

Mottagare

Koppö Energia Oy

Dokumenttyp

Miljökonsekvensbeskrivning

Datum

22.11.2024

FRAMSTÄLLNING AV SYNTETISK METAN ELLER METANOL, BJÖRNÖN, KRISTI- NESTAD

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING



FRAMSTÄLLNING AV SYNTETISK METAN ELLER METANOL, BJÖRNÖN, KRISTINESTAD

MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

Projekt	Framställning av syntetisk metan eller metanol, Björnön, Kristinestad	Ramboll
Projektnummer	1510073211	PB 25
Mottagare	Koppö Energia Oy	Självstyrelsegränden 3
Dokumenttyp	Miljökonsekvensbeskrivning	02601 Esbo
Datum	22.11.2024	Tel. +358 20 755 611
Framställd av	Se tabell 4.1	F +358 20 755 6201
Granskare	Antti Lepola, Anna Salonpää, Ramboll Finland Oy	
Godkännare	Erik Trast, Nader Javanmardi, Thomas Zirngibl, Koppö Energia Oy	https://fi.ramboll.com

Ansvarsfrihetsklausul:

Projektets miljökonsekvensbeskrivning har översatts från finska till svenska. Om det förekommer skillnader mellan versionerna gäller den finskspråkiga versionen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

KONTAKTUPPGIFTER	7
SAMMANFATTNING	8
1 INLEDNING	25
2 DEN PROJEKTSANSVARIGE	27
3 BESKRIVNING AV PROJEKTET OCH ALTERNATIVEN SOM SKA BEDÖMAS	28
3.1 Allmän beskrivning av projektet och dess läge	28
3.2 Alternativ som ska bedömas	29
3.3 Teknisk beskrivning	30
3.4 Utsläpp och trafik som verksamheten orsakar (ALT1 och ALT2)	52
3.5 Tidsplanen för projektets planering och genomförande	59
3.6 Risker och beredskap	59
3.7 Koppling till andra projekt och planer	60
4 FÖRFARANDET VID BEDÖMNING OCH DELTAGANDE	61
4.1 Beskrivning av förfarandet vid bedömning	61
4.2 Bedömningsförfarandets parter	61
4.3 Deltagande och växelverkan	61
4.4 Information och respons	63
4.5 Upprättare av bedömningsbeskrivningen	63
4.6 Tidsplan för MKB-förfarandet	66
4.7 Iakttagande av kontaktmyndighetens utlåtande	67
4.8 Iakttagande av kontaktmyndighetens kompletteringsbegäran	67
5 BEDÖMNINGENS AVGRÄNSNING OCH PRINCIPER	68
5.1 Granskningsområdets avgränsning	68
5.2 Tidpunkt för konsekvenserna	69
5.3 Bedömning av betydelsen	70
6 JORDMÅN OCH BERGGRUND	72
6.1 Bedömningens huvudresultat	72
6.2 Konsekvensmekanism	72
6.3 Grunddata och bedömningsmetoder	73
6.4 Nuläge	73
6.5 Konsekvensobjektets känslighet	78
6.6 Konsekvenser för jordmånen och berggrunden	78
6.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse	80
6.8 Förebyggning och lindring av skadliga konsekvenser	80
6.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	81
7 GRUNDVATTEN	82
7.1 Bedömningens huvudresultat	82
7.2 Konsekvensmekanism	82
7.3 Grunddata och bedömningsmetoder	83
7.4 Nuläge	83
7.5 Konsekvensobjektets känslighet	85
7.6 Konsekvenserna för grundvattnet	85
7.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse	86
7.8 Förebyggning och lindring av skadliga konsekvenser	87
7.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	87
8 HAVSMILJÖN	88

8.1	Bedömningens huvudresultat	88
8.2	Konsekvensmekanism	89
8.3	Grunddata och bedömningsmetoder	93
8.4	Nuläge	98
8.5	Konsekvensobjektets känslighet	115
8.6	Konsekvensbedömning	115
8.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	134
8.8	Förebygga och lindra skadliga konsekvenser	135
8.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer	136
9	NATUREN OCH NATURENS MÅNGFALD	137
9.1	Bedömningens huvudresultat	137
9.2	Konsekvensmekanismer	137
9.3	Grunddata och bedömningsmetoder	138
9.4	Nuläge	139
9.5	Konsekvensobjektets känslighet	147
9.6	Konsekvensbedömning	147
9.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	152
9.8	Förebygga och lindra skadliga konsekvenser	153
9.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer	153
10	FISKBESTÅND OCH FISKE	154
10.1	Bedömningens huvudresultat	154
10.2	Konsekvensmekanismer	154
10.3	Grunddata och bedömningsmetoder	155
10.4	Nuläge	156
10.5	Konsekvensobjektets känslighet	160
10.6	Konsekvensbedömning	160
10.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	164
10.8	Förebyggnad och lindring av skadliga konsekvenser	165
10.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	165
11	FÅGELBESTÅNDET	167
11.1	Bedömningens huvudresultat	167
11.2	Konsekvensmekanismer	167
11.3	Grunddata och bedömningsmetoder	168
11.4	Nuläge	168
11.5	Konsekvensobjektets känslighet	170
11.6	Konsekvensbedömning	171
11.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	172
11.8	Förebygga och lindra skadliga konsekvenser	172
11.9	Bedömningens osäkerhetsfaktorer	173
12	SKYDDSOMRÅDEN	174
12.1	Bedömningens huvudresultat	174
12.2	Konsekvensmekanism	174
12.3	Grunddata och bedömningsmetoder	174
12.4	Nuläge	175
12.5	Konsekvensobjektets känslighet	178
12.6	Konsekvensbedömning	179
12.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	181
12.8	Förebyggnad och lindring av skadliga konsekvenser	182
12.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	182
13	SAMHÄLLSSTRUKTUR OCH MARKANVÄNDNING	183

13.1	Bedömningens huvudresultat	183
13.2	Konsekvensmekanism	183
13.3	Grunddata och bedömningsmetoder	184
13.4	Nuläge	184
13.5	Konsekvensobjektets känslighet	192
13.6	Konsekvensbedömning	192
13.7	Jämförelse av alternativen och konsekvensernas betydelse	196
13.8	Förebyggning och lindring av skadliga konsekvenser	197
13.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	197
14	NÄRINGAR, TJÄNSTER OCH REGIONAL EKONOMI	198
14.1	Bedömningens huvudresultat	198
14.2	Konsekvensmekanism	198
14.3	Grunddata och bedömningsmetoder	198
14.4	Nuläge	199
14.5	Konsekvensobjektets känslighet	199
14.6	Konsekvenser för näringar, tjänster och den regionala ekonomin	199
14.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	200
14.8	Förebyggning och lindra skadliga konsekvenser	201
14.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	201
15	LANDSKAP OCH KULTURMILJÖ	202
15.1	Bedömningens huvudresultat	202
15.2	Konsekvensmekanism	202
15.3	Grunddata och bedömningsmetoder	203
15.4	Nuläge	203
15.5	Konsekvensområdets känslighet	206
15.6	Konsekvenser för landskapet och kulturmiljön	207
15.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	211
15.8	Förebyggning och lindring av skadliga konsekvenser	211
15.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	212
16	UTNYTTJANDE AV NATURRESURSERNA	213
16.1	Bedömningens huvudresultat	213
16.2	Konsekvensmekanism	213
16.3	Grunddata och bedömningsmetoder	213
16.4	Nuläge	213
16.5	Konsekvensobjektets känslighet	214
16.6	Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser	214
16.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	215
16.8	Förebyggning och lindrande av skadliga konsekvenser	216
16.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	216
17	TRAFIK	217
17.1	Bedömningens huvudresultat	217
17.2	Konsekvensmekanism	217
17.3	Grunddata och bedömningsmetoder	217
17.4	Nuläge	218
17.5	Konsekvensobjektets känslighet	219
17.6	Konsekvenser för trafiken	220
17.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	221
17.8	Förebyggning och lindrande av skadliga konsekvenser	222
17.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	222
18	BULLER	223

18.1	Bedömningens huvudresultat	223
18.2	Konsekvensmekanism	224
18.3	Grunddata och bedömningsmetoder	224
18.4	Nuläge	225
18.5	Konsekvensobjektets känslighet	229
18.6	Konsekvenser för buller	230
18.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	261
18.8	Förebyggning och lindrande av skadliga konsekvenser	262
18.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	262
19	VIBRATIONER	263
19.1	Bedömningens huvudresultat	263
19.2	Konsekvensmekanism	263
19.3	Grunddata och bedömningsmetoder	264
19.4	Nuläge	264
19.5	Konsekvensobjektets känslighet	264
19.6	Konsekvenser från vibrationer	264
19.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	265
19.8	Förebyggning och lindrande av skadliga konsekvenser	266
19.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	267
20	LUFTKVALITET	268
20.1	Bedömningens huvudresultat	268
20.2	Konsekvensmekanism	268
20.3	Grunddata och bedömningsmetoder	269
20.4	Nuläge	269
20.5	Konsekvensobjektets känslighet	270
20.6	Konsekvenser för luftkvaliteten	270
20.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	274
20.8	Förebyggning och lindrande av skadliga konsekvenser	274
20.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	274
21	KLIMATET	276
21.1	Bedömningens huvudresultat	276
21.2	Nuläge	276
21.3	Konsekvensmekanism	277
21.4	Bedömningsmetoder	278
21.5	Konsekvenserna för klimatet	280
21.6	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	282
21.7	Klimatförändringarnas konsekvenser för projektområdet och anpassning till konsekvenserna	283
21.8	Förebyggning och lindrande av skadliga konsekvenser	284
21.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	285
22	HÄLSA	286
22.1	Bedömningens huvudresultat	286
22.2	Konsekvensmekanism	286
22.3	Grunddata och bedömningsmetoder	287
22.4	Nuläge	289
22.5	Konsekvensobjektets känslighet	291
22.6	Konsekvenser för hälsan	291
22.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	293
22.8	Förebyggande och lindrande av skadliga konsekvenser	294
22.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	294

23	LEVNADSFÖRHÅLLANDEN OCH TRIVSEL	295
23.1	Bedömningens huvudresultat	295
23.2	Konsekvensmekanism	295
23.3	Grunddata och bedömningsmetoder	295
23.4	Nuläge	297
23.5	Konsekvensobjektets känslighet	298
23.6	Konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel	299
23.7	Jämförelse av alternativen och deras betydelse	302
23.8	Förebyggning och lindrande av skadliga konsekvenser	303
23.9	Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen	303
24	OLYCKOR OCH UNDANTAGSSITUATIONER	304
24.1	Identifierade olyckor och undantagssituationer	304
24.2	Hantering av läckor och släckvatten	307
25	SAMMANTAGNA KONSEKVENSER	309
26	SAMMANDRAG AV JÄMFÖRELSE AV ALTERNATIV	311
27	FÖRSLAG TILL ÖVERVAKNINGSPROGRAM	313
28	PLANER, TILLSTÅND OCH BESLUT SOM KRÄVS FÖR PROJEKTET	315
28.1	Nuvarande tillstånd och beslut	315
28.2	Nödvändiga tillstånd och beslut	315
28.3	Fortsatta åtgärder	318
29	ORDLISTA	319
	REFERENSER	321

BILAGOR

Bilaga 1	Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta 17.3.2023
Bilaga 1b	Beaktande av kontaktkmyndighetens utlåtande
Bilaga 1c	Yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antaman täydennyspyynnön huomioiminen
Bilaga 2	Meluseelvitys 21.12.2023 (uppdaterad 18.11.2024), Ramboll Finland Oy
Bilaga 3	Merialueelle purettavien jäähdytysvesien vesistövaikutuksien mallinnus 27.11.2023, (uppdaterad 06.11.2024) Luode Consulting Oy
Bilaga 4a	Luontoselvitykset 16.11.2023, Ramboll Finland Oy
Bilaga 4b	Viitasammakkokartoitus 7.10.2024, Ramboll Finland Oy
Bilaga 5	Pesimälinnustoselvitys 15.11.2023, Ramboll Finland Oy
Bilaga 6	Natura-arviointi 14.12.2023 (uppdaterad 15.08.2024 och 15.11.2024), Ramboll Finland Oy
Bilaga 7	Perustilaselvitys 02.10.2023, Ramboll Finland Oy
Bilaga 8	Pohjaeläinseelvitys 15.12.2023, Ramboll Finland Oy
Bilaga 9	Invånarundersökningsrapport 6.11.2023, Ramboll Finland Oy
Bilaga 10	Kriterier för bedömning av målets känslighet och förändringens storlek
Bilaga 11	Alueellinen hulevesien hallinta (uppdaterad 29.10.2024), Ramboll Finland Oy
Bilaga 12	Suuri petolintu 15.11.2024, Ramboll Finland Oy (konfidentiell)

KONTAKTUPPGIFTER



Projektansvarig

Koppö Energia Oy
Ringvägen 23, 64100 Kristinestad

Kontaktperson:

Erik Trast
Tel. +358 50 530 3705
E-post: etrast@cpc-germania.com



MKB-kontaktmyndighet

NTM-centralen i Södra Österbotten
Alvar Aallon katu 8, PB 156, 60101 Seinäjoki

Kontaktperson:

Jutta Lillberg-Puskala
Tel. +358 295 027 655
E-post: jutta.lillberg-puskala@ely-keskus.fi



MKB-konsult

Ramboll Finland Oy
PB 25, Självstyrelsegränden 3, 02601 Esbo

Kontaktperson:

Antti Lepola
Anna Salonpää
Tel. +358 20 755 611
E-post: etunimi.sukunimi@ramboll.fi

SAMMANFATTNING

Koppö Energia är den nya generationens företag inom cirkulär ekonomi, vars affärsområde omfattar produktion av grön vätgas och syntetisk metan eller syntetisk metanol för landsvägstrafikens, sjöfartens och industrins behov. Företaget är ett samföretag mellan Prime Green Energy Infrastructure Fund och CPC Finland Oy.

Koppö Energia Oy planerar att bygga ett anläggningskomplex för tillverkning av vätgas och syntetiskt metan eller syntetisk metanol söder om det tidigare kraftverksområdet på Björnön i Kristinestad. Fabriken som ska byggas på Björnön i Kristinestad är en del av Koppö Energis energikluster, där man parallellt med anläggningen utvecklar 500 MW vindenergikapacitet och 100 MW solenergikapacitet för att tillhandahålla den gröna elektricitet som anläggningen använder.

Det planerade projektets konsekvenser har rapporterats i miljökonsekvensbeskrivningen i enlighet med MKB-kontaktmyndighetens utlåtande om miljökonsekvensernas bedömningsprogram den 17.2.2023 samt dess begäran om komplettering den 15.5.2024. En sammanfattning av konsekvensbeskrivningens innehåll presenteras här efter.

Projektets beskrivning, syfte och bakgrund

Den centrala målsättningen med projektet som planeras till Kristinestad är att producera kolneutral energi genom att använda tillvaratagen koldioxid från rökgasströmmar i närområdets industri och tillsammans med vätgas, producerad av förnybar energi, för att tillverka kolneutral syntetisk metan eller syntetisk metanol. Vid tillverkningen uppkommer biprodukter i form av värme och syre. Koldioxid hämtas till industriområdet på Björnön från externa källor. Den metan som tillverkas transporteras bort från projektområdet med tankbilar, eller alternativt leds den metanol som produceras med rörledning till Björnöns hamn för vidaretransport med fartyg.

Anläggningen består av en kombination av en elektrolysanläggning och en metan—eller metanolanläggning med en effekt på 200 MW. Anläggningen byggs huvudsakligen i ett obebyggt område söder om de före detta kraftverksbyggnaderna i närheten av Björnögatan i Kristinestad. Elanslutningen kommer att ske via de kraftledningarna som redan finns på området. Kraftledningarna ingår i Fingrids stamnät och har tagits ur bruk. För vattenintag och vattenledning används de konstruktioner för vattenintag och de rörledningar som Pohjolan Voima har byggt på området.

Anläggningen ansluts till elnätet och utnyttjar förnybar energi vid produktionen av vätgas och syntetisk metan eller syntetisk metanol. Vätgasen, som produceras genom elektrolys används tillsammans med koldioxid till att framställa syntetisk metan eller syntetisk metanol inom anläggningsområdet .

Förfarande vid miljökonsekvensbedömning

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning grundar sig på lagen (252/2017) och förordningen (277/2017) som har getts om förfarandet. Anläggningen för produktion av vätgas och syntetisk metan/metanol i Kristinestad kräver ett MKB-förfarande i enlighet med 3 § i MKB-lagen samt punkt 6 c i bilaga 1.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning består av två skeden; program- och beskrivningsskedet. Programmet för miljökonsekvensbedömning är en plan som beskriver hur konsekvenserna av projektet kommer att bedömas. Projektets bedömningsprogram offentliggjordes den 19 januari 2023 och kontaktmyndigheten gav sitt utlåtande om detta den 17 mars 2023. Resultaten av bedömningen av projektets miljökonsekvenser har sammanställts till en miljökonsekvensbeskrivning.

Vid MKB-förfarandet bedömdes följande alternativ:

- Alternativ 1 (ALT1) – En anläggning för framställning av vätgas och syntetisk metan byggs på Björnön i Kristinestad. Anläggningen producerar cirka 31 000 ton vätgas per år, med vilken 61 000 ton kondenserad syntetisk metan produceras per år.
- Alternativ 2 (ALT2) – En anläggning för framställning av vätgas och syntetisk metanol byggs på Björnön i Kristinestad. Anläggningen producerar cirka 31 000 ton vätgas per år, med vilken 156 400 ton syntetisk metanol produceras per år.
- Alternativ ALTO – Projektet förverkligas inte.

Alternativ ALT2 har lagts till i bedömningsförfarandet efter MKB-programskedet. Kontaktmyndigheten NTM-centralen, som har konsulterats om tillägget, konstaterade i sitt svar den 30 augusti 2024 att framställningen av syntetisk metan som ett ytterligare projektalternativ (ALT2) inte förutsätter att MKB-förfarandet startas om.

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är inte en beslutsprocess, utan tillstånden för projektet ansöks och behandlas utifrån separata lagar. Om projektet kräver en miljökonsekvensbedömning, kan tillståndsmyndigheten inte fatta beslut om tillståndet innan den har fått en miljökonsekvensbeskrivning och kontaktmyndighetens motiverade slutsats.

Som projektansvarig vid MKB-förfarandet fungerar Koppö Energia Oy och som kontaktmyndighet NTM-centralen i Södra Österbotten. Som MKB-konsult i projektet fungerar Ramboll Finland Oy på uppdrag av Koppö Energia Oy.

Tidsplan

Projektets MKB-förfarande inleddes i början av 2023 med offentliggörandet av bedömningsprogrammet. Miljökonsekvensernas bedömningsarbete har genomförts utifrån bedömningsprogrammet med hänsyn till det utlåtande som kontaktmyndigheten har gett, invånarnas åsikter och myndigheternas utlåtanden. Resultaten av bedömningen har samlats i bedömningsbeskrivningen.

MKB-kontaktmyndigheten avger sin motiverade slutsats om beskrivningen på vårvintern 2025. De tillstånd som krävs för metananläggningens verksamhet; bygglov, miljötillstånd och kemikalietillstånd ansöks på våren och sommaren 2025.

Man avser fatta projektets investeringsbeslut under andra hälften av år 2025, varefter byggnadsverksamheten inleds. Byggnadsskedet tar ungefär två år. Man avser att slutföra byggnads-, installations- och idrifttagningsåtgärderna under år 2027.

Deltagande

Ett av målen med MKB-förfarandet är att förbättra medborgarnas tillgång till information och möjligheter att delta i planeringen av projektet som bedöms. Alla medborgare, vars förhållanden och förmåner, såsom boende, arbete, rörlighet, fritid eller andra levnadsförhållanden som kan påverkas av projektet kan delta i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning, liksom även organisationer och stiftelser, vars verksamhetsområden kan omfattas av projektets konsekvenser.

Det viktigaste sättet att delta är de synpunkter som lämnas om MKB-programmet och MKB-beskrivningen till kontaktmyndigheten under kungörelsetiden. Man kan även framföra åsikter vid de publika tillställningar som anordnas under förfarandet samt i de invånarenkäter som skickas till fastighetsägarna i projektområdets näromgivning.

Under miljökonsekvensbedömningen ordnades publika tillställningar där allmänheten får information om projektet och bedömningen. På mötena kunde man även framföra sina åsikter och synpunkter, bland annat om konsekvensbedömningarna, verksamheterna och deras placering. Ett informationsmöte för allmänheten om Koppö Energis MKB-program anordnades den 31 januari 2023. Följande tillställning för allmänheten hölls efter tillkännagivandet av miljökonsekvensbeskrivningen 22.2.2024. Vid mötet presenterades bedömningens resultat samt de följande skedena av projektets

planering. Uppföljningsgruppen, som grundats för att stödja interaktionen och deltagandet i projektets MKB-förfarande, samlades i Kristinestads stadshus 20.11.2023.

Naturorganisationerna har skissat på en landskapsgestaltungsplan för projektet och beräknat naturförsämringen som projektet orsakar. I beräkningarna har man följt försiktighetsprincipen samt tillämpat förfarandet för frivillig ekologisk kompensation som definieras i naturvårdslagen och i miljöministeriets förordning. Naturförsämringen i projektet beräknas uppgå till högst 10,45 naturvärdeshektar. Denna naturförsämring kommer att kompenseras.

Information och respons

Information om projektet och MKB-förfarandet har publicerats på miljöförvaltningens webbplats (www.miljo.fi/koppoenergiasyntetiskmetanMKB). Dessutom har kungörelser publicerats i lokaltidningarna och på städernas anslagstavlor eller webbplatser.

Respons som erhållits på olika sätt (däribland vid de offentliga tillställningarna och respons på nätet) har analyserats som en del av bedömningen av de sociala konsekvenserna. Responsen har tagits i beaktande och kommer i mån av möjlighet att tas i beaktande vid planeringen och beslutsfattandet.

Bedömda konsekvenserna

De eventuella direkta och indirekta miljökonsekvenser som projektet orsakar – förändringar i miljöns tillstånd som den planerade verksamheten (projektalternativen ALT1 och ALT2) orsakar jämfört med nuläget (ALT0) – identifierades och bedömdes under MKB-förfarandet.

Konsekvensobjektets känslighet bedömdes enligt hur väl miljön tål den konsekvens som uppstår. Utifrån detta kan den mottagande miljöns känslighet vara *låg, måttlig, stor* eller *mycket stor*.

Med *förändringens storlek* avser man konsekvensens styrka, varaktighet och omfattning, utifrån vilken konsekvensens – negativa eller positiva – storlek kan vara *liten, medelstor, stor* eller *mycket stor*.

Konsekvensernas betydelse fastställdes genom att göra en korstabell med konsekvensens storlek och konsekvensobjektets känslighet, vilket innebär att konsekvenserna – negativa eller positiva – kunde vara *obetydliga, små, medelstora, stora* eller *mycket stora*.

Härnäst sammanfattas bedömningarna som framfördes i beskrivningen.

Konsekvenser för jordmån och berggrund

Projektets konsekvenser för jordmån och berggrund bedömdes som sakkunnigarbete utifrån tillgängligt undersökningsmaterial som används i området (jordmåns- och bergkartor, terrängkartor, statusrapport och utredningen över byggarbete som har gjorts upp för projektområdet).

Projektområdet ligger delvis i ett gammalt industriområde, där marken har förändrats på grund av markarbeten och jordfyllningar. Geologin i projektområdets ytskikt varierar mellan öppet berg, områden med fyllnadsjord och sandiga moränområden. Konsekvenserna under byggnadsskedet uppstår när yttjord avlägsnas och vid brytning av berggrunden. Beroende på alternativ avser man bryta cirka 150 000–200 000 m³ (ALT1) eller cirka 60 000–70 000 m³ (ALT2) berggrund inom projektområdet. Projektområdets känslighet bedömdes vara *låg*, eftersom inga geologiskt betydande objekt finns området och den orörda jordmånen är delvis redan förändrad.

Innan byggnadsarbetarna inleds rekommenderas att man genomför en undersökning för att utreda om det finns sura sulfatmarker i projektområdet. Om det finns sura sulfatmarker i området, beaktas detta vid valet av anläggningens grundkonstruktioner (för att förhindra korrosion), vid eventuell markfyllning samt vid hantering och ledning av dränvatten under byggnadsskedet. Med avseende på betong- och stålkonstruktionerna som kommer att användas i området bör även havsvattnets eventuella korroderande effekt beaktas.

Medan anläggningen är i normal drift kommer inga skadliga ämnen som har negativa konsekvenser för jordmånen komma ut från anläggningens enheter.

I båda projekialternativen (ALT1 och ALT2) bedömdes konsekvenserna för jordmånen och berggrunden vara *små negativa* och deras betydelse som *liten negativ*. Före jordbearbetningsarbeten rekommenderas närmare undersökningar av jordmånen i området för att utreda potentiellt sura sulfatjordar.

Konsekvenser för grundvatten

Projektets konsekvenser för grundvattnet bedömdes som sakkunnigarbete utifrån undersökningsdata och grundläggande kartmaterial som finns tillgängliga för området. Dessutom genomfördes en grundläggande utredning av jordmånen och grundvattnet i projektområdet.

Projektområdet är beläget cirka 14 km från närmast belägna klassificerade grundvattenområde. Inom projektområdet används inget grundvatten. I närheten av projektområdet, på Björnön, finns hushålls- och borrbrunnar som är i drift. Dessutom finns en restaurerad källa i närheten av Källvikens strand som är i hushållsanvändning. I grundvattnet inom projektområdet har man påträffat förhöjda metallhalter som troligtvis härstammar från tidigare industrier. Grundvattnet uppfyller ändå de kemiska kvalitetskraven för hushållsvatten. Utifrån underlagen bedömdes känsligheten för projektområdets grundvatten vara *låg*.

Under byggskedet kan man vid grävningensarbeten nå grundvattenytan i områden där grundvattenytan ligger nära markytan. Dräneringen av schaktgropar kan sänka områdets grundvattenyta lokalt. Som en konsekvens av beläggningen av området minskar grundvattenbildningen i projektområdet. Grundvattnet i projektområdet används inte, så en sänkning av grundvattennivån lokalt har inga betydande konsekvenser.

På projektområdets västra sida är sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar huvudsakligen mycket liten, och på östra sidan är sannolikheten måttlig. Om det vid senare undersökningar konstateras att det förekommer sura sulfatjordar eller potentiellt sura sulfatjordar i området, ska schaktvattnets pH och buffertförmåga följas upp. Om vattnet i schaktgroparna är surt ska det neutraliseras innan vattnet leds ut i naturen. Förurning kan leda till att skadliga metaller urlakas ur jordmånen och på så vis leda till att grundvattnet förorenas.

Vid normal drift av anläggningen leds inte inga utsläpp till grundvattnet som kan påverka kvaliteten på områdets grundvatten. Vid eventuella olyckssituationer påverkar inte kemikalieutsläppen eller avloppsvatten från släckning grundvattnets kvalitet, eftersom anläggningsområdets asfaltering och avlopp planeras så att de håller kvar avloppsvattnet. Beläggningen av projektområdet minskar grundvattenbildningen. Det uppstår dock inga betydande konsekvenser för grundvattnet under anläggningsdriften. Som helhet bedömdes konsekvensernas betydelse för grundvattnet vara *obetydliga* i båda projekialternativen ALT1 och ALT2.

Konsekvenser för havsmiljön

Bedömningen av konsekvenser för havsmiljön gjordes som sakkunnigarbete utifrån en utredning om havsområdets nuvarande tillstånd, material från övervakning av vattenkvaliteten och den biologiska havsmiljön, VELMU-karteringar samt vattenkvalitets-, bottenfauna- och sedimentundersökningar som har utförts i närheten av kylvattnets möjliga utsläppspunkter. Hur kraftig värme- och saltbelastningen som kylvattnet från metananläggningen orsakar och hur omfattande konsekvensområdet är bedömdes genom modellering. Behovet av kylning är något större för metananläggningen (ALT1) än för metanolanläggningen (ALT2), konsekvenserna av värmebelastningen i havsområdet jämförbara för båda projekialternativen.

Nollalternativet ALT0 medför inga konsekvenser för havsmiljön

Under byggskedet bedöms ingendera projekialternativ medföra konsekvenser för havsmiljön. De mest betydande konsekvenserna för havsområdet under driftstiden består av kylvattnets värmebelastning. I utloppsalternativen ALT1a och ALT2a riktar sig konsekvenserna av värmebelastningen i huvudsak till Björnöns hamnbassäng, där havsvattentemperaturen sommartid stiger med högst 0,6 °C vid normaldrift. Konsekvenserna av värmebelastningen kan spridas upp till 6 km med strömmar längs kusten, men redan på ett avstånd på 1 km från hamnen är temperaturökningen liten (under 0,1 °C). Vintertid håller värmebelastningen hamnen helt isfri och medför ett område med försvagat istäcke som breder ut sig 1,5 km norrut, 1,5 km söderut och 0,5 km västerut från utloppspunkten.

Utsläppsalternativen ALT1b och ALT2b medför konsekvenser till följd av värmebelastningen inom området mellan hamnens vågbrytare och Lilla Båtskäret. Vid normaldrift sommartid stiger havsvattentemperaturen som högst med 0,5 °C. Uppvärmningen är mindre i vattensikten nära botten. Värmebelastningen kan breda ut sig inom ett område som sträcker sig 3 km norrut, 2 km söderut och 2 km västerut från utloppspunkten. Vintertid håller värmebelastningen området mellan vågbrytaren och Lilla Båtskäret fritt från is, samt medför ett område med försvagat istäcke som sträcker sig till vågbrytarens norra spets i norr, 2,5 km söderut och 0,5 km västerut från utsläppspunkten.

Saltet som i båda alternativen släpps ut i havet tillsammans med kylvattnet kommer ursprungligen från havsvattnet, från vilket saltet har avskilts för att användas i anläggningens processer. Vid normal drift sker ingen ökning av nettobelastningen som leds till havet.

I alternativ ALT1 är mängden nickel som via kylvattnet leds tillbaka till havet liten vid normal drift. I alternativ ALT2 förekommer låga halter koppar, aluminium och zink i kylvattnet som leds till havet. I båda alternativen är belastningen av metaller låg och har ingen inverkan på vattenkvaliteten i utloppsområdet. Metallhalterna stiger inte till nivåer som är skadliga för organismer. Renat sanitetsvatten från anläggningsområdet medför i båda alternativen liten näringsbelastning för havsområdet. Som helhet bedömdes betydelsen av konsekvenserna för båda projekt- och utloppsalternativen under driftskedet vara *måttligt negativa*, baserat på utbredningen av kylvattnets värmebelastningsområde.

Konsekvenser för fiskbestånd och fiske

Bedömningen av konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket har gjorts som ett sakkunnigarbete baserat på tidigare utredningar av fiskbeståndet och observationsdata från havsområdet och småvattnen vid kusten, samt genom att utnyttja bedömningen av konsekvenserna för ytvatten, dagvattenutredning och resultaten från den invånarundersökning som genomfördes under bedömningsprocessen.

Känsligheten hos fiskbeståndet i projektområdets småvatten bedömdes vara *låg*. Bygandet av anläggningen kan i båda projekialternativen tillfälligt öka belastningen av suspenderat material och grumligheten i projektområdets småvatten. Därmed bedöms konsekvenserna av byggskedet vara *små negativa* för småvattnens fiskbestånd. Jämfört med nuläget förändras inte kvaliteten i dagvatten som leds bort från området i driftskedet för någotdera alternativ. Därmed bedöms *konsekvenser* för småvattnens fiskbestånd vara obefintliga.

Känsligheten hos fiskbeståndet och fisket i havsområdet runt Björnön bedömdes som *stort*. Bygandet av anläggningen förändrar inte havsområdets vattenkvalitet jämfört med nuläget, och därmed bedöms konsekvenserna av bygandet vara *obefintliga* för fiskbestånd och fiske. I båda projekialternativen uppstår de mest betydande konsekvenser för fiskbeståndet från värmebelastningen som avgår från anläggningens kylvatten under driftskedet. Ämnesbelastningen som orsakas av anläggningens verksamhet är liten i båda alternativen ALT1 och ALT2 och ändrar inte havsområdets vattenkvalitet jämfört med nuläget. Värmebelastningens konsekvenser är likvärdiga för båda projekialternativen ALT1 och ALT2. I utloppsalternativen ALT1a och ALT2a sker konsekvenserna av värmebelastningen i hamnen, där det inte bedöms förekomma betydande fiskbestånd eller lekomyråden. Utloppsalternativen ALT1a och ALT2a orsakar inte betydande uppvärmning av havsvattnet och ändrar inte heller stratifieringsförhållandena utanför hamnen. Driften i projekialternativen ALT1 och ALT2

bedöms inte ha några konsekvenser för fiskbeståndet eller fisket, så som helhet bedöms konsekvenserna av anläggningens drift vara *obetydliga*.

I alternativen ALT1b och ALT2b sker värmebelastningen i havsområdet, vilket utgör lek- och uppväxtområde för strömming och smörbultsfiskar. Värmebelastningen kan på längre sikt medföra en högre förekomst av karpfiskar inom utloppsområdet. Utsläpp av kylvatten bedöms inte medföra några konsekvenser för hotade vandringsfiskar. Alternativ ALT1b bedömdes medföra små negativa konsekvenser för fiskbeståndet och fisket.

Konsekvenser för småvatten, vegetation, fauna och naturens mångfald

Konsekvenserna för småvatten, vegetation, fauna, fågelbestånd och naturens mångfald bedömdes som sakkunnigarbete utifrån genomförda naturutredningar och annat underlag om naturmiljön inom området.

Inom projektområdet finns småvattenförekomster, vars känslighet bedömdes vara *låg*. I båda projektalternativen ökar mängden suspenderat material under byggnadsskedet, som sprids med dagvattnet och tillfälligt kan öka grumligheten och näringsämnesbelastningen hos recipienten. Även sprängämnen som används vid brytningen av berg kan öka belastningen av kväve. Konsekvenserna för ytvatten bedöms vara *små negativa* under byggnadsskedet. Under drift leds dagvattnet bort från området, som under normal drift består endast av rent vatten från gårds- och trafikområden samt takvatten. Mängden dagvatten och vattenkvaliteten avviker inte nämnvärt från situationen i nuläget och därmed bedöms *inga konsekvenser* uppstå för småvatten i någotdera projektalternativ.

I projektets utbredningsområde förekommer naturtyper med varierande känslighet från *låg* till *stor*. Ingetdera projektalternativ ger upphov till direkta konsekvenser för naturtyper som är av större betydelse. Konsekvenserna som huvudsakligen berör vanlig natur bedöms till sin betydelse vara *små negativa* för båda projektalternativen.

För arterna i habitatdirektivets bilaga IV(a) innebär båda projektalternativen en *liten negativ konsekvens* för fladdermusen på grund av små negativa konsekvenser för andra viktiga livsmiljöer (fladdermusområde av klass III). Ingetdera projektalternativ bedöms innebära några konsekvenser för åkergroda och flygekorre.

Konsekvenser för fågelbeståndet

De vanliga bestånden med häckande fåglar i området berörs en *liten negativ konsekvens* till följd av det tilltagande bullret och de visuella störningarna i båda projektalternativen ALT1 och ALT2. Betydelsen av konsekvenserna för fågelbeståndet i skyddade områden och värdefulla fågelområden bedömdes som *måttlig negativ*. Konsekvensen för stora rovfåglar som häckar i närområdet kommer att vara *måttlig negativ* på grund av det tilltagande störningarna. Med hjälp av åtgärderna för att minska de negativa konsekvenserna som presenteras i beskrivningen kan man lindra skadliga naturkonsekvenser, och dessa åtgärder bör i så stor utsträckning som möjligt tas i beaktande vid projektets fortsatta planering och förverkligande.

Konsekvenser för naturskyddsområden

Konsekvenserna för naturskyddsområden bedömdes som ett sakkunnigarbete utifrån information från närområdets Natura-informationsblankett och från beslut om fredning av skyddsområde på privata ägor. Fokuset vid bedömningen av konsekvenserna låg på Natura-området i Kristinestads skärgård, för vilket även en separat bedömning enligt naturskyddslagen 35 § föreslås. Natura-områdets känslighet bedömdes som stor.

Alternativ ALT0 har inga konsekvenser för skyddsområdena.

Projektalternativ ALT1 och ALT2 bedöms båda ha en *liten negativ* konsekvens för Natura-området i Kristinestads skärgård. Med tanke på projektets konsekvenser är de mest betydande naturtyperna som ingår i habitatdirektivet typer av vattennatur i havs- och kustområden, vilka kommer att drabbas

av en liten negativ förändring. Projektet har inte ensamt eller tillsammans med andra projekt någon betydande försvagande konsekvens för Natura-områdets integritet, så man har för båda alternativen bedömt konsekvensens betydelse som *liten*.

Övriga skyddsområden berörs inte av några konsekvenser i projekialternativen ALT1 och ALT2.

Konsekvenser för samhällsstruktur och markanvändning

Konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur uppstår utifrån hur projektets funktioner förhindrar, begränsar, möjliggör eller förbättrar den nuvarande eller planerade markanvändningen i projektplatsens omgivning och områdets utvecklingsmöjligheter.

Bedömningen av konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur grundade sig på en granskning av den befintliga samhällsstrukturen och planeringssituationen. Som grunddata användes information om den nuvarande samhällsstrukturen samt gällande landskaps-, general- och detaljplaner för projektområdet och dess närområde. Vid granskningen har man beaktat nationella och regionala målsättningar samt ett projekt för ändring av detaljplanen som pågår på området.

Vid bedömningen jämfördes projektplanerna med områdets nuvarande och planerade markanvändning. När projekialternativens konsekvenser och konsekvensernas betydelse granskades låg fokuset på att bedöma hur mycket projektet skulle förändra områdets nuvarande karaktär. Man har i synnerhet fäst uppmärksamhet vid objekt i planeringsområdets närhet som är känsliga för störningar (bosättning, rekreationsområden, näringar). Som ett resultat av plangranskningen har man bedömt projektets konsekvenser för förverkligandet av planernas målsättningar samt behovet av att justera planer. Konsekvensbedömningen gjordes som ett sakkunnigarbete.

I alternativ ALT0 förverkligas det planerade projektet inte och inga förändringar i markanvändningen sker jämfört med nuläget. I projektområdet kan man enligt den nuvarande plansituationen placera kraftverks- och/eller industriverksamhet.

I båda alternativen ALT1 och ALT2 placeras den planerade anläggningen i sin helhet i det befintliga kraftverks-/industriområdet enligt gällande detaljplan. Förverkligandet av anläggningen förändrar inte områdets markanvändningsform, utan stödjer sig på den nuvarande samhällsstrukturen och industriområdet. Alternativen ändrar inte heller markanvändningen utanför industriområdet. Projektområdet är samhällsstrukturen mässigt gynnsamt eftersom den befintliga infrastrukturen kan utnyttjas.

Enligt den upprättade bullermodellen överskrider inte bullerriktvärdena för de närmaste fritidsfastigheterna i EN-1- och VL-områdena som anges i delgeneralplanen, och inte heller i de områden som anges för boende eller fritidsboende i någotdera projekialternativ. De befintliga fritidsbostäderna inom EN-1- och VL-området är inte utmärkta i generalplanen, utan enligt generalplanens målsättningar är fritidsbebyggelsen utmärkt längre bort från industriområdet. I båda alternativen kan den kumulativa bullernivån från anläggningen, hamnen och vindkraftverk uppgå till 40–45 dB vid några befintliga fritidsbostäder inom EN-1- och VL-området. Kumulativt buller uppstår dock endast under högst 20 dagar per år. I övrigt bedöms projektets skadliga konsekvenser (luftkvalitet, trafik, landskap) små, vilket innebär att projektet inte bedöms leda till betydande skadliga konsekvenser för markanvändningen i närområdet. I alternativ ALT2 bedöms landskapskonsekvenserna vara måttliga, men utan att riskera bevarandet av landskapsvärden eller andra landskapsmässiga uttryck jämfört med nuläget. De bedömda projekialternativen gör det möjligt att utveckla Björnöns industri- och hamnområde, men restriktioner kan behöva införas för andra verksamhetsutövare inom industriområdet. I kemikalietillståndet som behövs för anläggningen fastställer man en konsultationszon för området, inom vilken ett yttrande ska begäras från Tukes när markanvändningsplaner och planändringar görs. Projektet beaktas i pågående detaljplaneändring.

I alternativ ALT1 och ALT2 bedömdes storleken på konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur samt planläggning vara små positiva. Konsekvensobjektets känslighet bedömdes vara låg. Därmed bedömdes storleken på konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur samt planering vara *liten positiv* i både alternativ ALT1 och ALT2.

Konsekvenser för näringar, tjänster och den regionala ekonomin

Det direkta och indirekta konsekvenserna för sysselsättningen och näringslivet om projektet förverkligas eller inte förverkligas bedömdes som ett sakkunnigarbete. Som stöd för bedömningen använde man de beräknade bedömningar och kvalitetsbedömningar samt beskrivningar av verksamheten som har tagits fram vid bedömningen av övriga konsekvenser och vid den tekniska planeringen av projektet.

Alternativ ALTO påverkar inte den nuvarande situationen för näringslivets, tjänsternas och den regionala ekonomins del, men de indirekta positiva konsekvenserna (nya projekt och innovationer, sysselsättningseffekter) förverkligas inte.

Båda alternativen har en liten positiv konsekvens för Kristinestads och hela pendlingsområdets näringsliv. Man uppskattar att anläggningens verksamhet kommer att ge cirka 30 fasta heltidsarbetsplatser, vilket omfattar både direkt anställd personal och personal anställd som underleverantörer. Under byggskedet kommer tillfälligt ett stort antal människor sysselsättas. Dessutom ger byggandet av anläggningen och de stödtjänster den använder indirekt sysselsättning.

Till följd av olika logistiklösningar leder de två projektalternativen till varierande inverkan på sysselsättningen inom transportsektorn. Bunkring av fartyg kan i framtiden utöka aktiviteterna vid hamnen. Indirekta positiva konsekvenser uppstår även tack vare att nytt kunnande byggs upp, som kan möjliggöra nya innovationer och projekt inom till exempel industriautomation och säkerhet i regionen och på andra ställen i Finland i samarbete mellan forskningsinstitut, utbildningssäten och företag. Samtidigt grundar sig driften av anläggningen på hållbart producerad elektricitet och den introducerar nya, hållbart producerade bränslen på marknaden, vilket i sin tur befäster Finlands ställning i ekosystemen för hållbart producerad energi.

Konsekvensobjektets känslighet bedömdes som *låg*. I en situation enligt alternativ ALTO uppstår *inga förändringar* för näringsliv, tjänster och regionalekonomi jämfört med nuläget. I en situation enligt alternativ ALT1 och ALT2 har förändringarnas omfattning under byggnadsskedet och under driften bedömts som *medelstora positiva*. Man har alltså bedömt att båda projektalternativen medför en *liten positiv* betydelse för näringsliv, tjänster och regionalekonomi.

Konsekvenser för landskap och kulturmiljö

Som grunddata för bedömningen av konsekvenserna för landskapets struktur, karaktär och kvalitet har använts bland annat projektplaner, flygfoton, kartor samt inventeringsuppgifter relaterade till landskap och kulturmiljö, exempelvis uppdateringen av byggnadsinventeringen som gjordes för Skatans detaljplan 2020. Vid bedömningen har man beaktat byggda kulturmiljöer av nationellt- och landskapsmässigt intresse samt värdefulla landskapsområden samt betydande lokala objekt i närheten av projektområdet.

För bedömningen av landskapskonsekvenserna användes en synlighetsanalys för att bedöma omfattningen av landskapskonsekvenserna från planerade konstruktioner samt vart konsekvenserna riktas. I analysen beaktas terrängens former, trädbestånd och existerande byggnader.

Vid bedömningen av landskapskonsekvenserna beskriver vi förändringar av områdets nuvarande tillstånd. När det gällde konsekvensernas betydelse, granskade man i vilken utsträckning projektet förändrar områdets nuvarande karaktär och var konsekvenserna riktas mot särskilt känsliga områden vad gäller landskap, kulturmiljö och användning av området. Vid bedömningen fäste man även uppmärksamhet på att lindra de skadliga konsekvenserna.

