

Bilaga A

Recipientutredning - miljö kvalitetsnormer



Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	CCS Slite Vattenrecipientbedömning
Uppdragsnummer	30052100-001
Kund	Heidelberg Materials Seden AB
Rapportansvarig	Therese Eklund
Upprättad av	Johan Martinsson
Granskad av	Therese Eklund
Datum	2024-05-17
Dokumentreferens	Bilaga A -Recipientutredning_20240517

Innehållsförteckning

Sammanfattning av resultat	5
1 Inledning och syfte.....	9
2 Metodik	9
2.1 Miljö kvalitetsnormer	9
2.1.1 Allmänt	9
2.1.2 Blandningszoner	10
2.1.3 Övervakningsstation	10
2.2 Hydrodynamisk modellering av kylvattenutsläpp och sedimentspridning	10
2.3 Analys.....	11
3 Förutsättningar	11
3.1 Kylvattenutsläpp	11
3.2 Sedimentspridning	13
3.2.1 Förfarande gällande muddring och dumpning av sediment	13
3.2.2 Föroreningar i sediment.....	14
3.3 Dagvatten	16
3.4 Kondensat	17
3.5 Uppförande av pir.....	18
3.6 Ökad mängd fartygstrafik till bolagets hamn	19
4 Miljö kvalitetsnormer för ytvatten	20
4.1 Ö Gotlands n kustvatten.....	20
4.1.1 Beskrivning av recipienten.....	20
4.1.2 Kvalitetskrav och status	21
4.2 Bogevik.....	23
4.2.1 Beskrivning av recipienten.....	23
4.2.2 Kvalitetskrav och status	24
5 Resultat	24
5.1 Kylvattenutsläpp	24
5.2 Sedimentspridning	28
5.2.1 Grumling	28
5.2.2 Pålagring av sediment	29
5.2.3 Spridning av sedimentbundna föroreningar.....	31
5.3 Dagvatten	31
5.4 Kondensat	32
5.5 Ökad mängd fartygstrafik	34
6 Påverkan på statusklassning.....	34
6.1 Ekologisk status	34
6.1.1 Biologiska kvalitetsfaktorer	34

6.1.2	Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	38
6.1.3	Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	39
6.2	Påverkan på statusklassning – kemisk status	40
6.2.1	Prioriterade ämnen	40
6.3	Påverkan på kvalitetskravet – ekologisk status	41
6.4	Påverkan på kvalitetskravet – kemisk status	41
7	Slutsatser.....	41
	Referenser	43

Företeckning över bilagor som används som referenser i föreliggande utredning

Bilagor till huvudrapporten *Samlad bedömning av påverkan på den marina naturmiljön:*

Bilaga B – Modellering av kylvatten

Bilaga C – Modellering av sedimentspridning

Bilaga F – Sedimentutredning

Bilaga G – Marinbiologisk undersökning

Bilaga H – Uppskattning av fartygsvågor vid insegling till Slite hamn och deras inverkan på omgivande stränder

Bilagor till *Teknisk beskrivning:*

Bilaga A3 – Dagvattenutredning

Sammanfattning av resultat

Heidelberg Materials Cement Sverige AB avser att uppföra infrastruktur för att avskilja och fånga in koldioxid vid sin cementproduktionsanläggning i Slite. För att möjliggöra detta tillägg till nuvarande verksamhet behöver bolaget genomföra ett antal åtgärder och ändringar som berör vattenområdet och utanför anläggningen. Påverkansfaktorer på vattenområdet är utsläpp av kylvatten, muddring och dumpning av sediment, ökat flöde med förändrad vattenkvalitet av dagvatten, utsläpp av kondensat, utbyggnad av pir samt ökad fartygstrafik.

Med anledning av detta har en utredning av verksamhetens påverkan på miljökvalitetsnormerna för vatten genomförts. Bedömning av påverkan görs för samtliga relevanta kvalitetsfaktorer i recipienten. Utredningen syftar till att undersöka om påverkan från ansökt verksamhet kan äventyra möjligheten att uppnå aktuella miljökvalitetsnormer i recipienten samt om den leder till någon otillåten försämring.

Utredningen omfattar i första hand kustvattenförekomsten Ö Gotlands n kustvatten. För kustvattenförekomsten Bogeviden redovisas aktuell ekologisk och kemisk status men påverkan bedöms inte i övrigt då Bogeviden inte bedöms påverkas av ansökt verksamhet. Undantaget är deponering av aminblandningar, vilket behandlas i huvuddokumentet till denna bilaga.

Sammanfattningsvis konstaterar föreliggande utredning att ansökt verksamhet inte äventyrar möjligheten att uppnå fastställda kvalitetskrav (normer) för vare sig ekologisk eller kemisk status. De utsläpp som ansökt verksamhet medför i form av uppvärmt kylvatten, dagvatten och renat kondensat, är av mindre omfattning i förhållande till den vattenvolym som omsätts i Vägumeviken generellt och totalt i vattenförekomsten Ö Gotlands n kustvatten. Haltbidragen kommer inte att vara mätbara i en, för vattenförekomsten, representativ övervakningsstation och utgör därmed inte ett allvarligt risktagande av en sådan dignitet att Sveriges möjlighet att uppfylla ramdirektivets krav hotas på ett sådant sätt att risken ska betraktas som oacceptabel (jmf prop. 2017/18:243).

Det kan också konstateras att ansökt verksamhet inte medför något klassbyte för någon av kvalitetsfaktorerna och att någon otillåten försämring i enlighet med 5 kap. 4 § miljöbalken inte sker.

Nedan följer en mer utförlig sammanfattning av föreliggande utredning.

Kort om vattenförekomsterna

Ö Gotlands n kustvatten omfattar området från strax söder om Slite till Fårösund i norr. Största vattendjup är cirka 25 meter och vattenförekomstens yta uppgår till 215 km².

Bogeviden är en 2 km² stor kustvattenförekomst som har kontakt med det utanförliggande havet (Ö Gotlands n kustvatten) via ett kanalsystem.

Kort om resultatet

Kylvatten

Genomförd hydrodynamisk modellering av kylvattenutsläppet indikerar att de högsta temperaturökningarna i recipienten sker närmast utsläppspunkterna. Övertemperaturen, som är skillnaden i medeltemperatur mellan ansökt verksamhet jämfört med nuvarande förhållanden, varierar med vindförhållanden och vattenströmmar och är generellt högre nära vattenytan än längre ner i vattenmassan.

Den största arealen som påverkas av en övertemperatur större än 0,5 °C uppträder vid ytan under vintern och är cirka 0,29 km², vilket endast motsvarar 0,1 % av hela vattenförekomstens yta på 215 km².

Sedimentspridning från muddring och dumpning

Grumling av vattnet förväntas som en konsekvens av muddringsarbetet samt dumpning. Närmast hamnen, där muddringen är mest intensiv, kan medelhalten av suspenderat material bli 20–50 mg/l, och i de västra delarna av det närliggande naturreservatet Slite skärgård kan medelhalten bli 5–20 mg/l. Detta kan jämföras med den naturliga grumlingen i Östersjön som normalt uppgår till cirka 10 mg/l, och som under hårt väder kan nå upp till 50 mg/l vid måttlig bris och upp till 200 mg/l under storm.

Sedimentkoncentrationer över 10 mg/l som uppstår till följd av muddringen förekommer inom det närliggande naturreservatet Slite skärgård under 2–52 % av tiden för muddringsarbetet, med längst varaktighet (26–52 %) i ett mindre område nära hamnområdet. Av de områden inom naturreservatet som påverkas av sedimentspridning predikteras att en större del har varaktigheter mellan 2–26 % av sedimentkoncentrationer över 10 mg/l.

Observera att samtliga angivelser ovan baseras på modellering utan skyddsåtgärder.

Simulering av pålagring efter utfört muddringsarbete visar att ett sedimentlager på över 5 cm endast uppkommer nära muddringsplatserna, förutom några punkter norr om muddringsområdet och väster om naturreservatet. Inom naturreservatet kan pålagringen av material bli 1–5 mm, förutom ett mindre område närmast hamnen där det kan bli 1–5 cm.

Även vid dumpning av muddrat material sker en sedimentspridning. Modelleringsresultaten visar att lågströmsförhållanden under dumpning ger högre koncentrationer av suspenderat material men mindre spridning, medan högströmsförhållanden ger lägre koncentrationer men större spridning.

Provtagning av sediment visar på överskridande av tillämpade rikt- och gränsvärden för bland annat antracen och tributyltenn i hamnområdet. Det bedöms dock som troligt att endast en liten andel av den totala muddermassan på 1,5 miljoner m³ innehåller koncentrationer av antracen och tributyltenn över tillämpade rikt- och gränsvärden. Dessa ämnen kommer delvis att spridas och pålagras i enlighet med modelleringen, men sannolikt kommer de att utspädas kraftigt med oförorenat sediment vid sedimentering. Föroreningarna kommer till viss del att flyttas och sedimentera i nya områden, men på grund av utspädningen bedöms det som osannolikt att de nya halterna skulle överskrida gränsvärdena för sediment i enlighet med HVMFS 2019:25. Utöver detta finns det även stöd i form av ekotoxikologiska data som indikerar att nuvarande haltnivåer av antracen och tributyltenn är under de nivåer som kan leda till skadliga effekter på bottenfauna.

Dagvatten

Dagvatten uppkommer från ytor inom verksamhetsområdet och leds till vattenförekomsten Ö Gotlands n kustvatten. Med ansökt verksamhet förväntas haltbidraget och mängdbidraget av föroreningar i dagvattnet marginellt öka jämfört med nuläget eftersom avrinning från bergschakt ersätts med avvattning från industrimark. Halttillskotten (skillnad i haltbidrag mellan nuläge och ansökt verksamhet) från ansökt verksamhet är dock försumbara och i de flesta fall sannolikt ej mätbara utanför en omblandningszon.

Kondensat

Med ansökt verksamhet uppstår ett kondensat från CCS-tekniken. Under vissa perioder kan renat kondensat behöva släppas till recipienten Ö Gotlands n kustvatten. Kondensatet innehåller flera föroreningar. Haltbidragen i recipienten av dessa föroreningar från kondensatet från ansökt verksamhet är dock försumbara och sannolikt ej mätbara utanför en omblandningszon.

Uppförande av pir

Bolaget planerar att riva den befintliga så kallade Oljepiren och bygga en ny och större pir, kallad Norra piren, som ska användas för utlastning av koldioxid samt lossning av bränslen och kemiska produkter. Den nya piren är tänkt att byggas på pålar, vilket möjliggör för vatten att flöda under konstruktionen. Den beräknade ytan för Norra piren är omkring 10 000 m².

Den nya pirens inverkan på den omgivande vattenmiljön bedöms vara försumbar. Detta beror på att pirens storlek är liten i jämförelse med den totala ytan av grunda kustområden i vattenförekomsten.

Ökad mängd fartygstrafik

I samband med den ansökta verksamheten förutspås en ökning av fartygstrafiken samt att fler stora skepp kommer att anlända till hamnen. Detta förväntas leda till en ökning av energitransporten till stränderna med 53 % jämfört med nuvarande situation, en ökning som huvudsakligen beror på att fler vågor genereras av den ökade trafiken. Trots denna ökning bedöms den vågenergi som skapas av fartygen vara försumbar i förhållande till den vågenergi som genereras av vinden och när stränderna. Vindskapade vågor i Sliteviken är lika stora eller större än de vågor som skapas av fartyg. Den totala påverkan av fartygsgenererade vågor på stränderna bedöms vara liten, med vindgenererade vågor som det mest dominerande bidraget för vågaktiviteten.

Sammanfattande bedömning i enlighet med 5 kap. 4 § miljöbalken

Ekologisk status

Ansökt verksamhet bedöms inte bidra till någon otillåten försämring i någon vattenförekomst samt bedöms inte äventyra möjligheten att uppnå god ekologisk status.

För närvarande är kvalitetsfaktorn **växtplankton** klassificerad som måttlig. Den påverkan som kan uppkomma i samband med den ansökta verksamheten förväntas inte orsaka någon otillåten försämring av denna kvalitetsfaktor. Detta beror framför allt på att påverkan är tillfällig (såsom muddring och dumpning) och att de berörda områdena för muddring, dumpning och kylvattenutsläpp är relativt små i jämförelse med den totala arealen av vattenförekomsten. Dagvatten- och kondensatutsläpp bedöms ha försumbar påverkan på kvalitetsfaktorn då haltbidragen av näringsämnen från dessa källor bedöms som försumbara. Samma slutsats och skäl gäller för kvalitetsfaktorn **ljusförhållanden**.

Idag är kvalitetsfaktorn **makrofyter och gömfröiga växter** ej klassad. Tillgängligt dataunderlag visar dock att status är hög. Påverkan från ansökt verksamhet sker främst vid muddring i former av förhöjda halter av suspenderat material samt pålagring av sediment. Påverkansfaktorerna bedöms som temporära och lokala. Kylvatten-, kondensat- och dagvattenutsläpp bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn. Ansökt verksamhet bedöms inte leda till en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn.

Kvalitetsfaktorn **bottenfauna** är idag ej klassad. Tillgängligt dataunderlag visar på en god status. Grumling och sedimentpålagring förväntas ske lokalt och tillfälligt och ej leda till några bestående negativa konsekvenser för bottenfaunan. Halterna av antracen och tributyltenn i sedimenten befinner sig generellt under empiriska ekotoxikologiska gränser som indikerar ingen påverkan på bottenlevande organismer. Dagvatten-, kondensat- och kylvattenutsläpp bedöms ha en försumbar påverkan på kvalitetsfaktorn. Ansökt verksamhet bedöms inte medföra en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn.

Kvalitetsfaktorn **särskilda förorenade ämnen** är bedömd som god. På grund av försumbara haltbidrag och halttillskott av dessa ämnen från dagvattnet och kondensatet bedöms kvalitetsfaktorn inte påverkas vid ansökt verksamhet. De sediment som planeras att muddras visar på halter under de fastställda bedömningsgrunderna. Det bedöms därför inte att den ansökta verksamheten kommer att leda till en otillåten försämring av denna kvalitetsfaktor.

När det gäller **hydromorfologiska** kvalitetsfaktorer förväntas endast en mindre påverkan, eftersom den ansökta verksamheten innebär att relativt små nya områden kommer att muddras, påverkas av uppförande av pir eller av ökad fartygstrafik. Bedömningen är att ingen klassförsämring för någon kvalitetsfaktor eller parameter kommer att inträffa.

Kemisk status

Ansökt verksamhet bedöms inte bidra till någon otillåten försämring i någon vattenförekomst samt bedöms inte heller äventyra möjligheten att uppnå god kemisk status.

De **prioriterade ämnena** kvicksilver och PBDE bedöms inte uppnå god status eftersom de överstiger sina respektive gränsvärden i biota. Den ansökta verksamheten förväntas med utsläpp av dagvatten och kondensat medföra försumbara haltbidrag och halttillskott av kvicksilver i vattenförekomsten. Verksamheten bedöms inte ha någon påverkan på halterna av PBDE.

Sedimentprovtagningar i bolagets hamn har visat på överskridande halter av antracen och tributyltenn, men dessa överskridanden anses inte vara representativa för hela vattenförekomsten. Vid spridning som kan uppstå i samband med muddring och dumpning, är det troligt att dessa ämnen späds ut betydligt när de sedimenterar på nya platser, och de förväntade halterna i sedimentet bedöms då vara under gränsvärdena. Sammantaget bedöms den ansökta verksamheten inte orsaka någon otillåten försämring av statusen för de prioriterade ämnena.

1 Inledning och syfte

Heidelberg Materials Cement Sverige AB (nedan Bolaget) avser att uppföra infrastruktur för att avskilja och fånga in koldioxid (*Carbon Capture and Storage, CCS*) vid sin cementproduktionsanläggning i Slite (fastigheten Othem Österby 1:229). För att möjliggöra denna utveckling av nuvarande verksamhet behöver Bolaget genomföra ett antal åtgärder och ändringar som berör vattenområdet utanför anläggningen. Dessa listas översiktligt nedan:

- Ökat utsläpp av kylvatten med förhöjd temperatur till recipienten.
- Muddring av bolagets hamn och inseglingssäcken till hamnen i syfte att möjliggöra insegling av båtar för utförelse av infångad CO₂.
- Dumpning av muddermassor vid föreslagna dumpningsplatser cirka 9–14 km sydost om bolagets hamn.
- Ökat utsläpp av dagvatten till recipienten (0,1 l/s) då nya ytor för industriområde tas i anspråk.
- Utsläpp av rökgaskondensat.
- Utbyggnad av pirar och kajer.
- Ökad mängd fartygstrafik till bolagets hamn.

Recipienten är den klassade kustvattenförekomsten *Östra Gotlands norra kustvatten* (WA87715877) och är den recipient som i första hand kommer bedömas utifrån påverkan från ansökt verksamhet. Den närliggande kustvattenförekomsten *Bogeviken* (WA57365178) bedöms bli opåverkad av de påverkansfaktorer från ansökt verksamhet som avhandlas i föreliggande utredning, men en kort presentation och sammanställning av vattenförekomsten görs ändå under avsnitt 4.2.

Föreliggande utredning syftar till att bedöma ansökt verksamhets tillåtlighet enligt 5 kap 4 § miljöbalken (MB). Det vill säga, att utreda påverkan från ovanstående faktorer på aktuell status och gällande miljö kvalitetsnormer för recipienten.

Observera att fullständig redogörelse över förekommande naturvärden och påverkan på dessa görs i handlingen *Samlad bedömning av påverkan på den marina naturmiljön*, till vilken föreliggande utredning ligger som bilaga.

2 Metodik

2.1 Miljö kvalitetsnormer

2.1.1 Allmänt

Sveriges ytvatten är idag indelade i geografiska delområden som kallas vattenförekomster. I myndigheternas databas Vatteninformationssystem Sverige (VISS) finns bedömningar av miljöstatus i vattenförekomsterna som bygger på klassificeringar enligt metodiken i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25). I VISS kan även expertbedömningar förekomma.

En vattenförekomsts samlade ekologiska och kemiska status motsvarar en sammanvägning av de ingående miljö kvalitetsfaktorerna. För ekologisk status är de biologiska faktorerna överordnade de fysikalisk-kemiska och de hydromorfologiska.

