

# Bilaga B.04.06 Släckvattenutredning



## Ryaverket (Rya 2), Göteborg

2024-01-24

---

**PROJEKTNAMN**  
Nya Ryaverket (Rya 2), Göteborg  
kommun  
**UPPDRAGSGIVARE**  
Gryaab AB

**STATUS**  
Rev. 5  
**UPPDRAGSANSVARIG**  
David Winberg  
David.winberg@briab.se

**FASTIGHET OCH KOMMUN**  
Rödjan 727:38 och Sannegården  
734:9  
**HANDLÄGGARE**  
Frida Hansson  
Viktor Sturegård



**Briab**  
The right side of risk



# Innehåll

<b>1. Inledning</b>	<b>3</b>
1.1. Bakgrund	3
1.2. Syfte och mål	3
1.3. Omfattning och avgränsningar	3
1.4. Underlag	3
1.5. Kvalitetssystem	3
1.6. Revideringar	3
<b>2. Riskutredningsmetod</b>	<b>4</b>
2.1. Risk	4
2.2. Styrande dokument	4
2.3. Riskhanteringsprocessen	5
2.4. Principer och metoder för riskvärdering	6
<b>3. Anläggningen</b>	<b>7</b>
3.1. Processbeskrivning	8
3.2. Markförhållanden	10
3.3. Vattenhantering	11
3.4. Brandskydd och Räddningstjänstens insats.	12
<b>4. Riskutredning</b>	<b>13</b>
4.1. Skyddsvärde	13
4.2. Identifierade olycksscenarier	13
4.3. Riskbedömning	13
<b>5. Släckvattenutredning</b>	<b>15</b>
5.1. Föroreningar i släckvatten och brandgasemissioner	15
5.2. Släckvattenvolymer	16
5.3. Släckvattenvolymer från identifierade brandscenarion	16
5.4. Släckvattenuppsamling och hantering	17
<b>6. Slutsatser och rekommendationer</b>	<b>18</b>
<b>7. Referenser</b>	<b>19</b>



# 1. Inledning

## 1.1. Bakgrund

Gryaab AB har ett behov av att utöka reningskapaciteten för sin reningsverksanläggning och kommer därför expandera sin anläggning. Briab Brand & Riskingenjörerna AB har fått i uppdrag att utföra en släckvattenutredning för Rya 2, dvs. den planerade anläggning som avses placeras söder om befintlig anläggning.

Denna handling är framtagen i ett tidigt skede i projekteringen och kommer utgöra ett underlag för fortsatt projektering av Rya 2. Förutsättningarna som presenteras i denna rapport kan komma att ändras vilket kan föranleda revidering av denna.

## 1.2. Syfte och mål

Släckvattenutredningen syftar till att utgående från brandscenarion relaterade till företagets tillkommande verksamhet vid Rya 2 analysera mängden släckvatten och dess påverkan vid en släckinsats.

## 1.3. Omfattning och avgränsningar

Släckvattenutredningens fokus ligger på att identifiera och utreda hur en släckinsats konsekvens på miljön kan begränsas vid Rya 2.

## 1.4. Underlag

Företagsspecifika uppgifter har erhållits genom intervju med projektledare Gustaf Ernst. Platsbesök har ej genomförts.

## 1.5. Kvalitetssystem

Denna rapport omfattas av egenkontroll enligt anvisningarna i Briabs kvalitetsledningssystem, vilket är certifierat enligt ISO 9001. Egenkontrollen omfattas av en handläggarkontroll samt en kvalitetsgranskning genomförd av en särskild utsedd kvalitetskontrollant inom Briab. Vid kontrollen används en särskild checklista för att säkerställa att relevanta krav tillgodosetts. Checklisten ser olika ut beroende på typ av uppdrag och handling. Revideringar av handlingar ska normalt genomgå samma kontroll som ovan. Mindre formaliaändringar som inte påverkar utformning i övrigt får ske av handläggare själv. I dessa fall ska detta framgå i handlingen.

## 1.6. Revideringar

Handlingen har reviderats 2024-01-24 efter inkomna granskningskommentarer. Ändrade stycken är markerade med sidokantlinjer. Revidering är utförd av David Winberg och Viktor Sturegård.



## 2. Riskutredningsmetod

I detta avsnitt beskrivs begrepp och definitioner relaterade till riskutredning. Vidare redogörs för den metodik som nyttjas i aktuell analys.