I alternativ ALTO uppstår inga konsekvenser för landskapet eller kulturmiljön. Konsekvensområdet har måttlig känslighet, eftersom det ligger nära till Skatans kulturmiljö av intresse på landskapsnivå och Kristinestads byggda kulturmiljö av riksintresse, samt till rekreatiomsområden som är viktiga för lokalborna. Förändringens omfattning för landskapet och kulturmiljön till följd av projektet bedömdes vara *liten negativ*. I alternativ ALT1 är projektets konsekvens för landskapet och kulturmiljön av *liten*

negativ. I alternativ ALT2 syns projektets byggnader och konstruktioner till den Kristinestads byggda kulturmiljön av riksintresse (RKY) samt vidare längs kusten. Förändringens omfattning har bedömts vara *medelstor negativ*. Projektet medför *måttligt negativa* konsekvenser för landskapet och kulturmiljön i alternativ ALT2.

Konsekvenser för tillvaratagande av naturresurser

Under projektet som planeras till Björnön förbrukas naturresurser i synnerhet i byggnadsskedet. För att ge plats åt bygget blir man tvungen att fälla en del skog och vid byggnadsbetena används jordmaterial samt olika byggnadsmaterial. Å andra sidan kan man om produktionen av syntetisk metan eller syntetisk metanol förverkligas, ersätta fossila bränslen och på detta sätt minska belastningen som användningen av icke förnybara naturresurser leder till. Produktionsprocesserna förbrukar rikligt med elektricitet som produceras någon annanstans. Den elektricitet som krävs i projektet produceras med förnybar energi.

Utnyttjandet av naturresurser bedömdes som ett sakkunnigarbete. I frågan om förbrukningen av naturresurser granskades förbrukningen av material som behövs för projektet på en allmän nivå. Dessutom beaktade man vid bedömningen av konsekvenserna ersättandet av naturgas eller diesel med flytande syntetiskt metan.

I alternativ ALTO förverkligas projektet inte, varvid det uppstår en *liten negativ* konsekvens, eftersom rent tungt bränsle inte kommer att produceras.

I alternativ ALT1 och ALT2 bedömdes konsekvensen för tillvaratagandet av naturresurser vara *liten positiv*. I anläggningens byggnadsskede förbrukas naturresurser, men när anläggningen är i drift kan man genom produktion av syntetisk metan eller syntetisk metanol ersätta fossila bränslen och på detta sätt minska belastningen på icke förnybara naturresurser.

Trafikkonsekvenser

Vid bedömningen av trafikkonsekvenserna utredde man den nuvarande trafikvolymen på projektområdets vägnät samt den tunga trafikens andel av den och å andra sidan vilka trafikvolymen projektet kommer att leda till i dess olika skeden. Vid bedömningen av trafikkonsekvenserna togs även det nuvarande tillståndet och olycksfrekvensen på projektområdets vägnät i beaktande. Vid bedömningen av konsekvenserna granskades transportsträckor och -volymen och mängden tung trafik jämfördes med sträckans nuvarande trafikvolymen.

Den ökning av trafiken som projektet orsakar i byggnadsskedet och under driften bedömdes som sakkunnigarbete utifrån mängden transporter och arbetstagare. Som grunddata vid bedömningen har man bland annat använt Trafikledsverkets trafikstatistik, olyckor som kommit till polisens kännedom samt tidigare bedömningar.

I alternativ ALTO uppstår inga förändringar i trafiken jämfört med nuläget. För projekialternativen ALT1 och ALT2 bedömdes konsekvenserna vara små negativa. Trafikkonsekvenserna berör vägarna som leder till projektområdet och den tunga trafiken ökar betydligt jämfört med nuläget i synnerhet på Björnövägen och Björnögatan. Även om trafikvolymen ökar, förblir konsekvensernas betydelse liten, eftersom områdets vägar och avfarter är planerade för tung trafik. Att Björnögatan förbättras redan före byggnadsskedet skulle förbättra trafikförutsättningarna i området, eftersom gatan i nuläget är mycket smal om två fordon för tung trafik möts. I övrigt bedöms konsekvenserna förbli små.

Bullerkonsekvenser

Bedömningen för projekialternativens och trafikens bullerkonsekvenser gjordes med hjälp av en bullermodellering. Som grunddata för modelleringen använde man anläggningens planeringsdata (bullerkällornas typ, placering, antal och bulleremissionsnivå). För trafikens del använde man data enligt trafikutredningen. För bullernivåns del har man som referensvärden använt riktvärdena för buller

dag- och nattetid enligt statsrådets beslut 993/92 samt bullerbestämmelserna enligt delgeneralplanen för Björnön.

Bullermodelleringen gjordes i en situation då anläggningen är i normal permanent drift, varvid största delen av bullerkällorna hela tiden är aktiva och bullret är likadant på natten och på dagen. Dessutom modellerades facklingsbuller som förekommer i undantagssituationer.

I alternativ ALT0 förverkligas projektet inte, varvid konsekvenserna på bullernivån och vibrationerna förblir oförändrade. För båda projekialternativen kan riktvärdena komma att överskridas i byggskedet om inga skyddsåtgärder vidtas i samband med schaktning och eventuell krossning av sten. I alternativ ALT2 behövs mindre schaktning än i alternativ ALT1, vilken minskar bullernivåerna i byggskede.

I alternativ ALT1 ökar projektet trafikbullernivån avsevärt från den nuvarande nivån, även om riktvärdena inte överskrids vid intilliggande bebyggelse. Anläggningens buller vid normal processdrift förblir under riktvärden i de närliggande bostads- och fritidsbostadsobjekten som hör till generalplanen. Fritidsbostäderna i områdena EN-1 och VL-1 ligger på gränsen för riktvärdet nattetid. På dessa platser uppstår ibland även ett sammansatt buller från hamnen, vindkraftverket och reservkraftverket. Avfackling, som genomförs i undantagssituationer, orsakar en högre bullernivå, men på årsnivå förekommer detta endast sällan. Bullerkonsekvenserna bedöms vara måttligt negativa. Konsekvensområdets känslighet bedömdes som måttlig. Därmed bedömdes bullerkonsekvensernas betydelse för alternativ ALT1 som *måttligt negativ*.

I alternativ ALT2 stiger trafikbullernivån något från nuläget, dock överskrids inte riktvärdena vid den närbelägna bebyggelsen. Anläggningens buller vid normal processdrift samt från metanolfartyget (1-3 ggr/månad) förblir under riktvärdena i de närliggande bostads- och fritidsbostadsobjekten som hör till generalplanen. Bullernivån vid de närmast belägna fritidsbostäderna i generalplanens områden EN-1 och VL-1 underskrider riktvärdet nattetid. På dessa platser uppstår ibland även ett sammansatt buller från hamnen, vindkraftverket och reservkraftverket, men projektets bullernivå är lägre än övriga bullerkällor. Endast avfacklingen av gas, som genomförs vid undantagssituationer orsakar en högre bullernivå, men det förekommer sparsamt på årsbasis. Bullerkonsekvenserna bedöms vara *måttligt negativa*, dock är konsekvenserna något lägre än i alternativ ALT1.

Sammantaget bedöms omfattningen av förändringen till följd av alternativ ALT2 vara *medelstor negativ*. Konsekvensområdets känslighet bedöms vara måttlig. Således bedöms betydelsen av bullerkonsekvenserna för alternativ ALT2 vara *måttligt negativa*.

Vibrationskonsekvenser

I det bedömda projektet uppstår de mest betydande vibrationskonsekvenserna vid stenbrytnings- och sprängningsarbeten under anläggningens byggnadsskede. Man har ännu inte gjort upp stenbrytningsplaner, så bullerkonsekvenserna kunde inte bedömas i detalj. Konsekvensen av de vibrationer som brytningsarbetet ger upphov till bör bedömas i en radie på minst 700 meter mätt från kanterna av området som ska brytas och genom att göra upp en riskanalys för brytningsarbetet, vilken ger närmare uppgifter om byggnader och strukturer i omgivningen samt om utrustning och funktioner som är känsliga för vibrationer.

I alternativ ALT0 förverkligas projektet inte, varvid konsekvenserna för vibrationerna förblir oförändrade. I nuläget förekommer ingen speciell verksamhet i projektområdet som åstadkommer vibrationer, vibrationer uppstår endast av trafik i området och dessa vibrationskonsekvenser uppstår längs med transportlederna.

I alternativen ALT1 och ALT2 ökar vibrationsnivåerna under byggskedet märkbart jämfört med nuläget, men utan att riktvärden överskrids. Vibrationerna som uppstår under normal processdrift underskrider riktvärdena vid den närmast belägna bostads- och fritidsbebyggelsen enligt generalplanen.

Vibrationer uppstår vid schaktning under byggskedet, då 150 000–200 000 m³ berg ska schaktas i alternativ ALT1 och 60 000–70 000 m³ i alternativ ALT2. Riskerna med schaktarbetena ska analyseras inom en radie på cirka 700 meter. Under bygg- och driftskedena bedöms områdets känslighet för vibrationer vara måttlig. Förändringens omfattning bedöms i alternativ ALT1 vara medelstor negativ och i alternativ ALT2 liten negativ. Vibrationskonsekvensernas betydelse under projektets byggskede bedöms vara *måttligt negativ* för alternativ ALT1 och *liten negativ* för alternativ ALT2. När anläggningen är i drift uppstår inga betydande vibrationer i omgivningen i någotdera alternativ (ALT1 och ALT2), och man bedömer att ingen förändring till nuläget uppstår. Under driften bedömdes vibrationskonsekvenserna som *obetydliga* för båda alternativen.

I alternativ ALT1 bedömdes vibrationskonsekvensens storlek under byggnadsskedet som medelstor negativ och betydelsen av vibrationskonsekvenserna under byggnadstiden som *måttlig negativ*.

Konsekvenser för luftkvaliteten

Områdets luftkvalitet i nuläget beskrevs utifrån tillgängliga genomförda mätningar och utredningar om områdets luftkvalitet. Konsekvenserna i byggnadsskedet bedömdes utifrån områdets luftkvalitet i nuläget och information som erhållit från motsvarande objekt. Konsekvenserna av driften bedömdes utifrån områdets luftkvalitet i nuläget, genomförda luftutsläppsmätningar samt uppskattade framtida luftutsläpp från driften.

De gasformiga utsläppen (från bränsle) från tung trafik under verksamhetstiden beräknades med hjälp av uppskattad trafikvolym, enhetsutsläppskoefficienter och uppskattade transportkilometrar. Bränslebaserade utsläpp uppskattades med en beräkningsmodell för trafikutsläpp som utarbetats av VTT, den så kallade LIPASTO-modellen. Beräkningen tar inte hänsyn till partikelutsläppen från det gatudamm som trafiken orsakar. Utsläpp från fartygstrafiken bedömdes med hjälp av Europeiska miljöbyråns utsläppskoefficienter samt uppskattningar av fartygens årliga drifttid och vistelsetid i hamn.

Verksamheten i den planerade anläggningen för tillverkning av väte och syntetisk metan (ALT1) ger upphov till cirka 1 100 ton CO₂-utsläpp och cirka 80 ton metanutsläpp per år. Dessutom uppstår små utsläpp av partiklar i samband med avfacklingen som kan behövas vid undantagstillfällen. Dessa kommer inte ha någon betydande inverkan på områdets luftkvalitet. Processen, i vilken väte och syntetisk metanol produceras (ALT2), uppkommer cirka 2 000 ton CO₂-utsläpp och 0,26 ton VOC-utsläpp per år. Dessa kommer inte ha någon betydande inverkan på områdets luftkvalitet.

Konsekvenserna för luftkvaliteten under byggnadsskedet härrör från markarbeten och andra byggnadsarbeten i området samt från trafiken i samband med byggnadsskedet.

I alternativ ALT0 förverkligas projektet inte, varvid konsekvenserna för luftkvaliteten förblir oförändrade jämfört med nuläget. När projektet förverkligas i alternativ ALT1 eller alternativ ALT2 minskar mängden CO₂ utsläpp eftersom koldioxiden tas tillvara. De mest betydande konsekvenserna för luftkvaliteten som orsakas av projektet uppstår på grund av tung trafik, vilket ökar mängden bränslerelaterade avgasutsläpp längs transportlederna samt partikelutsläpp i form av gatudamm.

I alternativ ALT1 sker en ökning av den tunga trafiken. Enligt bedömningen kommer dock ökningen av trafikvolymerna inte att medföra att luftkvalitetsgränser och riktvärden överskrids i området längs transportsträckorna nära projektområdet. De trafikrelaterade utsläppen som uppstår är en del av områdets totala utsläpp och de fördelas över ett större område. Luftkvaliteten påverkas inte nämnvärt av den minskade mängden koldioxidutsläpp i samband med återvinning, men den minskar klimatpåverkan.

I alternativ ALT2 sker en liten minskning av trafikmängderna och fartygstrafiken i området ökar. Enligt bedömningen kommer dock ökningen av trafikvolymerna inte att medföra att luftkvalitetsgränser och riktvärden överskrids i området längs transportsträckorna nära projektområdet. De trafikrelaterade utsläppen som uppstår är en del av områdets totala utsläpp och de fördelas över ett

större område. Luftkvaliteten påverkas inte nämnvärt av den minskade mängden koldioxidutsläpp i samband med återvinning, men den minskar klimatpåverkan.

I alternativ ALTO förblir situationen när det kommer till luftkvalitet oförändrad jämfört med nuläget, så inga konsekvenser för luftkvaliteten. I projekialternativen ALT1 och ALT2 bedömdes konsekvensernas omfattning för luftkvaliteten som *små negativa*. Man bedömde att projektområdets känslighet är måttlig. Konsekvensernas betydelse bedömdes som *liten negativ*.

Klimatkonsekvenser

Under projektets livscykel bildas växthusgasutsläpp under byggnadsskedet, medan anläggningen är i drift samt då den tas ur bruk. Under byggnadsskedet uppstår utsläpp vid tillverkningen av byggnadsmaterial och processutrustning, transporter och förbrukning av el och bränsle i arbetsmaskinerna under byggnadsskedet. Växtlighetens kolreserver avlägsnas när man fäller skog och röjer vegetation och jord för att ge plats för byggande. När anläggningen används uppstår klimatpåverkan från processens energianvändning, från tillverkningen och transporten av råvaror och samt från transporten av processprodukter. Det uppstår positiva klimatkonsekvenser utanför projektet i och med att det syntetiska bränslet som produceras i anläggningen ersätter fossila bränslen som naturgas och diesel. I slutet av verksamheten, när anläggningen läggs ner, förorsakar avvecklingen av anläggningen eventuellt utsläpp på grund av nedmontering samt transport och hantering av nedmonterat material.

Vid bedömningen av anläggningens klimatkonsekvenser beaktade man grovt räknat växthusgasutsläppen vid byggande, drift och avveckling under en livscykel på 25 år. Vid bedömningen beaktade man även projektets inverkan på kolförråden. Bedömningen gjordes i enlighet med SFS-standarden och miljöministeriets anvisningar. Bedömningsmetoden som baserade sig på känslighet och storleken på den resulterande förändringen, kan inte användas direkt på bedömning av globala konsekvenser såsom klimatpåverkan. Men eftersom en inbromsning av klimatförändringarna och uppnåendet av nationella och lokala klimatmålen kräver snabba utsläppsminskande åtgärder, kan konsekvensområdets känslighet uppskattas vara *hög*.

I alternativ ALTO förverkligas anläggningen inte, vilket betyder att ersättandet av fossila bränslen med syntetiskt bränsle inte förverkligas. Således är klimatkonsekvenserna i alternativ ALTO *måttligt negativa*.

I alternativ ALT1 och ALT2, där man framställer grön vätgas som vidareförädlas till antingen metan eller metanol, orsakar direkta negativa klimatkonsekvenser till följd av byggandet, driften och avvecklingen av anläggningen. Sammantaget uppstår stora positiva klimatkonsekvenser i alternativen ALT1 och ALT2 till följd av att syntetiskt bränsle ersätter fossilt bränsle. På ett år innebär det en utsläppsminskning om 196–216 kt CO₂-ekv, vilket motsvarar 15–17 % av utsläppen av växthusgaser i landskapet Österbotten.

Klimatkonsekvenserna i alternativ ALT2 är fördelaktigare än i alternativ ALT1 till följd av man utnyttjar en större mängd tillvaratagen koldioxid som används som råvara. Sammantaget uppstår *stora positiva klimatkonsekvenser* tack vare framställningen av rent trafikbränsle. Förverkligandet av projektet nationella och regionala klimatmål.

Hälsokonsekvenser

De sannolika direkta konsekvenserna som projektet har för människors hälsa bedömdes som ett sakkunnigarbete. Vid bedömningen utnyttjade man resultaten av projektets övriga konsekvensbedömningar och gjorde jämförelser med befintliga riktvärden och nyckeltal. Konsekvenserna som projektet medför för människors hälsa bedömdes utgående från förändringar i buller- och luftutsläppen samt yt- och grundvattenkonsekvenserna. Vid granskningen beaktade man att konsekvenserna sträcker sig till närområdets bosättning och rekreationsområden.

I alternativ ALTO förverkligas projektet inte, varvid mängden agenser som har hälsokonsekvenser förblir på nuvarande nivå. Om alternativ ALTO förverkligas förblir de negativa hälsoeffekterna som orsakas av projektområdets nuvarande verksamhet på samma nivå och man bedömer att inga förändringar i hälsokonsekvenserna för områdets invånare kommer att ske.

I alternativ ALT1 kan hälsokonsekvenser orsakas av aktiviteter under byggnadsskedet som omfattar stenbrytning, borring, stenkrossning och sprängningar. De buller- och luftföroreningar som dessa ger upphov till kan leda till att risken för negativa hälsokonsekvenser ökar i bostads- och fritidsbostadsområdena i närheten. Men effekterna är dock lokala och kortvariga och berör inte ett vidsträckt område.

Under anläggningens drift beror de mest betydande hälsoskadliga utsläppen på att den tunga trafikens volym ökar, i synnerhet längs med transportlederna. Hälsoskadliga utsläpp är utsläpp i luften (såsom vägdamm) samt bullerutsläpp. Bullerutsläppen under drift blir högre jämfört med nuläget, men förblir trots det liknande under riktvärdena.

I alternativ ALT2 är konsekvenserna för människors hälsa till följd av utsläpp under driftskedet liknande som i alternativ ALT1. Den främsta skillnaden är byggandet av rörledningen för metanol i hamnen, vars inverkan på hälsokonsekvenser dock bedöms vara små eller obetydliga.

Vid normal drift uppstår hälsoskadliga utsläpp främst till följd av ökad tung trafik och sjöfart. Hälsoskadliga utsläpp består av utsläpp till luft (gatudamm, reservkraftaggregat hos fartyg), samt utsläpp av buller. Utsläppen under driftskedet bedöms öka, men de underskrider ändå gräns- och riktvärden.

Konsekvensobjektets känslighet bedömdes som måttlig. I alternativ ALT1 beror de små negativa konsekvenserna i byggnadsskedet och under driften av produktionsanläggningen för syntetiskt metan närmast på utsläppen från trafiken. Konsekvensernas betydelse bedöms vara *liten negativ*.

För driftskedet av metanolframställningen i alternativ ALT2 utgörs de hälsoskadliga utsläppen främst av utsläpp till luft och buller. Betydelsen av konsekvenserna bedömdes vara *liten negativ*.

Konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel

Vid bedömningen av de sociala konsekvenserna strävade man till att identifiera konsekvenserna av de förändringar som projektet orsakade för människornas levnadsförhållanden och trivsel. I konsekvensbedömningen samlade man in individers och samfunds uppgifter, åsikter och erfarenheter och man försökte identifiera det väsentliga utifrån detta, exempelvis konsekvenser som berör boendemiljöns trivsel och säkerhet, konsekvenser som berör områdets rekreationsanvändning samt vilka farhågor eller önskemål invånarna eller de som är verksamma i området har i dessa avseenden.

Som grunddata för bedömningen av de sociala konsekvenserna användes andra konsekvensbedömningar och övriga uppgifter som har producerats i samband med bedömningen. Som utgångsmaterial för bedömningen använde man även återkoppling från uppföljningsgruppen och informationsmötena under MKB-beskrivningsskedet, utlåtanden och åsikter som yttrats om MKB-programmet samt resultaten från invånarenkäten.

Projektets verksamhet är lokaliserade till Björnöns industriområde och är nära kopplad till områdets industriella verksamhet. Användning av projektområdets närområde för rekreatiönsändamål är naturligt friluftsliv som sker enligt allemansrätten och det finns inga objekt som kan störas i närområdet och som kunde utsättas för betydande konsekvenser på grund av projektet.

De mest betydande konsekvenserna för levnadsförhållandena och trivseln orsakas i båda projekternativen av buller och den ökade trafiken under byggandet och driften av anläggningen. Konsekvenserna bedöms ändå förbli ganska små och riktar sig huvudsakligen mot anläggningens närmiljö. I alternativ ALT2 blir bullerkonsekvenserna längs transportrutterna något lägre än i alternativ ALT1, medan fartygstrafiken tidvis ger upphov till bullerpåverkan. Konsekvenserna för landskapsbildningen är något större i alternativ ALT2 än i alternativ ALT1 till följd av några högre byggnader.

Baserat på respons som erhållits orsakar projektets säkerhetsrisker även en del oro hos de lokala invånarna. Öppen kommunikation om projektet, dess risker och om hur man förbereder sig för riskerna kan minska känslan av osäkerhet och oro hos de lokala invånarna. I och med att konsekvensobjektets känslighet är liten och storleken på konsekvensen är liten negativ, är konsekvensens betydelse för människornas levnadsförhållanden och trivsel i både alternativ ALT1 och ALT2 *små negativa*.

Olycks- och undantagssituationer

I miljökonsekvensbeskrivningen identifierades möjliga olycks- och undantagssituationer för projektet som planeras. Miljökonsekvenserna för de identifierade situationerna bedömdes utifrån den planerade processen och relaterade ämnen och deras egenskaper. Det närmaste bostadsområdet identifierades som närmaste miljö känsliga område. Området ligger dock hundratals meter från projektområdet, så utifrån de modelleringar av följdverkningar som har gjorts, är det osannolikt att eventuella olyckor eller undantagssituationer skulle påverka området på något betydande sätt på ett sådant avstånd. Inga betydande mängder miljöfarliga ämnen används eller lagras i fabriken, och därför är risken för miljöföroreningar orsakade av verksamheten relativt sett lägre än den skada den kan orsaka vid en olycka på byggnader i närheten och på människors hälsa.

När processplaneringen fortskrider kommer man att göra en närmare riskbedömning som en del av processen för kemikaliesäkerhetstillstånd. En preliminär analys av följdverkningar för olycksrisker i samband med väte-, metan- och metanolläckor har redan tagits fram för placeringen av verksamheten.

Sammandrag

Sammandraget av miljökonsekvenserna för den ovan nämnda planerade anläggningen för tillverkning av syntetisk metan eller metanol i Kristinestad har sammanställts i tabellen nedan.

Konsekvens	Alternativ ALT0	Alternativ ALT1	Alternativ ALT2
Jordmån och berggrund	Obetydlig	Liten	Liten
Grundvatten	Obetydlig	Obetydlig	Obetydlig
Havsmiljön	Obetydlig	Måttlig	Måttlig
Småvatten	Obetydlig	Liten	Liten
Vegetation och naturtyper	Obetydlig	Liten	Liten
Direktivarter: åkergroda, flygekorre, insekter	Obetydlig	Obetydlig	Obetydlig
Direktivarter: fladdermus	Obetydlig	Liten	Liten
Fiskbestånd och fiske	Obetydlig	Liten	Liten
Häckande fåglar	Obetydlig	Liten	Liten
Viktiga fågelområden (FINIBA/IBA)	Obetydlig	Måttlig	Måttlig
Stor rovfågel	Obetydlig	Måttlig	Måttlig
Natura-området i Kristinestads skärgård	Obetydlig	Liten	Liten
Övriga skyddade områden	Obetydlig	Obetydlig	Obetydlig
Samhällsstruktur och markanvändning	Obetydlig	Liten	Liten
Näringar, tjänster och regional ekonomi	Obetydlig	Liten	Liten
Landskap och kulturmiljö	Obetydlig	Liten	Måttlig
Utnyttjande av naturresurser	Liten	Liten	Liten
Trafik	Obetydlig	Liten	Liten
Buller	Obetydlig	Måttlig	Måttlig
Vibrationer (byggnadsskede)	Obetydlig	Måttlig	Liten
Vibrationer (driftskede)	Obetydlig	Obetydlig	Obetydlig
Luftkvalitet	Obetydlig	Liten	Liten
Klimat	Måttlig	Stor	Stor
Hälsa	Obetydlig	Liten	Liten
Levnadsförhållanden och trivsel	Obetydlig	Liten	Liten

Förklaring av tabellen

←----- Negativ konsekvens					Positiv konsekvens -----→				
Mycket stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor	

Huvudsakligen konstaterades de bedömda konsekvenserna för framställning av syntetisk metan (ALT1) eller syntetisk metanol (ALT2) vara av *liten betydelse*. Bullerkonsekvenser samt vibrationskonsekvenser på grund av stenbrytning och jordbearbetningsarbeten under byggnadstiden identifierades som de mest betydande negativa konsekvenserna, vars betydelse bedömdes vara *måttlig*. Vibrationskonsekvenserna bedömdes vara lägre i alternativ ALT2 än i ALT1 eftersom behovet av sprängningsarbeten är lägre. Däremot bedömdes konsekvenserna för landskapsbilden vara större i

alternativ ALT2 än i ALT1, eftersom byggnadskonstruktionerna är högre. Avseende naturmiljö bedömdes projektet ha måttligt betydande negativa konsekvenser för havsmiljön, den stora rovfågel som observerats i närheten av området och för fågelskyddsområdet (IBA/FINIBA-område). Konsekvenserna för naturmiljön bedömdes inte skilja sig från varandra i alternativ ALT1 och ALT2.

Förverkligandet av både alternativ ALT1 och ALT2 bedömdes ha konsekvenser av *liten positiv* betydelse för samhällsstrukturen och markanvändningen, näringarna, tjänsterna och den regionala ekonomin samt för utnyttjandet av naturresurser. Metan- eller metanolanläggningen ändrar inte markanvändningen utan baseras sig på det befintliga industriområdet och samhällsstrukturen. Förverkligandet av projektet har positiva konsekvenser för näringslivet i Kristinestad och hela pendlingsregionen genom dess direkta och indirekta sysselsättning. Samtidigt lutar sig anläggningens verksamhet på hållbart producerad el och släpper ut nya hållbart producerade bränslen på marknaden, vilket också stärker Finlands position inom ekosystemet för hållbart producerad energi. Framställningen av syntetisk metan eller syntetisk metanol kan ersätta fossila bränslen och därmed minska belastningen på icke-förnybara naturresurser.

Förverkligandet av anläggningen bedömdes ha en konsekvens av *stor positiv* betydelse för klimatet i båda anläggningsalternativen. Konsekvensen uppstår genom användning av syntetisk metan som ersättning för fossila bränslen. Årligen innebär detta en utsläppsminskning på 196–216 kt CO₂-ekv., vilket till exempel motsvarar 15–17 % av utsläppen av växthusgaser i Österbotten. Förverkligandet av projektet främjar nationella och regionala klimatmål. När det gäller klimatrelaterade alternativ skulle underlåtenhet att förverkliga projektet (ALT0) medföra konsekvenser för klimatet av *måttlig negativ* betydelse i och med att fossila bränslen inte ersätts med syntetisk metan eller metanol. Detta medför måttligt negativa konsekvenser även för användningen av naturresurser, om man fortsättningsvis måste använda fossila bränslen i stället för syntetisk metan eller syntetisk metanol.

I detta MKB-förfarande har nuläget för projektområdets miljö undersökts och projektets konsekvenser bedömts i enlighet med MKB-förordningen. Utgående ifrån genomförda bedömningar kan man konstatera att projektalternativen är genomförbara utifrån ett miljöperspektiv. Under den fortsatta planeringen av projektet bör man beakta de framlagda metoderna för att förhindra och lindra eventuella skadliga konsekvenser som presenteras i samband med respektive konsekvensbedömning. Åtgärder för att förhindra och lindra konsekvenserna ska i synnerhet riktas till konsekvenser vars betydelse är större än *liten*, så att det går att förhindra konsekvenserna eller åtminstone minska dem om det inte går att förhindra dem.

Projektområdet som är beläget på Björnön ligger helt inom ett område som är planlagt för kraftverks-/industriområde, vilket innebär att kraftverks- och/eller industri- och hamnverksamhet kan lokaliseras till området även om anläggningen för framställning av syntetisk metan eller syntetisk metanol inte byggs inom området.

Planer, tillstånd och beslut som krävs för projektet

Nuvarande tillstånd och beslut

För vattenuttag nyttjas PVO Lämpövoima Oy:s gällande vattentäkttillstånd, som bland annat gäller vattenuttag från det närliggande havsområdet samt bortledning av kylvatten till havet. Enligt tillståndsvillkoren får kylvatten endast ledas ut i hamnbassängen. Tillståndet för vattenuttag är i kraft. Vattentillståndet tillåter ett uttag om högst 15 m³/s, vilket är betydligt mera än Koppö Energias behov (cirka 3 m³/s).

Tillstånd och beslut som krävs

Driften av produktionsanläggningen för syntetisk metan eller syntetisk metanol förutsätter ett miljötillstånd enligt miljöskyddslagen (527/2014), vilket beviljas av Regionförvaltningsverket i Västra och Inre Finland. Beslut om tillståndsansökan kan ges först efter att kontaktmyndigheten har gett sin

motiverade slutsats om MKB-förfarandet. MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens motiverande slutsats om beskrivningen presenteras till tillståndsmyndigheten som bilaga till tillståndsansökan.

För det planerade projektet krävs dessutom sannolikt följande tillstånd, anmälningar och planer:

- Innan markarbeten inleds ska verksamheten enligt nuvarande planer ansöka om tillstånd för landskapsarbete i enlighet med markanvändnings- och bygglagen.
- Innan projektets byggnadsarbeten inleds kan man behöva lämna in anmälan om och planer för förberedande arbeten (exempelvis trädfällning, grävarbeten och pålning) i enlighet med markanvändnings- och bygglagen.
- Staden genomför en detaljplaneändring för projektområdet (T/kem-markering), där den planerade industrianläggningen beaktas.
- Byggandet av projektets byggnader, nödvändig infrastruktur och utrymmen kräver bygglov enligt markanvändnings- och bygglagen.
- Enligt lagen om säkerhet vid hantering av farliga kemikalier och sprängämnen måste anläggningen ha ett kemikalielov för omfattande lagring och hantering av farliga kemikalier.
- I båda projektalternativen kräver anläggningen kemikaliesäkerhetstillstånd och i alternativ ALT1 dessutom ett så kallat naturgastillstånd, till följd av mängden syntetisk metan som kommer att hanteras och lagras i området.
- För anläggningen måste det även finnas en räddningsplan enligt räddningslagen.
- För byggskedet av anläggningen kommer man sannolikt att behöva tillstånd för specialtransporter för transporter som inte faller inom de mått eller totalviktsgränser som anges i vägtrafiklagen.
- I enlighet med bestämmelser i gällande tillstånd får kylvatten endast ledas ut i hamnbassängens insida. Ett nytt tillstånd enligt vattenlagen behövs om man i projektet bestämmer sig för att släppa ut vatten utanför hamnbassängen.

Förslag till uppföljningsprogram

Inom ramen för MKB-beskrivningen har man gjort upp ett förslag till uppföljningsprogram för projektet baserat på de olika konsekvensobjektens bedömda konsekvenser och deras betydelse. Programmet uppdateras senare; först vid upprättandet av ansökan om miljötillstånd och därefter i enlighet med tillståndsbestämmelserna. Övervakningen av projektverksamheten indelas i övervakning av drift, utsläpp och konsekvenser. Under byggskedet kommer vibrationsmätningar att genomföras i samband med schaktningsarbeten. Grundvattnets nivå och kvalitet kommer att följas upp genom grundvattenrör som har installerats inom projektområdet. Då anläggningen har tagits i drift genomförs bullermätningar vid det närmaste bostadsområdet.

Uppföljningen av konsekvenserna för havsområdet till följd av vattenuttaget och uppkomsten, hanteringen och belastningen av kyl- och avloppsvatten i enlighet med tidigare beviljade och gällande tillstånd föreslås ingå i uppföljningsprogrammet för den planerade anläggningen, för vilket myndighetsgodkännande begärs.

1 INLEDNING

Koppö Energia Oy planerar att bygga ett anläggningskomplex för tillverkning av vätgas och syntetisk metan eller syntetisk metanol på Björnön i Kristinestad (Bild 1-1). Den centrala målsättningen med projektet är att producera kolneutral energi genom att tillvarata koldioxiden i rökgasströmmarna från närområdets industri och av återvunnen koldioxid samt vätgas producerad av förnybar energi tillverka kolneutral syntetisk metan eller syntetisk metanol. Vid tillverkningsprocessen uppstår värme och syre som biprodukt. Koldioxid hämtas till industriområdet på Björnön från områden utanför. Tillverkad metan transporteras bort från projektområdet med tankbilar, eller tillverkad metanol längst med ett rör till Björnö hamn och vidare till marknaden med tankfartyg.

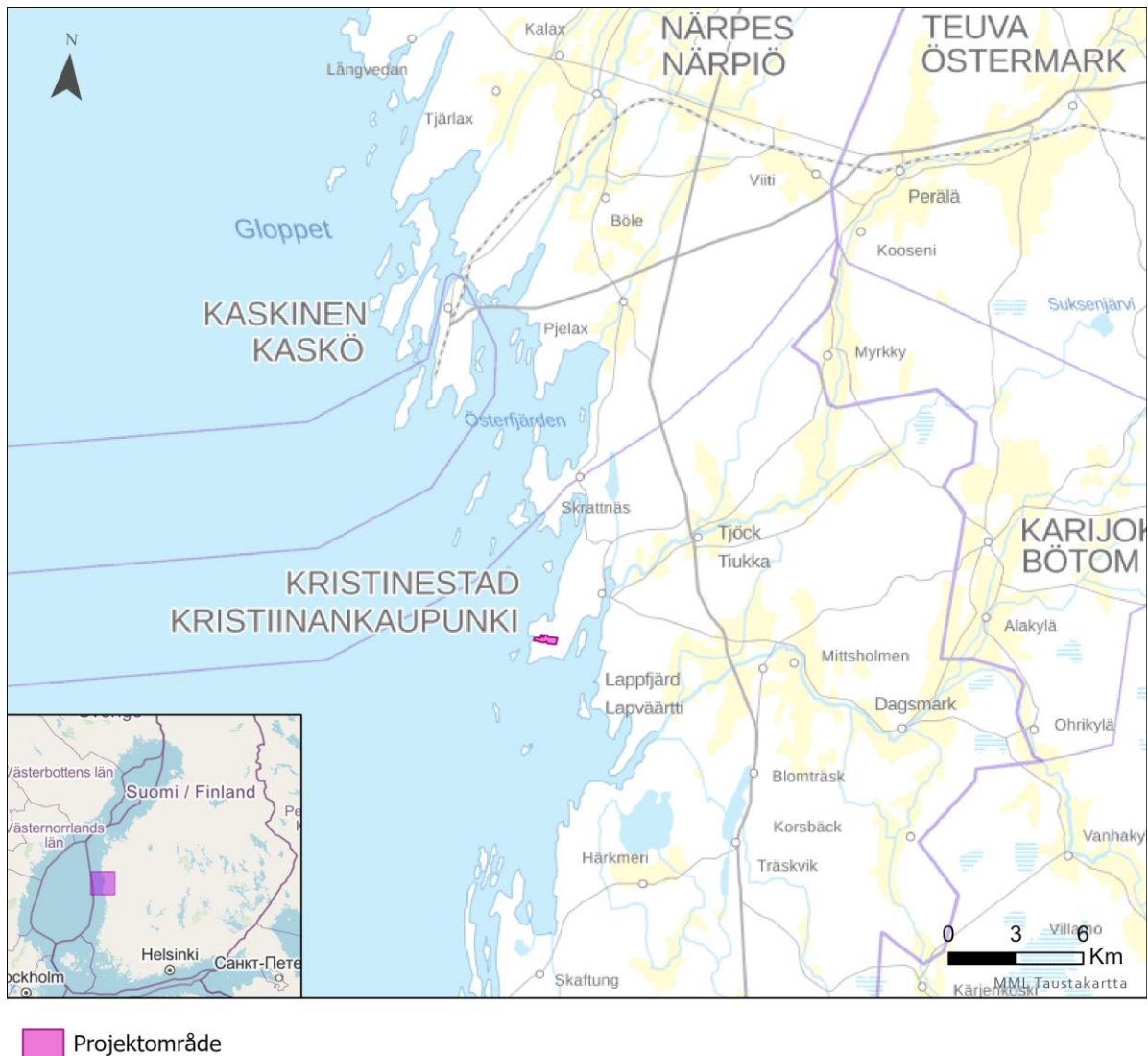


Bild 1-1. Projektområdet ligger på Björnön i Kristinestad.

I alternativ ALT1 produceras högst cirka 61 000 ton flytande syntetisk metan per år. Mängden producerad värme uppgår till cirka 800 000 MWh på årsnivå. I processen används årligen cirka 170 000 ton koldioxid som har återvunnits på annat håll. I vätgasanläggningen uppkommer årligen cirka 240 000 ton syre per år som biprodukt. I alternativ ALT2 produceras högst cirka 156 400 ton syre per år.

Det producerade s.k. e-bränslet kan användas inom trafiksektorn för att minska koldioxidutsläpp genom att ersätta fossila bränslen. I projektets omedelbara närhet finns redan nu tillgång till en stor mängd förnybar energi och inom en nära framtid kommer ännu mer att byggas. En betydande del

av den närliggande elproduktionen innehas direkt av projektets ägare, vilket garanterar tillgång till lokalt producerad grön el. Projektet ligger i ett före detta industriområde och i dess omedelbara närhet. I området kan Fingrid Oyj:s befintliga kraftledning samt PVO Lämpövoima Oy:s (PVO) tidigare verksamma kraftverket för vattenintag utnyttjas.

I förfarandet för miljökonsekvensbedömning har man bedömt konsekvenserna av den vätgasanläggningen och produktionsanläggning för syntetisk metan eller metanol som ska byggas på Björnön i Kristinestad på det sätt och med den noggrannhet som lagen (MKB-lagen, 252/2017) och förordningen (MKB-förordningen, 277/2017) om bedömning av miljökonsekvenser förutsätter. Vid MKB-förfarandet bedöms direkta och indirekta konsekvenser av de funktioner som hör samman med projektet och som riktas mot nedan nämnda faktorer (Bild 1-2) samt deras inbördes växelverkan.

Konsekvenserna av produktionsprojektet för syntetiskt metan måste bedömas enligt MKB-lagen och -förordningen, eftersom det faller under följande punkt i bilaga 1 till MKB-lagen:

6) *Kemisk industri:*

c) integrerade produktionsanläggningar i den kemiska industrin, som producerar ämnen i industriell skala genom kemiska omvandlingsprocesser och vid vilka organiska eller oorganiska kemikalier framställs

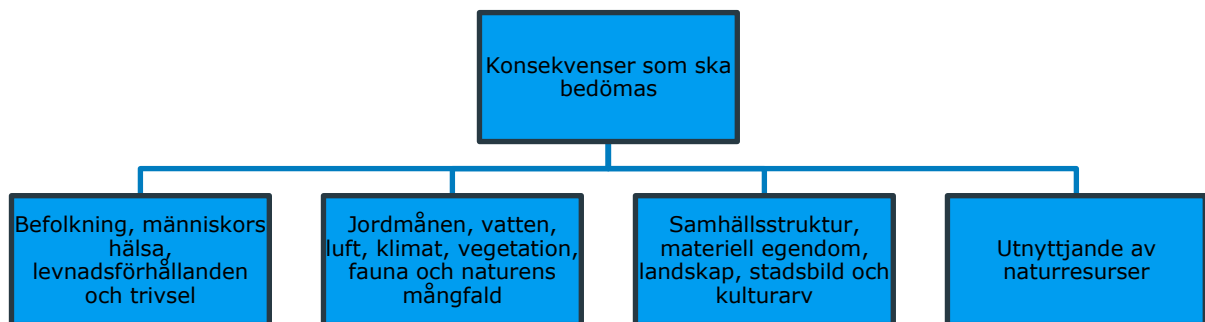


Bild 1-2. Konsekvenser som ska bedömas enligt MKB-lagen

Målet med förfarandet vid miljökonsekvensbedömning är att skapa information om projektets konsekvenser för människor och miljön samt att öka medborgarnas möjligheter att erhålla information och delta. Bedömningen är en förutsättning för att projektet ska kunna få miljötillstånd. Denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB-beskrivning) är ett dokument i enlighet med MKB-lagen, i vilket en beskrivning av projektet och dess alternativ presenteras samt en bedömning av alternativens sannolika betydandemiljökonsekvenser. MKB-beskrivningen grundar sig på miljökonsekvensbedömningsprogrammet som lämnades in den 8 januari 2023 och kontaktmyndighetens utlåtande om bedömningsprogrammet som gavs 17.3.2023. I framtagandet har man beaktat kontaktmyndighetens kompletteringsbegäran som gavs 15.5.2023. Miljökonsekvensbedömningen har gjorts av Ramboll Finland Oy på uppdrag av Koppö Energia Oy.

2 DEN PROJEKTSANSVARIGE

Koppö Energia är den nya generationens företag inom cirkulär ekonomi, vars affärsområde omfattar produktion av grön vätgas och syntetisk metan/metanol för landsvägstrafikens, sjötrafikens och industrins behov. Företaget är ett projektföretag som grundats av Prime Capital AG och CPC Finland Oy för byggande av en produktionsanläggning för flytande syntetisk metan eller metanol i Kristinestad.

Prime Capital AG är en ledande aktör inom alternativa investeringar, med hemort i Frankfurt. Företaget är ett av Skandinaviens största vindkraftverksinvesteringar och -operatörer. CPC Finland Oy är en ledande utvecklare av förnybar energi som grundades i Kristinestad 2011. Företaget har förverkligt vindkraftsproduktion på 400 MW i Finland.

Parterna utvecklar tillsammans produktion av förnybar energi i Finland, med målet att producera förnybar el, från vilket grönt väte produceras, som används till att producera antingen flytande syntetisk metan eller metanol. Företaget planerar att själv producera 80 % av den energi som anläggningen behöver. Den huvudsakliga energikällan är vindkraft som produceras i närheten av anläggningen. Fabriken som ska byggas på Björnön i Kristinestad är en del av Koppö Energis energikluster, där man parallellt med anläggningen utvecklar 500 MW vindenergi och 100 MW solenergi för att tillhandahålla den gröna elektricitet som anläggningen använder.

3 BESKRIVNING AV PROJEKTET OCH ALTERNATIVEN SOM SKA BEDÖMAS

3.1 Allmän beskrivning av projektet och dess läge

Koppö Energia Oy planerar ett så kallat Power-to-X-projekt (P2X) söder om det före detta kraftverksområdet på Björnön i Kristinestad (Bild 3-1). Projektet är beläget på fastigheten 287-14-1404-2. Projektverksamhet planeras på ett område om cirka 25 hektar.

