

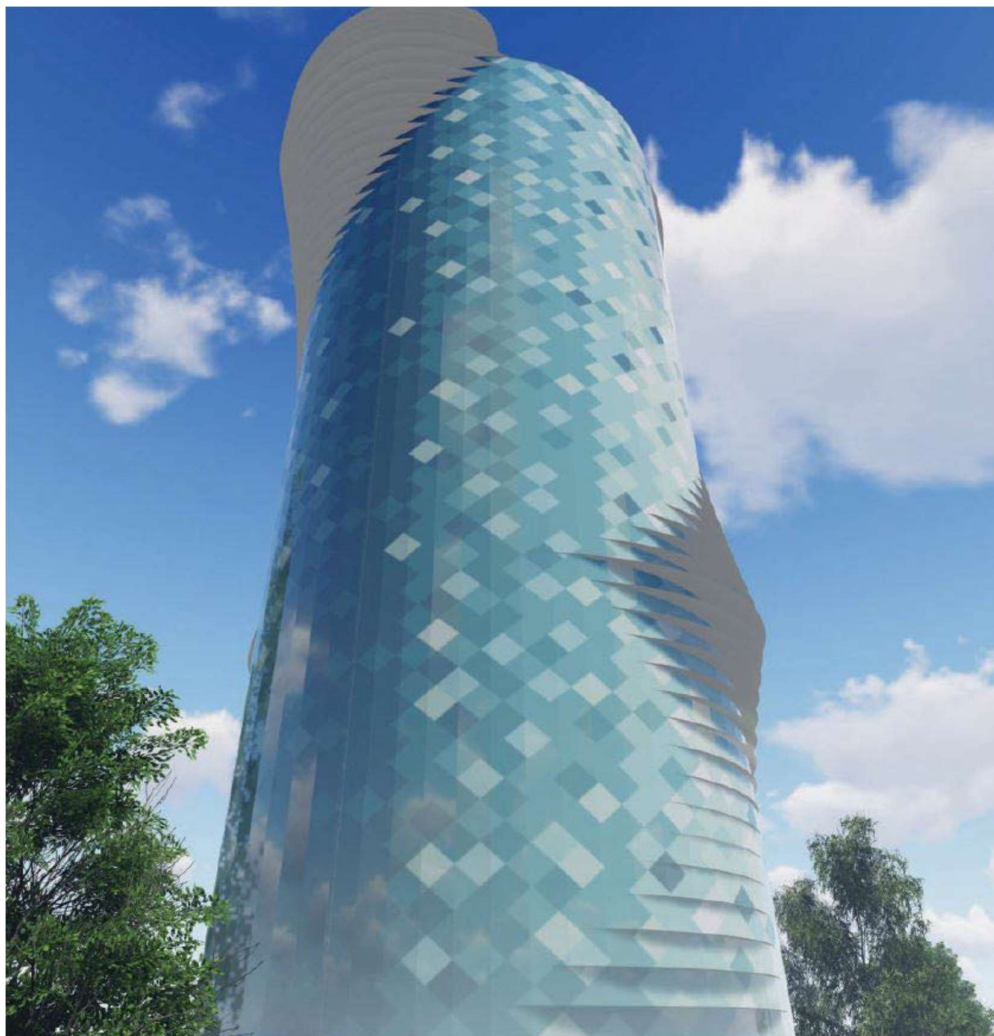
Rapport

Handläggare
Mario Rubil
Telefon
010 505 34 81
E-post
mario.rubil@afry.com

Datum
2022-03-14
Projekt-ID
D0013135

Kund
Västervik Miljö & Energi AB

Risakanalys för ackumulatortank



Innehållsförteckning

1	Inledning.....	5
1.1	Bakgrund och syfte.....	5
1.2	Avgränsningar	5
2	Metod	6
3	Anläggningsbeskrivning.....	8
4	Områdesbeskrivning	10
4.1	Skyddsobjekt.....	11
5	Rinnvägar vid läckage	13
6	Riskanalys	15
7	Slutsatser.....	16
8	Referenser.....	17
	Appendix 1 – Riskregister	18

Rapportshistorik

Version	Datum	Revidering	Handläggare	Granskare
1.0	2022-03-14	Första utgivna version	Mario Rubil	Amanda Hult

Sammanfattning

VMEAB planerar att utöka sin verksamhet med en ny ackumulatortank för fjärrvärme vid Stegeholmsverket. Ackumulatortankens planerade höjd är ca. 75 m och dess planerade diameter är ca. 22 m. Den förväntade totala volymen vatten i ackumulatortanken är ca. 20 000 m³.

Den här riskanalysen syftar till att utreda risker med konsekvenser i form av personskador till följd av eventuella läckage från ackumulatortanken. Riskanalysen syftar dessutom till att identifiera riskreducerande barriärer om behov av riskreduktion föreligger.

Riskanalysens fokus är händelser som medför att stora mängder vatten läcker ut ur ackumulatortanken under kort tid. Riskanalysen genomfördes som en workshop med deltagare från såväl AFRY som VMEAB och fokus för diskussionerna under workshoppen var händelser som har potential att medföra ett stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.

Totalt 18 risker identifierades i samband med workshoppen. 17 av de totalt 18 identifierade riskerna gäller stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken. Den resterande identifierade risken gäller istappar som faller från ackumulatortanken.