### 2.1. Risk

Begreppet risk kan tolkas på olika sätt. I säkerhetstekniska sammanhang förstås begreppet som:

*Sannolikheten för en händelse multiplicerat med omfattningen av dess konsekvens, vilka kan vara kvalitativt eller kvantitativt bestämda.*

### 2.2. Styrande dokument

#### 2.2.1. Miljöbalken (1998:808) [1]

De allmänna hänsynsreglerna i miljöbalkens (1998:808) andra kapitel gäller alla verksamhetsutövare och syftar framförallt till att förebygga skada på människors hälsa och miljön. Det är i dessa regler som övriga miljökrav i miljöbalken har sin grund, därför ska hänsynsreglerna användas i alla de sammanhang där miljöbalkens bestämmelser gäller. Riskutredning av en verksamhet är ett viktigt verktyg för att uppfylla de allmänna hänsynsreglerna. Miljöbalkens försiktighetsprincip ställer krav på att en verksamhet där risk föreligger för negativ påverkan på människor och miljön ska vidta erforderliga åtgärder, därav finns behov av släckvattenhantering. Nedan, Figur 1, beskrivs hänsynsreglerna övergripande.

#### 2.2.2. Lag (2003:778) om skydd mot olyckor [2]

I lag (2003:778) om skydd mot olyckor 2 kap. 2 § står att:

*”Ägare eller nyttjanderättshavare till byggnader eller andra anläggningar ska i skälig omfattning hålla utrustning för släckning av brand och för livräddning vid brand eller annan olycka och i övrigt vidta de åtgärder som behövs för att förebygga brand och för att hindra eller begränsa skador till följd av brand.”*

Ovanstående krav gäller alla anläggningar och nyttjanderättshavare i Sverige.

#### 2.2.3. Olycksrisker och MKB [3]

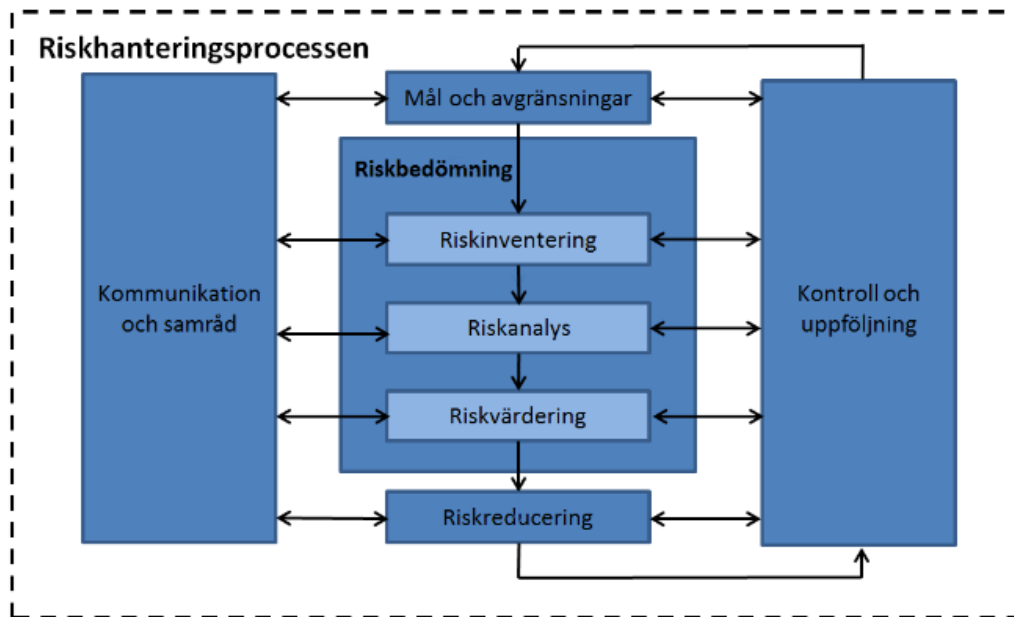
Publikationen syftar till att bidra till ett systematiskt arbete med risk och säkerhetsfrågor i processen för miljökonsekvensbedömning av verksamheter. En vedertagen process bidrar till att öka förståelsen för frågorna och kvaliteten i MKB-dokumentet. En ökad förståelse och kunskap bidrar förhoppningsvis också till att effektivisera processen och minska risken för att riskfrågor förbises.



Figur 1. Sammanfattning av de allmänna hänsynsregler som presenteras i 2 kap i miljöbalken (1998:808) [1].

## 2.3. Riskhanteringsprocessen

Riskhantering innebär ett systematiskt och kontinuerligt arbete för att inom ett givet system kontrollera eller minska olycksriskerna. Att hantera risker är en kontinuerlig process som innebär att inventera, analysera, värdera och vidta säkerhetsåtgärder samt uppföljning och kommunikation till berörda parter. Schematiskt kan processen beskrivas enligt Figur 2.