All information som vattenmyndigheterna och länsstyrelserna har sammanställt om landets vattenförekomster, bland annat beslutade miljö kvalitetsnormer och utförda statusklassificeringar, är tillgänglig i databasen VattenInformationssystem Sverige (VISS, <https://viss.lansstyrelsen.se/>). Information från VISS som används i den här utredningen inhämtades i februari-april 2024.

2.1.2 Blandningszoner

Halter av utsläppta ämnen i en blandningszon närmast utsläppskällan kan vara högre än recipientens bedömningsgrunder och gränsvärden.

I EU-direktivet om miljö kvalitetsnormer (2008/105/EG), artikel 4, regleras så kallade blandningszoner. Blandningszoner är ett verktyg utformat att användas av myndigheter för att beskriva och avgöra en enskild verksamhets tillåtliga inverkan på en miljö kvalitetsnorm. I artikeln rekommenderas att medlemsstater gör det möjligt att använda sig av blandningszoner, i den utsträckning de inte hindrar att relevanta miljö kvalitetsnormer uppfylls i övriga delar av vattenförekomsten.

2.1.3 Övervakningsstation

Miljö kvalitetsnormer gäller för en vattenförekomst som helhet. Den provtagning som utförs för att klassificera status och kontrollera att vattenförekomsten når sina beslutade miljö kvalitetsnormer behöver vara anpassad därefter. Det innebär bland annat att provpunkter ska vara geografiskt representativa enligt 1 kap. 3 § HVMFS 2019:25.

Provtagningspunkter som nyttjas för klassning bör även vara kopplade till de ekologiska värden som vattenförvaltningsförordningen syftar till att skydda. Det vill säga, en provtagningspunkt kan anses vara representativ om den är placerad i ett område med höga naturvärden av stor betydelse för vattenförekomstens ekologiska status.

Vidare framgår av EU:s vägledning att punktkällor ska beaktas vid val av provtagningspunkter för klassificering, då en provtagningspunkt som placerats för nära ett utsläpp inte kan anses representera vattenförekomsten. Provtagningspunkter ska placeras utanför den så kallade omblandningszonen för det ämne som avses bedömas.

2.2 Hydrodynamisk modellering av kylvattenutsläpp och sedimentspridning

En hydrodynamisk spridningsmodell används för att simulera vattenflöden, processer för omblandning, temperaturer och salthalter i vattenmassor. Modellen baseras på ett beräkningsnät som representerar det område som studeras. Modellen matas med meteorologiska och hydrologiska data såsom vindhastighet, vattennivåer, flöden, temperaturer och salthalter.

Den indata som används för att driva modellen varierar över året, vilket resulterar i förändrade hydrodynamiska förhållanden och spridningsmönster. För att fånga denna variation har simulationsprocessen inkluderat både sommar- och vinterscenarier med typiska meteorologiska förhållanden för varje säsong. Detta tillåter en mer verklighetstrogen representation av hur en verksamhets effekter på det omgivande vattnet skiftar året runt.

Kylvattenutsläpp

I syfte att modellera effekten av kylvattenutsläpp från ansökt verksamhet har punktkällor för utsläpp lagts till i modellen. Tre olika scenarier har blivit simulerade: kylvattenutsläppet för nuvarande verksamhet och två scenarier för ansökt verksamhet. För samtliga scenarier har effekten på vattentemperaturen analyserats, och simuleringar har genomförts för att avbilda förhållandena under både sommar och vinter.

För detaljerad information gällande den hydrodynamiska spridningsmodelleringen av kylvattnet hänvisas till bilaga B.

Sedimentspridning

Muddring av bolagets hamn och farleden in till hamnen planeras i syfte att möjliggöra för större fartyg att anlöpa till hamnen. Muddringen planeras utöka djupet vid hamn och farled till 10 m och

bedöms innefatta en total muddringsvolym på högst 1,5 miljoner m³. Spridning och deponering av sediment från muddringen och dumpningen har studerats genom hydrodynamisk modellering.

För detaljerad information gällande den hydrodynamiska modelleringen av sedimentspridning hänvisas till bilaga C.

2.3 Analys

En bedömning har gjorts av tillåtligheten enligt 5 kap 4 § miljöbalken avseende ansökt verksamhet. För att avgöra detta har Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer använts (HVMFS, 2019:25) samt nu gällande lagstiftning och praxis inom svensk vattenrätt.

Det finns ingen kvalitetsfaktor som direkt reglerar sedimentspridning i ytvatten. Däremot finns föreskrifter gällande ljusförhållanden i HVMFS 2019:25, vilka kan tänkas påverkas kortvarigt vid sedimentspridning via till exempel muddring eller dumpning av muddermassor. Växtplankton, makrofyter och gömfröiga växter samt bottenfauna kan även påverkas av grumling. I HVMFS 2019:25 finns även regleringar gällande vissa föroreningar i sediment. I denna utredning kommer därför påverkan från sedimentspridning i recipienten bedömas enligt ljusförhållanden och föroreningar i sediment vilka regleras i HVMFS 2019:25. Det görs även en bedömning av de ovan nämnda biologiska kvalitetsfaktorerna.

Det finns heller ingen kvalitetsfaktor som direkt reglerar temperaturpåverkan på ytvatten. Växtplankton, makrofyter och gömfröiga växter samt bottenfauna kan påverkas av förhöjda vattentemperaturer. I denna utredning kommer påverkan av övertemperaturer bedömas för ovanstående biologiska kvalitetsfaktorer.

Dagvatten från verksamhetsområdet samt utsläpp av renat rökgaskondensat till recipienten medför bidrag av näringsämnen, men också ämnen som ingår i de så kallade särskilda förorenande och prioriterade ämnena (till exempel metaller). Många av de föroreningar som förväntas släppas ut via dagvatten och condensat regleras i HVMFS 2019:25. I denna utredning kommer således påverkan från dessa källor på recipienten bedömas enligt detta regelverk. Observera att bedömningsgrunder och gränsvärden enligt HVMFS 2019:25 gäller i recipienten och inte i det outspädda dagvattnet eller condensatet. Vidare ska även noteras att bedömningsgrunder och gränsvärden för metaller avser filtrerad halt, och i vissa fall biotillgänglig halt, och inte totalhalt.

3 Förutsättningar

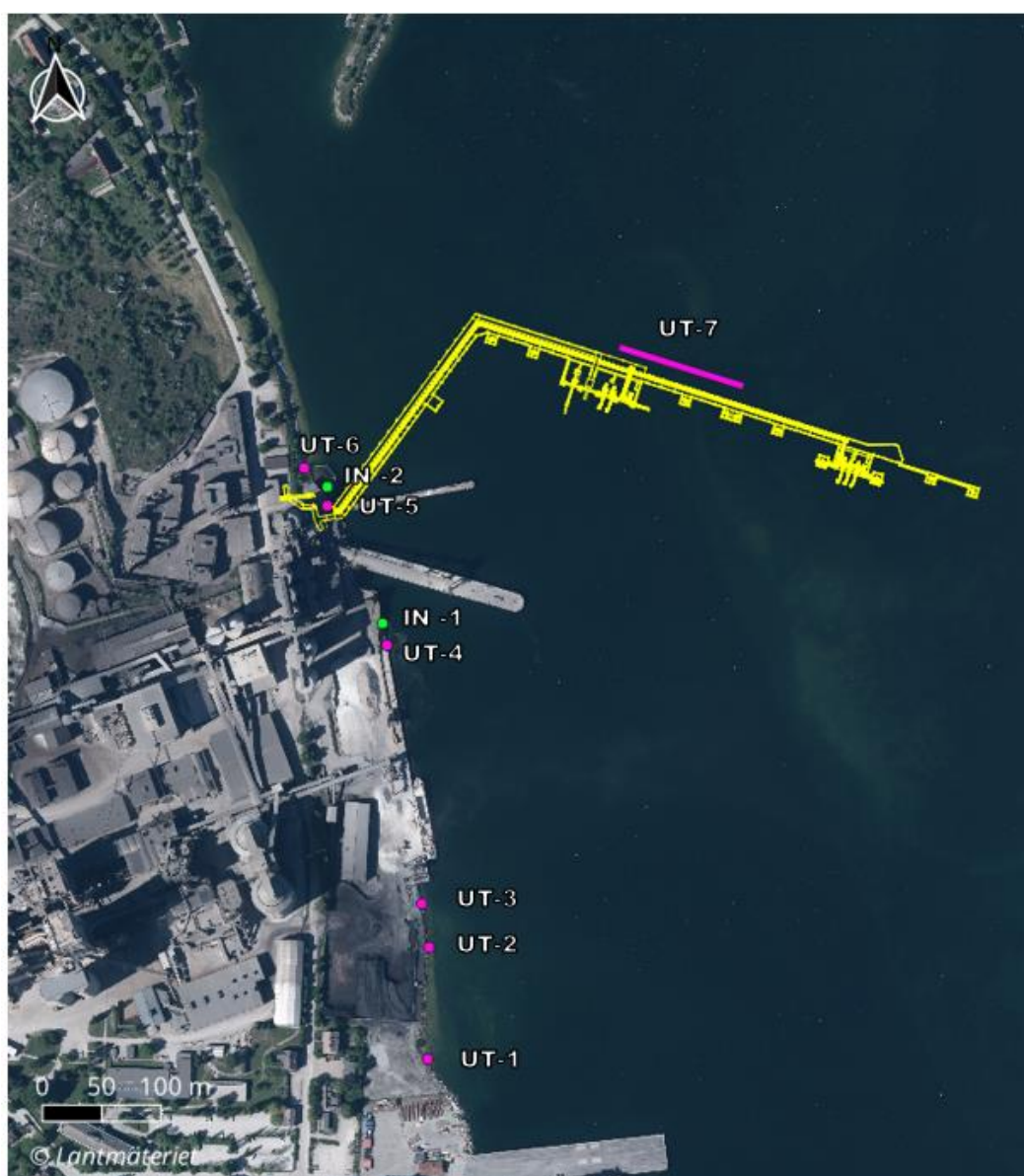
3.1 Kylvattenutsläpp

För nuvarande och ansökt verksamhet släpps kylvatten enligt Tabell 3-1 och i de punkter som visas i Figur 3-1. Tre scenarier har simulerats genom hydrodynamisk spridningsmodellering. Ett scenario för nuvarande kylvattenutsläpp och två scenarier för ansökta utsläpp. Ansökt verksamhet innebär i scenario ett att utsläppet sker från befintlig utsläppspunkt från ångturbinen (UT-6) på upp till 7 650 m³/h (kyleffekt 70 MW), och för scenario två att utsläppet sker i en ny utsläppspunkt med diffusor anlagd vid mitten av den planerade piren (Norra piren) med ett flöde på upp till 22 400 m³/h (kyleffekt 200 MW).

Simuleringen med diffusor baseras på en cirka 100 m lång diffusor med 10 utlopp placerade med cirka 10 m avstånd mellan varandra. Utsläppshastigheten uppgår till cirka 4 m/s vid varje utlopp och riktas i nordostlig riktning. Vattentemperaturen har samma temperaturökning oaktat nuläget och scenario för ansökt utsläpp (+8 °C). För utsläpp från fabriken (UT-3 och UT-4) finns inga uppgifter om temperaturökning jämfört med intaget, däremot finns mätningar av temperaturen vid utloppen tillgängliga. De mätvärden som visas för nuvarande verksamhet i Tabell 3-1 (UT-3) utgörs av medelvärden av mätningar av vattentemperaturen som utförts under sommar- och vintermånader år 2015 – 2023 (totalt 26 mättillfällen).

Tabell 3-1. Sammanfattning av kylvattenutsläpp vid nuvarande och ansökt verksamhet.

Funktion	Namn	Flöde nuläge (m ³ /h)	Flöde ansökt (m ³ /h)	Temperatur
Intag	Ångturbin (IN-2)	1 250	<22 400	-
Intag	Fabrik (IN-1)	530	620	-
Utsläpp	Ångturbin (UT-6)	1 250	≤ 7 650	8 °C + vid intaget
Utsläpp	Pir mitten (UT-7)	-	22 400	8 °C + vid intaget
Utsläpp	Utlopp 3 (UT-3)	430	520	24,4 °C (sommar) 10,7 °C (vinter)
Utsläpp	Utlopp 4 (UT-4)	100	100	23,2 °C



Figur 3-1. Placering av intags- och utsläppspunkten för kylvatten.

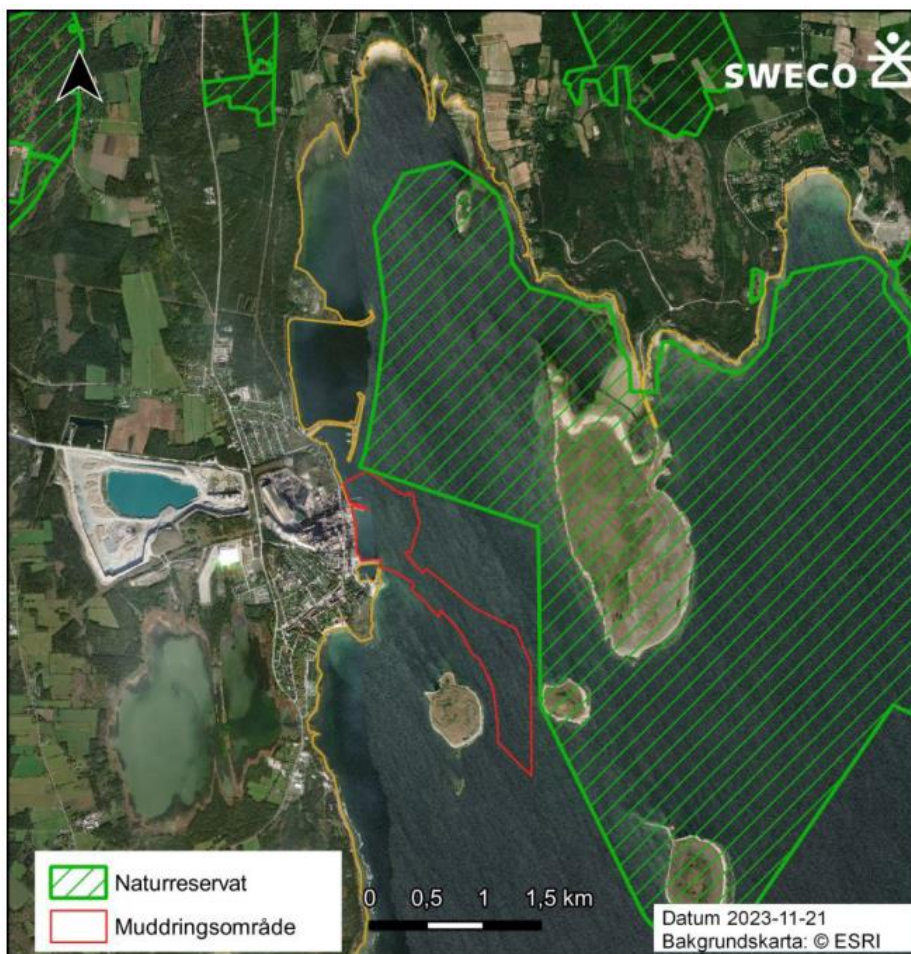
3.2 Sedimentspridning

3.2.1 Förfarande gällande muddring och dumpning av sediment

Figur 3-2 visar det område som planeras att muddras. I området finns lösa sediment som lera, silt och sand, men även fast material i form av kalkstensberggrund. Fraktionerna av kornstorlekar samt fraktioner av lösa respektive fasta material har beaktats i den hydrodynamiska modelleringen, för detaljer hänvisas till bilaga C.

Muddringsförfarandet, såsom det är modellerat, beskrivs i detalj i bilaga C. Kortfattat innebär förfarandet att två mudderverk antas arbeta samtidigt i totalt cirka 12 månader. Med ställtid och väderförhållanden beaktat antas den totala muddringstiden per år uppgå till 344 dygn. Andelen spill av muddrat material påverkar starkt den resulterande sedimentspridningen och har antagits till 5 och 10 % för löst sediment respektive fräst kalksten. Observera att perioden för muddring totalt sett kan komma att överstiga ett år. Resultaten från modelleringen avseende sedimentkoncentrationer i vattenområdet är därför troligen något överskattade (ökar arbetstiden kommer koncentrationerna att minska men vara över en längre tidsperiod).

Dumpning av det muddrade materialet planeras att ske till havs i något av de dumpningsområden som illustreras i Figur 3-3. Dumpningen sker stötvis då pråmar med muddrat sediment släpper materialet. Andelen spill vid dumpningen har antagits vara 10 %.

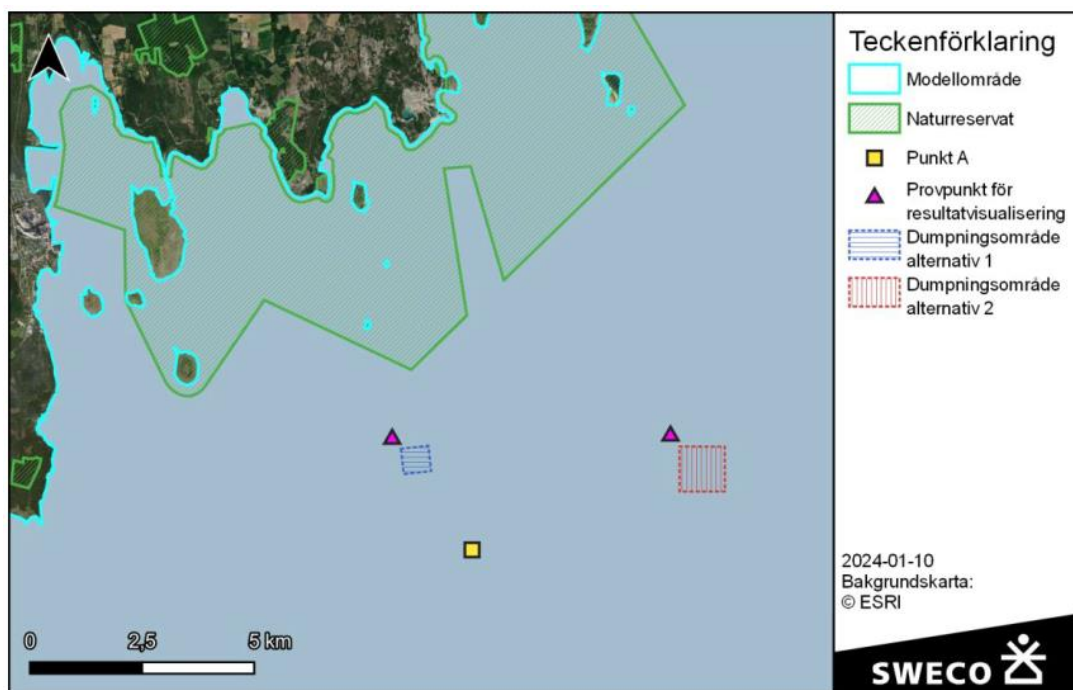


Figur 3-2. Modellerat muddringsområde samt intilliggande naturreservat, Slite skärgård. Bild från bilaga C. Observera att ansökt muddringsområde skiljer sig åt mot modellerat område. Detta bedöms dock inte påverka resultatet, se bilaga C.