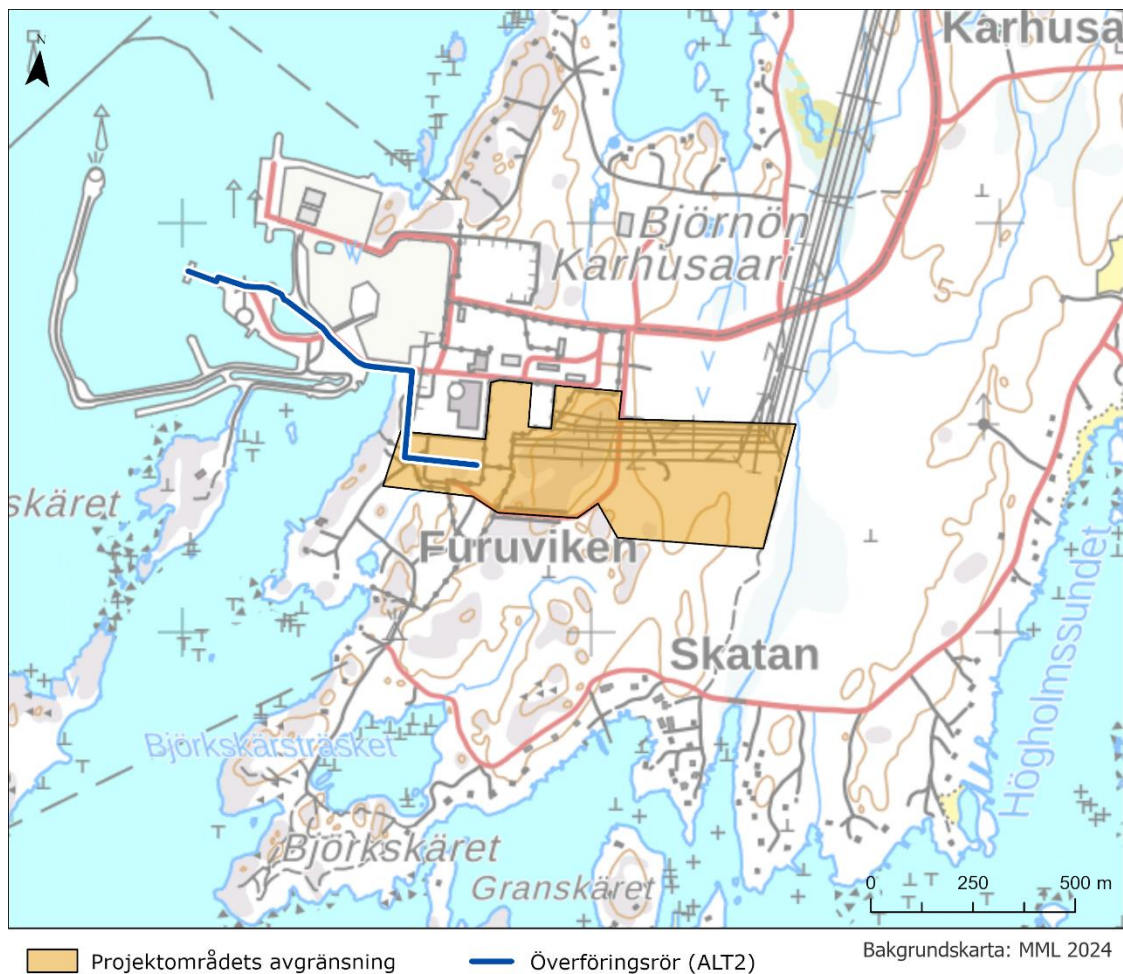


Bild 3-1. Preliminär avgränsning av anläggningsområdet.

3.2 Alternativ som ska bedömas

Vid miljökonsekvensbedömningen granskas förverkligandet av den planerade P2X-anläggningen på Björnön i Kristinestad och konsekvenserna av förverkligandet i enlighet med de metoder som MKB-lagen och -förordningen kräver. Därutöver omfattar granskningen ett jämförelsealternativ, där projektet inte förverkligas (alternativ ALT0) och ingen ny verksamhet kommer att starta på området.

Projektalternativen som ska bedömas är:

- Alternativ ALT0 – Projektet förverkligas inte
- Alternativ ALT1 – En anläggning för tillverkning av vätgas och syntetisk metan byggs på Björnön i Kristinestad. Anläggningen producerar cirka 31 000 ton vätgas per år (t/a), med vilken man producerar 61 000 ton flytande syntetisk metan per år.
- Alternativ ALT2 – En anläggning för tillverkning av vätgas och syntetisk metan byggs på Björnön i Kristinestad. Anläggningen producerar cirka 31 000 ton vätgas per år (t/a), med vilken man producerar 156 400 t/a ton syntetisk metanol per år.

Alternativ ALT2 lades till i bedömningen efter MKB-programskedet. En konsultation om tillägget hölls med MKB-kontaktmyndigheten, NTM-centralen, som gav sitt svar den 30.8 2024 och konstaterade att tillägget av produktion av metanol i MKB-beskrivningen som ett nytt alternativ ALT2 inte förutsätter att MKB-förfarandet startas om.

I alternativ ALT1 och ALT2 har man i bedömningen av konsekvenserna för havsmiljön och fiskbeståndet (kapitel 8) bedömt fyra underalternativ, ALT1a, ALT2a, ALT1b och ALT2b. I alternativ ALT1a och ALT2a tas kylvattnet från hamnen och leds ut längs utsläppskanalen i hamnbassängen (Bild 3-2). I alternativ ALT1b och ALT2b tas kylvattnet från hamnen och leds ut längs utsläppskanalen utanför hamnbassängens vågbrytare. Belastningen från båda alternativen har modellerats både för perioden med öppet hav i juni–augusti 2021 samt för perioden med istäcke i januari 2022. Närmare detaljer om valet av modelleringsperioder presenteras noggrannare i kapitel 8.3.2.

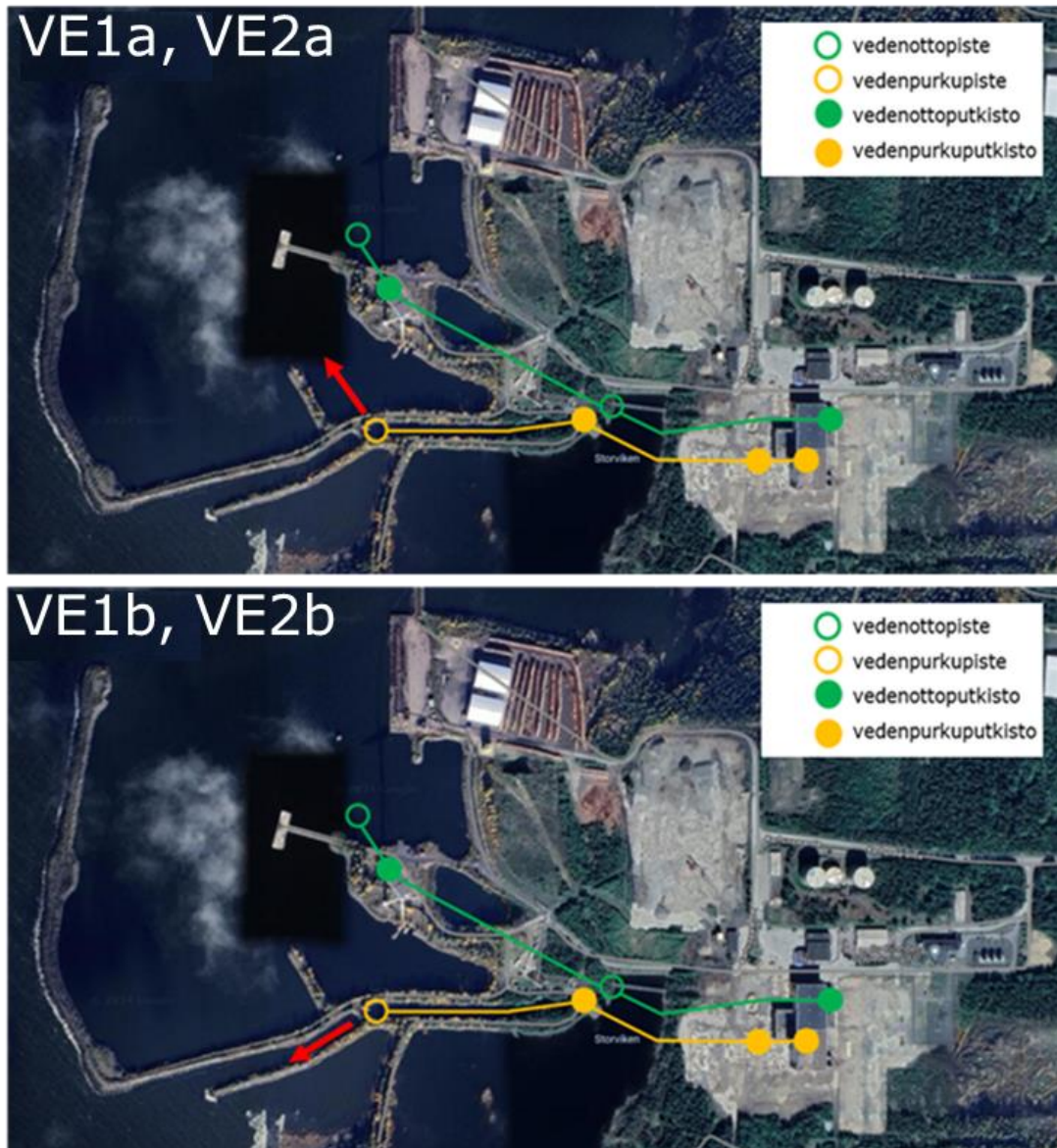


Bild 3-2. Vid bedömningen av konsekvenserna för havsmiljön och vid vattendragsmodelleringen granskades två intagsplatser för kylvatten (gröna cirklar). En är belägen i hamnbassängen och den andra längst inne i Störviken. Dessutom granskas två utsläppsalternativ för kylvatten (gula cirklar). I alternativ ALT1a och ALT2a leds kylvattnet ut längs utsläppskanalen och in i hamnbassängen och i alternativ ALT1b och ALT2b leds det ut längs utsläppskanalen till området nordväst om Lilla Båtskäret.

3.3 Teknisk beskrivning

3.3.1 Allmän beskrivning av projektet

Koppö Energia Oy planerar ett P2X-projekt i det före detta kraftverksområdet på Björnön. Projektet består av en elektrolysanläggning på 200 MW, som utnyttjar förnybar energi från närliggande vindkraftsparker till att producera vätegas från havsvatten, som i alternativ ALT1 vidareförädlas till metan (CH_4) och i alternativ ALT2 till metanol (CH_3OH). Anläggningsområdet har en bra elanslutning till det nationella elnätet, eftersom Pohjolan Voimas (PVO) kraftverk var beläget där förut. Fingrids kraftcentral och reservkraftverk samt en kraftledning på 110 kV är belägna invid projektområdet. Elanslutningen kommer att ske via de kraftledningarna som redan finns på området. Kraftledningarna har tagits ur bruk och ingår i Fingrids nät. Den koldioxid som krävs för processen återvinns ur rökgaser från Westenergy Oy:s avfallsenergianläggning i Korsholm eller från någon annan industrianläggning. I båda alternativen (ALT1 och ALT2) transporteras koldioxiden till anläggningsområdet med lastbil. Anläggningen ligger i omedelbar närhet av havet och havsvattnet utnyttjas som råvara i

väteproduktionsprocessen samt som kylvatten. För vattenintag och -ledning används de konstruktioner för vattenintag och de rörledningar som PVO har byggt i området. För tillfället planeras inte att syret som produceras vid elektrolysen (ALT1 och ALT2) att användas, utan det släpps ut i atmosfären. Förhandlingar om att delvis utnyttja spillvärmen i fjärrvärmeproduktionen pågår för närvarande med Kristinestads stad.

Projektgenomföraren förvaltar och äger en stor mängd förnybar elproduktion i närliggande områden. Detta garanterar anläggningens tillgång till förnybar el, vilket i sin tur garanterar att slutprodukten i form av förnybar metan eller metanol är klimatneutral. Produktionen av syntetisk metan eller metanol ger möjlighet att använda förnybart och rent bränsle inom trafiksektorn. Tack vare detta gynnar projektet trafiksektorns övergång till klimatneutral.

Processerna förbrukar stora mängder el och vatten. Vid tillverkningen uppkommer en biprodukt i form av syre och värme, för vilka man söker användningsändamål. Den vätgas som uppstår i elektrolysanläggningen leds huvudsakligen direkt till metan- eller metanolsyntesen, men för att produktions säkerheten ska kunna garanteras krävs även möjlighet att lagra väte.

Anläggningshelheten består av verksamheter som beskrivs kortfattat nedan och i närmare detalj i kapitel 3.3.6 och 3.3.7.

De gemensamma verksamheterna i ALT1 och ALT2

- 110 kV elanslutning till Fingrids elnät (finns redan i området)
- Rengöringsverk för havsvatten – avsaltning av havsvatten som utnyttjas vid elektrolysen.
- Trycksatt alkalisk elektrolysanläggning, där väte och syre bildas från vatten med hjälp av el. Elektrolysanläggningen producerar väte med en hastighet om 3 600 kg/h.
- Vätelager och kompressor (används mellan elektrolys- och produktionsprocessen)
 - Lagring vid ett tryck på cirka 200 bar(g) möjliggör en lagringstid på 8 timmar (28,8 ton)

Verksamheter i alternativ ALT1

- Koldioxid i flytande form (15 bar(g)) tas in och lagras i anläggningsområdet
 - Lagringskapaciteten för koldioxid är 1 250 ton, vilket motsvarar 48 timmars drift av metanolanläggningen.
- Metansyntes, där väte och återvunnen koldioxid kombineras till metan i gasform.
- Ångturbin, där en del av den reaktionsvärme som uppstår vid metansyntesen utnyttjas med en ångkraftsprocess.
- Förvätskningsanläggning för metan, där syntetisk metan i gasform (SNG) omvandlas till flytande metan (LSM).
- Lagring av flytande metan i behållare innan den transporteras från anläggningsområdet med lastbilar.
 - Behållarnas lagringsvolym är minst 300 ton, vilket motsvarar två dagars produktion. Lagringskapaciteten för metan som ska byggas på området är 1 000 m³, vilket motsvarar 430 ton.
- Våg där inkommande och avgående laster vägs.

Det förenklade processdiagrammet för alternativ ALT1 presenteras nedan (Bild 3-3). Bilden innehåller inte huvudprocessernas alla delar, exempelvis saknas behandlingen av havsvatten som används som kylvatten och ångturbinens användning vid metansyntesen.

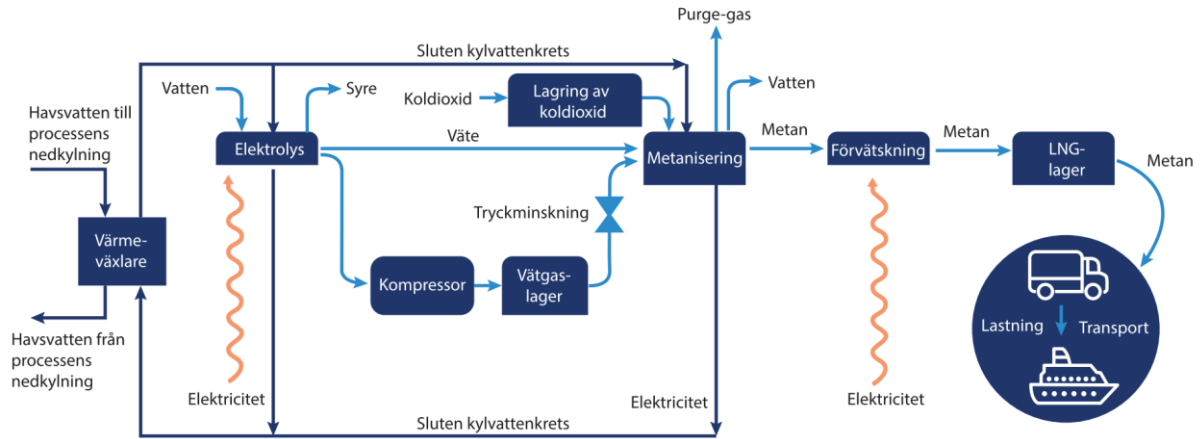


Bild 3-3. Förenklat processdiagram över anläggningskomplexet i alternativ ALT1.

Verksamheter i alternativ ALT2

- Koldioxid i flytande form (15 bar(g)) tas in och lagras i anläggningsområdet
 - Lagringskapaciteten för koldioxid är 3 300 ton, vilket motsvarar 120 timmars drift av metanolanläggningen.
- Syntesgaskompressor och kylare för blandning och trycksättning av vät- och koldioxidgas.
- Metanolsyntes där väte och återvunnen koldioxid kombineras till metanol.
- Preliminär separering av råmetanol från inert koldioxid och väte
- Mellanlagringsbehållare för metanol och säkerhetsbassänger som byggts för dem (en behållare på 900 m³ och två på 600 m³).
- Metanolrengöring som består av två destillationskolonner med högtryck och en med lågtryck.
- Lagring av metanol i behållare före den transporteras från anläggningsområdet med fartyg.
 - Det finns två behållare och deras lagringsvolym är totalt 30 000 m³ (behållarna har en volym på 15 000 m³ vardera). Behållarna har enligt standard en dimensionerad invallning (säkerhetsbassäng).

Det förenklade processdiagrammet för alternativ ALT2 presenteras nedan (Bild 3-4). Bilden innehåller inte huvudprocessernas alla delar, exempelvis saknas behandlingen av havsvatten som används som kylvatten.

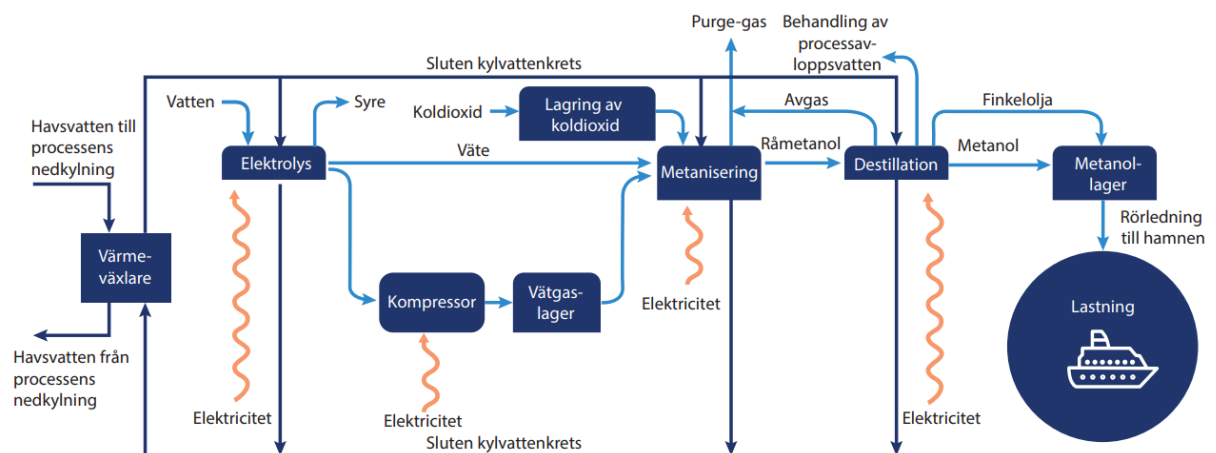


Bild 3-4. Förenklat processdiagram över anläggningskomplexet i alternativ ALT2.

Den beräknade användningstiden som har använts vid planeringen av anläggningen är 8 500 timmar per år i båda alternativen.

Anläggningens vattenflöden och vattenhantering (ALT1 och ALT2)

Diagrammet över anläggningens vattenflöden visas nedan (Bild 3-5 och Bild 3-6) för alternativ ALT1 och ALT2. Anläggningens huvudsakliga vattenflöden är följande:

- Inkommande havsvatten, kallt
- Returbart havsvatten, uppvärmt
- Förbehandlat havsvatten för värmeöverföring och produktion av processvatten
- Process- och bruksvatten (delvis avsaltning)
- Brand- och släckningsvatten (delvis avsaltning)
- Avmineraliserat saltlöst vatten
- Avjoniserat processvatten för väteproduktion

Rejekt som uppstår vid behandling av havsvatten släpps ut direkt i havet. För eventuella förorenade vattenflöden som uppstår i undantagssituationer har anläggningen en reservbehållare (30 m³). Vanligtvis uppstår det inget vatten som måste samlas upp separat vid produktionen. Eventuellt kaliumhydroxidhaltigt (KOH) vatten och spillvatten från värmeöverföringssystemet som kan innehålla glykol, som eventuellt pumpas från elektrolysbyggnaden, leds via reservbehållaren. Detta vatten transporteras vid behov utanför anläggningen för vidare behandling från reservbehållaren. Om vatten som samlats i reservbehållaren konstateras vara rent, kommer det att pumpas för utjämning och neutralisering och leds därefter ut i havet.

Sanitärt avloppsvatten som uppstår i anläggningsområdet samlas upp i en sedimentationsbrunn, från vilken det förbehandlade överskottet pumpas till ett biologiskt filtreringsfält som ligger nära anläggningen.

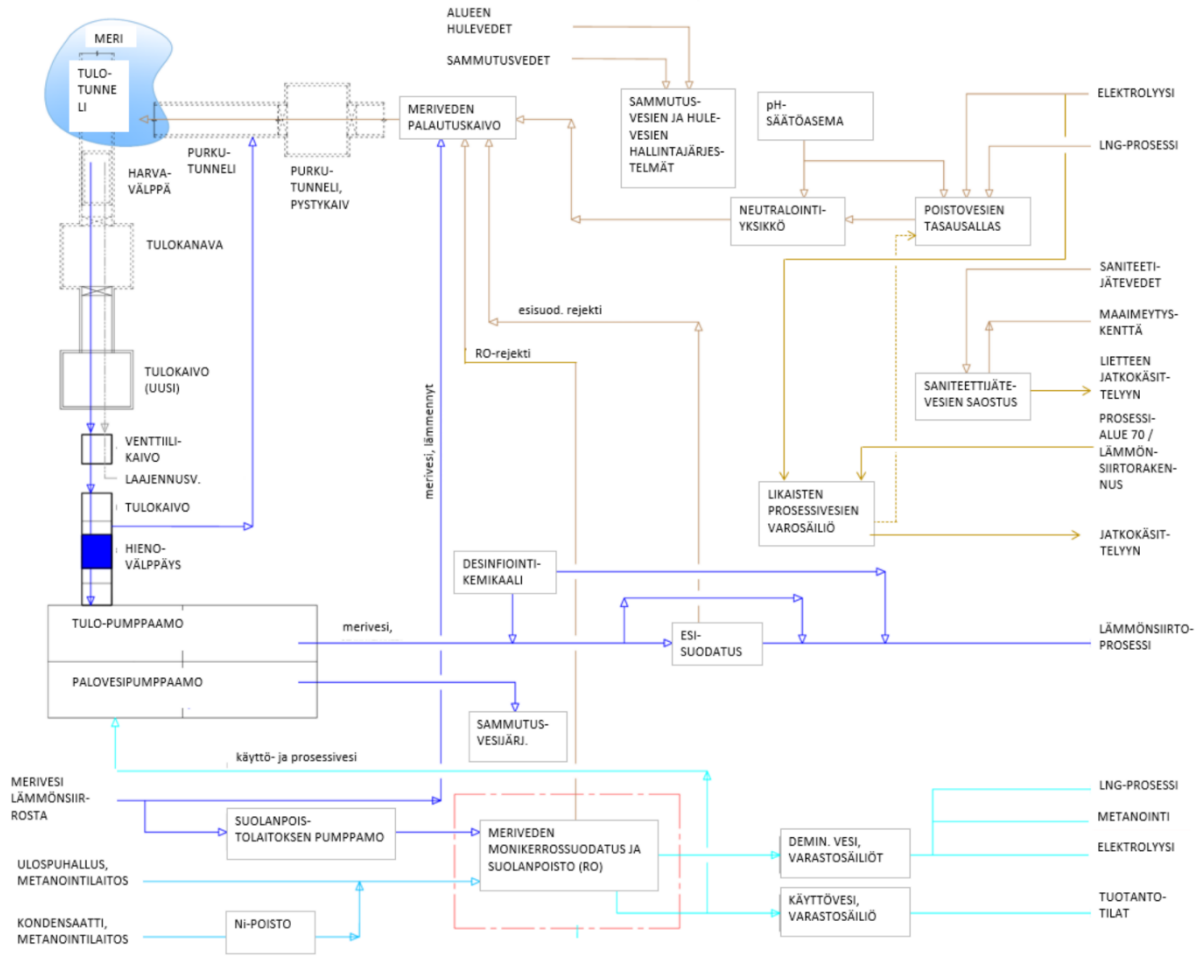


Bild 3-5. Blockschema för vattenbehandling i alternativ ALT1.

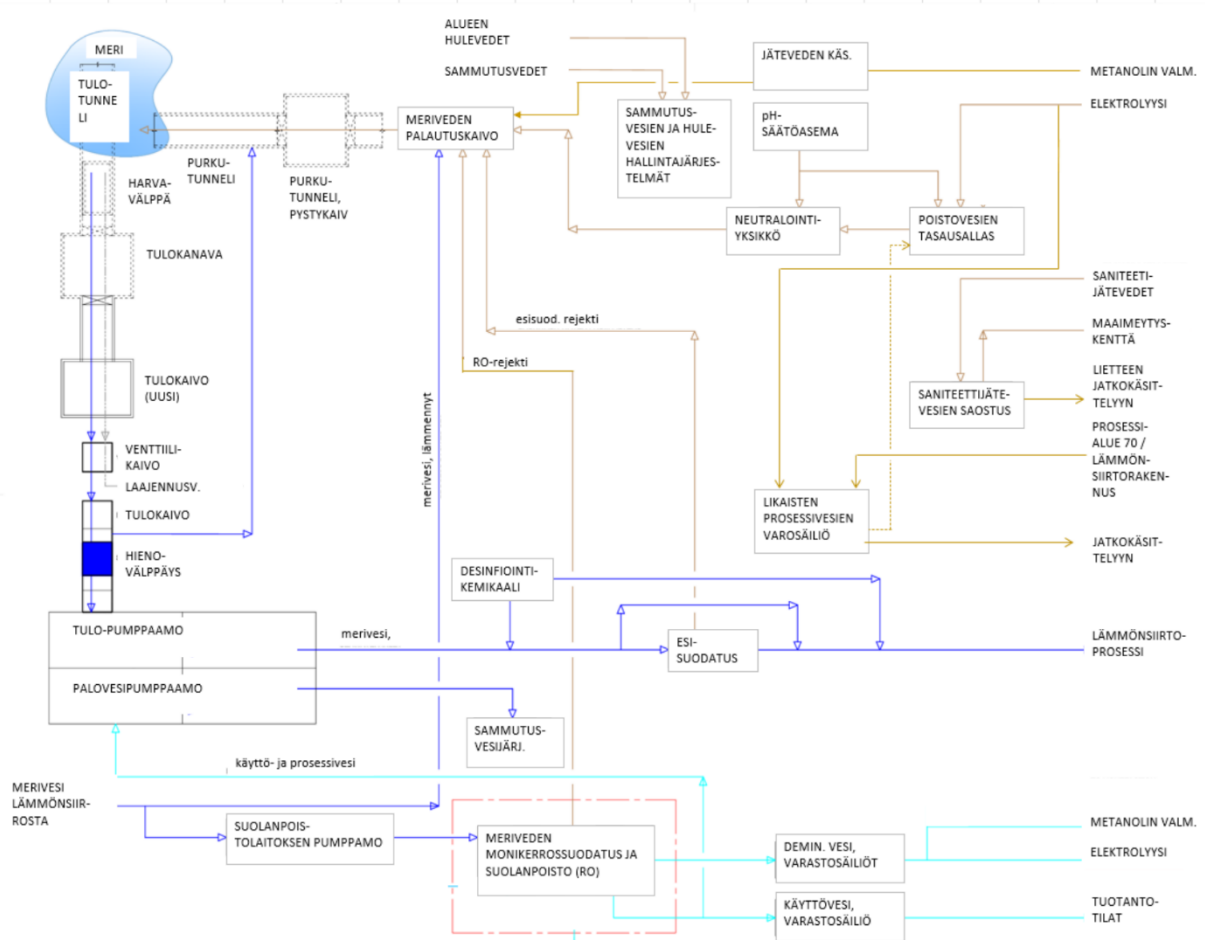


Bild 3-6. Blockschema för vattenbehandling i alternativ ALT2.

3.3.2 Byggnade

Innan anläggningen byggs jämnas projektområdets mittersta del ut genom att bryta berget under de borttagna kraftledningarna. Den uppskattade mängden sten som behöver brytas i alternativ ALT1 är cirka 150 000–200 000 kubikmeter fast mått (k-m³) och i alternativ ALT2 60 000–70 000 k-m³. De slutgiltiga brytningsmängderna samt brytningsperioden definieras noggrannare i takt med att planeringen framskrider. Stenmaterialet som man får vid brytningen är avsett att krossas på plats och användas i områdets grundbyggnadsarbete.

Innan anläggningen byggs genomför man en byggnadsplanering för anläggningen och nödvändiga tillstånd erhålls. Man har planerat att byggarbetena ska inledas under år 2025 och byggnadsskedena är följande:

- Området som ska bebyggas på tomten röjs och träd fälls vid behov
- Markarbeten, inklusive avlägsnande av yttjord, stenbrytning, fyllningsarbeten samt eventuell pålning i en del av byggnadsområdet
- Byggnade av underjordisk infrastruktur, inklusive vattenledningar, kabeldragning och avloppssystem
- Anslutning till infrastruktur utanför tomten; vägar, eldistribution, telenät
- Byggnade av byggnader och utrustningens fundament
- Installation av processutrustning och dess rörsystem
- Färdigställande och landskapsplanering av områdets ytstrukturer; asfaltering, maskinområden, grönområden, stängsel och infartsportar

Som byggnadsmaterial används material som är typiska för industribyggnade. De huvudsakliga byggnadsmaterialen är betong och stål.

Härnäst presenteras produktionsanläggningens anläggningsenheter och strukturer för metan (ALT1) och metanol (ALT2) samt deras placering i anläggningsområdet (Bild 3-7 och Bild 3-8).

I alternativ ALT1 ligger elektrolysutrustningen och vätelagret som används för väteproduktion i det gröna området på bilderna, metanprocessen i det gula området, kondensering i det violetta området och strukturerna för lagring och användning av koldioxid i det blå området (Bild 3-7). På västra sidan av det violetta området finns en förbehandlings- och avsaltningsanläggning och i anläggningsområdets nordvästra hörn, norr om kondenseringsanläggningen, finns ett tankområde där syntetisk metan lastas i lastbilar.

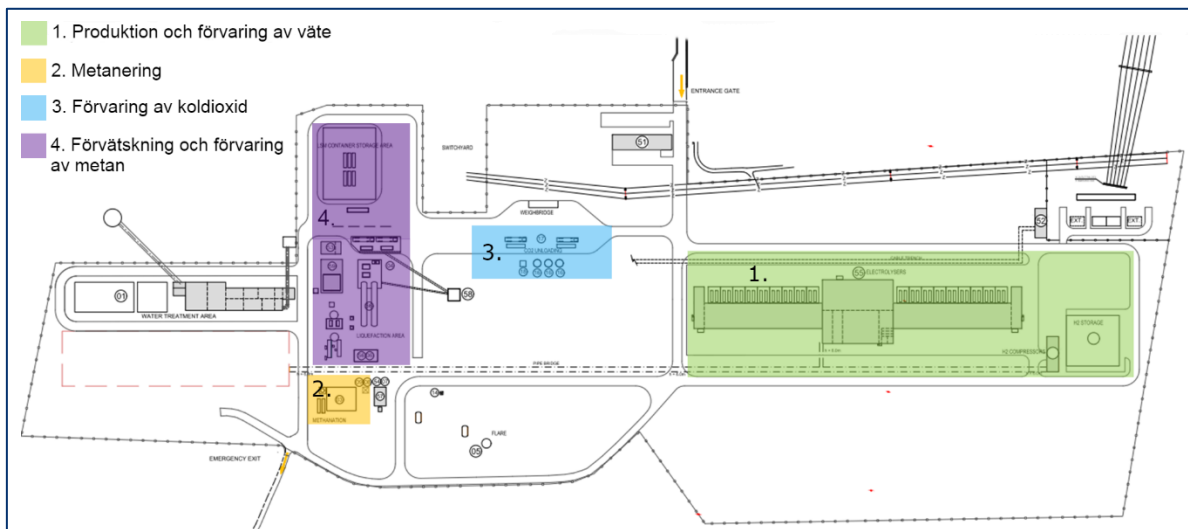


Bild 3-7. Planritning över placeringen av anläggningsenheter och -konstruktioner på anläggningsområdet, enligt alternativ ALT1.

I alternativ ALT2 ligger elektrolysutrustningen som används för väteproduktion i det gröna området, metanolprocessen i det gula området, metanolagringen i det violetta området och strukturerna för lagring och användning av koldioxid i det blå området (Bild 3-8 och Bild 3-9). Förbehandlings- och avsaltningsanläggningen för havsvatten ligger väster om det violetta området.

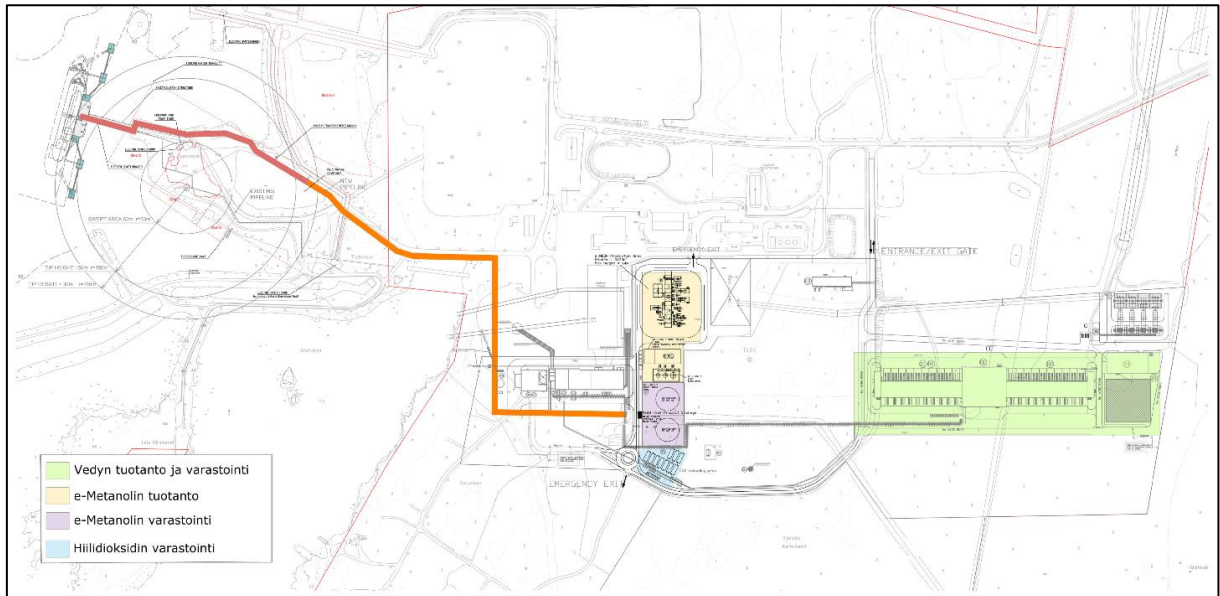


Bild 3-8. Planritning över placeringen av anläggningsenheter och -konstruktioner på anläggningsområdet, enligt alternativ ALT2. Även överföringsröret till kajen i hamnen visas (i orange) på bilden.

3.3.3 Råvaror och produkter

Elektrolysanläggningens eleffekt är cirka 200 MW i båda alternativen (ALT1 och ALT2) och den el som används i processen produceras med förnybar vind- och solkraft. Havsvatten används i processen. Vattenintaget varierar beroende på årstiden och havsvattnets temperatur mellan 3 400 och 12 000 m³ per timme. I alternativ ALT1 är anläggningens genomsnittliga vattenkonsumtion cirka 43 200 000 m³ och i alternativ ALT2 cirka 41 800 000 m³ om året. I anläggningsområdet byggs ett reningsverk för havsvatten där det saltfria vatten som processen kräver framställs. Följande information om det planerade anläggningskomplexet har tagits upp i tabeller: preliminära vattenmängder som kommer att användas (Tabell 3-1), preliminär elförbrukning (Tabell 3-2) samt övriga råvaror och produktionsmängder (Tabell 3-3).

Tabell 3-1. Preliminära vattenmängder som kommer att användas i anläggningen.

Vattenfraktion	ALT1 Årlig förbrukning (m ³)	ALT2 Årlig förbrukning (m ³)	Uppskattning
Havsvatten	43 200 000	41 800 000	Vattenintaget varierar beroende på årstiden och havsvattnets temperatur mellan 3 400 och 12 000 m ³ /h. När anläggningen har varit i bruk längre kan vattenförbrukningen öka med cirka 10–15 %. Detta beaktas vid planeringen. Systemet för vattenintag har dimensionerats för ett flöde på 12 500 m ³ /h.
Processvatten för produktion av väte	400 000	400 000	Efter värmexcharen styrs en del av kylvattnet till vidarebehandling och används som processvatten.

Tabell 3-2. Preliminär elförbrukning för anläggningen.

Anläggning/processkede	ALT1 Årlig elförbrukning (MWh)	ALT2 Årlig elförbrukning (MWh)	Uppskattning
Vattenbehandling	6700	6700	Konsumtion av omvänd osmos.
Elektrolys	1 700 000	1 700 000	
Metanproduktion/metanolproduktion	85 000	62 000	

I alternativ ALT1 ska anläggningen producera cirka 61 000 ton syntetisk metan per år. I alternativ ALT2 ska anläggningen producera cirka 156 400 ton syntetisk metanol per år. Värmen som uppstår under processen leds ut i havet, men man planerar även att använda den för produktion av fjärrvärme (25 500 MWh/a). Det uppstår även cirka 240 000 ton industriellt syre under processen, i båda alternativen (ALT1 och ALT2). I alternativ ALT1 använder man cirka 170 000 ton koldioxid om året, och 230 000 ton om året i alternativ ALT2.

Tabell 3-3. Preliminära processmaterial och produkter som uppstår under processen.

Klassificering	Råmaterial/produkt	ALT1 Årlig förbrukning/produktion (t/a)	ALT2 Årlig förbrukning/produktion (t/a)	Uppskattning
Råmaterial	Koldioxid	170 000	230 000	Baserar sig på förbrukningen i början av livscykeln.
	Kväve	1 300	2 100	Rengöring av elektrolysanläggningen en gång per vecka och en rengöring av metaniseringsreaktorn en gång per år.
	Vätgas	31 000	31 000	-
Slutprodukt	Flytande metan	61 000	-	-
	Metanol	-	156 400	

I produktionen uppstår finkelolja (Fusel oil, 2 270 t/a), vilket återanvänds tillbaka in i metanolprocessen, eller så kan den i små mängder (0,7 %) läggas till i metanolen som används för fartygsbränsle.

I tabellerna nedan beskrivs råvaror som används i produktionsanläggningen, mellanprodukter som uppstår under processen samt processens slut- och biprodukter.

Tabell 3-4. Råvaror som används i produktionsanläggningen.

Råvaror	ALT1 och ALT2
Havsvatten	Havsvatten används som råvattenkälla för produktionen och som kylvatten. För kylning förbehandlas och filtreras vattnet innan det leds till värmeväxlarna. Ytterligare filtrerade och avmineraliserade fraktioner från havsvatten leds in i produktionen för teknisk användning och som släckningsvatten, samt saltfritt vatten till produktionsprocesserna. Det finns mellanlagringsbehållare i anläggningen för vattenfraktionerna.

Råvaror	ALT1 och ALT2
Koldioxid	Koldioxid behövs för metan- eller metanolprocessen. Flytande koldioxid lagras i trycksatta behållare vid en temperatur på $-26\text{ }^{\circ}\text{C}$ och under ett tryck på 15 bar(g).
Luft	Luften filtreras, komprimeras och torkas innan den används i anläggningen. Den behandlade luften lagras temporärt i buffertbehållare.
Kväve	Kväve används för att rengöra processenheterna och det lagras på olika sätt: <ul style="list-style-type: none"> Kvävet som produceras i anläggningsområdet produceras huvudsakligen direkt för att användas. Ett undantag är elektrolysanläggningen, där det finns trycksatta kvävebehållare som buffertlager. Det finns ett separat kvävelager för säkerhetsfunktioner på anläggningsområdet. Kvävets lagringstryck är 200 bar(g), lagret är en typisk helhet som kan köpas på den kommersiella marknaden.

Tabell 3-5. Mellanprodukter som uppstår under processen.

Mellanprodukter	ALT1	ALT2
Vätgas	Väte uppstår vid elektrolys. Syre avlägsnas ur gasen och den torkas innan den trycksätts och används i produktionsanläggningen. Vätet lagras i behållare under ett tryck på 70–100 bar(g).	
Metan	Metanen uppstår i metansyntesen. Den innehåller högst 2 volymprocent väte och 3 volymprocent koldioxid. Koldioxiden avlägsnas från den gasformiga metanen genom aminabsorption. Därefter torkas metanen genom värmeabsorption innan den leds till kondensering, där den gasformiga metanen kondenseras med kväve som köldmedium.	
Råmetanol		Råmetanol är en blandning av metanol och vatten som leds in i mellanlagret innan den skickas vidare till destilleringsprocessen. Detta gör det möjligt för anläggningen att fungera på ett smidigt sätt.
Ånga och kondensat	Ånga är en mellanprodukt som uppstår som biprodukt vid metanisering. Ånga används huvudsakligen för att producera ström i ångturbinen. En del av ångan används även för att värma upp övriga processer, såsom absorption av koldioxid, nybildning av amin, avfuktning och metanisering. Ångkondensatet cirkuleras tillbaka till metaniseringsenheten. För att förhindra ansamling av skadliga ämnen, kyls en del av det förångade vattnet med råvatten och leds till anläggningens vattenbehandling.	Mättad ånga produceras i metanolreaktorn under ett tryck på 25 bar (g) och den används i reboilern (kokaren) under metanolreningsprocessen. Sedan cirkuleras kondensatet tillbaka till metanolsyntesslingan för produktion av ånga. Under normal drift behövs det dessutom lågtrycksånga under ett tryck på 7,5 bar (g). Denna produceras med en industriell värmepump eller elpanna som använder spillvärme från elektrolysanläggningen eller en elpanna som värmekälla.
Avmineraliserat vatten	Tillverkning av avmineraliserat vatten, ALT1 och ALT2: Avmineraliserat vatten produceras av havsvatten genom omvänd osmos. Vattnet som produceras används närmast i elektrolysanläggningen, där dess kvalitet färdigställs i en separat behandlingsprocess	

Mellanprodukter	ALT1	ALT2
	<p>(elektroavjonisering, EDI) innan det leds till elektrolysanläggningen. Delvis avsaltat vatten (avsaltningens mellanskede) används dessutom som tekniskt vatten och släckningsvatten.</p> <p>Andra användningsändamål, ALT1: En liten del av vattnet som produceras med omvänd osmos används i metanproduktionens avluftningsenhet, vid absorption av koldioxid i kondensanläggningen för metan och för metaniseringens kylning när pannorna töms.</p> <p>Andra användningsändamål, ALT2: Demineraliserat vatten används i metanolanläggningens ång-/kondenseringsystem som utvinner värme under syntesprocessen och använder denna energi under destilleringsprocessen. Demineraliserat kompletterande vatten behövs för att täcka systemets utsläppsvatten. Resten av vattnet cirkulerar i en sluten krets mellan produktionssystemet för ånga och kondensatproduktionen.</p>	
Återvunnet processvatten	<p>Återvunnet processvatten av hög kvalitet produceras som en biprodukt under processen. Det leds tillbaka till vattenbehandlingen, där det kyls ner och eventuella rester avlägsnas. Därefter återanvänds vattnet som processvatten vid elektrolys. Även det ultrarena avjoniserade vattnet i elektrolysanläggningen cirkuleras vid behov tillbaka till avsaltningens anläggningen om det förekommer kvalitetsavvikelser.</p>	

Tabell 3-6. Processens slut- och biprodukter.

Slut- och biprodukter	ALT1	ALT2
Flytande metan	Flytande syntetisk metan (LSM) är processens huvudprodukt. Metanen lagras i flytande form vid en temperatur på -155 °C och ett tryck på 1,0 barg.	
Metanol		Metanol är processens huvudprodukt. Metanolen förvaras vid en temperatur på $20\text{--}25\text{ °C}$ och ett tryck på 0 bar (g) (förhållandena i atmosfären).
Finkelolja (Fusel Oil)		Finkelolja är en biprodukt som innehåller högre halter av alkohol, vatten och metanol. Finkeloljan avlägsnas i form av ett flytande sidoflöde under destilleringsprocessen för att uppnå renhetskraven för slutprodukten. Finkeloljan återanvänds tillbaka in i metanolprocessen, eller så kan den i små mängder (0,7%) läggas till i metanolen som används för fartygsbränsle.
Syre	Syre är en biprodukt av elektrolys. Det släpps ut i atmosfären vid en temperatur på högst 48 °C . Syret innehåller små mängder väte (högst 0,7 vol.-%). Syret lagras inte utan bildas i elektrolystrustningen.	