Följande gäller med avseende på riskvärdering av de identifierade riskerna:

- 0 risker värderades ha en hög risknivå.
- 15 risker värderades ha en måttlig risknivå.
- 1 risk värderades ha en låg risknivå.
- 2 risker värderades inte eftersom det inte bedömdes som aktuellt att dessa risker kan falla ut.

Riskerna med avseende på personskador orsakade av ackumulatortanken bedöms som tolerabla om följande riskreducerande barriärer implementeras utöver de planerade barriärerna:

- Etablera påkörningsskydd för tung trafik mot Lucernavägen om skogsdungen nordost om Lucernavägen inte finns kvar som en naturlig barriär mot påkörning från Lucernavägen.
- Etablera påkörningsskydd för tung trafik mot infartsvägen från Lucernavägen till VMEAB.
- Säkerställ att vibrationer som kan uppkomma från tågtrafik på järnvägen beaktas vid dimensionering av ackumulatortankens fundament.
- Säkerställ att det finns rutiner för byggarbeten i närheten av ackumulatortanken om sådana byggarbeten blir aktuella.
- Säkerställ flyghinderanmälan av ackumulatortanken till Försvarsmakten.
- Säkerställ flyghinderbelysning på ackumulatortanken.
- Säkerställ att risken för bildning av istappar beaktas i samband med gestaltungsutformningen av ackumulatortanken.

1 Inledning

AFRY har fått i uppdrag av Västerviks Miljö & Energi AB (VMEAB) att genomföra en riskanalys med avseende på läckage från en planerad ackumulatortank för fjärrvärme vid VMEAB:s verksamhet vid Stegeholmsverket.

1.1 Bakgrund och syfte

VMEAB planerar att utöka sin verksamhet med en ny ackumulatortank för fjärrvärme vid Stegeholmsverket. Ackumulatortankens planerade höjd är ca. 75 m och dess planerade diameter är ca. 22 m. Den förväntade totala volymen vatten i ackumulatortanken är ca. 20 000 m³.

Den här riskanalysen syftar till att utreda risker med konsekvenser i form av personskador till följd av eventuella läckage från ackumulatortanken. Riskanalysen syftar dessutom till att identifiera riskreducerande barriärer om behov av riskreduktion föreligger.

1.2 Avgränsningar

Riskanalysens fokus är händelser som medför att stora mängder vatten läcker ut ur ackumulatortanken under kort tid.

Läckage från planerade ledningar till och från ackumulatortanken samt från det planerade pumphuset i anslutning till ackumulatortanken beaktas inte eftersom sådana läckage bedöms medföra ett mer begränsat utflöde av vatten.

Riskanalysen beaktar enbart konsekvenser i form av personskador. Konsekvenser för miljö samt materiella konsekvenser på byggnader och utrustning beaktas således inte.

Riskanalysen beaktar enbart oavsiktliga olyckor som kan medföra läckage från ackumulatortanken. Antagonistiska händelser, där avsikten är att åsamka skada, beaktas således inte.

2 Metod

Risکانالysen genomfördes som en digital workshop den 7 mars 2022 med deltagare som framgår av Tabell 1.

Tabell 1. Deltagare i workshop.

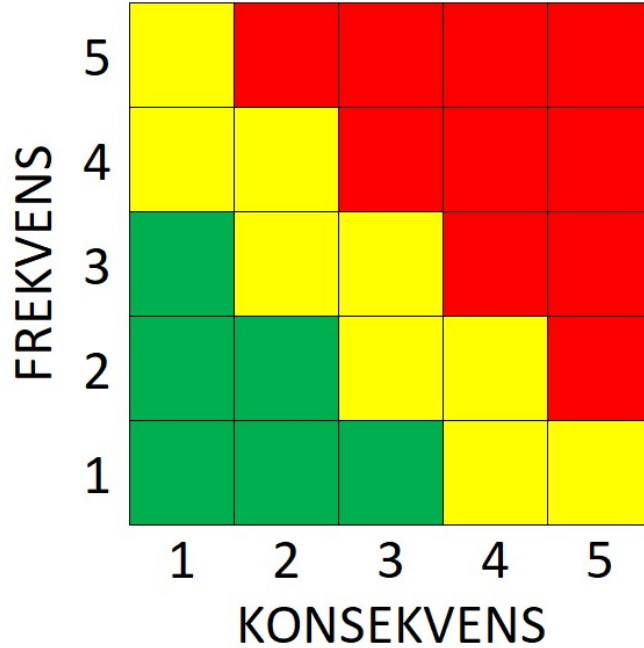
Namn	Organisation	Roll / Kompetens
Mario Rubil	AFRY	Risكانالسult, workshopledare
Fredrik Åkerman	AFRY	Processingenjör
Clas Johansson	VMEAB	Produktionschef
Dennis Lindgren	VMEAB	Underhållschef
Joachim Axelsson	VMEAB	Process- och miljöingenjör
Patrik Thörnblom	VMEAB	Bränslesamordnare, huvudskyddsombud
Tommy Fridlund	VMEAB	Driftingenjör

I samband med workshoppen identifierades orsaker och konsekvenser för ett större läckage från ackumulatortanken. Även befintliga och planerade barriärer identifierades innan frekvens och konsekvens med avseende på personskador bedömdes enligt kriterierna som presenteras i Tabell 2.

Tabell 2. Bedömningskriterier för frekvens och konsekvens.

