av industriområdet vidare till Älvdiket.

Beräkning av dagvattenflöden för Område 1 och 2 för den befintliga och framtida situationen visar att dagvattenflödet förväntas öka något på grund av en ökad andel hårdgjord yta men främst utifrån en framtida ökad nederbörd med en klimatfaktor på 1,25.

Dagvattnet inom utredningsområdena avleds till recipienten Göta Älv – Vätern till Stallbacka. Inom ramen för dagvattenhantering bör dagvattnet renas inom planområdet.

Utredningen har identifierat möjligheter att förbättra befintliga dagvattensystem inom och omkring utredningsområdena. Förslaget innefattar bland annat att rensa befintliga diken och säkerställa tillräcklig volym för fördröjning för att skapa så hög reningseffekt som möjligt i befintlig anläggning. Befintlig vegetation bör bevaras, och ytterligare växter kan tillföras för att öka reningseffekt. En trumma behöver anläggas mellan Område 1 och 2 för att säkerställa att dagvattnet från Område 2 kan fortsätta avledas. Dessutom behöver dagvattnet ledas till Älvdiket för vidare transport till recipienten, vilket kan göras genom att anlägga ett dike från områdena till Älvdiket med samma förhållanden som de befintliga diken.

Med föreslagen utformning av dagvattenhanteringen kommer halterna och mängderna att minska jämfört med befintlig situation, vilket innebär en förbättring. Däremot överstiger fortfarande koppar Göteborgs Stads målvärden. Halten koppar som överstiger är liten och det finns en osäkerhet i beräkningsverktyget vilket medför en bedömning att dagvattnet från utredningsområdena inte påverka recipientens möjlighet att uppnå MKN.

# Innehållsförteckning

|     |                                    |    |
|-----|------------------------------------|----|
| 1   | Inledning .....                    | 5  |
| 1.1 | Underlag .....                     | 5  |
| 1.2 | Lagar och riktlinjer .....         | 5  |
| 2   | Förutsättningar .....              | 8  |
| 2.1 | Områdesbeskrivning .....           | 8  |
| 2.2 | Framtida situation.....            | 8  |
| 2.3 | Befintlig yttlig avrinning .....   | 9  |
| 2.4 | Recipient .....                    | 9  |
| 2.5 | Geologiska förutsättningar .....   | 11 |
| 2.6 | Markföroreningar .....             | 11 |
| 2.7 | Befintligt dagvattensystem .....   | 12 |
| 3   | Dagvatten .....                    | 14 |
| 3.1 | Metod .....                        | 14 |
| 3.2 | Markanvändning.....                | 15 |
| 3.3 | Flödesberäkning.....               | 16 |
| 3.4 | Reningsbehov .....                 | 17 |
| 4   | Åtgärdsförslag .....               | 19 |
| 4.1 | Hantering av läckage/olyckor ..... | 20 |
| 4.2 | Föroreningsbelastning.....         | 21 |
| 4.3 | Bedömning MKN .....                | 22 |
| 5   | Slutsats och fortsatt arbete.....  | 23 |
| 6   | Referenser .....                   | 24 |

# 1 Inledning

Bon Orbit AB planerar att etablera en ny behandlingsanläggning för icke-farligt avfall på fastigheten Propellern 13 i Trollhättans kommun. Bon Orbit är ett dotterbolag till Svensk Däckåtervinning AB (SDAB). Verksamheten avser hantering av uttjänta däck och andra gummibaserade material genom sortering, mekanisk bearbetning och lagring som en del av insamling.

Sweco har på uppdrag av Bon Orbit AB tagit fram en dagvattenutredning. Utredningen har tagits fram som en del av tillståndprocessen för en planerad nyetablering av verksamheten, och det finns ännu inga giltiga tillstånd. Det övergripande syftet är att säkerställa att utredningsområdena uppnår kraven för människors hälsa och miljön samt säkerställa Länsstyrelsens prövningsgrunder. Vidare behöver aktuell reningsteknik bedömas om uppsatta fördröjnings- och reningskrav uppnås.

## 1.1 Underlag

Följande underlag har legat till grund för utredningen:

- Översiktsplan dagvattensystem (erhållen av Bon Orbit, 2025-05-21)

## 1.2 Lagar och riktlinjer

I följande avsnitt sammanställs de lagar och riktlinjer som utredning tar hänsyn till.

### 1.2.1 Dagvattenstrategi, Trollhättans Stad

Trollhättan Stad har framställt en dagvattenstrategi daterad 2021-06-21. I dagvattenstrategin presenteras mål för en hållbar dagvattenhantering. Målen är följande:

- Robusta bebyggelsemiljöer och bevarad vattenbalans
- Välmående yt- och grundvatten
- Berikat stadslandskap
- God samverkan och tydlig ansvarsfördelning

I dokumentet presenteras även riktlinjer för dimensionering vid dagvattenplanering. Vid åtgärder i den befintliga miljöns dagvattensystem ska målsättning vara att uppnå samma säkerhet som vid nyanläggning av dagvattenanläggning. Förändring i ett befintligt dagvattenområde får inte innebära försämring av möjligheten att ta hand om dagvattnet.

Dagvattenanläggningen ska dimensioneras i enlighet med tabell för "VA-huvudmannens ansvar" nedan.

Tabell 1. Rekommendationer från Svenskt Vatten publikation P110(2016).

|                               | VA-huvudmannens ansvar                        |                                              | Kommunens ansvar                                                    |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Nya<br>duplikatsystem         | Återkomsttid<br>för regn vid<br>fylld ledning | Återkomsttid<br>för trycklinje<br>i marknivå | Återkomsttid för<br>marköverssvämning<br>med skador på<br>byggnader |
| Gles bostads-<br>bebyggelse   | 2 år                                          | 10 år                                        | 10-ca 100 år                                                        |
| Tät bostadsbe-<br>byggelse    | 5 år                                          | 20 år                                        | 20-ca 100 år                                                        |
| Centrum- och<br>affärsområden | 10 år                                         | 30 år                                        | 30-ca 100 år                                                        |

För att beakta framtidens ökade nederbörd gäller följande rekommendation att tillämpa en klimatfaktor på minst 1,25 vid nederbörd kortare tid än en timme.

Utsläpp av dagvatten till recipient får inte försämra vattenkvaliteten eller motverka att god vattenstatus uppnås i recipienten. Vid behov av rening bör det ske så nära föroreningskällan som möjligt. Större parkeringsanläggningar och andra större hårdgjorda ytor är i särskilt fokus för behov av reningsåtgärder.

Dagvatten som leds till Göta Älv rekommenderas att renas så att det inte överstiger Göteborgs Stads riktvärden och målvärden, enligt Tabell 2.

Tabell 2. Riktvärden och målvärden enligt Göteborgs Stad.

|                      | <b>Riktvärden<br/>- mycket känslig<br/>recipient (µg/l)</b>                                                       | <b>Målvärden<br/>- övriga recipienter<br/>(µg/l)</b> |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Arsenik              | 16                                                                                                                |                                                      |
| Bly                  | 28                                                                                                                |                                                      |
| Kadmium              | 0,9                                                                                                               |                                                      |
| Koppar               | 10                                                                                                                | 22                                                   |
| Krom                 | 7                                                                                                                 |                                                      |
| Kvicksilver          | 0,07                                                                                                              |                                                      |
| Nickel               | 68                                                                                                                |                                                      |
| Zink                 | 30                                                                                                                | 60                                                   |
| Oljeindex            | 1000 µg/ 500 µg/l inom<br>Göta älvs<br>vattenskyddsområde 100<br>µg/l nära råvattenintag<br>(ca 1-2 km uppströms) |                                                      |
| Suspenderat material | 25 000                                                                                                            | 60 000                                               |
| pH                   | 6,5-9                                                                                                             |                                                      |
| Fosfor (P)           | 50                                                                                                                | 150                                                  |
| Kväve (N)            | 1250                                                                                                              | 2500                                                 |

### 1.2.2 Svenskt Vattens publikation

I utredningen har Svenskt Vattens publikation P105 använts som grund till framtagning av hållbara dag- och dränvattenlösningar. Publikationen används som branschstandard och innehåller riktlinjer för en säker avvattning samt förslag på utformning av dagvattenanläggningar.

Svenskt vattens publikation P110 innehåller bland annat funktionskrav samt rekommendationer till utformning avledning av dag- och dränvatten. Publikationen används som branschstandard där lokala angivelser inte finns.

### 1.2.3 Miljökvalitetsnormer (MKN) för recipient

Tillsyns- eller prövningsmyndigheten måste se till att verksamhetsutövaren vidtar de skyddsåtgärder och försiktighetsmått som krävs för att förhindra att vattenmiljön försämras på ett otillåtet sätt eller äventyrar möjligheten att uppnå miljökvalitetsnormen.

På Havs- och vattenmyndighetens hemsida (Havs- och vattenmyndigheten, 2020) finns följande information som ytterligare förtydligar begreppen:

#### **Vattenkvaliteten får inte försämras**

En otillåten försämring på kvalitetsfaktornivå innebär att försämring inte får ske med en klass (exempelvis från god till måttlig), även om denna försämring av kvalitetsfaktorn inte leder till en försämring av klassificeringen av ytvattenförekomsten som helhet. Om den aktuella kvalitetsfaktorn redan befinner sig i den lägsta klassen, dålig status, ska varje försämring av denna kvalitetsfaktor anses innebära "en försämring av statusen", alltså en otillåten försämring.

#### **Begreppet äventyrar**

Till skillnad från försämringsförbudet, där bedömningen ska göras med utgångspunkt i den kvalitet som vattenförekomsten redan har, handlar äventyrandet om hur verksamheten eller åtgärden påverkar förutsättningarna att följa en miljökvalitetsnorm som den aktuella vattenförekomsten ska ha vid en viss angiven tidpunkt. Äventyrarbedömningen görs alltså i förhållande till den status eller potential som ska uppnås.

En tillkommande förorening i ett vatten som redan har god ekologisk status och, om verksamheten tillåts, kommer att fortsätta att ha god ekologisk status innebär inget äventyrande. Uttrycket "äventyra" markerar att det handlar om att se till att verksamheten eller åtgärden inte innebär ett allvarligt hot mot möjligheterna att uppnå rätt kvalitet i vattenmiljön. Att äventyra innebär att en så stor risk medvetet tas att den inte kan betraktas som acceptabel när det gäller möjligheten att uppnå rätt vattenkvalitet eller tillåter att möjligheten att uppnå rätt vattenkvalitet lämnas åt slumpen.

## 2 Förutsättningar

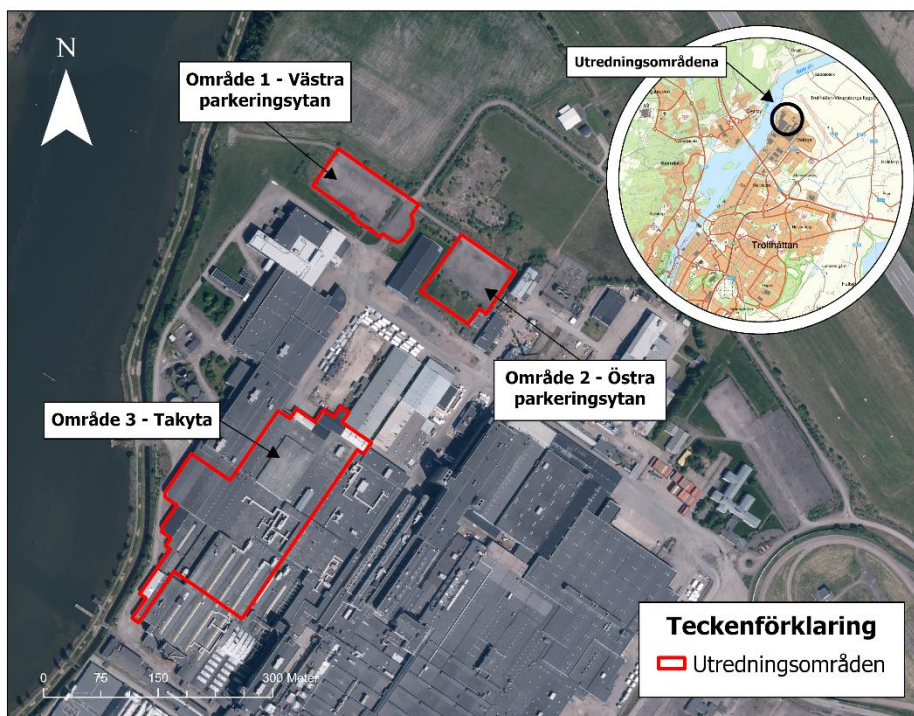
I följande avsnitt presenteras områdets förutsättningar med avseende på bland annat recipient, yttlig avrinning, geologiska förutsättningar samt befintligt dagvattensystem.

### 2.1 Områdesbeskrivning

Utredningsområdena är beläget i norra delen av Trollhättan, cirka 3 kilometer från stadskärnan. Området består i dagsläget av asfalterad yta, grönområde och takyta, se Figur 1.

Det innefattade området för utredningen är uppdelade i tre delområden, se Figur 1. Delområdena är Område 1 – Västra parkeringsytan, Område 2 – Östra parkeringsytan och Område 3 – Takyta.

Område 1 och 2 är relativt flacka, med höjder som ligger runt +41 m.ö.h.



Figur 1. Utredningsområdenas fördelning, placering och förhållande till Trollhättans centrum. Bakgrundskarta (Lantmäteriet, 2025).

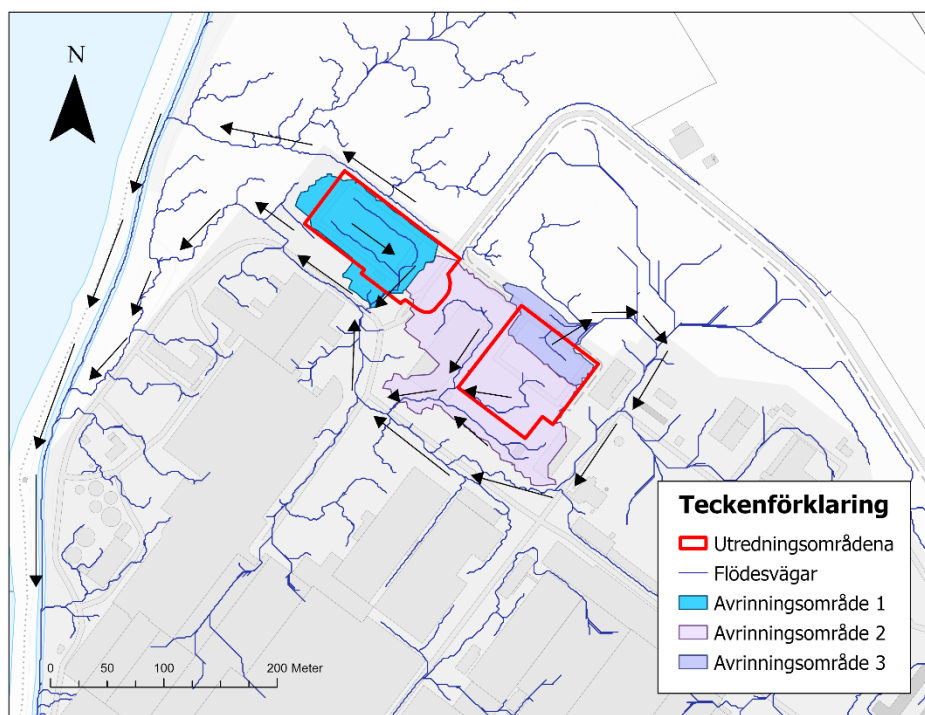
### 2.2 Framtida situation

Verksamheten kommer att bedrivas inom en befintlig industribyggnad och på tillhörande hårgjorda ytor på fastigheten Propellern 13. Utredningsytorna framgår av Figur 1. Den södra markeringen visar inomhusytan inom den befintliga industribyggnaden, där merparten av verksamheten kommer att bedrivas. På inomhusytan kommer mottagning, sortering, mekanisk bearbetning samt intern lagring av däck och behandlat material att ske. Då takvattnet avleds i befintligt gemensamt dagvattensystem för en stor del av industriområdet och ingen förändring av takytorna ska ske undantas de i utredningen.

De tidigare parkeringsplatserna kommer att användas som utomhuslager för hela uttjänta däck i de fall tillfälligt överskott uppstår, exempelvis vid större leveranser eller då den inre lagringskapaciteten är fullt utnyttjad. Inom dessa ytor kommer det även finnas plats för fordonsvåg.

## 2.3 Befintlig ytlig avrinning

Enligt Scalgo Live rinner ytvattnet inom Område 1 och 2 över markytan i olika riktningar mot Älvdiket, se Figur 2. Område 1 omfattas av ett avrinningsområde och omfattas av en yta på ungefär 0,7 ha. Område 2 omfattas av två avrinningsområden och omfattas av en yta på ungefär 0,2 ha respektive 1,69 ha.

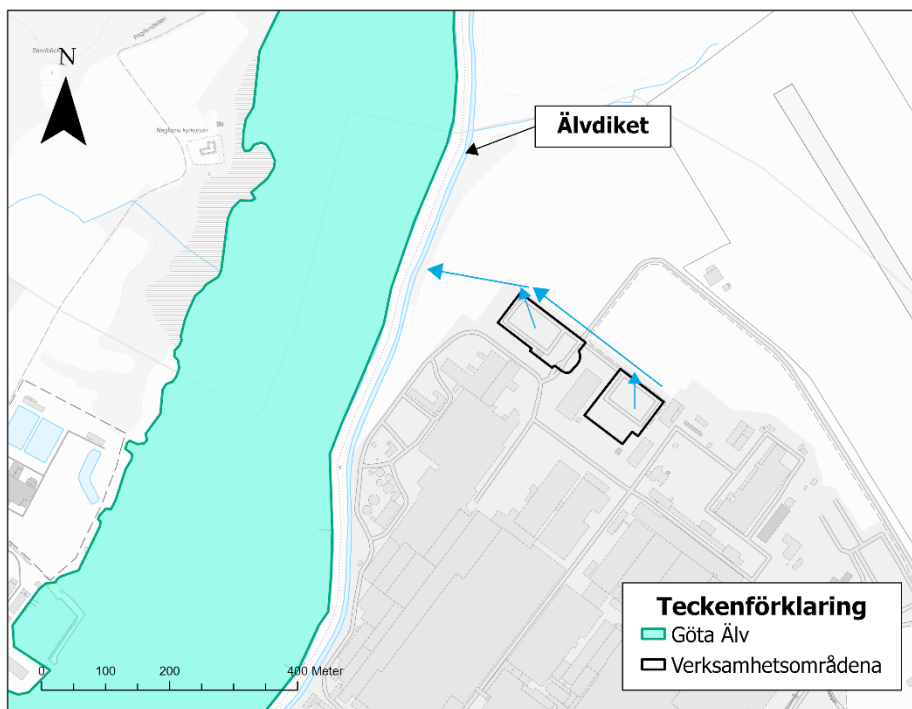


Figur 2. Ytliga flödesvägar och avrinningsområden genom utredningsområdena (Scalgo Live, 2025). Flödesriktningen markeras med vita pilar. Bakgrundskarta (Lantmäteriet, 2025).

## 2.4 Recipient

Dagvattnet från utredningsområdena avleds via dagvattenssystemet vidare till Älvdiket och ut till vattenförekomsten, Göta älv – Väneren till Stallbacka (WA87968084). Utredningsområdena i förhållande till Göta älv och Älvdiket visas i Figur 3.

Det finns inga utpekade grundvattenförekomster inom eller i nära anslutning till utredningsområdena.



Figur 3. Vattenförekomsten Göta älv – Vänern till Stallbacka markerat med ljusblått. Älvdiket markerat med mörkblått. Utredningsområdena markerat med svart, flödesriktningar är markerade med blåa pilar. Bakgrundskarta (Lantmäteriet, 2025).

Vattenförekomstens status, potential och miljökvalitetsnorm presenteras i Tabell 3 och hämtad från databasen Vatteninformationssystem Sverige (VISS, 2025).