Figur 2. Riskhanteringsprocessen enligt ISO 31000 [4]

## 2.4. Principer och metoder för riskvärdering

Som utgångspunkter för värdering av risk används ofta följande fyra principer [5]:

- Rimlighetsprincipen - Risker som med tekniskt och ekonomiskt rimliga medel kan elimineras eller reduceras ska alltid åtgärdas (oavsett risknivå).
- Proportionalitetsprincipen - En verksamhets totala risknivå bör stå i proportion till den nytta i form av exempelvis produkter och tjänster som verksamheten medför.
- Fördelningsprincipen - Riskerna bör, i relation till den nytta verksamheten medför, vara skäligt fördelade inom samhället.
- Principen om undvikande av katastrofer - Om risker realiserats bör detta hellre ske i form av händelser som kan hanteras av befintliga resurser än i form av katastrofer.



### 3. Anläggningen

Den tillkommande reningsanläggningen, Rya 2, är planerad att byggas i anslutning till nuvarande Ryaverket. Rya 2 kommer byggas på 3 olika fastigheter kring det befintliga reningsverket, se Figur 3. Det planeras vid tidpunkten för framtagandet av denna rapport att processerna för båda reningsverken delvis skall byggas ihop så att de kan utbyta media, bland annat förutsätts en gemensam slamhantering.



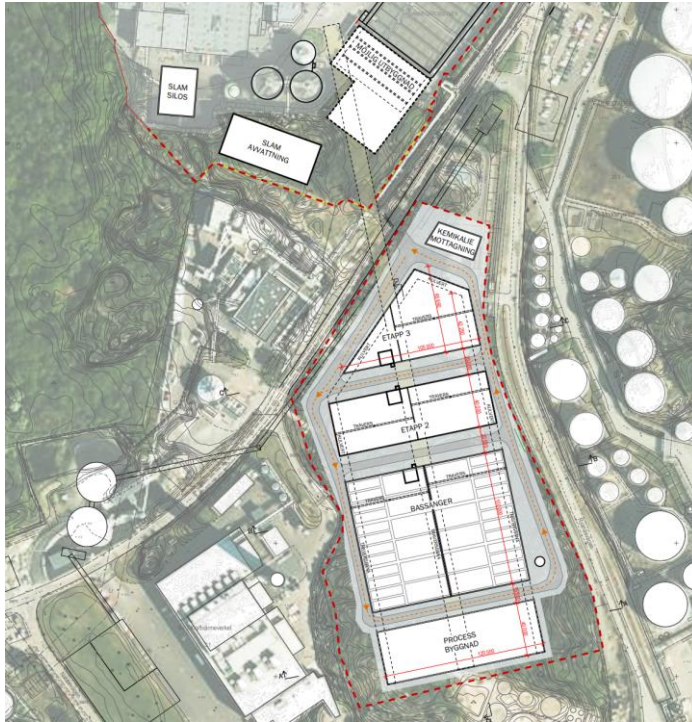
Figur 3. Översiktsbild över befintlig (Rya 1) och ny anläggning (Rya 2). Källa: Gryaab AB.

Det planeras vid tidpunkten för framtagandet av denna rapport att processerna för båda reningsverken delvis skall byggas ihop så att de kan utbyta media, bland annat förutsätts en gemensam slamhantering.

Fastigheten kommer bebyggas med processbyggnader, bassånger, kanaler och kulvertar för rening av vatten samt kemikalieförvaring, se Figur 4 för en möjlig layout<sup>1</sup>.

Processbyggnaderna bedöms ha låg brandbelastning men förvaring av kemikalierna har hög brandbelastning. Inom Rya 2 förväntas inga administrativa funktioner, utan dessa förväntas förläggas inom Rya 1.

<sup>1</sup> Notera att layouten i figurerna endast är indikativ och kan komma att ändras under den fortsatta projekteringen av Rya 2.



Figur 4. Möjlig layout för Rya 2a och 2b. Denna är endast ett tidigt förslag vilken kan förändras under den fortsatta projekteringen

### 3.1. Processbeskrivning

Rening vid verksamheten kommer att ske genom Aeroba granuler slam (AGS). Denna process kommer leda till att kemikalier kommer användas, både brandfarliga och icke brandfarliga. Kemikalierna som kommer användas är metanol, natriumhypoklorit, saltsyra, järnsulfat och polyaluminiumklorid.

**Metanol** är en mycket giftig och mycket brandfarlig vätska. Det reagerar häftigt med oxidationsmedel, och slutna behållare kan explodera vid upphettning.

Den process som kommer att användas i den nya reningsanläggningen bedöms behöva metanol som kolkälla för kväverening, mängden är beroende på om processen drivs för att maximera gasproduktion eller minimera kemikalieförbrukning. Mängderna nedan förutsätter att anläggningen drivs som befintlig anläggning drivs idag.

Tabell 1. Uppskattad årlig förbrukning och lagring av metanol.