Klass	Beskrivning av frekvens	Beskrivning av konsekvens
1	Mer sällan än 1 gång per 1000 år	Övergående lindriga obehag
2	1 gång per 100 – 1000 år	Enstaka skadade, varaktiga obehag
3	1 gång per 10 – 100 år	Enstaka svårt skadade, svåra obehag, bestående men
4	1 gång per 1 – 10 år	Enstaka dödsfall, flera permanent skadade
5	Oftare än 1 gång per år	Flera dödsfall, totalt permanent skadade

Risكانالysen i Figur 1 tillämpades därefter för att avgöra behovet av eventuella ytterligare barriärer.



Figur 1. Riskmatrix.

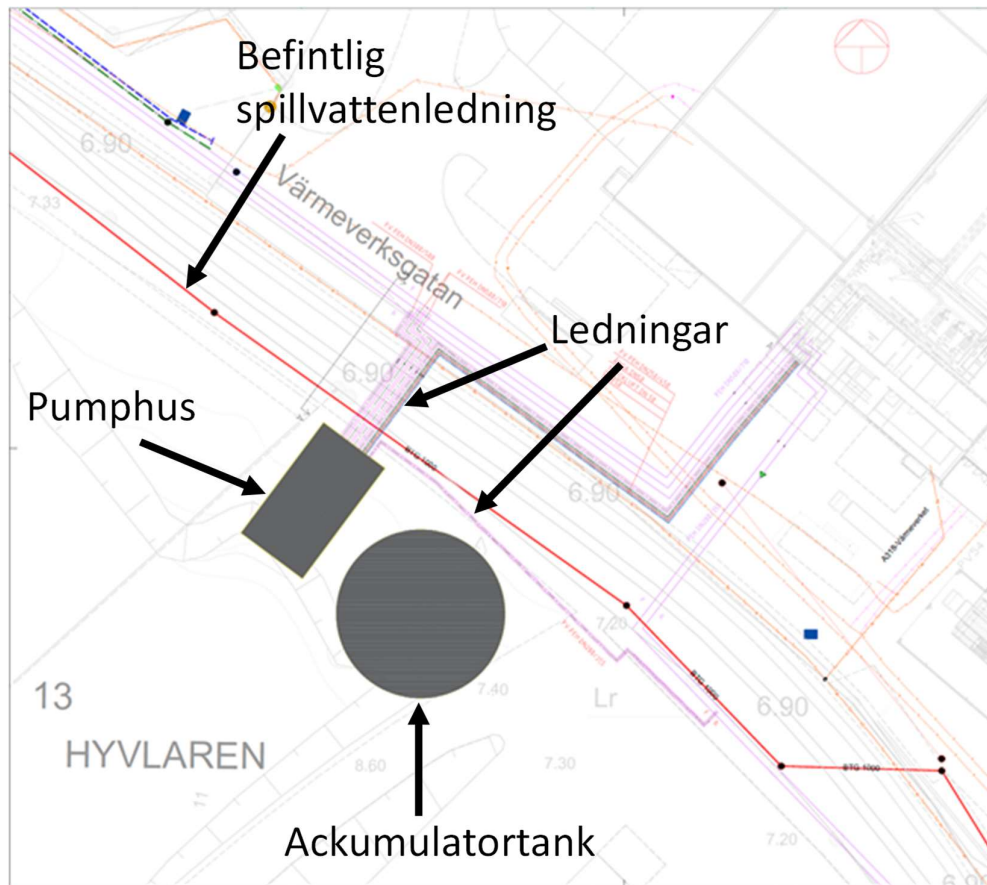
Riskmatrisen i Figur 1 är indelad in tre områden med följande betydelse:

- **Röd färg** innebär hög risknivå. Risken värderas som oacceptabel och riskreducerande barriärer behöver implementeras.
- **Gul färg** innebär måttlig risknivå. Risken värderas som tolerabel förutsatt att alla rimliga riskreducerande barriärer implementeras. Risker med måttlig risknivå ska behandlas med ALARP-principen (As Low As Reasonably Practicable) som innebär att barriärer vars kostnad står i proportion till deras riskreducerande effekt ska implementeras.
- **Grön färg** innebär låg risknivå. Risken värderas som acceptabel och riskreducerande barriärer behöver inte implementeras. Barriärer som inte bedöms medföra en väsentlig kostnad bör dock implementeras.

3 Anläggningsbeskrivning

VMEAB planerar att utöka sin verksamhet med en ny ackumulatortank för fjärrvärme vid Stegeholmsverket. Ackumulatortankens planerade höjd är ca. 75 m och dess planerade diameter är ca. 22 m. Den förväntade totala volymen vatten i ackumulatortanken är ca. 20 000 m³. Utöver ackumulatortanken planeras även ett pumphus och tillhörande ledningar. Ett antal ledningar kommer att anläggas under järnvägen som passerar nordost om exploateringsytan. Se avsnitt 4 för mer information om järnvägen.

Föreslagen placering av ackumulatortank, pumphus och ledningar framgår av Figur 2.



Figur 2. Layout över ackumulatortank och pumphus med tillhörande ledningar samt befintlig spillvattenledning.

Akkumulatortanken laddas med vatten med en högsta temperatur på 100°C, vilket innebär att en fulladdad tank potentiellt kan innehålla ca. 20 000 m³ med en temperatur på 100°C. Vattnet i ackumulatortanken innehåller ett färgämne som är ofarligt för människor. Faran för personer utgörs således av den stora vattenmängden i tanken och vattnets höga temperatur.