Tabell 3. Statusklassning och miljökvalitetsnorm (MKN) för vattenförekomsten Göta Älv – Vänern till Stallbacka.

|                     | Status              | Miljökvalitetsnorm (MKN)  |
|---------------------|---------------------|---------------------------|
| Ekologisk potential | Otillfredsställande | God ekologisk status 2039 |
| Kemisk status       | Uppnår ej god       | God kemisk ytvattenstatus |

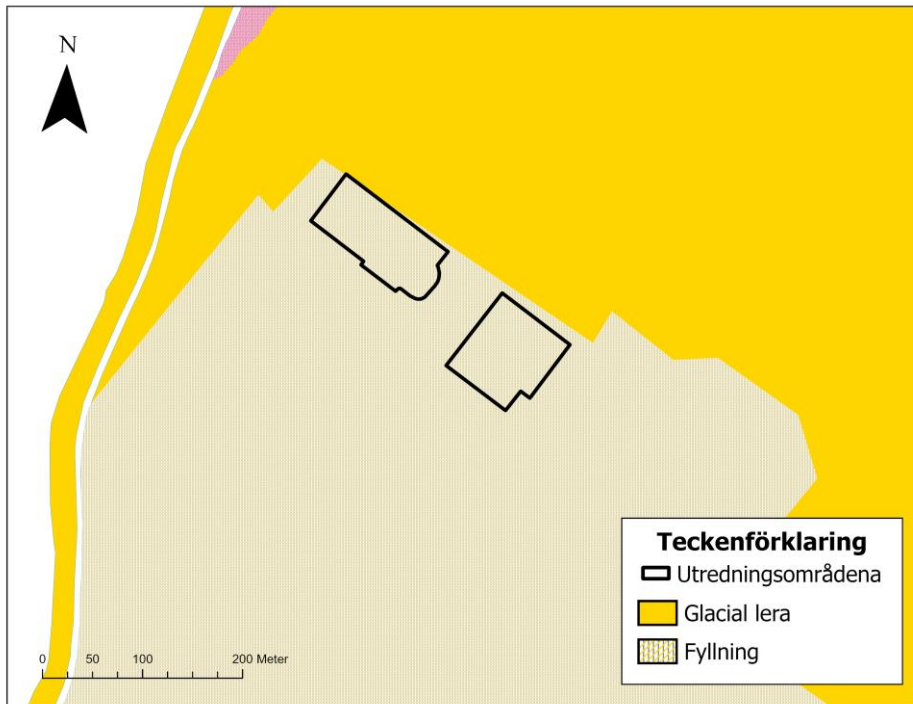
Vattenförekomsten bedöms ha otillfredsställande ekologisk status på grund av dess klassning som kraftigt modifierad på grund av väsentlig påverkad hydrologisk regim eller morfologiskt tillstånd. Dessutom bedöms att åtgärder för att nå god ekologisk status skulle medföra en betydande negativ påverkan på samhällsviktigt vattenkraftsverksamhet.

Att vattenförekomsten inte uppnår god kemisk status baseras på att flera prioriterade ämnen ej uppnår god status. Göta älv påverkas främst av bromerad difenyleter och kvicksilver. Båda ämnena överskrider i alla svenska ytvatten på grund av lång exponering och diffus atmosfärisk deposition.

Betydande påverkans källor är förorenade områden, jordbruk, transport och infrastruktur och atmosfärisk deposition.

## 2.5 Geologiska förutsättningar

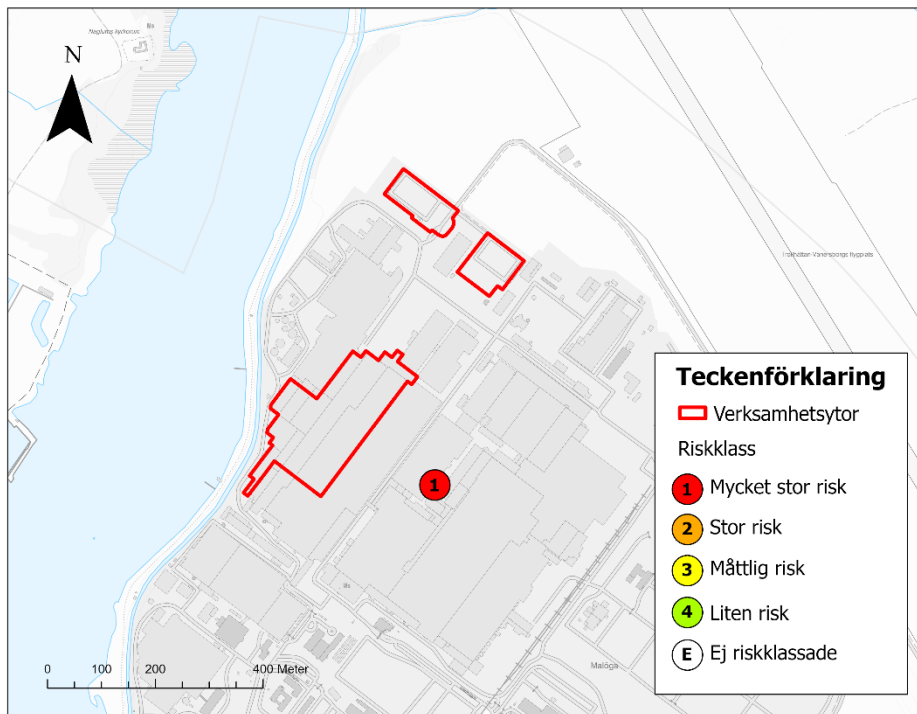
Jordarterna i planområdet består av fyllning och underliggande lager av glacial lera, se Figur 4. Jorddjupet varierar mellan 5–10 meter djupt.



Figur 4. Jordarter (SGU, 2025). Utredningsområdena är markerat med svart.

## 2.6 Markföroreningar

Enligt den nationella EBH-kartan (efterbehandling av förorenade områden) för Länsstyrelsen i Västra Götalands län ligger fastigheten inom ett utpekat område, se Figur 5. Området är klassat som mycket stor risk (riskklass 1) och den primära bedömningen baseras på verkstadsindustri med halogenerade lösningsmedel (Länsstyrelsen, 2025).



Figur 5. Potentiella förorenade områden (Länsstyrelsen, 2025) inom fastigheten. Bakgrundskarta (Lantmäteriet, 2025).

## 2.7 Befintligt dagvattensystem

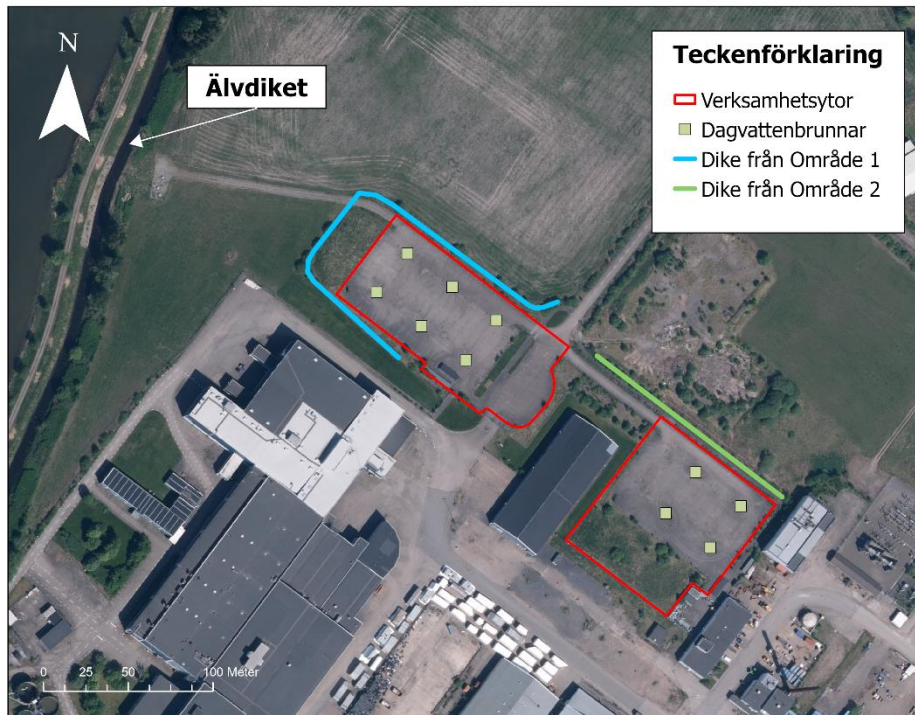
Fastighetsägaren samt verksamhetsutövaren har inte någon känd dokumentation om hur dagvatten från parkeringsytorna avleds. Ett fältbesök utfördes 2025-09-19 för att ta reda på så mycket som möjligt om systemet.

Inom område 1 finns det totalt sex rännstensbrunnar och område 2 har fyra, se Figur 6. Antagandet är att rännstensbrunnarna i område 1 leder ut dagvattnet till två separata diken (markerat med blått i Figur 6), medan brunnarna i område 2 leder ut till ett dike (markerat med grönt i Figur 6).

Vid platsbesöket noterades att det saknas en trumma mellan område 1 och 2, vilket innebär att det inte finns någon direkt avledning av vatten från område 2 till område 1. Dagvattnet som ställer sig i diket vid område 2 (markerat med grönt i Figur 6) blir alltså stående och tar sig inte vidare. Befintliga diken vid befintliga parkeringsytor uppfattades vid platsbesöken som relativt djupa och med omfattande växtlighet, se Figur 7.

Vid platsbesöket noteras att systemet inte är helt fungerande. Det står mycket vatten runt rännstensbrunnarna, främst inom området 2. Det indikerar att systemet behöver rensas.

Vid platsbesöket noterades heller ingen direkt avledning från områden ned till Älvdiket.



Figur 6. Ungefärlig placering av befintliga rännstensbrunnar och diken. Området i förhållande till Älvdiket. Bakgrundskarta (Lantmäteriet, 2025).



Figur 7. Bild tagen från platsbesök på ett av diken och dess omfattande växtlighet.

## 3 Dagvatten

I följande avsnitt presenteras metoden för beräkningarna av dagvattenflöden, fördröjningsvolym och föroreningsbelastningar.

### 3.1 Metod

Markanvändningen inom Område 1 och Område 2 består i dagsläget av parkering och grönyta. För framtida situation kommer områdena bestå av enbart parkeringsyta.

#### 3.1.1 Flödesberäkning

Beräkning av dagvattenflödet inom planområdet har utförts med hjälp av webverktyget StormTac Web (v.25.3.1). Genom information om nederbördsdata från SMHI beräknar verktyget dimensionerande flöden utifrån angivna avrinningsområden, återkomsttider och avrinningskoefficienter med rationella metoden enligt riktlinjer från Svenskt Vattens publikation P110 (2019).

Älvdiket bedöms inte varit i behov av fördröjning utan främst krävs rening av parkeringsytorna, och fördröjning kan behöva skapas för att få till effektiv rening.

#### Dimensionerad rinntid

Den dimensionerande rinntiden beräknas utifrån rinnhastigheter från Svenskt Vattens publikation P110 (2019) samt en uppskattning av rinnsträckans längd inom området. Rinntiden för befintlig och framtida situation beräknas till cirka 10 minuter.

#### Klimatfaktor

För att ta höjd för framtida klimatförändringar används en klimatfaktor på nederbörds mängden. Klimatfaktorn sätts till 1,25 vilket följer riktlinjerna från Trollhättans Stad.

#### Avrinningskoefficient

Avrinningskoefficienten är ett uttryck som indikerar på hur mycket nederbörd som avrinner en yta efter olika förluster. Enligt Svenskt Vattens publikation P110 (2019) finns det riktlinjer att följa för avrinningskoefficienten.

#### Årsmedelnederbörd

Värdena för årsnederbörden för området hämtas från SMHI (SMHI, 2025), vars närmaste aktiva mätstation är Vänersborg (stationsnummer 82230). Mätstationen har varit aktiv under normalperioden år 1991–2020. Uppmätt årsnederbörd är på 837 mm/år och det korrigerade värdet (korrektionsfaktor 1,1) blir 921 mm/år. Värdet korrigeras i enlighet med angivelser i StormTac Web för att ta hänsyn till provtagningsfel.

#### 3.1.2 Föroreningsbelastning

Föroreningsbelastningen för befintlig och framtida situation beräknas med hjälp av StormTac Web (v.25.3.1). Programmet grundar sig på schablonvärden för olika markanvändningar och resultat från olika studier med flödesproportionella provtagningar. Föroreningsberäkningar baseras på bland annat vilken typ av markanvändning samt dess area och årsnederbörd i det aktuella området.

Föroreningsberäkningar ger en uppskattning av föroreningstransport från områdena till recipienten med befintlig och planerad framtida markanvändning.

## 3.2 Markanvändning

Vid beräkning av dagvatten behövs bland annat uppgifter om markanvändning. För befintlig situation har uppgifter bedömts baseras på ortofoto och bilder från platsbesök, se Figur 8 och Figur 9. För framtida situation baserat på diskussion med beställare.



Figur 8. Parkeringsytan i väst – Område 1.



Figur 9. Parkeringsytan i öst – Område 2.

Uppskattade areor för respektive område presenteras i Tabell 4 och Tabell 5. I tabellerna presenteras markanvändningen vid befintlig och framtida situation samt respektive avrinningskoefficient.

Tabell 4. Markanvändning för befintlig och framtida situation samt avrinningskoefficienter för Område 1 – Västra parkeringsytan.

<sup>1</sup> beräknad medelavrinningskoefficient före  
<sup>2</sup> beräknad medelavrinningskoefficient efter

| Markanvändning | Avrinningskoefficient<br>[-]          | Area före<br>[ha] | Reducerad area före<br>[ha] | Area efter<br>[ha] | Reducerad area efter<br>[ha] |
|----------------|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|
| Gräsyta        | 0,1                                   | 0,42              | 0,04                        | -                  | -                            |
| Parkeringsyta  | 0,8                                   | 7,60              | 6,08                        | 8,02               | 6,42                         |
| <b>Summa</b>   | 0,76 <sup>1</sup> / 0,80 <sup>2</sup> | 8,02              | 6,12                        | 8,02               | 6,42                         |

Tabell 5. Markanvändning för befintlig och framtida situation samt avrinningskoefficienter för Område 2 – Östra parkeringsytan.

<sup>1</sup> beräknad medelavrinningskoefficient före  
<sup>2</sup> beräknad medelavrinningskoefficient efter

| Markanvändning | Avrinningskoefficient<br>[-]          | Area före<br>[ha] | Reducerad area före<br>[ha] | Area efter<br>[ha] | Reducerad area efter<br>[ha] |
|----------------|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|
| Gräsyta        | 0,1                                   | 2,71              | 0,27                        | -                  | -                            |
| Parkeringsyta  | 0,8                                   | 4,85              | 3,88                        | 7,56               | 6,05                         |
| <b>Summa</b>   | 0,55 <sup>1</sup> / 0,80 <sup>2</sup> | 7,56              | 4,15                        | 7,56               | 6,05                         |

### 3.3 Flödesberäkning

Framtida situation bedöms ha ungefär samma karaktär som centrumområde/industriområde. Enligt P110 ska nya dagvattensystem dimensioneras för en återkomsttid om 10 år vid fylls ledning och 30 år för trycklinje i marknivå. För att beräkna flöden för befintlig situation används ingen klimatkfaktor. För framtida situation appliceras en klimatkfaktor på 1,25 (P110).

Det dimensionerande dagvattenflödet har beräknats med hjälp av StormTac Web (v.25.3.1). Dagvattenflödena har delats upp efter respektive område och resultatet presenteras i Tabell 6 och Tabell 7.

Tabell 6. Beräknade dimensionerande dagvattenflöden för befintlig och framtida situation för Område 1.

| Återkomsttid | Befintlig situation<br>(exkl. klimatkfaktor) | Framtida situation<br>(inkl. klimatkfaktor 1,25) |
|--------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|              | [l/s]                                        | [l/s]                                            |
| 2 år         | 870                                          | 1 100                                            |

|        |       |       |
|--------|-------|-------|
| 10 år  | 1 500 | 1 900 |
| 30 år  | 2 100 | 2 800 |
| 100 år | 3 200 | 4 200 |

Resultatet i Tabell 6 visar att flödet vid ett 30-årsregn ökar från 2100 l/s till 2800 l/s (inkl. klimatfaktor). Utan klimatfaktor skulle flödet öka till 2200 l/s jämfört med befintlig situation. Ökningen av flödet beror på att området kommer att öka i hårdgöringsgrad och på grund av klimatfaktorn vilket beror på de pågående klimatförändringarna.

Tabell 7. Beräknade dimensionerande dagvattenflöden för befintlig och framtida situation för Område 2.

| Återkomsttid | Befintlig situation<br>(exkl. klimatfaktor) | Framtida situation<br>(inkl. klimatfaktor 1,25) |
|--------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|              | [l/s]                                       | [l/s]                                           |
| 2 år         | 590                                         | 1 100                                           |
| 10 år        | 1 000                                       | 1 800                                           |
| 30 år        | 1 500                                       | 2 600                                           |
| 100 år       | 2 200                                       | 3 900                                           |

Resultatet i Tabell 7 visar att flödet vid ett 30-årsregn ökar från 1500 l/s till 2600 l/s (inkl. klimatfaktor). Utan klimatfaktor skulle flödet öka till 2100 l/s jämfört med befintlig situation. Ökningen av flödet beror på att området kommer att öka i hårdgöringsgrad och på grund av klimatfaktorn.

### 3.4 Reningsbehov

För att få en bild av hur föroreningsituationen ser ut i varje delområde har beräkningar utförts för befintlig och framtida situation. Som indata har samma markanvändningar som för ovanstående flödesberäkningar använts. Beräkningarna utfördes med hjälp av den webbaserade recipient- och dagvattenmodellen StormTac (v.25.3.1).

Att bedöma förväntade föroreningshalter är komplext och beroende av en mängd olika faktorer. Exempel på faktorer som påverkar halterna är variationen i schablonvärden, andel som avleds till recipienten eller kan infiltrera, förhållandet mellan partikelbundna respektive lösta föroreningar vilket varierar beroende av föroreningskälla.

De beräknade föroreningshalterna ska betraktas som en ungefärlig bild av den förväntade dagvattensammansättningen och ej en absolut exakthet även om modelleringsresultatet ger precisa siffror. Det är viktigt att komma ihåg att StormTac beräknar schablonvärden med för vissa ämnen en mycket högre standardavvikelse vilket betyder att det råder stor osäkerhet i värdena. I StormTac ligger det i dagsläget tillgängliga referenser och genomföra uppföljningar till grund för föroreningsberäkningar och reningseffekter. Denna bakgrundsinformation uppdateras kontinuerligt.

Tabell 8 visas beräknade föroreningsmängder respektive föroreningshalter för befintlig och framtida situation för Område 1 och 2. Tabellen presenterar beräkningar utan befintliga reningsåtgärder. Fetmarkerade ämnen indikerar halter som överstiger Göteborgs Stads målvärden. Eftersom områdena ligger långt från Göta Älvs råvattenintag, baseras jämförelsen på de uppsatta målvärdena. Beslutet grundar sig på både avståndet till intaget och den utspädning dagvattnet från området kommer att genomgå innan det når intaget.