Slut- och biprodukter	ALT1	ALT2
Purge-gaser	Så kallade purge-gaser uppstår i kondenseringsanläggningen för metan. En liten del av införd CO ₂ innehåller icke-kondenserbara gaser (t.ex. O ₂ och Ar) som behöver samlas in från metansyntes- och kondenseringssystemen och frigöras i atmosfären så att de inte ansamlas i systemet. Detta purge-flöde innehåller CO ₂ , H ₂ samt icke-kondenserbara gaser och mängden hålls till ett minimum (på en nivå som är nödvändig för anläggningens funktion).	En liten del av införd CO ₂ innehåller icke-kondenserbara gaser (t.ex. O ₂ och Ar) som behöver samlas in från metanol-processerna så att de inte ansamlas i systemet. Detta purge-flöde innehåller CO ₂ , H ₂ samt icke-kondenserbara gaser och mängden hålls till ett minimum (på en nivå som är nödvändig för anläggningens funktion). Det mesta av purge-gaserna återvinns till reaktorn för att producera metanol och en del av den kan antingen användas som bränsle i brännaren eller oxideras termiskt.
Rejektvatten som uppstår vid vattenbehandling	Rejektvatten som avlägsnas uppstår i rengöringsanläggningen för havsvatten. Avsaltningsenheten producerar salt vatten. Saltet kommer från råvattnet som tas från havet och salterna återförs till havet som sidofraktioner från reningen tillsammans med kylvattnet. Salthalten i vattnet som återförs till havet är nära havsvattnets nivå.	
Neutraliserbara processvattenfraktioner	Vid elektrolys uppstår kondenserat vatten, som leds till utjämnings- och neutraliseringsenheten och därifrån vidare ut i havet tillsammans med kylvattnet. Vattnet innehåller inga orenheter, men dess pH-värde sänks till naturlig nivå innan det leds ut i havet.	

Råvaror, mellan- och slutprodukter samt avfall som lagras i anläggningsområdet anges nedan (Tabell 3-7). Lagringsmängden är i enlighet med de preliminära planerna. Den slutgiltiga lagringsmängden fastställs baserat på behovet av och storleken på de valda lagringsbehållarna.

Tabell 3-7. Råvaror och produkter som lagras i anläggningsområdet.

Typ	Material	Total mängd som lagras, ALT1	Total mängd som lagras, ALT2
Råvara	Havsvatten	3 700 m ³	3 700 m ³
	Koldioxid	1 250 t	3 300 t (11 behållare)
	Kväve	44 000 Nm ³ (56 t) – trycksatt, försiktig uppskattning	44 000 Nm ³ (56 t) – trycksatt, försiktig uppskattning
Mellanprodukt	Vätgas	400 000 Nm ³ (36 t) – inklusive den volym som lagras i rörsystemet	400 000 Nm ³ (36 t) – inklusive den volym som lagras i rörsystemet
	Metan (gas)	Mellanlagras inte, men finns i rörsystemet. Uppskattningen av mängden inkluderas i uppskattningen för flytande metan.	-
	Råmetanol		900 m ³ (730 t)
	Överföringsbehållare för metanol		2*600m ³ (950 t)
	Ånga och kondensat	Ånga mellanlagras inte. För ångkondensat finns en uppehållsbehållare för en timme, där 47 t kondensat kan lagras.	Ånga mellanlagras inte. För ångkondensat finns en uppehållsbehållare för en timme, där 47 t kondensat kan lagras.
Slutprodukt, avfall och sidoprodukter	Flytande metan	430 t Behållarnas totala volym och lastbilarnas volym för en dag	-
	Ren metanol		2* 15 000 m ³ (23 800 t)
	Process- och släckningsvatten	2 500 t Vatten som lagras i behållare – rörsystemets volym inte inräknad	2 500 t Vatten som lagras i behållare – rörsystemets volym inte inräknad
	Avmineraliserat produktionsvatten	600 m ³ Vatten som lagras i behållare – rörsystemets volym inte inräknad	600 m ³ Vatten som lagras i behållare – rörsystemets volym inte inräknad
	Neutraliserbara processvattenfraktioner från elektrolysen	290 m ³ Vatten som lagras i behållare	290 m ³ Vatten som lagras i behållare
	Rejektvatten som uppstår vid vattenbehandling	Inget lager	Inget lager
	Regenereringsfraktion från behandlingen av katalyten	Levereras för extern behandling	Levereras för extern behandling

I alternativ ALT1 installeras det två behållare på 500 m³ och sex transporterbara ISO-containerar på 45 m³ för metanen och tre 450 m³ behållare för koldioxiden. Totalt 1 250 ton koldioxid förvaras i behållarna. Totalt 36 ton väte lagras i flera behållare. Inget av dessa ämnen utgör en risk för kontaminering av jordmån eller grundvatten. Flytande metan förvaras vid en temperatur på -155 °C och koldioxid vid en temperatur på -26 °C. Väte lagras trycksatt under ett tryck på 100 barg.

I alternativ ALT2 installeras det två behållare på 15 000 m³ för metanen (23 000 t). För koldioxiden installeras i elva 300 m³ behållare (totalt 3 300 t), och totalt 36 ton väte lagras i flera behållare. Inget av dessa ämnen utgör en risk för kontaminering av jordmån eller grundvatten. Metanolen

förvaras vid en temperatur på 20 °C och koldioxid vid en temperatur på -26 °C. Väte lagras trycksatt under ett tryck på 80 bar(g).

3.3.4 Kemikalier

Man använder många olika kemikalier i anläggningens processer och i övriga funktioner i anläggningsområdet. Kemikalierna används under alla processens huvudskeden och mängderna som används är relativt små. Man strävar även till att hålla de lagrade kemikaliemängderna så låga som möjligt.

Kemikalierna lagras på platser som är avsedda för dem, vilket närmast är kemikalielagerrum och kemikaliebehållare med lämpliga läckagebassänger. Kemikalier som kan reagera med varandra förvaras separat. Man strävar till att placera lagringsplatserna i närheten av processen där ifrågakörande kemikalier används.

De kemikalier som används på anläggningen och deras lagermängder i anläggningen framgår nedan (Tabell 3-8).

Tabell 3-8. Preliminär uppskattning av mängderna kemikalier som lagras i anläggningsområdet.

System/anläggning	Kemikalie	Uppskattning av mängden som lagras i anläggningsområdet
Avsaltning (ALT1 och ALT2)	Svavelsyra, stark	2-5 m ³
	Natriummetabisulfid	100-200 l
	Natriumhypoklorit	30-50 m ³
	Natriumhydroxid	100-200 l
	Antiskalant	100-200 l
	Etylendiamintetraättiksyra (EDTA)	100-200 l
	Saltsyra	100-700 l
Sluten kylvattenkrets (ALT1 och ALT2)	Etylenglykol	> 50 m ³
	Korrosionsskyddsmedel	< 1 m ³
	Biocid	< 1 m ³
	Biodispersant	< 1 m ³
Elektrolys (ALT1 och ALT2)	KOH (kaliumhydroxid) 30 %	1 000 m ³ (behållare, rör och processer)
	Glykol 30 %	150 m ³ (behållare, rör och processer)
	Katalyt	3 000 kg (rör och process)
	Processvatten	320 m ³ (behållare, rör och processer)
	Kväve	25 000 kg (behållare)
Metansyntes (ALT1)	Polymertillsats	1-50 m ³
	Natriumfosfattillsats	1-50 m ³
	Aluminiumtillsats 5 %	2 m ³
	Oxygen Scavenger som används för avlägsnande av syre	1-50 m ³
	DeOxo katalyt	1-50 m ³
	Katalyt för metanisering	1-50 m ³
Gashantering och kondensering (ALT1)	Amintillsats (50 % vatten, 50 % Ucarsol AP lösning 814E)	1,2 m ³ (rör och process)
	Gastorkningsmaterial	2-50 m ³
	Polyglykoltillsats	< 1 m ³
	Kylmedel	< 1 m ³

System/anläggning	Kemikalie	Uppskattning av mängden som lagras i anläggningsområdet
Metanolsyntes (ALT2)	Fosfatlösning (10 vikt-%)	200 kg
	Katalyt	1–50 m ³
	Natriumhydroxid (1 vikt-% lösning)	380 kg
Släckvatten (ALT1 och ALT2)	Biosid	< 1 m ³
	Biodispersant	< 1 m ³
Underhåll (ALT1 och ALT2)	Smörjolja	1000 kg
	Gaser som används för kalibrering	10 m ³

Man hade inga exakta uppgifter om mängden kemikalier som används per år när bedömningen gjordes. Användnings- och lagringsmängder specificeras i takt med att planeringen fortskrider.

3.3.5 Gemensamma funktioner (ALT1 och ALT2)

De funktioner som är gemensamma för båda alternativen (ALT1 och ALT2) beskrivs nedan.

Elanslutning och lagring av el (ALT1 och ALT2)

Elanslutningen kommer att ske via de kraftledningarna som redan finns på området. Kraftledningarna har tagits ur bruk och ingår i Fingrids nät. I anläggningsområdet uppförs en nätstation som används för anläggningens funktioner. Man har även planerat att i framtiden bygga en anläggning för lagring av el i området, som man planerar att använda för olika ändamål. Exempel på potentiella användningsområden för ellagringsanläggningen är att balansera fluktuationer i produktionen av förnybar energi, delta i stamnätsbolagets reservmarknad och tillfälligt stöda kapaciteten i elnätet lokalt.

Leverans av koldioxid (ALT1 och ALT2)

Förutom väte kräver produktionsprocessen koldioxid. Koldioxid utvinns ur rökgaser från Westenergys avfals-energianläggning eller någon annan industriellanläggning och vidareförädlas så att den lämpar sig för processen. Det behövs cirka 170 000 ton gasformig koldioxid om året under metananläggningens produktionsprocess (ALT1) och 230 000 ton under metanolanläggningens produktionsprocess (ALT2). Koldioxiden levereras till produktionsanläggningen på Björnön i Kristinestad i flytande form och på lastbilar och lagras i behållare på anläggningsområdet.

Den flytande koldioxiden lagras under ett tryck på 15 bar(g). Koldioxidens temperatur är cirka –26 °C. Konstruktionerna i Koppö Energias anläggningsområde relaterade till lagring och tillförsel av koldioxid är lastningsbrygga, lagringsbehållare för koldioxid, en pump och en förångare för koldioxid. Före metan- eller metanolprocessen leds koldioxiden till förångaren, som har en pump på utgångsöppningen med vilken koldioxidens tryck höjs till den nivå som produktionsprocessen kräver.

Enligt gällande planer ska tre lagerbehållare för koldioxid med en diameter på 6,5 meter och en höjd på 15 meter (lagringskapaciteten är cirka 1 250 ton) byggas på anläggningsområdet i alternativ ALT1. I alternativ ALT2 bygger man 11 lagringsbehållare med en diameter på 4 meter och en längd på 20 meter. Lagrets storlek kommer att bedömas närmare i samband med den fortsatta planeringen.

Förbehandling av havsvatten (ALT1 och ALT2)

Processvattnet som används i anläggningens olika funktioner produceras av havsvatten. Havsvattnet leds till anläggningsområdet via en befintlig vattenintagstunnel. Största delen av havsvattnet används som kylvatten. Det intagna havsvattnets mängd (3 400–12 000 m³/h) varierar beroende på dess temperatur.

Vattenintag och pumpning

Det finns en 80 mm sil vid vattenintagsplatsen för att förhindra att stora grenar, stenar, skräp och fisk kommer in i tunneln. Ett stroboskopiskt ljussystem kommer att installeras nära vattenintaget för att förhindra att fisk kommer in i anläggningen. Från vattenintagstunneln leds havsvattnet genom gravitation i underjordiska rör till rengallret och vidare till inloppspumpstationen. Fisk som eventuellt når rengallret avskiljs före gallret och återförs till havet via ett separat rör. Avfallet som separeras i rengallret torkas med en press och lagras tillfälligt på en transportpall på vilken det senare levereras till lämplig avfallshantering. Efter rensning leds havsvattnet till inloppspumpstationen. Det finns sex inloppspumpar (5+1 st.), varav högst fem är i användning samtidigt.

Förbehandling av havsvatten

Havsvattnet leds till förfilter, av vilka det finns sammanlagt sju (6+1 st.). Av dessa är högst sex i användning samtidigt. Filtren sköljs automatiskt. Filtrens sköljvatten, som utgör cirka 5 % av den filtrerade vattenmängden, återförs tillsammans med kylvattnet och andra rejekt till anläggningens utsläppsbrunn och vidare till utsläppstunneln som leder till havet. Sköljvattnet är rent havsvatten, endast andelen fasta partiklar har stigit (till en nivå på cirka 100 mgTSS/l).

Kylvatten

Efter förbehandlingen leds havsvattnet till värmeväxlarna i processens kylsystem. Med hjälp av värmeväxlarna avlägsnas värmen som elektrolyprocessens orsakat och som inte kan utnyttjas i anläggningsområdet. Efter värmeväxlarna leds havsvattnet till anläggningens utsläppsbrunn, varifrån den leds till havet genom en befintlig tunnel. Temperaturen på vattnet som leds tillbaka till havet är cirka 30 °C. På andra sidan av värmeväxlaren finns det en sluten kylkrets som kretsar genom väteproduktionen.

Tillverkning av processvatten i avsaltningensanläggningen (ALT1 och ALT2)

En liten del (cirka 1 %, 60 m³/h) av det uppvärmda vattnet som används som kylvatten och som kommer ut ur värmeväxlarna leds till avsaltningensanläggningens matningsbehållare för tillverkning av processvatten.

I alternativ ALT1 leder man även in den behandlade kondensatfraktion som uppstår under metanprocessen och utsläppsvattnet från metaniseringsenheten för återanvändning i intagsbehållaren.

Vattnet som leds in i intagsbehållaren används till att tillverka demineraliserat vatten, med hjälp av en avsaltningensprocess som innefattar ett flerskiktsfilter och utrustning för omvänd osmos. Det demineraliserade vattnet används som processvatten i metan- (ALT1) eller metanolprocessen (ALT2). En del av det demineraliserade vattnet leds till elektrolysanläggningen för vidare behandling och för användning i elektrolysen.

Avsaltning med omvänd osmos (ALT1 och ALT2)

Avsaltningensprocessen består av följande processer:

- Filtrering med flerskiktsfilter (MMF)
- Avsaltningenssystem som grundar sig på membranteknik med omvänd osmos (RO-filtrering)
- Lagring och utmatning av kemikalier
- RO-membranens tvätt-och rengöringenssystem
- Mellanlager och pumpar för avmineraliserat vatten

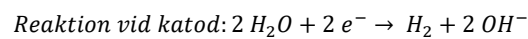
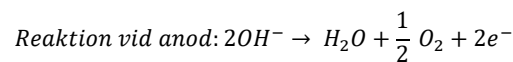
Demineraliserat vatten tillverkas i avsaltningensanläggningen genom att förfiltrera vattnet som letts från avsaltningensbehållaren för tillverkning av processvatten. Detta görs först med ett flerskiktsfilter och sedan med omvänd osmos. Avsaltningensanläggningens produktionskapacitet kan justeras enligt behov.

Det demineraliserade vattnet samlas i två vattenbehållare ($2 \times 300 \text{ m}^3$) och därifrån pumpas vattnet till elektrolysanläggningen för användning i metan- (ALT1) eller metanolprocessen (ALT2).

Rejekt från avsaltningsanläggningens flerskiktsfilter och RO-membranen leds till anläggningens utsläppsbrunn och vidare till utsläppstunneln som leder till havet tillsammans med kylvattnet. Avsaltningsanläggningens rejecktatten ($35 \text{ m}^3/\text{h}$) har en salthalt som är cirka dubbel jämfört med havsvattnets salthalt. När rejektet i utsläppsbrunnen blandas med den stora kylvattencirkulationen, är salthalten i flödet som återförs till havet på samma nivå som havsvattnet. Rejecktattnet från avsaltningen innehåller inga andra orenheter.

Väteproduktionsanläggning (ALT1 och ALT2)

Väteproduktionen grundar sig på elektrolys, där man med hjälp av elektricitet producerar väte och syre av vatten. Elektrolysen består av två reaktioner med två elektroder. Reaktionerna är följande:



I processen används alkalisk elektrolysteknik med flytande kaliumhydroxidelektrolyt. Elektrolytens huvuduppgift är att tillhandahålla elektroner för reaktionen vid anoden. Kaliumhydroxid (KOH) ger även joner till elektrolyslösningen, vilket förbättrar lösningens konduktivitet och möjliggör att elektronerna kan förflytta sig effektivt i elektrolysen. Processens elektrolyscell visas i form av ett diagram nedan (Bild 3-9). Elektrolys sker under ett tryck på cirka 16 bar(g), vilket minskar elektrolysutrustningens storlek.

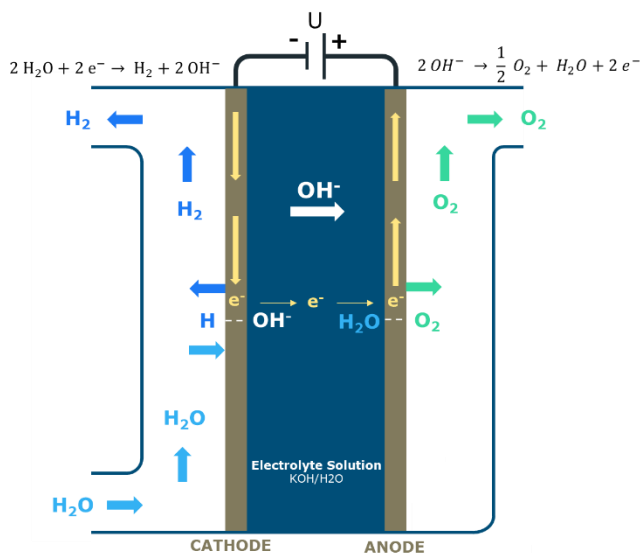


Bild 3-9. Schematisk bild av elektrolyscellen.

I elektrolysanläggningen installeras utrustning som kan indelas på följande sätt:

- Vattenbehandling
- Elektrolys
- Separering av gas
- Rengöring och trycksättning av vätgas

- Kylning av process
- Insamling av utsläppsvatten
- Behandling av elektrolyt

Behandling av demineraliserat vatten så det blir ultrarent

Det demineraliserade vattnet behandlas vidare så att det blir ultrarent. Detta görs genom att avlägsna resten av mineralerna med hjälp av elektroavjonisering (EDI). Det ultrarenade vattnet lagras i matningsbehållaren för processvatten, varifrån det överförs till elektrolytutrustningen. Rejektet från EDI-enheten förs tillbaka till avsaltningsanläggningens interna kretslopp.

Kvaliteten på produktionsvattnet kontrolleras med en analysator. Om vattenkvaliteten inte är tillräcklig hög, återförs vattnet till vattenbehandlingsanläggningen för avsaltningsbehandling (RO-filtreering).

Elektrolys

Elektrolysen består av 36 separata enheter, dit vatten matas från fabriken egen vattenreningsenhet. Varje elektrolysenhet har sin egen kraftkälla utanför elektrolytbyggnaden. I dessa elektrolysenheter spjälkas vattnet till väte och syre.

Två elektrolysenheter delar en gemensam separator för väte och syre. I varje separator spjälkas vattnet till väte och syre. Kondenserat vatten uppstår under processen och leds till utjämnings- och neutraliseringsenheten.

Rengöring och trycksättning av vätgas

Vätet som produceras i gaseparatorerna är inte tillräckligt ren och måste rengöras och torkas innan det trycksätts. Först rengörs vätet genom att avlägsna syre från det. Därefter torkas vätet med gastorkare. Till slut trycksätts vätet så att det kan matas antingen till produktionsanläggningen eller till vätebehållaren.

Kylning av process

Värme genereras under processen och kräver kylning. Väteanläggningen har ett slutet internt kylsystem. Det finns två matningsledningar för kylvatten, genom vilka vattnet strömmar in i anläggningen. Vattnet som värms upp från kylningsprocessen återvinns för att kyla annan utrustning, exempelvis vätgaskompressorer. Kraven som ställs på kylvattentemperaturen varierar mellan olika processer och detta tas i beaktande när kylvatten används. En liten del av värmen kan även användas för att förångna flytande koldioxid

Värmen som uppstår under processen kan även användas för uppvärmning och exempelvis överförs till stadens fjärrvärmenät eller användas för uppvärmning av gator. Man förhandlar om användningen av värmen.

Insamling av utsläppsvatten

Vatten som kommer ut från vätgasanläggningens olika processer samlas i olika lagringsbassänger och återförs antingen till avsaltningsanläggningen eller leds till utjämnings- och neutraliseringsystemet för allt utloppsvatten i anläggningen. Kvaliteten på vatten som leds till neutralisering kan analyseras innan det pumpas. Eventuella KOH-läckor (kaliumhydroxidlösning) i elektrolysenheten kan, om de inte åtgärdas där de uppstår, ledas till reservbehållaren för hela anläggningen (30 m³) och därifrån vid behov levereras någon annanstans för fortsatt behandling.

Behandling av elektrolyt

Kalilut (kaliumhydroxid) lagras utanför elektrolysbyggnaden. Lut matas från lagringsbehållarna till elektrolysenheterna. Till processen hör även en buffertbehållare som installeras i det slutna elektrolyssystemet.

Trycksättning och lagring av vatten (ALT1 och ALT2)

Produktionsprocessen kräver jämn tillförsel av vätgas, även om mängden el som erhålls från förnybara energikällor kan variera och elektrolysutrustningen måste underhållas ibland. Av denna anledning måste en viss mängd väte lagras på anläggningsområdet. Vätet lagras i trycksatta behållare.

Under normal drift leds vätet direkt till metan- eller metanolprocessen efter elektrolys. Detta är kostnads- och energieffektivare eftersom vätgasen inte behöver trycksättas i detta fall. Detta visas även i den schematiska bilden av processen (Bild 3-3 och Bild 3-4).

Om det produceras mer väte än vad produktionsprocessen kräver, trycksätts det och flyttas till väte-lagret. Om trycket i vätgastillförselströmmen däremot är för lågt, öppnas vätgasbehållarens ventil och trycksatt vätgas överförs till produktionsprocessen. Den lagrade mängden vätgas regleras så att mängden väte blir optimal. Om mycket väte överförs från vätelagret till produktionsprocessen minskar väte-tillförseln så att den lagrade mängden väte räcker.

Behandling av processavloppsvatten från metan- och metanolprocessen (ALT1 och ALT2)

Processavloppsvattnet som uppstår i alternativ ALT1 utgörs av kondensatfraktionen som uppstår under metanprocessen samt metaniseringsanläggningens utsläppsvatten. Dessa vattenflöden behandlas och återvinns. Kondensatfraktionen (16 m³/h) kyls med hjälp av värmeväxlare och nickelresterna avlägsnas med jonbytesteknik. Sedan leds den behandlade kondensatfraktionen och utsläppsvattnet från metaniseringens enheten till membranfiltrering i avsaltningsanläggningen och används igen som processvatten.

I alternativ ALT2 uppstår processavloppsvattnet under anläggningens normala produktion, vid destilleringen av metanol. Det avloppsflöde som uppstår är cirka 10,5 m³/h. Avloppsvattnet innehåller metanol, etanol och rester av andra organiska föreningar och behandlas innan det släpps ut i havet. Först kyls processavloppsvattnet ner i en värmeväxlare och sedan behandlas det biologiskt och filteras slutligen genom ett filter med aktivt kol. Den kemiska sedimenteringen av tungmetaller som koppar, järn, aluminium och zink har införlivats i den biologiska behandlingen. Det behandlade processavloppsvattnet leds in i anläggningens utsläppsbrunn och tillsammans med övriga vattenflöden som släpps ut i havet vidare till utsläppstunneln som leder till havet. I alternativ ALT2 uppstår det totalt 2,5 t slam i månaden i samband med avloppsvattenreningen. Slammet skickas för behandling utanför anläggningen.

Dagvattensystem (ALT1 och ALT2)

I anläggningsområdet kommer man att bygga dagvattenbrunnar och dagvattensystem inklusive avlopp, som används för att leda regn- och smältvatten på gårdsområden och på byggnadernas tak och annat dagvatten till diken, genom vilka dagvattnet leds vidare till havet.

Parkeringsområdena för tunga fordon förses med sandsepareringsbrunnar och oljeavskiljare.



Bild 3-10. Avrinningsområden enligt den nuvarande marknivån.

Planeringsområdet kan delas in efter delavrinningsområdena i östra området, mittområdet och västra området. Enligt preliminära dagvattenberäkningar är behovet av fördröjning i delavrinningsområdena jämfört med nuläget: östra området 123 m³, mittområdet 230 m³ och det västra området 80 m³, för att deras kapacitet ska räcka till för ett 10 minuters regn som upprepas en gång vart tionde år (se Bild 3-10). Fördröjningsbehoven är så små att huvudavloppens volym är tillräcklig för fördröjningen.

Släckvattensystem (ALT1 och ALT2)

Det finns ett släckvattensystem och en pumpstation för släckvatten i fabriksområdet. Som släckvatten används i första hand processvatten som uppstår som mellanprodukt i avsaltningssystemet. Släckvattenpunkter placeras på olika platser av anläggningsområdet och i olika byggnader. Släckvattentanken hålls full hela tiden. Två av pumparna är dieseldrivna och två eldrivna. Dessutom har systemet en separat tryckhållningspump för släckvattennätet.

Vid brand kan släckvattenbehållaren även fyllas med hjälp av havsvattenintagstunneln. Efter att man använt havsvatten sköljs släckvattensystemet och fylls på med processvatten.

I alternativ ALT2 används alkoholbeständigt skum för att släcka brinnande metanol i händelse av olycka.

Fackla (ALT1 och ALT2)

I båda alternativen (ALT1 och ALT2) bränner man gas i facklan enbart i samband med processtörningar, uppstart och driftstopp. Det går inte att med säkerhet förutspå förekomstfrekvensen av processtörningar men i värsta fall kommer avfackling att äga rum under 40 timmar om året på grund av oväntade servicestopp. Detta utgör mindre än 0,4 % av den planerade drifttiden. Dessutom kommer det att förekomma avfackling under cirka 2 timmar efter uppstart och planerade servicestopp.

I alternativ ALT1 används en liten del av kokgasen (boil off gas) från metankondenseringprocessen som pilotgas i avfacklingssystemet. I alternativ ALT2 används en liten del av kokgasen från metanolsyntesen som pilotgas i avfacklingssystemet.

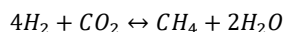
Facklan rengörs kontinuerligt i båda alternativen med inerta gaser (kvävgas), som flödar genom facklan och frigörs i luften från toppen av facklan, vilket förhindrar syre att komma in i tornet. På så sätt förhindrar man att det bildas antändbara blandningar.

3.3.6 Verksamheter i alternativ (ALT1)

Verksamheterna i samband med metanproduktionen (ALT1) beskrivs nedan.

Metansyntes (ALT1)

Vät- och koldioxidgasflödena kombineras, komprimeras och leds in i metansyntesen. Metansyntesen grundar sig på *Sabatier*-reaktionen där vätgasen reagerar med koldioxid och bildar metan och vatten:



Detta är en exotermisk reaktion (-165 kJ/mol) där metan uppstår. Produktionsvolymen är beroende av tryck och temperatur. I anläggningen används katalytisk metanisering, där reaktionen sker i en högre temperatur.

Reaktionens temperatur regleras genom att avlägsna överskottsvärme och avdunsta vatten, vilket resulterar i att ånga under tryck bildas. Ångan kondenseras, varvid ångan som bildats kondenseras och avlägsnas. Den utgående metanen har en temperatur på 200–300 °C och kyls i ett slutet system där en stor mängd vatten kondenseras och samlas upp i en behållare, varifrån vattnet sedan leds vidare till elektrolysenheterna.

Slutprodukten av metansyntesen är metan som leds till metankondenseringen. Kvaliteten på metan övervakas kontinuerligt med en processanalysator. Kondenserad metan får inte innehålla mer än 2 % vätgas. Kondensanläggningens restgaser leds till metaniseringsanläggningen och blandas med gaserna som kommer in i anläggningen.

Användning av ånga (ALT1)

Vid metanisering uppstår ånga under tryck. Ångan som bildas utgörs av högtrycksånga med ett tryck på 54 bar(g) och en temperatur på 270 °C eller lågtrycksånga med ett tryck på 2 bar(g) och en temperatur på 133,5 °C. Högtrycksånga används vid värmning under processen. Ånga under tryck används även för att producera el med hjälp av en ångturbin.

Kondensering och lagring av metan (ALT1)

Genom att behandla metananläggningens gas säkerställer man att metanens kvalitet uppfyller de krav som ställs på dess kondensering. Förbehandlingen av flytande metan består av följande steg:

1. Avlägsnande av koldioxid
2. Torkning av metan

Avlägsnande av koldioxid

Koldioxid avlägsnas med hjälp av amin. Metan leds till botten av koldioxidabsorptionstornet och metanen lämnar tornets yta. Absorptionstornet har olika nivåer, vilket säkerställer gasens fördelning och retention, så att koldioxiden absorberas effektivt i aminerna och kan avlägsnas från metanblandningen. Aminlösningen värms upp vilket avlägsnar koldioxiden ur den. Den avlägsnande koldioxiden stiger uppåt och försvinner ur utrustningens övre del. Koldioxiden försvinner ut i atmosfären.

Den mättade aminlösningen leds till nybildning av amin. Aminlösning som har bildas på detta sätt kyls innan den kan ledas tillbaka till absorptionstornet som används för avlägsnandet av koldioxid.

Torkning av metan

När koldioxiden tagits bort är metanen mättad med vatten och måste torkas för att förhindra att vattnet fryser i kondenseringsanläggningen. Metanen strömmar genom kylaren till torken som använder aluminiumoxid och kiseloxid som torkmedel. När daggpunkten för den utflödande gasen stiger, börjar ämnena som används som torkmedel regenerera och metanen leds till en annan tork som redan har regenererats.

Torken regenereras genom att en liten mängd utgående gas leds till värmaren, varvid den heta luften avlägsnar fukten. Förbehandlingen av gasen är ansluten till ett facklingssystem som används i undantagsfall för att avlägsna tryck.

Kondensanläggning för metan

Kondensanläggningen kan delas in i två system; kondensering av metan och lastning på tankbil samt regenereringsprocessen med vilken systemet kyls.

1. Vid kondensering av metan kondenseras torkad och renad metan genom att kyla ner den till under mättnadspunkten. Kylning sker genom att leda kväve genom kylaren. Kylaren hålls kall med hjälp av perlit. Flytande metan leds till en mellanbehållare, vars flöde styrs med ventiler. Från mellanbehållaren leds den flytande metanen till den egentliga lagerbehållaren.
2. Regenereringen av det kväve som användes vid kondensering sker i kylaren. Kvävet trycksätts i flera etapper, och mellan varje etapp kyls kvävet ner med en värmeväxlare i ett slutet kylsystem. Det finns även ett lager för kväve, vilket gör att processen kan anpassas efter behovet av kondensering.

Ångturbin (ALT1)

Högtrycksgas (55 bar(g)) och lågtrycksgas (2 bar(g)) från metaniseringsanläggningen leds till en ångturbin som kan användas för att mata el till nätet. Ångturbinens effekt kommer enligt nuvarande planer att vara 3–3,5 MW. Från turbinen leds gasen till kondenseringssystemet som består av en värmeväxlare. Den kondenserade gasen blandas med övriga gaser innan den leds tillbaka till metansyntesens avluftningsenhet.

Transport av flytande syntetisk metan (ALT1)

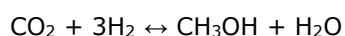
Den producerade syntetiska metanen lastas i tankbilar och transporteras enligt nuvarande planer antingen till hamnen i Åbo eller Hangö för vidareseppning.

3.3.7 Verksamheter i alternativ (ALT2)

Verksamheterna i samband med metanolproduktionen (ALT2) beskrivs nedan.

Metanolsyntes (ALT2)

Vät- och koldioxidgasflödena kombineras, komprimeras och leds in i metanolsyntesen. Den nedan presenterade reaktionen i samband med metanolsyntesen äger rum vid närvaro av katalyt och vid ett tryck på cirka 80 bar samt en temperatur på 232 °C. Produkten är rå metanol:



Vid syntesreaktionen behövs väte i större grad än koldioxid. Den inerta syntesgasen förs tillbaka till reaktorinmatningen för att förbättra mängden man får så inmatningen till reaktorn består därför av både återvunnen gas och ny syntesgas. Reaktionen temperatur regleras genom att avlägsna överskottsvärme och avdunsta vatten, vilket resulterar i att ånga under tryck bildas.

Rening och lagring av råmetanol (ALT2)

Råmetanolen innehåller vatten och små mängder olika organiska föreningar som tillsammans med vattnet separeras från råmetanolen i tre olika destilleringsstegen. I destilleringskolonnen separeras ämnena efter kokpunkt, så de lättare ämnena stiger till destilleringskolonnens topp och de tyngre sjunker till botten. I det första skedet separeras komponenter som är flyktigare än metanol ut i toppen av kolonnen. I det andra skedet matas metanolen från den trycksatta kolonnens botten till ett tredje destilleringssteg och ångorna används till att förvärma kolonninmatningen. I det tredje skedet avlägsnas de tyngsta ämnen (finkelolja/Fusel Oil) från kolonnens mittparti. Vattnet i råmetanolen avlägsnas från kolonnens botten och den reade e-metanolen leds från kolonnens andra nivå till kylning och lagring.

Råmetanolen som uppstår under processen vid normal produktion skickas till destillering. Råmetanol och off-spec lagras ändå även under normal drift för att förbättra anläggningens tillförlitlighet. Lagringskapaciteten för råmetanolbehållaren är 24 timmar och för överföringsbehållarna för ren metanol är kapaciteten 24 timmar. Alla behållare är slutna med kväve som används för att hindra luft från att tränga in i behållaren under tömning och/eller snabb sänkning av omgivningens temperatur. Dessutom har behållarna skyddats mot vakuum-/övertrycksförhållanden i samband med en kväveolycka genom att installera säkerhetsventiler och flämtventiler på dem. Behållarna skyddas mot externa eldsvådor med hjälp av aktiva och passiva säkerhetsanordningar som sprinkler- och bevattningssystem, brandposter och vattenkanoner som sprider ut alkoholbeständigt släckskum, samt genom val av flamtåliga material.

Användning av ånga (ALT2)

Mättad ånga produceras i metanolreaktorn och används i reboilern (kokaren) under metanolreningsprocessen. Sedan cirkuleras kondensatet tillbaka till metanolsyntesslingan för produktion av ånga.

Transport av metanol till hamnen (ALT2)

Slutprodukten leds till Kristinestads hamn i ett rör och transporteras från Kristinestad havsledes, med fartyg.

3.4 Utsläpp och trafik som verksamheten orsakar (ALT1 och ALT2)

3.4.1 Utsläpp i grundvattnet samt i jordmån och berggrund (ALT1 och ALT2)

Verksamheten orsakar inte under normala förhållanden några utsläpp i jordmånen, grundvattnet eller berggrunden. Det kommer dock att uppstå konsekvenser medan byggnadsarbetena pågår, eftersom uppskattningsvis 150 000–200 000 k-m³ berg kommer att brytas i alternativ ALT1 och 60–70 000 k-m³ i alternativ ALT2. Sura sulfatjordar kan förekomma i den östra delen av projektområdet. Sannolikheten för att sulfatjord förekommer är liten, men områdets jordmån lämpar sig för dem och förekomsten av sulfatjord kommer att utredas innan byggnadsarbetet inleds.

Inga kemikalier eller material som utgör en betydande risk för förorening av jordmån eller grundvattnet förvaras i området. Apparater som kompressorer, som innehåller små mängder olja, förses med ändamålsenliga miljöskyddsstrukturer och placeras så att eventuella oljespill inte kan läcka ut i miljön.

3.4.2 Utsläpp till havsområdet (ALT1 och ALT2)

Produktionsanläggningen använder havsvatten som kylvatten. Havsvattnet tas från och leds tillbaka till havet. Havsvattenflödet (inkommande och återfört) varierar beroende på temperaturen mellan 3 400 och 12 000 m³/h. Vattenintaget för produktionsanläggningen planeras att ske antingen från Björnö hamn utanför projektområdet eller från Störviken. Kylvattnet led ut genom en kylvattenkanal i den södra delen av Björnö hamn, antingen genom ett rör genom vallen till hamnbassängen eller

direkt västerut till havsområdet (Bild 8-1). Temperaturen på kylvattnet som släpps ut till havet är cirka 30 °C.

Det salthaltiga vatten som uppstår som rejekt vid avsaltningen (ALT1 och ALT2) släpps ut tillsammans med kylvattnet. Detta gör att kylvattnets salthalt är cirka en promille högre än havsvattnets genomsnittliga salthalt i området.

Därtill släpper man i alternativ ALT2 ut neutraliserat och behandlat processvatten i havet, tillsammans med övriga vattenflöden. Processvattenandelen är under 1 % av det totala flödet. I alternativ ALT1 åtföljs det utsläppta vattnet av små mängder nickel, som fungerar som en katalysator för metansyntes. Katalysatorn byts ut i systemet vart 2:a till 4:e år, vilket leder till tillfälligt högre nickelbelastning än normalt. Den maximala nickelbelastningen är 10 kg/år och utloppsvattnet har en momentan nickelkoncentration på 15 µg/l. I alternativ ALT2 släpper kylvattnet ut små mängder aluminium, koppar och zink som används som katalysatorer i metanolproduktionsprocessen. I alternativ ALT2 ökar inte belastningen av aluminium, koppar och zink när katalysatorn byts ut.

I nedanstående tabell visas de genomsnittliga värdena för viktiga vattenkvalitetsparametrar och belastningar i vattnet som tas från havet och återförs till havet (Tabell 3-9).

Tabell 3-9. Kvalitetsparametrar för vatten som tas till anläggningen och som återförs till havet.

Parametrar	Enheter	Vatten som tas från havet, ka.		Vatten som förs tillbaka till havet, ka	
		Alternativ ALT1	Alternativ ALT2	Alternativ ALT1	Alternativ ALT2
Flöde	m ³ /h	5 053	4 947	5 022	4 906
pH		7,9–8,3	7,9–8,3	7,9–8,3	7,9–8,3
Temperatur	°C	10–30	10–30	10–30	10–30
TSS	mg/l	5,0	5,0	5,0	5,1
	kg/dygn	606	594	607	597
TDS	mg/l	6 000	6 000	6 114	6 160
	t/d	728	712	737	725
BOD-5	mg/l	3,0	3,0	3,0	3,1
	kg/dygn	364	356	364	365
COD-Cr (obs. inte Mn)	mg/l	40,0	40,0	40,3	41,2
	kg/dygn	4 851	4 750	4 857	4 846
TOC	mg/l	7,1	7,1	7,2	7,3
	kg/dygn	861	843	873	858
Sulfater	mg/l	380	380	387	390
	t/d	46,1	45,1	46,7	45,9
Nickel	µg/l	--	-		
	kg/a	--	-	+3...10*	-
Koppar	µg/l	1,7	1,7	1,7	3,9
	kg/a	75,3	73,7	76,5	165
Zink	µg/l	2,4	2,4	2,5	4,6
	kg/a	106	104	108	196
Al	µg/l	120	120	122	124

Parametrar	Enheter	Vatten som tas från havet, ka.		Vatten som förs tillbaka till havet, ka	
		Alternativ ALT1	Alternativ ALT2	Alternativ ALT1	Alternativ ALT2
	kg/a	5 310	5 200	5 380	5 308

*belastning som processen orsakar, försiktig uppskattning

Vid en olycks- eller störningssituation, exempelvis om reservbehållaren svämmer över, kan tiotals kubik glykolhaltigt eller KOH-haltigt vatten läcka ut i havet. Läckorna går via utjämningsbassängen och neutraliseringsenheten.

Anläggningsområdet ingår tills vidare inte i det kommunala avloppsnätet, så sanitetsvattnet från anläggningen (både det så kallade gråa och svarta vattnet) samlas i en septiktank. I sedimenteringstanken fälls föroreningarna i vattnet ut till slam och det från fasta ämnen renade avloppsvattnet pumpas till det befintliga filtreringsfältet för biologisk absorptionsbehandling, varifrån vattnet sedan tas upp i marken. I genomsnitt produceras 2 100 m³ avloppsvatten per år som leds till filtreringsfältet och näringsbelastningen som det orsakar är 183 kg kväve och 22 kg fosfor per år.

3.4.3 Dagvattnet (ALT1 och ALT2)

Vid normal drift av anläggningen leds endast rent gårds- och takvatten samt vatten från trafikområdena som dagvatten från området. Dagvattnet samlas i dagvattenavlopp och leds till havet samt diken som rinner ut i Furuvikens dam. Under byggnadsarbetet kommer dock mängden fasta partiklar som rinner med dagvattnet att tillfälligt öka en aning.

3.4.4 Utsläpp i luften

Väte leds från elektrolysanläggningen i samband med uppstart, driftstopp och störningar. Cirka 242 000 ton syre om året släpps ut i luften från elektrolysanläggningen i både alternativ ALT1 och i alternativ ALT2. Syret innehåller små mängder väte (högst 0,7 volym-%). Ventilationsöppningarna för syre och väte har placerats så att de inte orsakar någon risk för miljön.

Övriga luftutsläpp från processen beskrivs nedan, skilt för alternativ ALT1 och ALT2.

Utsläpp i luften i alternativ ALT1

Det s.k. purge-gasflödet (rengöringsgas), inklusive CO₂ (18,7 t/a) och metan CH₄ (28 t/a), släpps ut i luften från metaniseringsanläggningen. Dessutom avlägsnas koldioxid (1 052 t/a) och metan (53,4 t/a) ur råmetanflödet och släpps ut i atmosfären från reningsenhetens eminregenerator för att undvika att det bildas is under metankondenseringsprocessen. En liten del av kokgasen som uppstår under kondenseringsprocessen används som pilot-gas i avfacklingssystemet. Detta medför ett koldioxidutsläpp på cirka 40 ton om året. Den totala mängden koldioxidutsläpp från processen är 1 111 ton om året. Detta är under 1 % av koldioxiden som utvinns vid produktionen av grön metan. Luftutsläppens källor och utsläppsmängder har beskrivits i tabellen nedan (Tabell 3-10).

Tabell 3-10. Källor till luftutsläpp och utsläppsmängder i alternativ ALT1.

Källa	Utsläppsmängd (t/a)
Metaniseringsenheten	
Koldioxid CO ₂	18,7
Metan, CH ₄	28
Kondenseringsenheten	
Koldioxid, CO ₂	1 052
Metan, CH ₄	53,4

Facklan	
Koldioxid, CO ₂	40
Totalt	
Koldioxid, CO ₂	1 111
Metan, CH ₄	81,4

Utsläpp i luften i alternativ ALT2

Det uppstår gasformiga utsläpp under metanolsyntesen. Gaserna innehåller koldioxid, kväve, syre och små halter av flyktiga organiska föreningar (VOC). Dessa s.k. purge-gasflöden kombineras och behandlas på två sätt:

- 1) Cirkulation tillbaka in i systemet: cirka 80–90 % av purge-gasen cirkulerar tillbaka till reaktorn och används på nytt i processen, för att förbättra metanolproduktionen.
- 2) Förbränning: de resterande 10–20 % av rengöringsgasen bränns i en boiler eller en termisk efterbrännare för energiproduktion och släpps ut i luften. En liten del av kokgaserna från metansyntesprocessen används i facklingssystemet som pilot-gas. Det är tekniskt omöjligt att låta detta gasflöde cirkulera tillbaka eftersom det skulle ansamlas i systemet och skulle medföra att metanolreaktorns prestanda försämras. I förbränningsprocessen omvandlas alla inerta komponenter till koldioxid och 98 % av VOC-föreningarna behandlas innan de släpps ut i atmosfären, så de förväntas inte medföra några skadliga konsekvenser. Det uppskattade VOC-flödet är under 30 g/h (< 255 kg/a). Utsläppen för alternativ ALT2 (Tabell 3-11) samt sammansättningen av flödet som släpps ut (Tabell 3-12) presenteras i följande tabellerna.

Tabell 3-11. Luftutsläpp och mängder i alternativ ALT2.

Källa	Utsläppts mängd (t/a)
Metanolsyntes	
Koldioxid, CO ₂	2000
VOC-föreningar	0,26

Tabell 3-12. Behandlade purge-gasens sammansättning i alternativ ALT2.