Tanken kommer att grundläggas på ett cirkulärt betongfundament med en diameter på ca. 23 m och en höjd på ca. 1,2 m. Generellt kan sägas att området där ackumulatortanken kommer att anläggas består av fyllnadsmaterial följt av morän som ligger på berg. Den rådande stabiliteten i området bedöms vara god och

dimensionering av geokonstruktioner kommer att utföras enligt standarden SS-EN 1997-1 *"Dimensionering av geokonstruktioner"* med tillhörande nationell bilaga.

Tanken kommer att ha en mantel i stål där tjockleken avtar med höjden på tanken. Den förväntade tjockleken är mellan 10 mm och 25 mm. Utanför manteln kommer ett isoleringsskikt på ca. 500 mm samt en ytbeklädnad att finnas. Tanken kommer inte att vara trycksatt. I toppen av tanken kommer en ångkudde att finnas för att skapa en syrefri miljö i tanken.

Tanken kommer att dimensioneras enligt standarden SS-EN 14015:2005 *"Anvisningar för konstruktion och tillverkning av stationära, vertikala, cylindriska, svetsade stålcisterner, ovan jord med plan botten, för lagring av vätskor vid omgivningstemperatur eller högre temperatur"*.

En processriskanalys för ackumulatortanken med tillhörande pumphus och ledningar har genomförts [1]. I riskanalysen har ett antal scenarion som innebär läckage till omgivningen analyserats. Baserat på resultaten från riskanalysen har ett antal riskreducerande barriärer identifierats. Dessa barriärer är:

- Avstängningsventiler på ackumulatorledning.
- Nivåövervakning med larm på ackumulatortank.
- Dragning av bräddavlopp till säkert utlopp.
- Tryckövervakning i ackumulatortank.
- Säkerhetslucka/ventil på ackumulatortank.
- Tryckvakter på utgående ledning.
- Temperaturövervakning på ingående ledning.

Att anläggningen utformas efter gällande standarder och att relevanta riskreducerande barriärer har identifierats genom en processriskanalys innebär att anläggningen betraktas som säker med avseende på risken för läckage.

4 Områdesbeskrivning

Planerad placering av ackumulatortanken är inom fastigheten Hyvlaren 9. Den aktuella fastigheten är placerad nära kustlinjen, sydost om Västerviks stadskärna.

Exploateringsytan utgörs för närvarande av skog och omges av ett industriområde i nordost och en park i sydväst. Sydväst om parken finns ett bostadsområde. Med avseende på topografin gäller att marken inom exploateringsområdet sluttar i nordöstlig riktning, dvs. bort från bostadsområdet.

Figur 3 visar exploateringsytans ungefärliga placering. Exploateringsytans placering inom fastigheten Hyvlaren 9 framgår av Figur 4.



Figur 3. Ungefärlig placering av exploateringsytan (röd markering) [2].



Figur 4. Exploateringsområdets placering (blå markering) [2].

Avståndet till närmaste bostadshus från exploateringsytan är drygt 150 m. Ca. 135 m väst om exploateringsytan finns hotellverksamhet och ca. 100 m norr om exploateringsytan finns ett område som används som ställplats för husbilar under sommarhalvåret. Såväl ackumulatortanken som pumphuset föreslås placeras i exploateringsytans nordöstra del.

Nordost om området passerar två järnvägsspår. Ett av spåren är ett industrispår och går mot hamnen på ön Lucerna som ligger strax nordost om planområdet. Det andra spåret är en del av Tjustbanan och går till ett pappersbruk i utkanten av Västervik. Enligt en riskutredning [3] som genomfördes under 2021 för ett närliggande planområde så trafikeras spåren inte och det finns inget som pekar på att spåren i framtiden kommer att tas i bruk. Ovanstående uppgifter bedöms vara aktuella även vid tidpunkten för framtagande av den här riskanalysen. Trots ovanstående uppgifter har riskutredningen [3] beaktat ett framtidsscenario där spåren trafikeras av ett fåtal godståg med en mycket låg andel vagnar farligt gods. Riskutredningen [3] rekommenderar ett bebyggelsefritt område inom ett avstånd på 10 m från järnvägsspår (spårmit) med avseende på urspårning av tåg eller olycka med farligt gods på järnvägen. Området som möjliggörs för uppförande av ackumulatortank ligger mer än 10 m från järnvägsspår.

Sydväst om området passerar Lucernavägen som är en primär rekommenderad transportled för farligt gods. Länsstyrelsen i Kalmar län har inte tagit fram några riktlinjer för bebyggelse intill transportleder för farligt gods. Riktlinjerna för Stockholms län [4] anger ett bebyggelsefritt avstånd på minst 25 m från primära transportleder för farligt gods såvida det inte kan påvisas att risken är så pass låg att det bebyggelsefria avståndet kan reduceras. Riskutredningen för det närliggande planområdet [3] har beaktat risker med transport av farligt gods på Lucernavägen och rekommenderar ett bebyggelsefritt avstånd på 10 m från Lucernavägen till industrier, kontor och annan bebyggelse där personer förväntas vistas regelbundet. Området som möjliggörs för uppförande av ackumulatortank ligger mer än 25 m från Lucernavägen. Eftersom den planerade placeringen av ackumulatortanken är i exploateringsytans nordöstra del så är det förväntade avståndet från tanken till Lucernavägen längre än 50 m.