Tabell 8. Föroreningsmängder (kg/år) och -halter (µg/l) för befintlig situation för hela planområdet och för framtida situation utan reningsåtgärder för hela planområdet. Fetmarkerade halter överstiger Göteborgs Stads målvärden.

| Ämne                                 | Mängder<br>Befintlig<br>situation<br>[kg/år] | Mängder<br>Framtida<br>situation<br>[kg/år] | Halter<br>Befintlig<br>situation<br>[µg/l] | Halter<br>Framtida<br>situation<br>[µg/l] | Målvärden<br>Göteborgs<br>Stad<br>[µg/l] |
|--------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| <i>Fosfor (P)</i>                    | 16                                           | 13                                          | 140                                        | 98                                        | 150                                      |
| <i>Kväve (N)</i>                     | 170                                          | 130                                         | 1 500                                      | 1 000                                     | 2 500                                    |
| <i>Bly (Pb)</i>                      | 1,9                                          | 1,7                                         | 17                                         | 13                                        | 28                                       |
| <i>Koppar (Cu)</i>                   | 3,9                                          | 3,7                                         | <b>34</b>                                  | <b>29</b>                                 | 22                                       |
| <i>Zink (Zn)</i>                     | 14                                           | 11                                          | <b>120</b>                                 | <b>82</b>                                 | 60                                       |
| <i>Kadmium (Cd)</i>                  | 0,04                                         | 0,04                                        | 0,4                                        | 0,3                                       | 0,9                                      |
| <i>Kvicksilver (Hg)</i>              | 0,008                                        | 0,007                                       | 0,07                                       | 0,06                                      | 0,07                                     |
| <i>Krom (Cr)</i>                     | 1,4                                          | 0,9                                         | <b>12</b>                                  | 7                                         | 7                                        |
| <i>Nickel (Ni)</i>                   | 0,6                                          | 0,4                                         | 5,2                                        | 2,9                                       | 68                                       |
| <i>Suspenderat<br/>material (SS)</i> | 13 000                                       | 9 700                                       | <b>120 000</b>                             | <b>75 000</b>                             | 60 000                                   |
| <i>Olja</i>                          | 83                                           | 76                                          | 730                                        | 590                                       | 1 000                                    |

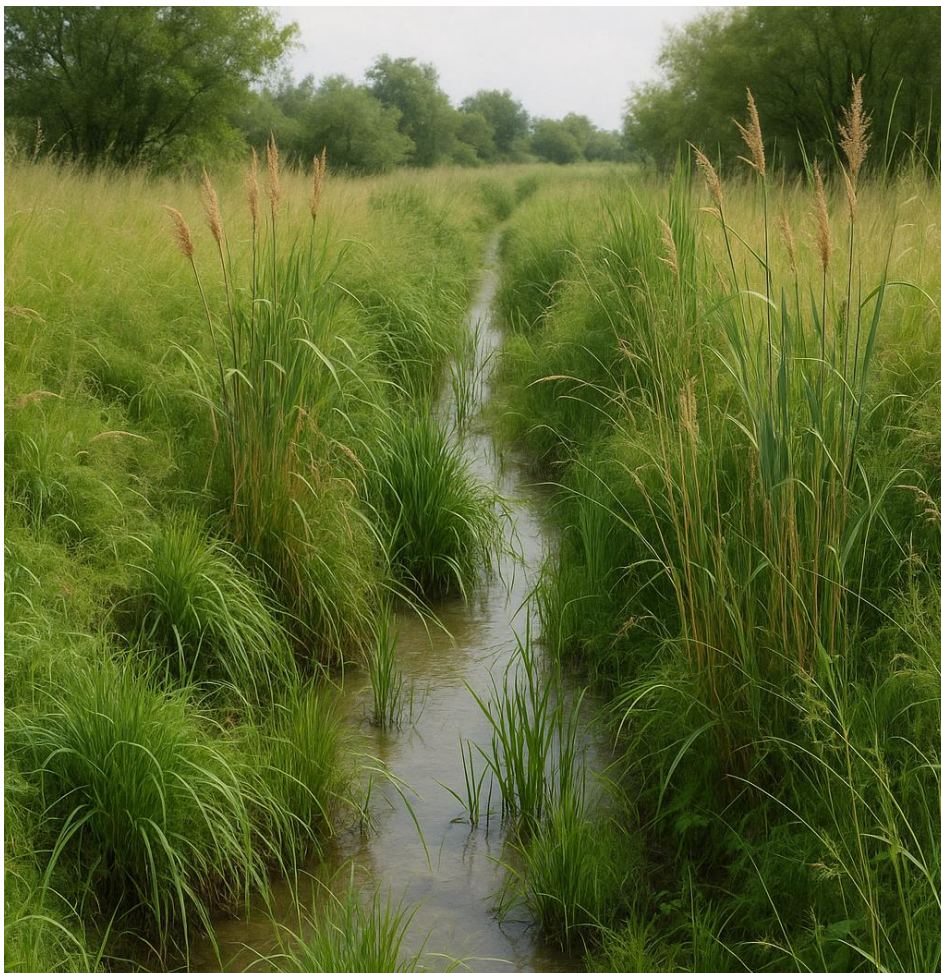
Resultatet i Tabell 8 visar att mängder och halter minskar med framtida markanvändning. Däremot överstiger koppar, zink och suspenderat material Göteborgs Stads målvärden. Det blir därmed nödvändigt att rena dagvattnet innan det släpps vidare till recipienten. I följande avsnitt beräknas föroreningsbelastningen med redan befintliga dagvattenhantering.

## 4 Åtgärdsförslag

I den nuvarande situationen leds dagvattnet via rännstensbrunnar till närliggande diken. För den framtida situationen föreslås att fortsätta avleda dagvattnet på liknande sätt men med vissa justeringar för att förbättra systemet. Förslaget bygger på att göra så få åtgärder som möjligt på platsen. Eftersom utredningsområdena utgör en mindre del av hela fastigheten, skulle ny dagvattenhantering ha en större miljöpåverkan och vara mer kostsamt än att förbättra det befintliga systemet.

Dagvattnet från utredningsområdena leds bort via rännstensbrunnar. För framtiden är det viktigt att fortsatt avleda vattnet till dessa brunnar. Det görs enklast genom att lutande marken mot dem, så att vattnet kan rinna ner och ledas bort.

De befintliga diken är för närvarande igenväxta med en del grövre buskar och träd och behöver rensas för att fungera effektivt. Det är dock viktigt att behålla växter som kan bidra till ytterligare rening av dagvattnet. Exempel på ett fingerande dike visas i Figur 10.



Figur 10. Exempel på dike. Bilden är AI-genererad.

Växterna behöver klara av både blöta och torra förhållanden och även salt om ytor ska saltas vintertid. Växterna som är lämpliga för användning under

svenska förhållande innefattar främst växter med stor biomassa, inklusive stora rotsystem och bladmassa. Jättestarr (Figur 11a), slokstarr (Figur 11b) och rörflen (Figur 11c) är några exempel på en sådan växt (Svenskt Vatten, 2019).

Tungmetaller som exempelvis koppar och bly sedimenterar till botten, där växterna kan främja sedimentationen av dessa metaller ytterligare genom närvaron av sina rötter (Svenskt Vatten, 2019)



Figur 11. Jättestarr, slokstarr och rörflen. Bild hämtad från (Svenskt Vatten, 2019).

Likaså är det viktigt att placera utloppet från diken högre upp kommer en längre uppehållstid att uppnås, vilket förbättrar reningen genom att partiklar i dagvattnet får sedimentera under längre tid. Dikena kommer då att fungera mer likt en avlång damm eftersom längslutningen i dikten är väldigt låg. Det gäller alltså både utloppet i diket för Område 2 före avledning till diket för område 1 så som utloppen från diken vidare mot Älvdiket.

Det är också viktigt att säkerställa att dagvattnet kan fortsätta att ledas till recipienten. Detta kan göras genom att installera en trumma under vägen som passerar mellan Område 1 och Område 2. Trumman behöver dimensioneras efter flödet som uppstår i Område 2. Vidare behöver dagvattnet kunna rinna ned mot Älvdiket. Därför bör ett dike anläggas med samma förutsättningar som de redan befintliga diken, vilket innebär rätt dimensioner samt tillförsel av växter för att uppnå tillräcklig fördröjning och rening från områdena.

För att säkerställa att dagvattensystemet fungerar optimalt över tid bör regelbundet underhåll och inspektion av diken utföras. Detta inkluderar rensning av igenväxta delar och övervakning av vegetationen för att säkerställa att rätt växtarter används.

För att säkerställa en tillräcklig fördröjning och rening av diken behövs cirka 1000 m<sup>3</sup> fördröjas vilket motsvarar en total anläggningsyta på 1 140 m<sup>2</sup>. Detta innebär att varje 1 m<sup>2</sup> hårdgjord tillrinnande yta kräver cirka 7,3 m<sup>2</sup> reningsanläggning för att tillgodose behovet.

## 4.1 Hantering av läckage/olyckor

För att minska risken att läckage och olyckor sprids till omgivningen är det viktigt att ytorna är hårdgjorda och täta, så att vatten inte kan tränga igenom

sprickor och potthål. För att förhindra att förorenat dagvatten avleds till recipienten är åtgärder som installation av avstängningsventiler nödvändiga. Dessa ventiler gör det möjligt att enkelt kontrollera och stoppa vattenflödet, både manuellt och automatiskt. Alternativt kan en munkbrunn installeras. En munkbrunn är en avstängningsanordning som reglerar vattennivåer och flödes hastigheter i dagvattensystemet. Systemet i sin helhet är grund på grund av områdets avsaknad av höjdskillnader, vilket påverkar val av komponenter då vissa bygger mycket på djupet.

## 4.2 Föroreningsbelastning

I Tabell 9 visas beräknade föroreningsmängder respektive föroreningshalter för befintlig och framtida situation för Område 1 och 2. Tabellen presenterar beräkningar med reningsåtgärder i fort av diken med liknande rening som växtbäddar. De halter som är fetmarkerade överstiger Göteborgs Stads målvärden.

Tabell 9. Föroreningsmängder (kg/år) och -halter (µg/l) för befintlig situation för hela planområdet och för framtida situation utan reningsåtgärder för hela planområdet. Fetmarkerade halter överstiger Göteborgs Stads målvärden.

| Ämne                         | Mängder<br>Befintlig<br>situation<br>[kg/år] | Mängder<br>Framtida<br>situation<br>[kg/år] | Halter<br>Befintlig<br>situation<br>[µg/l] | Halter<br>Framtida<br>situation<br>[µg/l] | Målvärden<br>Göteborgs<br>Stad<br>[µg/l] |
|------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| Fosfor (P)                   | 16                                           | 11                                          | <b>140</b>                                 | 88                                        | 150                                      |
| Kväve (N)                    | 170                                          | 120                                         | <b>1 500</b>                               | 940                                       | 2 500                                    |
| Bly (Pb)                     | 1,9                                          | 0,7                                         | 17                                         | 6                                         | 28                                       |
| Koppar (Cu)                  | 3,9                                          | 3,3                                         | <b>34</b>                                  | <b>26</b>                                 | 22                                       |
| Zink (Zn)                    | 14                                           | 4                                           | <b>120</b>                                 | 34                                        | 60                                       |
| Kadmium (Cd)                 | 0,04                                         | 0,01                                        | 0,4                                        | 0,1                                       | 0,9                                      |
| Kvicksilver (Hg)             | 0,008                                        | 0,005                                       | 0,07                                       | 0,04                                      | 0,07                                     |
| Krom (Cr)                    | 1,4                                          | 0,7                                         | <b>12</b>                                  | 5                                         | 7                                        |
| Nickel (Ni)                  | 0,6                                          | 0,2                                         | 5,2                                        | 1,2                                       | 68                                       |
| Suspenderat<br>material (SS) | 13 000                                       | 5 000                                       | <b>120 000</b>                             | 39 000                                    | 60 000                                   |
| Olja                         | 83                                           | 43                                          | 730                                        | 330                                       | 1 000                                    |

Resultatet i Tabell 9 visar att mängderna och halterna minskar för framtida situation med reningsåtgärder jämfört med befintlig situation. Halten för koppar överstiger fortfarande Göteborgs Stads målvärden. Ökningen är liten och på grund av den stora osäkerheten av beräkningsverktyget StormTac bedöms denna ökning inte påverka recipienten. Det är även viktigt att beakta att olika växter som planteras i diken har varierande förmåga att rena vattnet. Detta kan göra det svårt att bedöma resultaten och kan därför leda till osäkerhet i de resultat som presenteras av StormTac. Läs mer om bedömning av MKN i avsnittet nedan.

### 4.3 Bedömning MKN

Dagvattnet från utredningsområdena rekommenderas att avledas till djupare diken med växtlighet. Vid anläggning av dessa diken omhändertas tillräcklig fördröjning vilket även kommer bidra till rening av dagvattnet.

Recipienten Göta älv – Väneren till Stallbacka är framför allt påverkad av sin klassning med otillfredsställande ekologisk status som grundar sig i kraftig modifiering på grund av påverkad hydrologisk regim eller morfologiskt tillstånd. Vattenförekomsterna påverkas av bromerad difenyleter och kvicksilver. Båda ämnena överskrider i alla svenska ytvatten på grund av lång exponering och diffus atmosfärisk deposition.

Med föreslagen utformning av dagvattenhanteringen kommer halterna och mängderna att minska jämfört med befintlig situation, vilket innebär en förbättring.

Däremot överstiger fortfarande koppar Göteborgs Stads målvärden. Halten koppar som överstiger är liten och det finns en osäkerhet i beräkningsverktyget vilket medför en bedömning att dagvattnet från utredningsområdena inte påverka recipientens möjlighet att uppnå MKN. Områdena där verksamheten ska bedrivas används redan i nuläget, och ingen ny mark kommer att tas i bruk, vilket också har beaktats i bedömningen.

## 5 Slutsats och fortsatt arbete

Beräkningarna visar att dagvattenflödena inom hela planområdet förväntas öka med framtida situation, vilket beror på att hårdgöringsgraden ökar jämfört med befintlig situation. Ökningen beror även på klimatförändringarna.

Det bedöms finnas möjlighet att förbättra redan befintliga dagvattensystem inom och i anslutning till utredningsområdena. Dagvattenhanteringen är nödvändig för rening av dagvattnet.

Dagvattnet från det aktuella området anses inte innebära en risk att överskrida miljökvalitetsnormerna (MKN). Det är viktigt att vidta föreslagna åtgärder för att uppfylla de reningseffekter och fördröjningsvolymerna som presenteras i utredningen.

### Följande förslag för fortsatt arbete:

- Utformning av diken för att skapa så god reningseffekt som möjligt.
- Skötselinstruktioner bör tas fram för dagvattenanläggningarna. Anläggningarna ska ha god tillgänglighet för framtida drift- och underhållsarbete.
- Dimensionering av trumma som ska anläggas under vägen mellan Område 1 och 2 för att säkerställa god sedimentation i det östra diken men samtidigt avledning vid större flöden.
- Utformning av avledning till Älvdiket.

## 6 Referenser

- Havs- och vattenmyndigheten. (den 17 02 2020). *Havs- och vattenmyndigheten*. Hämtat från Hur är miljö kvalitetsnormerna uppbyggda?: <https://www.havochvatten.se/vagledning-foreskrifter-och-lagar/vagledning/provning-och-tillsynsvagledning/miljokvalitetsnormer-vid-provning-och-tillsyn/hur-ar-miljokvalitetsnormerna-uppbyggda.html>
- Lantmäteriet. (september 2025). *Min karta*. Hämtat från Lantmäteriet: <https://minkarta.lantmateriet.se/>
- Länsstyrelsen. (september 2025). *EBH-kartan*. Hämtat från Länsstyrelsen: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>
- Scalgo Live. (september 2025). *Scalgo Live*. Hämtat från Scalgo Live: <https://scalgo.com/live/>
- SGU. (september 2025). *Jordarter 1:25000-1:100000*. Hämtat från Sveriges geologiska undersökningar: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=343235.13337097893,6467032.34077816,344034.53496978217,6467820.542354562>
- SMHI. (september 2025). *Dataserier med normalvärden för perioden 1991-2020*. Hämtat från Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut: <https://www.smhi.se/data/temperatur-och-vind/temperatur/dataserier-med-normalvarden-for-perioden-1991-2020>
- Svenskt Vatten. (2019). *Rening av dagvatten i flytande våtmarker - val av växter*. Svenskt Vatten Utveckling.
- VISS. (september 2025). *Göta älv - Väner till Stallbacka*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA87968084>

# Bilaga 2

## Släckvattenutredning

Bon Orbit



## Ändringsförteckning

| Ver | Datum      | Ändringsbeskrivning | Granskad av    | Upprättad av                      |
|-----|------------|---------------------|----------------|-----------------------------------|
| 1   | 2025-09-23 | Preliminärhandling  | Olle Andersson | Magnus Dahl,<br>Rebecca Jaldenius |

**Sweco Sverige AB**  
**Uppdrag**  
**Uppdragsnummer**  
**Kund**  
**Upprättad av**  
**Granskad av**  
**Datum**  
**Ver**  
**Dokumentreferens**

556767-9849  
 Preliminär Släckvattenutredning Bon Orbit  
 30089634  
 Bon Orbit  
 Magnus Dahl och Rebecca Jaldenius  
 Olle Andersson  
 2025-09-23  
 1  
 bilaga 7 - preliminär släckvattenutredning

# Innehållsförteckning

|      |                                                                       |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Inledning .....                                                       | 6  |
| 1.1  | Lagkrav.....                                                          | 6  |
| 1.2  | Syfte .....                                                           | 6  |
| 1.3  | Avgränsningar .....                                                   | 6  |
| 1.4  | Kvalitetsplan .....                                                   | 7  |
| 2.   | Metod och arbetsgång.....                                             | 8  |
| 2.1  | Metod för identifiering och beskrivning av släckvattensscenarier..... | 8  |
| 2.2  | Definitioner .....                                                    | 8  |
| 2.3  | Hantering av osäkerheter .....                                        | 9  |
| 3.   | Verksamhets- och omgivningsbeskrivning .....                          | 10 |
| 3.1  | Verksamhetsbeskrivning .....                                          | 10 |
| 3.2  | Lokalisering och omgivningsbeskrivning.....                           | 11 |
| 3.3  | Markförhållanden .....                                                | 12 |
| 4.   | Räddningstjänstens insatsförmåga .....                                | 13 |
| 4.1  | Övergripande beskrivning Räddningstjänsten Fyrbodol .....             | 13 |
| 4.2  | Anspännings- och körtid.....                                          | 13 |
| 4.3  | Körtid .....                                                          | 14 |
| 4.4  | Angreppstid .....                                                     | 14 |
| 4.5  | Räddningstjänstens utrustning .....                                   | 14 |
| 5.   | Scenarioidentifiering .....                                           | 15 |
| 5.1  | Scenario 1 – Verkstad .....                                           | 16 |
| 5.2  | Scenario 2 – Kontor .....                                             | 17 |
| 5.3  | Scenario 3 – Brand i utlastningen .....                               | 18 |
| 5.4  | Scenario 4 – Brand i klippmaskin.....                                 | 19 |
| 5.5  | Scenario 5 – Brand i gummidamm.....                                   | 20 |
| 5.6  | Scenario 6 - Cistern Invallningsbrand .....                           | 21 |
| 5.7  | Scenario 7 – Brand i truck vid laddning .....                         | 22 |
| 5.8  | Scenario 8 – Brand i däckupplag utomhus .....                         | 23 |
| 5.9  | Sammanställning av släckvattenvolymer .....                           | 24 |
| 5.10 | Spridning av släckvatten.....                                         | 25 |
| 6.   | Tänkbara föroreningar i släckvattnet .....                            | 26 |
| 7.   | Åtgärdsförslag .....                                                  | 27 |
| 8.   | Slutsats.....                                                         | 28 |
|      | Referenser .....                                                      | 29 |
|      | Bilaga A – Föroreningar i släckvatten .....                           | 31 |
|      | Bilaga B – Principiella åtgärdsförslag .....                          | 37 |

# Sammanfattning

Svensk Däckåtervinning AB:s dotterbolag Bon Orbit avser att etablera verksamhet i Trollhättans kommun. I samband med ansökan om tillstånd enligt kap 9, miljöbalken ska en släckvattenutredning genomföras och bifogas tillsammans med ansökan. Enligt *miljöbalkens (1998:08) hänsynsregler och lag (2003:778) om skydd mot olyckor* ska släckvatten hanteras så att allvarlig skada på miljö inte uppstår.

Syftet med utredningen är att analysera flöden och den totala släckvattenvolymen som kommer hanteras vid en brand, samt förhindra spridning till känsliga miljöer.

Då exakt utformningen av lokalerna, val av tekniska system och brandskyddets utformning ännu ej är fastslaget föreligger osäkerheter i hur dimensionerande scenarion utspelar sig. Vidare har det vid upprättandet av denna handling inte genomförts något samrådsmöte med räddningstjänsten varför val av taktik och verifiering av räddningstjänstens utrustning behöver förankras.

Denna släckvattenutredning utgör preliminär handling och ska uppdateras efter att ovanstående uppgifter fastslagits.

Totalt har 8 brandscenarier identifierats och släckvattenvolymen för dessa har beräknats enligt tabellen nedan.

Tabell 1. Sammanställning av släckvattenvolymer

| Scenario | Beskrivning                | Släckvattenvolym [m³] |
|----------|----------------------------|-----------------------|
| 1        | Brand i verkstad           | 60                    |
| 2        | Brand i kontor             | 40                    |
| 3        | Brand i utlastning         | 560                   |
| 4        | Brand i klippmaskin        | 390                   |
| 5        | Brand i gummidamm          | 240                   |
| 6        | Invallningsbrand, diesel   | 10                    |
| 7        | Brand i truck              | 80                    |
| 8        | Brand i däckupplag utomhus | 230                   |

Scenario 3 är att anse som det dimensionerande scenariot inom byggnaden, och scenario 8 är dimensionerande utomhus.