Komponent ^{*)}	Utsläppsgas (volym-%)
Koldioxid, CO ₂	14,5 %
Väte, H ₂	0 %
Kväve, N ₂	71,5 %
Kolmonoxid CO	0 %
Vatten, H ₂ O	13,8 %
Metanol	0 %
Dimetyleter	2,68 ppm
Myrsyra	2,21 ppm

^{*)} Dessutom kan det förekomma små mängder (< 1 ppm) etanol, aceton, i-propanol, i-butanol, bensen, formaldehyd, metylformiat och metyletylketon i utsläppsgasen

Den totala mängden koldioxidutsläpp i atmosfären är cirka 2 000 t/a. Detta utgör mindre än 1 % av den koldioxid som utvinns under metanolproduktionen.

Vid processtörningar leds gasutsläppen till avfackling där det uppstår koldioxid och vatten som resultat av förbränningen.

Vid normal användning uppskattas det att processen kommer att producera mycket små eller obetydliga luktutsläpp på grund av behandlingen av gruvgasar. Två tvättkolonner har planerats för detta ändamål, för att tvätta gruvgaserna med vatten och behandla vattnet i anläggningen. Man förhindrar att luktutsläppen sprids och kontrollerar detta med hjälp av noggrann planering och funktion av affärsverksamheten. Till exempel meddelar man fraktfartygets restid och ankomsttid på webben och produktionsteamet planerar påfyllningen av lagerbehållarna i olika skeden och i jämn takt, för att minimera mängden gruvgasar.

Övriga luftutsläpp som uppstår från driften är relaterade till avgaser som produceras av trafikens förbränningsmotorer.

3.4.5 Klimatet (ALT1 och ALT2)

Den energi som krävs i processerna produceras med vindenergi eller eventuellt med solenergi. Cirka 170 000 ton koldioxid återvinns vid tillverkningen av syntetisk metan (ALT1) och cirka 230 000 ton vid tillverkning av metanol. I alternativ ALT1 producerar man 61 000 ton flytande syntetisk metan för att ersätta fossila bränslen, och i alternativ ALT2 producerar man 156 400 ton metanol för att ersätta fossila bränslen.

Att tillverka syntetisk metan eller metanol genom att utnyttja vindenergi gör det möjligt att lagra vindenergi och därmed i framtiden öka produktionen av vindkraft, varvid man i allt större utsträckning kan ersätta fossila bränslen med förnybar energi i framtiden.

3.4.6 Buller och vibrationer (ALT1 och ALT2)

Processutrustningen på området, till exempel kompressorerna och ångturbinerna, medför buller under driftstiden, i båda alternativen. Under driften orsakas största delen av bullret i alternativ ALT1 av kompressorn som används vid kondensering.

Utrustningar som alstrar buller placeras och skyddas så att de inte orsakar buller som är störande för omgivningen. En tillräckligt låg bullernivå har säkerställts med hjälp av bullermodelleringsar.

Många utrustningar orsakar även lindriga vibrationer, men de riktas mot fundamenten och orsakar inte vibrationer utanför dessa. Vibrationer uppstår dock i byggnadsskedet, i synnerhet vid stenbrytningsarbeten.

3.4.7 Avfallshantering och återvinning (ALT1 och ALT2)

Innan byggandet och rivningen startar ska huvudentreprenören göra upp en avfallshanteringsplan för byggnadstiden. Planen ska bland annat innefatta en beskrivning av uppsamlingspunkter som anvisats på arbetsplatsen samt om transport av avfall till lämpliga hanterande instanser. Avfallsmängderna under drift presenteras i följande tabell (Tabell 3-13).

Avfallshanteringen och återvinningen under drift kommer att arrangeras enligt miljötillståndet och lokala avfallshanteringsbestämmelser. I verksamheten använder man sig av bästa möjliga användbara teknik (BAT): man minskar den mängd avfall som skickas för slutbehandling så mycket som möjligt, genom att förhindra uppkomsten av avfall, genom att bereda avfallet för återanvändning, genom återvinning och genom att använda avfallet på annat sätt.

Katalyten som behövs för processen byts ut med 2–4 års mellanrum. Den gamla katalyten förs till lämplig avfallshanteringsanläggning för att förstöras. Katalytavfallet förvaras inte på anläggningsområdet utan skickas tillbaka till tillverkaren för återvinning.

Tabell 3-13. Avfall som uppstår i anläggningen: typ och preliminära mängder.

Avfall	Typ	Mängd	Mer information
Katalyter (ALT1 och ALT2)	problemavfall	40 m ³ under 2-4 år	Byts med 2–4 års mellanrum.
Slam (ALT2)	ofarligt avfall	30 t/a	

Under produktion och underhåll genererar anläggningen små mängder icke-farligt avfall, till exempel trä, kartong, återvinningsbart papper, energi- och plastavfall.

3.4.8 Trafik (ALT1 och ALT2)

Trafik under byggnadsskedet

Trafiken under byggnadsskedet är ungefär likadan i alternativ ALT1 och ALT2. I alternativ ALT2 behöver man ingen lastbilsväg eller någon väg till den så behovet av stenbrytning och trafiken i samband med detta är något mindre. Ökningen av trafikvolymen under anläggningens byggnadsskede är som störst under det första halvåret, då man uppskattar att den tunga trafiken som kommer till projektområdet utgörs av ungefär 30 fordon och pendlingstrafiken till arbetet av ungefär 30 personbilar per dygn. Under det följande halvåret kommer cirka 10 tunga fordon att åka till området per dygn och pendlingstrafiken till arbetet uppgår till cirka 15 fordon per dygn.

Kristinestads hamn används som transportväg för utrustningsleverantörens utrustningar. Utrustningarna flyttas tillfälligt från fartygen till hamnområdet och transporteras därifrån till byggplatsen. Under byggnadsskedet ökar verksamheten fartygstrafiken till Kristinestads hamn med uppskattningsvis totalt 10 fartyg på grund av utrustningstransporterna.

Trafik under driftstiden

Under driften består anläggningsområdets trafik av råvaru- och kemikalietransporter samt av personaltrafik. Även underhållet av anläggningen och gårdsområdena orsakar trafik.

Projektalternativen avviker från varandra framför allt i fråga om produkttransporter, då metan i alternativ ALT1 transporteras på landsvägen i containrar till mottagande containerhamn och metanol i alternativ ALT2 transporteras från Kristinestad havsledes, med fartyg.

Dessutom kommer en viss mängd service- och underhållstrafik att behövas. Där förekommer det ingen väsentlig skillnad mellan alternativen.

De uppskattade trafikmängderna för de olika projektalternativen presenteras i följande tabell (Tabell 3-14) och en närmare beskrivning av trafiken under driftstiden i båda alternativen finns i kapitlen nedan.

Tabell 3-14. Uppskattade trafikmängder under driften av anläggningen, efter projekialternativ.

Transportens typ	Mängd				
	ALT1		ALT2		
	Dagliga transporter	Genomsnittlig daglig trafik (KVL)	Dagliga transporter	Genomsnittlig daglig trafik (KVL)	Besök per år
CO ₂ på landsväg	16	32	16	32	-
Metan, på landsväg	10	20	-	-	-
Arbetstagare, på landsväg	33	66	33	66	-
Landsvägstrafik totalt	59	118		98	-
Metanoltransport med fartyg ^{*)}	-	-	-	-	17*

^{*)} 2 000–10 000 dwt/fartyg

Trafik under driftstiden, alternativ ALT1

I alternativ ALT1 transporteras koldioxid till anläggningen och flytande syntetisk metan transporteras bort därifrån. Kondenserad koldioxid transporteras med tankbilar från avfallsenergianläggningen norr om Vasa eller från industrin i närområdet. Antalet transporter beräknas till 16 fordon per dag. Flytande syntetisk metan transporteras från anläggningsområdet till hamnen med uppskattningsvis 10 tunga fordon per dygn. Inget beslut har fattats om eventuell leverans och transport av syre, detta skulle medföra en viss ökning i trafiken.

Verksamheten medför arbetsplatstrafik. Antalet personbilar i projektområdet inklusive besökare uppskattas till 33 besök per dygn. Under byggnadsskedet är trafiken betydligt större.

Trafiken i alternativ ALT2

Transporten av koldioxid till anläggningsområdet producerar samma trafik som i alternativ ALT1.

I alternativ ALT2 bygger man ett överföringsrör med en diameter på cirka 12 tum (30 cm) från anläggningsområdet till Kristinestads hamn. Överföringsröret används till att transportera ren metanol från produktionsområdets lagerbehållare till hamnen och fartyget (Bild 3-11). Överföringsröret används bara under lastning av fartyget (cirka en gång var 3:e vecka, under 24 timmar) och fylls efter lastning av säkerhetsskäl med kvävgas.

Under MKB-förfarandet har man gjort preliminära riskbedömningar och modelleringar av följderna. Överföringsröret förses med lämpliga övervaknings- och hanteringssystem för linjens integritet, t.ex. detektorer för läckage och tryckminskning för att varna operatören om eventuella läckor i linjen. Metanolen som överförs till röret och behållaren hindrar röret från att korroderas. Överföringsröret byggs främst ovan jord för att underlätta kontroll. Närmare processsäkerhetsbedömningar för överföringsröret görs i samband med fortsatt planering och tillståndsförfarandena.

För att undvika olyckor och störningar i hamnens verksamhet kan röret vid vägövergången i hamnen antingen placeras under jord (i en tunnel) eller ledas över vägen med en rörbro. För att säkerställa användnings- och miljösäkerheten skyddas överföringsröret vid behov och man säkerställer ett tillräckligt säkerhetsavstånd till verksamheterna i hamnen. En del av överföringsröret som ligger vid radien för det närliggande vindkraftverkets topphöjder (alltså cirka 150 meter från vindkraftverkets fot) skyddas mot totalt fall av en vindturbin. Detta är i och för sig en mycket sällsynt händelse. De mer ingående detaljerna för överföringsröret finns slipas under de senare skedena av anläggningsplaneringen.

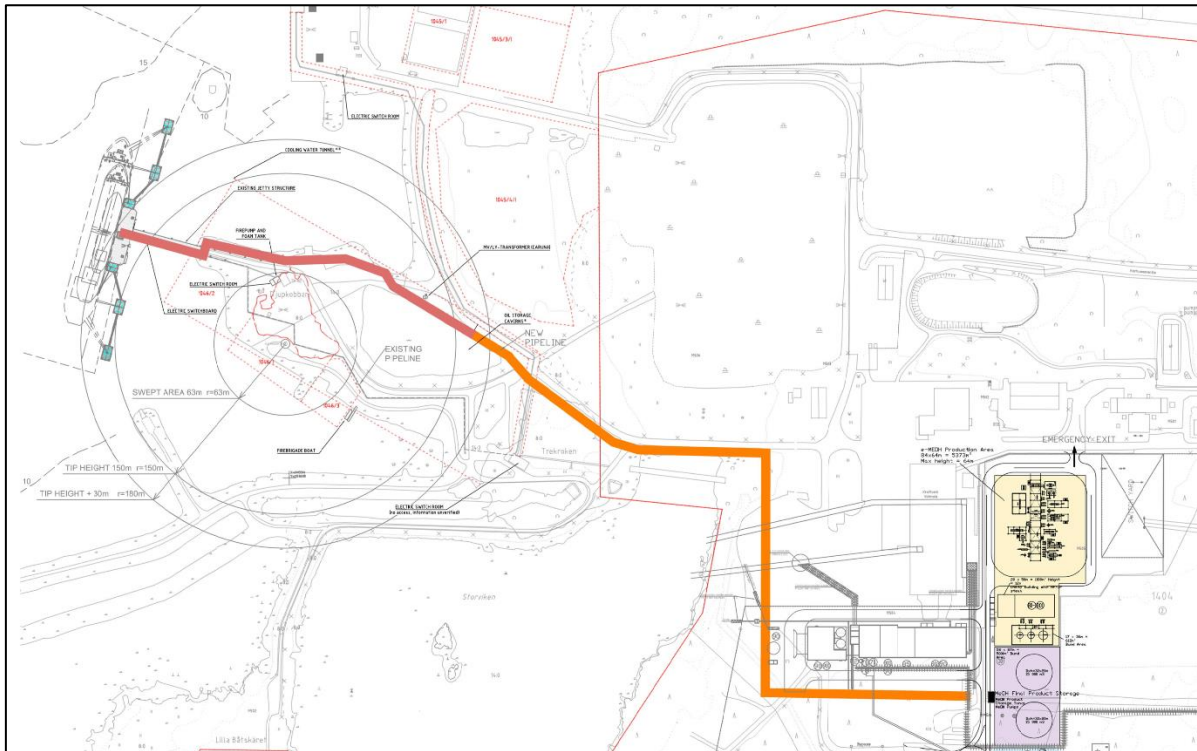


Bild 3-11. Preliminär plan för överföringsröret i alternativ ALT2.

3.4.9 Verksamhetens upphörande

När verksamheten upphör kommer även kyl- och avloppsvattenutsläpp som orsakas av anläggningens verksamhet samt trafikutsläppen att upphöra och anläggningen rivs. Konsekvenser i anslutning till buller kan uppstå vid eventuella rivningsåtgärder. Verksamheten orsakar inte bestående konsekvenser eller risker för verksamheter i omgivande områden.

3.5 Tidsplanen för projektets planering och genomförande

En förutredning av projektets genomförbarhet har genomförts och när miljökonsekvensbedömningen genomfördes hade den tekniska förplaneringen, där man planerar de tekniska alternativ som ska användas i anläggningen, redan startat. De tillstånd som krävs för verksamheten, bygglov, miljötillstånd och kemikalietillstånd ansöks på våren och sommaren 2025.

Man avser att fatta investeringsbeslutet om byggandet av ett av alternativen (tillverkning av syntetisk metan eller metanol) i Kristinestad i slutet av 2025, varefter byggandet kan påbörjas efter att bygglov har beviljats. Byggnadsskedet tar cirka två år. Man avser att slutföra byggnads-, installations- och idrifttagningsåtgärderna under år 2027.

Det är tänkt att produktionsanläggningen ska användas i minst 20 år. Med korrekt underhåll och byte av komponenter kan anläggningen användas så länge som det är tekniskt och kommersiellt möjligt samt säkert.

3.6 Risker och beredskap

Vid bedömningen av projektets miljökonsekvenser har man beaktat eventuella störningar och konsekvenskedjor som dessa orsakar, inklusive utsläpp. Risker som kan orsaka konsekvenser för människor, miljön, vatten eller luft har identifierats och bedömts. Identifierade risker är risker i anslutning till hanteringen av farliga kemikalier (till exempel transport, påfyllnad och tömning, lagring och användning), bränder, processavbrott, läckage och väderleksförhållanden. Bedömningen av miljörisiker

genomfördes genom att identifiera eventuella olyckor och störningar i utsläppen, bedöma sannolikheten för att dessa ska uppstå samt modellera deras konsekvenser. Riskbedömningen kommer att specificeras i takt med att processplaneringen och tillståndsförfarandena fortskrider. En preliminär riskanalys för olycksrisker i samband med väte-, metan- och metanolläckor har redan tagits fram för placeringen av verksamheten.

3.7 Koppling till andra projekt och planer

Den planerade produktionen av syntetisk metan eller metanol hör starkt samman med det ökade behovet av att få alternativ för att ersätta fossila bränslen. På detta sätt kan man lagra el producerad med vindkraft, där produktionen är kraftigt beroende av väderleksförhållandena. Samtidigt kan man binda koldioxid från energiproduktionens och industrins rökgaser och på så sätt bidra till att de nationella klimatmålen nås.

Med projektet kan man svara mot behovet av klimatneutral energiproduktion, producera rent bränsle och åstadkomma export av ny energiteknik till den globala marknaden. Den planerade anläggningen bedöms preliminärt iaktta principen "ingen avsevärd skada" i enlighet med Finlands program för återhämtning och resiliens.

Den nya fabriken på Björnön bidrar även till en total balansering av Finlands elnät genom att skapa en relativt stor lokal elförbrukning i närheten av den plats där den produceras. Förnybar energi som produceras med el är inte beroende av en begränsad tillgång på råvaror eller långa upphandlingskedjor, i motsats till biobränslen.

Projektet främjar utvecklingen av industriområdet på Björnön och intresset för att investera i Kristinestad, särskilt vad gäller sådana aktörer som har möjlighet att utnyttja den spillvärme och det syre som uppstår i anläggningen eller kan erbjuda tjänster till det allt större industriområdet. Sådana tjänster kan till exempel höra samman med utvecklingen av Björnöns hamnområde.

På grund av att ämnena är lättantändliga och explosiva är hanteringen av väte och metan förknippad med risker så projektet påverkar även verksamheter som genomförs i anläggningens närområde. Anläggningen begränsar byggandet av bostäder och annan verksamhet som kan anses vara ömtålig i projektområdets omedelbara närhet. Man kan även bli tvungen att införa begränsningar för eventuella andra verksamhetsutövare på industriområdet. Man ansöker om ett kemikalietillstånd enligt kemikaliesäkerhetslagen för anläggningen. Förfarandet medför att man fastställer en konsultationszon för området, inom vilket det för planer som gäller markanvändningen samt för uppgörande av general- och detaljplaner krävs ett utlåtande från Tukes.

Projektet främjar även förverkligandet av liknande projekt i Finland och på andra håll i världen. Erfarenheterna från projektet utnyttjas vid byggandet av andra vätgas- och metaniseringsanläggningar. Projektet främjar även investeringar i anslutning till hamn- och logistikfunktioner, inte enbart i Finland utan också till exempel i Tyskland, dit man har för avsikt att exportera syntetisk metan.

4 FÖRFARANDET VID BEDÖMNING OCH DELTAGANDE

4.1 Beskrivning av förfarandet vid bedömning

En miljökonsekvensbedömning är ett förfarande som grundar sig på lagen (252/2017) och förordningen (277/2017), vars syfte är, utöver att främja bedömningen av miljökonsekvenserna och ta hänsyn till miljökonsekvenserna redan i planeringsskedet, även att öka informationen till medborgarna och deras möjlighet att delta i planeringen av projektet. Dessutom är ett viktigt mål för MKB-förfarandet att sträva efter att förebygga eller minska uppkomsten av skadliga miljökonsekvenser.

MKB-förfarandet är inte i sig en ansökan om tillstånd, en plan eller ett beslut om att förverkliga projektet, utan med hjälp av förfarandet produceras information om projektet för beslutsfattandet och tillståndsprocessen. I MKB-förfarandet fattas inga förvaltningsbeslut och förfarandet eller innehållet i dokument som har upprättats under förfarandet kan inte överklagas under den tid förfarandet pågår. Kontaktmyndigheten gör en bedömning av om det bedömningsprogram och den bedömningsbeskrivning som ingår i MKB-förfarandet är tillräckliga genom att ge ett utlåtande om programmet och en motiverad slutsats om beskrivningen. Den motiverade slutsats som kontaktmyndigheten avgett om bedömningsbeskrivningen bifogas senare till den ansökan om miljö tillstånd som upprättas för verksamheten.

Projektet kräver ett MKB-förfarande i enlighet med 3 § i MKB-lagen samt punkt 6 i bilaga 1:

6) Kemisk industri:

c) integrerade produktionsanläggningar i den kemiska industrin, som producerar ämnen i industriell skala genom kemiska omvandlingsprocesser och som producerar organiska eller oorganiska kemikalier

4.2 Bedömningsförfarandets parter

Som projektansvarig fungerar Koppö Energia Oy och som kontaktmyndighet NTM-centralen. Ramboll Finland Oy fungerar som MKB-konsult i projektet.

Alla medborgare, organisationer och stiftelser, vars förhållanden och förmåner, såsom boende, arbete, rörlighet, fritid eller andra levnadsförhållanden som kan påverkas av projektet kan delta i förfarandet vid miljökonsekvensbedömning, liksom även organisationer och stiftelser vars affärsområde kan omfattas av projektets konsekvenser.

4.3 Deltagande och växelverkan

Ett av målen med MKB-förfarandet är att förbättra medborgarnas tillgång till information och möjligheter att delta i planeringen av projektet som bedöms. Medborgare, organisationer och stiftelser kan:

- framföra sitt ställningstagande om behoven av att utreda projektets konsekvenser när resultatet av projektets bedömningsprogram tillkännages och
- framföra sin åsikt om innehållet i bedömningsbeskrivningen, såsom lämpligheten av de utredningar som gjorts, i samband med att man informerar om bedömningsbeskrivningen.

Det viktigaste sättet att delta är de synpunkter och åsikter som lämnas om MKB-programmet och rapportera till kontaktmyndigheten under kungörelsetiden. Man kan även framföra åsikter vid de offentliga tillställningar som anordnas under förfarandet samt i de invånarenkäter som skickas till fastighetsägarna i projektområdets näromgivning.

Vid bedömningsförfarandet är målsättningen att ta dessa åsikter i beaktande. Målsättningar som är i konflikt med varandra kan på detta sätt beaktas vid planeringen.

4.3.1 Förhandsöverläggning

När bedömningsprogrammet började upprättas hölls den 31 augusti 2022 en förberedande förhandsöverläggning med NTM-centralen. I mötet deltog följande aktörer:

- Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten
- Koppö Energia
- Ramboll

De egentliga förhandsöverläggningarna hölls den 11 november 2022 via Teams. Man gick då igenom projektet och de frågor som hör samman med MKB-förfarandet, såsom projektets eventuella betydande konsekvenser, tidsplanen och deltagandet. I förhandsöverläggningarna deltog utöver den projektansvarige (Koppö Energia Oy), konsulten (Ramboll Finland Oy) och kontaktmyndigheten (NTM-centralen i Södra Österbotten) även Västra- och Inre Finlands regionförvaltningsverk (AVI), Säkerhets- och kemikalieverket (Tukes), Kristinestad, Västkustens miljöenhet och Österbottens förbund.

Under bedömningens gång har också nödvändiga samråd med myndigheterna hållits, t.ex. för att komplettera bedömningsbeskrivningarna, för att införa ett nytt alternativ till förfarandet, för att ändra detaljplanen och för att garantera säkerheten för överföringsrörledningen för metanol.

4.3.2 Uppföljningsgruppen

Som stöd för MKB-förfarandet och deltagandet i detta grundades en uppföljningsgrupp, vars syfte är att främja informationsflödet och -utbytet av information mellan det företag som ansvarar för projektet, myndigheterna och övriga intressenter. I uppföljningsgruppens arbete deltog utöver representanter för den projektansvarige (Koppö Energia Oy), konsulten (Ramboll Finland Oy) och kontaktmyndigheten även representanter från de centrala intressentgrupperna. Uppföljningsgruppen sammanträdde den 20 november 2023 i Kristinestads stadshus när MKB-beskrivningen var under beredning. Över 20 aktörer bjöds in till uppföljningsgruppen. De representerade myndigheter samt företag och föreningar i området, vars verksamhet kan komma att påverkas av projektet. Bland de inbjudna intressenterna fanns Kristinestad, Södra Österbottens NTM-central, Västkustens miljöenhet, Österbottens förbund, Finlands naturskyddsförbund Österbottens distrikt, Sydbottens Natur och Miljö rf, Västra och Inre Finlands regionförvaltningsverk, Forststyrelsen, Tukes, Fingrid Oy, Pihlacon, Greenmatex, Suupohjan ympäristöseura, Blombergs Stevedoring Ab och Kristinestadsnejdens hus- och stugförening.

Vid uppföljningsgruppens möte presenterade MKB-centralen MKB-processen. Koppö Energia och Ramboll berättade om projektet och projektets uppskattade miljökonsekvenser. Den återkoppling som erhöles vid uppföljningsgruppens sammanträde användes för att slutföra MKB-beskrivningen.

4.3.3 Offentliga tillställningar

Under miljökonsekvensbedömningen ordnas informationstillfällen där man berättar om projektet och bedömningen för de berörda parterna. På informationstillfällena kan de berörda parterna lyfta fram sina egna åsikter om bland annat de konsekvenser som ska bedömas, verksamheterna och deras placering.

Informationstillfällen ordnas både efter att bedömningsprogrammet och bedömningsbeskrivningen har kungjorts. Information om tillfället ges i samband med kungörelsen som en separat annons i lokaltidningarna, på städernas anslagstavlor och webbplatser.

Man anordnade en tillställning för allmänheten om Koppö Energias MKB-program den 31 januari 2023, klockan 17–19, på kulturhuset Dux i Kristinestad. Under tillställningen berättade MKB-centralens kontaktmyndighet om MKB-processen. Koppö Energia och Ramboll presenterade projektet och projektets MKB-program. Under tillställningen var det även möjligt att ställa frågor och ge kommentarer angående MKB-programmet.

Ett informationstillfälle för allmänheten ordnades för miljökonsekvensernas bedömningsbeskrivning (då alternativ ALT1, metanproduktion) på Bio Dux i Kristinestad den 22.2.2024. Projektet, bedömningsmetoderna och de viktigaste resultaten av bedömningarna presenterades. På slutet ordnades en diskussions- och frågestund. 46 personer deltog på plats och 13 personer deltog online (totalt 65 personer).

Ett informationstillfälle för allmänheten om den uppdaterade miljökonsekvensbeskrivningen (inklusive alternativ ALT2, metanolproduktion) kommer att hållas i Kristinestad i december 2024.

4.4 Information och respons

Vid information om projektet och MKB-förfarandet används miljöförvaltningens webbplats (<https://www.ymparisto.fi/sv/medverka/miljokonsekvensbedomning/koppo-energia-oy-framstallning-av-syntetisk-metan-kristinestad>). Dessutom offentliggörs kungörelserna i lokaltidningarna och på städernas anslagstavlor eller webbplatser.

Respons som erhållits på olika sätt (till exempel informationstillfällen, respons på nätet) har analyserats som en del av bedömningen av de sociala konsekvenserna (kapitel 22). Responsen har tagits i beaktande och kommer i mån av möjlighet att tas i beaktande vid planeringen och beslutsfattandet.

Den 19 januari 2023 publicerade NTM-centralen en begäran om utlåtande om MKB-programmet på sin webbplats. Utlåtanden relaterade till MKB-programmet erhöles från ett flertal olika aktörer, såsom Kristinestad, Naturresursinstitutet, Västkustens miljöenhet, Österbottens museum, Österbottens räddningsverk, föreningen Sydbottens Natur och Miljö, Tukes, Traficom, Österbottens förbund, Södra Österbottens NTM-central, Egentliga Finlands NTM-central och närområdets invånare.

4.4.1 Annat deltagande och planering

Under arbetets gång har naturorganisationer varit med och utvecklat landskapsgestalteringen för projektområdet och man har beräknat naturskadorna som orsakas inom projektområdet. Beräkningen av skadorna baserades på försiktighetsprincipen och metoden för frivillig ekologisk kompensation enligt 12 kap. i naturvårdslagen (9/2023) och miljöministeriets förordning (933/2023) har tillämpats. I enlighet med försiktighetsprincipen uppstår skadlig inverkan på naturen i högst 10,45 hektar med naturvärden. En motsvarande mängd naturvärden kommer att skapas i ett kompensationsområde som ska inrättas någon annanstans, vilket kompenserar för den skadliga inverkan på naturvärden i projektområdet.

4.5 Upprättare av bedömningsbeskrivningen

Ramboll Finland Oy fungerar som MKB-konsult på uppdrag av den projektansvarige (Koppö Energia Oy). De personer som har deltagit i upprättandet av MKB-programmet och deras kompetens beskrivs i följande tabell (Tabell 4-1):

Tabell 4-1. Upprättare av MKB-beskrivningen.

Ramboll Finland Oy	
Expert	Kompetens
Antti Lepola MKB-projektledare	JSM (planering av skogsbruk) Antti Lepola har verkat som miljöexpert i över 30 år. Han har deltagit i nästan hundra MKB-projekt och lett ungefär 30 MKB-projekt.
Anna Salonpää YVA-koordinatör (från 15.08.2024)	DI (materialteknik, vatten- och miljöteknik) Salonpää arbetar med miljöstillstånds- och miljökonsekvensbedömningsprojekt som projektledare och projektkoordinator. Hon har erfarenhet från olika projekts miljötillsättningsförfaranden och MKB-förfaranden samt utredningar kopplade till dessa
Anne Tarvainen MKB-koordinator	VTM, miljöplanerare (YH)

Ramboll Finland Oy	
Expert	Kompetens
(från 25 november 2023)	Tarvainen arbetar med miljötillstånds- och miljökonsekvensbedömningsprojekt som expert och projektchef. Hon har erfarenhet av miljötillstånd och MKB-förfaranden för olika projekttyper samt av relaterade utredningar och samarbete med intressegrupper.
Reetta Junnila MKB-koordinator (fram till 24 november 2023)	DI (miljöteknik) Reetta Junnila har cirka 20 års erfarenhet av miljökonsekvensbedömning för industriverksamhet samt av sakkunniguppgifter i anslutning till tillämpning av miljö-, vatten och MKB-lagstiftning.
Ella Wahlbeck Levnadsförhållanden och trivsel, geografiska data	VTM (miljövetenskap) Ella Wahlbeck arbetar som projektkoordinator och expert på geografiska data i diverse MKB-projekt. Hon arbetar även med sociala konsekvensbedömningar och deltagande.
Emil Sandås Olycks- och undantagssituationer	DI (kemiteknik) Emil Sandås har åtta års erfarenhet inom processteknikbranschen. Hans huvudkompetensområde är process- och kemikaliesäkerhet. Han har tidigare arbetat som processingenjör inom kemi och som expert inom process- och energiindustrin.
Saara Mäkelin Ytvatten, fiskbestånd, skyddsområden	FD (akvatiska vetenskaper) Mäkelin arbetar på Ramboll som vattendragsexpert. Hon har specialkompetens inom havsbiologi, limnologi och fiskeekonomi. Därmed har hon en god helhetsbild av vattensystemens uppbyggnad och funktion samt miljöförändringarnas konsekvenser för vattendrag.
Suvi Pielismaa-Saarela Trafikkonsekvenser	Ing. YH (trafikplanering) Suvi Pielismaa-Saarela arbetar som juniorplanerare för trafiksystem, miljökonsekvensbedömningar samt med olika projekt för att främja hållbar mobilitet.
Leena Manelius Trafikkonsekvenser, kvalitetssäkring	DI (trafikplanering) Leena Manelius har över 10 års erfarenhet av trafikplanering och bedömning av trafikkonsekvenser i olika utredningar gällande markanvändning och trafik samt i MKB-projekt.
Mikko Hoppo Luftutsläpp, hälsa	FT (miljöhälsa), docent (inhalationstoxikologi) Mikko Hoppo har 15 års erfarenhet av forskning relaterad till luftföroreningar och hälsofaror, och cirka 6 års erfarenhet av miljörådgivning för luftkvalitet. Mikko arbetar som gruppchef i luftkvalitetsgruppen och som ledande expert i olika projekt relaterade till spridningsmodelleringar, olycksituationer, luftkvalitet och hälsa. Mikko har deltagit i många MKB-projekt som expert på luftkvalitet och hälsofrågor.
Niina Uusi-Seppä Landskap och kulturmiljö	FM (landskapsforskning) Niina Uusi-Seppä arbetar på Ramboll som projektchef och expert på byggd kulturmiljö. Hon har över 15 års erfarenhet av landskaps- och kulturmiljöutredningar i samband med planeringsprojekt för markanvändning, byggnadshistoriska utredningar samt av konsekvensbedömning för landskap och kulturmiljö.
Samuel Rintamäki Närings-, tjänster och regional ekonomi	DI (produktionsekonomi) Samuel Rintamäki arbetar på Ramboll som expert på regional ekonomi. Han har ungefär tre års erfarenhet av konsekvensbedömningar gällande regional ekonomi och näringsliv. Han har genomfört tiotals bedömningar för olika typer av helheter, bland annat för energiindustrin, tillverkningsindustrin samt för stora infrastrukturprojekt och har deltagit i flera projekt relaterade till utveckling av regionalt näringsliv och industrimiljön.
Tuuli Teittinen Klimat och naturresurser	DI (vatten- och miljöteknik), FM (miljövetenskap)

Ramboll Finland Oy	
Expert	Kompetens
	Tuuli Teittinen har ungefär fem års erfarenhet av utsläppsberäkning och bedömning av klimatkonsekvenser. Hon arbetar på Ramboll som planerare, speciellt i infrastrukturprojekt relaterade till klimat- och miljökonsekvenser.
Heikki Lamberg Konsekvensbedömning av luftkvalitet, olycks- och nödsituationer	FD (miljövetenskap) Lamberg är miljökonsult på Rambolls enhet för luftkvalitet. Hans specialkompetens omfattar luftföroreningar, i synnerhet aerosoler från förbränningsprocesser, teknik för utsläpmsmätning och miljöpåverkan av luftföroreningar.
Pia Kautonen Klimatpåverkan	DI (miljö- och energiteknik) Kutonen arbetar som enhetsschef inom Rambolls miljö- och hälsoenhet. Avdelningens ansvarsområden inkluderar bland annat konsekvensbedömningar (bl.a. klimatpåverkan), miljötillstånd samt naturutredningar. Kautonen har en mångsidig arbetslivserfarenhet inom miljöledning och är som bäst när hon arbetar som projektledare för breda och komplexa projekt tillsammans med olika intressentgrupper.
Ville Yli-Teevahainen Vegetation, fauna och naturens mångfald samt skyddsområden	Ingenjör YH, naturkartläggare EAT Ville Yli-Teevahainen har en mångsidig erfarenhet av olika naturutredningar och miljökonsekvensbeskrivningar från över 18 år. Han arbetar på Ramboll som projektledare för naturutredningar, MKB-projekt och projekt för bedömning av naturkonsekvenser, samt med projekt gällande tillstånd och planering enligt naturvårds- och vattenlagen.
Ida Tapiola Grundvatten, jordmån och berggrund	FM (jordgeologi) Tapiola arbetar som expert vid miljökonsekvensbedömningsförfaranden och i miljötillståndprojekt. Hon har 5 års erfarenhet av framförlatt bedömning av konsekvenserna för jordmån, berggrund samt grundvatten i olika industriprojekt.
Elina Salo-Miilumäki Vegetation, fauna och naturens mångfald samt skyddsområden	FM (hydrobiologi), FK (ekologi) Salo-Miilumäki arbetar på Ramboll som projektchef för naturutredningar och som expert vid konsekvensbedömningar bland annat för MKB-projekt som berör vindkraft och industri. Hennes specialkompetens är bedömning av konsekvenser relaterade till natur och ytvatten.
Päivi Märjenjärvi Samhällsstruktur och markanvändning	FM, expert på planläggning Päivi Märjenjärvi arbetar som projektchef för planläggningen och har över 22 års erfarenhet av olika uppgifter inom samhällsplanering samt detalj- och generalplanläggning. Hon har även erfarenhet av att översätta plandokument och utredningar över bland annat Österbottens kustområde.
Minna Lehtonen Samhällsstruktur och markanvändning	FM (geografi), FISE YKS-575 Minna Lehtonen har ungefär 24 års mångsidig erfarenhet av uppgifter relaterade till planering av markanvändning. Hon har arbetat som projektchef i general- och detaljplansprojekt, vindkraftsprojekt samt andra uppgifter relaterade till planering av markanvändning. De mångsidiga planeringsprojekten innebär även mycket samarbete med olika branscher, projektansvariga och myndigheter.
Jonas Lindholm Samhällsstruktur och markanvändning, kvalitetssäkring	Lantmäteringenjör (YH), FISE YKS-605 Jonas Lindholm arbetar som gruppchef för planeringsgruppen för markanvändning vid verksamhetsstället i Vasa. Han har arbetat med planeringsuppgifter för markanvändning och med konsekvensbedömning sedan år 2008. Han verkar som projektchef och planberedare samt projektkoordinator i generalplans- och detaljplansprojekt samt i olika utredningar. Han är en specialexpert för Österbottens kustområde.
Jari Hosiokangas Buller	FM (miljövetenskap) Jari Hosiokangas har arbetat som bullerexpert och som projektchef vid bullerutredningar i över 20 år. Han har som ansvarig för bedömning av bullerkonsekvenser deltagit i flera MKB-projekt för industrin.

Ramboll Finland Oy	
Expert	Kompetens
Mikko Hakola Teknisk beskrivning av projektet	Ingenjör, teknisk expert Mikko Hakola har under tio års tid arbetat som planeringschef för lagrings- och behandlingsprojekt för flytande naturgas som byggts i Finland. Dessutom har Mikko arbetat som projekt- och planeringschef i två år för väteproduktionsanläggningar som planerats i Finland.
Toni Aalto Vibrationer	Ingenjör YH, vibrationsexpert, aa-komplexitetsklass (FISE) Toni Aalto har arbetat som vibrationsexpert i 22 år. Han arbetar som riskhanterings- och säkerhetsexpert samt som vibrationsexpert på Rambolls olika avdelningar.
Ella von Weissenberg Vegetation, organismer och skyddsområden, kvalitetssäkring	FD (Akvatiska vetenskaper) Ella von Weissenberg är natur- och vattenexpert på Ramboll. Hon har särskild expertis inom naturundersökningar, habitatkonsekvensbedömningar och marinbiologi. Därmed har hon en god överblick över strukturen och funktionen hos land- och vattenkosystem, samt effekterna av miljöförändringar på dem.
Aku Kalliomäki Konsekvenser för fågelbestånd	Miljöplanerare (YH) Aku Kalliomäki arbetar som fågelbeståndsexpert på Ramboll. Han har specialkompetens inom både land- och sjöfågelbestånd och bedömning av konsekvenser som berör dem.
Saara Vauramo Kvalitetssäkring av naturkonsekvenser	FD (Miljöteknik) Saara Vauramo arbetar som gruppchef för Rambolls ekologer och som expert på naturkonsekvensbedömning. Hon har över 15 års erfarenhet av miljöexperttjänster.
Anni-Mari Nikkarikoski Kvalitetssäkring av naturkonsekvenser	FM (miljöteknik) Nikkarikoski har arbetat som projektchef för naturutredningar på Ramboll sedan 2022. Dessutom utarbetar hon bedömningar av naturpåverkan (MKB, planer, Natura) samt naturutredningar (vegetation-naturtyper, åkergrödor, flygekorrar, fladdermöss).
Milla Sigg Kvalitetssäkring	FM (akvatiska vetenskaper) Sigg arbetar som vattenspecialist. Hennes särskilda expertisområden är bedömning av konsekvenser mot vattendrag och marinbiologi. Hon har bland annat deltagit i projekt rörande solkraft och vindkraft.
Sini Korpinen Landskapspåverkan	Landskapsarkitekt Korpinen arbetar som projektledare och expert inom olika landskapsplaneringsuppgifter, med fokus på general- och genomförandeplaner av gaturum och parker. Hon fungerar som expert gällande påverkan på landskaps- och kulturmiljöer.

Följande har deltagit i upprättandet av miljökonsekvensbeskrivningen för den projektansvariges räkning: Project Manager (Infrastructure Engineering) Nader Javanmardi, Senior Associate (Infrastructure Engineering) Thomas Zirngibl, Managing Director/CEO Erik Trast.

4.6 Tidsplan för MKB-förfarandet

MKB-förfarandet inleddes officiellt när den projektansvarige inlämnade ett bedömningsprogram till kontaktmyndigheten den 9 januari 2023. Det första skedet i MKB-förfarandet, det vill säga programskedet, upphörde när kontaktmyndigheten gav sitt utlåtande om MKB-programmet den 17.3.2023 (bilaga 1a). Den projektansvarige lämnade in MKB-beskrivningen till kontaktmyndigheten den 8.1.2024. Kontaktmyndigheten begärde komplettering av konsekvensbeskrivningen den 15.5.2024. Den projektansvarige kontaktade kontaktmyndigheten i augusti 2024 för att inkludera ett nytt projektalternativ i det pågående MKB-förfarandet och konsekvensbedömningen, och fick ett positivt beslut av NTM-centralen.

Miljökonsekvensbedömningsarbetet har genomförts utifrån bedömningsprogrammet med hänsyn till kontaktmyndighetens utlåtanden, invånarnas åsikter och utlåtanden från övriga myndighetsinstanser. Resultaten av bedömningen har samlats i denna uppdaterade bedömningsbeskrivning. Kontaktmyndigheten kommer att ge sin motiverade slutsats om beskrivningen under våren 2025.

4.7 Iakttagande av kontaktmyndighetens utlåtande

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten gav sitt utlåtande om projektets MKB-program den 17.3.2023. De tillägg och specificeringar som kommer fram i utlåtandet bör tas i beaktande när beskrivningen utarbetas. Huvudpunkterna som framfördes i utlåtandet och iakttagandet av dem i bedömningsarbetet och i MKB-beskrivningen presenteras i bilaga 1b.

4.8 Iakttagande av kontaktmyndighetens kompletteringsbegäran

NTM-centralen i Södra Österbotten gav en begäran om komplettering gällande MKB-beskrivningen den 15.5.2024. Kompletteringsbegäran har beaktats i utarbetandet av denna konsekvensbeskrivning (se bilaga 1c).

5 BEDÖMNINGENS AVGRÄNSNING OCH PRINCIPER

5.1 Granskningsområdets avgränsning

Man strävar efter att under miljökonsekvensbedömningen fastställa avgränsningen av det område för vilket miljökonsekvensbedömningen gäller till så omfattande att man kan anta att det inte kommer att uppstå några miljökonsekvenser utanför detta område. Om man under processen med miljökonsekvensbedömning konstaterar att någon viss miljökonsekvens har ett mer omfattande konsekvensområde än förväntat fastställs konsekvensområdet på nytt.

På följande bild (Bild 5-1) visas avgränsningen för projektets konsekvensområde. Senare har beskrivningen av konsekvensområdet preciserat enligt konsekvensernas delområden.

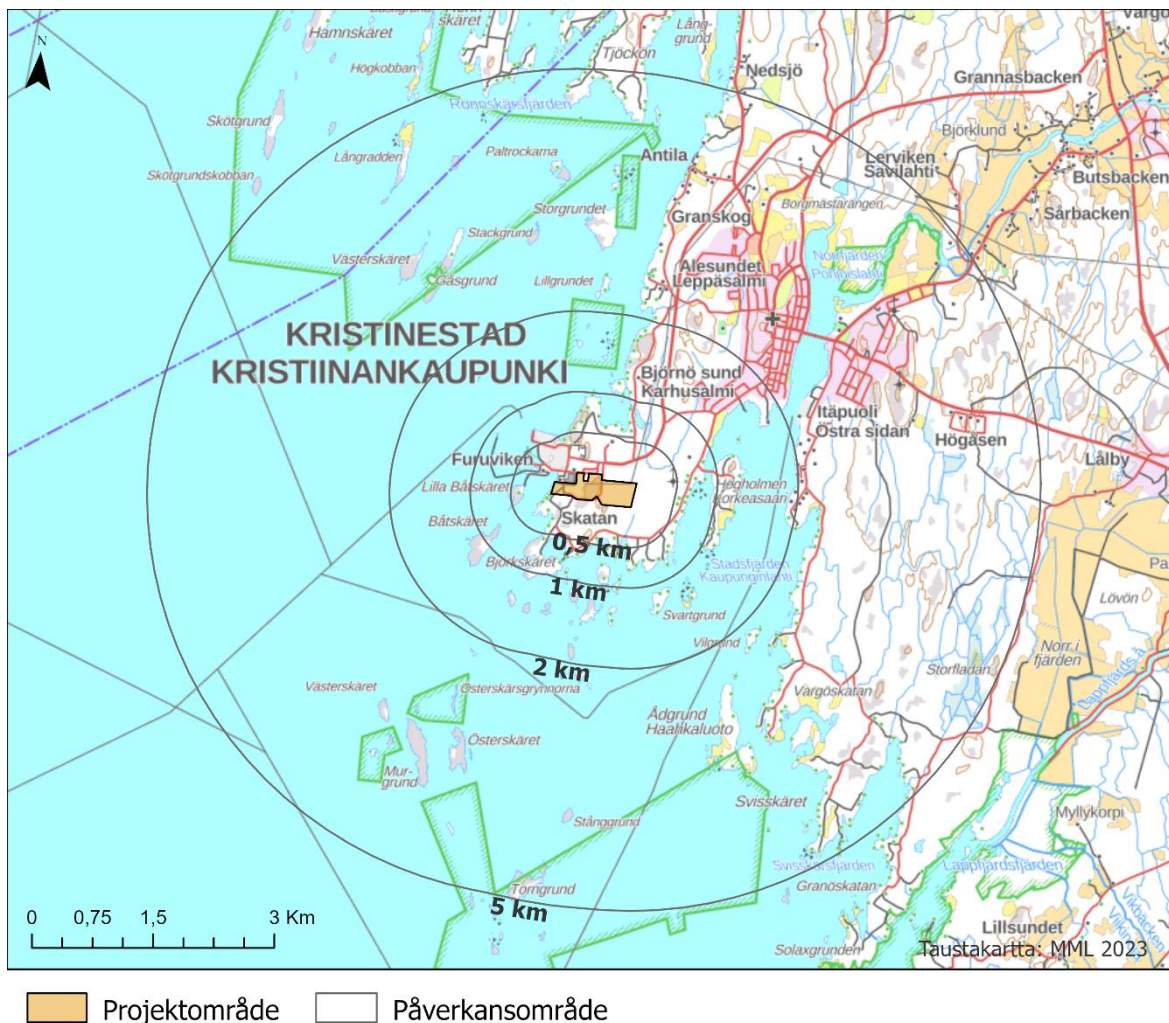


Bild 5-1. Avgränsning av projektets konsekvensområde.