TEKNIK	METANOLBEHOV RYA 2 (TON/ÅR)
AGS	1 400 (lagring 75)

**Natriumhypoklorit** är ett fast, frätande ämne. Det är i sig inte brandfarligt men har oxiderande egenskaper, vilket innebär att det är brandunderstödjande. Natriumhypoklorit



**HANDLING**  
Bilaga B.04.06 Släckvattenutredning  
Ryaverket (Rya 2), Göteborg

**PROJEKTNAMN**  
Nya Ryaverket (Rya 2), Göteborg  
kommun

**STATUS**  
Rev. 5

**DATUM**  
2024-01-24

kan självantända vid kontakt med organiskt material eller ammoniumföreningar. Vid blandning med syror kan det bildas klorgas.

Natriumhypoklorit behövs för att tvätta filterenheter och membranenheter.

**Saltsyra** är en starkt frätande syra som kan orsaka skador vid kontakt och vid inandning av ångor. Vid kontakt med metaller kan saltsyra reagera och bilda vätgas. Saltsyra kan bilda giftiga gaser vid brand och upphettning, och slutna behållare kan explodera vid upphettning. Om saltsyra blandas med natriumhypoklorit kan det bildas klorgas.

Saltsyra behövs för att tvätta filterenheter.

**Järnsulfat** ska användas som flockningsmedel för att rena fosfor som är löst i avloppsvattnet. Järnsulfaten gör så att fosfor klumpar ihop sig och sjunker till botten av bassängen. Järnsulfat är skadligt vid förtäring och kan vara irriterande om man får det på huden eller i ögonen.

**Polyaluminiumklorid** som ska användas är löst i vatten och lösningen är en svagt frätande sur vätska. Lösningen kan orsaka frätskador vid kontakt och vid inandning av ångor. Vid exponering för brand eller vid upphettning kan det bildas giftiga och frätande gaser/ångor. Polyaluminiumkloriden ska användas för att fälla ut fosfor.

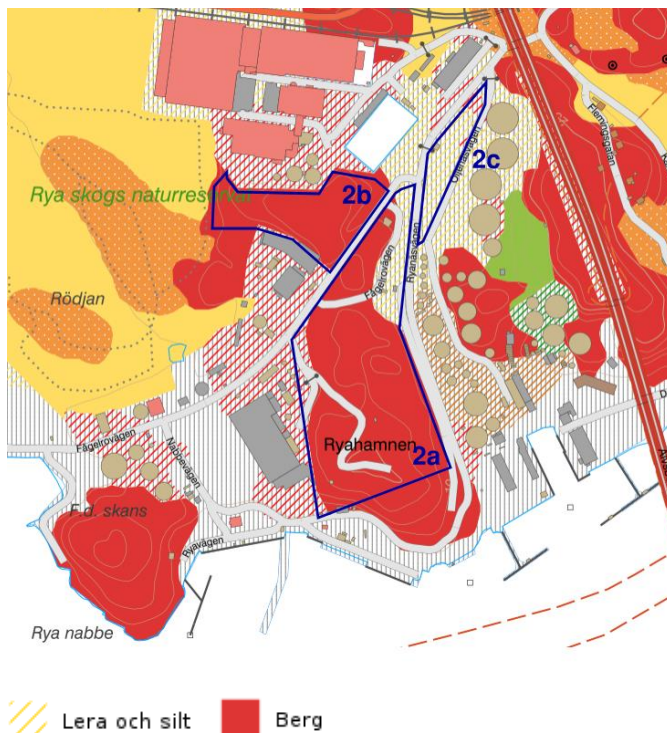


## 3.2. Markförhållanden

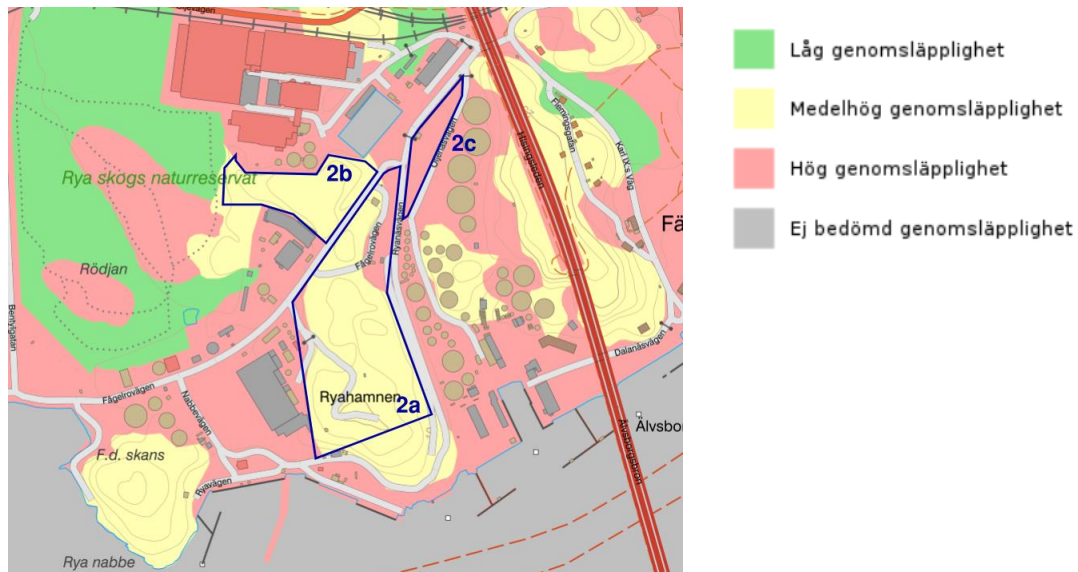
Markbeläggningen på verksamhetsområdet kommer troligtvis utformas med asfalt, i det fallet kommer ytorna bedömas som hårdgjorda.