Erforderligt muddringsdjup för att uppnå 10 m bottendjup samt provtagningspunkter för sediment illustreras i Figur 3-4. Högst erforderligt muddringsdjup återfinns vid provtagningspunkterna 27 och 38.

3.2.2 Föroreningar i sediment

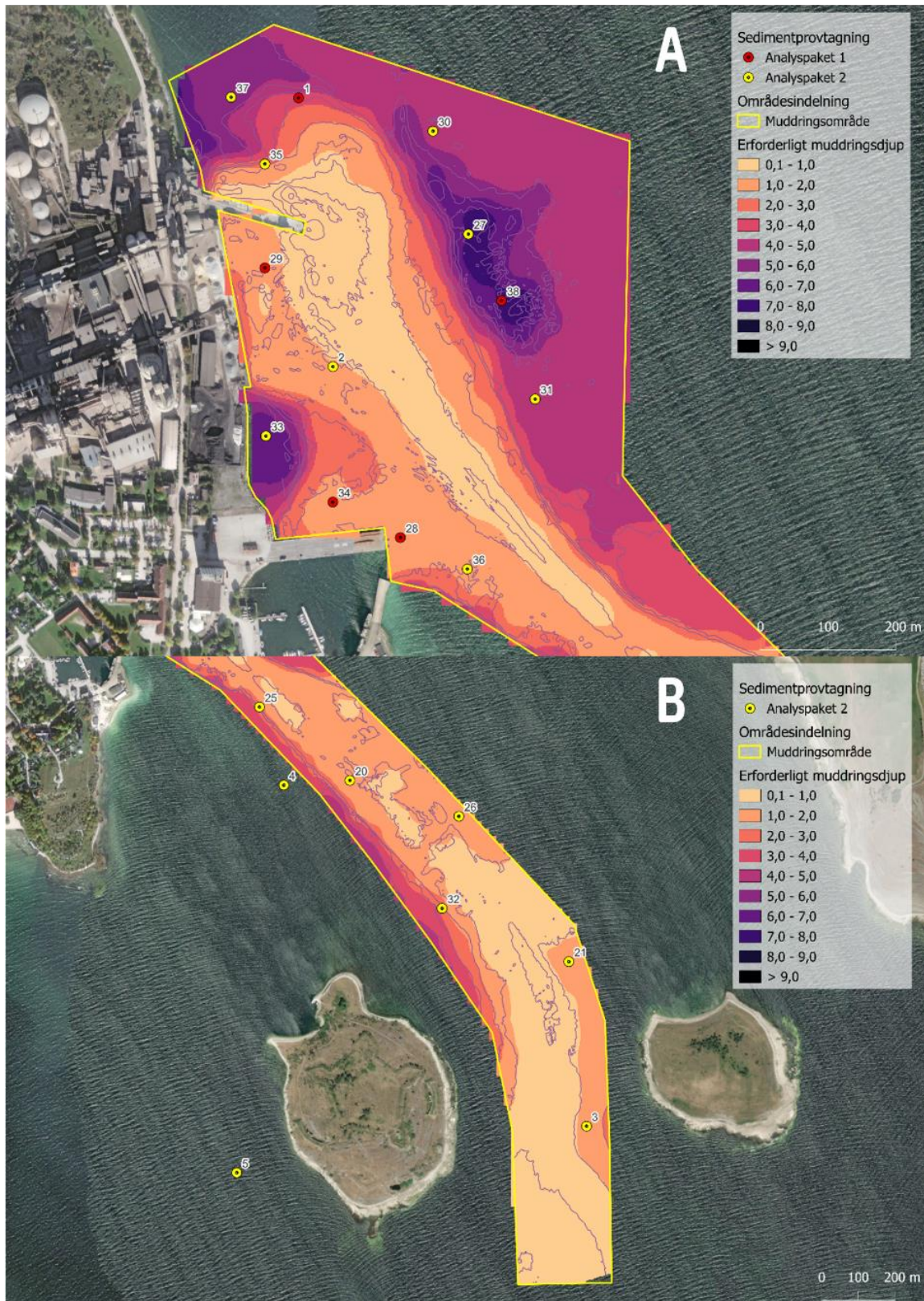
I bilaga G till Samlad bedömning av påverkan på den marina naturmiljön redogörs för utförd sedimentprovtagning och resultat från sedimentanalys med avseende på föroreningar. Analyserna avsåg metaller, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), polyklorerade bifenyler (PCB), olja, tennorganiska ämnen, PFAS, bekämpningsmedel och halogenerade lösningsmedel. Utifrån gällande gränsvärden i HVMFS 2019:25 kunde det konstateras att antracen (PAH) och tributyltenn (TBT) överskred gränsvärdet i några av provtagningspunkterna i bolagets hamn (Tabell 3-2), men ej för övriga punkter i inseglingsrännan samt dumpningsområdena. Övriga ämnen låg under gränsvärde eller bedömningsgrund för respektive ämne i sediment.



Figur 3-3. Översiktskarta över de föreslagna dumpningsområdena, från bilaga C. Punkt A har använts för dataanalys av strömförhållanden. Provpunkterna för resultatvisualisering tillämpas i bilaga C.

Tabell 3-2. Normerade och onormerade halter av antracen och tributyltenn i sediment i bolagets hamn. Röd fet stil indikerar att halten i sediment överstiger gränsvärdena för respektive ämne (antracen: 24 µg/kg torrvtikt normerat till 5 % kolinnehåll i sedimentprovet; tributyltenn: 1,6 µg/kg torrvtikt normerat till 5 % kolinnehåll i sedimentprovet). Lokalisering av provpunkter kan ses i Figur 3-4. I några av proverna var halterna under rapporteringsgräns (u.r.). Rapporteringsgränsen för antracen och tributyltenn är 10 respektive 1 µg/kg torrvtikt (OBS! Rapporteringsgränserna är ej normerade till 5 % kolinnehåll; SGS Analytics, 2024).

Provpunkt	S37	S35	S1	S1	S30	S27	S38	S29	S2	S33	S34	S28	S36	S36
Skikt (cm)	0-30	0-20	0-30	30-60	0-22	35-70	0-20	0-15	0-20	0-10	0-20	0-15	0-30	30-60
Antracen (normerad)	67	13	26	31	u.r.	u.r.	u.r.	19	u.r.	41	12	19	u.r.	146
Antracen	24	u.r.	21	17	u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	u.r.	14	12	u.r.	u.r.	12
Tributyltenn (normerad)	10	5	-	-	10	-	4,2	-	u.r.	14	-	61	-	u.r.
Tributyltenn	3,6	4	-	-	1,5	-	1	-	u.r.	4,6	-	33	-	u.r.



Figur 3-4. Erforderligt muddringsdjup för att uppnå 10 m botten djup samt provtagningspunkter för sedimentanalys. Övre kartan (A) visar den norra delen av muddringsområdet, den nedre kartan (B) visar den södra delen av muddringsområdet. Kartor från bilaga F.

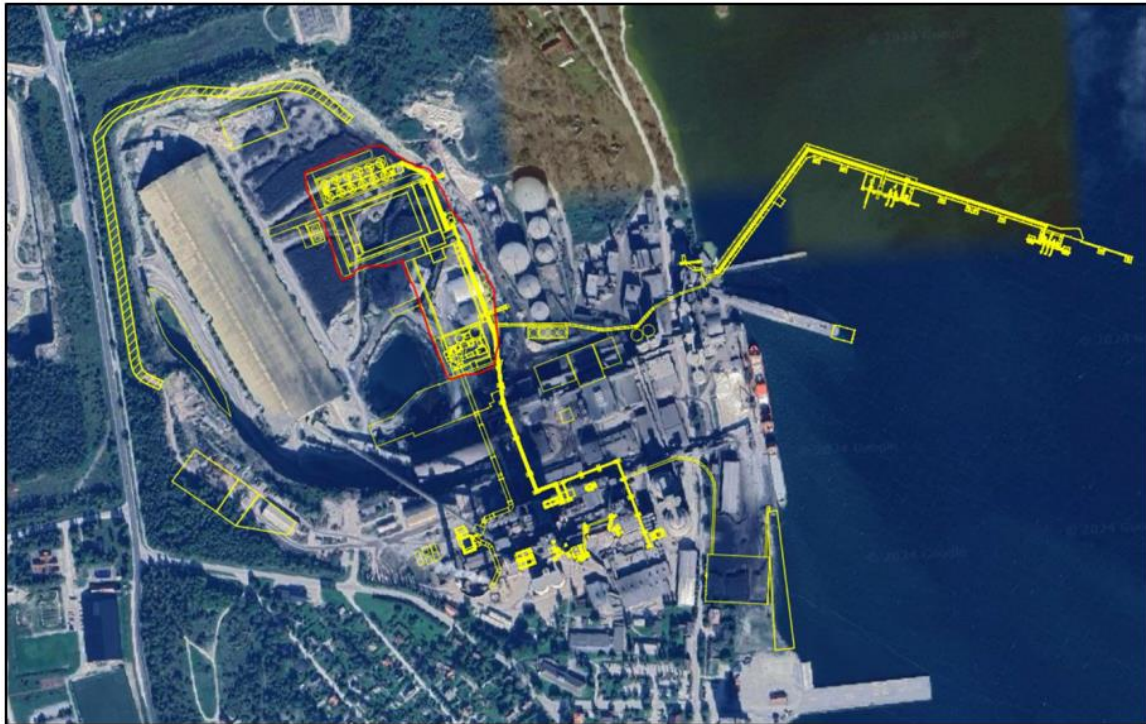
3.3 Dagvatten

Dagvatten är vatten som rinner på markytan och uppstår tillfälligt efter regn, snösmältning eller när grundvattnet tränger upp till ytan. Ansökt verksamhet innebär inga tillägg av ytor som kommer avvattnas mot recipient. Däremot planeras byggnader uppföras inom nuvarande delavrinningsområden vilket främst påverkar mängden men även sammansättningen av föroreningar i dagvattnet. Föroreningshalter för nuvarande och ansökt industriområde har uppskattats med underlag från genomförda provtagningar och med mjukvaran StormTac. Ytor för olika delsystem har karaktäriserats med avrinningskoefficienter samt bidrag av föroreningar. För detaljerad information gällande dagvatten från ansökt verksamhet se bilaga A3 till den tekniska beskrivningen.

Avrinningsområdet för dagvatten är idag 47 ha stort och omfattar ytor av industrimark, parkering, grönområde och tak (Figur 3-5). Vid ansökt verksamhet kommer arean av avrinningsområdet inte att ändras. I genomsnitt förväntas ett dagvattenflöde om 7,3 l/s att släppas till recipienten vid ansökt verksamhet, att jämföra mot nuvarande uppskattade flöde om 7,2 l/s. Denna ökning motsvarar en årlig volym på 3 154 m³. I Tabell 3-3 nedan visas mängdutsläppen vid nuläge och ansökt verksamhet av olika föroreningar som beräknas släppas ut i recipienten (Ö Gotlands n kustvatten). De beräknade skillnaderna uppkommer till följd av ändrad markanvändning i Östra brottet där delar av marken kommer omvandlas från bergschakt till industrimark vid ansökt verksamhet (Figur 3-6). Från år 2035 planeras dagvatten från Östra brottet ledas till täktsjön i Västra brottet, i föreliggande utredning antas dock konservativt att allt dagvatten från fabriksområdet tillförs Ö Gotlands n kustvatten. Baserat på de föroreningshalter (schabloner) för industrimark som antagits i Stormtac, leder detta till att delavrinningsområdet ökar samtliga föroreningsmängder vid ansökt verksamhet, undantaget kväve som minskar. Högsta utgående halter i jämförelse mot bedömningsgrund och gränsvärden redovisas i Tabell 5-1.



Figur 3-5. Områden som omfattas av dagvattenutsläpp till recipient från nuvarande verksamhet. Varje delsystem har varsin utloppspunkt i recipienten. Sedimenteringsdammen i Östra brottet avvattnas i första hand till utlopp 3 och i undantagsfall till utlopp 5. Utloppspunkt 6 används endast som utlopp för kylvatten. Från bilaga A3.



Figur 3-6. Tillkommande infrastruktur vid ansökt verksamhet. Från bilaga A3.

Tabell 3-3. Utgående mängder av föroreningar i dagvattnet vid nuläge och ansökt verksamhet, samt skillnad mellan nuläge och ansökt verksamhet. För delsystem 2 har provtagningsresultat använts i stället för StormTac då dessa data bedöms vara mer realistiska. Data från dagvattenutredningen (bilaga A3).

Parameter	Mängd nuläge (kg/år)	Mängd ansökt (kg/år)	Skillnad nuläge/ansökt (kg/år)
Fosfor (P)	21	29	8
Kväve (N)	959	759	-200
Bly (Pb)	1,1	1,5	0,41
Koppar (Cu)	3,9	4,6	0,7
Zink (Zn)	19	24	5
Kadmium (Cd)	0,09	0,12	0,03
Krom (Cr)	0,7	1,0	0,3
Nickel (Ni)	0,97	1,32	0,35
Kvicksilver (Hg)	0,005	0,007	0,002
Olja	113	158	45
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16 ¹)	0,06	0,08	0,02
Benso(a)pyren	0,008	0,011	0,003
Suspenderade ämnen	7 300	9 600	2 300

¹Summan av 16 kongener av polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

3.4 Kondensat

I den planerade verksamheten kommer kondensat att avskiljas från rökgaserna innan rökgaserna går vidare till absorberna för avskiljning av koldioxid. Kondensatet planeras att återanvändas i verksamheten men periodvis förekommer situationer när det finns ett överskott på kondensat. Under dessa situationen avser bolaget att släppa ut renat rökgaskondensat till recipienten med ett innehåll som redovisas i Tabell 3-4. Utsläppet är inget kontinuerligt utsläpp, utan kommer ske

stötvis med ett flöde på upp till cirka 100 m³/h. Det årliga utsläppet av kondensat uppskattas kunna uppgå till cirka 200 000 m³. Kondensatet kan ha en temperatur på cirka 60 °C, dock planeras inblandning tillsammans med utgående kylvatten (UT-6 eller UT-7) vilket föranleder att kondensatet leds ut med de temperaturer som redovisas för utgående kylvatten i Tabell 3-1. I efterföljande avsnitt redovisas utsläpp av kondensat med en spädning med 1 250 m³/h varefter utgående vatten har en övertemperatur på cirka 4 °C. Denna spädning planeras att företas i en situation där enbart luftkylning används för att kyla CCS-anläggningen. Om i stället havsvatten används för kylning (se 3.1) kommer kondensatet spädas med 7650 m³/h alternativt 22 400 m³/h. Beräkningarna nedan utgår alltså ifrån det mest konservativa scenariot avseende spädning.

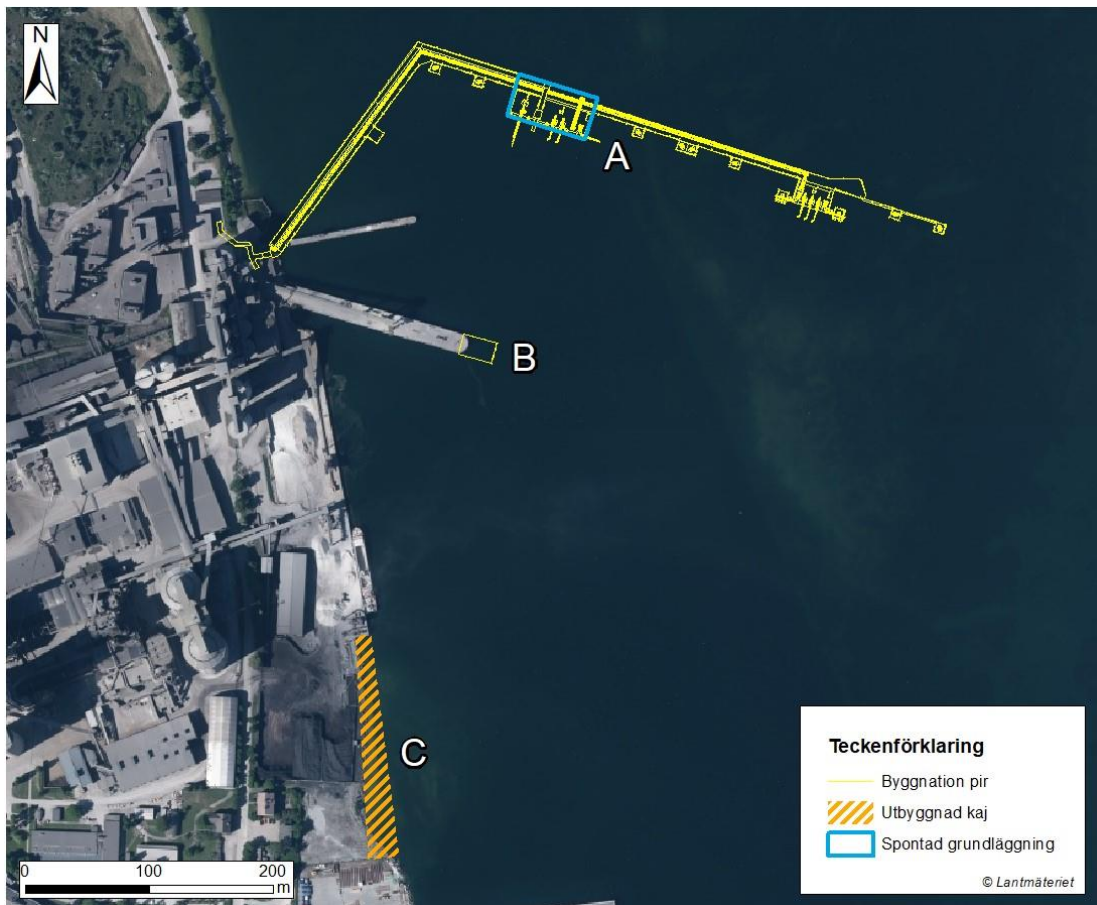
Av de ämnen som kan förekomma i det renade kondensatet som når recipienten är det endast ammoniumkväve, nitrat, nitrit, kadmium, arsenik, bly, koppar, krom, nickel, kvicksilver, och zink som kommer bedömas vidare i föreliggande utredning. För övriga föroreningar saknas gränsvärden eller bedömningsgrunder för kustvatten enligt HVMFS 2019:25.