Jordmån och berggrund, grundvatten Konsekvenserna för jordmån och berggrund samt grundvatten har undersökts i projektområdet och i dess närhet.

Ytvatten: Konsekvenser för havsmiljön gällande värme- och saltbelastning har granskats på det avstånd som man enligt vattendragsmodelleringen uppskattar att konsekvenserna når. I annat fall granskas vattenkvaliteten för varje vattenförekomst.

Fiskbestånd och fiske: Konsekvenserna för fiskbestånd och fiske har bedömts i samma utsträckning som för påverkan på havsmiljön.

Vegetation, fauna och skyddsområden: Konsekvenserna berör projektområde där byggnationen orsakar förändringar. Man har även beaktat direkta och indirekta konsekvenser av buller och kylvatten. Påverkan på skyddsområden har beaktats från fall till fall, baserat på omfattningen av den uppskattade miljöpåverkan.

Skyddsområden: Konsekvenserna har granskats på skyddsområden som ligger inom en radie av ca 5 kilometer från projektområdet.

Samhällsstruktur och markanvändning : Vad gäller konsekvenserna för markanvändning fokuserades granskningen till projektområdet. Indirekta konsekvenser kan uppstå via andra konsekvenser, såsom buller-, trafik- och landskapskonsekvenser, vars konsekvensområden har fastställts i respektive kapitel.

Landskap och kulturmiljö: Landskapskonsekvenserna riktar sig mot projektområdets närmaste omgivning eller längre bort, beroende på hur öppen projektområdets omgivning är och markytans formationer. Vad gäller landskapet sträcker sig granskningsområdet till ett avstånd på cirka 5 kilometer.

Trafik: Konsekvenserna för landsvägstrafiken har bedömts fram till riksväg 8. Dessutom har havstrafiken beaktats.

Buller: Bullerkonsekvenserna har bedömts för ett sådant avstånd som bullermodellen och annan empirisk information från liknande fabriker påvisar att konsekvenserna i det närmaste sträcker sig. Vad gäller buller sträcker sig granskningsområdet till cirka 500 meters avstånd.

Vibrationer: Den konsekvens som stenbrytningsarbetet orsakar ska undersökas inom en radie av cirka 700 meter i alla riktningar mätt från kanterna av området där stenbrytningen sker. En separat riskanalys ska göras för stenbrytningsarbetet, som behandlarvibrationskonsekvenserna i den byggda miljön.

Luftkvalitet: Fabriksanläggningen orsakar inga betydande luftutsläpp. Konsekvenserna för luftkvaliteten granskas i projektområdet och dess närområde.

Klimat: Klimatkonsekvenserna granskas på en regional nivå.

Sociala konsekvenser: Bedömningen av de sociala konsekvenserna har fokuserats på projektområdets närmaste omgivning, där det uppstår direkta konsekvenser vad gäller bland annat buller, luftkvalitet eller landskapet, samt längs trafiklederna. Utöver detta granskas konsekvenserna för näringslivet, service och den regionala ekonomin lokalt, regionalt och nationellt.

5.2 Tidpunkt för konsekvenserna

Konsekvenserna vid genomförandet av projektet infaller under tiden för byggande, driftstiden samt tiden efter att verksamheten har upphört. Vid miljökonsekvensbedömningen bedöms konsekvenserna under projektets hela livscykel.

Konsekvenserna **under byggnadsskedet** orsakas av schaktningsarbeten, eventuell pålning samt byggandet av nödvändig infrastruktur, såsom konstruktioner för avledning av vatten. Generellt medför byggandet konsekvenser för bland annat jordmånen, naturen och ytvattnet. Eftersom man är tvungen att utföra sprängningsarbeten orsakar detta buller- och luftkvalitetskonsekvenser, och pålning orsakar buller och vibrationer.

Konsekvenser **under driftstiden** orsakas av fabrikernas verksamhet, trafiken och avledning av vatten. Konsekvenser under driftstiden är därmed konsekvenser för buller, luftkvalitet, trafik, ytvatten, landskapet och markanvändningen samt människornas levnadsförhållanden och trivsel. Bedömningens fokus ligger på konsekvenserna under driftstiden. Det material och de metoder som har använts har beskrivits senare.

Konsekvenser **efter att verksamheten har upphört** riktas huvudsakligen mot markanvändningen och landskapet, beroende på hur projektområdet kommer att användas efter att verksamheten har upphört.

5.3 Bedömning av betydelsen

Den eventuella direkta och indirekta miljökonsekvenser som projektet orsakar identifieras och bedöms systematiskt under MKB-förfarandet. Med konsekvens avses en förändring i miljöns tillstånd som orsakas av den planerade verksamheten.

Konsekvensobjektets känslighet bedöms enligt hur väl miljön tål den konsekvens som uppstår. Utifrån detta kan den mottagande miljöns känslighet vara *låg, måttlig, hög eller väldigt hög*.

Med förändringens omfattning avses konsekvensens styrka, varaktighet och omfattning, utgående från vilket konsekvensens omfattning kan vara *liten, måttlig, stor eller väldigt stor*.

Kriterier för bedömning av målets känslighet och förändringens storlek presenteras i bilaga 10 till rapporten.

Konsekvensens betydelse utgående från förändringens omfattning och den mottagande miljöns känslighet (Bild 5-2). Konsekvensernas betydelse fastställs genom att göra en korstabell med konsekvensens omfattning och konsekvensobjektets känslighet, vilket innebär att konsekvenserna kan vara *obetydliga, små, måttliga, stora eller mycket stora*.

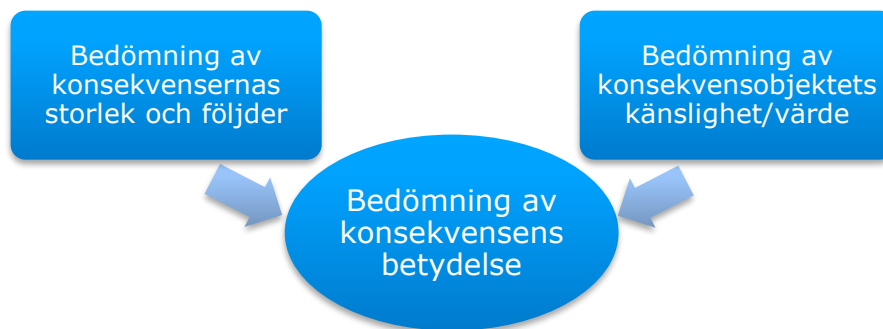


Bild 5-2. Principen för bedömning av konsekvensernas betydelse.

Jämförelsen av alternativen åskådliggörs i tabellform och avskild med färgkoder enligt konsekvensernas riktning och betydelse (Tabell 5-1). Konsekvensen kan vara positiv eller negativ.

Tabell 5-1. Bedömningsmatris för att bestämma konsekvensernas betydelse.

		Förändringens storlek											
		Mycket stor negativ	Stor negativ	Medelstor negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Medelstor positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv			
Objektets känslighet	Konsekvens betydelse												
	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor			
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor			
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor			
Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor				

6 JORDMÅN OCH BERGGRUND

6.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>Projektområdet är delvis beläget i ett gammalt industriområde där det har förekommit ändringar i jordmånen på grund av schaktningsarbeten och markfyllning. Jordmånen ytgeologi i projektområdet varierar mellan berghällar, områden med fyllningsjord och sandiga moränområden. Konsekvenserna under byggskedet uppstår i samband med borttagning av yttjord och sprängning av berggrunden. Beroende på alternativ kommer man att bryta uppskattningsvis 150 000–200 000 m³ (ALT1) eller 60 000–70 000 m³ (ALT2) berggrund inom projektområdet. Eftersom projektområdet inte innefattar några geologiskt betydelsefulla objekt och den jungfruliga jordmånen redan delvis har genomgått förändringar, har områdets känslighet bedömts vara <i>lågt</i>.</p> <p>Man rekommenderar att undersökningar genomförs i projektområdet för att utreda potentiellt sura sulfatjordar innan byggnadsarbetena startar. Om potentiellt sura sulfatjordar uppdagas i området, beaktas detta vid valet av anläggningens grundkonstruktioner (för att förhindra korrosion), vid eventuell markfyllning samt vid hantering och ledning av dagvatten under byggnadsskedet. Med avseende på betong- och stålkonstruktionerna som kommer att användas i området bör även havsvattnets eventuella korroderande effekt beaktas.</p> <p>Medan anläggningen är i drift kan inga skadliga ämnen som har negativa konsekvenser för jordmånen komma ut från anläggningens enheter under normala omständigheter.</p> <p>I alternativ ALTO förverkligas projektet inte och det uppstår inga konsekvenser för jordmånen eller berggrunden.</p> <p>I båda projektalternativen (ALT1 och ALT2) bedömdes förändringens storlek för jordmånen och berggrunden vara <i>liten negativ</i> och betydelsen av konsekvenserna vara <i>små negativa</i>. Före jordbearbetningsarbeten rekommenderar vi att närmare undersökningar av jordmånen genomförs i området för att utreda potentiellt sura sulfatjordar</p>

6.2 Konsekvensmekanism

Under byggnadsskedet orsakar projektet konsekvenser för jordmånen och berggrunden på grund av borttagning av yttjorden, eventuella sprängningsarbeten i berggrunden samt av massbyten i samband med grävning i marken, särskilt i mitten av projektområdet och i det västra området. I fråga om jordbyggnadsarbeten strävar man till massabalans vid genomförande av projektet. Detta innebär att man strävar till att använda den borttagna jorden och stenmaterialet i projektområdet och att mängden ny jord och nytt stenmaterial som forslas till projektområdet är så liten som möjligt.

I driftskedet orsakar den normala driften inga konsekvenser för jordmånen eller berggrunden. Eventuella utsläpp av kemikalier eller avloppsvatten efter släckning i händelse av undantagssituationer och olyckor medför ingen kontaminationsrisk för jordmånen eller grundvattnet, eftersom släckvattenbehållarna förses med en avstängningsventil. De asfalterade områdena planeras så att kemikaliutsläpp och avloppsvatten blir kvar på ytan och därför inte hamnar i jordmånen eller vattendragen (närmare om detta i kapitel 22).

I alternativ ALT1 kan processvattnet från metaniseringen innehålla en liten mängd nickel då man börjar använda ny katalyt. Då katalyten har använts ett tag sjunker nickelhalten i avloppsvattnet betydligt. För att kunna säkerställa att avlopps- och processvattenrör som innehåller skadliga ämnen

inte orsakar utsläpp i jordmånen, utreds rörens kondition vid behov. Tankar som innehåller skadliga ämnen förses med lämpliga bassänger och överfyllningsskydd.

I alternativ ALT2 producerar och överför man flytande metanol. Nickel används inte under produktionen. Funktionen och konditionen för avlopps- och processvattenrören kontrolleras. Särskild uppmärksamhet fästs vid lagringsbehållarna för metanol, med hjälp av överfyllningsskydd och tillräckliga skyddsbassänger. Själva metanolen korroderar inte överföringsrören. Röret för överföring av metanol till hamnen förses med teknik för läckagedetektion. Överföringsröret används inte kontinuerligt, utan produkten överförs till fartyget under 1–3 dagar i månaden (alltså mindre än 10 % av tiden). I väggkorsningarna byggs röret antingen i en underjordisk kanal eller tillräckligt högt över vägen i form av en rörbro. I närheten av vindkraftverket (< 150 m) skyddas överföringsröret strukturellt så att eventuella variationer (t.ex. is) inte kan påverka röret. Den närmare planeringen av överföringsröret görs senare, enligt anvisningar från Tukes.

Det kan förekomma sura sulfatjordar i projektområdet. Under syrefria omständigheter är sulfatjordarna stabila under grundvattennivån och orsakar ingen skada på miljön. Som en följd av den naturliga landhöjningen kan grundvattenytan sjunka i Finlands kustområden eller till exempel som en följd av dränering av jordmånens ytskikt. I så fall utsätts sulfatjordarna för oxidation och kan försuras. På grund av oxidationen kan sulfatjordarnas pH sjunka från normala 6–7 till under 4,5 eller till och med under 3,5.

Om de sura sulfatjordarna störs kan detta medföra uppkomst av surt filtreringsvatten som, om det inte neutraliseras, kan ha negativa konsekvenser för yt- och grundvattnets kvalitet i närområdet. Sura sulfatjordar kan leda till att jordmånen och vattendragen försuras och kan påskynda urlakningen av skadliga metaller från jordmånen, försämra vattendragens kemiska och ekologiska kondition och till exempel leda till fiskdöd. Ett fritt flöde av regnvatten in i sulfatlagren leder till att mer svavelsyra sköljs ut i miljön. De sura sulfatjordarna kan även förorsaka korrosion av stål- och betongstrukturer is grunden. Ofta är även de sura sulfatjordarnas geotekniska egenskaper dåliga. Det går att identifiera sura sulfatjordar genom undersökningar av byggområdet. Kontroll och hantering av jordarna arrangeras på lämpligt sätt.

6.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Projektets konsekvenser för jordmån och berggrund har bedömts som ett sakkunnigarbete, som grundar sig på tillgängligt undersökningsmaterial från området. Kartor över jordmån och berggrund samt grundkartor har använts när beskrivningen utarbetades. Dessutom användes projektområdets statusrapport (Ramboll, 2023a) och utredningen över byggbarhet (Ramboll, 2023b) vid uppgörandet av bedömningen av konsekvenserna för jordmån och berggrund.

6.4 Nuläge

Den paleoproterozoiska berggrunden i Björnöområdet är cirka 1 900–2 000 miljoner år gammal. Projektområdet ingår i Österbottens skifferområde och enligt Geologiska forskningscentralens berggrundsmaterial består berggrunden av biotit paragnejs (Bild 6-1). Det förekommer tolkade svartskifferzoner cirka 1,2 km österut från projektområdet. Projektområdet ligger i Bottenhavets landhöjningsområde. Vid Kristinestad höjer sig landet med cirka 7 mm varje år.

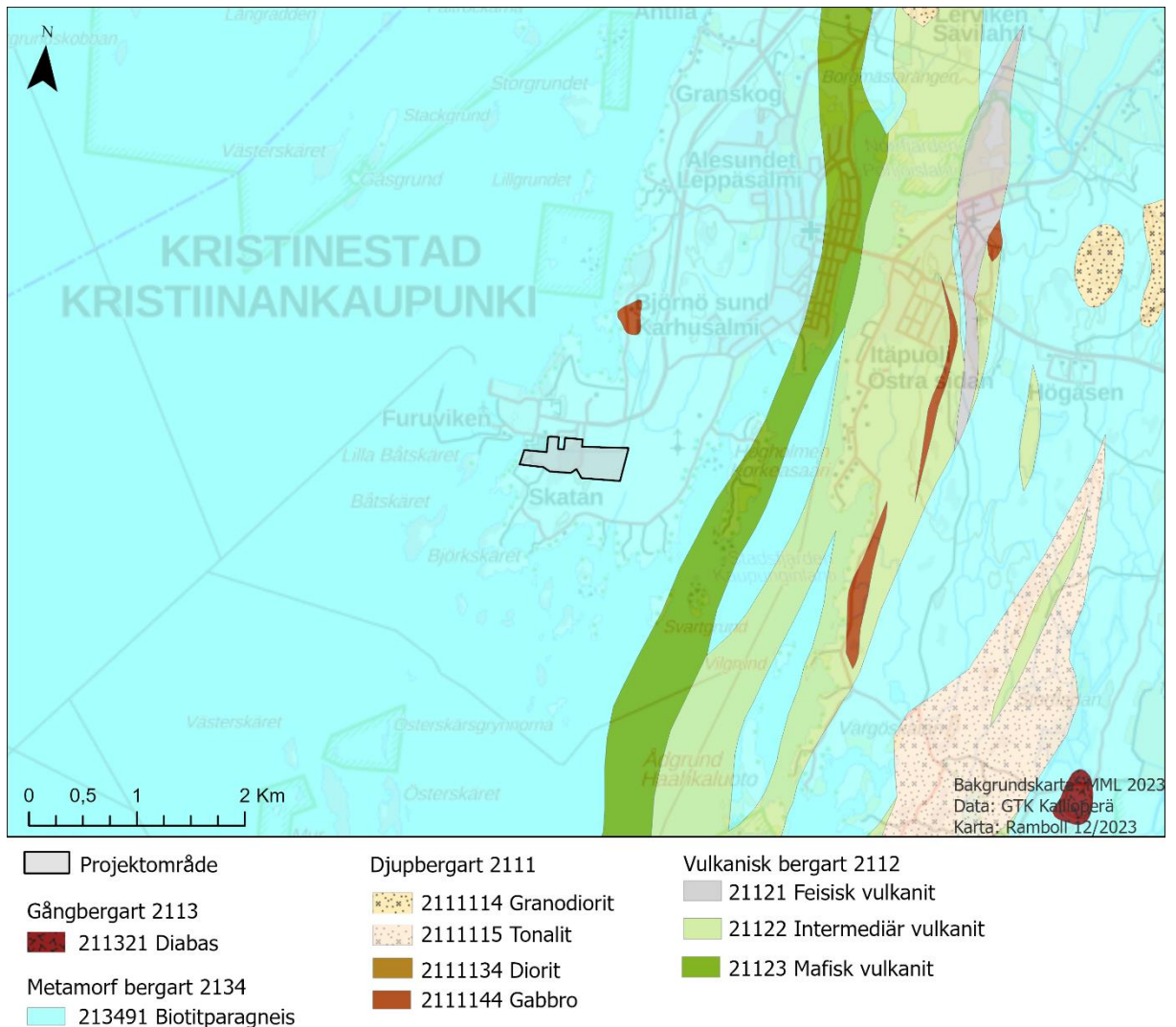


Bild 6-1. Karta över projektområdets berggrund

Jordmånen på Björnön består av berghäll, bergsområde och jordmån med blandade fraktioner (Bild 6-2). Projektområdet är beläget på ett delvis sprängt område där det förekommer fyllningsjord (Ramboll, 2023a). Söder om projektområdet finns det skog och i mitten finns ett bergsområde cirka 13 m över havet (Ramboll, 2023a). Markytans nivå på området varierar mellan +1,0 ... +15. Det gamla kraftverksområdet utgörs delvis av ett område med fyllningsjord som har byggts ut i havet (Ramboll, 2018). Västra delen av projektområdet består delvis av fyllningsjord där lagrens tjocklek varierar mellan 1,0 och 2,7 meter (Ramboll, 2023b). På några ställen finns ett tunt sandlager över moränjord under fyllningslagret. På västra sidan finns även berghällar på markytan. I östra delarna av projektområdet finns lösa sand-, silt- och moränavlagringar med en tjocklek som varierar mellan 0,2 och 5,3 meter (Ramboll, 2023b). Fyllningsjord konstaterades även på en del av undersökningsplatserna. Tjockleken på lagren varierar mellan 0,2 och 3,5 meter. Under den varierande sand-, silt- och moränavlagringen finns ett klippigt och stenigt moränlager.

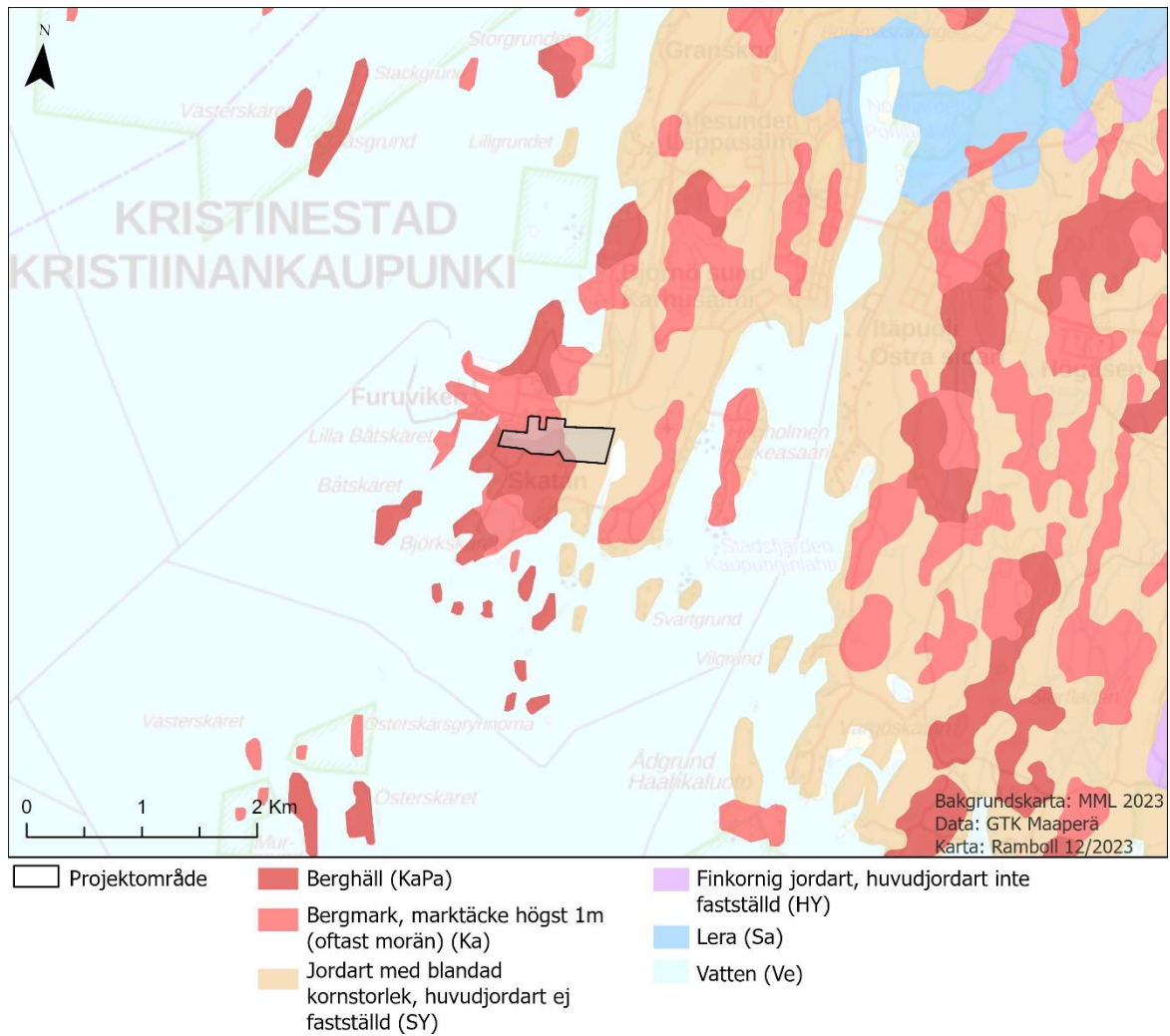


Bild 6-2. Karta över projektområdets jordmån.

Sannolikheten för sura sulfatjordar i projektområdet har, utgående från Geologiska forskningscentralens material, bedömts vara huvudsakligen mycket liten, och lager med finkornig jord förekommer närmast i projektområdets östra delar (Bild 6-3). I projektområdets östra delar har sannolikheten för sura sulfatjordar bedömts vara måttlig. Det kan förekomma svartskiffer i områdets berggrund. Svartskiffer är mörka sedimentstenar som lätt vittrar sönder och som innehåller mycket kol och metallsulfider. Därmed kan det förekomma sulfidmineraler från svartskiffer i projektområdets jordmån, så det är möjligt att det förekommer sura sulfatjordar i projektområdet även i grövre jordfraktioner.

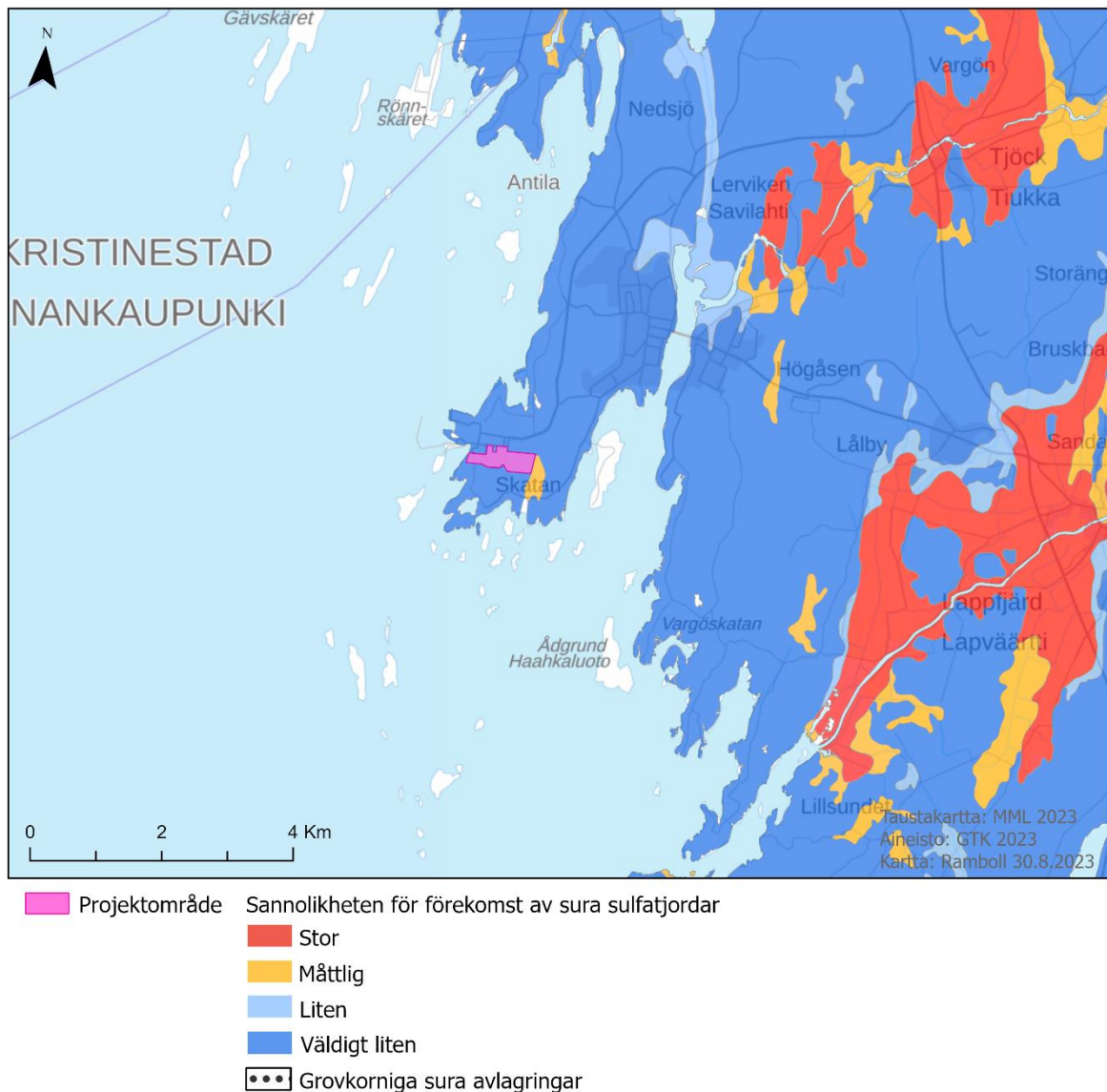


Bild 6-3. Sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar i projektområdet och i dess närhet.

Under driften av det tidigare kraftverk har det uppstått små miljöskador i området. Olyckorna inomhus ägde rum inom begränsade och skyddade områden där det gick att hantera och sanera kemikalie-/oljeläckorna. De små olyckorna utomhus har skötts på lämpligt sätt i samarbete med myndigheterna. Dessa olyckor som ägde rum i kraftverket och på kraftverksområdet har inte lett till någon permanent skada på miljön och efter saneringsarbetet har de inte varit förknippade med några fortsatta åtgärder eller övervakningsskyldigheter. (Ramboll 2023a)

Under våren 2021 inträffade ett oljeutsläpp rum i samband med rivningen av kraftverket. Vid tidpunkten i fråga var marken frusen så oljan absorberades inte i marken. Ytskiktet i olycksområdet sanerades senare under våren 2021 efter att snön smoltit. Eftersom olycksområdet ligger i ett industriområde, ansåg man att saneringsmålet hade uppnåtts, trots att resthalten i ett av proverna låg över det lägsta riktvärdet (SRf 214/2007). (Ramboll 2023a)

För projektområdets statusrapport togs jordmånsprover på 18 undersökningsplatser, huvudsakligen med bormaskin och vissa av ytproverna togs med spade (Bild 6-4). Ytproverna togs i ett område där det enligt observationer på fältet har kunnat förekomma verksamhet som orsakar förstörelse av jordmånen. Jordmånsproverna som togs i området testades för pH, metallhalter (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn, V), oljekolvätefraktioner (C₁₀–C₄₀), oxygenater samt aromatiska och polyaromatiska kolväten. Jordmånens pH var huvudsakligen 7–8. Sporadiskt förekom det även surare eller mer

alkaliska jordmaterial. I fråga om arsenik konstaterades det att tröskelvärdet överskreds på fem undersökningsplatser (undersökningsplats 1, 2, 3, ytjordsprov 2 och JK1). Projektområdet ligger i Södra Finlands arsenikprovinsområde och därför är den naturliga arsenikhalten i moränjorden ofta högre än tröskelvärdet (5 mg/kg) i PIMA-förordningen (SRf 214/2007). För ett av de undersökta proverna låg nickelhalten något över tröskelvärdet på undersökningsplats 2. Baserat på statusrapporten bedöms inte den tidigare verksamheten medföra några risker för att föroreningar sprids till projektområdet. (Ramboll 2023a)



Bild 6-4. Undersökningsplatserna för projektområdets jordmån samt föroreningshalten (Ramboll, 2023; Perustilaselvitys).

Det finns inga geologiskt värdefulla landformationer inom projektområdet eller i dess närhet. De närmaste värdefulla strandavlagringarna och bergsområdena som är av nationellt värde samt geologiskt betydande formationerna ligger över 15 km från projektområdet (Bild 6-5). Värdefulla områden av nationellt värde är Norrbergets strandavlagring (TUU-10-028, värdeklass 4), Norrbergets mycket värdefulla bergsområde (KAO100006), Vargbergets strandavlagring (TUU-10-029, värdeklass 4), Vargbergets unika bergsområde (KAO100005), Bötomborgens strandavlagring (TUU-10-027, värdeklass 2), Bötomborgens mycket värdefulla bergsområde (KAO100003) och Söderbergets särskilt värdefulla bergsområde (KAO100004).

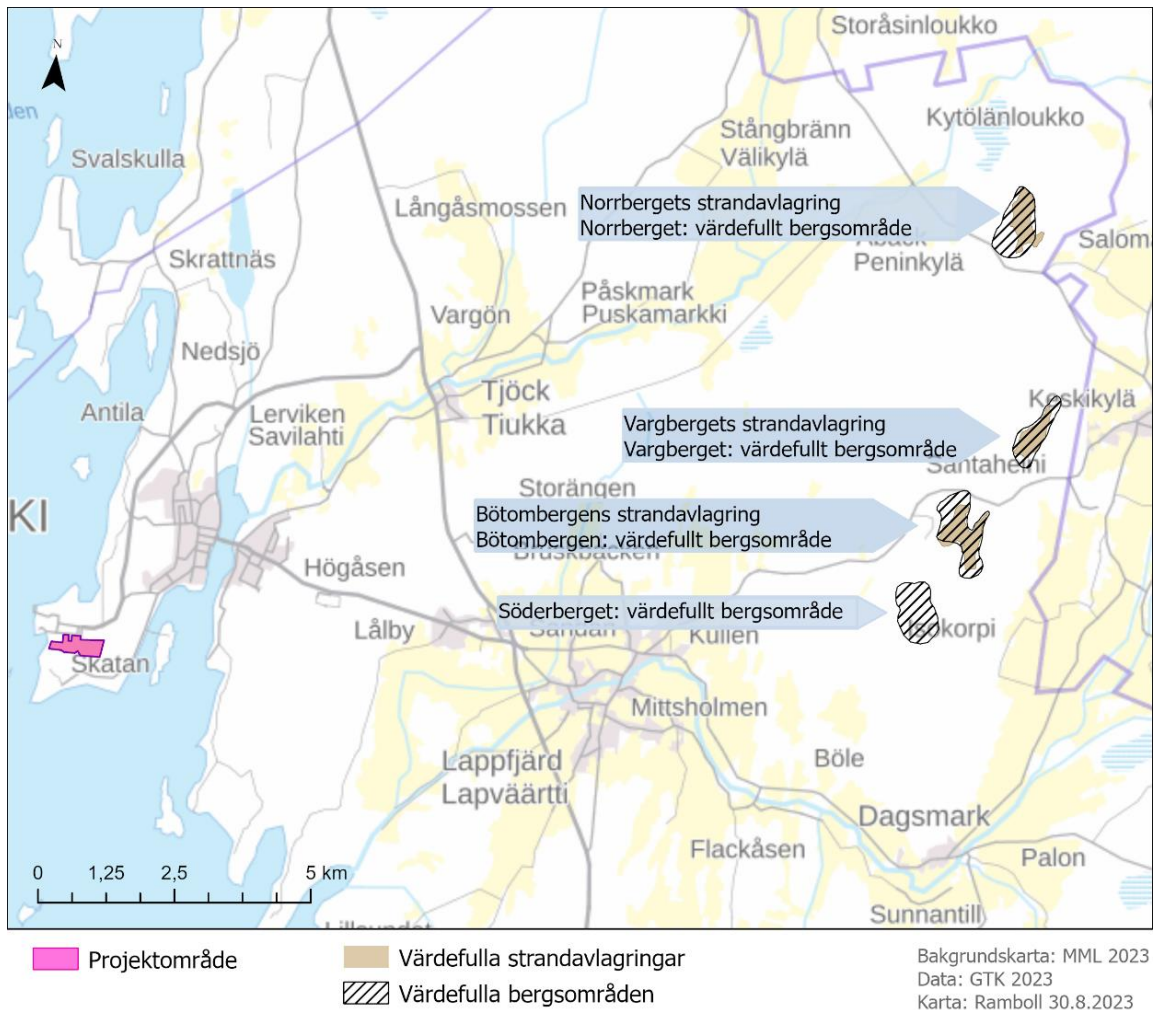


Bild 6-5. Värdefulla strandavlagringar och bergsområden närmast projektområdet

6.5 Konsekvensobjektets känslighet

Projektområdet ligger till liten del på ett bebyggt och bearbetat industriområde. Området består huvudsakligen av en obelagd plan bredvid kraftverket samt av berg och skog. Projektområdets jordmån är delvis bearbetad och består av fyllningsjord. Sannolikheten för sura sulfatjordar i projektområdet är huvudsakligen mycket liten. Det finns inga betydande geologiska formationer eller värdefulla objekt av nationellt intresse i projektområdet eller i dess omedelbara närhet. Konsekvensobjektets känslighet bedöms därför vara *låg*.

6.6 Konsekvenser för jordmånen och berggrunden

6.6.1 Alternativ ALT0

I alternativ ALT0 förverkligas projektet inte på objektet i fråga och det sker ingen förändring i jordmånens nuläge.

6.6.2 Alternativ ALT1

I alternativ ALT1 byggs ett anläggningskomplex för tillverkning av syntetiskt väte (cirka 31 000 t/a) och syntetiskt metan (61 000 t/a).

Under byggnadsskedet orsakar grävarbetena och sprängningen konsekvenser för jordmån och berggrund. Enligt aktuella planer avser man spränga ca 150 000–200 000 m³ av berggrund i mitten av

anläggningsområdet. I närheten av kraftverksområdet har projektområdets jordmån och berggrund redan bearbetats och jordmånen på västra sidan av projektområdet består till stora delar av fyllningsjord.

Markföroreningar i projektområdet har utretts med hjälp av jordmånsundersökningar. Enligt undersökningarna har den tidigare kraftverksverksamheten inte lämnat kvar några betydande föroreningsmängder i jordmånen.

Vi rekommenderar att man genomför undersökningar i projektområdet för att utreda potentiellt sura sulfatjordar eller sura sulfatjordsmaterial innan byggnadsarbetena startar. Undersökningen i projektområdet kan göras exempelvis genom att göra en provgrävning till dräneringsdjupet för anläggningsbyggnaderna på en representativ provtagningsplats. I så fall tas proverna i form av blandprover på representativa provdjupsavstånd och proverna används för att fastställa jordartens kornighet, humus- och totala svavelhalt samt syraproduktionspotential med hjälp av TPA-metoden. Om man upptäcker potentiellt sura sulfatjordar under undersökningen, beaktas detta vid valet av anläggningens grundkonstruktion (för att förhindra korrosion), vid eventuell markfyllning samt vid hantering och ledning av dränvatten under byggnadsskedet. Det går att förhindra uppkomsten av sur avrinning genom att förhindra oxideringen av sulfidlagren, exempelvis med ett lägre dräneringsdjup (där man undviker att grundvattenytan sjunker) samt genom placering av tippningsmassor (syrefria omständigheter). Det går även att förhindra uppkomsten av sura avrinningar genom behandling av grävningssmassor och avrinningsvatten (kalkning). Man kan vid behov planera mer detaljerade metoder eller övriga åtgärder för hantering av oxidation av sulfidjordar från fall till fall.

Om det är möjligt försöker man använda den extra jord som uppstår i samband med byggandet i projektområdet. Man strävar till massabalans i projektet, men jordmånen i anläggningsområdet kan kräva att man byter massa för att uppnå tillräcklig bärförmåga och undvika tillfrysning. Detta förutsätter att jord och sten forslas in från andra platser.

Vi rekommenderar att grunden i projektområdet görs genom pålning, antingen med slagpålar (betongelement eller stål) eller som borrade pålar i stål (Ramboll, 2023b). När det kommer till pålning ska markens potentiella surhet och havsvattnets korroderande effekt beaktas vid valet av material för grunden. I västra delen av projektområdet kan grunden eventuellt göras på marken eller berget. Närmare undersökningar behöver göras i projektområdet allt eftersom byggnadsplaneringen fortskrider.

Under normal drift har tillverkningen av syntetisk metan och syntetiskt väte inga konsekvenser för berggrunden eller jordmånen. Anläggningskonstruktionerna är täta och försedda med skyddskonstruktioner, vilket innebär att det inte uppstår kontakt med jordmånen vid normal drift. Anläggningsområdet beläggs med en tät asfaltbeläggning. Endast ett kemikalieutsläpp eller någon annan oförutsedd händelse kan leda till förorening av marken, men detta går att förebygga med olika strukturella och tekniska riskhanteringsåtgärder, till exempel genom beläggning av verksamhetsområdet och genom beläggning av asfaltplanen samt med vattenhanteringskonstruktioner som är dimensionerade för anläggningsområdet (kapitel 23).

Storleken på förändringen av jordmånen och berggrunden i alternativ ALT1 uppskattades vara *liten negativ*. Konsekvenserna för jordmånen och berggrunden är permanenta, men lokala och småskaliga.

6.6.3 Alternativ ALT2

I alternativ ALT2 byggs ett anläggningskomplex för tillverkning av syntetiskt väte (cirka 31 000 t/a) och syntetisk metanol (256 400 t/a). Under byggnadsskedet är gräv-, stembrytnings- och fyllnadsarbetena likadana som i ALT1, men på grund av den mindre verksamhetsarealen (skillnader i layout och vägarangemang, bl.a. exkluderas vågstationen i alternativ ALT2) blir behovet av stembrytning mindre (60 000–70 000 m³/a).

De nödvändiga fortsatta undersökningarna för att bl.a. beakta sura sulfatjordar, är samma som har presenterats ovan i alternativ ALT1. Detsamma gäller hur projektområdet grundas.

Under normal drift har tillverkningen av syntetisk metanol inga konsekvenser för berggrunden eller jordmånen. Anläggningsbyggnaderna och -området utrustas och beläggs på samma sätt som vi har beskrivit ovan i alternativ ALT1. Kemikalieutsläpp förhindras med hjälp av aktiva och passiva övervaknings- och skyddsåtgärder. Grunder byggs för metanolöverföringsröret. Detta medför en lokal liten konsekvens för jordmånen och berggrunden.

Storleken på förändringen som påverkar jordmånen och berggrunden i alternativ ALT2 är mindre än i alternativ ALT1, men bedömdes ändå vara motsvarande, *liten negativ*. Konsekvenserna för jordmånen och berggrunden är permanenta, men lokala och med liten areal.

6.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

Baserat på grunddata bedömdes konsekvensobjektets känslighet vara *liten*. Det finns inga betydande geologiska formationer eller värdefulla bergsområden i området och projektområdet ligger i ett delvis bebyggt område där man har gjort markfyllning. Jordbearbetningen som ska äga rum under byggnadsskedet i båda alternativen (ALT1 och ALT2) leder inte till några betydande förändringar som försämrar jordmånen eller berggrunden, så konsekvensernas betydelse är *liten negativ* (Tabell 6-1).

Tabell 6-1. Konsekvensernas betydelse för jordmån och berggrund.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten ALT1 ALT2	Obetydlig ALTO	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

6.8 Förebygging och lindring av skadliga konsekvenser

Skadliga konsekvenser för jordmånen som förorsakas under drift förhindras med tekniska skydds-konstruktioner och tekniska riskhanteringsåtgärder, till exempel genom att belägga verksamhetsområdet, installera oljeavskiljare i exempelvis parkeringsområdena för tunga fordon, täcka dagvattenbrunnar under lastning av skadliga ämnen och leda släckvatten till uppsamlingsbassänger. I oförutsedda situationer förhindrar en tät asfaltbeläggning och konstruktioner för kontroll av dagvatten (till exempel avstängningsventiler och asfaltplanens avfall) att släckvatten och innehållet i laster som innehåller skadliga ämnen, exempelvis nickel, sprids till dagvattnet och därmed att eventuella kemikalieutsläpp i jordmånen.

Svavelhalten utreds i eventuell kohesionsjord som uppdagas under byggandet. Kohesionsjorden kan till exempel kalkas eller så kan man bygga nödvändiga skydds- och vattenhanteringskonstruktioner i området. Vid behov tas prover på jordmånen innan jordarbeten påbörjas, för att utreda om det förekommer föroreningar i jordmånen samt vilka krav som ställts på dess placering och återanvändning.

Om det konstateras att jordmaterial som avlägsnas i samband med byggandet är syrabildande skickas de till en plats för mottagning av jordmaterial som har tillstånd att ta emot förstört jordmaterial och har möjlighet att vid behov neutralisera jordmaterialets surhet. Normalt är det projektansvarig som tillhandahåller nödvändigt neutraliseringsmaterial. Vid byggandet försöker man undvika att störa syraproducerande jordmaterial. På så sätt går det att minimera syrautlösning under byggskedet. Så som har konstaterats ovan är sannolikheten för att det förekommer sura sulfatjordar inom projektområdet och dess närhet mycket liten i största delen av området. Öster om projektområdet är sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar måttlig och därför har det rekommenderats att man undersöker förekomsten av sura sulfatjordar inom projektområdet innan byggandet startar.