För att förhindra att alstrad släckvattenvolym i ovan identifierade scenarier sprids till omgivningen föreslås följande åtgärder :

1. Säkerställa att marken kring däckupplagen utomhus, samt samtliga ytor inomhus är hårdgjorda och täta (ej sprickor och potthål).  
I de fall släckvatten kan rinna ut utanför hårdgjord yta kan till exempel tätade L-stöd eller en asfaltsklack anläggas som barriärer, se Bilaga B – Principiella åtgärdsförslag.
2. För släckvatten som uppstår i samband med en brand vid utvändiga däcklager kommer släckvatten rinna ut i omkringliggande diken. För att förhindra att släckvattnet når recipienten ska åtgärder vidtas. Val av lämpliga åtgärder behöver utredas vidare.
3. Vid lagring av däck utomhus skall verksamheten följa Svensk Däckåtervinnings rekommendationer vid hantering av däckklipp (Svensk Däckåtervinning, 2024). Utöver detta ska mängden däck, och tiden de lagras på ytorna begränsas i syfte att begränsa risken för att en förhöjd mängd däck lagras på ytorna.

4. För släckvatten som uppstår i och omkring byggnader ska detta ledas till brunnar som leder släckvattnet till reningsanläggning och släckvattentank på området. Släckvattentanken ska vara utformad att kunna rymma hela den största volymen släckvatten enligt ovan.
5. För att förhindra att släckvatten rinner ut från byggnaden bör nivåskillnaderna mätas in, så att avrinning sker mot byggnadens brunnar.
6. Det ska vidtas åtgärder för att hantera eventuellt okontrollerat utsläpp från dieseltank, såsom invallning, avledning eller användning av dubbelmantlad tank.
7. En insatsplan bör upprättas inom vilken det förtydligas hur räddningstjänsten och Bon Orbit ska agera vid händelse av brand. Detta avser bland annat placering av manuella avstängningsventiler, samt övrig information kring släckvattenhanteringen inom verksamheten.
8. Verksamheten ska ha fastslagna rutiner för hur lämning av däck ska genomföras så att mängden brandpåverkade däck begränsas

Givet att åtgärderna som presenteras i utredningen anser Sweco att Bon Orbit hanterar problematiken enligt de krav miljöbalkens (1998:08) hänsynsregler och lag (2003:778) om skydd om olyckor kräver för att minimera allvarlig skada på miljö.

# 1. Inledning

Handlingen utgör preliminär Släckvattenutredning varför den ska uppdateras efter att utformning fastslagits, samt dimensionerande scenarion förankrats med räddningstjänsten.

Denna släckvattenutredning har upprättats av Sweco Brandteknik och Riskhantering på uppdrag av Bon Orbit, ett dotterbolag till Svensk Däckåtervinning AB (SDAB). Bon Orbit hanterar däck och andra gummibaserade material som är i slutet av sin livscykel genom sortering, mekanisk bearbetning och lagring som en del av insamlingsprocessen. Verksamheten bedrivs idag på flera platser i Sverige och är en av norra Europas största däckåtervinnare. Utredningen har tagits fram som en del av tillståndprocessen för en planerad nyetablering av verksamheten, och det finns ännu inga giltiga tillstånd.

I samband med ansökan om tillstånd enligt 9 kap *Miljöbalken* (1998:808) och *Lag* (2003:778) om skydd mot olyckor ska en släckvattenutredning göras eftersom släckvattnet som används vid en brand kan innehålla olika typer av föroreningar som påverkar miljön och recipienter.

Släckvattenutredningen är upprättad av riskkonsulterna Magnus Dahl och Rebecca Jaldenius och granskad av Olle Andersson, brandingenjör.

## 1.1 Lagkrav

Enligt 2 kap. 3 § i *Miljöbalken* (1998:808) ska verksamhetsutövare vidta de försiktighetsmått som krävs för att förebygga miljöskador. I *Miljöbalken* 10 kap. 2 § anges även att verksamhetsutövare är skyldiga att vidta åtgärder vid en olycka som har orsakat föroreningsskada eller allvarlig miljöskada. I *Lag* (2003:778) om skydd mot olyckor, 2 kap. 2 § ska verksamheter vara skäligt utrustade för och vidta nödvändiga åtgärder för att förebygga brand och begränsa skador. Ägare eller verksamhetsutövare vid en anläggning där verksamheten medför risk för allvarliga skador på människor eller miljön ska enligt 2 kap. 4 § skäligt hålla eller bekosta beredskap med personal och utrustning samt vidta åtgärder för att hindra eller begränsa sådana skador.

## 1.2 Syfte

Syftet med släckvattenutredningen är att analysera de förväntade flödena och den totala volymen av släckvatten som behöver omhändertas för att hindra spridning till känsliga miljöer. Utredningen syftar även på att redovisa förslag på åtgärder för omhändertagande av släckvatten.

## 1.3 Avgränsningar

Den här utredningen behandlar endast miljömässiga konsekvenser på mark och vatten som uppstår i samband med att en brand uppstår. Arbetsmiljörisker och övriga risker såsom buller eller utsläpp från närliggande trafik behandlas ej. Utredningen tar inte hänsyn till att extremhändelser som uppstår i samband med att en brand inträffar exempelvis extremt skyfall. Anledning är att sannolikheten bedöms som låg att händelserna skulle inträffa vid samma tidpunkt.

Då exakt utformningen av lokalerna, val av tekniska system och brandskyddets utformning ännu ej är fastslaget föreligger osäkerheter i hur dimensionerande scenarion utspelar sig. Vidare har det vid upprättandet av denna handling inte genomförts något samrådsmöte med räddningstjänsten varför val av taktik och verifiering av räddningstjänstens utrustning behöver förankras.

I denna handling förutsätts det att:

- Byggnaden sektioneras i brandceller och eventuellt brandväggar enligt de krav som ställs på denna typ av verksamhet och byggnad,
- Byggnaden förses med heltäckande brand- och utrymningslarm enligt SBF 110:8, samt
- Byggnaden förses med vattensprinkler dimensionerade enligt SS-EN 12845.

Det resultat som presenteras i släckvattenutredningen gäller endast under de förutsättningar som specificeras i rapporten. Vid ändrade förutsättningar kan släckvattenutredningen behöva revideras.

## 1.4 Kvalitetsplan

SWECO är certifierade enligt bland annat ISO 9001, där rutiner finns för fortlöpande gransknings- och kontrollarbete. Kvalitetskontroll för detta dokument har gjorts i form av egenkontroll och intern kvalitetsgranskning.

## 2. Metod och arbetsgång

### 2.1 Metod för identifiering och beskrivning av släckvattenscenarier

Identifieringen och beskrivningen av släckvattenscenarier har utgått ifrån troliga brandscenarier och de processer som bedrivs inom verksamheten. Vid antagandet av vilka volymer av släckvatten som förväntas vid en insats finns det olika tillvägagångssätt man kan utgå ifrån:

- Förenklad dimensionering – i enlighet med rekommendationer i VAV P114 förutsätts ett brandvattenflöde med hänsyn till att verksamheten kan anses hänföras till en särskild områdestyp. Varaktigheten ansätts normalt till 2 timmar enligt praxis.
- Analytisk dimensionering – bedömningar baserade på dimensionerande scenarion tillsammans med beräkningar av brandvattenflöden och varaktighet. Denna metodik förutsätter en nära dialog med berörd räddningstjänst.

I denna släckvattenutredning har bedömning av dimensionerande scenario samt genomförande av räddningsinsatser baserats på analytisk dimensionering.

Släckvattenutredningen har även baserats på insamlad information från genomfört platsbesök utfört av Olle Andersson, Sweco, 2025-08-28.

### 2.2 Definitioner

Tabell 2. Definitioner.

| Begrepp                   | Beskrivning                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Angreppstid</b>        | Tid från ankomst till skadeplatsen tills att räddningspersonalens åtgärder får effekt.                                                                                                                         |
| <b>Anspänningstid</b>     | Tid från larm på en brandstation tills att en räddningsresurs börjar köra mot en skadeplats.                                                                                                                   |
| <b>Brandfarlig vätska</b> | Brännbar vätska (flampunkt understigande 100° C) som förväntas kunna antändas vid en brand.                                                                                                                    |
| <b>Brandvatten</b>        | Vatten för både släckning och kylning.                                                                                                                                                                         |
| <b>Insatstid</b>          | Sammanlagda tiden för anspänningstid, körtid och angreppstid.                                                                                                                                                  |
| <b>Kylvatten</b>          | Icke förorenat brandvatten som används vid kylning av omgivande bebyggelse. Kylvatten kan då anses motsvara nederbörd.                                                                                         |
| <b>Körtid</b>             | Tid som det tar för en räddningsresurs att köra från brandstationen till skadeplatsen.                                                                                                                         |
| <b>Recipient</b>          | Vattenområde som utgör mottagare av dagvatten och som släckvatten inte får spridas till.                                                                                                                       |
| <b>Släckvatten</b>        | Kontaminerat brandvatten som kvarstår efter en släckinsats och kan innehålla olika typer av föroreningar beroende både på val av släckmedel samt föroreningar som uppkommer av det som brunnit eller läckt ut. |
| <b>Sprinklervatten</b>    | Vatten som påförs branden från ett sprinklersystem.                                                                                                                                                            |
| <b>Övrig vätska</b>       | Vätska som lagras eller nyttjas i processer och som vid utsläpp kommer att öka den totala vätskevolymen.                                                                                                       |

## 2.3 Hantering av osäkerheter

Det är svårt att i detalj förutse hur ett brandförlopp och en släckinsats inom verksamheten skulle kunna utvecklas. Ambitionen i denna släckvattenutredning är att föra konservativa resonemang och beräkningar vad gäller alstrade flöden och volymer av släckvatten. Genom att föra konservativa resonemang anses inte släckvattenvolymen underskattas.

Generellt har osäkerheter hanterats genom att använda konservativa bedömningar och antaganden. Detta innebär att bedömningar har gjorts så att släckvattenvolymen snarare överskattas än underskattas när osäkerheter förelegat. Detta görs för att undvika risken att en underskattad släckvattenvolym leder till att kontaminerat släckvatten sprids till känsliga miljöer. En något överskattad volym kan medföra högre kostnader för åtgärder, men detta är att föredra framför en potentiell miljörisk.

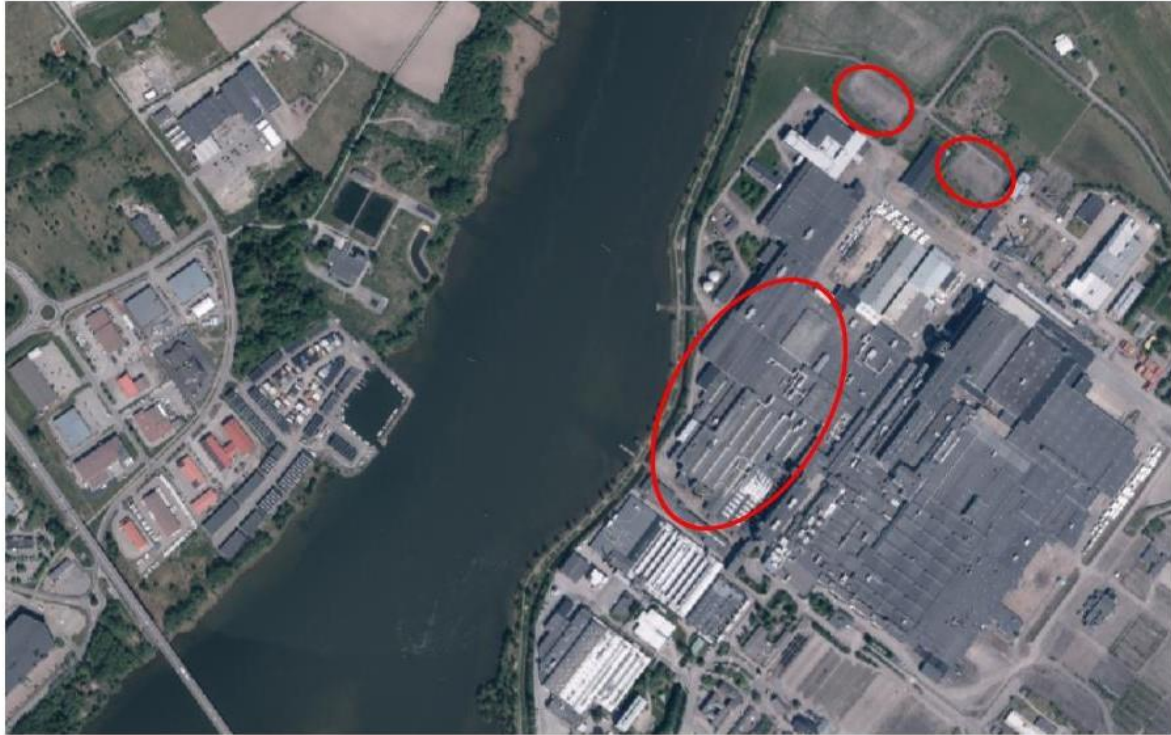
Vid en brand kan en betydande alstring av brandgaser och värmestrålning innebära brandspridning. Detta innebär att brandvatten från strålrör och släcksystem kommer att påföras branden från ett längre avstånd och med stora droppar. Stora droppar medför att en mindre mängd påfört vatten kommer att förångas och påverka brandhärden. I denna släckvattenutredning görs det konservativa antagandet att endast en i sammanhanget försumbar volym brandvatten förångas.

Exempel på konservativa antaganden:

- Antagande görs att endast en i sammanhanget försumbar volym brandvatten förångas
- Antagande görs att eventuella övriga vätskor ingår i den totala släckvattenvolymen

### 3. Verksamhets- och omgivningsbeskrivning

Verksamheten är planerad på del av fastigheten *Propellern 13* i Trollhättans kommun, se Figur 1.



Figur 1. Översiktsbild över planerad anläggning. De mindre ringarna markerar in- och utlastningsplatser för däck/däckklipp (Lantmäteriet, 2025).

#### 3.1 Verksamhetsbeskrivning

Bon Orbit är ett dotterbolag till Svensk Däckåtervinning AB som är verksamma inom däckåtervinningsbranschen. Däcken återvinns genom de i omgångar och i olika processer klipps, rivs och mals ner till gummigranulat som har en storlek på mellan  $\leq 0,4$  mm och 100 mm. Under processens gång skiljs även metall och tyg (kord) rester från däckets för att hanteras separat. Planen är att anlägga en verksamhet som har kapacitet att hantera upp 300 ton däck per dygn.

Inom fabriksytan förekommer ett begränsat antal golvbrunnar och på utsidan finns det dagvattenbrunnar. Marken sluttar lätt mot Göta Älv.

Det finns sedan tidigare ett lokalt reningsverk som är anslutet till dagvattennätet samt invändiga golvbrunnar. Detta användes bland annat för att rena färgrester från vattnet innan det skickades ut i det kommunala dagvattennätet.

##### 3.1.1 Hanterade vätskor inom anläggningen

Verksamheten kommer att lagra 5 m<sup>3</sup> diesel i en tank utomhus. Vidare förutsetts det att det i verkstaden kommer finnas mindre mängder aerosoler, brandfarlig vätska, oljor och svetsgaser. Mängden uppskattas till som mest 100 liter.

### 3.1.2 Implementerade brandskyddsåtgärder

Verksamheten bör upprätta en insatsplan i enlighet med Brandskyddsföreningens rekommendationer (2019). På insatsplanen bör det framgå var ev. avstängningsventiler är placerade och hur släckvatten är tänkt att omhändertas.

Räddningstjänstens förväntan på verksamhetens personal är att finnas tillgängliga för räddningstjänsten, överlämna insatsplanen samt ha kunskap och förmåga att manövrera släcksystem, avstängningsventiler samt att köra lastmaskiner vid lämpning.

Utformning av verksamhetens interna räddningsorganisation är inte fastställd när denna utredning genomförs. Verksamheten bör lägst ha personal i beredskap som kan vara räddningstjänsten behjälplig med att hantera maskiner och entreprenadfordon i samband med brand.

Verksamheten bör följa Svensk Däckåtervinnings rutiner kring hantering av däck och däckklipp (Svensk Däckåtervinning, 2024) för att minimera risken för eventuell brandspridning.

I enlighet med kapitel 1.3 förutsetts det i denna utredning att berörda delar av byggnaden utförs med fasta släcksystem, heltäckande brand-/utrymningslarm samt brandsektioneras i syfte att begränsa omfattande brandspridning.

### 3.1.3 Brandvattenförsörjning

Utanför området finns kommunala brandposter. Dessa har ett tryck på 5 bar och ett uppskattat flöde på 2400 l/min, för att säkerställa exakt flöde och tryck bör dessa provtryckas. Inne på området finns det en vattentank som förser brandposter och sprinkler med vatten med 10 bars tryck och ett flöde på ca. 6000 l/min.

## 3.2 Lokalisering och omgivningsbeskrivning

Anläggningen planeras att etableras inom Stallbacka–Malöga industriområde på fastigheten *Propellern 13*, beläget på östra sidan av Göta älv i Trollhättans norra tätortsdel, cirka tre kilometer från centrum. Området utgörs huvudsakligen av industribyggnader och hårdgjorda ytor, med tillfart via Flygfältsvägen.

I närområdet finns inga skolor, vårdinrättningar eller annan känslig verksamhet. Göta älv är belägen cirka 50 meter nordväst om den planerade verksamheten. Trollhättan–Vänersborgs flygplats ligger cirka 500 meter sydost om anläggningen.

Närmaste bostadsfastighet utgörs av ett enstaka bostadshus, beläget cirka 1,5 kilometer nordost om anläggningen och omgiven av skogs- och jordbruksmark. Den närmaste sammanhängande bostadsbebyggelsen återfinns i stadsdelen Stallbacka, cirka 2,9 kilometer sydväst om anläggningen. Mellan den planerade anläggningen och dessa bostäder förekommer industriområden, öppna marker och infrastruktur.

#### 3.2.1 Recipient

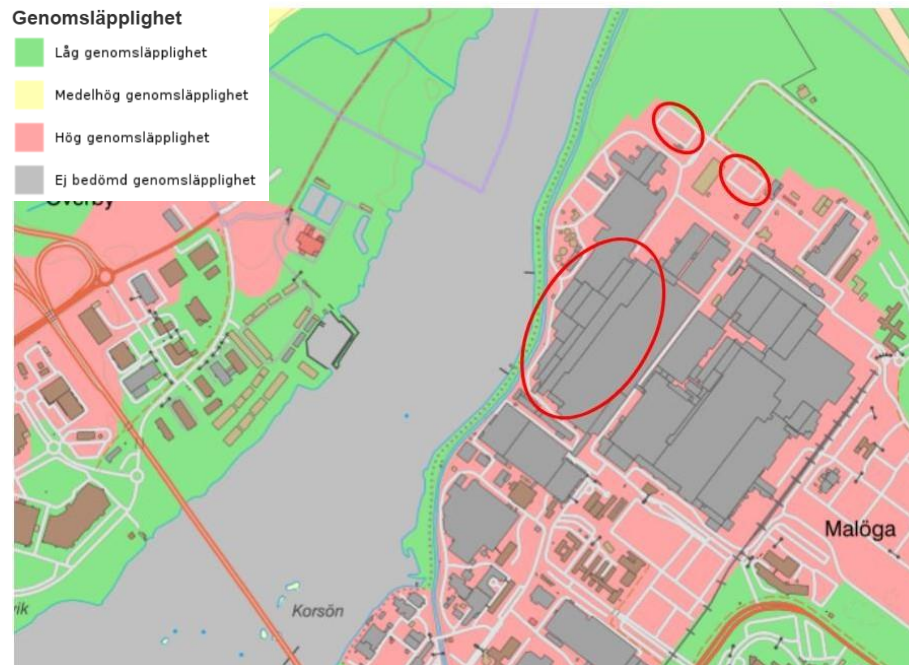
Områdets huvudsakliga recipient är Göta Älv som ligger direkt väster om anläggningen.

#### 3.2.2 Skyddsvärda områden

Anläggningen är inte beläget inom utpekad vattenskyddsområde i Trollhättan kommun (Naturskyddsverket, 2025). Närmsta vattenskyddsområde är beläget 5 km väster om verksamheten

### 3.3 Markförhållanden

Ytorna inne på området är till stora delar hårdgjorda vilket förhindrar att släckvatten kan infiltrera marken. Marken inne på området har en hög genomsläpplighet utanför de hårdgjorda ytorna. Marken utanför området har en låg genomsläpplighet. Figur 2 nedan redovisar markens genomsläpplighet (SGU, 2025).