Jordarten i 2a och 2b utgörs av berg men för 2c är det postglacial lera. Genomsläppligheten i 2a och 2b bedöms som medelhög och 2c som hög genomsläpplighet, se Figur 5 och Figur 6 [6]. Dessa förhållande kan ändras under projekteringen, bedömningen behövs göras av en geolog, detta förväntas ske i ett senare skede av projekteringen.

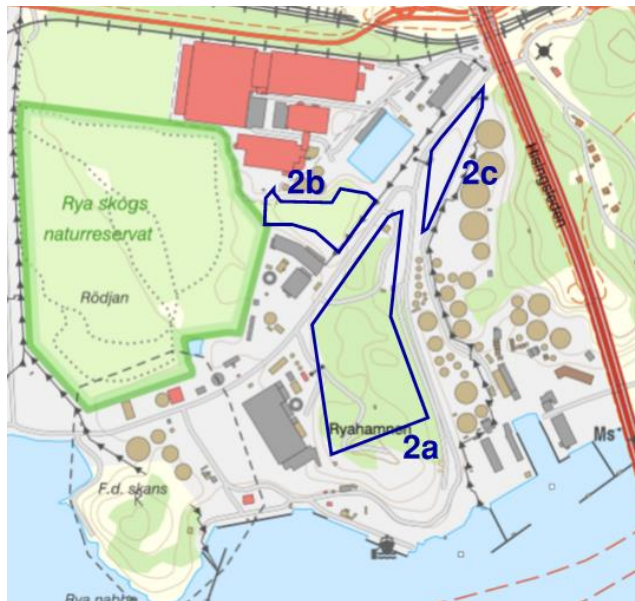
Anläggningsytan kommer schaktas ut och jämnas ut för att kunna bygga processområdet. I dagsläget är områdena 2a och 2b placerade på en höjd, se topografin i Figur 7.



Figur 5. Källa: SGU:s Kartvisare – Jordarter



Figur 6. Fabriksområdets genomsläpplighet. Källa: SGU:s Kartvisare – genomsläpplighet.



Figur 7. Topografi. Källa: Lantmäteriets karttjänst.

### 3.3. Vattenhantering

Dagvatten från området kommer att avledas till den befintliga utloppstunnel som mynnar ut i Rivö fjord, dvs. älvmyningen.

De skyddsvärden som finns kring Rya 2 är Rya skog och Göta älv. Rya skog är ett naturreservat och ligger i direkt anslutning till område 2b. Söder om område 2a finns Göta Älv.



**HANDLING**  
Bilaga B.04.06 Släckvattenutredning  
Ryaverket (Rya 2), Göteborg

**PROJEKTNAMN**  
Nya Ryaverket (Rya 2), Göteborg  
kommun

**STATUS**  
Rev. 5

**DATUM**  
2024-01-24

---

### 3.4. **Brandskydd och Räddningstjänstens insats.**

I detta skede förväntas det att brandskyddet kommer projekteras i enlighet med aktuell BBR. En insatsplan för anläggningen ska också upprättas.

Räddningstjänsten Storgöteborg förväntas att vara på plats inom 15 min, från det att räddningstjänsten larmas. Väl på plats kommer första styrkan kunna göra bedömningen om ytterligare resurser krävs för en släckinsats.



## 4. Riskutredning

I detta avsnitt identifieras, beskrivs och analyseras olycksscenarier som kan få skadlig inverkan på personer och miljö inom anläggningen och i anläggningens omgivning.

### 4.1. Skyddsvärde

För att förstå vilka scenarier som vill undvikas måste det som är skyddsvärt identifieras. För att förhindra skada på miljö har ett två skyddsvärda objekt identifierats vara extra sårbara mot släckvattenförorening:

- Rya skog
- Göta Älv

Dessutom bedöms reningsprocessen som skyddsvärd, då detta är en samhällsviktig funktion. Dagvatten från området kommer att avledas till den existerande utloppstunnel som mynnar ut i Rivö fjord, dvs. älvmyningen (havet).