6.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Bedömningen är baserad på jordmåns- och byggbarhetsundersökningar som gjorts i projektområdet samt på tillgängliga uppgifter om områdets jordmån och berggrund. Baserat på tillgängliga uppgifter finns det inga osäkerheter förknippade med bedömningen. Vi rekommenderar att prover tas i projektområdet för att konstatera eventuell förekomst av potentiellt sura sulfatjordar innan byggnadsarbetena startar

7 GRUNDVATTEN

7.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>Projektområdet ligger cirka 14 km från närmsta klassificerade grundvattenområden. Inget grundvatten används i projektområdet. I närheten av projektområdet, på Björnön, finns det hushållsvatten- och borrbrunnar. På Källvikens strand finns dessutom en iståndsatt källa som används för hushållsvatten. Förhöjda halter av metaller har observerats i projektområdets grundvatten som sannolikt beror på den tidigare industriella verksamheten, men grundvattnet i området uppfyller ändå de kemiska kvalitetskraven som ställs på hushållsvatten. Grundvattnets känslighet i projektområdet bedömdes vara låg.</p> <p>Grävningssarbetet kan nå grundvattenytan i områden där grundvattenytan ligger nära markytan. Dräneringen av schaktgropar kan sänka områdets grundvattenyta lokalt. Som en konsekvens av beläggningen av området minskar grundvattenbildningen i projektområdet. Grundvattnet i projektområdet används inte, så en sänkning av grundvattennivån lokalt har inga betydande konsekvenser.</p> <p>På västra sidan är sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar i projektområdet huvudsakligen mycket liten, och på östra sidan är sannolikheten måttlig. Om det vid senare undersökningar konstateras att det förekommer sura sulfatjordar eller potentiellt sura sulfatjordar i området, ska schaktvattnets pH och buffertförmåga följas upp. Om vattnet i schaktgroparna är surt ska det neutraliseras innan vattnet leds ut i naturen. Försurning kan leda till att skadliga metaller urlakas ur jordmånen och på så vis leda till att grundvattnet förorenas.</p> <p>Vid normal drift orsakar anläggningskomplexet inga konsekvenser för grundvattnet. En normal drift av anläggningen leder inte till utsläpp i grundvattnet som kan påverka kvaliteten på områdets grundvatten. Vid eventuella olycksituationer påverkar inte kemikalieutsläppen eller avloppsvatten från släckning grundvattnets kvalitet, eftersom anläggningsområdets asfaltering och avlopp planeras så att de håller kvar avloppsvattnet. Beläggningen av projektområdet minskar grundvattenbildningen. Det uppstår dock inga betydande konsekvenser för grundvattnet under anläggningsdriften. Som helhet bedömdes konsekvensernas betydelse på grundvattnet i alternativ ALT1 och ALT2 vara <i>obetydliga</i>.</p>

7.2 Konsekvensmekanism

I byggnadsskedet kommer jordbearbetnings- och grävningssarbetet att lokalt sänka grundvattennivån och dräneringsdjupet ändras. Om det finns sura sulfatjordar eller potentiellt sura sulfatjordar i anläggningsområdet, kan byggverksamheten leda till att jordmånen försuras och att det uppstår sur avrinning. Frigörandet av metaller som orsakas av försurningen kan orsaka grundvattenföroreningar. De potentiellt sura sulfatjordarna kartläggs innan byggnadsarbetet startar och det går att mildra skadliga konsekvenser genom att exempelvis minska gräv- och dräneringsdjupet, reglera vattenytan, kalka grävmassorna och vid behov neutralisera dräneringsvattnet.

En normal drift av anläggningen leder inte till utsläpp i grundvattnet. Anläggnings- och trafikeringsområdena kommer att beläggas med täta konstruktioner, något som minskar grundvattenbildningens yta i projektområdet.

Eventuella kemikalieutsläpp eller avloppsvatten från släckning under oförutsedda situationer och olyckor medför ingen risk för grundvattnet. Uppsamlingsbassängerna för dagvatten dimensioneras

så att de i oförutsedda situationer även kan ta emot eventuellt avloppsvatten från släckning och bassängerna kan stängas med avstängningsventiler. De asfalterade områdena planeras så att kemikalieutsläpp och avloppsvatten blir kvar på dem utan att hamna i jordmånen eller vattendragen (se kapitel 23). Byggnads- och beläggningsarbetena påverkar inte grundvattenbildningen i projektområdet i någon väsentlig grad.

7.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Projektets konsekvenser för grundvattnet har bedömts som ett sakkunnigarbete, baserat på tillgängligt undersöknings- och grundkartmaterial från området. Man utarbetade även en statusrapport för jordmånen och grundvattnet i projektområdet (Bilaga 7), som användes vid upprättandet av konsekvensbedömningen för grundvattnet.

7.4 Nuläge

Det finns inga klassificerade grundvattenområden i projektområdet eller i dess omedelbara närhet. De närmsta klassificerade grundvattenområdena ligger 14 km åt nordost och österut, Isomäki (klass 1, 1028752), Parmansberget (klass 1E, 1028751), Bötomborgen (klass 1, 1028704), Byåsen (klass 1, 1028705), Storåsen (klass 1, 1028706) och Korsbäck (klass 1, 1028703).

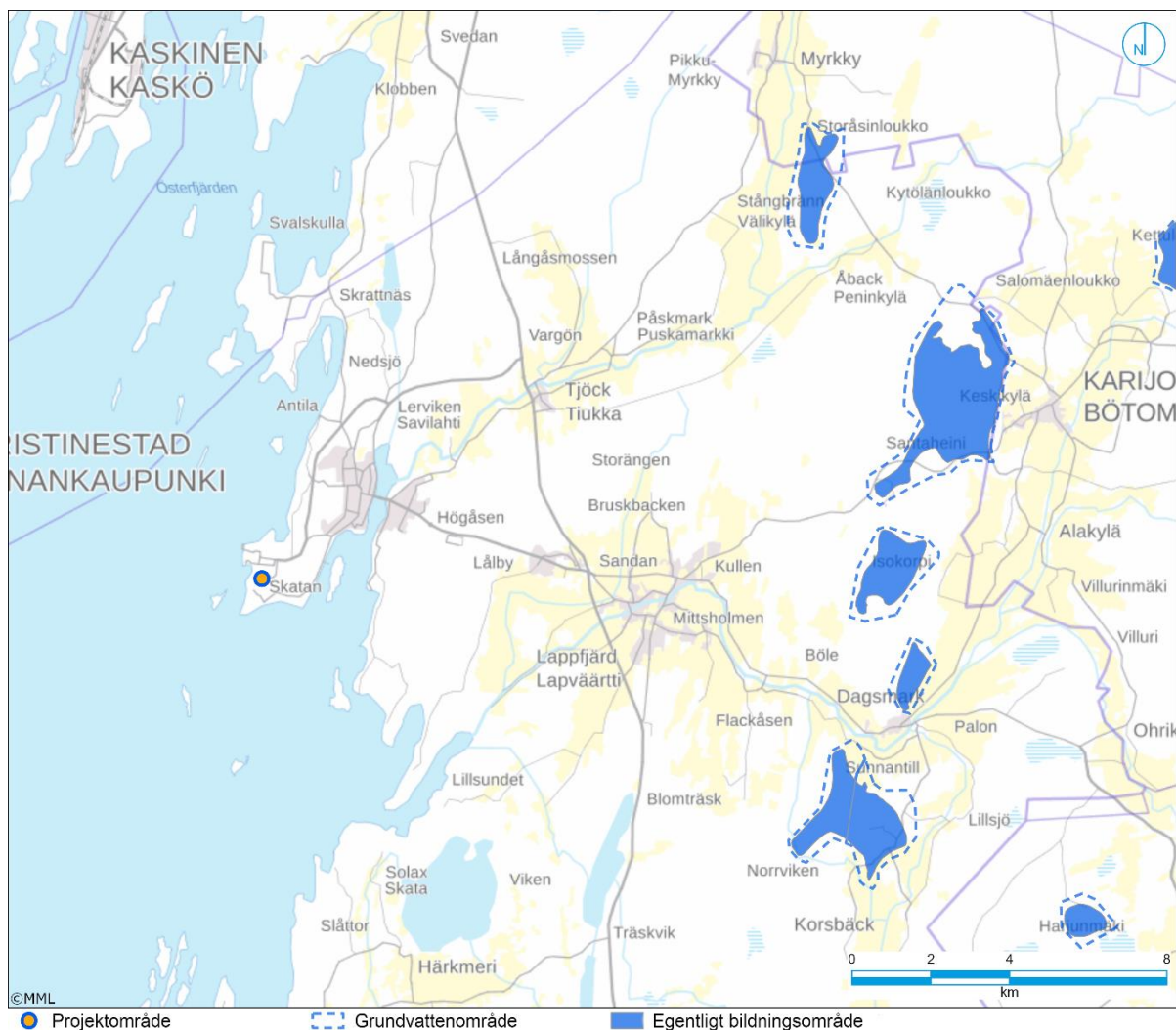


Bild 7-1. Grundvattenområden närmast projektområdet.

I projektområdets omedelbara närhet finns inga hushållsvattenbrunnar, men fastigheterna i området Skatan på Björnöns strand har brunnar för hushålls- och bevattningsbruk. Kända brunnar visas på

bilden nedan (Bild 7-2). På Källvikens strand, cirka 800 meter norr om projektområdet, finns det en källa som används för hushållsbruk och som har upprätthållits i flera årtionden.

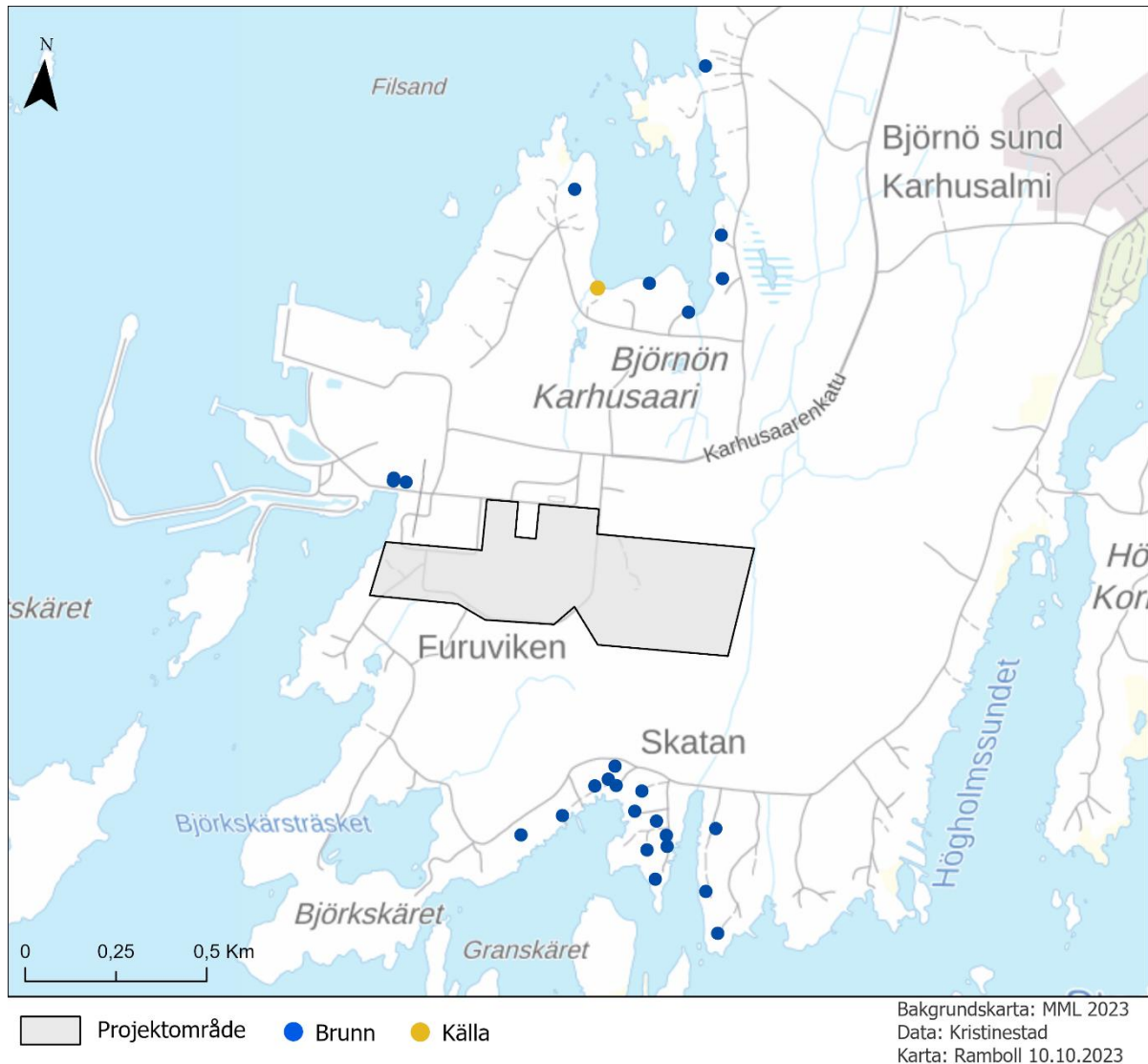


Bild 7-2. Brunnarna och den istandsatta källan i närheten av projektområdet ligger nära Källvikens strand.

Områdets jordmån har bearbetats genom bland annat sprängning av berggrunden och genom markfyllning i havsområdet, så grundvattenförhållandena i området har redan ändrats. I samband med jordmånsprovtagningen installerades tre grundvattenledningar i projektområdet från vilka grundvattenprover togs (Ramboll, 2023a). Grundvattenledningarnas placering har presenterats tidigare i beskrivningen, i samband med bedömningen av konsekvenserna för berggrunden (Bild 6-). Grundvattenproverna testades för fasta partiklar, pH, metallhalter (lösliga och hela), oljekolvätefraktioner (C₁₀–C₄₀) samt aromatiska och polyaromatiska kolväten. Förhöjda halter av zink, kobolt och arsenik observerades i projektområdets grundvatten, jämfört med miljökvalitetsnormerna som har fastställts i förordning 341/2009 (Ramboll, 2023a). Det förekom inga betydande mängder andra undersökta föroreningar på området. Enligt undersökningarna har områdets grundvatten pH 6,6–6,8.

I observationsledningen för grundvatten (PVP1) i projektområdets sydvästra del låg grundvattensytans nivå i genomsnitt 1,3 meter under markytan (på nivå + 1,28). I observationsledningen för grundvatten (PVP3) i projektområdets nordöstra del låg grundvattensytans nivå i genomsnitt 1,9 meter under markytan (på nivå + 0,86). Eftersom området är omgivet av havet ligger grundvattensytans nivå i området nära havsytan. (Ramboll Finland, 2023b)

Grundvattenkvaliteten i området uppfyller inte miljö kvalitetsnormerna för grundvatten (341/2009), men man bör observera att området ligger i ett gammalt industriområde. De högsta metallhalterna (Zn, Co) förekommer i grundvattenledning PVP3 som ligger nära den gamla lagerplanen. Under kraftverksdriften lagrades aska, gammalt gips som uppstått under svavelborttagning samt filterkakor på lagerplanen. Biprodukterna och avfallet flyttades till tippningsområdet i början av 2000-talet. De förhöjda metallhalterna bedöms härstamma från den tidigare industriverksamheten. (Bilaga 7)

De ämnen som förorenar grundvattnet och deras halter enligt förordningen om miljö kvalitetsnormer (341/2009) är ändå lägre än till exempel kvalitetskraven och -rekommendationerna för hushållsvatten (1352/2015). Till exempel är kvalitetskravet för arsenikhalten i hushållsvatten 10 µg/l och halterna i området ligger under detta, trots att arsenikhalten överskrider miljö kvalitetsnormen för grundvatten. Det finns inga rekommendationer angående zink- och kobolthalter i hushållsvatten.

7.5 Konsekvensobjektets känslighet

Projektområdet ligger inte i något klassificerat grundvattenområde och projektområdets grundvatten används inte. Det förekommer förhöjda halter av metaller i projektområdets grundvatten, sannolikt som en konsekvens av den tidigare industriverksamheten. Baserat på grunddata bedöms konsekvensobjektets känslighet vara *låg*.

7.6 Konsekvenserna för grundvattnet

7.6.1 Alternativ ALTO

I alternativ ALTO förverkligas projektet inte vid objektet i fråga så det sker inga förändringar i grundvattnets nuvarande tillstånd.

7.6.2 Alternativ ALT1

Konsekvenser för grundvattnet kan uppstå som en följd av jordbearbetningsarbeten och i och med att dräneringsdjupet förändras. På grund av jordbearbetningsarbeten och markfyllning har grundvattenomständigheterna i området redan ändrats. Beläggningen av projektområdet minskar infiltrationen av ytvatten i jordmånen och därmed bildningen av grundvatten. Sprängningen av bergs- område och eventuell tätning kan påverka grundvattnets flödesriktning i den övre delen av berggrunden och leda till smärre lokal minskning av grundvattnet. Konsekvenserna av byggandet bedöms vara lokala och begränsade till projektområdet.

Den eventuella förekomsten av sura sulfatjordar eller potentiellt sura sulfatjordar inom projektområdet utreds innan byggnadsarbetet startar. Vattendragens pH och buffertförmåga bör följas upp om det förekommer sura sulfatjordsmaterial och byggandet sträcker sig till de sura sulfatjordarna. Om vattnet i schaktgroparna är surt ska det neutraliseras innan det leds ut i naturen. Den tillåtna pH-nivån beror på det mottagande vattendragets känslighet och mängden vatten. Försurning kan leda till att skadliga metaller urlakas ur jordmånen och på så vis leda till att grundvattnet förorenas. De sura förhållandena och havsvattnets korroderande effekt ska beaktas vid valet av byggnadsmaterial.

Eventuella skadliga konsekvenser som orsakas av sura sulfatjordar kan mildras genom att till exempel minska gräv- och dräneringsdjupet, reglera vattenytan och kalka grävmassorna. Det uppstår inga konsekvenser för grundvattnet om man ser till att planera noga, neutralisera filtreringsvattnet och undvika att störa de sura sulfatjordarna.

Om projektet förverkligas bedömer man att det inte kommer att medföra några konsekvenser för vattenkvaliteten eller -mängden i fastigheternas brunnar på Björnöområdet.

Normal anläggningsdrift leder inte till några konsekvenser för grundvattnet i området. Produktionen av syntetisk metan och väte orsakar inga utsläpp till grundvattnet under anläggningens normala drift. Gårds- och vägområdena är belagda. Konsekvensen för grundvattnet vid eventuella olycksfalls-

och undantagssituationer bedöms i samband med konsekvenserna av olycksfalls- och undantagssituationerna.

Anläggningsområdets dagvatten samlas upp i regnvattenbassänger via dagvattenavlopp och leds sedan till diken som flyter ut i havet (se bilaga 11, Hulevesiselvitys). Uppsamlingsbassängerna placeras ut i anläggningsområdet på platser som passar terrängens form. Trafikeringsområdena för tunga fordon förses med sandavskiljningsbrunnar och oljeavskiljare. Uppsamlingsbassängerna dimensioneras så att de i undantagsfall även kan ta emot avloppsvatten efter släckning och förses med avstängningsventiler. Hanteringssystemet för släckvatten är avsett att säkerställa att kontaminerat avloppsvatten från släckning inte rinner ut i naturen.

Byggnads- och beläggningsarbetet orsakar inga betydande påverkan för grundvattnet. Ändringarna i grundvattenytans nivå och i strömningsförhållandena bedöms vara små och de är lokala. Som helhet sker inga betydande förändringar av grundvattnet, så med hänsyn till nuläget uppstår det *inga förändringar*.

7.6.3 Alternativ ALT2

Påverkan på grundvattnet förhindras under normal drift av anläggningen genom samma strukturella åtgärder som i alternativ ALT1 (beskrivs i avsnitt 7.6.2). Dagvattenhanteringen i alternativ ALT2 kommer att implementeras på samma sätt som i alternativ ALT1. I samband med utredning av olyckor och undantagssituationer ha man bedömt konsekvenserna mot jordmånen och grundvatten av en eventuell sällsynt olycka med läckage (kapitel 24).

7.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

Baserat på grunddata bedömdes konsekvensobjektets känslighet vara liten i båda projekialternativen. Projektområdet ligger inte i något klassificerat grundvattenområdet eller i ett klassificerat grundvattenområdes omedelbara närhet. Det är sannolikt att områdets tidigare industriella verksamhet syns i kvaliteten på projektområdets grundvatten i form av förhöjda metallhalter.

Projektet medför inga betydande konsekvenser för grundvattnet i vare sig alternativ ALT1 eller ALT2, så konsekvensernas betydelse bedömdes vara *obetydlig* i båda alternativen. (Tabell 7-1)

Tabell 7-1. Konsekvensernas betydelse för grundvattnet.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig ALTO, ALT1, ALT2	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

7.8 Förebygning och lindring av skadliga konsekvenser

En normal drift av anläggningen leder inte till utsläpp i grundvattnet. De strukturella och tekniska riskhanteringsåtgärderna som görs på projektområdet, till exempel beläggning av området samt ledning av avloppsvatten från släckning till uppsamlingstankar, förhindrar att eventuella utsläpp sprids till grundvattnet. Parkeringsområdena för tunga fordon förses med oljeavskiljningsbrunnar. I undantagssituationer kan eventuellt kontaminerat vatten samlas upp och skickas till annan plats för rening.

Förekomsten av sura sulfatjordar eller potentiellt sura sulfatjordar i projektområdet kartläggs innan byggnadsarbetet startar. Skadliga konsekvenser som orsakas av sura sulfatjordar kan mildras genom att till exempel minska gräv- och dräneringsdjupet och genom att neutralisera filtreringsvattnet och grävmassorna under byggnadsskedet.

7.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Bedömningen är baserad på en utredning av grundstatus som gjordes tidigare i området (bilaga 7) samt på uppgifter om närområdets klassificerade grundvattenområden. I byggnads- och driftskedet ska grundvattenytans nivå och grundvattnets kvalitet övervakas som en del av anläggningens miljöövervakning.

8 HAVSMILJÖN

8.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömning gällande havsmiljön	
ALT1	<p>Känsligheten för havsområdet kring Björnön bedömdes vara <i>måttlig</i>. Under byggandet av anläggningen ökar mängden fasta partiklar som rinner ut tillsammans med dagvattnet. Detta kan öka näringsbelastningen något och göra vattnet grumligare kring Björnön. Även de sprängämnen som används kan öka kvävebelastningen. Storleken på konsekvenserna för havsområdet under byggnadstiden bedöms vara <i>små negativa</i> och vara av <i>liten negativ</i> betydelse.</p> <p>Projektets mest betydande konsekvenser uppstår genom att det varma kylvattnet leds ut i havsområdet. I alternativ ALT1a släpps kylvattnet ut i hamnbassängen där havsvattnets yttemperatur vid normal användning stiger med högst 0,6 °C under sommaren. I vattenlagret nära botten är temperaturhöjningen lägre. Temperaturbelastningen sprids med strömmarna, huvudsakligen norrut längs kusten. Under normal drift är konsekvensområdet som bredast 6 km från norr till söder, men redan på 1,2 km avstånd från hamnen är temperaturhöjningen i havsvattnet under 0,1 °C. Under vintern håller värmebelastningen Björnöns hamn isfri och området med svag is sträcker sig 1,5 km norrut, 1,5 km söderut och 0,5 km västerut från utsläppsplatsen för kylvatten. Till sin storlek bedömdes konsekvenserna av kylvattenutsläppen på havsvattnets temperatur, segmenteringsförhållandena och istäcket vara måttlig negativ. Som störst bedömdes ändå konsekvenserna på den biologiska havsmiljön vara små negativa, eftersom konsekvenserna huvudsakligen riktas mot Björnöns hamn, dvs. till en redan uppbyggd miljö.</p> <p>I alternativ ALT1b släpps kylvattnet ut utanför Lilla Båtskäret där havsvattnets temperatur under normal drift stiger med högst 0,5 °C under sommaren. Som bredast sprider sig konsekvensområdet 3 km söderut, 2 km västerut och 2 km norrut. Med undantag för området utanför kylvattnets utsläppskanal är uppvärmningen av havsvattnet inom konsekvensområdet liten (under 0,1 °C). Under vintern bildas det isfria området inom området mellan vågbrytarens södra kant och Lilla Båtskäret. I norr sträcker sig området med svag is till vågbrytarens norra ände, 2,5 km söderut och 0,5 km västerut från kylvattnets utsläppsplats. Tillsammans med näringsbelastningen som kommer till havsområdet kan värmebelastningen främja lokal övergödning inom havsområdet.</p> <p>I båda utsläppsalternativen ALT1a och ALT1b bedömdes konsekvenserna av kylvatten på havstemperaturen, skiktning och istäcke som medelstor negativ. Konsekvenserna för den marina biologiska miljön bedömdes som små negativa för utsläppsalternativ ALT1a och medelstor negativ för utsläppsalternativ ALT1b. Därmed är de <i>negativa</i> konsekvenserna av <i>måttlig</i> betydelse i båda alternativen.</p>
ALT2	Under byggnad och drift är konsekvenserna för havsmiljön likadana i alternativ ALT2 som i ALT1.

8.2 Konsekvensmekanism

Både byggandet och driften av anläggningen medför konsekvenser havsmiljön (Tabell 8-1). I båda projekialternativen ökar jordbearbetningsarbetena belastningen av fasta partiklar i dagvattnen som släpps ut i havet via diken. Trots att största delen av de fasta partiklarna hålls kvar i projektområdets diken kan näringsämnen och eventuella skadliga ämnen som är bundna till de fasta partiklarna (t.ex. metaller) spridas i vattendragen tillsammans med de fasta partiklarna. Eventuella sprängningsarbeten kan också öka kvävebelastningen i havsområdet. Dagvattenkonsekvenserna under byggnadsskedet är ändå bara tillfälliga och går att kontrollera genom lämplig hantering av vattnet från arbetsplatsen.

I båda projekialternativen bildas konsekvenserna under driftstiden av anläggningens intag och utsläpp av kylvatten samt av näringsbelastningen från det renade sanitetsavloppsvattnet (tabell 8-1). Förändringar i vattenkvaliteten kan ha indirekta effekter på projektområdets vattenlevande organismer. Konsekvenserna är beroende av storleken på förändringarna i vattenkvaliteten.

I båda projekialternativen granskas två intagsplatser för kylvatten. Anläggningens vattenintag äger rum antingen i hamnbassängen eller i norra änden av Störviken (Bild 8-1). Kylvattenintaget medför en kraftig strömning som riktar sig mot vattenintagsröret. Strömningen kan hålla vattenintagsområdet isfritt under vintern.

I alternativ ALT1a och ALT2a leds kylvattnet ut längs utsläppskanalen och in i hamnbassängen (Bild 8-1). I alternativ ALT1b och ALT2b leds kylvattnet längs utsläppskanalen till området utanför vågbrytaren vid Lilla Båtskäret. I båda projekialternativen är temperaturen på kylvattnet som leds ut i havet från anläggningen cirka 30 °C. Värmebelastningen kan stärka vattnets stratifiering vilket försämrar vattenmassans blandning. Dessutom kan isbildningen förhindras i närheten av utsläppskanalen om man släpper ut varmt kylvatten i havet på vintern samt försena isbildningen på hösten, och på samma sätt påskynda issmältningen på våren. I och med att temperaturen stiger ökar även den biologiska syreanvändningen. Detta kan i sin tur medföra syrefattiga förhållanden i vattenmassan nära botten.

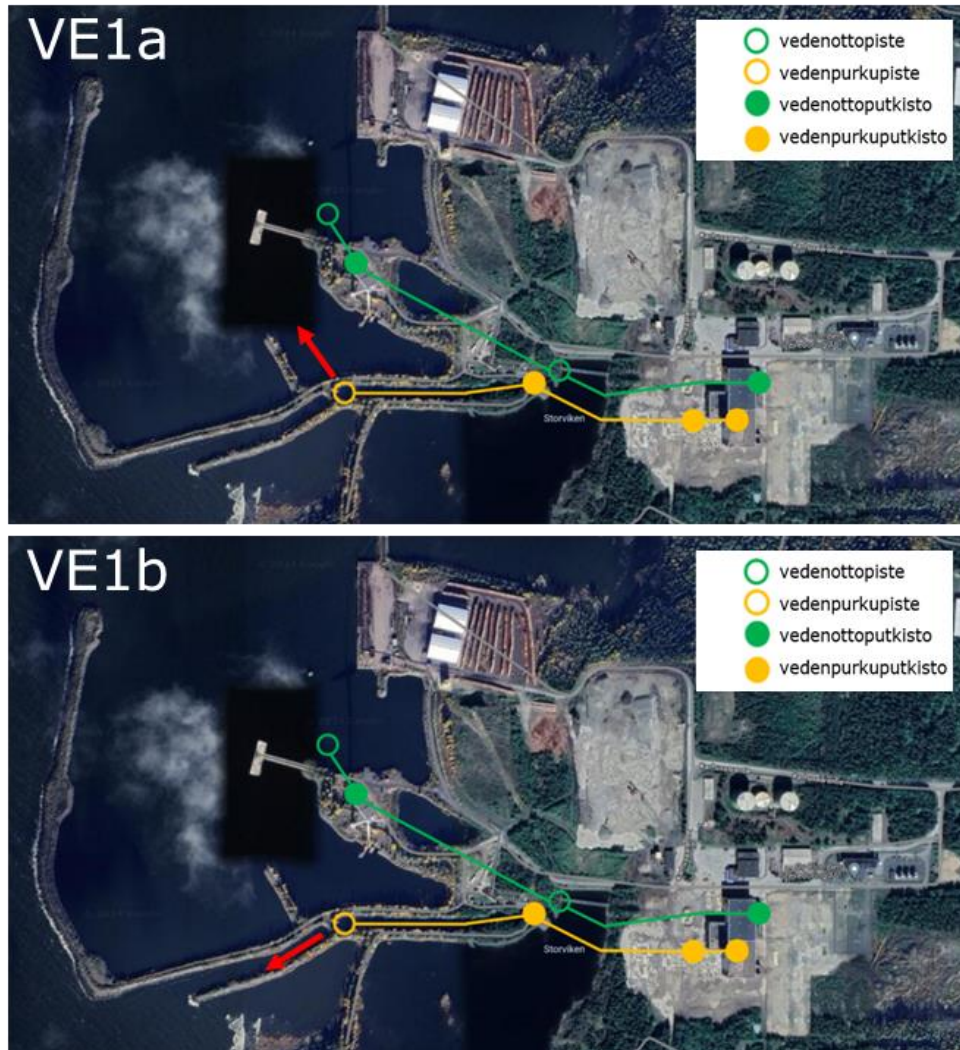


Bild 8-1. Vid bedömningen av konsekvenserna för havsmiljön och vid vattendragsmodelleringen granskas två intagsplatser för kylvatten (grön cirkelkontur). En är belägen i hamnbassängen och den andra längst inne i Storviken. Dessutom granskas två utsläppsalternativ för kylvatten (gul cirkelkontur). I alternativ ALT1a och ALT2a leds kylvattnet ut längs utsläppskanalen och in i hamnbassängen och i alternativ ALT1b och ALT2b leds det ut längs utsläppskanalen till området nordväst om Lilla Båtskäret.

Värme- och näringsbelastningen kan främja lokal övergödning, eftersom tillväxtperioden för växtplankton och vattenväxter förlängs. Övergödningens konsekvenser i vattenmiljön kan bl.a. vara ändringar i vattnets färg, försämrade sikt, mer blåalger, fler vattenväxter och försämrade tillstånd för den bentiska makrofaunan. Den ökade mängden organiskt material förbrukar även mer syre vid nedbrytning och kan medföra syrefattiga förhållanden på havsbotten. Detta främjar i sin tur den interna belastningen, d.v.s. urlakandet av fosfor från sediment till vatten.

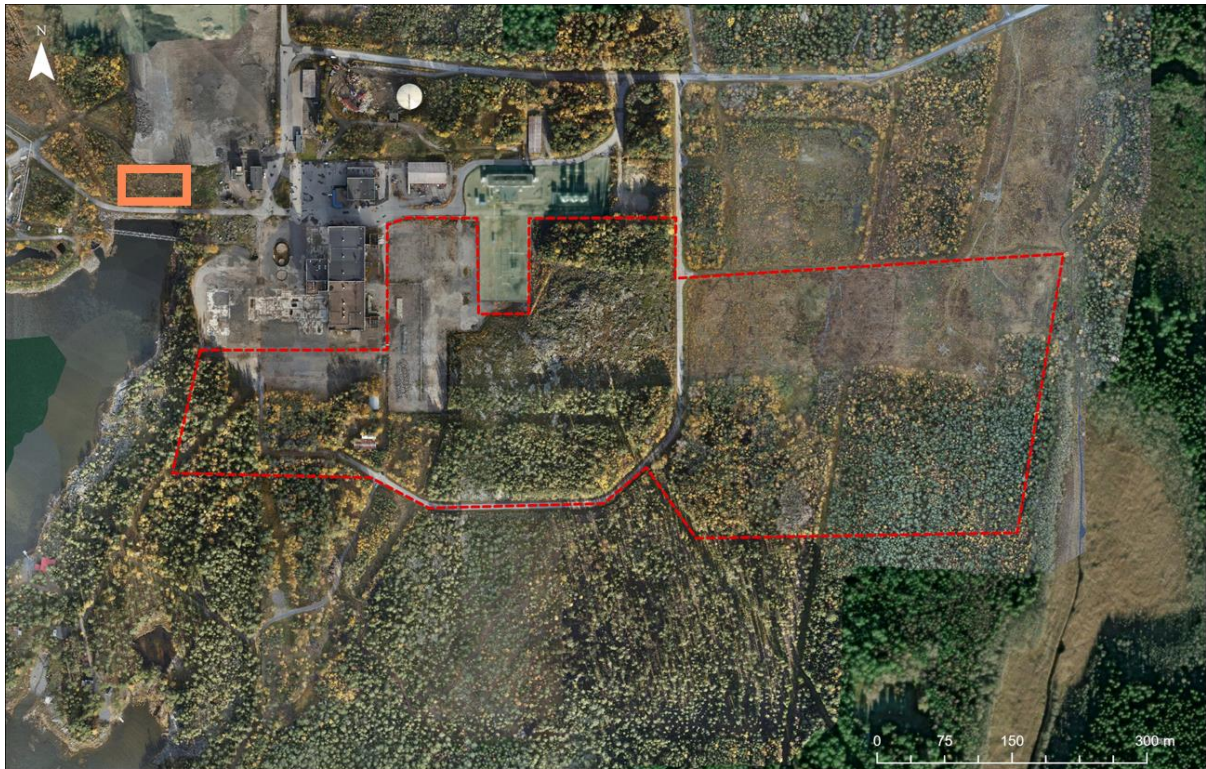
Konsekvenser för den bentiska makrofaunan och havsnaturtyperna av att havets temperatur höjs är kopplade till temperaturens fysiologiska konsekvenser. Det förekommer stora skillnader mellan olika arter i fråga om vad den optimala temperaturen för dem är eller vilka temperaturer de tål utan att detta påverkar tillväxt, förökning eller överlevnad. I och med att temperaturen höjs ökar organismernas ämnesomsättningsnivå och tillväxten påskyndas till en viss punkt, men då toleransen överskrids kan temperaturhöjningen till och med medföra ökad dödlighet. En arts tolerans gentemot varierande temperaturer minskar om arten samtidigt utsätts för många olika stresskonsekvenser (Sumelius m.fl. 2024). En arts tolerans gentemot olika temperaturer varierar, så temperaturhöjningen kan påverka artsammansättningen för plankton- och makrofytsamhällena eller den bentiska makrofaunan. Dessutom kan utsläppen av varmt kylvatten i havet leda till att främmande arter sprids


inom Kristinestads havsområde (Gollasch och Leppäkoski 1999) då värmebelastningen ger främmande arter möjlighet att överleva i Östersjöns kalla förhållanden (Laine m.fl. 2006).

Tillsammans med kylvattnet släpps salthaltigt vatten som uppstår som rejekt under saltborttagningen ut i havet. Därmed är salthalten i kylvattnen cirka 6,0 ‰ eller en promilleenhet högre än den genomsnittliga salthalten i havsvatten. Utsläppen av salthaltigt processavloppsvatten i havet kan i någon mån stärka vattnets segmentering inom utsläppsområdet och försvaga blandningen av vattenmassor med olika täthet.

I alternativ ALT1 släpps små mängder nickel som används under metaniseringsprocessen ut i havet tillsammans med kylvattnet. Enligt statsrådets förordning (1308/2015) klassificeras nickel som ett miljöfarligt och skadligt ämne. Miljökvalitetsnormen för nickel AA-EQS, d.v.s. det årliga genomsnittet för kustvatten, är 9,6 µg/l och MAC-EQS, d.v.s. den högsta tillåtna halten för individuella prov är 34 µg/l. I alternativ ALT2 förs små halter av koppar, zink och aluminium i processavloppsvattnet ut i havet tillsammans med kylvattnet. Ingen miljökvalitetsnorm har angivits för dessa ämnen. Nickel, koppar och zink förekommer naturligt i havsvattnet i små mängder och är viktiga spårämnen för organismerna. De skadliga konsekvenserna för vattenlevande organismer uppstår vid stora halter och vid långvarig exponering. Aluminium är inte ett spårämne och har ingen biologisk betydelse för organismer, så det kan vara skadligt för vattenlevande organismer i koncentrationer som överskrider naturliga bakgrundsnivåer. I båda projekialternativen är metallbelastningen för havet som helhet taget ändå mycket liten och halterna uppgår inte till en nivå som är skadlig för organismerna.

I båda projekialternativen medför reningen av anläggningsområdets sanitetsavloppsvatten en liten näringsbelastning för havsområdet. Anläggningsområdet ligger utanför det kommunala avloppsnätet och sanitetsvattnet samlas in i en septiktank. Vattnet renas i en utfällningstank. De fasta partiklarna avlägsnas från avloppsvattnet som sedan leds till ett filtreringsfält och vattnet absorberas i jordmånen. Filtreringsfältet ligger på anläggningens västra sida, längst inne i Storviken (Bild 8-2). Från filtreringsfältet leds vattnet ut i havet. Därmed riktas en smärre näringsbelastning som stärker övergödningen mot Storviken. Detta kan ha negativa konsekvenser för naturtyperna under vattenytan inom det lokala havsområdet.



 suodatuskenttä

 laitosalue

Bild 8-2. Sanitetsavloppsvattnets filtreringsfält norr om Storviken (orange triangel).

Tabell 8-1. Konsekvenser som riktas mot havsmiljön under byggandet och driften av projektet.

Konsekvensobjekt	Alternativ	Skede	Aktivitet	Konsekvens
Havsmiljön	ALT1	Byggande	Jordarbeten	Belastning av fasta partiklar och näringsämnen i dagvattnet
		Verksamhet	Metaniseringsanläggningen under normal drift	Anläggningens kyl- och processavloppsvatten utsätter havsområdet för värme-, salt- och nickelbelastning. Anläggningsområdets rening av sanitetsavloppsvatten kan medföra en liten näringsbelastning för Storviken.
	ALT2	Byggande	Jordarbeten	Belastning av fasta partiklar och näringsämnen i dagvattnet

		Verksamhet	Metanolanläggningen under normal drift	Anläggningens kyl- och processavloppsvatten utsätter havsområdet för värme-, salt-, aluminium-, koppar och zinkbelastning. Anläggningsområdets rening av sanitetsavloppsvatten kan medföra en liten näringsbelastning för Storsviken.
--	--	------------	--	---

8.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Vid konsekvensbedömningen har vi granskat konsekvenserna av kylvattenintaget och -utsläppen på havsområdets vattenkvalitet, strömningar, segmenteringsförhållanden, istäcke och vattenlevande organismer på ett avstånd om cirka 10 kilometer från anläggningsområdet. Dessutom har vi granskat konsekvenserna av process-, hushålls- och dagvatten på vattenkvaliteten och de vattenlevande organismerna, baserat på mängd och reningsmetoder. Konsekvenserna av projektets belastningar på havsområdets fysikalisk-kemiska förhållanden, vattenkvalitet och vattenlevande organismer bedömdes baserat på uppgifter om havsområdets nuläge, den uppskattade belastningen och en modellering av strömmar och värmebelastning som genomfördes i området och som beskrivs närmare nedan.

Baserat på konsekvensbedömningens resultat bedömdes projektets efterlevnad i förhållande till EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) samt havsstrategidirektivet (2008/56/EG). Enligt ramdirektivet för vatten får projektet som bedöms inte försvaga ytvattenförekomstens ekologiska eller kemiska status eller äventyra uppnåendet av ytvattens goda skick. I enlighet med direktivet är målet att uppnå bra skick för alla ytvattenförekomster senast 2027. Finlands vattenvårdsplaner och havsvårdsplan uppdateras vart sjätte år och för närvarande pågår den tredje klassificeringsperioden för vattenvård 2022–2027.

Inom vattenvården bedömdes ytvattens ekologiska och kemiska status efter vattenförekomst. Vid bedömningen av miljökonsekvenserna bedömdes efterlevnaden i förhållande till lagstiftningen vattenförekomstspecifikt för varje klassificerad kvalitetsfaktor per ekologisk status och för varje kemisk status. Vid bedömningen beaktades även konsekvenserna för havsvården.

8.3.1 Använt material

I augusti-september 2023 togs prover på vattenkvalitet och sediment vid de planerade utsläppspunkterna för kylvatten a och b för att utreda havsområdets nuläge. Undersökningarna beskrivs i sin helhet i grundutredningen för området i bilaga 7. Resultaten av baslinjeundersökningen användes för att bedöma effekterna av metallbelastningen i kylvattnet och resultaten av sedimentprovtagningen användes för att bedöma effekterna på bottenlevande organismer.

Vid bedömningen av konsekvenserna som riktas mot havsområdets vattenkvalitet användes förutom grundutredningen även resultaten från övervakningen av vattendragskonsekvenser och belastning som genomförts av Kristinestads avloppsreningsverk och av fiskodlingsanläggningarna i havsområdet utanför Kristinestad-Närpes. Dessutom användes material från miljöförvaltningens öppna vattenkvalitetsregister (VESLA) för att beskriva vattenkvaliteten i havsmiljön. I närheten av projektområdet finns fem övervakningspunkter för vattenkvalitet (Bild 8–3, Tabell 8–2), vars uppgifter om vattenkvalitet användes vid utredningarna av havsområdets fysiska och kemiska nuläge.

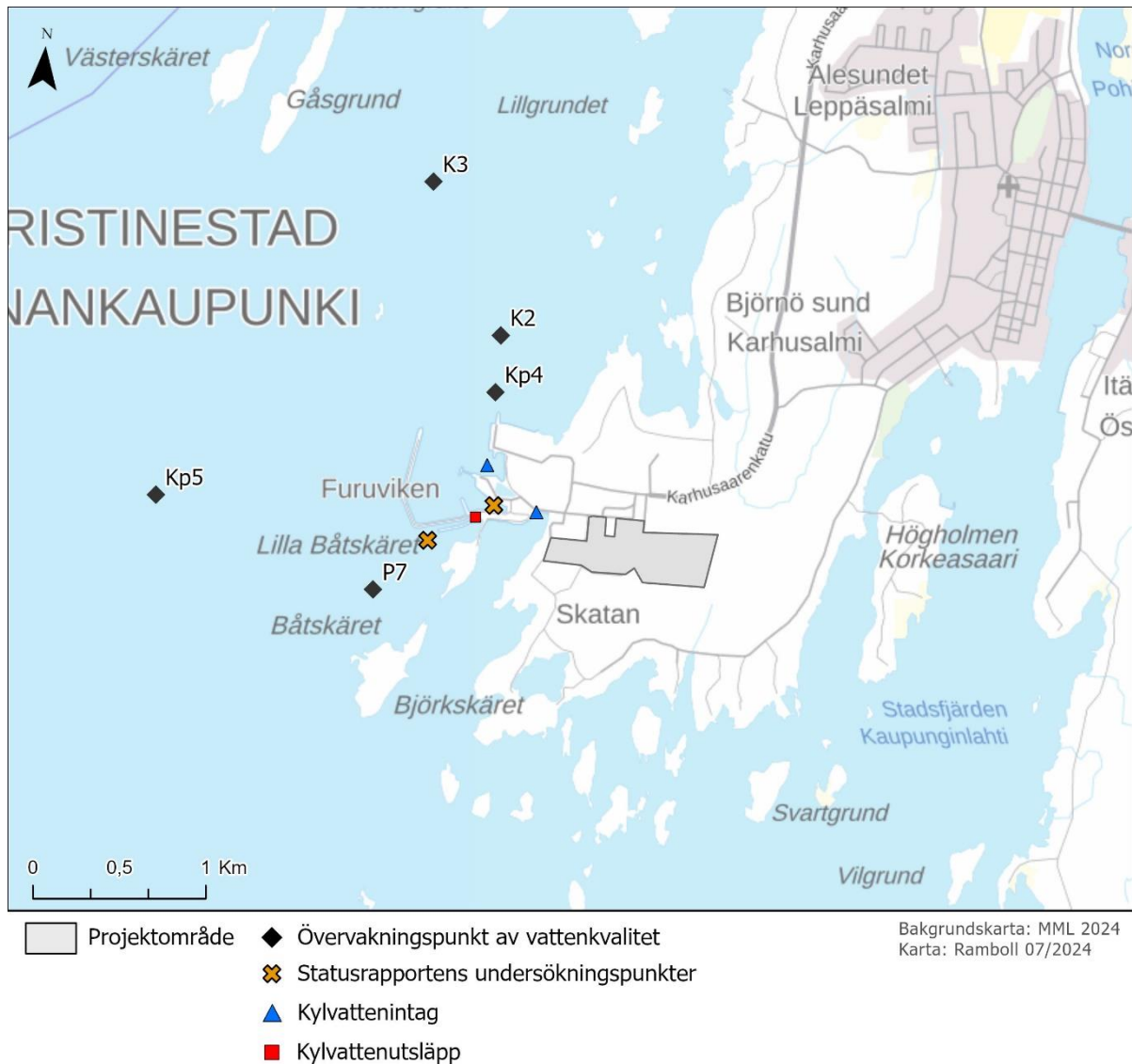


Bild 8-3. Undersökningsplatserna för grundutredningen och övervakningsplatserna för vattenkvalitet som användes inom Björnös havsområde.

