

Handläggare
Lovisa Gidlöf
Datum
2022-04-01
Granskare
Frida Herbertstorp
Datum, granskning
2022-03-31
Projekt ID
D0013135

Kund
Västervik Miljö & Energi AB

PM Rinnvägar vid läckage från ackumulatortank, Västervik

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
1.1	Tidigare utredning av rinnvägar.....	2
1.2	Bakgrund och syfte	2
1.3	Underlag	3
2	Flöden vid läckage	3
3	Förslag på rinnvägar	3
3.1	Avledning via ledning	4
4	Slutsats	5

1 Inledning

En ny ackumulatortank för fjärrvärme planeras vid Stegeholmsverket. Ackumulatortankens planerade höjd är ca. 75 m och dess diameter ca. 22 m. Den förväntade totala volymen vatten i ackumulatortanken är ca. 20 000 m³. Vid tekniskt fel eller olycka riskerar således stora mängder vatten läcka mot omgivande områden. Vattnet från tanken är rent men färgat.

1.1 Tidigare utredning av rinnvägar

Det har tidigare gjorts en utredning av rinnvägar och lågpunkter i anslutning till den planerade ackumulatortanken (AFRY, 2021). Syftet med den utredningen var att utreda konsekvenser vid händelse av total kollaps av anläggningen med okontrollerbar vattentömning med stora mängder utströmmande vatten. Utredningen visade att:

- Vatten kan bli stående i en lågpunkt inom fastigheten Hyvlaren 9. Ett vattendjup på upp till 10 cm förväntas inom lågpunkten och volymen som ryms inom lågpunkten uppskattas till ungefär 4,8 m³.
- Avrinning sker längs järnvägen i nordvästlig riktning och viker sedan av mot norr över fastigheten Sågen 4 med slutlig avrinning mot Östersjön.

I Figur 1 visas den aktuella lågpunkten och rinnvägarna. Lågpunkten på 4,8 m³ anses vara försumbar vid ett eventuellt läckage från ackumulatortanken med tanke på att volymen vatten i tanken är ca. 20 000 m³.



Figur 1. Lågpunkt och rinnvägar från den planerade ackumulatortanken (AFRY, 2021).

1.2 Bakgrund och syfte

En planbeskrivning för ändring av gällande detaljplan har varit på samråd i kommunen. Därefter har AFRY fått i uppdrag att utföra en ytterligare utredning avseende avrinning vid läckage från planerad ackumulatortank. Enligt den tidigare utredning av lågpunkter och rinnvägar (AFRY, 2021) sker avrinningen från

ackumulatortanken genom ett befintligt industriområde (se Figur 1) med verksamheter och mark som riskerar att förorena vattnet. Det går därför inte att utesluta att läckande vatten från ackumulatortanken riskerar att förorenas innan avrinning i recipienten.

Syftet med denna utredning är därför att undersöka och ge förslag på rinnvägar som innebär att vattnet vid läckage från ackumulatortanken inte rinner in på grannfastigheter eller att vattnet förorenas innan det når Östersjön.

1.3 Underlag

Följande underlag har använts för utredningen:

- PM Avrinning vid planerad ackumulatortank, Västervik. 2021-11-26, AFRY
- Ändring av detaljplan fastställd som Förslag till ändring och utvidgning av stadsplanen för Stegeholmsområdet m.m. i Västervik. Samrådshandling, 2021-11-29.
- Samrådsredogörelse. 2022-03-03
- Plankarta i dwg med ungefärlig placering på ackumulatortank
- Mailkorrespondens med övriga inblandade i projektet

Följande program och verktyg har använts i utredningen:

- SCALGO Live (Höjdmodell "Sweden/Skog/Buildings" 1x1 m upplösning)
- Pipelife Colebrook-White Tool
- ArcGIS Pro

2 Flöden vid läckage

Ett läckage från ackumulatortanken har i denna utredning antagits motsvara ett giljotinbrott på den kalla eller varma ledningen med hela ackumulatorns drivtryck bakom (ca. 6 bar). Detta anses vara worst-case scenario.

Flöden vid läckage från tanken har beräknats för ett rörbrott på den kalla ledningen. Den kalla ledningen är ett DN300-rör med innerdiameter 306 mm (ytterdiameter 323,9 mm och godstjocklek 8,8 mm). Utströmning från den kalla ledningen vid helt fylld tank är beräknad till ca. 12 200 m³/h¹ (beräknat i verktyget FluidFlow). Hänsyn har inte tagits till tryckfall eller kavitation/flashning, vilket betyder att flödet kommer vara något mindre i verkligheten och succesivt minska vartefter nivån i tanken sjunker.

3 Förslag på rinnvägar

Olika alternativ har undersökts för att avleda vattnet vid ett eventuellt läckage från ackumulatortanken utan att det påverkar grannfastigheter eller att vattnet blir förorenat innan avrinning i Östersjön. En ytlig avrinning innebär därför att vattnet måste genomgå rening innan det släpps ut i Östersjön. Det blir svårt att leda in vattnet i en reningsanläggning och hinna rena vattnet med tanke på den stora momentana vattenmängden som kan släppas ut vid ett eventuellt läckage. Det kan även vara svårt att hitta en lämplig yta för en reningsanläggning inom den befintliga bebyggelsen. Av dessa anledningar har ytlig avrinning valts bort och istället föreslås att avleda vattnet via ledning till Östersjön.