Figur 2. Markens genomsläpplighet vid verksamheten (SGU, 2025). Rött – Hög genomsläpplighet, Gult – Medelhög genomsläpplighet och Grön – Låg genomsläpplighet. Ungefärlig placering av verksamhetsområdet är markerad med en röd cirkel. De två mindre cirkelarna är in- och utlastning för däck/däckklipp.

## 4. Räddningstjänstens insatsförmåga

Beroende på aktuell beredskapssituation exempelvis till följd av annat pågående larm, kan larmade räddningsresurser till en brand inom anläggningen variera. I denna släckvattenutredning förutsätts att larmade resurser är tillgängliga på respektive brandstation enligt Tabell 3.

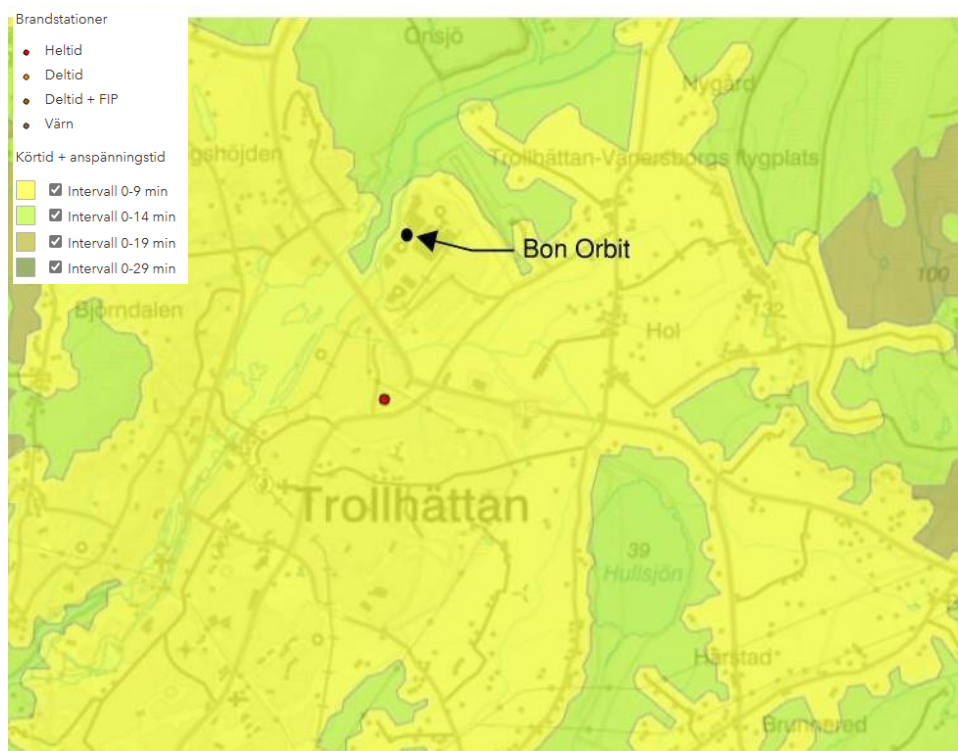
### 4.1 Övergripande beskrivning Räddningstjänsten Fyrbodal

Räddningstjänsten Fyrbodal har funnits sedan årsskiftet 2024/2025 och är en sammanslagning av Räddningstjänsten Mitt Bohuslän och Norra Älvsborgs Räddningstjänstförbund och har som uppdrag att förebygga och begränsa bränder och skador till följd av bränder eller andra olyckor inom medlemskommunerna Färgelanda, Lysekil, Mellerud, Munkedal, Trollhättan, Uddevalla och Vänersborg.

Utöver vanliga brand- och räddningsresurser finns det inom förbundet även förmåga att hantera brandvattenförsörjning vid en stor skadeplats vid Sjuntorps brandstation samt att Vargöns brandstation har en utökad saneringsförmåga att hantera utsläpp av farliga ämnen (Räddningstjänstförbund, 2022) (Räddningstjänstförbund, 2022).

### 4.2 Anspännings- och körtid

De räddningsresurser som bedöms larmas i inledningsskedet till en brand inom verksamheten förutsätts ha en anspänningstid motsvarande 90 sekunder. På deltidsstationerna finns personal och befäl i beredskap på annan plats med en anspänningstid på 5 – 8 minuter. Figur 3 visar en uppskattning av Trollhättans heltidsstyrkas anspänningstid och körtid till verksamheten. (MSB, 2025).



Figur 3. Uppskattning av räddningstjänstens anspänningstid och körtid i verksamhetens närområde (MSB, 2025).

## 4.3 Körtid

Körtiden för räddningstjänstens fordon till verksamheten kan variera beroende på var respektive fordon befinner sig när de får larmet, trafikförhållandena och eventuell köbildning. Vid bedömning av körtid förutsätts fordonen utgå från respektive brandstation och körtiden motsvaras av den körtidsanalys som erhålls enligt Google Maps (2025) se Tabell 3. Dessa tider kan i praktiken variera beroende på trafiksituationen.

Tabell 3. Körtider från ett urval av brandstationer till verksamheten.

| Station                    | Räddningsstyrka |        | Anspänningstid (min) | Körtid (min) |
|----------------------------|-----------------|--------|----------------------|--------------|
| Räddningstjänsten Fyrbodal |                 |        |                      |              |
| Trollhättan                | 1+5             | Heltid | 1,5                  | 5            |
| Vargön                     | 1+4             | Deltid | 5                    | 9            |
| Vänersborg                 | 1+4             | Heltid | 1,5                  | 12           |
| Sjuntorp                   | 1+4             | Deltid | 6                    | 19           |
| Uddevalla                  | 1+5             | Heltid | 1,5                  | 23           |
|                            | 1+4             | Deltid | 8                    |              |

## 4.4 Angreppstid

Angreppstiden beror på vilken taktik som används och vilka åtgärder som ska genomföras. Räddningstjänsten antas vid en brand inom anläggningen först göra en livräddande insats om det inte kan säkerställas att alla personer har satt sig i säkerhet. Under tiden livräddande insats pågår beställs fler resurser och räddningstjänsten kraftsamlar för att kunna utföra en släckningsinsats.

## 4.5 Räddningstjänstens utrustning

Räddningstjänsten Fyrbodal antas förfoga över vattenkanoner á 1200 liter/min och strålrör á 450 liter/minut. Räddningstjänsten Fyrbodal antas vara mycket restriktiv att använda skum som släckmedel men kan använda detta i särskilda situationer.

## 5. Scenarioidentifiering

Följande scenarion har identifierats, Tabell 4 som relevanta att studera ur släckvattenhänseende. Figur 4 visar en översiktlig skiss över verksamheten och var de kan tänkas uppstå. Observera att scenario 6 visar en preliminär placering då slutgiltig placering av dieseltank ej är beslutad vid denna utrednings framtagande.

Tabell 4. Sammanställning av identifierade scenarier.

| Scenario | Beskrivning                |
|----------|----------------------------|
| 1        | Brand i verkstad           |
| 2        | Brand i kontor             |
| 3        | Brand i utlastning         |
| 4        | Brand i klippmaskin        |
| 5        | Brand i gummidamm          |
| 6        | Invallningsbrand, diesel   |
| 7        | Brand i truck              |
| 8        | Brand i däckupplag utomhus |



Figur 4. Var respektive scenario kan tänkas uppstå inom verksamheten.

## 5.1 Scenario 1 – Verkstad

### 5.1.1 Initial händelse

En brand uppstår i samband med heta arbeten. Branden får spridning i lokalen på grund av brandfarliga varor, inklusive gasol och svetsgas. Brand- och utrymningslarmet aktiveras samtidigt som sprinklersystemet löser ut.

### 5.1.2 Livräddande insats

Ankommande räddningsresurser påbörjar en livräddande insats för att få kontroll över branden och evakuerar personal som befinner sig i lokalen.

- Insatstid 15 minuter
- 1 st strålrör å 450 l/min

### 5.1.3 Taktik/Brandsläckning

Efter att den livräddande insatsen har avslutats anländer ytterligare räddningsenhet till platsen. Branden släcks med hjälp av två strålrör och förväntas att pågå i 60 minuter.

- Insatstid 60 minuter
- 1 st strålrör å 450 l/min

### 5.1.4 Sprinkler

Utrymmet antas följa SS-EN 12845 standard vilket resulterar i ett flöde på 300 l/min. Sprinkler antas vara i drift under räddningstjänstens insatstid och 10 min innan räddningstjänsten anländer till platsen.

### 5.1.5 Eftersläckning

Eftersläckning bedöms inte vara aktuell inom ramen för den brandtekniska avskiljningen.

### 5.1.6 Beräkning av släckvattenvolym

Den alstrade släckvattenvolymen beräknas enligt följande:

$$450 \frac{l}{min} \cdot 15 \text{ min} + 450 \frac{l}{min} \cdot 60 \text{ min} + 300 \frac{l}{min} \cdot 85 \text{ min} = 59,3 \text{ m}^3 \approx 60 \text{ m}^3$$

### 5.1.7 Spridning av släckvattnet

Kyl- och släckvatten kommer att rinna ut över golvet som bestå av hårdgjord yta och därmed ha en begränsad infiltration. Beroende på golvet lutning kommer släckvattnet antingen rinna ut till gårdsytan och därefter vidare till permeabelt dike i anslutning till anläggningen, alternativt till golvbrunnar vilka rinner ut till samma dike.

## 5.2 Scenario 2 – Kontor

### 5.2.1 Initial händelse

En brand uppstår till följd av överhettning från elektronik. Branden sprider sig i lokalen. Brand- och utrymningslarmet aktiveras samtidigt som sprinklersystemet löser ut.

### 5.2.2 Livräddande insats

Vid ankomst påbörjas livräddningsinsats som syftar till att kontrollera att byggnaden är tom.

- Insatstid 15 minuter
- 1 strålrör å 450 l/min

### 5.2.3 Taktik/Brandsläckning

Efter avslutad livräddningsinsats påbörjas släckning en in/utvändigt av resterande byggnad med strålrör och vattenkanoner.

- Insatstid 30 minuter
- 1 strålrör 450 l/min

### 5.2.4 Sprinkler

Sprinklersystemet antas följa standard SS-EN 12845, vilket ger ett flöde på 300 l/min. Sprinkler antas vara i drift under räddningstjänstens insatstid och 10 min innan räddningstjänsten anländer till platsen.

### 5.2.5 Eftersläckning

Eftersläckning bedöms inte vara aktuell inom ramen för den brandtekniska avskiljningen.

### 5.2.6 Beräkning av släckvattenvolym

Den altrade släckvattenvolymen beräknas enligt följande:

$$450 \frac{l}{min} \cdot 15 \text{ min} + 450 \frac{l}{min} \cdot 30 \text{ min} + 300 \frac{l}{min} \cdot 55 \text{ min} = 36,7 \text{ m}^3 \approx 40 \text{ m}^3$$

### 5.2.7 Spridning av släckvattnet

Kyl- och släckvatten kommer att rinna ut över golvet som består av hårdgjord yta och därmed ha en begränsad infiltration. Beroende på golvet lutning kommer släckvattnet antingen rinna ut till gårdsytan och därefter vidare till permeabelt dike i anslutning till anläggningen, alternativt till golvbrunnar vilka rinner ut till samma dike.

## 5.3 Scenario 3 – Brand i utlastningen

### 5.3.1 Initial händelse

Efter att däckerna har klippts till önskad storlek kommer det att ske en kortare mellanlagring av produkten i väntan på avtransport till slutkund. Konservativt antas 100 ton produkt lagras här, detta motsvarar ca 1/3 av allt inkommande gods eller 3 fullastade lastbilsekipage.

I samband med att en truck hanterar däckresterna sker en kortslutning i batteriet och trucken börjar brinna. Branden sprider sig till däckresterna som lagras på platsen.

### 5.3.2 Livräddande insats

Räddningstjänsten genomför en livräddande insats med en rökdykargrupp i syfte att säkerställa att ingen person finns kvar i lokalen.

- Insatstid 15 minuter
- 1 st strålrör á 450 l/min

### 5.3.3 Taktik/Brandsläckning

Räddningstjänsten fortsätter med både in- och utvändig släckning med hjälp av vattenkanoner och strålrör.

- Insatstid 90 minuter
- 2 st strålrör á 450 l/min
- 2 st vattenkanoner á 1200 l/min

### 5.3.4 Sprinkler

Utrymmet antas vara sprinklat enligt SS-EN 12845 vilket ger ett flöde på 1950 l/min. Sprinkler antas vara i drift under hela räddningstjänstens insatstid samt 10 min innan räddningstjänsten anländer till platsen.

### 5.3.5 Eftersläckning

Eftersläckning och bevakning genomförs för att förhindra att branden tar sig igen.

- Insatstid 4 timmar
- 1 st strålrör á 100 l/min

### 5.3.6 Beräkning av släckvattenvolym

Den alstrade släckvattenvolymen beräknas enligt följande:

$$450 \frac{l}{min} \cdot 15 min + 2 \cdot 450 \frac{l}{min} \cdot 90 min + 2 \cdot 1200 \frac{l}{min} \cdot 90 min + 1950 \frac{l}{min} \cdot 115 min + 100 \frac{l}{min} \cdot 240 min = 552 m^3 \approx 560 m^3$$

### 5.3.7 Spridning av släckvattnet

Släckvatten kan antingen spridas i byggnaden och rinna ner i de invändiga brunnar eller rinna ut ur byggnaden och via hårdgjord yta rinna ner i de brunnar som finns utomhus. Om hårdgjord yta finns utanför byggnaden kommer vattnet att infiltrera marken.

## 5.4 Scenario 4 – Brand i klippmaskin

### 5.4.1 Initial händelse

Inom verksamheten kommer det finnas ett flertal olika klippmaskiner som klipper och river däck till olika storlek. De maskinerna med mest processkapacitet ska kunna hantera upp till 10 ton däck i timmen.

En klippmaskin börjar brinna till följd av överhettning på grund av trasigt kyl- eller smörjsystem. Branden sprider sig till däck som hanteras. Branden antas ej sprida sig vidare inom lokalen då det förutsätts att lämpliga riskreducerande åtgärder är vidtagna så som installerade vattensprinkler och brandcellsindelning av byggnaden.

### 5.4.2 Livräddande insats

Räddningstjänsten genomför en livräddande insats med en rökdykargrupp i syfte att säkerställa att ingen person finns kvar i lokalen.

- Insatstid 15 minuter
- 1 st strålrör á 450 l/min

### 5.4.3 Taktik/Brandsläckning

Räddningstjänsten fortsätter med både in- och utvändig släckning med hjälp av vattenkanoner och strålrör.

- Insatstid 60 minuter
- 2 st strålrör á 450 l/min
- 2 st vattenkanoner á 1200 l/min

Beroende på maskinens placering kan det bli aktuellt att använda fler strålrör istället för vattenkanoner.

### 5.4.4 Sprinkler

Utrymmet antas vara sprinklat enligt SS-EN 12845 vilket ger ett flöde på 1950 l/min. Sprinkler antas vara i drift under hela räddningstjänstens insatstid samt 10 min innan räddningstjänsten anländer till platsen.

### 5.4.5 Eftersläckning

Eftersläckning och bevakning genomförs för att förhindra att branden tar sig igen.

- Insatstid 4 timmar
- 1 st strålrör á 50 l/min

### 5.4.6 Beräkning av släckvattenvolym

Den alstrade släckvattenvolymen beräknas enligt följande:

$$450 \frac{l}{min} \cdot 15 min + 2 \cdot 450 \frac{l}{min} \cdot 60 min + 2 \cdot 1200 \frac{l}{min} \cdot 60 min + 1950 \frac{l}{min} \cdot 85 + 50 \frac{l}{min} \cdot 240 min = 382,5 m^3 \approx 390 m^3$$

### 5.4.7 Spridning av släckvattnet

Släckvatten kan antingen att spridas inom byggnaden och rinna ner i de invändiga brunnar som finns eller rinna ut ur byggnaden och via hårdgjord yta rinna ner i de dagvattenbrunnar som finns utomhus. Om hårdgjord yta en finns utanför byggnaden vattnet att infiltrera marken i stället.

## 5.5 Scenario 5 – Brand i gummidamm

### 5.5.1 Initial händelse

I verksamhetens nordöstra del planeras det för en maskin som klipper gummigranulat till ett fint gummidamm  $\leq 0,4$  mm.

På grund av fel i maskinen uppstår en brand vilket leder till ett förhållandevis snabbt brandförlopp.

### 5.5.2 Livräddande insats

Räddningstjänsten genomför en livräddande insats med en rökdykargrupp i syfte att säkerställa att ingen person finns kvar i lokalen.

- Insatstid 15 minuter
- 1 st strålrör á 450 l/min

### 5.5.3 Taktik/Brandsläckning

Räddningstjänsten fortsätter med invändig släckning med hjälp av strålrör.

- Insatstid 60 minuter
- 2 st strålrör á 450 l/min

### 5.5.4 Sprinkler

Utrymmet antas vara sprinklat enligt SS-EN 12845 vilket ger ett flöde på 1950 l/min. Sprinkler antas vara i drift under hela räddningstjänstens insatstid samt 10 min innan räddningstjänsten anländer till platsen.

### 5.5.5 Eftersläckning

Eftersläckning och bevakning genomförs för att förhindra att branden tar sig igen.

- Insatstid 2 timmar
- 1 st strålrör á 50 l/min

### 5.5.6 Beräkning av släckvattenvolym

Den alstrade släckvattenvolymen beräknas enligt följande:

$$450 \frac{l}{min} \cdot 15 min + 2 \cdot 450 \frac{l}{min} \cdot 60 min + 1950 \frac{l}{min} \cdot 85 min + 50 \frac{l}{min} \cdot 120 min = 232,5 m^3 \approx 240 m^3$$

### 5.5.7 Spridning av släckvattnet

Släckvatten kan antingen att spridas inom byggnaden och rinna ner i de invändiga brunnar som finns eller rinna ut ur byggnaden och via hårdgjord yta rinna ner i de dagvattenbrunnar som finns utomhus. Om hårdgjord yta en finns utanför byggnaden vattnet att infiltrera marken i stället.

## 5.6 Scenario 6 - Cistern Invallningsbrand

### 5.6.1 Initialhändelse

På utsidan av fastigheten förvaras diesel i en tank på 5 m<sup>3</sup>. Tanken nyttjas av verksamheten när deras egna fordon skall tankas. Tanken rämnar då den körs på diesel fyller tankens invallning. Trots att diesel har en hög tändpunkt så antänds läckaget och en pölbrand om 10 m<sup>2</sup> uppstår.

### 5.6.2 Livräddande insats

Bedöms ej nödvändig då scenariot är utomhus och personal kan sätta sig själva i säkerhet.

### 5.6.3 Taktik

Då tanken står i det fria och ingen risk för brandspridning föreligger påbörjar räddningstjänsten en släckinsats med skum<sup>1</sup> av en pölbrand om 10 m<sup>2</sup>.

### 5.6.4 Sprinkler

Cisternen förutsätts ej vara försedd med något fast släcksystem.

### 5.6.5 Eftersläckning

Bedöms ej som nödvändigt

### 5.6.6 Övriga vätskor

All volymen diesel inkluderas i den totala volymen släckvatten.

### 5.6.7 Beräkning av släckvattenvolym

Den alstrade släckvattenvolymen beräknas enligt följande:

$$5000 \text{ l} + 4,1 \frac{\text{l}}{\text{min}} \cdot 20 \text{ min} \cdot 10 \text{ m}^2 = 5,8 \text{ m}^3 \approx 10 \text{ m}^3$$

### 5.6.8 Spridning av släckvattnet

Invallningen är dimensionerad för att kunna inrymma hela tankens produkt samt släckvatten. Därmed sprids inte släckvattnet vidare

<sup>1</sup> Beräknas via standarden NFPA 11 (NFPA 11, 2024), vilken rekommenderar påföringshastigheten 4,1 liter/minut/m<sup>2</sup>.

## 5.7 Scenario 7 – Brand i truck vid laddning

### 5.7.1 Initial händelse

I samband med truckladdning inträffar ett elfel som antänder trucken. Branden sprider sig till brännbart material i anslutning till trucken.