Tabell 3-4. Uppskattade utgående halter av föroreningar från kondensatet vid ansökt verksamhet, innan och efter spädning med kylvatten (1 250 m³/h).

Parameter	Utgående halt	Utgående halt efter spädning med kylvatten
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	10 mg/l	741 µg/l
Klorid (Cl ⁻)	0,8 mg/l	59 µg/l
Fluorid (F ⁻)	<0,1 mg/l	<7 µg/l
Ammoniumkväve (NH ₄ -N)	3 mg/l	222 µg/l
Nitrat (NO ₃ ⁻)	0,4 mg/l	30 µg/l
Nitrit (NO ₂ ⁻)	0,3 mg/l	22 µg/l
Natrium (Na ⁺)	10 mg/l	741 µg/l
Summa Kadmium (Cd), Tallium (Tl)	<0,1 µg/l	<7 ng/l
Summa Antimon (Sb), Arsenik (As), Bly (Pb), Koppar (Cu), Krom (Cr), Kobolt (Co), Nickel (Ni), Mangan (Mn), Vanadin (V)	24 µg/l	2 µg/l
Kvicksilver (Hg)	<0,1 µg/l	<7 ng/l
Zink (Zn)	10 µg/l	0,7 µg/l
Totalt organiskt kol (TOC)	3 mg/l	222 µg/l
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	<0,1 µg/l	<7 ng/l
Dioxin	0,4 pg/l	0,03 pg/l

3.5 Uppförande av pir

Vid ansökt verksamhet avser Bolaget att riva Oljepiren och anlägga en ny och större pir, benämnd Norra piren vilken kommer att användas för utlastning av koldioxid och lossning av bränslen samt kemiska produkter. Placering av den nya piren illustreras i Figur 3-7. Norra piren planeras att uppföras på pålar vilket betyder att vatten kan flöda under piren. Undantag för detta är dock den plats där det sker utlastning och lossning av material (till exempel cement). Ytan av den planerade piren uppskattas till cirka 10 000 m². Därutöver kan det bli aktuellt att anpassa befintlig utlastning av cement vid Cementpiren för att hantera ökade volymer samt att förlänga den befintliga Océankajen.



Figur 3-7. Planerad placering av Norra piren (A) samt utbyggnad av Cementpiren (B) och Oceankajen (C). Strax söder om Norra piren finns Oljepiren.

3.6 Ökad mängd fartygstrafik till bolagets hamn

I Bolagets hamn sker idag utlastning av produkter samt införsel av bränsle och olika råmaterial. I nuläget angör 790 fartyg hamnen per år. Vid ansökt verksamhet kommer fartygstrafiken till hamnen att öka. Ökningen beror till stor del på uttransport av infångad koldioxid som transporteras till slutlig lagringsplats under havsbotten. Fartygsanlöpen kommer också att öka som en följd av att bolagets användning av alternativ till kalksten väntas öka, liksom användningen av avfalls- och biobränslen.

Vid ansökt verksamhet förväntas det ske cirka 1210 anlöp per år. Vid ansökt verksamhet förväntas även trafiken till större del bestå av större fartyg då fartygen som transporterar ut infångad koldioxid är större än den nuvarande trafikflottan.

Dessa förändrade förutsättningar gällande fartygstrafik har potential att påverka vågor och därmed erosion längs med kusten. När ett fartyg färdas framåt skapas olika vågtyper som sprider sig ut från fartyget och kan påverka kustområden i närheten. Ett konventionellt fartyg skapar ett vågsystem som består av primära och sekundära vågor, där de primära kallas avsänkningsvågor och de sekundära inkluderar bogvågor och häckvågor.

Avsänkningsvågen är kopplad till den vattenmängd som fartyget flyttar på när det rör sig och beror på hur tryck och hastighet fördelas längs fartygets skrov. Vågens längd är ungefär densamma som fartygets och har vågtoppar vid båda ändar, bogen och aktern. Denna typ av våg är särskilt relevant i trånga vattenvägar, men mindre viktig på öppet hav.

Sekundära vågor, där bogvågorna oftast är mer framträdande än häckvågorna, tenderar att avta snabbare ju längre bort från fartyget de kommer. På djupt vatten rör sig bogvågorna utåt i en vinkel på cirka 35 grader i förhållande till fartygets kurs. Detta, tillsammans med fartygets hastighet, bestämmer hur snabbt bogvågorna sprids.

För att bedöma våghöjder och perioder används analytiska och empiriska metoder beskrivna i bilaga H.

4 Miljö kvalitetsnormer för ytvatten

4.1 Ö Gotlands n kustvatten

4.1.1 Beskrivning av recipienten

Recipienten för verksamhetens utsläpp till vatten (dagvatten, kylvatten och kondensat) samt övriga arbeten eller påverkan i vatten (muddring, dumpning, ombyggnation av pir och kaj samt förändrad fartygstrafik) är den klassade kustvattenförekomsten Ö Gotlands n kustvatten (WA87715877), benämns härnäst som vattenförekomsten. Vattenförekomsten är ett kustvatten beläget vid Gotlands nordöstra kust (Figur 4-1).



Figur 4-1. Karta över vattenförekomsterna Ö Gotlands n kustvatten samt Bogevisken.

4.1.2 Kvalitetskrav och status

4.1.2.1 Ekologisk status

Den senast beslutade miljö kvalitetsnormen för ekologisk status (information hämtad från myndigheternas databas 2024-04-29) för vattenförekomsten är god ekologisk status, med tidsfrist till år 2027 och vissa undantag:

- Vattenförekomsten uppnår inte kraven för god ekologisk status för växtplankton med påverkanskällan *punktkällor-reningsverk*. Åtgärder behöver genomföras för att minska utsläpp av näringsämnen så att god status kan nås 2027. En tidsfrist till 2027 har beslutats, med skälet tekniskt omöjligt.
- Vattenförekomsten uppnår inte kraven för god ekologisk status för växtplankton med påverkanskällan *diffusa källor-jordbruk*. Jordbruk har identifierats som en betydande källa för näringsämnen. Riskbedömningen är dock osäker. En tidsfrist till 2027 har beslutats, på grund av kunskapsbrist.

I Tabell 4-1 visas aktuell bedömd ekologisk status samt beslutad miljö kvalitetsnorm.

Tabell 4-1. Aktuell bedömd ekologisk status och beslutad miljö kvalitetsnorm (VISS, 2024a).

Ekologisk status och miljö kvalitetsnorm	
Aktuell bedömd ekologisk status (2019):	Måttlig
Miljö kvalitetsnorm, ekologisk status:	God ekologisk status 2027

Bedömning av ekologisk status baseras på klassificeringar av ett antal biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer (Tabell 4-2).

Kvalitetsfaktorn växtplankton bedöms ha måttlig status. Bedömningen är baserad på den underliggande parametern klorofyll A. Klassningen av klorofyll A är en expertbedömning som baseras på tre satellitbaserade mätningar mellan 2016–2018.

Klassningen av en vattenförekomst sker i flera steg: det genomförs en påverkansanalys, statusklassificering, riskbedömning och ekonomisk analys (Vattenmyndigheten, u.å.). Om påverkansanalysen visar en viss typ av påverkan ska den biologiska kvalitetsfaktor som är känsligast för just denna typ av påverkan användas för klassning av vattenförekomsten (VISS support, u.å.). Detta tillvägagångssätt stöds även av Havs- och vattenmyndigheten som beskriver att det finns stora brister i bedömningsgrunderna för makrofyter och bottenfauna för kustvatten i HVMFS 2013:19, vilket innebär att dessa bör användas med stor försiktighet och de ska noggrant övervägas om de svarar på den typ av påverkan som identifierats i påverkansanalysen (HaV, opublicerad rapport, 2018).

För gällande vattenförekomst har Länsstyrelsen i Gotlands län fastställt att påverkanskällorna är övergödning och miljögifter. Enligt bedömningen av Länsstyrelsen Gotland är det därför kvalitetsfaktorn växtplankton och underliggande parametern klorofyll a som är känsligast för påverkanstrycket och endast denna kvalitetsfaktor som är klassad i VISS. De två andra biologiska kvalitetsfaktorerna *makroalger och gömfröiga växter* samt *bottenfauna* presenteras därför inte i VISS. Men eftersom VISS inte möjliggör fler alternativ under klassificeringen än antingen klassade eller inte, är de framställda som ej klassade.

Påverkansanalyser utförda enligt Vattenförvaltningsförordningen följer i stort den modell som benämns DPSIR (Driver-Pressure-State-Impact-Response) (Vattenmyndigheten, 2013). Modellen innebär att fem steg ska analyseras: drivkraft, påverkan, status, inverkan och respons. Ansökt verksamhet innebär att drivkraften lokalt förändras från miljögifter och övergödning till att även omfatta vattenuttag för kylvatten och morfologisk förändring av botten sediment vilket kan påverka

de två andra biologiska kvalitetsfaktorerna *makroalger och gömfröiga växter* samt *bottenfauna*. Därför omfattas föreliggande utredning även av dessa.

Makroalger och gömfröiga växter har klassificeringen ej klassade, men provtagning enligt HVMFS 2013:19¹ har utförts i vattenförekomsten genom transekter vid Grauten, Skenalden och Majgu. Provtagningen har genomförts för två provtagningar, 2015 och 2018 vilket påvisar en ekologisk kvot på 0,88 vilket motsvarar hög status.

Bottenfauna och BQI är ej klassad. Provtagning i vattenförekomsten har utförts enligt HVMFS 2013:19 inom den regionala miljöövervakningen 2014, 2016 och 2018. Vid dessa tillfällen provtogs övervakningsstationerna VÄ5, VÄ6, VÄ7, Magö, Slite Länna och VÄ28. Det beräknade BQI-värdet (20 % percentil) är 4,66 vilket motsvarar god status.

Ljusförhållanden i vattenförekomsten är klassad som måttlig. Bedömningen är en expertbedömning som baseras på tre satellitbaserade mätningar mellan 2016–2018.

Tabell 4-2. Bedömda kvalitetsfaktorer och underliggande bedömda parametrar, med avseende på ekologisk status för vattenförekomsten (VISS, 2024a).

Kvalitetsfaktor (senast bedömd)	Parameter (senast bedömd)	Klassificering	
Biologisk			
Växtplankton (2019)	Klorofyll a (2019)	Måttlig	Yellow
Fysikalisk kemisk			
Ljusförhållanden (2019)		Måttlig	Yellow
Särskilda förorenade ämnen (2019)		God	Green
Hydromorfologi			
Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon (2019)		God	Green
	Längsgående konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon (2019)	God	Green
	Konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden (2019)	Hög	Blue
Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon (2019)		Hög	Blue
	Vågeregim i kustvatten och vatten i övergångszon (2019)	Hög	Blue
Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon (2019)		Hög	Blue
	Grunda vattenområdets morfologi i kustvatten och vatten i övergångszon (2019)	Hög	Blue
	Bottensubstrat och sedimentdynamik i kustvatten och vatten i övergångszon (2019)	Hög	Blue
	Bottenstrukturer i kustvatten och vatten i övergångszon (2019)	Hög	Blue

Kvalitetsfaktorn näringsämnen är ej klassad (sept. 2019), men var tidigare klassificerad till otillfredsställande (maj 2019). Ändringen från att vara klassificerad till ej klassad beror på att den tidigare bedömningen baserades på SMHI:s kustzonsmodell, inte specifika mätdata i vattenförekomsten. När detta uppmärksammades påbörjades provtagning av näringsämnen vid övervakningsstationen VÄ6. Därmed finns det nu mätdata för 2020–2022 som skulle kunna användas för klassning vilken är tillgänglig i databasen SHARKWEB (SMHI, 2024). Den provtagning som är genomförd motsvarar dock inte kravet för underlagsdata vid bedömning av

¹ Observera att gällande skrift är HVMFS 2019:25, provtagningsmetodiken för makroalger och gömfröiga växter skiljer sig dock inte åt mellan de olika utgåvorna.

kvalitetsfaktorn näringsämnen enligt HVMFS 2019:25. Detta då det inte finns tillräckliga data (≥ 3 års data) för att göra sammanvägningen av de ingående parametrarna till kvalitetsfaktorn näringsämnen.

Den sammanvägda bedömningen av de särskilda förorenade ämnena ger god status. Inom vattenförekomsten förekommer det dock förorenade områden med förhöjda halter av tungmetaller.

För de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna bedöms konnektiviteten med underliggande parametrar som god eller hög. Hydrografiska villkor samt morfologiskt tillstånd med deras underliggande parametrar bedöms som hög. Samtliga kvalitetsfaktorer och underliggande parametrar är bedömda genom modellering.

4.1.2.2 Kemisk status

Den beslutade miljö kvalitetsnormen för vattenförekomstens kemiska status är god kemisk ytvattenstatus, med vissa undantag:

- Mindre stränga krav i form av att god kemisk ytvattenstatus inte behöver uppnås har beslutats för diffusa källor av kvicksilver och kvicksilverföreningar respektive polybromerade difenyletrar (PBDE). Ämneshalterna får däremot inte öka i förekomsten jämfört med haltnivåerna år 2015.

I Tabell 4-3 visas aktuell bedömd kemisk status samt beslutad miljö kvalitetsnorm.

Tabell 4-3. Aktuell bedömd kemisk status och beslutad miljö kvalitetsnorm (VISS, 2024a).

Kemisk ytvattenstatus och miljö kvalitetsnorm	
Aktuell bedömd kemisk ytvattenstatus (2020):	Uppnår ej god
Miljö kvalitetsnorm, kemisk ytvattenstatus:	God kemisk ytvattenstatus, med undantag*

*Mindre stränga krav för kvicksilver (diffusa källor) och polybromerade difenyletrar, som inte behöver uppnå god kemisk ytvattenstatus.

Bedömningen av kemisk status baseras på klassificeringar av ett antal kemiska föreningar och grundämnen listade som så kallade prioriterade ämnen.

Den aktuella statusen för kemisk ytvattenstatus uppnår ej god status på grund av att de prioriterade ämnena bromerade difenyletrar och kvicksilver inte uppnår god status (Tabell 4-4).

Bedömningen av bromerade difenyletrar och kvicksilver är nationella klassificeringar, där alla svenska ytvattenförekomster har bedömts inte nå god kemisk status. Inga mätningar av dessa ämnen är gjorda i vattenförekomsten.

Tabell 4-4. Klassificerade prioriterade ämnen för vattenförekomsten (VISS, 2024a).

Prioriterat ämne (senast bedömd)	Klassificering
Polybromerade difenyletrar (2020)	Uppnår ej god
Kvicksilver och kvicksilverföreningar (2020)	Uppnår ej god

4.2 Boge vik

4.2.1 Beskrivning av recipienten

Strax söder om Slite är kustvattenförekomsten Boge viken (WA57365178) belägen. Denna kustvattenförekomst är cirka 2 km² stor och mynnar ut i Ö Gotlands n kustvatten. Utöver deponering av aminer, som behandlas i huvuddokumentet, bedöms Boge viken inte påverkas av ansökt verksamhet. Detta främst på grund av att vatten i huvudsak flödar ut från Boge viken till Ö Gotlands n kustvatten, därmed fredas Boge viken från den påverkan som sker i Ö Gotlands n

kustvatten. Av denna anledning presenteras nedan endast en kortfattat sammanfattning av vattenförekomstens ekologiska och kemiska normer och status (Tabell 4-5 och Tabell 4-6).

4.2.2 Kvalitetskrav och status

4.2.2.1 Ekologisk status

I Tabell 4-5 presenteras nuvarande gällande ekologiska status samt miljö kvalitetsnorm för ekologisk status för Bogevisken. För de biologiska kvalitetsfaktorerna är växtplankton samt makroalger och gömfröiga växter bedömda som otillfredsställande. För de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna är ljusförhållanden och särskilda förorenande ämnen bedömda som dålig respektive god. Samtliga av de bedömda hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna är klassade som höga.

Tabell 4-5. Aktuell bedömd ekologisk status och beslutad miljö kvalitetsnorm (VISS, 2024b).

Ekologisk status och miljö kvalitetsnorm	
Aktuell bedömd ekologisk status (2019):	Otillfredsställande
Miljö kvalitetsnorm, ekologisk status:	God ekologisk status 2027

4.2.2.2 Kemisk status

I Tabell 4-6 presenteras nuvarande gällande kemiska status samt miljö kvalitetsnorm för kemisk status för Bogevisken. Prioriterade ämnen är klassad som uppnår ej god på grund av motsvarande klassning för PBDE och kvicksilver.

Tabell 4-6. Aktuell bedömd kemisk status och beslutad miljö kvalitetsnorm (VISS, 2024b).

Kemisk ytvattenstatus och miljö kvalitetsnorm	
Aktuell bedömd kemisk ytvattenstatus (2020):	Uppnår ej god
Miljö kvalitetsnorm, kemisk ytvattenstatus:	God kemisk ytvattenstatus, med undantag*

*Mindre stränga krav för kvicksilver (diffusa källor) och polybromerade difenyletrar, som inte behöver uppnå god kemisk ytvattenstatus.