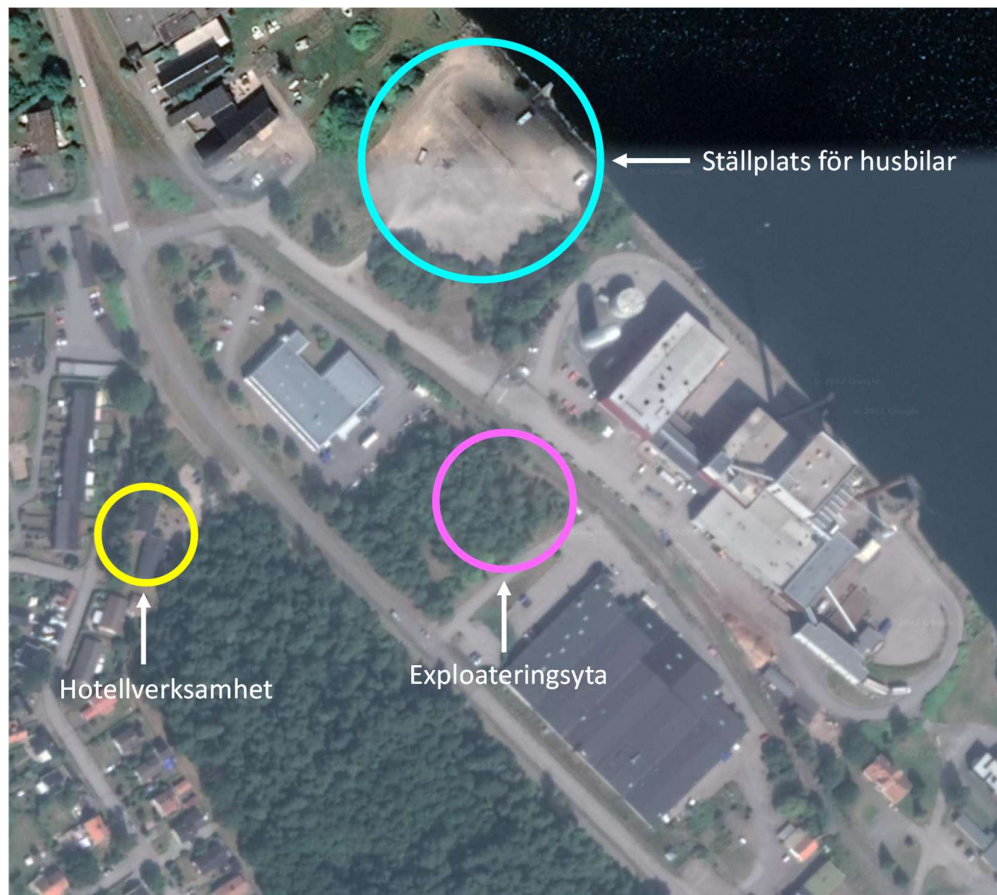
De mindre vägarna som omger exploateringsytan är inga genomfartsvägar och bedöms i mycket stor utsträckning användas av de som kör till och från de olika verksamheterna. Områden inom industriområdet i anslutning till exploateringsytan omges i stor utsträckning av stängsel.

4.1 Skyddsobjekt

Med hänsyn till den här riskanalysens avgränsningar, se avsnitt 1.2, utgörs skyddsobjekt av personer som vistas i närheten av den planerade ackumulatortanken. Baserat på ovanstående områdesbeskrivning förväntas att personer kommer att vistas stadigvarande i närheten av ackumulatortanken. Dessa personer utgörs av främst anställda vid VMEAB:s verksamhet vid Stegeholsverket samt anställda vid övriga angränsande verksamheter inom industriområdet, dvs. vuxna personer i vaket tillstånd.

Områden inom ca. 100 m från exploateringsytan bedöms inte uppmåna till stadigvarande vistelse av personer som inte är anställda inom verksamheterna i industriområdet. Sovande personer och barn förväntas ca. 100 m norr om exploateringsytan (ställplats för husbilar), ca. 135 m väst om exploateringsytan (hotellverksamhet) och drygt 150 m sydväst om exploateringsytan (bostadsområde).

Placering av ställplats för husbilar och hotellverksamhet framgår av Figur 5 nedan.
Placering av bostadsområde framgår av Figur 3 ovan.



Figur 5. Placering av ställplats för husbilar och hotellverksamhet.

5 Rinnvägar vid läckage

En utredning av rinnvägar och lågpunkter i anslutning till den planerade placeringen av ackumulatortanken har genomförts [5]. Utredningens syfte är att utreda konsekvenser vid händelse av total kollaps av anläggningen med okontrollerbar vattentömning med stora mängder utströmmande vatten.

Utredningen visar följande:

- Vatten kan bli stående i en lågpunkt inom fastigheten Hyvlaren 9. Lågpunkten rymmer ungefär 4,8 m³ och ett vattendjup på upp till 10 cm förväntas inom lågpunkten.
- Avrinning sker längs järnvägen i nordvästlig riktning och viker sedan av i nordlig riktning med slutlig avrinning mot Östersjön.

Den aktuella lågpunkten och rinnvägarna framgår av Figur 6. Figur 6 visar ytterligare en lågpunkt som eventuellt kan påverkas och som ligger strax sydväst om lågpunkten som nämns ovan.



Figur 6. Lågpunkter och rinnvägar [5].

Figur 6 visar att rinnvägarna från ackumulatortanken går över området som används som ställplats för husbilar under sommarhalvåret.