### 5.7.2 Livräddande insats

Bedöms ej nödvändig då ingen person förväntas uppehålla sig i detta utrymme.

### 5.7.3 Taktik/Brandsläckning

Räddningstjänsten fortsätter med invändig släckning med hjälp av strålrör.

- Insatstid 60 minuter
- 2 st strålrör á 450 l/min

### 5.7.4 Sprinkler

Utrymmet antas vara sprinklat enligt SS-EN 12845 vilket ger ett flöde på 1080 l/min. Sprinkler antas vara i drift under hela räddningstjänstens insatstid samt 10 min innan räddningstjänsten anländer till platsen.

### 5.7.5 Eftersläckning

Bedöms ej nödvändigt.

### 5.7.6 Beräkning av släckvattenvolym

Den alstrade släckvattenvolymen beräknas enligt följande:

$$2 \cdot 450 \frac{l}{min} \cdot 60 min + 1080 \frac{l}{min} \cdot 70 min = 76,5 m^3 \approx 80 m^3$$

### 5.7.7 Spridning av släckvattnet

Släckvatten kan antingen att spridas inom byggnaden och rinna ner i de invändiga brunnar som finns eller rinna ut ur byggnaden och via hårdgjord yta rinna ner i de dagvattenbrunnar som finns utomhus. Om hårdgjord yta en finns utanför byggnaden vattnet att infiltrera marken i stället.

## 5.8 Scenario 8 – Brand i däckupplag utomhus

### 5.8.1 Initial händelse

Lossning och lastning av inkommande och utgående produkter kommer att ske på två separata ytor nordost om byggnaden. På var och en av dessa platser förväntas det att upp till 20 ton däck förvaras momentant.

I samband med hantering av däck börjar en truck brinna. Personalen på plats lämpar bort däck i största möjliga mån, men branden bedöms ändå sprida sig till de däck som finns lagrade på platsen.

### 5.8.2 Livräddande insats

Livräddningsinsats är ej motiverad. Hanteringen sker utomhus och personal har goda möjligheter att sätt sig själv i säkerhet.

### 5.8.3 Taktik/Brandsläckning

Räddningstjänsten släcker med hjälp av vattenkanoner.

- Insatstid 90 minuter
- 2 st vattenkanoner á 1200 l/min

### 5.8.4 Sprinkler

Området är ej sprinklat

### 5.8.5 Eftersläckning

Bevakning och eftersläckning för att tillse att branden ej tar sig igen

- Insatstid 2 timmar
- 1 st strålrör 100 l/min

### 5.8.6 Beräkning av släckvattenvolym

Den alstrade släckvattenvolymen beräknas enligt följande:

$$2 \cdot 1200 \frac{l}{min} \cdot 90 min + 100 \frac{l}{min} \cdot 120 min = 228 m^3 \approx 230 m^3$$

### 5.8.7 Spridning av släckvattnet

Släckvatten kommer spridas över ytan och ner i dagvattenbrunnar. Där ytan ej är hårdgjord kommer den att infiltrera ner i marken.

## 5.9 Sammanställning av släckvattenvolymer

Släckvattenvolymer av de scenarion som anses relevanta att studera ur ett släckvattenhänseende redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Sammanställning av släckvattenvolymer.

| Scenario | Beskrivning                | Släckvattenvolym<br>[m <sup>3</sup> ] |
|----------|----------------------------|---------------------------------------|
| 1        | Brand i verkstad           | 60                                    |
| 2        | Brand i kontor             | 40                                    |
| 3        | Brand i utlastning         | 560                                   |
| 4        | Brand i klippmaskin        | 390                                   |
| 5        | Brand i gummidamm          | 240                                   |
| 6        | Invallningsbrand, diesel   | 10                                    |
| 7        | Brand i truck              | 80                                    |
| 8        | Brand i däckupplag utomhus | 230                                   |

Även om mängden brännbart material generellt inom Bon Orbits verksamhet är förhållandevis hög, byggnaden är utförd av obrännbart material, och utrymmen antas vara utförda med fasta släcksystem förväntas inga omfattande bränder uppkomma. Bon Orbits planerade interna räddningsorganisation i samverkan med den kommunala räddningstjänsten bedöms ha goda förutsättningar att begränsa och släcka de bränder som anses vara relevanta att studera i denna släckvattenutredning.

Scenario 3 är att anse som det dimensionerande scenariot inom byggnaden, och scenario 8 är dimensionerande utomhus.

## 5.10 Spridning av släckvatten

Släckvattnet i merparten av scenarierna kommer att ansamlas antingen inom byggnaderna eller rinna ut över marken och vidare ner i dagvattenledningarna.

Ledningsnätet inom anläggningens område leder till ett öppet dike väster om fastigheten.

Inom anläggningen finns sedan tidigare ett reningsverk som nyttjades för att rena processvatten. Reningsanläggningen är ansluten till dagvattennätet och följs av en oljeavskiljare innan utsläpp i recipienten.

Tabell 6. Spridning av släckvatten för respektive scenario. Släckvatten mängden är avrundad uppåt.

| Scenario                                       | Släckvatten-mängd [m <sup>3</sup> ] | Föreslagen åtgärd                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Scenario 1 – Brand i verkstad</b>           | 60                                  | Släckvatten kommer att ansamlas i byggnaden och rinna ner i ev. invändiga brunnar och vidare ut i recipienten via dagvattenledningar.<br>Ev. släckvatten som rinner utanför byggnaden kommer att infiltrera marken på de platser där ytan ej är hårdgjord.        |
| <b>Scenario 2 – Brand i kontor</b>             | 40                                  | Släckvatten kommer att ansamlas i byggnaden och rinna ner i ev. invändiga brunnar och vidare ut i recipienten via dagvattenledningar.<br>Ev. släckvatten som rinner utanför byggnaden kommer att infiltrera marken på de platser där ytan ej är hårdgjord.        |
| <b>Scenario 3 – Brandi utlastning</b>          | 560                                 | Släckvatten kommer att ansamlas i byggnaden och rinna ner i ev. invändiga brunnar och vidare ut i recipienten via dagvattenledningar.<br>Ev. släckvatten som rinner utanför byggnaden kommer att infiltrera marken på de platser där ytan ej är hårdgjord.        |
| <b>Scenario 4 – Brand i klippmaskin</b>        | 390                                 | Släckvatten kommer att ansamlas i byggnaden och rinna ner i ev. invändiga brunnar och vidare ut i recipienten via dagvattenledningar.<br>Ev. släckvatten som rinner utanför byggnaden kommer att infiltrera marken på de platser där ytan ej är hårdgjord.        |
| <b>Scenario 5 – Brand i gummidamm</b>          | 240                                 | Släckvatten kommer att ansamlas i byggnaden och rinna ner i ev. invändiga brunnar och vidare ut i recipienten via dagvattenledningar.<br>Ev. släckvatten som rinner utanför byggnaden kommer att infiltrera marken på de platser där ytan ej är hårdgjord.        |
| <b>Scenario 6 – Invallningsbrand, diesel</b>   | 10                                  | Släckvattnet kommer att ansamlas i invallningen där tanken står ihop med den mängd diesel som tanken innehåller.                                                                                                                                                  |
| <b>Scenario 7 – Brand truck</b>                | 80                                  | Släckvatten kommer att ansamlas i byggnaden och rinna ner i ev. invändiga brunnar och vidare ut i recipienten via dagvattenledningar.<br>Ev. släckvatten som rinner utanför byggnaden kommer att infiltrera marken på de platser där ytan ej är hårdgjord.        |
| <b>Scenario 8 – Brand i däckupplag utomhus</b> | 230                                 | Släckvatten kommer spridas över ytan och rinna ner i de brunnar som finns och vidare ut till recipienten via omkringliggande diken. På de platser där marken inte är hårdgjord eller där den hårdgjorda ytan är bristfällig kommer släckvatten infiltrera marken. |

Med anledning av ovanstående kan slutsatsen dras att åtgärder för att förhindra spridning av släckvatten till recipienten Göta älv behöver implementeras.

## 6. Tänkbara föroreningar i släckvattnet

Beroende på brandförlopp, vilka ämnen som deltagit och bildats i förbränningsprocessen, övriga vätskor och eventuella skumtillsatsmedel för brandsläckning kommer släckvattnet vara kontaminerat. Det går oftast inte att uttala sig om vilka specifika föroreningar som kan uppkomma i det enskilda fallet.

I Bilaga A – Föroreningar i släckvatten ges en generell redovisning av tänkbara föroreningar i släckvatten.

Så fort släckvattnet är invallat och vidare spridning till omgivningen förhindrats är det tid att ta reda på släckvattnets föroreningsgrad. För detta krävs provtagning och analys. Först när detta är genomfört kan beslut fattas om hur släckvattnet ska tas om hand.

Beroende på föroreningsgraden kan något av följande alternativ bli aktuellt:

- Släckvattnet är inte mer förorenat än att det kan släppas ut till recipient utan rening.
- Rening på plats med hjälp av ett mobilt reningsverk.
- Slamsugning på plats för avtransport till extern reningsanläggning.
- Slamsugning på plats för avtransport till extern destruktionsanläggning. Om släckvattnet är så förorenat att det måste destrueras kan kostnaden för detta uppgå till 10 kkr/m<sup>3</sup> (Hasselström, 2020).

## 7. Åtgärdsförslag

För att förhindra att alstrad släckvattenvolym i ovan identifierade scenarier sprids till omgivningen föreslås följande åtgärder:

1. Säkerställa att marken kring däckupplagen utomhus, samt samtliga ytor inomhus är hårdgjorda och täta (ej sprickor och potthål).  
I de fall släckvatten kan rinna ut utanför hårdgjord yta kan till exempel tätade L-stöd eller en asfaltsklack anläggas som barriärer, se Bilaga B – Principiella åtgärdsförslag.
2. För släckvatten som uppstår i samband med en brand vid utvändiga däcklager kommer släckvatten rinna ut i omkringliggande diken. För att förhindra att släckvattnet når recipienten ska åtgärder vidtas. Val av lämpliga åtgärder behöver utredas vidare.
3. Vid lagring av däck utomhus skall verksamheten följa Svensk Däckåtervinnings rekommendationer vid hantering av däckklipp (Svensk Däckåtervinning, 2024). Utöver detta ska mängden däck, och tiden de lagras på ytorna begränsas i syfte att begränsa risken för att en förhöjd mängd däck lagras på ytorna.
4. För släckvatten som uppstår i och omkring byggnader ska detta ledas till brunnar som leder släckvattnet till reningsanläggning och släckvattentank på området. Släckvattentanken ska vara utformad att kunna rymma hela den största volymen släckvatten enligt ovan.
5. För att förhindra att släckvatten rinner ut från byggnaden bör nivåskillnaderna mätas in, så att avrinning sker mot byggnadens brunnar.
6. Det ska vidtas åtgärder för att hantera eventuellt okontrollerat utsläpp från dieseltank, såsom invallning, avledning eller användning av dubbelmantlad tank.
7. En insatsplan bör upprättas inom vilken det förtydligas hur räddningstjänsten och Bon Orbit ska agera vid händelse av brand. Detta avser bland annat placering av manuella avstängningsventiler, samt övrig information kring släckvattenhanteringen inom verksamheten.
8. Verksamheten ska ha fastslagna rutiner för hur lämning av däck ska genomföras så att mängden brandpåverkade däck begränsas.

Utformningen av åtgärdsförslagen behöver utredas mer specifikt genom att bland annat genomföra en inmätning av aktuella ytor och höjder.

## 8. Slutsats

Givet att åtgärdsförslagen presenterade i kapitel 7 vidtas anser Sweco att Bon Orbit hanterar problematiken med släckvatten vid sin anläggning enligt de krav som gäller enligt *miljöbalkens (1998:808) hänsynsregler* och *lag (2003:778) om skydd mot olyckor* så att inte allvarlig skada på miljön uppstår.

Om förutsättningarna förändras jämfört med vad som beskrivs i denna utredning, ska utredningen uppdateras.

## Referenser

- 1998:808. (1998). *Miljöbalken*.
- 2003:778. (2003). *Lag om skydd mot olyckor*.
- Andersson, M. (2022-02-23 samt 2022-03-11). Brandkåren-Attunda.
- Berger, R. (den 14 08 2018). Incendium.
- Bohuslän, R. M. (2022). *Handlingsprogram*.
- Boverket. (2011). *Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandskydd*.
- Brandforsk. (2002). *Utsläpp från bränder – Analyser av brandgaser och släckvatten*. SP Rapport 2002:24.
- Brandskyddsföreningen. (2019). *Insatsplan*.
- Committee for the Prevention of Disasters. (1989). *Methods for the determination of possible damage* - 'Green book'. Voorburg: The Director-General of Labour.
- Davidsson, G., Mett, L., & Lindgren, M. (1997). *Värdering av risk: FoU rapport*. Karlstad: Räddningsverket.
- Flydén, L. (2009). *Släckvatten från avfallsanläggningar*. Institutionen för geovetenskap, Uppsala Universitet.
- Gexcon. (den 19 januari 2022). *What are the Coloured Books?* Hämtat från <https://www.gexcon.com/blog/what-are-the-coloured-books/> den 05 september 2022
- Gexcon. (2023). *EFFECTS version 12.0.1*.
- Gexcon. (2023). *RISKCURVES version 12.0.1*.
- Google . (den 07 06 2025). *Google maps*.
- Google. (den 02 09 2025). *Google maps*.
- Hasselström, E. (den 10 01 2020). Stena Recycling.
- IPS. (2022). *QRA Handledning*.
- IPS. (2022). *QRA Handledning Del 2*. IPS.
- Kemikalieinspektionen. (u.d.). Hämtat från <https://www.kemi.se/hitta-direkt/kemiska-amnen-och-material/hogfluorerade-amnen-pfas> den 11 07 2018
- Kemikalieinspektionen. (den 12 10 2015). *Högfluorerade ämnen (PFOS, PFOA med flera)*. Hämtat från <https://www.kemi.se/sv/Innehall/Fragor-i-fokus/Perfluorerade-amnen-PFOS-PFOA-med-flera/>
- Kummer, P. O. (2004). *Glass Breakage and Injury - Yet Another New Model?*
- Körtidsanalys. (u.d.). *Google Maps*. Hämtat den 15 03 2022
- Lantmäteriet. (den 02 09 2025). *Min Karta Lantmäteriet*. Hämtat från <https://minkarta.lantmateriet.se/>
- Lithner, N. o. (2013). *Rening och destruktion av kontaminerat släckvatten*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).
- Livsmedelsverket. (u.d.). Hämtat från <https://www.livsmedelsverket.se/livsmedel-och-innehall/oonskade-amnen/miljogifter/pfas-poly-och-perfluorerade-alkylsubstanser> den 11 07 2018
- MSB. (2015). *Summeringsregeln - Tillämpning av bilaga till förordning (1999:382) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor*. Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- MSB. (den 02 09 2025). *Karta, anspänningstid+körtid*. Hämtat från [https://gisapp.msb.se/apps/rtjkartor/ansp\\_kortid\\_dag.html](https://gisapp.msb.se/apps/rtjkartor/ansp_kortid_dag.html)
- Naturskyddsverket. (2025). *Skyddad natur*. Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

- NFPA 11. (2024). *NFPA 11, Standard for Low-, Medium-, and High-Expansion Foam*. National Fire Protection Agency.
- Pasquill, F. (1961). The estimation of Dispersion of Windborne Material. *Meteorological Magazine* (90), ss. 33-49.
- Per Blomqvist, A. L. (2004). *Miljöbelastning vid bränder och andra olyckor - utvärdering av provtagning och analyser*. Räddningsverket.
- Räddningstjänstförbund, N. Å. (2022). *Handlingsprogram*.
- SGI, S. G. (2006). *Emissioner från bränder - Spridning till mark och vatten*. Linköping.
- SGU. (2025). *Genomsläpplighet*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html?zoom=-751562.775624,6120299.579575,1931310.775624,7649590.420425>
- SPBI. (2011). *SPI rekommendation Släckvattenhantering*. Svenska Petroleum Institutet.
- Sterner, O. (2010). *Förgiftningar och miljöhot*. Studentlitteratur.
- Svensk Däckåtervinning. (2024). *Hantering av Däckklipp*.
- United States Environmental Protection Agency EPA. (den 13 juni 2022). *About Acute Exposure Guideline Levels (AEGs)*. Hämtat från <https://www.epa.gov/aegl/about-acute-exposure-guideline-levels-aegls> den 13 oktober 2022
- Utkiken. (u.d.). Hämtat från <https://www.utkiken.net/forum/dokumentarkiv/produkter-och-upphandlingar/personlig-utrustning-skyddsutrustning-raedningstjanstmateriel/43407-skumvatskor-utan-fluor> den 17 08 2018
- VROM. (2005). *Publication Series on Dangerous Substances (PGS 3), Guidelines for quantitative risk assessment "Purple bok" (CPR 18E)*.
- VROM. (2005). *Yellow book- Methods for the calculation of Physical Effects (CPR 14E), Third edition Second revised*.

# Bilaga A – Föroreningar i släckvatten

Släckvatten från en släckinsats kommer vara kontaminerat av olika ämnen och halter beroende på i vilken del av anläggningen branden startar i och vilka avfallsprodukter som finns i anläggningen vid tiden för branden. Släckvatten kan innehålla restprodukter och reaktionsprodukter vid förbränning av bränslet samt övriga vätskor eller ämnen som förvarats på platsen.

## PAH, VOC samt sVOC

I en rapport utgiven av MSB (Lithner, 2013) ges exempel på vilka ämnen som har förekommit vid bränder i olika verksamheter och material. Släckvatten innehåller i de flesta fall polycykliska aromatiska kolväten (PAH), flyktiga och halvflyktiga organiska föreningar (VOC och sVOC) och metaller.

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) bildas vid förbränning av organiskt material i en syrefattig miljö och kan vara både toxiska och cancerogena samt många även bioackumulerbara. Exempel på PAH är naftalen och bens[a]pyren, som är en av de mest toxiska PAH och kan metaboliseras till en cancerogen, genotoxisk och teratogen form. PAH oxideras även i miljön med ozon, svaveldioxid eller kväveoxider. Oxidation med kväveoxid ger nitropolyaromater som har stark toxicitet (Stern, 2010).

VOC och sVOC bildas vid ofullständig förbränning och en studie (Per Blomqvist, 2004) på släckvatten från olika bränder visade att släckvattnet var allvarligt förorenat av VOC eller sVOC vid majoriteten av dessa. De vanligaste VOC och sVOC i släckvattnet var alifatiska kolväten metylerad bensen, fenol och metylerade fenoler.

Tabell 7. VOC och sVOC i allvarliga halter vid olika typer av bränder (Per Blomqvist, 2004).

| Typ av brand                             | VOC                     | sVOC                          |
|------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Färglager (byggnad och färg)             | Xylen, Toluen           |                               |
| Fartygsbrand (inredning)                 | Xylen, Toluen           |                               |
| Industribyggnad (lager med bl a datorer) | Trimetylbensen, Undekan | Alkaner (C9-C24)              |
| Saluhall (inredning)                     |                         | Metylfenol                    |
| Ytbehandling (trå, syror, cyanid)        |                         | Fenol, Pentaklorfenol         |
| Musteri (byggnad)                        | Toluen                  | Etylhexylftalat, Metylfenoler |
| Industribyggnad (byggnad, däck, diesel)  | Undekan, Dekan          | Teradekan, Tridekan, Toluen   |
| Lager (returpappersbalar)                | Toluen, Fenol           | Metylfenoler                  |
| Oljerestdepå (olja)                      |                         | Alifater                      |

Dioxiner bildas vid förbränning av organiskt material i närvaro av klor och kan även förekomma i släckvatten. Dioxiner består av två grupper, polyklorerade dibenso-p-dioxiner (PCDD) och polyklorerade dibensofuraner (PCDF) och kan exempelvis bildas vid förbränning av polymera material som PVC. Många dioxiner är toxiska, persistenta och lipofila vilket gör att de är bioackumulerbara och även kan biokoncentrera samt att flera är cancerogena och teratogena (Sternier, 2010).

## Metaller

Metaller kan även finnas i släckvattnet, både i löst och bunden form. Exempel på metaller som är vanligt förekommande i släckvatten är zink, kadmium och bly. Tungmetaller som kadmium och bly är inte nedbrytbara i miljön och kan ha toxiska och miljöfarliga effekter.