5 Resultat

5.1 Kylvattenutsläpp

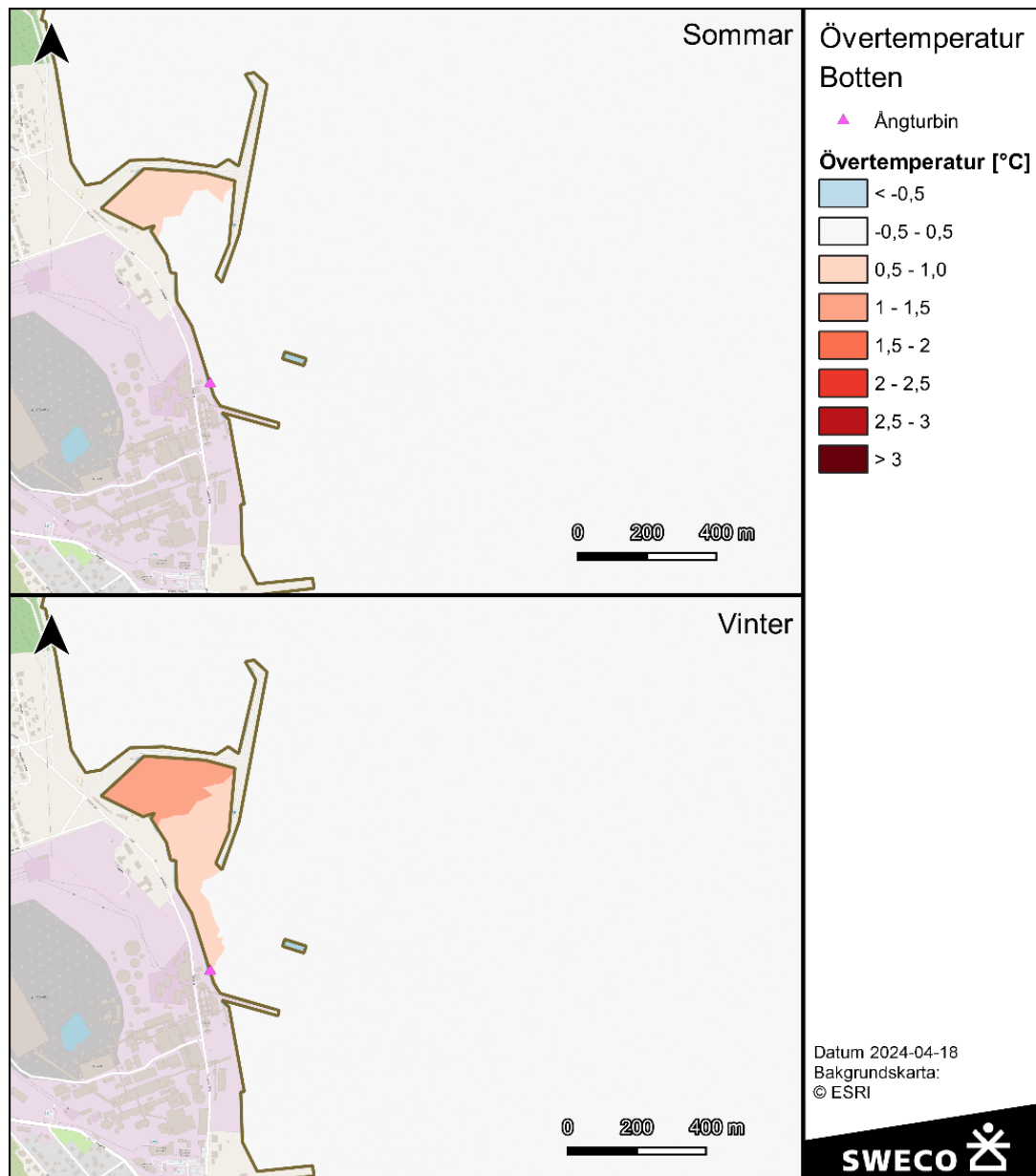
Resultaten från den hydrodynamiska modelleringen av kylvattenutsläppet visar att de högsta temperaturökningarna inträffar nära utsläppspunkterna (Figur 5-1-Figur 5-4). Övertemperatur visar skillnaden i medeltemperatur under simulerad period vid ansökt verksamhet jämfört med nuläget. Resultaten visar att övertemperaturen fluktuerar beroende på aktuella vindförhållanden och vattenströmmar men tenderar att vara högre nära vattenytan jämfört med djupare ned i vattenmassan.

Temperaturökningen är generellt högre vid utsläpp från ångturbinen än kylvattenutsläpp från diffusorn. Detta förklaras av att kylvatten från diffusorn sprids genom 10 utlopp med hög hastighet, vilket genererar effektiv omblandning och värmeavledning vertikalt i vattnet.



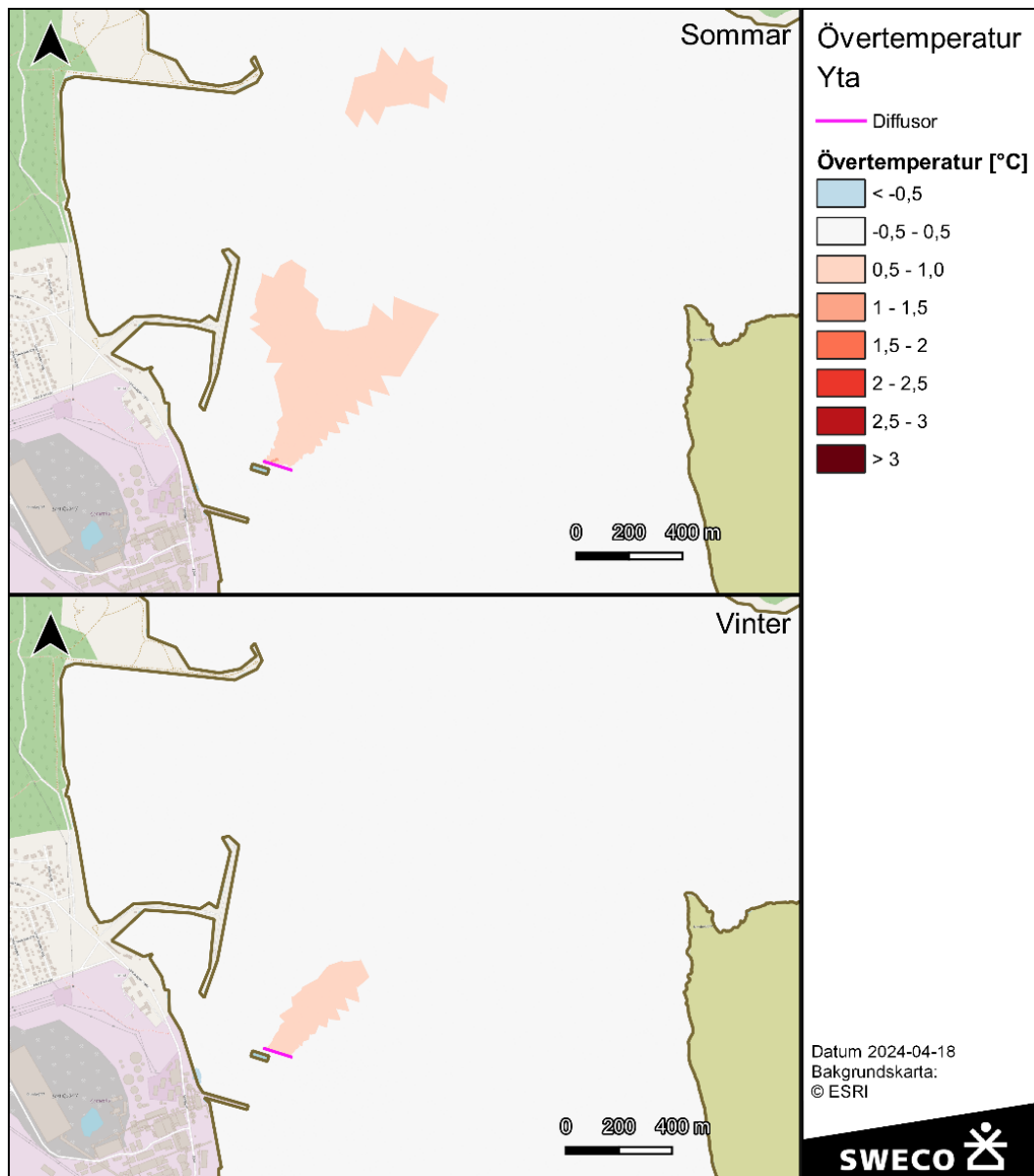
Figur 5-1. Övertemperatur vid ytan för scenariot med kylvattenutsläpp från ångturbinen. Från bilaga B.

För scenariot med utsläpp av kylvatten från ångturbinen erhålls ett mycket begränsat område med övertemperaturer över 0,5 °C. Den påverkade arealen avseende övertemperatur >0,5 °C är som störst vid sommar och motsvarar 0,24 km². Denna påverkade yta kan ställas i relation till hela ytan för vattenförekomsten som är 215 km². Den största påverkade ytan motsvarar således 0,1 % av vattenförekomstens yta. De högsta övertemperaturerna kan observeras närmast utsläppspunkten vid ytan och uppgår till cirka 3 °C i ett mycket begränsat område (Figur 5-1).

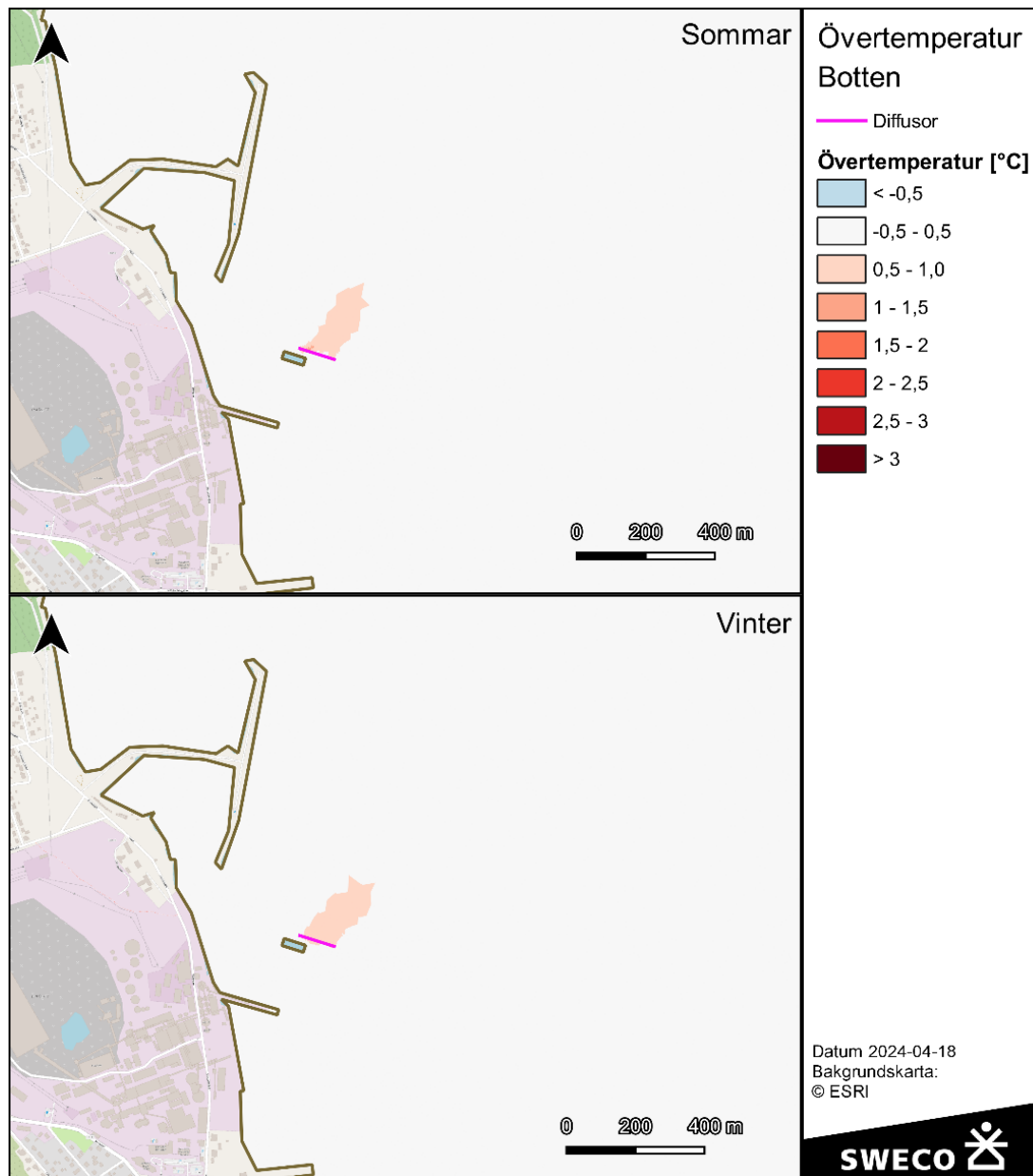


Figur 5-2. Övertemperatur vid botten för scenariot med kylvattenutsläpp från ångturbinen. Från bilaga B.

För scenariot med utsläpp av kylvatten från diffusor erhålls även här ett mycket begränsat område med övertemperaturer över 0,5 °C. Den påverkade arealen avseende övertemperatur >0,5 °C är som störst vid ytan under sommar och motsvarar 0,29 km² (Figur 5-3). Denna påverkade yta kan ställas i relation till hela ytan för vattenförekomsten som är 215 km². Den största påverkade ytan motsvarar således 0,1 % av vattenförekomstens yta. De högsta övertemperaturerna kan observeras närmast utsläppspunkten och uppgår som mest till 1 °C i ett begränsat område (Figur 5-3 och Figur 5-4).



Figur 5-3. Övertemperatur vid ytan för scenariot med kylvattenutsläpp från diffusor. Från bilaga B.



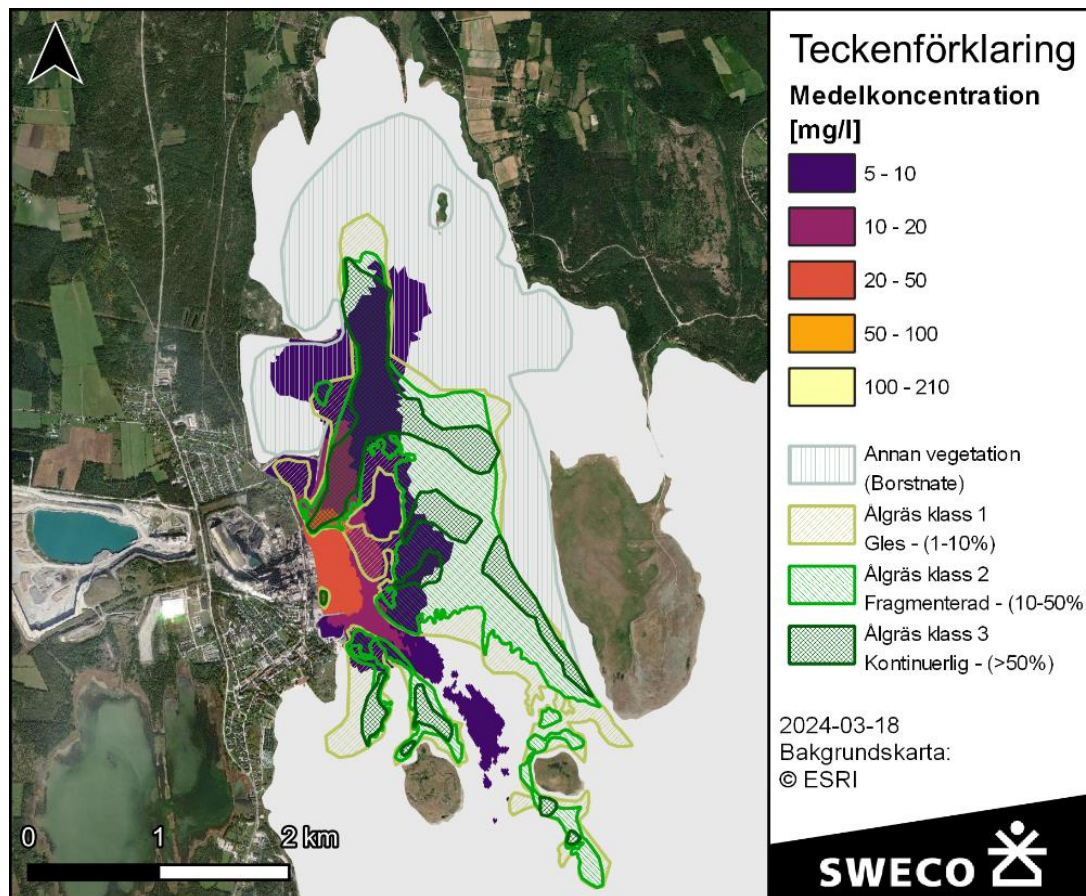
Figur 5-4. Övertemperatur vid botten för scenariot med kylvattenutsläpp från diffusor. Från bilaga B.

5.2 Sedimentspridning

5.2.1 Grumling

Grumling av vattnet förväntas uppstå till följd av muddringen. I Figur 5-5 visas medelhalten av suspenderat material som härrör från muddringsverksamheten. Närmast hamnen, där muddringsverksamheten är som mest intensiv, är medelhalten 20–50 mg/l. I mindre delar av naturreservatets västra område beräknas medelhalten till 5–20 mg/l. I Östersjön förekommer naturlig grumling till följd av vind, vågor och strömmar, i en storleksordning på upp till 10 mg/l (Karlsson et al. 2020). Grumlingshalter som kan uppstå naturligt vid hårt väder i kustnära områden uppgår vid måttlig bris (5–8 m/s) till cirka 50 mg/l och vid storm (17–20 m/s) upp till 200 mg/l (Last et al., 2011).

Varaktigheten av sedimentkoncentrationer över 10 mg/l visas i Figur 5-6. Inom naturreservatet, väster om ön Asunden, varierar varaktigheten med 2–52 % av simuleringsperioden, med den högsta varaktigheten i närheten av hamnområdet.