Slutsatserna i utredningen [5] bygger på resultat från verktyget SCALGO Live som normalt används för att undersöka risker för översvämning och konsekvenser i samband med skyfall. En okontrollerbar tömning av ackumulatortanken bedöms potentiellt kunna medföra ett händelseförlopp som kan liknas vid ett dammbrott. Vid ett sådant händelseförlopp kan det inte uteslutas att vattenmassorna avviker från rinnvägarna som visas i Figur 6.

Det pågår för närvarande ett arbete med att utreda förutsättningarna för att etablera nya rinnvägar från ackumulatortanken så att vatten från ackumulatortanken leds via

ledningar till Östersjön. Oavsett vilka de aktuella rinnvägarna blir så kan det inte uteslutas att vattenmassorna vid ett stort läckage från ackumulatortanken avviker från dessa rinnvägar.

Det kan därför inte uteslutas att en okontrollerbar tömning av ackumulatortanken medför att stora vattenmängder strömmar över områden tillhörande VMEAB:s verksamhet vid Stegeholmsverket, över områden tillhörande övriga angränsande industriverksamheter samt över större delar av ställplatsen för husbilar. Att stora vattenmängder strömmar över Lucernavägen och mot bostadsområdet sydväst om den planerade ackumulatortanken bedöms däremot inte som aktuellt baserat på topografin i området.

6 Riskanalys

Totalt 18 risker identifierades i samband med workshoppen. Det här avsnittet presenterar en översiktlig sammanfattning av registret. Ett fullständigt register över identifierade risker presenteras i Appendix 1.

Fokus för diskussionerna under workshoppen var händelser som har potential att medföra ett stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken. 17 av de totalt 18 identifierade riskerna gäller stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken. Den resterande identifierade risken gäller istappar som faller från ackumulatortanken.

Frekvensen för de identifierade riskerna bedömdes som låg eller mycket låg, dvs. 2 eller 1 enligt bedömningskriterierna i avsnitt 2. Bedömningen av frekvens baseras på att ackumulatortanken och dess fundament dimensioneras enligt vedertagna standarder samt att befintliga och planerade barriärer med avseende på såväl processtekniska lösningar som skyddsavstånd anses vara effektiva.

Konsekvensen för ett stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken bedömdes som hög, dvs. 4 enligt bedömningskriterierna i avsnitt 2. Med tanke på att det inte kan uteslutas att ett stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken medför att stora vattenmängder strömmar över områden tillhörande VMEAB:s verksamhet vid Stegeholmsverket, över områden tillhörande övriga angränsande industriverksamheter samt över större delar av ställplatsen för husbilar så kan det inte heller uteslutas att enstaka personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken omkommer vid en sådan händelse.

Följande gäller med avseende på riskvärdering av de identifierade riskerna:

- 0 risker värderades ha en hög risknivå.
- 15 risker värderades ha en måttlig risknivå.
- 1 risk värderades ha en låg risknivå.
- 2 risker värderades inte eftersom det inte bedömdes som aktuellt att dessa risker kan falla ut.

Riskerna med avseende på personsador orsakade av ackumulatortanken bedöms som tolerabla om följande riskreducerande barriärer implementeras utöver de planerade barriärerna:

- Etablera påkörningsskydd för tung trafik mot Lucernavägen om skogsdungen nordost om Lucernavägen inte finns kvar som en naturlig barriär mot påkörning från Lucernavägen.
- Etablera påkörningsskydd för tung trafik mot infartsvägen från Lucernavägen till VMEAB.
- Säkerställ att vibrationer som kan uppkomma från tågtrafik på järnvägen beaktas vid dimensionering av ackumulatortankens fundament.
- Säkerställ att det finns rutiner för byggarbeten i närheten av ackumulatortanken om sådana byggarbeten blir aktuella.
- Säkerställ flyghinderanmälan av ackumulatortanken till Försvarmakten.
- Säkerställ flyghinderbelysning på ackumulatortanken.
- Säkerställ att risken för bildning av istappar beaktas i samband med gestaltungsutformningen av ackumulatortanken.

För information om flyghinderanmälan och flyghinderbelysning hänvisas till TSFS 2020:88.

7 Slutsatser

Riskerna med avseende på personskador orsakade av ackumulatortanken bedöms som tolerabla om följande riskreducerande barriärer implementeras utöver de planerade barriärerna:

- Etablera påkörningsskydd för tung trafik mot Lucernavägen om skogsdungen nordost om Lucernavägen inte finns kvar som en naturlig barriär mot påkörning från Lucernavägen.
- Etablera påkörningsskydd för tung trafik mot infartsvägen från Lucernavägen till VMEAB.
- Säkerställ att vibrationer som kan uppkomma från tågtrafik på järnvägen beaktas vid dimensionering av ackumulatortankens fundament.
- Säkerställ att det finns rutiner för byggarbeten i närheten av ackumulatortanken om sådana byggarbeten blir aktuella.
- Säkerställ flyghinderanmälan av ackumulatortanken till Försvarsmakten.
- Säkerställ flyghinderbelysning på ackumulatortanken.
- Säkerställ att risken för bildning av istappar beaktas i samband med gestaltungsutformningen av ackumulatortanken.