Kadmium är bioackumulerbar och är starkt toxisk, särskilt för akvatiska organismer (Sternier, 2010). Vid studien på släckvatten från olika typer av bränder kunde kadmium detekteras i de flesta bränderna i en halt som bedöms mycket allvarlig (Per Blomqvist, 2004). Svenska vattenriktvärden för kadmium är 0,005 mg/l för dricksvatten och 0,0003 mg/l för ökad risk för biologiska effekter (SGI, 2006). Bly är bioackumulerbar och är starkt toxisk. Vid studien på släckvatten från olika bränder kunde bly identifieras i flera, med halter som varierade mellan allvarliga och mycket allvarliga (Per Blomqvist, 2004). Svenska vattenriktvärden för bly är 0,01 mg/l för dricksvatten och 0,003 mg/l för ökad risk för biologiska effekter (SGI, 2006).

## Skumvätskor med PFAS och PFOS

### Allmänt och användningsområde

När skumvätskor används som släckmedel kommer även dessa att återfinnas i släckvattnet. Skumvätskan består av skumbildare som är baserad på tensider eller proteiner samt att eventuella stabilisatorer, lösningsmedel, fryspunktnedsättande medel och konserveringsmedel med flera kan ingå i skumvätskan. Tensider i skumvätskan kan vara skadliga för vattenorganismer genom att vara akut toxiska och syretärande medan andra som fluortensid har en kronisk toxicitet. Inblandningen av skumvätska är för klass A bränder 0,1–1 %, för klass B bränder 3 % och kan uppgå till 6 % för släckning av bränder i polära bränslen vilket kan vara aktuellt om till exempel etanol hanteras inom anläggningen.

Släckmedlet skum kan innehålla PFAS (poly- och perfluorerade alkylsubstanser) vilket är syntetiskt framställda kemikalier. Poly- och perfluorerade alkylsubstanser, PFAS, är ett samlingsnamn på en grupp kemikalier som är framställda för att tåla höga temperaturer och vara vatten- och fettavvisande. De mest kända typerna av PFAS är PFOS och PFOA (Livsmedelsverket, u.d.).

PFAS finns i miljön och har förorenat dricksvatten och livsmedel. Vissa polyfluorerade alkylsubstanser kan brytas ner till perfluorerade alkylsyror (PFAA), som i sin tur inte bryts ned alls och försvinner mycket långsamt från människokroppen. Att dricka vatten med höga halter av PFAS under lång tid misstänks öka risken för negativa hälsoeffekter.

PFAS har tillverkats sedan mitten av 1900-talet, och är stabila mot värme och kemisk nedbrytning. Ämnena har förmåga att bilda släta, vatten-, fett- och smutsavvisande ytor och finns i många produkter. PFAS används bland annat som impregneringsmedel för papper, textilier och heltäckningsmattor och i rengöringsmedel (till exempel golvpols). PFAS används också i kemi-, verkstads- och elektronikindustrin.

Brandsläckningsskum är ett användningsområde för PFAS som fått mycket uppmärksamhet. Det finns olika typer av brandskum som används vid olika sorters bränder. Så kallade klass A-skum är till för bränder i fibrösa material såsom byggnader medan klass B-skum används för bränder i vätska. Det är i klass B-skum som högfluorerade ämnen används. De används främst på grund av sin effektiva förmåga att skapa en tunn vattenfilm mellan skummet och det brinnande bränslet. Vattenfilmen innebär att skummet snabbt kan sprida ut sig över vätskeytan samtidigt som avdunstning och värmestrålning förhindras (Kemikalieinspektionen, u.d.). Utöver skumbildaren ingår många andra kemikalier till exempel stabilisatorer, lösningsmedel, fryspunktnedsättande medel, konserveringsmedel, pH-justerande medel, avhärdare, färg och korrosionsinhibitorer.

År 1986 inträffade Sandoz-branden då närmare 15 000 m<sup>3</sup> släckvatten, som innehöll ca 40 ton toxiska jordbrukskemikalier, rann direkt ut i floden Rehn. Släckvattnet orsakade omfattande skador på flodens ekosystem varav de allvarligaste skadorna var utslagning av hela ål-beståndet längs en 400 km lång sträcka samt att bestånden av harr och forell skadades allvarligt längs en 300 km lång sträcka. Direkt efter olyckan förutspåddes att faunan skulle vara utslagen i årtionden framåt men redan efter några veckor kunde man hitta alla de arter som funnits där innan olyckan inträffade och det dröjde bara ett par månader innan faunan var i det närmaste återställd. Att skadorna inte blev större berodde troligen på att de känsligaste arterna redan var utslagna på grund av den redan stora föroreningsbelastningen i floden (Brandforsk, 2002).

År 2005 inträffade en mycket stor brand i en oljedepå i Buncefield, Storbritannien. Sammanlagt förbrukades cirka 750 m<sup>3</sup> skumsläckmedel och 55 000 m<sup>3</sup> brandvatten vid brandsläckningen. Enligt utredningar och mätningar noterades att effekterna av släckvatten medförde att grundvatten och mark förorenades med fluortensider och liknande ämnen. I Buncefieldbranden användes så vitt känt enbart skumsläckmedel innehållande PFOS (SPBI, 2011).

Mellan 1985 till 2003 använde Försvarsmakten brandsläckningsskum som bland annat innehöll PFOS. Under 2000-talet kom insikten om PFAS stora spridning i miljön. Sedan 2008 är det inom EU förbjudet att använda PFOS, och ämnen som kan brytas ned till PFOS, i kemiska produkter och varor, med vissa undantag. Andra typer av PFAS har ersatt PFOS inom många användningsområden.

## Hälsoeffekter av PFAS och PFOS

Vissa polyfluorerade alkylsubstanter kan brytas ner till perfluorerade alkylsyror (PFAA), som i sin tur inte bryts ned alls. PFAS ger inga akuta hälsoproblem, men vissa PFAA lagras i kroppen. Det är fortfarande inte klarlagt om PFAS orsakar negativa hälsoeffekter hos människor som utsatts för ämnena under lång tid. Att dricka vatten med mycket höga halter av PFAS, som till exempel PFOA och PFOS, under lång tid misstänks dock kunna öka risken för negativa effekter, som påverkan på sköldkörteln, levern, fettomsättningen och immunförsvaret. Även om riskökningarna sannolikt är små och mycket svåra att upptäcka så är det viktigt att man får i sig så lite som möjligt av dessa ämnen.

PFAS sprids till miljön från industriell- och konsumentanvändning samt från avfallshantering och reningsverk. PFAA kan också bildas i miljön, och i människokroppen, som nedbrytningsprodukter av polyfluorerade ämnen. Denna typ av "modersubstanter" till PFAA används på liknande sätt av industrin och kan finnas t ex i vissa typer av livsmedelsförpackningar. Vi exponeras för PFAS via inomhusdamm samt vid användning av produkter som innehåller PFAS, till exempel viss typ av skidvalla.

PFAS i miljön hamnar till slut i livsmedel. I mat är det framför allt PFOS och PFOA som finns i de högsta halterna. Fiskkonsumtion är en viktig källa för PFOS, medan många olika livsmedelsgrupper bidrar med PFOA.

Vattentäkter, både ytvatten- och grundvattentäkter, som ligger i områden där det finns eller har funnits brandövningsplatser kan bli förorenade av PFAS. Samma sak gäller platser där räddningstjänsten nyligen släckt en brand med skum som innehåller PFAS. Sedan 2007 får PFOS inte säljas och sedan 2011 får man inte heller använda det man har kvar i lager (Kemikalieinspektionen, Högfluorerade ämnen (PFOS, PFOA med flera), 2015). Trots att det har slutat användas kan det ligga kvar länge i marken och vattenprover har visat att halterna inte minskat nämnvärt de senaste 5 åren. Från Stockholm Arlanda Airport läcker det ut i genomsnitt 2 kg PFOS/år till Märstaån och vidare ut i Mälaren, fastän PFOS-innehållande brandskum började fasas ut 2002. Samma problem finns också vid andra platser där brandövningar har förekommit.

Hösten 2013 upptäcktes mycket höga halter av PFAS dricksvattnet i en grundvattentäkt i Kallinge, Ronneby kommun. Livsmedelsverket genomförde under 2014 en kartläggning bland Sveriges kommuner för att se i vilken utsträckning dricksvattenanläggningarnas råvatten var förorenade av PFAS. Kartläggningen visade att cirka 3,4 miljoner svenskar har kommunalt dricksvatten som är påverkat av PFAS.

2023 gav Livsmedelsverket ut föreskrifter om dricksvatten (LIVFS 2022:12) i vilka gränsvärden för PFAS redovisas.

Det finns idag inga gränsvärden för PFAS i livsmedel och dricksvatten. Livsmedelsverket har därför tagit fram rekommendationer till dricksvattenproducenter och kontrollmyndigheter i kommuner om vilka åtgärder som bör vidtas för att sänka halterna av PFAS i dricksvatten på kort och lång sikt.

Livsmedelsverket rekommenderar följande åtgärder beroende på vilken halt av PFAS som finns i ditt dricksvatten:

- Om dricksvattnet innehåller 0 - 90 nanogram PFAS/liter – Ingen särskild åtgärd behövs. Du kan fortsätta att dricka vattnet.
- Om dricksvattnet innehåller mer än 90 nanogram PFAS/liter – Du kan fortsätta att dricka vattnet men du bör snarast se till att halterna sänks så långt som möjligt under 90 nanogram/liter.
- Om dricksvattnet innehåller mer än 900 nanogram PFAS/liter – Undvik att dricka vattnet eller äta mat som tillagats med vattnet tills halterna sänkts. Att duscha, bada eller diska i vattnet medför ingen risk.

## Myndigheters och forskningsinstitutioners avsiktsförklaring

Våren 2017 utökade berörda myndigheter och forskningsinstitutioner sitt samarbete med att hantera problemen med högfluorerade ämnen. Samarbetet beskrivs i en gemensam avsiktsförklaring.

Kommunikationen mellan myndigheterna och forskningsinstitutionerna ska öka för att förbättra riskbedömning, regelutveckling, miljöövervakning, forskning, teknikutveckling och den offentliga kontrollen. De myndigheter och forskningsinstitutioner som skrivit på avsiktsförklaringen vill dessutom aktivt informera allmänheten om PFAS.

Myndigheterna och forskningsinstitutionerna planerar att ytterligare kartlägga förorenade områden och hur mycket människor utsätts för de högfluorerade ämnena. Myndigheterna ska medverka till att nya tekniker utvecklas och används för provtagning, analys, vattenrening och sanering av områden som förorenats av PFAS, samt föra dialog med berörda aktörer för att stimulera till att högfluorerade ämnen fasas ut.

## Nya biologiskt nedbrytbara skumvätskor

Utfasningen av skumvätskor innehållande PFAS har gjort att nya fluorfria skumvätskor har utvecklats. Flera leverantörer har numera fluorfria (PFAS-fria) skumvätskor i sitt sortiment. Gemensamt för dessa är att de bryts ner snabbare utan bioackumulering men att de förbrukar mer syre. I strömmande vatten är dock syreförbrukningen begränsad (Utkiken, u.d.), (Berger, 2018).

## Bromerade flamskyddsmedel

Bromerade flamskyddsmedel från polymerer, elektronik och byggnadsmaterial kan också förekomma i släckvattnet och kan vara både persistenta och bioackumulerbara. När plast som innehåller bromerade flamskyddsmedel brinner kan vätebromid avges som sedan i kontakt med vatten kan bilda bromvätesyra.

När halogenhaltiga plaster som exempelvis PVC eller polytetrafluoretylen (teflon) brinner kan vätehalogenider som vätefluorid och väteklorid bildas.

När polyuretan brinner, vilket kan finnas i möbler, kan isocyanater, vätecyanid, väteklorid, vätefluorid, acetaldehyd och fenoler bildas. I kontakt med vatten kan då även saltsyra bildas från väteklorid och fluorvätesyra från vätefluorid.

## Föroreningar i släckvatten för olika typer av brand

I en MSB:s Rening och destruktion av kontaminerat släckvatten (Lithner, 2013) ges exempel på vilka ämnen som har förekommit vid bränder i olika verksamheter och material vilka presenteras i Tabell 8.

Tabell 8. Exempel på farliga ämnen som förekommit i höga eller mycket höga halter vid bränder i olika verksamheter och material.

| Typ av brand                                         | Farliga ämnen                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Industribyggnad (snickeri och ytbehandlingsindustri) | Metaller: Al, Sb, Pb, Br, Cd, Ce, Cu, Cr, Gd, Ga, Fe, Mo, Nd, Ni, Mn, Pr, Sa, Ti, U, Y, Zn, Zr<br>PAH cancerogena<br>PAH övriga: naftalen, fenantren<br>sVOC: fenol<br>Cyanid |
| Bränslesilo (papper, trä och plast)                  | Metaller: Al, Sb, As, Pb, Br, Cs, Fe, Cd, Ca, Cu, Cr, Mn, Mo, Nb, Pd, Rb, Sr, Ti, Zn<br>PAH cancerogena och övriga<br>VOC: bensen, etylbensen, fenol                          |
| Daghem                                               | Metaller: Al, Br, Fe, Ca, Cu<br>PAH cancerogena<br>PAH övriga<br>sVOC: fenol                                                                                                  |
| Gymnastikhall                                        | Metaller: Al, Ba, Cd, Cl, Pb, Br, Cr, Mo, Sr, Ti, Zn,<br>PAH cancerogena: (till exempel bens(a)pyrén)<br>PAH övriga<br>VOC och sVOC – analyserades ej!                        |
| Ladugård                                             | Metaller: Pb, Br, Cd, Cu, Fe, Mn, Zn,<br>PAH cancerogena och övriga<br>VOC: Xylener<br>sVOC: fenol, kreoso                                                                    |
| Bilar                                                | Metaller: bly, koppar, zink, antimon<br>Suspenderat material<br>Alifatiska kolväten<br>(TOC)<br>(Org. föreningar med adsorberbara org halogener AOX)                          |
| Däck                                                 | Metaller: zink, bly, kobolt, antimon, koppar<br>PAH: cancerogena, övriga<br>VOC<br>PCDD/PCDF<br>Pyrolysolja<br>TOC                                                            |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elektronikskrot | <p>Metaller: Al, Sb, Pb, Br, Fe, Cd, Cu, Cr, Mn, Mo, Ni, Ti, Zn, Zr</p> <p>PAH cancerogena</p> <p>PAH övriga</p> <p>VOC: fenol, styren, toluen</p> <p>Dioxiner</p> <p>Flamskyddsmedel: TBBPA, TBP, HBCD</p>                                                                              |
| Skogsbrand      | <p>Radioaktivitet: sönderfall av cesium-137, plutonium-239 och strontium-90</p> <p>Metaller: Ba, Mg, Mn, Sr</p> <p>Näringsämnen: N, P, K</p> <p>Kalcium, cyanid, bikarbonat</p>                                                                                                          |
| Batterilager    | <p>Metaller i höga halter och många olika metaller</p> <p>Högst halter av europium och antimon</p>                                                                                                                                                                                       |
| Fartyg          | <p>Metaller: Al, Ba, Pb, Br, Cd, Cl, Cr, Mo, Sr, Ti, Zn,</p> <p>PAH cancerogena: benzo(a)antracen</p> <p>PAH övriga: naftalen, fenantran, fluoren</p> <p>VOC: dekan, undekan, dodekan, dimetylbensen, trimetylbensen</p> <p>sVOC: alkaner C9-C24, butoxy-etanol, metyl-propyl-bensen</p> |

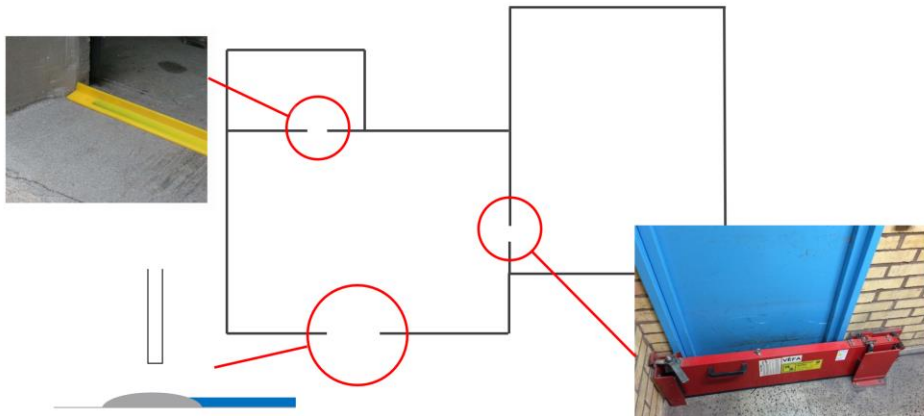
I Släckvatten från avfallsanläggningar (Flydén, 2009) redovisas en sammanställning av förbränningsprodukter vid brand i avfallsmaterial.

Tabell 9. Förbränningsprodukter vid förbränning av olika avfallsmaterial.

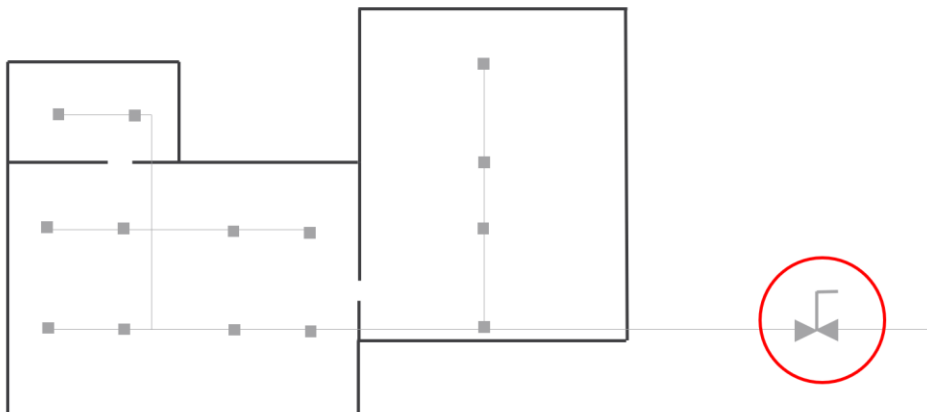
| Avfallstyp               | Farliga ämnen                                                                                                         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Organiskt material       | BOD, COD, PAH, VOC, NO <sub>x</sub> och andra kväveföreningar                                                         |
| Färg och lösningsmedel   | PAH, PCB, dioxiner, metaller                                                                                          |
| Plast                    | Metaller, PAH, PCB, bromerade flamskyddsmedel, dioxiner, fenoler, cyanider, klorerade kolväten, NO <sub>x</sub> , HCl |
| Gummiprodukter (bildäck) | Svaveloxider, VOC, dioxiner                                                                                           |
| Kabel                    | PAH, dioxin                                                                                                           |
| Metallskrot              | PAH, metallföreningar                                                                                                 |
| Elektronikavfall         | Flamskyddsmedel, dioxiner, Kväveföreningar                                                                            |
| Petroleumprodukter       | Svavelhaltiga föreningar, PAH, blyföreningar                                                                          |
| Gips                     | Svavelhaltiga föreningar                                                                                              |
| Skumvätska               | Tensider, PAH, VOC, dioxiner, petroleumföreningar                                                                     |
| Brandsläckningspulver    | Kväveföreningar, fosforföreningar                                                                                     |

I denna bilaga redovisas principiella åtgärdsförslag för att minimera spridning av släckvatten till känslig omgivning.