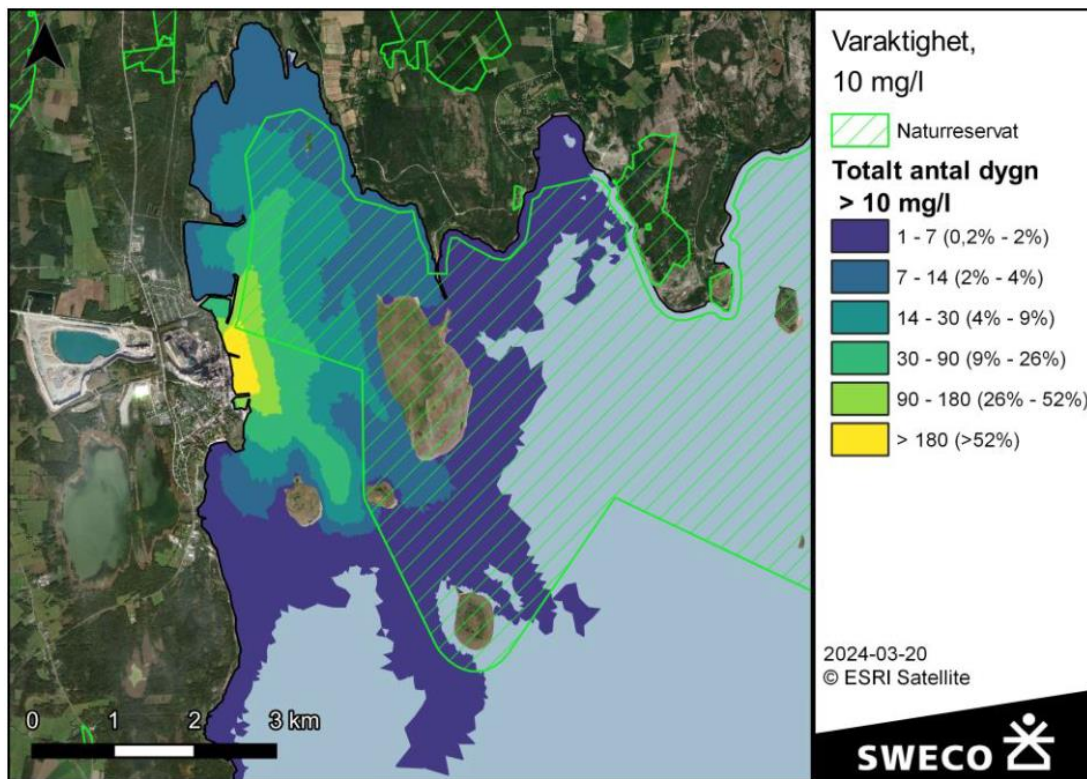


Figur 5-5. Medelvärde över simuleringsperioden av halten suspenderat material i vatten från muddringen. Data från bilaga C. I kartan visas även förekomst och kvalitet av ålgräsängar efter naturvärdesinventeringen som genomfördes hösten 2023. Denna data är från bilaga G.

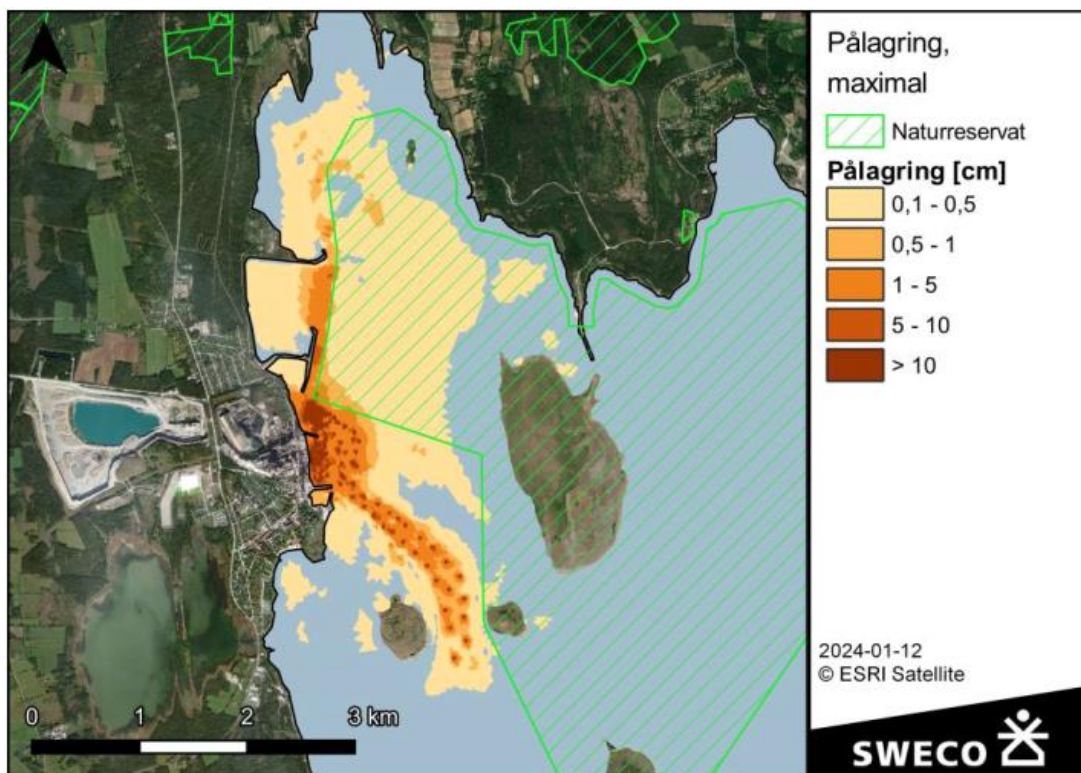
Vid dumpningsplatserna sker även sedimentspridning vid dumpningen av muddrat sediment. I bilaga C som beskriver den hydrodynamiska modelleringen och resultaten gällande sedimentspridning redovisas de havsströmsberoende resultaten. Kortfattat visar resultaten att lågströmsförhållanden under dumpning ger högst koncentrationer av suspenderat material, men även att spridningen av materialet är mindre. Motsatt gäller för högströmsförhållande där det predikteras lägre koncentrationer, men en större spridning av materialet.

5.2.2 Pålagring av sediment

Simuleringen visar att en pålagring av sediment på över 5 cm förekommer endast inom muddringsområdet, med undantag för några enskilda punkter norr om muddringsområdet och strax väster om naturreservatet (Figur 5-7). I de delar av naturreservatet där deponering av suspenderat material kan förväntas ske uppskattas pålagringen som mest till 1–5 mm, med undantag för ett litet område närmst hamnen där pålagringen kan uppgå till 1–5 cm.



Figur 5-6. Varaktighet (antal dygn av simulerad period) av sedimentkoncentrationer över 10 mg/l som härrör från muddringen. Inom parentes i legenden visas även andelen av varaktigheten i förhållande till den simulerade perioden. Bild från bilaga C.



Figur 5-7. Maximal pålagring under simulerad period.

5.2.3 Spridning av sedimentbundna föroreningar

Utförda analyser visar på överskridande av gränsvärdena för antracen och tributyltenn i delar av Slites hamnområde. Halterna avtar med avståndet från kajer och hamnbassäng i Slite och blir lägre ju längre ut från kusten proverna är tagna. Detta innebär att det sannolikt är en liten andel av den totala muddermassan om 1,5 miljoner m³ som har sedimentkoncentrationer av antracen och tributyltenn som överstiger gränsvärdet för respektive ämne. En del av det material som planeras muddras är till exempel sedimentär berggrund av kalksten vilket högst sannolikt inte är antropogent påverkat. Utöver detta är provtagningen genomförd i de övre sedimentlagren, med ett maximalt provtagningsdjup av cirka 70 cm. Generellt bedöms det ytliga provtagna sedimentet i högre utsträckning vara antropogent påverkat än sediment i djupare lager.

Detta betyder att ämnena till viss del kommer att spridas och pålagras likt resultaten i Figur 5-5 och Figur 5-7, men att det vid sedimentering sannolikt även kommer ske en kraftig utspädning av föroreningarna med det oförorenade sedimentet. Konsekvensen medför att föroreningarna till viss del flyttas och sedimenterar i nya områden. Det bedöms dock som osannolikt att halterna skulle överskrida gränsvärdena som regleras i HVMFS 2019:25 på de nya platser där föroreningarna sedimenterar på grund av utspädning. Uppmätta halter även inom hamnområdet av antracen och tributyltenn, är generellt låga (en lokal, S36, undantaget). Pålagringen av sediment inom större delen av det påverkade området är mellan 1–5 mm. Föroreningsinnehållet i detta, från muddringen tillkommande, sediment kommer på grund av den ytterst marginella pålagringen få en låg betydelse avseende föroreningshalter i sediment.

5.3 Dagvatten

Efter utsläpp av dagvatten till recipienten bedöms utsläppet snabbt spädas kraftigt på grund av det mycket låga medelflödet av hela avrinningsområdet (7,3 l/s) i förhållande till den totala volymen av vattenförekomsten (2,8 km³). Inom en blandningszon kan vissa av föroreningarna i dagvattnet nå över gränsvärden och bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019:25 (Tabell 5-1). Högsta spädningen som krävs är 182 gånger och gäller för utsläpp av zink med en utsläppshalt på 200 µg/l. Denna utsläppshalt gäller för delavrinningsområde 2, 4 och 5 (Figur 3-5) med ett sammanlagt utflöde av dagvatten på 0,8 l/s. Med ett sådant lågt flöde bedöms den erforderliga spädningen på 182 gånger uppnås mycket snabbt och inom ett mycket litet område nära utsläppspunkterna för dagvattnet.

Tabell 5-1. Förväntade föroreningshalter i utgående dagvatten vid ansökt verksamhet (total halt) liksom gällande gränsvärden och bedömningsgrunder för prioriterade ämnen och särskilda förorenande ämnen enligt HVMFS 2019:25 (filtrerad halt). Vidare redovisas den spädning som krävs för att redovisat gränsvärde eller bedömningsgrund ska uppnås i recipienten givet halterna i det utgående dagvattnet. Utsläppshalterna är baserade på de delavrinningsområden med högst uppskattade föroreningshalter som anges i dagvattenutredningen (bilaga A3).

Parameter	Högsta uppskattade utsläppshalt	Gränsvärde eller bedömningsgrund (HVMFS 2019:25) ¹	Erforderlig spädning för att understiga gränsvärde eller bedömningsgrund (ggr) ¹
Kadmium (Cd)	1,0 µg/l	0,2 / 0,45 µg/l	5 / 2,2
Bly (Pb)	14 µg/l	1,3 / 14 µg/l	11 / i nivå med gränsvärde vid utsläpp
Koppar (Cu)	33 µg/l	0,87 µg/l	38
Krom (Cr)	9,0 µg/l	3,4 µg/l	2,6
Nickel (Ni)	11,5 µg/l	8,6 / 34 µg/l	1,3 / under gränsvärden vid utsläpp
Kvicksilver (Hg)	0,06 µg/l	0,07 µg/l	Under gränsvärde vid utsläpp
Zink (Zn)	200 µg/l	1,1 µg/l	182

¹ Om det i kolumnen finns två värden som avgränsas av "/" avser det vänstra värdet det som gäller som årsmedelvärde. Det högra värdet avser maximal tillåten halt.

Det ska noteras att uppskattade föroreningshalter från dagvatten avser totalhalt, medan bedömningsgrunder och gränsvärden avser filtrerad halt. Jämförelsen enligt Tabell 5-1 blir därför konservativ.

Antas fullständig omblandning av det årliga utsläppet i recipientens totala volym fås resulterande haltbidrag från ansökt verksamhet enligt Tabell 5-2. Det ska understrykas att detta är ett mycket konservativt antagande eftersom beräkningen förutsätter att det årliga utsläppet släpps ut vid ett enskilt tillfälle, i verkligheten har utsläppet en kontinuerlig karaktär. Vattnets omsättningstid i vattenförekomsten är cirka 22 timmar vilket indikerar en generellt god omblandning och haltbidraget är därför avsevärt lägre än vad som presenteras i Tabell 5-2.

Baserat på antagna schablonhalter för industrimark i Stormtac förväntas ansökt verksamhet medföra en marginell ökning av utgående mängder föroreningar i dagvattnet till recipient till följd av markomvandlingen från bergschakt till industrimark i Östra brottet. Undantaget är kväve där mängderna förväntas minska.

Tabell 5-2. Haltbidrag från dagvattnet vid nuvarande och ansökt verksamhet i recipient efter total omblandning av årlig utsläppsmängd i vattenförekomsten.

Parameter	Haltbidrag nuvarande verksamhet (ng/l)	Haltbidrag ansökt verksamhet (ng/l)	Skillnad nuläge/ansökt (ng/l)
Fosfor (P)	7,5	10,4	2,9
Kväve (N)	342	271	-71
Bly (Pb)	0,4	0,5	0,1
Koppar (Cu)	1,4	1,6	0,3
Zink (Zn)	6,6	8,4	1,8
Kadmium (Cd)	0,03	0,04	0,01
Krom (Cr)	0,26	0,36	0,1
Nickel (Ni)	0,35	0,47	0,12
Kvicksilver (Hg)	0,002	0,003	0,001
Olja	40	56	16
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH16 ¹)	0,02	0,03	0,01
Benso(a)pyren	0,003	0,004	0,001
Suspenderat material	2 606	3 427	821

¹Summan av 16 stycken kongener av polycykliska aromatiska kolväten (PAH).

Haltbidragen av föroreningar vid ansökt verksamhet från dagvattnet vid totalomblandning visar på försumbara haltökningar. Det är inte möjligt att mäta dessa haltökningar och sedermera inte heller möjliga att härleda till dagvattnet från ansökt verksamhet. Haltbidragen är så små att de förväntas befinna sig inom spannet för den naturliga variationen av mätdata för dessa ämnen.

5.4 Kondensat

Utsläppet av kondensat planeras ske stötvis med ett flöde på cirka 28 l/s (100 m³/h). Inom en blandningszon kan vissa av föroreningarna i kondensatet nå över gränsvärden och bedömningsgrunder enligt HVMFS 2019:25. Dock krävs det som mest 3,8 gångers spädning (NH₄-N/NH₃-N) för att haltbidragen av föroreningarna ska understiga gränsvärden eller bedömningsgrunder (Tabell 5-3). En spädning av den storleken (3,8 ggr) bedöms uppstå mycket snabbt och inom ett litet område nära utsläppspunkten.

I detta kapitel görs en jämförelse mellan kondensatets haltbidrag i vattenförekomsten mot bedömningsgrunder och gränsvärden enligt HVMFS 2019:25. Det ska dock noteras att det är den resulterade halten i vattenförekomsten som egentligen ska jämföras mot bedömningsgrund och gränsvärde. En sådan jämförelse kan göras om det finns uppmätta halter av respektive parameter

i vattenförekomsten, till exempel genom miljöövervakning. För de parametrar i vattenförekomsten där det finns miljöövervakningsdata görs denna jämförelse i avsnitt 6.

Tabell 5-3. Förväntade föroreningshalter i utsläppt kondensat vid ansökt verksamhet liksom gällande gränsvärden och bedömningsgrunder för prioriterade ämnen och särskilda förorenande ämnen enligt HVMFS 2019:25. Vidare redovisas den spädning som krävs för att redovisat gränsvärde eller bedömningsgrund ska uppnås i recipienten givet halterna i det utsläppta kondensatet. För utsläppshalten är spädning med kylvatten (1 250 m³/h) beaktat.

Parameter	Utsläppshalt	Gränsvärde eller bedömningsgrund (HVMFS 2019:25) ¹	Erforderlig spädning för att understiga gränsvärde eller bedömningsgrund (ggr) ¹
Ammoniakkväve (NH ₃ -N) ²	2,5 µg/l	0,66 / 5,7 µg/l	3,8 / Under bedömningsgrund vid utsläpp
Kadmium (Cd) ³	7 ng/l	0,2 / 0,45 µg/l	Under gränsvärde vid utsläpp
Arsenik (As) ³	2 µg/l	0,55 / 1,1 µg/l	3,6 / 1,8
Bly (Pb) ³	2 µg/l	1,3 / 14 µg/l	1,5 / Under gränsvärde vid utsläpp
Koppar (Cu) ³	2 µg/l	0,87 µg/l	2,3
Krom (Cr) ³	2 µg/l	3,4 µg/l	Under bedömningsgrund vid utsläpp
Nickel (Ni) ³	2 µg/l	8,6 / 34 µg/l	Under gränsvärde vid utsläpp
Kvicksilver (Hg)	7 ng/l	0,07 µg/l	Under gränsvärde vid utsläpp
Zink (Zn)	0,7 µg/l	1,1 µg/l	Under bedömningsgrund vid utsläpp

¹ Om det i kolumnen finns två värden som avgränsas av "/" avser det vänstra värdet det som gäller som årsmedelvärde. Det högra värdet avser maximal tillåten halt.

² Utsläppet av ammoniumkväve (NH₄-N) omräknat till ammoniakkväve (NH₃-N). NH₃-N regleras som ett särskilt förorenande ämne enligt HVMFS 2019:25. Beräkningen har utgått från jämvikten mellan NH₄-N och NH₃-N som är starkt beroende av temperatur och pH. I konservativt syfte har sommartemperaturer i vattnet på 18 °C (baserat på data från VÅ6 under 2020–2022) använts samt medelvärde av pH på 7,5 (baserat på data från utsjöstationen BY15 GOTLANDSDJ under 2013–2024).

³ Dessa parametrars halter anges som en summa tillsammans med andra parametrar (se Tabell 3-4). Men då fördelningen av halterna inom respektive summa inte är känd antas att totalsumman gäller för varje ingående parameter.

Det ska noteras att uppskattade föroreningshalter från kondensatet avser totalhalt, medan bedömningsgrunder och gränsvärden avser filtrerad halt. Jämförelsen enligt Tabell 5-3 blir därför konservativ.

Antas, som för dagvattnet ovan, fullständig omblandning av det årliga utsläppet i recipientens volym fås resulterande haltbidrag från kondensatet enligt Tabell 5-4. Likt dagvattnet är detta ett mycket konservativt scenario eftersom beräkningen förutsätter att det årliga utsläppet släpps ut vid ett enskilt tillfälle. Vattnets omsättningstid i vattenförekomsten är cirka 22 timmar vilket indikerar en generellt god omblandning.

Haltbidragen av föroreningar vid ansökt verksamhet från kondensatet vid total omblandning visar på försumbara haltökningar. Det är inte möjligt att mäta dessa haltökningar och sedermera härleda dem till kondensatet från ansökt verksamhet. Haltbidragen är så små att de förväntas befinna sig inom spannet för den naturliga variationen av mätdata för dessa ämnen.

Tabell 5-4. Haltbidrag från kondensat vid ansökt verksamhet i recipient efter total omblandning av årlig utsläppsmängd i vattenförekomsten.

Parameter	Mängd (kg/år)	Haltbidrag från kondensatet (ng/l)
Ammoniakkväve (NH ₃ -N) ¹	6,72	2,4
Nitrat (NO ₃ ⁻)	80	29
Nitrit (NO ₂ ⁻)	60	21
Kadmium (Cd)	0,02	0,007
Arsenik (As)	4,8	1,71
Bly (Pb)	4,8	1,71
Koppar (Cu)	4,8	1,71
Krom (Cr)	4,8	1,71
Nickel (Ni)	4,8	1,71
Kvicksilver (Hg)	0,02	0,007
Zink (Zn)	2	0,71

¹ Baseras på sommarförhållanden. Se Tabell 5-3 för detaljer.