### 4.2. Identifierade olycksscenarier

För att identifiera aktuella/rimliga olycksscenarier användes de riskbedömningar som har gjorts för befintlig anläggning, Rya 1. Det bedöms att de olycksscenarierna som identifierats för Rya 1 är representativa även för Rya 2. Utifrån detta arbete bedömdes följande olycksscenarier vara relevanta att studera mer ingående avseende bedömning av risker med släckvattenhantering:

- Brand i metanoltank
- Brand i processbyggnad

Dessa scenarier har bedömts som de mest relevanta och de som kommer kunna generera en större mängd släckvatten vilket behöver hanteras. Dessa scenarier riskbedöms med avseende på risker relaterade till släckvattenhantering i avsnitt 4.3. Det bedöms inte sannolikt att släckvatten kommer att nå Rya skog.

### 4.3. Riskbedömning

Nedan redogörs för den bedömning som har gjorts för de identifierade brandscenarierna för Nya Ryaverket.

Tabell 2. Visar de identifierade riskscenarierna för Nya Ryaverket.

RISK	BEDÖMNING
1. Brand i Metanoltank	Utformningen av hantering och lagring av metanol är inte fastställt än. Detta innebär att lagrade volymer, storlek på invallning etc. ännu inte är fastslagen. Mängderna som planeras att lagras i Rya 2 indikeras dock i Tabell 1 och motsvarar i det värsta fallet ungefär de mängder som lagras i befintlig anläggning, Rya 1. Mängden metanol som förvaras i Rya 1 är totalt 200 m <sup>3</sup> fördelat lika på två cisterner. Utgående från utformningen i Rya 1 antas att det kommer att finnas två cisterner i en gemensam invallning även på Rya 2.



---

	<p>En brand kan förväntas att uppstå vid ett läckage och antändning av metanolen.</p> <p>Vid en brand bedöms det att en stor mängd släckvatten kommer behövas. Både för att släcka branden samt för att kyla den intilliggande cisternen. Räddningstjänsten kan släcka med antingen bara vatten eller med vatten och skum.</p> <p>Detta bedöms som ett dimensionerande scenario och kommer bedömas vidare i utredningen.</p>
2. Brand i processbyggnad	<p>Nästintill samtliga processer i verksamheten innehåller vatten. De kemikalier som används i processen är utspädda med vattnet och är i mindre mängder varför de processer vilka innehåller vatten inte bedöms utgöra en brandrisk.</p> <p>I vissa processer hanteras slam vilket kan avge mindre mängder brandfarlig gas. Om denna antänder kan en brand uppstå. Slammet bedöms dock inte i sig självt kunna underhålla en brand långvarigt då gasen bildas genom en biologisk process.</p> <p>Risken för brand i processbyggnader bedöms därför vara låg. Vidare så innehåller processbyggnaderna i Rya 1 främst processutrustning, dvs. rör och liknande i icke-brännbart material. För ex. Skivfilterbyggnaden är även själva byggnaden utförd i icke brännbara material så som betong, stål och glas. Liknanden förhållanden förväntas på Rya 2. Baserat på detta bedöms brandbelastningen för processbyggnader vara för låg för att generera en större brand.</p>



## 5. Släckvattenutredning

Det finns huvudsakligen fyra typer av släckmedel; vatten, skum, gas och pulver. Dessa har olika effekt på både brandbekämpning och miljö. Vanligtvis används ett eller en kombination av dessa för att släcka bränder. Av dessa uppkommer det släckvatten vid användning av vatten och skum, men inte vid användning av gas eller pulver. Släckvattnets påverkan på miljön är direkt beroende av *hur mycket släckvatten* som behövs för att släcka branden, *vilka föroreningar* det för med sig och *i vilka halter* dessa finns, *hur känslig omgivningen* är samt *hur goda uppsamlingsmöjligheterna* och beredskapen för denna typ av händelser inom verksamheten är. Uppsamling av släckvatten är inte alltid praktiskt genomförbart, beroende på markens förutsättningar (infiltration, avrinning, m.m.) och mängderna som genereras vid släckningsarbetet. Om kontaminerat släckvattnet samlas upp hämtas det oftast sedan av tankbilar och förs till destruktion.

Hur släckvattnet sprids i miljön beror *på hur marken är sammansatt* samt av *närheten till olika skyddsvärda recipienter*. Dessa skyddsvärda recipienter kan vara dricksvattentäcker, grundvatten, dagvattensystem eller andra recipienter. Om marken är mycket genomsläpplig kan infiltration till grundvattnet ske, och om omgivningen består av hårdgjorda ytor sker ytavrinning till dagvattenbrunnar eller vattendrag i närheten.