8 Referenser

- [1] AFRY, "Riskanalys - VME Ackumulator," 2021-12-20.
- [2] Västerviks kommun, "Förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för Stegeholmsområdet m.m. i Västervik," 2021-11-29.
- [3] Sweco, "Detaljerad riskutredning för del av området Sågen i Västervik avseende farligt gods transporter på Lucernavägen," 2021-09-08.
- [4] Länsstyrelsen Stockholm, "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods," 2016-14-11.
- [5] AFRY, "PM - Avrinning vid planerad ackumulatortank, Västervik," 2021-11-26.

Appendix 1 – Riskregister

ID	Fara	Orsak	Konsekvens	Befintliga/planerade barriärer	Kommentar	Frekvens	Konsekvens	Riskenivå	Rekommenderade barriärer
1	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Övertryck i ackumulatortanken till följd av fel i tryckhållningssystemet. Övertrycket överskrider dimensionerat tryck vilket medför sprickbildning i nedre delen av ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Säkerhetsventiler i ackumulatortanken. - Tryckmätare i ackumulatortanken stänger ångmatning.	Händelsen förväntas inte inträffa under ackumulatortankens livslängd som är i storleksordningen 50 - 100 år. Befintliga/planerade barriärer bedöms som effektiva.	2	4		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga. En processriskanalys har redan genomförts och identifierade barriärer från processriskanalysen kommer att beaktas.
2	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Övertryck i ackumulatortanken till följd av expanderande vattenvolym. Övertrycket överskrider dimensionerat tryck vilket medför sprickbildning i nedre delen av ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Säkerhetsventil/lucka på ackumulatortanken. - Vattennivåmätare i ackumulatortanken. - Tryckmätare i ackumulatortanken.	Händelsen förväntas inte inträffa under ackumulatortankens livslängd som är i storleksordningen 50 - 100 år. Befintliga/planerade barriärer bedöms som effektiva.	2	4		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga. En processriskanalys har redan genomförts och identifierade barriärer från processriskanalysen kommer att beaktas.
3	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Undertryck i ackumulatortanken till följd av rörbrott på utgående ledningar eller en huvudledning för fjärrvärme. Undertrycket underskrider dimensionerat tryck vilket medför deformation och sprickbildning av ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Vattenlås säkerställer att luft ersätter utströmmande vatten för att förhindra undertryck i ackumulatortanken.	Händelsen förväntas inte inträffa under ackumulatortankens livslängd som är i storleksordningen 50 - 100 år. Befintlig/planerad barriärer bedöms som effektiv.	2	4		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga. En processriskanalys har redan genomförts och identifierade barriärer från processriskanalysen kommer att beaktas.
4	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	För hög temperatur i ackumulatortanken. Temperaturen överskrider designtemperaturen vilket medför materialskador på ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Temperaturövervakning på inkommande vatten till ackumulatortanken	Händelsen förväntas inte inträffa under ackumulatortankens livslängd som är i storleksordningen 50 - 100 år. Befintlig/planerad barriärer bedöms som effektiv.	2	4		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga. En processriskanalys har redan genomförts och identifierade barriärer från processriskanalysen kommer att beaktas.

ID	Fara	Orsak	Konsekvens	Befintliga/planerade barriärer	Kommentar	Frekvens	Konsekvens	Riskenivå	Rekommenderade barriärer
5	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Olycka med farligt gods på Lucernavägen medför skada på ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Avståndet mellan Lucernavägen och planerad placering av ackumulatortanken är längre än 50 m.	Risken för olyckor med farligt gods på Lucernavägen har utretts i en riskutredning för ett närliggande planområde [3]. Riskutredningen [3] rekommenderar ett bebyggelsefritt avstånd på 10 m från Lucernavägen till industrier, kontor och annan bebyggelse där personer förväntas vistas regelbundet.	1	4		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga eftersom avståndet till Lucernavägen är längre än det bebyggelsefria avståndet som rekommenderas i riskutredningen för ett närliggande planområde [3].
6	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Vägfordon från Lucernavägen kolliderar med ackumulatortanken. Mekanisk påverkan medför skada på ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Avståndet mellan Lucernavägen och planerad placering av ackumulatortanken är längre än 50 m. - Delar av skogsdungen nordost om Lucernavägen kommer förmodligen att finnas kvar som en naturlig barriär mot påkörning från Lucernavägen.	Lucernavägen är en rekommenderad transportled för farligt gods vilket innebär att transport av tunga fordon förekommer på vägen.	1	4		Etablera påkörningsskydd för tung trafik mot Lucernavägen om skogsdungen nordost om Lucernavägen inte finns kvar som naturlig barriär mot påkörning från Lucernavägen.
7	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Vägfordon från infartsvägen från Lucernavägen till VMEAB kolliderar med ackumulatortanken. Mekanisk påverkan medför skada på ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.		Tunga fordon förekommer på infartsvägen från Lucernavägen till VMEAB.	2	4		Etablera påkörningsskydd för tung trafik mot infartsvägen från Lucernavägen till VMEAB.