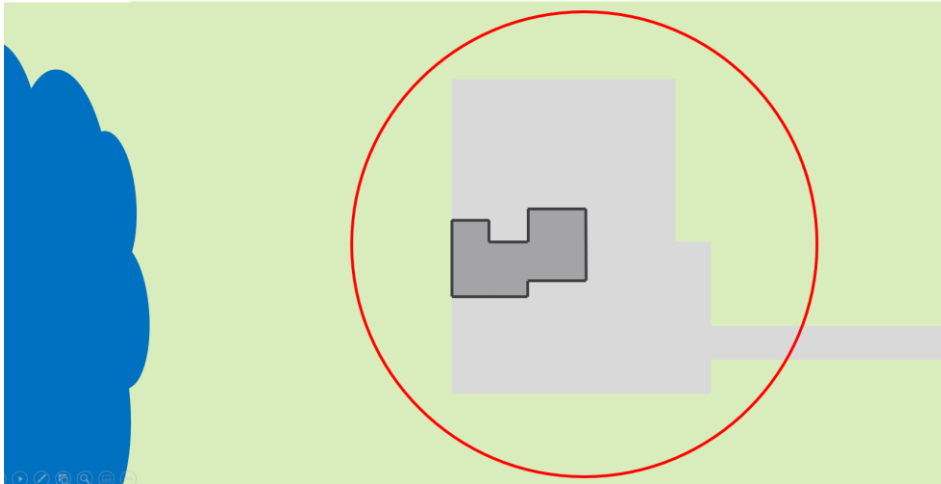
## Bilaga B – Principiella åtgärdsförslag



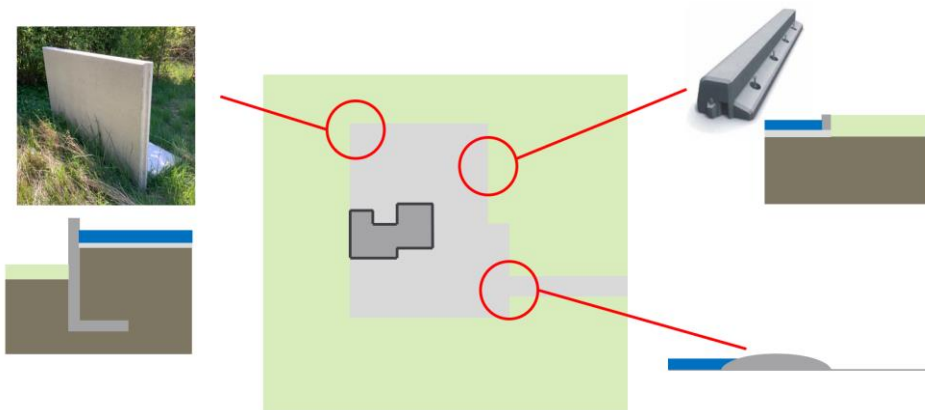
Figur 5. Invallning av släckvatten inomhus. T-list, giljotin-barriär samt överkörningsbar vägbula i portöppning.



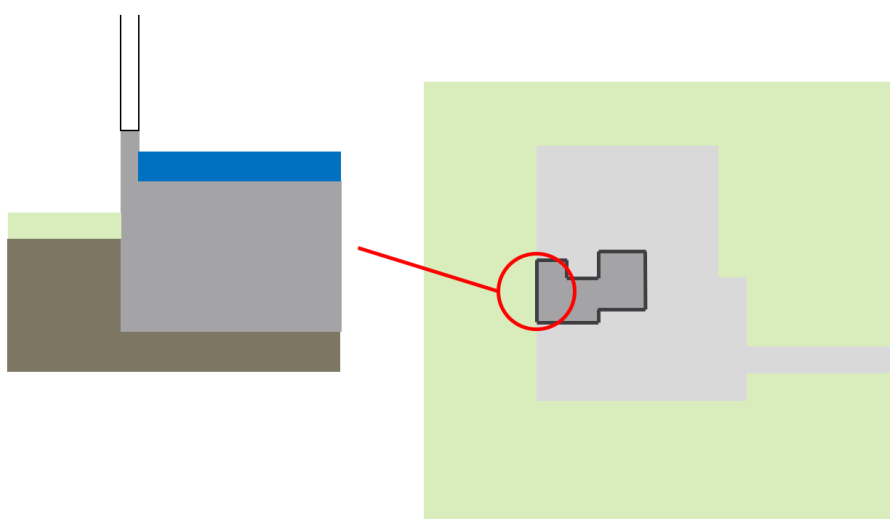
Figur 6. Avstängningsventil på utgående spillvattenledning.



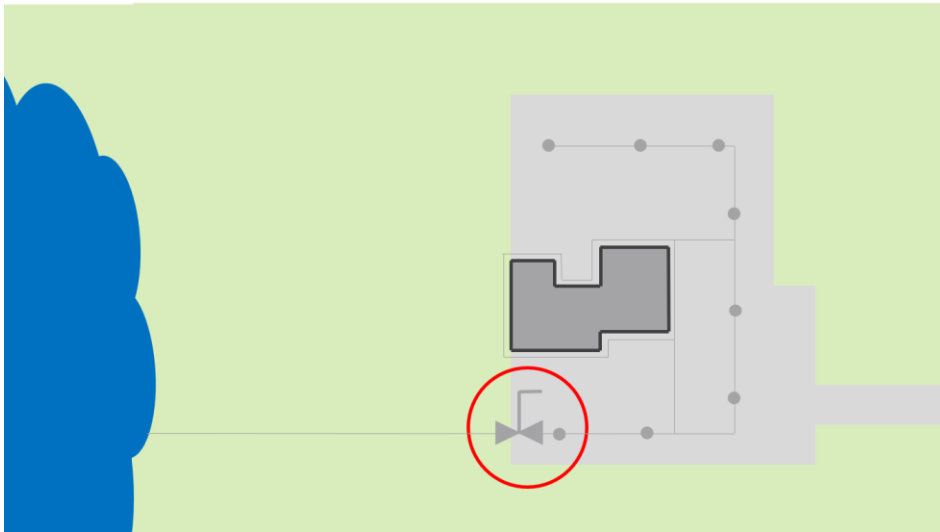
Figur 7. Markyta runt anläggningen utförs hårdgjord så att infiltrering ner i mark undviks. Eventuella sprickor och potthål lagas.



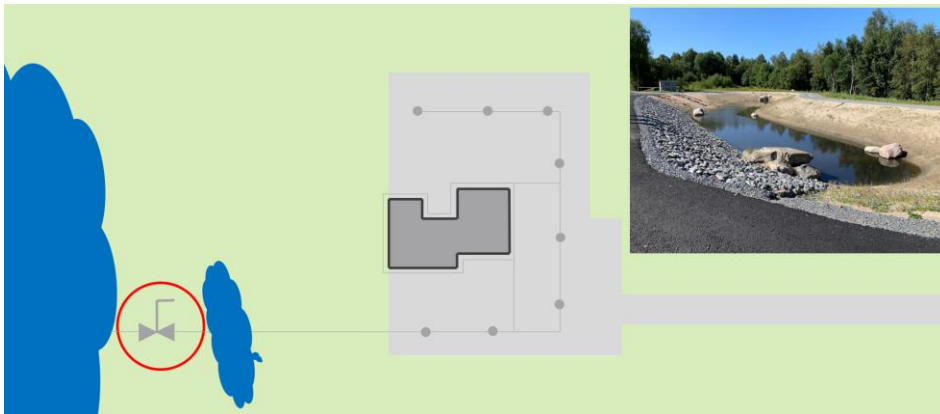
Figur 8. Markytans höjder skannas och på de platser släckvatten kan rinna ut till icke hårdgjord yta uppförs barriärer av nödvändig höjd, t ex L-stöd, kantsten, asfaltklack, vägbula etc.



Figur 9. Om släckvatten kan spridas inne ifrån byggnaden ut till icke hårdgjord yta utförs sockel och trösklar täta och med en höjd så att släckvatten inte kan rinna över.



Figur 10. Dagvattensystemet förses med avstängningsventil på utgående dagvattenledning.



Figur 11. Om dagvattnet leds till en dag-/släckvattendamm förses dess utlopp med en avstängningsventil.

# Bilaga 3

## Beredskapsplan

Bon Orbit



|                         |                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Uppdrag</b>          | Beredskapsplan Bon Orbit                                                                                                                                                                 |
| <b>Uppdragsnummer</b>   | 30089634                                                                                                                                                                                 |
| <b>Kund</b>             | Bon Orbit                                                                                                                                                                                |
| <b>Ver</b>              | 1                                                                                                                                                                                        |
| <b>Datum</b>            | 2025-09-26                                                                                                                                                                               |
| <b>Upprättad av</b>     | Magnus Dahl Brand- och Riskkonsult                                                                                                                                                       |
| <b>E-post</b>           | Magnus.dahl@sweco.se                                                                                                                                                                     |
| <b>Telefon</b>          | +46 700 94 26 38                                                                                                                                                                         |
| <b>Kontrollerad av</b>  | Olle Andersson, Brandingenjör                                                                                                                                                            |
| <b>E-post</b>           | o.andersson@sweco.se                                                                                                                                                                     |
| <b>Telefon</b>          | +46766474772                                                                                                                                                                             |
| <b>Uppdragsledare</b>   | Olle Andersson, Brandingenjör                                                                                                                                                            |
| <b>Dokumentreferens</b> | \\selpifs003\projekt\21171\30089634_bon_orbit_trollhättan_tillståndsprövning\000_bon_orbit_trollhättan_tillståndsprövning\07_arbetsmaterial\beredskapsplan\beredskapsplan bon orbit.docx |

# Innehållsförteckning

|     |                                                       |   |
|-----|-------------------------------------------------------|---|
| 1.  | Inledning .....                                       | 1 |
| 1.1 | Syfte .....                                           | 1 |
| 1.2 | Avgränsningar och osäkerheter .....                   | 1 |
| 1.3 | Verksamhetsbeskrivning .....                          | 1 |
| 2.  | Roller och ansvar .....                               | 2 |
| 3.  | Förslag på åtgärder som ska vidtas vid olycka .....   | 3 |
| 3.1 | Åtgärder vid brand i däcklager utomhus .....          | 3 |
| 3.2 | Åtgärder vid brand inom produktionen .....            | 3 |
| 3.3 | Åtgärder vid brand inom övriga utrymmen inomhus ..... | 4 |
| 3.4 | Hjärtstopp .....                                      | 4 |
| 3.5 | Annan arbetsskada .....                               | 5 |
| 4.  | Utrustning och varningssystem .....                   | 6 |
| 4.1 | Första hjälpen .....                                  | 6 |
| 4.2 | Brand och utrymningslarm .....                        | 6 |
| 4.3 | Släckutrustning .....                                 | 6 |
| 5.  | Rapportering .....                                    | 7 |
| 5.1 | Intern rapportering .....                             | 7 |
| 6.  | Övning .....                                          | 8 |

# 1. Inledning

Denna handling är upprättad av Brand- och Riskkonsult Magnus Dahl på uppdrag av Bon Orbit. Intern kvalitetsgranskning har gjorts av Olle Andersson, Brandingenjör.

Denna handling är en första utgåva av Beredskapsplanen (arbetshandling) och innehåller därför inte några revideringar.

Denna Beredskapsplan upprättas då man ämnar ansöka om tillstånd att bedriva verksamhet inom däckåtervinning i Saabs gamla lokaler i Trollhättan, del av Propellern 13.

## 1.1 Syfte

Beredskapsplan har upprättats i enlighet med krav ställda av Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2023:10, 21 §

En beredskapsplan ska presentera de riskkällor som vid en verksamhet bedöms kunna orsaka olyckor och nödsituationer vilka kan kräva omedelbara åtgärder för att skydda personal eller omgivning. Vidare ska det klargöras vem som ansvarar för vad vid olyckstillbud, hur berörda personer ska agera, vilken teknisk-/släckutrustning som finns inom verksamheten.

Denna beredskapsplan innefattar de rutiner som gäller vid händelse av brand eller annan händelse som kan leda till en olycka inom anläggningen samt de åtgärder som ska genomföras för att minska de omedelbara konsekvenserna. Vidare syftar denna handling till att beskriva på vilket sätt verksamheten kan vara organiserad samt vilka varningssystem som bör finnas och var utrustning för första hjälpen ska placeras.

## 1.2 Avgränsningar och osäkerheter

Bon Orbits verksamheten är fortfarande i planeringsstadiet varpå det förekommer en stor del oklarheter kring den organisation samt tekniska utrustningen som kommer att finnas på plats när verksamheten är i full drift. Delar i denna beredskapsplan är förslag på roller, funktioner och utrustning som kan finnas inom verksamheten och detta dokument behöver revideras när det är klart vilken organisation och utrustning som kommer att finnas.

## 1.3 Verksamhetsbeskrivning

Bon Orbit är ett dotterbolag till Svensk Däckåtervinning AB som är verksam inom däckåtervinningsbranschen. Däcken återvinns genom de i omgångar och i olika processer klipps, rivs och mals ner till gummigranulat som har en storlek på mellan  $\leq 0,4$  mm och 100 mm. Under processens gång skiljs även metall och tyg (kord) rester från däckets för att hanteras separat. Planen är att anlägga en verksamhet som har en kapacitet att hantera och återvinna upp 300 ton däck per dygn.

## 2. Roller och ansvar

För att erhålla en väl fungerande beredskap som har förmåga att agera vid olyckor och nödlägen är det av yttersta vikt att tydliggöra krisorganisation och ansvarsfördelning. Detta gör att organisationen på ett effektivt sätt ska kunna planera, genomföra och följa upp till exempel beredskap, rutiner och utbildning inom verksamheten.

| Funktion                      | Ansvarar över:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VD                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Övergripande ansvarig för säkerheten och säkerhetsledningssystemet för verksamheten</li> <li>- Ansvarar för att tillräckliga resurser finns tillgängliga för drift och för nödlägen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Platschef/Driftchef           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Den dagliga driften samt att utförandet av alla dagliga säkerhetsrelaterade rutiner följs, arbetstillstånd, beredskapsplanering samt uppdatering av kontaktlista</li> <li>- Att berörda personer har den utbildning som krävs för respektive uppgift</li> <li>- Vidarebefordrar uppmärksammade tillbud till verksamhetsansvarig.</li> <li>- Agera utrymningsansvarig.</li> <li>- Inledande dialog med räddningstjänsten vid händelse av en olycka.</li> <li>- Ansvarar för att driva förbättringsarbetet inom hälsa, miljö, säkerhet och kvalitet lokalt.</li> </ul> |
| Brandskyddsansvarig           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Att det systematiska brandskyddsarbetet efterlevs.</li> <li>- Håller i brandskyddsutbildningar för personalen.</li> <li>- Rapporterar avvikelser och förbättringsförslag.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Föreståndare brandfarlig vara | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Säkerställer att brandfarliga och explosiva varor hanteras enligt Lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Utrymningsledare              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Säkerställa att all personal samt besökare utrymt till Återsamlingsplatsen i samband med tillbud eller olycka.</li> <li>- Meddelar återgång till arbetet efter ett godkännande från platschef/driftchef.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 3. Förslag på åtgärder som ska vidtas vid olycka

Avsnitten nedan är generella förslag på åtgärder vid en olycka. Förslagen genomförs i den utsträckning det anses möjligt med hänsyn till den personliga säkerheten.

### 3.1 Åtgärder vid brand i däcklager utomhus

Följande åtgärder gäller all personal inom anläggningen.

1. Rädda vid behov, om det anses möjligt, de som är i fara.
2. Varna övriga som befinner sig i omgivningen.
3. Larma räddningstjänsten via 112
4. Släck branden om det bedöms möjligt, avstå vid tveksamhet. Om möjlig skilj på däck som ännu ej har antänt och däck som brinner med hjälp av arbetsfordon.
5. Utrym och försäkra dig om att samtlig personal och ev. besökare återfinns vid återsamlingsplatsen samt att eventuellt skadade personer omhändertages.
6. Stäng, om möjligt, av alla arbetsmaskiner samt se till att det inte finns någon utrustning som hindrar räddningstjänstens framkomlighet
7. Spärra av riskområdet.
8. Möt upp räddningstjänsten, överlämna insatsplanen, rapportera läget samt informera om var det finns brandfarlig och explosiv vara, samt miljöfarliga produkter.
9. Dokumentera händelsen enligt upprättade rutiner.

### 3.2 Åtgärder vid brand inom produktionen

Följande åtgärder gäller all personal inom anläggningen.

1. Rädda vid behov, om det anses möjligt, de som är i fara.
2. Varna övriga som befinner sig i omgivningen och evakuera alla personer som befinner sig i brandområdet.
3. Larma räddningstjänsten via 112.
4. Släck branden om det bedöms möjligt, avstå vid tveksamhet. Om möjlig skilj på däck som ännu ej har antänt och däck som brinner med hjälp av arbetsfordon.

5. Utrym och försäkra dig om att samtlig personal och ev. besökare återfinns vid återsamlingsplatsen samt att eventuellt skadade personer omhändertages.
6. Stäng, om möjligt, av alla arbetsmaskiner och processer samt se till att det inte finns någon utrustning som hindrar räddningstjänstens framkomlighet.
7. Hindra folk från att bege sig in i byggnaden
8. Möt upp räddningstjänsten, överlämna insatsplanen, rapportera läget samt informera om var det finns brandfarlig och explosiv vara, samt miljöfarliga produkter.
9. Dokumentera händelsen enligt upprättade rutiner.

### 3.3 Åtgärder vid brand inom övriga utrymmen inomhus

Följande åtgärder gäller all personal inom anläggningen.

10. Rädda vid behov, om det anses möjligt, de som är i fara.
11. Varna övriga som befinner sig i omgivningen och evakuera alla personer som befinner sig i brandområdet.
12. Larma räddningstjänsten via 112.
13. Släck branden om det bedöms möjligt, avstå vid tveksamhet.
14. Utrym och försäkra dig om att samtlig personal och ev. besökare återfinns vid återsamlingsplatsen samt att eventuellt skadade personer omhändertages.
15. Hindra folk från att bege sig in i byggnaden
16. Möt upp räddningstjänsten, överlämna insatsplanen, rapportera läget samt informera om var det finns brandfarlig och explosiv vara, samt miljöfarliga produkter.
17. Dokumentera händelsen enligt upprättade rutiner.

### 3.4 Hjärtstopp

Följande gäller all personal inom anläggningen

1. Påbörja hjärt- och lungräddning (HRL). Följ instruktionen nedan
  - Utför 30 bröstkompressioner (mitt på bröstkorgen)
  - Utför sedan 2 inblåsningar
  - Upprepa tills någon annan tar över (byt om möjligt av varannan minut)
2. Larma SOS (112).
3. Be någon hämta hjärtstartare
4. Starta hjärtstartaren och följ de talande instruktionerna

5. Möt upp ambulansen vid infarten till verksamheten. Berätta hur länge HLR har på gått samt om den automatiska hjärtstartaren har defibrillerat någon gång.

### 3.5 Annan arbetsskada

Följande åtgärder gäller all personal inom anläggningen.

1. Tillse att det som har orsakat skadan inte kan skada någon annan. Aktivera nödstopp om det rör sig om en arbetsmaskin.
2. Larma ambulans via 112.
3. Stoppa eventuella blödningar. Om den skada har fallit från hög höjd tillse personen ligger så still som möjligt utan att röra nacke.
4. Håll den skada lugn. Undvik att skrika eller springa i onödan.
5. Om möjligt håll personen varm med hjälp av en filt eller liknande.
6. Möt upp ambulansen vid infarten till verksamheten. Berätta vad som har hänt.
7. Dokumentera händelsen enligt upprättade rutiner.

## 4. Utrustning och varningssystem

### 4.1 Första hjälpen

Det ska finnas tillgång till utrustning för första hjälpen på anläggningen. Utrustningen ska vara strategiskt utplacerad och vara tillgänglig i samtliga utrymmen. Placeringen av utrustningen för första hjälpen ska markeras på anläggningens utrymningsplan. Vid behov ska även ögondusch, nöddusch och hjärtstartare finnas tillgängligt.

### 4.2 Brand och utrymningslarm

Fastigheten är försedd med automatiskt brand- och utrymningslarm enligt SBF 110:8. Vid utlöst brandlarm ska utrymningslarmet aktiveras. Brandlarmet ska även vara kopplat direkt till *SOS Alarm*. Aktivering av brandlarmet ska kunna ske både automatiskt genom utlöst brand-/rökdetektor eller manuellt genom intryckt brandlarmsknapp.

Rutiner för utrymning skall fastslås där det framgår vem som ansvarar för att utrymning sker till på förutbestämda återsamlingsplatser samt kontrollerar och räknar in personal vid återsamlingsplatser

Samtlig personal och besökare inom anläggningen skall ha kunskap om var Återsamlingsplatsen är lokaliserad.

### 4.3 Släckutrustning

Handbrandsläckare ska finnas inom verksamheten. Personalen ska vara utbildad att kunna hantera en handbrandsläckare samt genomföra en mindre släckinsats.

## 5. Rapportering

### 5.1 Intern rapportering

Personal informeras linjevägen om vad som har inträffat och när det anses säkert att återvända till arbetsplatsen.

## 6. Övning

Övningar ska genomföras i den omfattning som behövs för att beredskapsplanen ska följas då en olycka eller en nödsituation uppstår.