### 5.1. Föroreningar i släckvatten och brandgasemissioner

Vilka föroreningar som kan finnas i släckvattnet beror helt på i vilken verksamhet branden uppkommer. Det kan bestå av kemikalier som används på området som spolats med utan att ingå i branden eller restprodukter från förbränningsprocessen i branden, men även olika tillsatser i det släckvatten som påförs branden. Exempel på troliga ämnen som skulle kunna spridas i naturen med släckvattnet från brand i maskinhallen presenteras nedan.

#### **Kväve- och svavelföreningar**

Oxidering av kväve- och svavelhaltiga material sker vid förbränning av dessa och innebär bildning av SO<sub>x</sub> och NO<sub>x</sub>. Ämnena kan i sin tur reagera med vatten och bilda svavelsyra respektive salpetersyra som verkar kraftigt försurande. NO<sub>x</sub> bidrar även till bildningen av marknära ozon och bidrar till övergödning i mark och vatten.

#### **Polycykliska aromatiska kolväten, PAH**

PAH är kolväten innehållande minst en aromatring som finns i stenkol och petroleum samt bildas vid förbränning av organiskt material. Ju fler aromatringar molekylerna innehåller desto lägre löslighet har den i vatten. PAH sprids därför med partiklar från förbränningen och hamnar i mark och sediment. PAH är mycket hälsofarligt och bör därför inte spridas i naturen.

#### **Vätehalogenider**

När väte förenas med någon av halogenerna så bildas en vätehalogenid (HCl, HBr, HF, HI), och vid bränder i plast är dessa troliga produkter. De är alla lösliga i vatten och kan därför följa med släckvattnet ut. Dessa ämnen är alla syror som om de kommer i kontakt med vattendrag bidrar till försurning av detsamma. Brom finns bland annat i så kallade bromerade flamskyddsmedel, som kan frigöras vid brand.

#### **Dioxiner**

Polyklorerade dibensodioxiner (PCDD) och polyklorerade dibensofuraner (PCDF) bildas när organiskt material förbränns tillsammans med material som innehåller klor, exempelvis PVC



[7]. Dioxiner är svåra att bryta ned och finns därför kvar i miljön under lång tid. Höga halter av dioxin påverkar nervsystemet men kan också skada hjärnans utveckling. [7]

## 5.2. Släckvattenvolymer

Volymen släckvatten som uppstår bestäms av hur mycket vatten som behövs för att släcka branden och hur mycket av vattnet som avdunstar under släckningsarbetet. Vid bränder i industriområden är avdunstningen ofta relativt låg, omkring 10% av det använda vattnet förångas [8].

Den totala mängden släckvatten som genereras vid ett brandscenario kan anses bestå av tre komponenter:

1. Sprinklervatten.
2. *Läckage* av flytande kemikalier.
3. *Brandsläckningsvatten* till följd av räddningstjänstens insatsarbete.

Summan av de tre volymerna utgör den totala släckvattenvolymen. Befintlig anläggning är delvis sprinklad och det är troligt att även ny anläggning kommer sprinklas delvis. Utredningen bör uppdateras med dessa förutsättningar när designen är fastslagen. Generellt sett innebär automatisk vattensprinkler att den totala släckvattenvolymen kan minskas, eftersom aktivering och begränsning av branden sker i ett tidigt skede av brandförloppet. I dagsläget utreds endast punkt 2 och 3 vidare.

## 5.3. Släckvattenvolymer från identifierade brandscenarion

Brand kan uppkomma i verksamheten vid till exempel ett läckage av metanol som antänds. Denna utredning rör endast scenariot brand i metanolinvallning eftersom detta scenario bedöms dimensionerande då det scenariot är relativt sannolikt, har en snabb tillväxt av branden, och ger störst konsekvenser.

### **Beräkning av släckvattenvolymer för brand i metanolinvallning**

Vid brand i metanolinvallning kommer cisterner utsättas för direkt flampåverkan och behöva kylas. Befintligt sprinklersystem för mantelkylning har ett flöde på 48 l/s, vilket motsvarar drygt 12 l/m<sup>2</sup> minut för den exponerade cisternytan. Detta överstiger det rekommenderade kylningsbehovet på 10 l/m<sup>2</sup> minut vid direktpåverkan [10].

Svenska Petroleum Institutet (SPIs) [9] beräkningsmodell för släckvatten i cisterner, presenteras följande samband mellan insatstid, påföringshastigheten av vatten (liter per min) samt arean av branden [A] enligt ekvation:

$$V = \text{min} \cdot l / \text{min} \cdot A$$

Vid en brand i metanolinvallningen skulle branden, baserat på de förhållanden som råder på Rya 1, ha en yta på 112 m<sup>2</sup>. Då metanol klassas som en polär vätska kan behovet för släckvatten vara högre, upp till 10-15 l/min. För att lyckas släcka krävs dessutom inblandning av alkoholresistent skum. Vid en insats i 90 min och med 15 l/min påföring av släckvatten skulle volymen släckvatten uppgå till 151 m<sup>3</sup>.

$$V = 90 \cdot 0,0065 \cdot 112 = 151 \text{ m}^3$$

Enligt modellen så kan släckvattenflödet behöva ökas upp med upp till 60% för att kompensera för eventuella förbrukningen av skum, starka uppåtgående varmluftströmmar,



turbulens, mekaniska hinder m.m., för att uppnå avsedd släckeffekt. När dessa omständigheter beaktas ökar mängden släckvatten som skulle behövas till ca 240 m<sup>3</sup>. Under 90 minuter skulle sprinklersystemet dessutom bidra med ca 260 m<sup>3</sup> kylvatten.