5.5 Ökad mängd fartygstrafik

Vid ansökt verksamhet beräknas den förändrande fartygstrafiken innebära 53 % ökning av energitransport till stränderna jämfört med nuläget, denna ökning sker främst genom att fler vågor uppstår med ökad trafik. Trots denna ökning av vågenergi till stränderna bedöms den fartygsgenererade vågenergin som försumbar i relation till den vindgenererade vågenergin som når stränderna. Vindvågorna i Sliteviken är av samma storlek eller större än de fartygsgenererade vågorna.

Stränderna, som huvudsakligen består av berg, sand och grus, anses vara robusta mot erosion orsakad av fartygsvågor. Muddringen som sker vid ansökt verksamhet kan minska våghöjderna genom att öka vattendjupet. Vid ansökt verksamhet beräknas varaktigheten av fartygsvågorna vara 500 gånger mindre än de vindgenererade vågorna. Den totala effekten av fartygsvågor på stränderna anses vara liten, med vindvågor som den mest betydande faktorn.

6 Påverkan på statusklassning

6.1 Ekologisk status

6.1.1 Biologiska kvalitetsfaktorer

6.1.1.1 Växtplankton

Växtplankton i vattenförekomsten kan påverkas av kylvattenutsläpp (förhöjd temperatur), grumling samt utsläpp av dagvatten och kondensat från ansökt verksamhet.

Växtplanktonsamhället påverkas av faktorer som näring, temperatur, siktdjup och hur fisk- och djurplanktonsamhället ser ut. Vid gynnsamma förhållanden kan algblomningar dyka upp under hela året, men de potentiellt skadliga blomningarna är generellt vanligast under juli-augusti och eventuellt under delar av hösten. Bidragande övertemperatur till följd av kylvattenutsläppet är en

ytterst lokal företeelse där övertemperaturen mycket snabbt avtar med avståndet från utsläppspunkten. Ansökt verksamhets kylvattenutsläpp bedöms inte leda till en otillåten försämring på kvalitetsfaktorn växtplankton.

Grumling kan påverka växtplankton på flera sätt, ibland med motsatt effekt, det vill säga en minskad tillväxt. Till exempel kan grumlingen vid muddring frigöra näringsämnen till vattnet som annars är bundna till sediment, detta kan leda till en ökad tillväxt av växtplankton. Motsatt effekt kan dock uppstå till följd av att grumlingen försämrar ljusförhållanden i vattnet vilket kan hämma tillväxten av växtplankton. Miljöeffekterna på växtplankton vid muddring tycks ändå vara små och övergående (HaV, 2023). Då andelen yta av vattenförekomsten som påverkas av grumling på >5 mg/l (Figur 5-5) är liten i relation till den totala ytan av vattenförekomsten, samt att grumlingen kan leda till effekter som både ökar och minskar tillväxten av växtplankton, samt att grumlingen är tidsbegränsad, bedöms påverkan på kvalitetsfaktorn växtplankton till följd av muddring och dumpning som försumbar. Ingen otillåten försämring av kvalitetsfaktorn bedöms ske.

Växtplanktons tillväxt styrs i stor utsträckning av mängden tillgängliga näringsämnen i vattnet. Jämfört med nuläget förväntas ansökt verksamhet via dagvattnet bidra med både ökade (fosfor) och minskade (kväve) utsläpp av näringsämnen till vattnet. Då omblandningen generellt är hög i vattenförekomsten samt att utsläppsflödet är mycket begränsat är halttillskottet från ansökt verksamhet av fosfor och kväve från dagvattnet försumbart. Halttillskottet (ökningen i haltbidrag jämfört med nuvarande verksamhet) av fosfor (Tot-P) vid ansökt verksamhet uppskattas till 2,9 ng/l vid total omblandning (OBS! vattnets omsättningstid ej beaktad, se avsnitt 5.3). Detta kan ställas i relation till de senaste mätresultaten av Tot-P i vattenförekomsten som gjordes 2020–2022 i den av VISS använda övervakningsstationen VÄ6 Slite (Skenalden) beläget cirka 6–7 km sydost om utsläppspunkten. Medelvärdet av Tot-P för nio provtagningstillfällen för tre olika djup blev 20,4 µg/l. Halttillskottet av Tot-P från dagvattnet vid ansökt verksamhet motsvarar en ökning med 0,1 ‰. Detta är en försumbar ökning som inte med någon metodik kommer kunna härledas till en påverkan på växtplankton. Dagvattnets haltbidrag av Tot-P vid ansökt verksamhet bedöms inte leda till en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn växtplankton på grund av att halttillskottet är försumbart.

Med ansökt verksamhet kommer det ske en minskning av mängden kväve som släpps ut till recipienten via dagvatten. Haltbidraget av kväve (Tot-N) från dagvattnet kommer att minska med 71,4 ng/l vid total omblandning. Då dagvattenutsläppen av kväve förväntas minska vid ansökt verksamhet bedöms dagvattnets haltbidrag av Tot-N inte leda till en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn växtplankton. Det planerade utsläppet av kondensat vid ansökt verksamhet förväntas släppa ut oorganiska kvävefraktioner som alla återfinns i parametern totalkväve (NH₄-N, NO₃⁻ och NO₂⁻). Tillsammans blir haltbidraget av totalkväve från dessa fraktioner 264 ng/l vid total omblandning. Då dagvattnet bidrar med ett negativt nettoutsläpp jämfört med nuläget blir det totala haltbidraget av totalkväve från ansökt verksamhet 193 ng/l vid total omblandning. Haltbidraget kan ställas i relation till de senaste mätresultaten av Tot-N i vattenförekomsten som gjordes 2020–2022 i mätpunkten VÄ6 Slite (Skenalden). Medelvärdet av Tot-N för nio provtagningstillfällen för tre olika djup blev 342 µg/l. Det sammantagna haltbidraget av Tot-N från dagvatten och kondensat vid ansökt verksamhet motsvarar en ökning med 0,6 ‰. Denna ökning av halten Tot-N i recipienten bedöms vara en försumbar ökning som inte med någon metodik kommer kunna härledas till en påverkan på växtplankton.

Sammantaget bedöms ansökt verksamhets påverkan på kvalitetsfaktorn växtplankton inte bidra till någon otillåten försämring.

6.1.1.2 Makroalger och gömfröiga växter

Kvalitetsfaktorn är för närvarande definierad som ej klassad, men befintligt dataunderlag visar att statusen motsvarar hög.

Den lokala grumling som sker till följd av muddring och dumpning kan påverka ljuspenetrationen och hämma makroalgers tillväxt. Av den muddring som sker i bolagets hamn visar resultaten från

den hydrodynamiska modelleringen att de högsta förväntade medelhalterna av suspenderat material i huvudsak förekommer utanför de mest tätbevuxna ålgräsbestånden (Figur 5-5). Varaktigheten av suspenderat material från muddringen över 10 mg/l följer väl mönstret för haltutbredningen vilket innebär att de högsta varaktigheterna även till största del sker utanför dessa ålgräsbestånd.

Även pålagring av sediment kan påverka ålgräsbestånden negativt. Studier har visat att en pålagring motsvarande en fjärdedel av höjden av ett ålgräsbestånd leder till att hälften av plantorna i beståndet dör (Naturvårdsverket, 2009). Figur 5-7 visar en maximal pålagring av suspenderat material över de mest tätbevuxna ålgräsbestånden på i huvudsak 1–5 mm. Då ålgräs kan nå en höjd på över 1 m är det därmed osannolikt att ålgräsbestånden kommer pålagras med över en fjärdedel av dess höjd.

Med stöd av resonemangen ovan samt att påverkan av grumling och pålagring sker i ett mycket begränsat område av vattenförekomsten och att påverkan är av temporär karaktär bedöms påverkan på kvalitetsfaktorn som försumbar.

Dagvattnet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn då halttillskotten av föroreningar inklusive näringsämnen i dagvattnet är försumbara med ansökt verksamhet. Kondensatutsläppet bedöms, med samma argument som ovan, inte heller påverka kvalitetsfaktorn.

Påverkan av ökad temperatur från ansökt verksamhets kylvattenutsläpp bedöms likt för växtplankton. Bidragande övertemperatur till följd av kylvattenutsläppet är en ytterst lokal företeelse där övertemperaturen mycket snabbt avtar med avståndet från utsläppspunkten. Utbredningen av övertemperaturer är dessutom mer omfattande vid ytan jämfört med botten (Figur 5-1-Figur 5-4).

Statusklassningen av makroalger är genomförd på insamlade data från tre övervakningsstationer: Grauten (SE640480-169184), Skenalden (SE640002-168616) och Magö (SE639910-168227). Samtliga är placerade långt ut i vattenförekomst på stort avstånd från ansökt verksamhet. Ansökt verksamhet kommer inte generera mätbara effekter på makroalger och gömfröiga växter i dessa övervakningsstationer.

Effekten och konsekvensen av ansökt verksamhets kylvattenutsläpp på makroalger och gömfröiga växter i vattenförekomsten som helhet bedöms som försumbar.

6.1.1.3 Bottenfauna

Kvalitetsfaktorn bottenfauna visas som ej klassad i VISS eftersom den, av Länsstyrelsen, inte bedömts vara känsligast för påverkanstrycket i VISS. Det befintliga dataunderlaget från 2014–2016 och 2018 uppvisar ett BQI motsvarande god status.

Muddring och dumpning av sediment kan lokalt förändra bottenstrukturen och livsmiljöer för bottenfaunan, samt leda till pålagring eller total övertäckning vilket kan påverka faunan negativt. Marin mobil bottenfauna har visat sig motståndskraftig mot övertäckning av sediment om cirka 10 cm, detta eftersom djuren kan gräva sig uppåt (Naturvårdsverket, 2009). Förutom vid dumpningsplatsen är det en mycket liten area närmast bolagets hamn som förväntas erfar en pålagring av 10 cm eller mer (Figur 5-7).

Den fauna som lever på botten inom dumpningsplatserna kommer att bli övertäckta av muddrat sediment. Det östra dumpningsområdet förefaller ha högre andel mjukbotten och lägre naturvärden än det västra. Det västra området har bland annat en täckningsgrad av adult blåmussla på 50–90 % i stora delar av området, till skillnad mot det östra som helt saknar adult blåmussla.

Utöver pålagringen kan även grumlingen medföra negativa konsekvenser på bottenfauna. Kraftig grumling (700 mg/l) har visats medföra tydliga förändringar gällande artsammansättning och förekomst (Naturvårdsverket, 2009). Modellresultaten visar dock på betydligt lägre halter av

suspenderat material, och att de högre halterna >100 mg/l är koncentrerade till ett förhållandevis litet område vid bolagets hamn (Figur 5-5).

Ytterligare en påverkansfaktor är spridning av sedimentbundna miljögifter i samband med grumling. Utifrån utförda undersökningar av sedimenten är bedömningen att det är en mindre del av sedimenten som har föroreningshalter (antracen och tributyltenn) som överskrider gränsvärdena i HVMFS 2019:25. Spridningen och varaktigheten av grumlingen av dessa sediment bedöms som begränsad. I bilaga F görs även en jämförelse av halterna av antracen och tributyltenn mot norska effektbaserade bedömningsgrunder som baseras på effekter och risker där varje klassgräns representerar en förväntad ökande grad av skada på akvatiska organismer. För fem av fjorton sedimentprover i bolagets hamn överskrider antracen klass III (moderat) i den norska bedömningsgrunden. Klass III kan innebära kroniska effekter vid långtidsexponering (Miljødirektoratet, 2016). För antracen finns ekotoxikologiska data gällande sediment, för dessa är det så kallade ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines) satt till 46,9 µg/kg TS (torrsubstans) (CCME, 1999). För antracenhalter i sediment under denna gräns bedöms toxiska effekter som sällsynta eller nästan aldrig observeras (Asp et al. 2004). Om man bortser från normering till 5 % kolhalt finns inga sedimentprover i bolagets hamn med antracenhalter över denna nivå.

För TBT återfinns ett av åtta prover i bolagets hamn inom klass III av de norska effektbaserade bedömningsgrunderna, övriga sju är i klass I eller II (bakgrund resp. god). För TBT i sediment finns PNEC-värden (predicted no effect concentration) på 15 µg/kg TS för dagslädelarver (Environment Canada, 2009). Det finns även två NOEC-värden (no observed effect concentration) för TBT i sediment för slammärta och hjärtsjöborre (2 746 µg/kg TS för båda arter, OSPAR, 2020). TBT-halten i provpunkt S28 (33 µg/kg TS, ej normaliserat till kolhalt, Tabell 3-2) överstiger 15 µg/kg TS, övriga observerade halter av TBT i sediment vid bolagets hamn ligger under dessa ekotoxikologiska gränser.

Med stöd av resonemangen ovan samt att påverkan av grumling och pålagring sker i ett mycket begränsat område av vattenförekomsten och att påverkan är av temporär karaktär bedöms påverkan på kvalitetsfaktorn som försumbar.

Påverkan av ökad temperatur från ansökt verksamhets kylvattenutsläpp bedöms på liknande sätt som för växtplankton och makroalger. Bidragande övertemperatur till följd av kylvattenutsläppet är en ytterst lokal förekomst där övertemperaturen mycket snabbt avtar med avståndet från utsläppspunkten. Utbredningen av övertemperaturer är dessutom mer omfattande vid ytan jämfört med botten (Figur 5-1-Figur 5-4). Effekten och konsekvensen av ansökt verksamhets kylvattenutsläpp på bottenfaunan i vattenförekomsten som helhet bedöms som försumbar.

Dagvattnet bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn då halttillskottet av föroreningar inklusive näringsämnen i dagvattnet är försumbara med ansökt verksamhet. Kondensatutsläppet bedöms, av samma skäl som ovan, inte heller påverka kvalitetsfaktorn.

I VISS är klassningen av kvalitetsfaktorn baserad på provtagning i stationerna VÄ5, VÄ6, VÄ7, Magö, Slite Länna och VÄ28. Det beräknade BQI-värdet (20 % percentil) är 4,66 vilket motsvarar god status. Fem av dessa är placerade långt ifrån verksamheten och ingen mätbar påverkan kommer att ske. Den sjätte stationen (VÄ5) är placerad i den befintliga farleden och bedöms inte vara en representativ övervakningsstation för vattenförekomsten.

Den naturvärdesinventering som utfördes i det aktuella området under 2023 påvisade ett BQI som indikerar god status enligt den aktuella klassningsmetodik, HVMFS 2019:25. Provtagningen visade även en homogen fördelning av arter inom hela området för naturvärdesinventeringen. Detta antyder att det finns goda förutsättningar för återetablering vid eventuell negativ påverkan på bottenfauna inom avgränsad yta, som till exempel vid muddring och dumpning.

Ansökt verksamhet bedöms inte leda till några effekter på populationsnivå eller, om kvalitetsfaktorn bottenfauna varit klassad, leda till en ändring i statusklassificeringen för vattenförekomsten.

6.1.2 Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

6.1.2.1 Ljusförhållanden

Ljusförhållanden kan påverkas negativt av grumling. En ökad tillväxt av växtplankton kan bidra till ökad grumling eftersom växtplankton absorberar inkommande solljus med konsekvensen att mindre solljus når ner i vattenpelaren. Likt resonemangen ovan angående växtplankton bedöms effekten av kylvattenutsläppet ha en försumbar påverkan på ljusförhållanden i vattenförekomsten som helhet. Därmed bedöms kylvattenutsläppet inte bidra till en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn ljusförhållanden.

Vidare bedöms att utsläpp av näringsämnen och suspenderat material via dagvattnet har en försumbar påverkan på ljusförhållanden eftersom halttillskotten är försumbara med ansökt verksamhet (se resonemang ovan i avsnitt 6.1.1.1). Utsläppet av kondensat bedöms, med samma argument som ovan, inte heller påverka kvalitetsfaktorn.

Grumlingen som sker till följd av muddring och dumpning av sediment kan påverka ljusförhållandena i vattenförekomsten. Dock bedöms områdena som påverkas av grumling som små i förhållande till hela vattenförekomstens yta. Grumlingen är också av temporär karaktär och bedöms inte leda till några bestående negativa effekter med avseende på kvalitetsfaktorn ljusförhållanden. På grund av storleken på den grumlingspåverkade ytan i relation till vattenförekomstens totala yta, samt att grumlande aktiviteter är temporära, bedöms ansökt verksamhet inte leda till en otillåten försämring.

6.1.2.2 Särskilda förorenande ämnen

I vattenförekomsten finns inga kända mätningar av särskilda förorenande ämnen i vatten. I VISS anges koppar och zink som ej klassade. Det anges vidare att vid en sedimentprovtagning 2017 överskred 1 av 6 sedimentprover gränsvärdet för koppar i sediment. För motsvarande provtagning överskred 1 av 6 sedimentprover det norska gränsvärdet för zink, det saknas bedömningsgrunder för zink i sediment.

Det finns ingen provtagning som visar att det sediment som ska muddras innehåller några särskilda förorenande ämnen över bedömningsgrund. Dock finns det överskridande för koppar i sedimentet i det västra dumpningsområdet. Bedömningsgrunden för koppar i sediment är 52 µg/kg torrvtikt. Bedömningsgrunden överskreds (56 µg/kg torrvtikt) vid en provpunkt (S14) i detta dumpningsområde i ett djupare sedimentskikt (15–50 cm) vid den provtagning som utfördes år 2023. Om detta dumpningsområde ämnas användas kommer dessa sediment övertäckas av ett tjockt (>10 cm) lager av muddrat sediment. Detta underliggande kopparinnehållande sediment bedöms därmed inte påverkas av dumpning av muddermassor. Muddring och dumpning av sediment bedöms inte orsaka någon otillåten försämring av kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen.

Halttillskottet av koppar och zink från dagvattnet vid ansökt verksamhet och vid total omblandning är så lågt (1,8 och 0,3 ng/l, respektive) att det inte är mätbart i vattenförekomsten. Dagvattenbidraget av koppar och zink till sediment är svårt att bedöma, baserat på det låga halttillskottet vid total omblandning är bidraget dock sannolikt mycket lågt och ytterst lokalt. Dagvattenutsläppet vid ansökt verksamhet bedöms inte leda till en otillåten försämring.