¹ Mail från Fredrik Åkerman, 2022-03-28

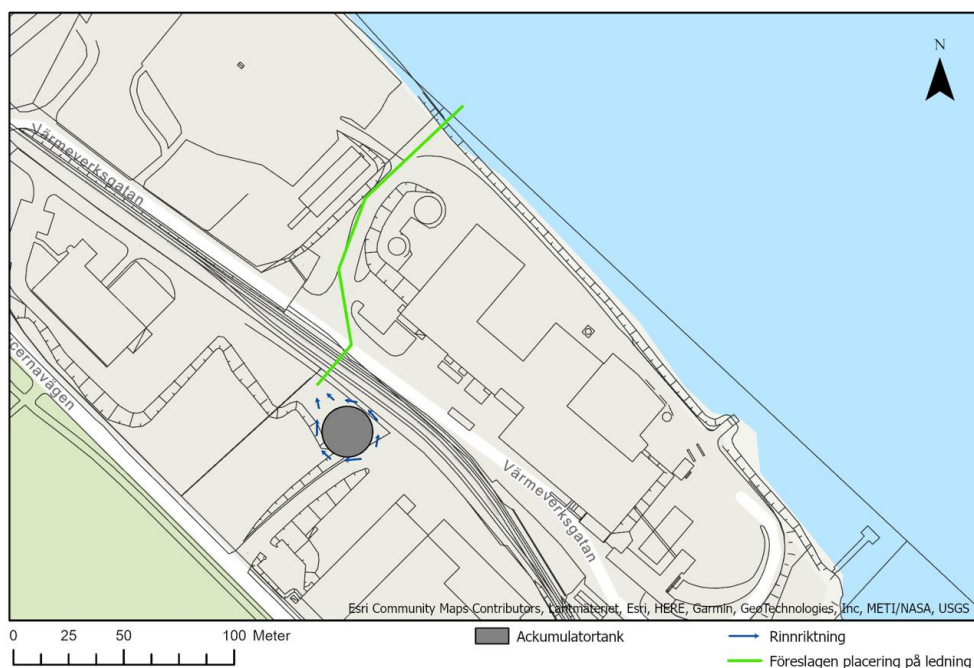
3.1 Avledning via ledning

En ledning föreslås för att avleda vattnet som eventuellt kan uppstå vid läckage från ackumulatortanken. Ledningen bör dimensioneras för ett flöde på 12 200 m³/h, vilket är det som beräknas uppstå vid ett brott på den kalla ledningen med hela ackumulatorns drivtryck bakom. För att kunna ta hand om ett flöde på 12 200 m³/h bör ledningen ha en innerdiameter på 830 mm (Colebrook-White Tool i Pipelife). Lutningen på ledningen har antagits till 5 %, vilket är beräknat utifrån befintliga höjder och antagen längd på ledningen (145 m). Råhetstalet har angivits till 1 som vanligtvis anges för betongledningar. Om ledningen utgörs av plast kan innerdiametern vara något mindre.

Det kan vara svårt att komma fram med en så stor ledning om ledningen behöver korsa andra ledningar. En mindre ledning kan därför bli aktuell vid en sådan situation. Om t.ex. en 400-ledning väljs kan ett flöde på 1 700 m³/h tas om hand. Kostnadsmissigt är det däremot inte ledningens dimension som är avgörande för kostnaden.

För att kunna få ner vattnet till ledningen vid ett eventuellt läckage från ackumulatortanken bör strukturer i marken skapas som leder vattnet åt rätt håll. Det är även viktigt att höjdsätta marken så att vattnet kan rinna från ackumulatortanken till ledningen. Murar, vallar eller liknande hinder kan användas runt om ackumulatortanken för att hindra vattnet att rinna till omgivande mark. Det är viktigt att de hinder som används är gjorda i material som är tillräckligt kraftiga för att stå emot det kraftiga flödet som kan uppstå vid läckage. Det finns en risk att byggnaden undermineras vid kraftiga flöden och därför är det viktigt att omgivande mark runt ackumulatortanken består av asfalt eller betong. Ackumulatortankens exakta placering är inte satt ännu och kan behöva anpassas för att kunna skapa rinnvägar till ledningen.

Ett förslag på placering av ledningen visas i Figur 2. Observera att ledningens placering endast är baserat på befintlig höjdsättning och ingen hänsyn har tagits till andra ledningar. En mer exakt placering bör undersökas vidare i projekteringskedet.



Figur 2. Förslag på placering av ledning. Observera att ackumulatortankens exakta placering ej är satt ännu.

En grov beräkning på investeringskostnad för den föreslagna ledningen har gjorts baserat på antagen längd på ledningen (145 m). Det antas kosta ca. 10 000 kr/m att anlägga en ledning. Detta ger en total kostnad på 1 450 000 kr. Det kan dock bli mycket dyrare om det finns andra ledningar som korsar, om marken är dålig samt att ta sig förbi järnvägsspåret. I förhållande till kostnaden för ackumulatortanken är ledningen förmodligen en liten kostnad i sammanhanget.

4 Slutsats

För att avleda vattnet vid ett eventuellt läckage från ackumulatortanken utan att det påverkar grannfastigheter eller att vattnet blir förorenat innan avrinning i Östersjön föreslås en ledning som transporterar vattnet från ackumulatortanken till havet. Ledningen bör dimensioneras för ett flöde på 12 200 m³/h, vilket är det som beräknas uppstå vid ett brott på den kalla ledningen med hela ackumulatorns drivtryck bakom. För att kunna ta hand om ett flöde på 12 200 m³/h bör ledningen ha en innerdiameter på 830 mm. Det kan dock vara svårt att komma fram med en så stor ledning om ledningen behöver korsa andra ledningar. En mindre ledning kan därför bli aktuell vid en sådan situation.

För att kunna få ner vattnet till ledningen vid ett eventuellt läckage från ackumulatortanken bör strukturer som t.ex. murar och vallar användas för att leda vattnet åt rätt håll. Det är viktigt att de hinder som används är gjorda i material som är tillräckligt kraftiga för att stå emot det kraftiga flödet som kan uppstå vid läckage.