ID	Fara	Orsak	Konsekvens	Befintliga/planerade barriärer	Kommentar	Frekvens	Konsekvens	Riskenivå	Rekommenderade barriärer
8	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Spårfordon på järnvägen kolliderar med ackumulatortanken. Mekanisk påverkan medför skada på ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Avståndet mellan Lucernavägen och planerad placering av ackumulatortanken är längre än 10 m.	Den här riskanalysen utgår från samma framtidsscenario som har tillämpats i en riskutredning för ett närliggande planområde [3]. Det framtidsscenarioet innebär att spåren har börjat användas för godstrafik med en största tillåtna hastighet på 20 km/h och att endast ett fåtal transporter förväntas, varav andelen vagnar med farligt gods kan förväntas vara mycket låg. Den huvudsakliga risken från järnvägen mot ackumulatortanken bedöms därför utgöras av mekanisk påverkan vid urspårning av tåg. Den tidigare riskutredningen [3] rekommenderar ett bebyggelsefritt avstånd på 10 m från järnvägen.	1	4		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga eftersom avståndet till järnvägen är längre än det bebyggelsefria avståndet som rekommenderas i riskutredningen för ett närliggande planområde [3].
9	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Vibrationer till följd av tågtrafik på järnvägen medför sprickbildning eller sättningar i fundament till ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Dimensionering av fundament utförs enligt standarden SS-EN 1997-1.	Det är oklart huruvida standarden som fundamenten dimensioneras efter beaktar eventuella vibrationer som kan uppkomma från tågtrafik på en närliggande järnväg.	2	4		Säkerställ att vibrationer som kan uppkomma från tågtrafik på järnvägen beaktas vid dimensionering av ackumulatortankens fundament.
10	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Påverkan på ackumulatortanken till följd av eventuella framtida byggarbeten (t.ex. kranarbeten, grävarbeten, sprängarbeten) i anslutning till ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Skalskydd omger ackumulatortanken.	Det är svårt att förutsäga vilken typ av arbeten som kan bli aktuella inom grannfastigheterna.	2	4		Säkerställ att det finns rutiner för byggarbeten i närheten av ackumulatortanken om sådana byggarbeten blir aktuella.

ID	Fara	Orsak	Konsekvens	Befintliga/planerade barriärer	Kommentar	Frekvens	Konsekvens	Riskenivå	Rekommenderade barriärer
11	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Flygplan kolliderar med ackumulatortanken. Mekanisk påverkan medför skada på ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.			1	4		Säkerställ flyghinderanmälan av ackumulatortanken till Försvarsmakten. Säkerställ flyghinderbelysning på ackumulatortanken. För information om flyghinderanmälan och flyghinderbelysning hänvisas till TSFS 2020:88.
12	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Vindlaster vid extremväder medför skada på ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Dimensionering av ackumulatortanken utförs enligt standarden SS-EN 14015:2005 vilket säkerställer att vindlaster beaktas.		1	4		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga eftersom krav i standarden SS-EN 14015:2005 beaktar vindlaster.
13	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Snölaster vid extremväder medför skada på ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Dimensionering av ackumulatortanken utförs enligt standarden SS-EN 14015:2005 vilket säkerställer att snölaster beaktas.		1	4		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga eftersom krav i standarden SS-EN 14015:2005 beaktar snölaster.
14	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Nedfallande träd medför skada på ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Inom skalskyddet som omger fälls samtliga träd. - Ackumulatortankens ytskikt och isolering skyddar ackumulatortanken mot skada från nedfallande träd.	Risken diskuterades men bedöms inte som aktuell till följd av befintliga/planerade barriärer. Riskvärdering genomfördes således inte.	-	-		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga eftersom risken inte bedöms som aktuell.
15	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Vattennivåhöjning i Östersjön påverkar ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Förväntad grundläggningsnivå av ackumulatortanken är +7,0 m.	Ackumulatortankens livslängd är i storleksordningen 50 - 100 år. Enligt uppgifter från det kommunala VA-bolaget kan en vattennivåhöjning på 3,5 m bli aktuell på 100 år. Med avseende på den förväntade grundläggningsnivån bedöms risken inte som aktuell. Riskvärdering genomfördes således inte.	-	-		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga eftersom risken inte bedöms som aktuell.

ID	Fara	Orsak	Konsekvens	Befintliga/planerade barriärer	Kommentar	Frekvens	Konsekvens	Riskenivå	Rekommenderade barriärer
16	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Konstruktionsfel på ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Tillverknings- och provningsföreskrifter genomförs som en del av slutbesiktningen. - Besiktning och underhåll enligt AFS 2017:3.	Konstruktionsfel förväntas medföra mindre läckage som kan upptäckas innan ett större läckage inträffar.	1	4		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga eftersom ett konstruktionsfel förväntas medföra mindre läckage som kan upptäckas innan ett större läckage inträffar.
17	Stort läckage av varmvatten från ackumulatortanken.	Korrosion på ackumulatortanken.	Enstaka dödsfall bland personer som befinner sig i nära anslutning till ackumulatortanken kan inte uteslutas.	- Besiktning och underhåll enligt AFS 2017:3.	Korrosion förväntas medföra mindre läckage som kan upptäckas innan ett större läckage inträffar.	1	4		Inga ytterligare barriärer bedöms vara nödvändiga eftersom korrosion förväntas medföra mindre läckage som kan upptäckas innan ett större läckage inträffar.
18	Istappar faller från ackumulatortanken.	Isbildning på ackumulatortanken.	Personer i närheten av ackumulatortanken träffas av fallande istappar.	- Skalskydd omger ackumulatortanken vilket förhindrar att obehöriga personer vistas i närheten av ackumulatortanken.	Benägenheten för bildning av istappar beror på gestaltungsutformningen av ackumulatortanken.	2	2		Säkerställ att risken för bildning av istappar beaktas i samband med gestaltungsutformningen av ackumulatortanken.