## 5.4. Släckvattenuppsamling och hantering

### *Uppsamling i invallning och mark*

Volymen metanol som ska lagras på anläggningen är inte fastställd i dagsläget, och därmed inte heller invallningens kapacitet. Det finns därmed goda förutsättningar att utforma lagringsplatsen så att erforderlig mängd släckvatten kan omhändertas genom invallning och avledning, så att släckvattnet inte sprids till omgivande mark. Eftersom metanol normalt används som kolkälla i reningsprocessen är det möjligt att avleda släckvatten till AS (aktivt slam), förutsatt att tillräcklig utspädning av metanolen sker. Den preliminära volymen släckvatten som beräknats ovan, hur släckvatten kan dräneras från invallningen, samt vilken koncentration metanol som eventuellt kan nå reningsprocessen, behöver ses över i samband med detaljprojekteringen.

Det rekommenderas även att verksamheten utvärderar åtgärden avstängningsventil för bräddavloppet, för händelsen att räddningstjänsten ser behovet och möjligheten att släcka en brand med skum, för att säkerställa att skum inte når reningsprocessen.



## 6. Slutsatser och rekommendationer

Då Rya 2 är i ett tidigt skede kommer verksamheten ha goda möjligheter att utforma anläggningen på ett sätt som möjliggör för att kunna omhänderta en större mängd släckvatten. Från tillgängligt material i detta skede rekommenderas följande skyddsåtgärder:

- Eventuell metanollagring vid Rya 2 skall utformas med invallning som kan hantera minst 110% av lagrad volym. Vid händelse av brand kan kylvatten hanteras på motsvarande sätt som för Rya 1 dvs. ledas tillbaka ned i processen då de mängder metanol som det rör sig om kan hanteras i reningsprocessen. Den preliminära volymen släckvatten, hur släckvatten kan dräneras från invallningen, samt vilken koncentration metanol som eventuellt kan nå reningsprocessen, behöver ses över i samband med detaljprojekteringen.
- Säkerställ att rör och kanaler från bräddavloppet har tillräcklig kapacitet för att hantera ett dimensionerande flöde med avseende på metanol och kylvatten.
- Det rekommenderas även att verksamheten utvärderar åtgärden avstängningsventil för bräddavloppet, för händelsen att räddningstjänsten ser behovet och möjligheten att släcka en brand med skum, för att säkerställa att skum inte når övriga delar av reningsprocessen.
- Om de riskutredningar som under senare projekteringen kommer att genomföras specifikt för Rya 2 skulle visa sig identifiera scenarion som bedöms generera en betydande mängd släckvatten skall släckvattenvolymer från dessa scenarion beaktas i projekteringen. Identifikation av nya scenarion föranleder också behov av att denna utredning uppdateras.

Ovanstående rekommendationer kan komma att ändras under framtida projekteringsfaser och beroende på nya förhållanden eller bedömningar kan denna rapport komma att behövas att uppdateras.



## 7. Referenser

- [1] SFS 1998:808 Miljöbalken.
- [2] SFS Lag (2003:778) om skydd mot olyckor.
- [3] MSB, "Olycksrisker och MKB - Att integrera risk- och säkerhetsfrågor i MKB-processen," Karlstad, 2012.
- [4] MSB, "Säkerhetsrapport - Ett stöd vid det systematiska arbetet med att upprätta, förnya och granska en säkerhetsrapport," Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, Karlstad, 2016.
- [5] Räddningsverket, "Värdering av risk," Statens Räddningsverk, Karlstad, 1997.
- [6] Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), "Genomsläpplighet," [Online]. Available: <https://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/genomslapplighet/>. [Använd 9 Maj 2019].
- [7] D. L. Peter Norberg, "Rening och destruktion av kontaminerat släckvatten," COWI på uppdrag av MSB, 2013.
- [8] L. Flyden, "Släckvatten från avfallsanläggningar (Masteruppsats)," Institutionen för geovetenskaper, Luft-, vatten- och landskapslära, Uppsala universitet, 2009.
- [9] SPI, Svenska Petroleum Institutet, "SPI Rekommendation Släckvattenhantering," 2011.