Av de särskilda förorenande ämnena planeras ammoniumkväve, arsenik, koppar, krom och zink släppas ut med kondensatet. Haltbidragen av samtliga av dessa ämnen är cirka 1–2 ng/l vid total omblandning (Tabell 5-4). Liksom för dagvattnet är haltbidragen så låga att det inte är möjligt att mäta dessa i recipienten. Ammoniakkväve (eg. ammoniumkväve) är det enda särskilt förorenande ämne som är uppmätt i recipienten. Haltbidraget av ammoniakkväve från kondensatet (2,4 ng/l) kan därmed ställas i relation till de senaste mätresultaten i vattenförekomsten som gjordes 2020–2022 i den av VISS använda övervakningsstationen VÅ6 Slite (Skenalden). Medelvärdet av ammoniumkväve för nio provtagningstillfällen för tre olika djup blev 4,9 µg/l. Med

sommarförhållanden avseende temperatur och pH (se Tabell 5-3) blir medelhalten av ammoniakkväve 55 ng/l. Den resulterande halten av ammoniakkväve vid ansökt verksamhet blir då 57 ng/l och motsvarar därmed en ökning med 4,3 %. Den resulterande halten innehar dock fortfarande en mycket god marginal till bedömningsgrunden på 0,66 µg/l (årsmedelvärde). Utsläppet av kondensat vid ansökt verksamhet bedöms inte leda till en otillåten försämring.

6.1.3 Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer

6.1.3.1 *Konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon*

Parametern *Längsgående konnektivitet i kustvatten och vatten i övergångszon* är bedömd som god status eftersom det inom 7,1 % av vattenförekomstens grunda (0–15 m) vattenområden förekommer bristande konnektivitet. Bedömningen är baserad på en modellering av fysisk påverkan där påverkansfaktorer som till exempel pirar, vågbrytare, utfyllnader och erosionsrisker ingår i modellen. Ansökt verksamhet bedöms inte försämra förutsättningarna för marina organismers möjlighet att i kustvatten och vatten i övergångszon förflytta sig längs grunda vattenområden. Norra piren planeras att till största delen uppföras på pålar vilket betyder att marina organismer kommer att kunna röra sig under piren. Utbyggnaden av Cementpiren och Oceankajen bedöms ha försumbar påverkan konnektiviteten på grund av deras marginella utbredning. Samtidigt så rivs Oljepiren vilket kan förbättra konnektiviteten. Ansökt verksamhet bedöms inte leda till en otillåten försämring av parametern.

Parametern *Konnektivitet mellan kustvatten och vatten i övergångszon och kustnära områden* är bedömd och klassad som hög status. Bedömningen är baserad på modellering av bristande konnektivitet i kustmynnande vattendrag. Påverkansfaktorer som ingår i modellen är vandringshinder i sötvatten inom 300 m från kustområdet. Ansökt verksamhet bedöms ha ingen eller försumbar påverkan på parametern och ej heller leda till en otillåten försämring av parametern.

6.1.3.2 *Hydrografiska villkor i kustvatten och vatten i övergångszon*

Parametern *Vågregim i kustvatten och vatten i övergångszon* är klassad som hög status eftersom mindre än 3 % av vattenförekomstens grunda vattenområde (0–15 m) påvisar en vågregim som är väsentligt förändrad från referensförhållandet. Bedömningen är baserad på en modellering av fysisk påverkan i svenska kustvatten där påverkansfaktorer som erosionsrisk från båttrafik, vågbrytare och pirar ingår. Norra piren planeras att till största delar uppföras på pålar vilket innebär att vattnet kan röra sig under och igenom piren, påverkan på dem hydrografiska villkoren blir därmed mycket liten. Utbyggnaden av Cementpiren och Oceankajen bedöms ha försumbar påverkan de hydrografiska villkoren på grund av deras marginella utbredning. Den ökade fartygstrafik som förväntas vid ansökt verksamhet bedöms ha en försumbar påverkan på vågregimen för vattenförekomsten, detta då de vindgenererade vågorna överlägset dominerar över de fartygsgenererade. Ansökt verksamhet bedöms ha ingen eller försumbar påverkan på statusklassningen av parametern och ingen otillåten försämring bedöms ske.

6.1.3.3 *Morfologiskt tillstånd i kustvatten och vatten i övergångszon*

Parametern *Grunda vattenområdets morfologi i kustvatten och vatten i övergångszon* är klassad som hög status då endast 0,5 % av morfologin inom vattenförekomstens grunda vattenområde (0–15 m) avviker väsentligt från referensförhållandet. Klassgränsen mellan hög och god är 5 %. Bedömningen härstammar från en modellering av fysisk påverkan i svenska kustvatten där påverkansfaktorer som till exempel erosionsrisk från båttrafik, vågbrytare, bryggor, muddringar och fiberbankar ingår. Muddringen som sker vid ansökt verksamhet kommer omfatta cirka 1 km². Då arean av områden grundare än 15 m i vattenförekomsten uppskattas till 115 km² kommer det muddrade området påverka en yta av cirka 0,8 %. Stora delar av detta område som planeras för muddring är redan påverkat av tidigare muddringar. Den erosionsrisk som eventuellt kan uppstå på grund av ökad fartygstrafik bedöms som försumbar då de vindgenererade vågorna har 500

gångar högre varaktighet och är i amplitud lika stora eller större än de fartygsgenererade vågorna. Ytan av Norra piren uppskattas till cirka 1 ha, vilket motsvarar 0,09 ‰ av ytan för områden grundare än 15 m. Utbyggnaden av Cementpiren och Oceankajen i mindre omfattning än för Norra piren och sker i ett redan exploaterat område, dessa utbyggnader bedöms därmed ha försumbar påverkan på morfologin. Påverkan på vattenförekomstens grundare områden är därmed liten och den sammantagna påverkade ytan av de grunda vattenområdena uppgår som mest till 1,3 %. Ingen otillåten statusförsämring förväntas ske.

Parametern *Bottensubstrat och sedimentdynamik i kustvatten och vatten i övergångszon* är klassad som hög status då endast 1,2 % av vattenförekomstens yta väsentligt avviker från referensförhållandet. Klassgränsen mellan hög och god är 5 %. Bedömningen baseras på förekomsten av bottenstrukturer och artificiella strukturer sin till exempel bryggor, hamnar, utfyllnader, kablar, muddringar, dumpningar och uppskattad bottenstörning på grund av ankring. Då muddringsområdet samt dumpningsplatsen (med sedimentpålagring över 10 cm) tillsammans utgör 1,4–2,1 km² av vattenförekomstens totala area på 215 km², det vill säga 0,7–1,0 % av vattenförekomstens area, bedöms påverkan av ansökt verksamhet på parametern som mycket liten. Ytan av Norra piren uppskattas till cirka 1 ha, vilket motsvarar 0,05 ‰ av vattenförekomstens yta. Utbyggnaden av Cementpiren och Oceankajen omfattar ännu mindre ytor än Norra piren. Ingen otillåten försämring av statusklassning förväntas ske.

Parametern *Bottenstrukturer i kustvatten och vatten i övergångszon* är bedömd till hög status då endast 0,9 % av vattenförekomstens yta avviker väsentligt från referensförhållandet avseende bottensubstrat och sedimentdynamik. Klassgränsen mellan hög och god är 5 %. Bedömningen baseras på modellering av fysisk påverkan avseende erosionsrisk från båttrafik, ankringssskador, muddring, vågbrytare och bryggor. Likt resonemanget för den tidigare parametern bedöms påverkan av ansökt verksamhet som mycket liten då muddringsområdet och dumpningsplatsen, Norra piren, Cementpiren och Oceankajen utgör en mycket liten andel av den totala vattenförekomsten. Den erosionsrisk som eventuellt kan uppstå på grund av ökad fartygstrafik bedöms som försumbar då de vindgenererade vågorna har 500 gånger högre varaktighet och är lika stora eller större än de fartygsgenererade vågorna. Ingen otillåten försämring förväntas ske.

6.2 Påverkan på statusklassning – kemisk status

6.2.1 Prioriterade ämnen

I vattenförekomsten finns inga kända mätningar gällande halten av prioriterade ämnen i vatten. I VISS anges kvicksilver och polybromerad difenyleter (PBDE) som uppnår ej god status. Halttillskottet av kvicksilver från dagvattnet är så lågt att det inte är mätbart (1 pg/m³, Tabell 5-2). Utsläpp av PBDE förväntas inte förekomma med dagvattnet som källa.

Övriga, men ej klassade, prioriterade ämnen som förväntas förekomma i dagvattnet är bly, kadmium, krom, nickel och benso(a)pyren (Tabell 3-3). Dagvattenutsläpp av samtliga av dessa ämnen medför vid ansökt verksamhet ett halttillskott som är mycket litet och inte mätbart.

Av de prioriterade ämnena förväntas även bly, nickel, kadmium och kvicksilver släppas ut med kondensatet. Haltbidragen av samtliga av dessa ämnen är maximalt 2 ng/l vid totalomblandning (Tabell 5-4). Liksom för dagvattnet är dessa haltbidrag inte mätbara i recipienten.

För de prioriterade ämnena visade sedimentanalys (bilaga F) att antracen och tributyltenn överskred respektive gränsvärde för några av provtagningspunkterna i bolagets hamn. Inom nuvarande förvaltningscykel är dessa ämnen ej klassade, men för förvaltningscykel 2 (2010–2016) var ämnena klassade som uppnår ej god då sedimenthalterna överskred gränsvärdena i Valleviks hamn, cirka 12 km nordost om bolagets hamn. Valleviks hamn, liksom bolagets hamn kan inte anses utgöra representativa övervakningslokaler för vattenförekomsten som helhet. Likt resonemanget i avsnitt 5.2.3 bedöms det som sannolikt att föroreningarna till viss del kommer att flyttas vid muddring och dumpning. Men sannolikheten att halterna i sediment överskrider gränsvärdena i HVMFS 2019:25 på andra platser där det förorenade sedimentet sedimenterar är

låg. Detta då det bedöms ske en kraftig utspädning med sediment som har väsentligt lägre eller inga detekterbara halter av antracen och tributyltenn (se avsnitt 5.2.3).

Ansökt verksamhet bedöms därmed inte leda till en otillåten försämring med avseende på prioriterade ämnen.

6.3 Påverkan på kvalitetskravet – ekologisk status

Kvalitetskravet (normen) för ekologisk status för vattenförekomsten är god ekologisk status till år 2027. Baserat på det resonemang som förs ovan för respektive kvalitetsfaktor görs bedömningen att ansökt verksamhet inte medför en risk för äventyrande av normen för ekologisk status.

6.4 Påverkan på kvalitetskravet – kemisk status

Kvicksilver och PBDE uppnår inte god status i vattenförekomsten. Halttillskottet av kvicksilver från dagvattnet är så lågt att det inte är mätbart. Utsläpp av PBDE förväntas inte förekomma med dagvattnet eller kondensat som källa. Möjligheten att nå normen för kemisk status med avseende på dessa ämnen bedöms inte äventyras.

Gränsvärdena för antracen och tributyltenn i sediment är inte klassade men överskrids idag vid några av sedimentprovtagningsplatserna i bolagets hamn. Dessa överskridanden bedöms inte representera sedimentkoncentrationerna för vattenförekomsten som helhet då övriga provtagningar i inseglingrännan samt vid dumpningsplatserna indikerar halter under gränsvärdena för dessa ämnen. Det är sannolikt att provtagningspunkterna utanför bolagets hamn ligger mycket nära en punktkälla för dessa ämnen, det vill säga de ligger inom den så kallade omblandningszonen och kan inte betraktas som representativa övervakningsstationer. Det är sannolikt hamnen med båttrafik som är punktkällan. Det finns inga indikationer på att dessa provtagningsplatser ligger inom områden med höga naturvärden. Vid ansökt verksamhet bedöms eventuell spridning av dessa ämnen medföra kraftig utspädning vid sedimentering vilket inte bedöms äventyra normen.

7 Slutsatser

Kvalitetsfaktor **växtplankton** är idag klassad som måttlig. Ansökt verksamhet bedöms inte leda till en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn. Bedömningen baseras på att förekommande påverkansfaktorer är av temporär karaktär (muddring och dumpning) samt att påverkansområdena (muddring, dumpning och kylvattenutsläpp) är små i förhållande till vattenförekomstens totala area. Dagvatten- och kondensatutsläpp förväntas ha en försumbar påverkan på växtplankton då haltbidragen av näringsämnen snabbt bedöms bli försumbara. Vid i VISS använd övervakningsstation kommer haltbidragen inte att vara mätbara. Samma resulterande bedömning med liknande resonemang kan appliceras på kvalitetsfaktorn **ljusförhållanden**.

Kvalitetsfaktorn **makrofyter och gömfröiga växter** är idag ej klassad i VISS. Tillgängligt dataunderlag visar dock att status är hög. Ansökt verksamhet förväntas endast påverka en mindre del av de lokala bestånden av ålgräs som finns i närheten av muddringsområdet. Denna påverkan sker främst i form av förhöjda halter av suspenderat material samt pålagring av sediment. Dessa faktorer bedöms som temporära och lokala. De bestånd av ålgräs med högst naturvärde som förekommer i undersökningsområdet bedöms vara fredade från dessa påverkansfaktorer. Kylvatten-, kondensat- och dagvattenutsläpp bedöms inte påverka kvalitetsfaktorn. Vid i VISS använda övervakningsstationer kommer påverkan inte att vara mätbar. Ansökt verksamhet bedöms inte leda till en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn.

Kvalitetsfaktorn **bottenfauna** är idag ej klassad i VISS. Tillgängligt dataunderlag visar på en god status. Grumling och sedimentpålagring förväntas ske lokalt och tillfälligt och ej leda till några bestående negativa konsekvenser för bottenfaunan. Naturvärdesinventeringen visade på en homogen sammansättning av bottenfauna för hela Vägumeviken vilket också antyder att det finns

en hög resiliens och möjlighet till återkolonisering vid eventuella negativa effekter. Halterna av antracen och tributyltenn i sedimenten befinner sig generellt under empiriska ekotoxikologiska gränser som indikerar ingen påverkan på bottenlevande organismer. Dagvatten-, kondensat- och kylvattenutsläpp bedöms ha en försumbar påverkan på kvalitetsfaktorn. Vid i VISS använda övervakningsstationer kommer, för fem av dessa, ingen påverkan att ske. Den sjätte stationen (VÄ5) är placerad i den befintliga farleden och bedöms inte vara en representativ övervakningsstation för vattenförekomsten. Ansökt verksamhet bedöms inte medföra en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn.

Kvalitetsfaktorn **särskilda förorenade ämnen** är idag klassad som god. Ansökt verksamhet förväntas medföra försumbara ökning av utsläppen av dessa ämnen jämfört med nuvarande verksamhet, samt att det sediment som planeras muddras indikerar låga halter under bedömningsgrund. Vid i VISS använd övervakningsstation bedöms haltbidragen bli försumbara. Ansökt verksamhet bedöms inte medföra en otillåten försämring av kvalitetsfaktorn.

De **hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna** bedöms endast påverkas i liten grad då det vid ansökt verksamhet tillkommer nya områden som muddras eller blir påverkade på annat sätt. Ingen klassförsämring för någon kvalitetsfaktor eller parameter bedöms ske.

De **prioriterade ämnena** bedöms som uppnår ej god då kvicksilver och PBDE överskrider respektive gränsvärde i biota. Ansökt verksamhet bedöms bidra med försumbara halter kvicksilver till vattenförekomsten med kondensatutsläppet samt till följd av ändringar i dagvattensammansättningen. Ansökt verksamhet har ingen påverkan på PBDE. Sedimentprovtagning har visat på halter av antracen och tributyltenn i sedimenten vid bolagets hamn som överskrider respektive gränsvärde. Dessa överskridanden bedöms inte som generella för hela vattenförekomsten. Vid eventuell spridning vid muddring och dumpning bedöms det som sannolikt att dessa ämnen kraftigt späds ut när de sedimenterar på nya platser och resulterande halter i sediment bedöms understiga gränsvärdena. Ansökt verksamhet bedöms inte leda till en otillåten försämring gällande de prioriterade ämnena.

Referenser

Asp, J., Kreuger, J., Ulén, B. 2004. Riktvärden för bekämpningsmedel i ytvatten. Ekohydrologi 82. ISSN 0347-9307.

CCME. Canadian Council of Ministers of the Environment. 1999. Canadian sediment quality guidelines for the protection of aquatic life: Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). In: Canadian environmental quality guidelines, 1999, Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg.

Environment Canada. 2009. Follow-up to the 1993 Ecological Risk Assessment of Organotin Substances on Canada's Domestic Substances List. URL: https://www.canada.ca/content/dam/eccc/migration/main/lcpe-cepa/documents/substances/org/final/followup_organotin-eng.pdf
Hämtad: 2024-03-15.

HaV. 2023. URL: <https://www.havochvatten.se/arbete-i-vatten-och-energiproduktion/muddring-och-gravning-och-utfyllnad/miljoeffekter-av-muddring-och-dumpning.html>
Hämtad: 2023-12-22.

HaV. 2018. Statusklassificering och hantering av osäkerhet, vägledning för tillämpning av 2 kap. HVMFS 2013:19.

Karlsson, M, Kraufvelin, P., Östman, Ö. 2020. Kunskapssammanställning om effekter på fisk och skaldjur av muddring och dumpning i akvatiska miljöer. Aqua reports 2020:1.

Last, K., Hendrick, V., Beveridge, C., & Davies, A. J. 2011. Measuring the effects of suspended particulate matter and burial on the behaviour, growth and survival of key species found in areas associated with aggregate dredging. I Report for the Marine Aggregate Levy Sustainability Fund.

Miljødirektoratet. 2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota –revidert 30.10.2020. M-608.

Naturvårdsverket. 2009. Miljöeffekter vid muddring och dumpning – En litteratursammanställning. Rapportnr. 5999.

OSPAR. 2020. Background document on Tributyltin (TBT) in sediment, Swedish Quality Standard. ISBN: 978-1-913840-01-3.

SGS Analytics. 2024. URL: <https://online.sgsanalytics.se/vart-utbud>
Hämtad: 2024-04.

SMHI. 2024. URL: <https://sharkweb.smhi.se/hamta-data/>
Hämtad: 2024-03.

Vattenmyndigheten. 2013. Kokbok för kartläggning och analys, 2013–2014 – Övergripande riktlinjer och information.

Vattenmyndigheten. u.å. Tillståndet i vattnet. URL: <https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/tillstandet-i-vattnet.html> Hämtad: 2024-04.

VISS. 2024a. Ö Gotlands n kustvatten. URL: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA87715877>
Hämtad: 2023–2024.

VISS. 2024b. Bogeviden. URL:

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA57365178>

Hämtad: 2023–2024.

VISS support. u.å. URL: <https://visshjalp.lansstyrelsen.se/biologiska-kvalitetsfaktorer/>

Hämtad: 2024–04.