Tabell 8-2. Uppgifter om övervakningsplatserna i VESLA-vattenkvalitetsregistret som användes vid bedömningen. Seu: Bottenhavets yttre kustvatten, Ses: Bottenhavets inre kustvatten

Övervakningsplats	N (WGS84)	E (WGS84)	Djup (m)	Vattenförekomst	Ytvattentyp
K2	62,26507	21,31781	15	Kaskö-Kristinestad	Seu
K3	62,27271	21,30884	10	Kaskö-Kristinestad	Seu
Kp4	62,26211	21,31777	15	Kaskö-Kristinestad	Seu
Kp5	62,25527	21,28114	10	Kaskö-Sideby	Seu
P7	62,25136	21,30612	10	Kaskö-Sideby	Seu

Säsongsvariationerna i havsområdets växtplanktonsamhälle granskades baserat på uppgifter från övervakningsstationen för växtplankton Orion, i vattenförekomsten Kaskö-Sideby (miljöförvaltningens öppna databas Hertta, datasystemet för växtplankton).

Makrofyter, det vill säga vattenväxter och storalger, övervakas regelbundet som en del av övervakningen kustzonen för fiskodlingsanläggningarna i Kristinestads- och Närpesområdet. De senaste utredningarna över vattenväxter gjordes 2021. Söder om projektområdet finns det två forskningslinjer för övervakning av vattenväxter. Linje 2A ligger inom konsekvensområdet för en fiskodlingsanläggning och linje 2B är en jämförelselinje (Bild 8-4). Vattenkartläggningarna har genomförts med linjedykningsmetoden. Dessutom användes material från inventeringen av undervattensmiljöns mångsidighet (VELMU) vid utredningen av vattenväxter och algernas nuläge. Inom VELMU-programmet har man genomfört vattenväxtkartläggningar i Kristinestads havsområde både genom dykning och med drop-videometoden (Bild 8-4).

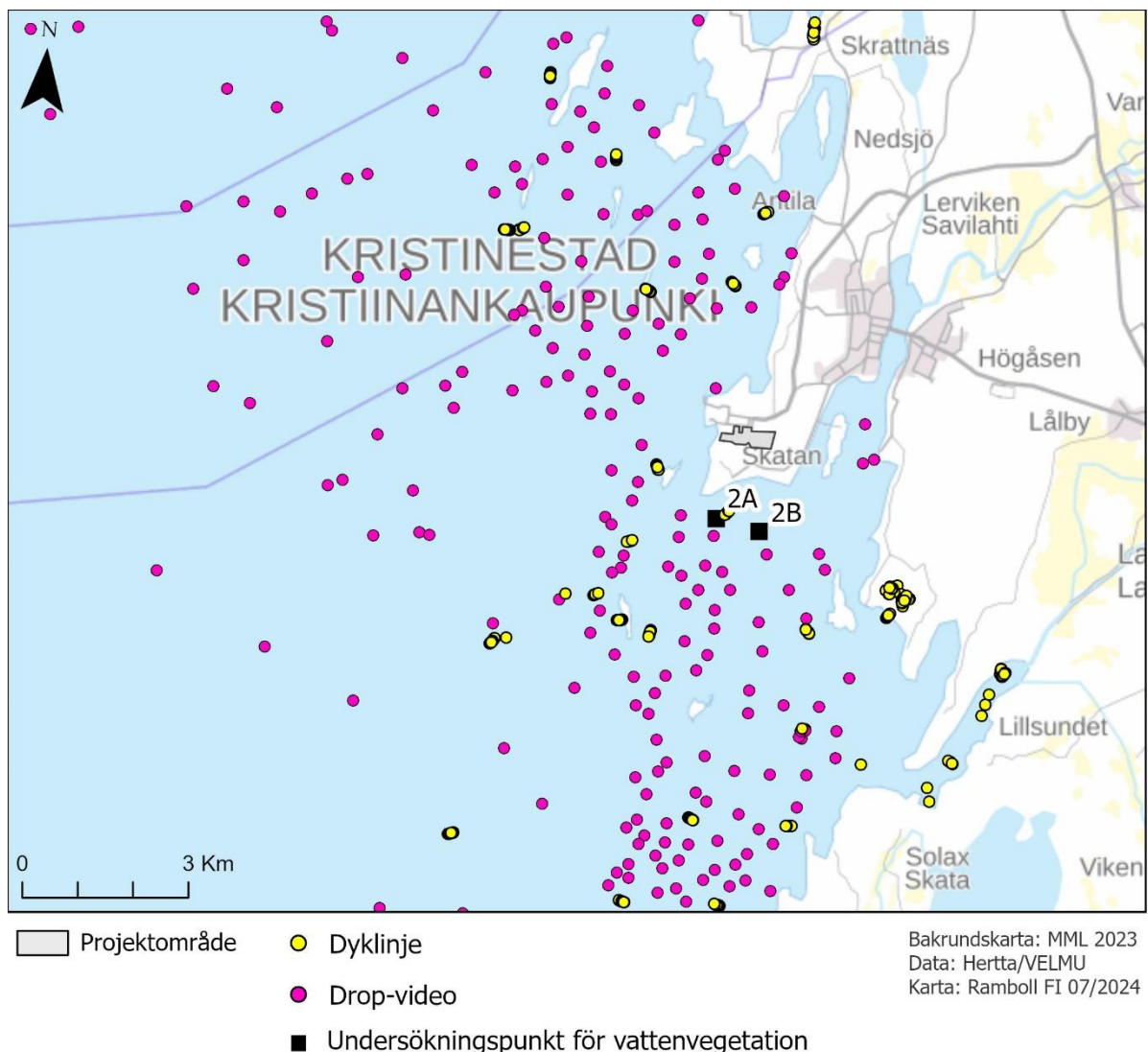


Bild 8-4. Observationslinjerna för vattenväxter och VELMU-undersökningsplatserna som använts vid bedömningen. Övervakningslinje 2A är belägen inom konsekvensområdet för en fiskodlingsanläggning och linje 2B är en jämförelselinje utanför konsekvensområdet.

Naturtyperna under vatten bedömdes med hjälp av den öppna databasen VELMU (sökning 8/2024). VELMU har samlat information om förekomsten av vattenlevande naturtyper och de samhällen de bildar i Finlands havsområden sedan 2004. Dessutom användes Natura-bedömningen (bilaga 6) som uppgjordes i samband med detta MKB-förfarande vid bedömningen av konsekvenserna som riktas mot naturtyperna under vattenytan.

Bentos inom projektets konsekvensområde undersöktes genom att ta bentosprover vid de planerade utsläppspunkterna för kylvatten ALT1a och ALT1b i september 2022 (Bild 8–5). Bottnens kvalitet varierade i hamnbassängen och prover togs både djupare i lerbotten samt i den grundare sandbotten. Bentosutredningen presenteras i sin helhet i bilaga 8. Dessutom användes material från miljöförvaltningens öppna bentosregister (POHJE) vid beskrivningen av bentosamhällena. I närheten av projektområdet finns det 13 övervakningsplatser för bentos där regelbundna observationer har gjorts under de senaste tio åren (Bild 8–5, Tabell 8–3). Platserna L2, P12B och P24 är övervakningsplatser för bentosövervakningen som genomförs av fiskodlingsanläggningarna i havsområdet utanför Kristinestad och Närpes och ligger inom fiskodlingsanläggningarnas konsekvensområde. Dessutom användes VELMU-material för havsområdet vid bedömningen av konsekvenserna för bentos. Materialet har samlats in från mjuka bottenar med en Ekman-bottenskrapa eller från hårda bottenar genom dykning och en Kautsky-bottenskrapa (Bild 8–5).



Bild 8-5. Undersökningsplatserna för bentosutredningen, bentosövervakningsplatserna (POHJE) och VELMU-dykningsplatserna inom Björnös havsområde.

Tabell 8-3. Uppgifter från bentosutredningsplatserna för POHJE-registret. Seu: Bottenhavets yttre kustvatten, Ses: Bottenhavets inre kustvatten

Övervakningspunkt	P (WGS84)	I (WGS84)	djup (m)	bottnens kvalitet	vattenförekomst	ytvattentyp
Grisberget söder	62,20204	21,35605	9,0	mjuk	Kristinestad söder	Ses
Gräsövikén	62,31117	21,30916	3,5	mjuk	Kaskö-Kristinestad	Seu
Österskäret	62,22051	21,31859	13,0	mjuk	Kaskö-Sideby	Seu
L1	62,24508	21,33461	5,0	mjuk	Kristinestad söder	Ses
L2	62,24116	21,32765	7,0	mjuk	Kristinestad söder	Ses
Murgrund öster	62,22256	21,30194	9,0	sand	Kaskö-Kristinestad	Seu
Norra Stosbådan	62,21559	21,23023	30,0	sand	Kaskö-Kristinestad	Seu
P12B	62,23413	21,33295	7,0	mjuk	Kristinestad söder	Ses
P19	62,30377	21,24967	10,0	mjuk	Kaskö-Kristinestad	Seu
P24	62,32577	21,28476	12,0	mjuk	Kaskö-Kristinestad	Seu
Tallskäret	62,24494	21,33354	6,0	mjuk	Kristinestad söder	Ses
Torngrund	62,21009	21,33634	11,0	mjuk	Kristinestad söder	Ses
Vitgrund	62,24184	21,37041	6,5	mjuk	Kristinestad söder	Ses

Vid bedömningen av konsekvenser för marina däggdjur koncentrerade vi oss på gråsälén och östersjövikaren som är allmänt förekommande arter inom Kristinestads havsområde. Östersjöns tumlarpopulation förekommer främst inom ett område som begränsas till Ålands hav och tumlare påträffas bara slumpmässigt i Bottenhavet så ingen konsekvensbedömning riktas mot arten. Projektområdets betydelse som sälarnas förekomst-, föröknings- och födoområde bedömdes på basis av Naturresursinstitutets säl-data.

8.3.2 Modellering av vattendrag

Med hjälp av modellen bedömde man kraften i den värme- och saltbelastning som kylvattnet orsakar samt konsekvensområdets omfattning i havsområdet. Modelleringen gjordes för projektalternativ ALT1, vars värmebelastning för havsområdet är större än i alternativ ALT2. Kylvattenmodelleringen presenteras i sin helhet i bilaga 3.

I strömnings- och vattenkvalitetsmodellen granskade vi nuläget ALT0 och förändringsalternativen ALT1a och ALT1b. I alternativ ALT1a leds kylvattnet ut längs utsläppskanalen i hamnbassängen (Bild 8-1). I alternativ ALT1b leds kylvattnet ut längs utsläppskanalen utanför hamnbassängens vågbrytare, till nordvästra sidan om Lilla Båtskäret. Mängden kylvatten som anläggningen behöver är beroende av havsvattentemperaturen. Strömningsmängden kylvatten som tas från och släpps tillbaka ut i havet ökas på motsvarande sätt. På så sätt hålls temperaturen på kylvattnet som släpps tillbaka ut i havet stabil, kring cirka 30 °C. Därmed varierar mängden kylvatten varje månad. Dessutom ökar anläggningens kylbehov något med ökande livslängd. Mängden kylvatten som anläggningen behöver bedömdes på basis av den månatliga medeltemperaturen av havets ytvatten, som räknades på basis av data från uppföljningspunkterna för vattenkvalitet K2, K3, KP4, KP5 och P7 (Bild 8-3) för åren 2016–2024.

Modelleringen för kylvatten gjordes för ett helt år, med intags- och utsläppsmängder som varierade varje månad. Perioden med öppet hav som valdes för modellering var juni–augusti 2021 eftersom förhållandena för byte av vatten var låga och höjdvariationen på havsvattenytan som sköljde de inre vikarna i kustområdet var låg, flödet av flodvatten låg på miniminivå och vindförhållandena som stärker ytflödena och vattenbytet i kustområdet var måttliga. I situationer med lågt vattenutbyte

beskriver modelleringsresultaten därmed belastningens konsekvenser då de är som allra störst. Vinterperioden som valdes för modellering var januari–mars 2022, då hela kustområdet var istäckt, men Bottenhavets centrala delar var isfria under hela vintern. Även vinterperioden beskriver belastningens största möjliga konsekvenser på istäcket.

Förutom genomsnittstemperaturerna modellerade vi även extremförhållandena som speglar en varmare sommar än genomsnittet. I den här modelleringssituationen granskade vi månaderna juni, juli och augusti med antagandet att havsvattnets yttemperatur under en vecka i juli stiger till den maximala temperaturen som uppmätts inom havsområdet, innan den återgår till genomsnittstemperaturen. I alla modelleringsscenarierna användes kylvattnets maximala salthalt. Halten är en promilleenhet högre än havsvattnets naturliga salthalt.

Som helhet taget har man modellerat fyra olika scenarier med två alternativa utsläppsplatser för kylvattnet och med genomsnittliga yttemperaturer för havsvattnet samt under extrema sommarförhållanden (Tabell 8-4).

Tabell 8-4. Scenarierna för kylvattenmodelleringen.

Projektalternativ	Modelleringsscenario
ALT1a och ALT1b	Styrkan i kylvattnets genomsnittliga temperatur- och saltbelastning samt konsekvensområdets omfattning under 12 månader
ALT1a och ALT1b	Styrkan i kylvattnets genomsnittliga temperatur- och saltbelastning samt konsekvensområdets omfattning under sommaren då juli månad är exceptionellt varm

8.4 Nuläge

8.4.1 Allmän beskrivning av havsområdet

Projektområdet är beläget på Björnön i Kristinestad, vid norra Bottenhavets kust (Bild 8–6). I väster begränsas projektområdet till en havsvik, Storviken, som avskiljs från det öppna havet av Lilla Båtskäret och Båtskäret. Björnöns kol- och oljehamn ligger nordväst om projektområdet och Källviken ligger norr om området. Björnöns udde omges av Kristinestads skärgård, som består av flera små trädlösa skär och klippiga öar.

Havsområdet kring Björnön är uppdelat i fem vattenförekomster: väster om projektområdet finns vattenförekomsten Kaskö-Sideby, norr om hamnbassängen finns vattenförekomsten Kaskö-Kristinestad och norr om denna finns Kristinestad västra vattenförekomst. Söder om Björnön finns Kristinestads södra vattenförekomst och öster om ön finns Kristinestads östra vattenförekomst (Bild 8-6). Kaskö-Sideby och Kaskö-Kristinestad ingår i ytvattentypen Bottenhavets yttre kustvatten (Seu) och vattenförekomsterna Kristinestad-väster, Kristinestad-söder och Kristinestad-öster ingår i ytvattentypen Bottenhavets inre kustvatten (Ssa).

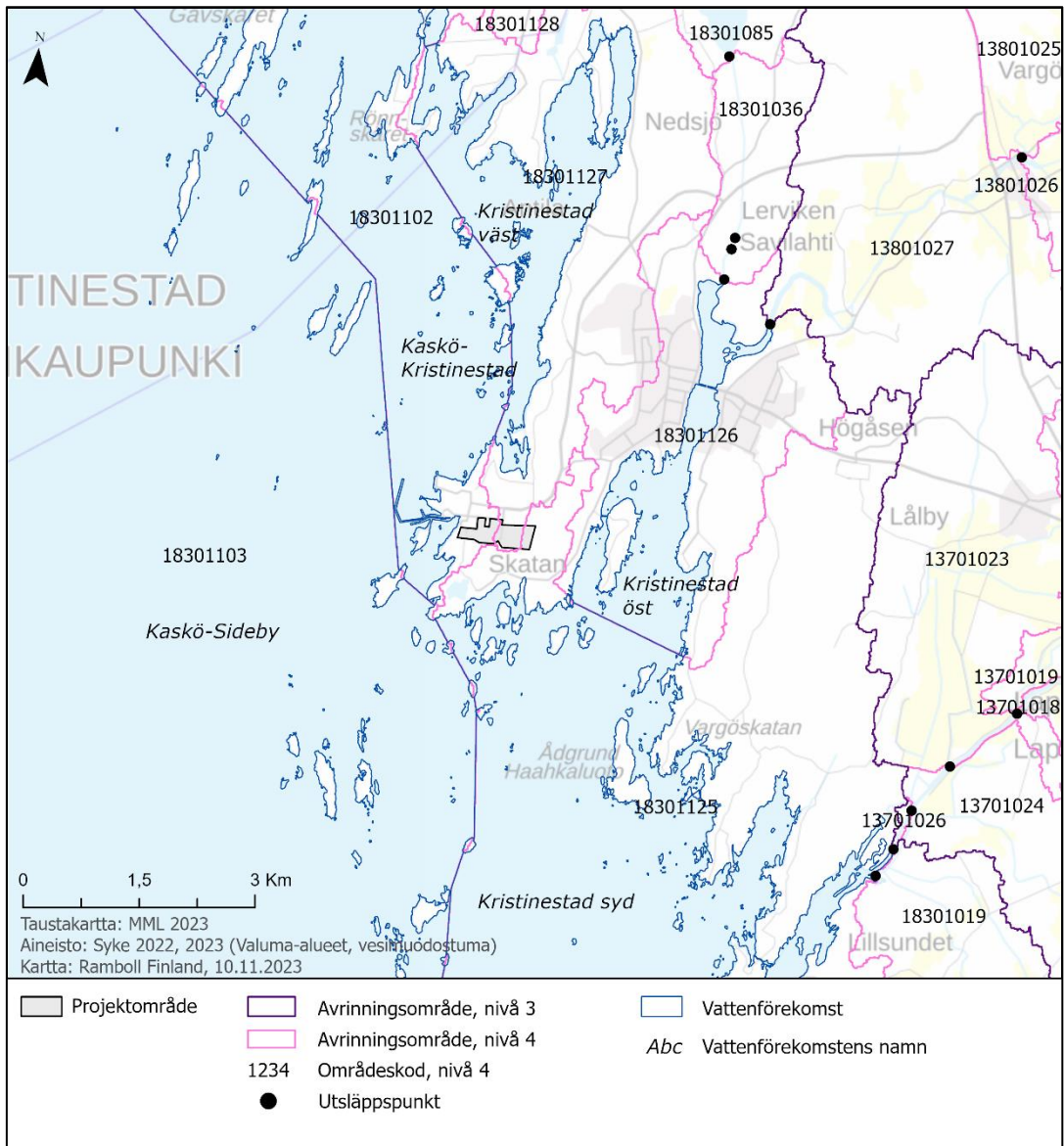


Bild 8-6. Fördelningen av avrinningsområden och havsområdets vattenförekomster i projektområdets närhet.

I projektalternativ ALT1a leds anläggningens kylvatten ut längs kylvattenkanalen och släpps ut i hamnbassängen. I alternativ ALT1b leds vattnet ut längs kanalen och släpps ut nordväst om Lilla Båtskäret (Bild 8-1). I båda projektalternativen granskas två alternativa vattenintagsplatser, varav den ena är belägen i hamnen och den andra i norra delen av Storviken. Dessutom äger utsläppet av renat sanitetsavloppsvatten rum i norra delen av Storviken (Bild 8-2).

Ån närmast projektområdet, Tjock å, mynnar ut i en vik öster om Björnöns udde, cirka 8 kilometer från planeringsområdet. Lappfjärds å-Storå, med Bottenhavets enda ursprungliga öringsstam som förökar sig naturligt, mynnar ut i havet cirka 10 kilometer söder om projektområdet.

8.4.2 Djup-, strömnings- och segmenteringsförhållanden

Björnöns hamn, där kylvattnet släpps ut i projektalternativ ALT1a, har ett maximalt djup på 8 m. Norr om hamnen finns det en djuphåla på över 15 m. Vid kylvattenkanalens mynning, där kylvattnet släpps ut i alternativ ALT1b, är vattnet 3 m djupt, men havsbotten sjunker snabbt till cirka 15 meters djup (Bild 8-7). Ett djupare havsområde startar väster om Björnön med sporadiskt förekommande grund och steniga skär.

8.4.3 Isförhållanden

Östersjöns isvintrar klassificeras som milda, måttliga eller svåra, beroende på istäckets omfattning. Under de senaste tio åren har Östersjöns isvintrar varit milda, endast vintrarna 2012–2013, 2017–2018 och 2023–2024 klassificerades som måttliga. Östersjöns istäcke var mätthistoriskt som minst 2020. (Meteorologiska institutet 2024)

Isförhållandena på Bottenhavets kust varierar i hög grad från år till år. Under en genomsnittlig vinter fryser Bottenhavet till nästan helt, men är helt isfritt under en mild vinter (Meteorologiska institutet 2024). I Bottenhavets inre skärgård bildas ett permanent istäcke i genomsnitt vid månadsskiftet december–januari och smälter i början av april. Det öppna havet och ytterskärgården är isfria under en längre tid än den mer skyddade inre skärgården. Som en följd av klimatförändringen har det förutspåtts att Östersjöns istäcke kommer att minska med 50–80 % och att Bottenhavets istäckta period kommer att förkortas med 1–2 månader. (HELCOM 2013)

Isvintern 2023–2024 var lång, och mätt med istäckets omfattning var den måttlig. Istäcket på Bottenhavet var mer omfattande än genomsnittet, men havsområdet frös inte till helt och hållet. I norra Bottenhavet hade man fler isdagar än genomsnittet, medan man i södra Bottenhavet klart hade färre än genomsnittet. Över Bottenhavet varierade den fasta isens tjocklek mellan 20 och 55 cm och som tjockast var isen på det öppna havet 5–25 cm. (Meteorologiska institutet 2024)

Istäcket över Östersjön var som mest utbrett den 12.2 2024. Då var Kristinestads och Björnöns omgivning helt isbelagd. Det förekom fast is i zonerna för den inre och yttre skärgården och mycket tät drivis på det öppna havet. (Meteorologiska institutet 2024)

8.4.4 Näringsbelastning

Det har förekommit märkbar övergödning i Bottenhavet under de senaste decennierna. Fosfor som sprids med strömmarna från andra havsområden är det som mest påverkar det öppna havets näringsbelastning. Närmare kusten kan man observera konsekvenserna även av belastning från åar. (Korpinen m.fl. 2018).

Totalfosforbelastningen i Bottenhavet är i genomsnitt 580 t/v och kvävebelastningen är 17 100 t/v, varav över 75 % orsakas av människan (Laamanen m.fl. 2021). Näringsbelastningen till Bottenhavet sker både som punkt- och spridd belastning. Punktbelastningen från industri, tätorter och fiskodling syns lokalt i vattenkvaliteten, men den största delen av belastningen på Bottenhavet kommer från marken i form av spridd belastning. (Bonde m.fl. 2015)

Den största enskilda belastningskällan är Kumo älv, som står för 80 % av näringsbelastningen från åar i Bottenhavet. Situationen i havsområdet påverkas även av bakgrundsbelastning som sprids med strömmarna från andra platser. Man kan till exempel se övergödningseffekten av näringsbelastningen från Skärgårdshavet i södra Bottenhavet (Bonde m.fl. 2015). De mest betydande källorna för näringsbelastning i Kristinestads havsområde (Kristinestad–Närpes–Skaftung) är Lappfjärdsån–Storå, Tjock å och Närpes å. Den årliga näringsbelastningen från dessa åar har uppskattats vara totalt 75 ton fosfor och 1 767 ton kväve (Bonde m.fl. 2015 Haldin m.fl. 2016). Belastningen från åarna är som störst på våren och sommaren, efter riklig nederbörd.

I närheten av projektområdet är Kristinestads avloppsreningsverk och fiskodlingsanläggningarna betydande punktbelastningskällor för havsområdet. År 2021 var vattendragsbelastningen från Kristinestads avloppsreningsverk 44 kg fosfor och 1,2 t kväve (Eurofins Ahma Oy 2022). Avloppsvatten som renats i reningsverket släpps ut i havsområdet vid Lindas Bådan norr om Björnön, på ett avstånd om cirka 0,5 km från stranden (Bild 8–8).

Dessutom finns det tio fiskodlingsanläggningar i Kristinestads havsområde. År 2021 bedömdes deras näringsbelastning vara totalt 2,1 ton fosfor och 21,6 ton kväve (KYVY Tutkimus Oy 2021). Av den totala näringsbelastningen inom Kristinestads-Kaskös-Närpes havsområde 2021 var andelen som härstammade från fiskodling 3,1 % av fosfor och 2,2 % av kvävet (KYVY Tutkimus Oy 2023). De

fiskodlingsbassänger som ligger närmast projektområdet är på cirka 1,5 km avstånd, sett från utsläppskanalen söder om Björnöns udde (Bild 8-8).

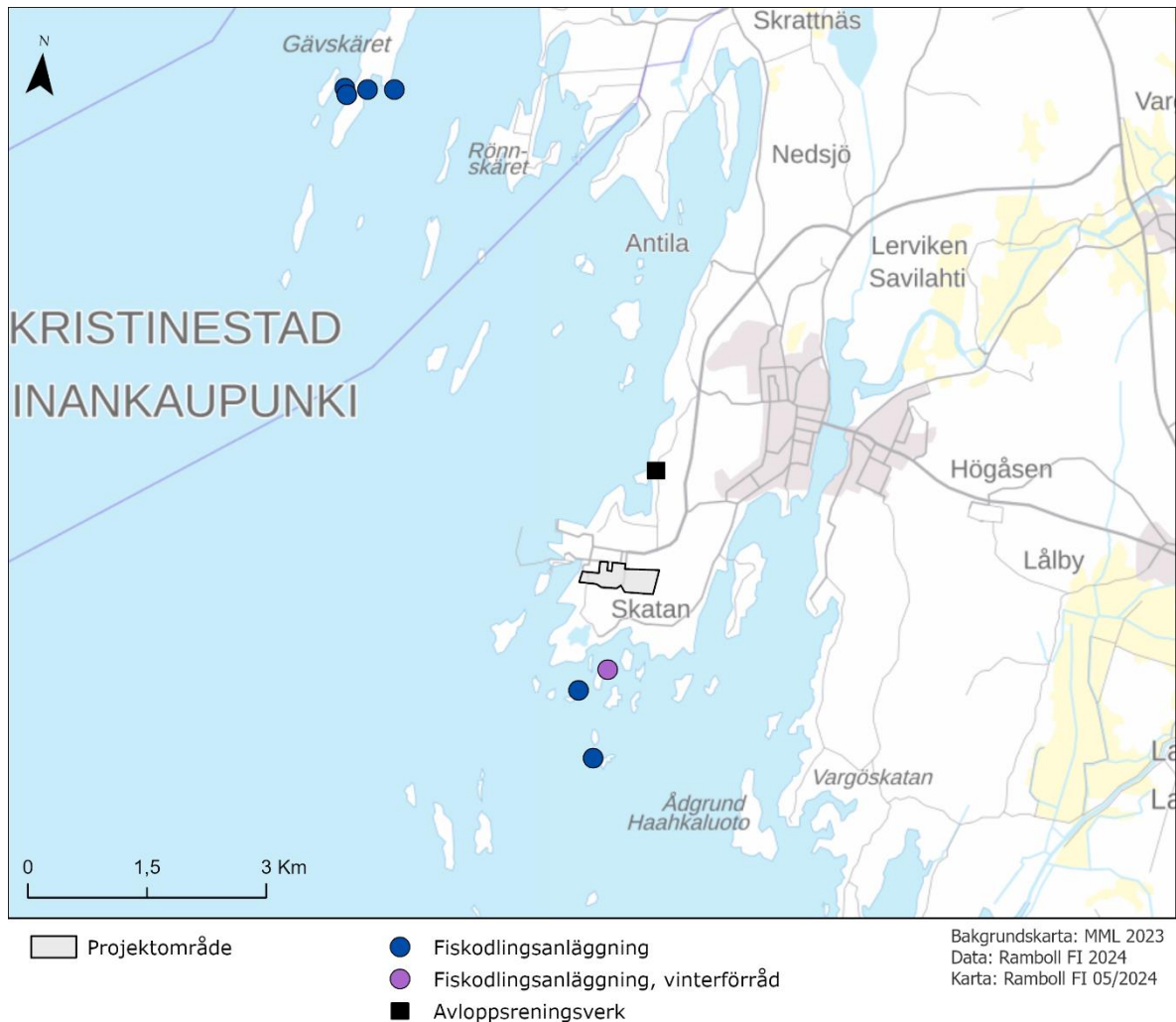


Bild 8-8. Inom havsområdet kring Björnön är Kristinestads avloppsreningsverk och fiskodlingsanläggningarna punktbelastningskällor för havsområdet.

8.4.5 Belastning från skadliga ämnen

Ämnen som är skadliga och farliga för miljön hamnar i Östersjön som direkt punktbelastning, bl.a. från industrin, via avloppsreningsverk och i samband med olyckor eller störningar, eller som spridd belastning från hushåll och nedfall. Tungmetallutsläpp, exempelvis kvicksilver-, kadmium-, bly- och nickelutsläpp, i kustvatten har minskat betydligt sedan 1980-talet. Industrins och samhällenas andel av den totala punktbelastningen varierar beroende på havsområde. I Bottenhavet är industrins tungmetallutsläpp ändå större än utsläppen från samhällen. Även de tungmetallströmmar som åar transporterar till Bottenhavet är större än industrins och samhällenas direkta utsläpp. (Korpinen m.fl. 2018 Laamanen m.fl. 2021).

Med tanke på avsköljningen av tungmetaller utgör Österbottens sura sulfatjordar en särskild utmaning. Dräneringen av dessa jordar gör att rikligt med metaller, som kadmium och nickel som urlakats ur jorden, sköljs ut i vattendragen och den inre skärgården varje år. Den årliga nickelbelastningen i Östersjön bedömdes på 2010-talet vara 3 000–4 000 kg (Korpinen m.fl. 2018 Laamanen m.fl. 2021).

Kristinestads kraftverk var i drift på planeringsområdet 1970–2015 och rivningsarbeten i samband med att kraftverkets verksamhet upphörde utfördes på området fram till slutet av 2021. Tung och lätt eldningsolja samt lagring av aska och slagg på fältet och damm från dessa har varit de mest

betydande utsläppsriskerna som är kopplade till den tidigare verksamheten. Halterna av skadliga ämnen inom projektområdet utreddes i grundutredningen under hösten 2023 (bilaga 7). Aresnikhalten på 15 mg/kg i sedimentproverna som togs i hamnbassängen överskred tröskelvärdet 5 mg/kg i PIMA-förordningen (statsrådets förordning om bedömning av markens föroreningsgrad och saneringsbehovet, SRF 214/2007). Dessutom motsvarade sedimentets kobolthalt på 20 mg/kg PIMA-tröskelvärdet. Halterna för övriga föroreningar var låga och låg under jämförelsevärdena (se bilaga 7)

Medan Kristinestads kraftverk var i drift övervakades arsen- och tungmetallhalterna i östersjömusslan (*Macoma balthica*) som en del av anläggningens miljöövervakning. Inom kraftverkets konsekvensområde var tungmetallhalterna i musslorna, särskilt vad beträffar koppar, krom, zink och nickel, huvudsakligen högre än inom jämförelseområdet (WSP Environmental Oy 2009). Man kan ändå anta att halten av skadliga ämnen i musslorna har återgått till sin naturliga nivå efter att kraftverkets verksamhet har upphört.

8.4.6 Havsvattnets kvalitet

Vattenkvaliteten vid övervakningsplatserna i Björnöns havsområde under perioden med öppet hav, från maj till oktober 2016–2022, presenteras nedan (Tabell 8-5). Uppgifterna om vattenkvalitet hämtades från miljöförvaltningens öppna VESLA-register.

Tabell 8-5. Vattenkvaliteten i epilimnion och hypolimnion vid övervakningsplats K2, K3, KP4, KP5 och P7.

	Epilimnion					Hypolimnion				
	K2	K3	KP4	KP5	P7	K2	K3	KP4	KP5	P7
Temperatur (°C)	13,2	13,5	12,9	12,8	11,7	11,6	11,6	10,8	11,0	10,0
Syre (mg/l)	9,9	9,9	10,3	10,1	10,4	9,6	9,9	9,9	10,1	10,3
Syremättnadsnivå (%)	94	94	96	96	95	87	87	88	91	91
pH	7,9	8,0	8,0	8,0	8,0	7,9	7,9	7,9	7,9	8,0
Grumlighet (FNU)	1,1	1,1	1,1	1,0		1,0	1,0	1,2	1,0	
Färgtal (mg/l Pt)	14,9	14,4	17,7	14,1	18,9	12,5	11,3	13,8	11,6	14,7
Totalfosfor (µg/l)	21,7	20,7	21,1	19,8	19,7	20,4	19,9	21,8	18,3	19,1
Totalkväve (µg/l)	306	298	297	288	300	276	273	265	278	267
Siktdjup (m)	3,1	3,1	3,0	3,2	3,1					
Klorofyll-a (µg/l)	3,4	3,3	3,8	3,0						

Generellt sett kan man inte se några betydande skillnader i havsvattenkvaliteten mellan de olika övervakningsplatserna. I epilimnion är havsområdets temperatur i genomsnitt 13 °C och i hypolimnion är den 11 °C. Syrehalten har varit god i hela vattenpelaren. Ingen syrefattighet har observerats i vattenmassan nära botten under segmenteringstiden på sommaren. Under våren har det ibland gått att observera en viss övermätning. Detta är typiskt för perioder med riklig algblooming.

Vattnets genomsnittliga pH har varit 8 och grumligheten har varit 1,0 FNU. Vattnets färgtal har varierat mellan 11 och 19 mg/l Pt. Det vill säga att vattnet har innehållit bara lite humus, eftersom färgvärdena har varit relativt sett låga. Färgvärdena är som lägst på sommaren då vattnet är så gott som färglöst, och något högre på våren och hösten. Baserat på Kristinestads kraftverks obligatoriska övervakningar varierar havsområdets salthalt mellan 5,3 och 5,5 ‰. Detta är en typisk nivå för Bottenhavets kustområde (Eurofins Ahma Oy 2021).

Totalfosforhalten inom Björnöns havsområde har i genomsnitt varit 20 µg/l och totalkvävehalten har som högst varit 300 µg/l. Det går inte att observera några betydande skillnader i näringshalterna mellan epilimnion och hypolimnion. Totalfosforhalten speglar en något övergödd vattenkvalitet och

totalkvävehalten speglar ett näringsfattigt vattendrag (Oravainen 1999). Baserat på de goda syreförhållandena i hypolimnion och den låga fosforhalten går det inte att observera någon intern belastning inom havsområdet.

Enligt grundutredningen (bilaga 7) är havsvattnets halt av skadliga ämnen låga och ligger på den naturliga bakgrundsnivån i närheten av de planerade utsläppsplatserna för kylvatten. Endast nickel-, zink-, arsen-, kobolt-, koppar- och blyhalterna överskred miljölaboratoriets gränsvärden. Nickelhalten i vattenproverna varierade mellan 1,1 och 2,0 µg/l, så bakgrundshalten för nickel inom havsområdet är något högre än medeltalet (1 µg/l), men klart lägre än miljökvalitetsnormen för kustvatten (9,6 µg/l).

8.4.7 Växtplankton

Klorofyll-a är en storhet som beskriver mängden klorofyll och används som mätare av växtplanktonbiomassan. A-klorofyllhalten på det öppna havet i Bottenhavet har hållit sig på samma nivå under perioden 2017–2022 som under den föregående statusbedömningsperioden, men man har kunnat observera övergödningsutveckling inom kustområdena (Egentliga Finlands NTM-central 2023). Det som påverkar statusen för Bottenhavets kustvatten mest är framför allt jordbruksbelastningen som kommer från åarnas avrinningsområden (Korpinen m.fl. 2018).

Under granskningsperioden 2016–2022 var klorofyll-a-halten i havsområdet utanför Björnön i genomsnitt 3,4 µg/l och sikten var 3 meter (Tabell 8–5). Detta återspeglade en något övergödd vattenkvalitet (Oravainen 1999). Enligt övervakningen av vattendragkonsekvenserna och -belastningen från fiskodlingsanläggningarna i havsområdet utanför Kristinestad-Närpes varierar växtplanktonmängden i Kristinestads havsområde stort varje år (KYVY Tutkimus Oy 2023). Minimifaktorerna för tillväxten av växtplankton i Bottenhavet är både kväve och fosfor. Tillväxten regleras även av miljöfaktorer som mängden ljus, temperaturen och zooplankton på bete. En variation i miljöfaktorerna kan till och med under bara en tillväxtperiod leda till tydligt märkbara ändringar i mängden växtplankton, även om näringshalterna förblir desamma.

Vid övervakningsstationen för växtplankton (Orion) som är belägen i vattenförekomsten Kristinestad-Sideby varierar den yttre skärgårdens växtplanktonarter och biomassa på ett sätt som är typiskt för Östersjön och Bottenhavet (Hällfors och Lehtinen 2012). Under 2016, 2019 och 2022 var biomassan för växtplankton som högst i april och maj, under vårbloomingstiden, och bestod främst av kiselalger. De totala biomassorna för växtplankton sjönk efter vårbloomingen, men i juni uppmättes flera höga artmängder och samhällena var polymorfiska. I juli ökade mängden blåalger och de bildade en andra biomassatopp. I slutet av sommaren bildade blåalgerna 30–35 % av den totala biomassan för växtplankton. Enligt den riksomfattande blåalgsövervakningen förekom det en exceptionellt utbredd blåalgsblooming över hela Bottenhavet i månadskiftet juli–augusti 2023.

8.4.8 Makrofyter

Makrofyter, d.v.s. vattenväxter och storalger, används för granskning av långsiktiga ändringar i vattendrag, eftersom förändringar i ljus- och näringsmängder påverkar makrofytsamhällets struktur (Bergström m.fl. 2003). Förekomsten av makrofyter påverkas bl.a. av mängden ljus, temperaturen, vattnets salthalt, näringsämnen, is och sjögång, bottenens kvalitet och olika biologiska faktorer som djur på bete (Kiirikki 1996).

Stränderna på Björnöns udde och i den omgivande skärgården är karga klipp- och stenstränder. På västra och sydvästra sidan av Björnön finns endast rundhällar. Strand- och vattenväxter finns bara på skyddade platser och områdets makrofytsamhällen är algdominerade (Varsinais-Suomen vesistöaneeraus Oy). Kärlväxter som förekommer i Kristinestads södra havsområde är bl.a. borstnate (*Stuckenia pectinata*), abborrgräs (*Potamogeton perfoliatus*), vitstjälksranunkel (*Ranunculus baudotii*) och axslinga (*Myriophyllum spicatum*). De vanligast förekommande algerna i området är grönslick (*Cladophora glomerata*), trådslick (*Pilayella littoralis*) och rödhinna (*Hildenbrandia rubra*, Varsinais-Suomen vesistöaneeraus Oy 2 021).

Det förekommer även blåstång (*Fucus vesiculosus*) i havsområdet. Arten är listad som nära hotad på Finlands rödlista (Hyvärinen m.fl. 2019). Blåstång är en av Östersjöns nyckelarter, eftersom blåstångszonen ger skydd och näring för olika ryggradslösa djur och fiskar. Blåstångszonens förekomstdjup används även som ett av bedömningskriterierna när man klassificerar vattenförekomsternas ekologiska status. I vattenväxtlinjerna söder om Björnön fann man endast blåstång som enskilda växtbestånd år 2015 och 2021 (Varsinais-Suomen vesistöseura Oy 2021). I projektets konsekvensområde finns även blåstång norr om Kristinestads kol- och oljehamn i närheten av Hindsan, samt söder om projektområdet på Båtskärets stränder (VELMU-karttjänsten, Bild 8–9).

Baserat på vattenväxter är havsområdet huvudsakligen lindrigt frodigt eller frodigt. Övergödningen i havsområdet ökar vattnets grumlighet och försämrar sikten vilket minskar blåstångens förekomstdjup. Övergödning leder även till ökade mängder trådalger och epifyter, d.v.s. påväxter. Detta försämrar levnadsförhållandena för blåstången (Kiirikki & Blomster 1996).

De två forskningslinjerna som används av fiskodlingsanläggningarna i Närpes- och Kristinestadsområdet för övervakning av kustzonen är belägna söder om Björnön (bild 8–4). Vid övervakningen 2021 observerades lite vattenväxtlighet vid dyklinje (2A) som ligger inom konsekvensområdet för en fiskodlingsanläggning. Precis invid vattenbrynet fanns en smal 50 cm grönslickzon och sedan tog en trådalgszon som huvudsakligen bestod av brunalger sin början. Blåstång förekom som enstaka bestånd på ett djup om 0,5–1,4 meter, men vegetationen bildade ingen egentlig blåstångszon. Det förekom även bara lite kärlväxter, slingorna upphör vid 1,5 meters djup, borstnate vid 1,8 meters djup och abborrgräs vid 2,5 meters djup. Ingen av dem bildade någon enhetlig zon. Vegetationen med trådaktiga brunalger upphörde vid 3,2 meters djup. (Varsinais-Suomen vesistöseura Oy 2021)

I början av jämförelselinje 2B observerade man bara lite tarmtång, smalskägg och trådslick. Djupare i havet började en enhetlig trådalgszon som bildades av trådaktiga brunalger. På 0,4–1,4 meters djup i zonen förekom det enstaka blåstångsbestånd men dessa bildade ingen enhetlig blåstångszon. Den enhetliga kärlväxtzonen var smal och växte på 1,7–1,6 meters djup som en zon med en bredd under 10 meter. Annars förekom det kärlväxter på linjen på djup mellan 0,6 och 3,1 meter. Det maximala djupet för vidvuxen vegetation var 3,7 meter. (Varsinais-Suomen vesistöseura Oy 2021)

Vid en jämförelse mellan resultaten från 2021 med kartläggningarna från 2015 har vegetationens maximala djup på linje 2B minskat från ett djup på 4,6 meter till 3,7 meter och på linje 2A från 6,5 meter till 3,2 meter. Övergödningen är att beakta som den största orsaken till att vattenväxternas tillväxtdjup har minskat. Detta var synligt på forskningslinjerna i form av slam på tillväxtunderlagen. (Varsinais-Suomen vesistöseura Oy 2021)

8.4.9 Havsnaturtyperna

De mest betydelsefulla havsnaturtyperna med tanke på anläggningens konsekvenser för vattendragen är de kustnära laguner och rev som finns i projektområdets omedelbara närhet (Bild 8–9). Baserat på VELMU:s modeller för förekomstsannolikhet förekommer det dessutom förekomstområden som passar för naturtyperna blåstångs- och natingbottnar, rödalgsbottnar samt skyddade bottnar med grönalger.

Kustnära laguner (1150) är grunda, saltvattendominerade kustområden där salthalten och vattenmängden varierar. Även flador (I09.01, VU, hotade) och glosjöar, (I09.02, VU, hotad) som är klart avgränsade vattenbassänger och som ännu har förbindelse med havet eller precis har snörts av från havet, klassas som kustnära laguner (Airaksinen och Karttunen 2001). Salthalten i de kustnära lagunerna kan variera enligt mängden regn, avdunstning samt havsvatten som kommer in i lagunen (Airaksinen och Karttunen 2001). De kustnära lagunerna förekommer i projektområdets närhet söder och norr om Björnön (Bild 8–9).

Rev (1170) (I09.04, NE, hotstatus inte bedömd) är klippor eller organiska konkretioner i undervattenszonen som ligger under vatten eller som blottas under ebb. Revens representativitet återspeglas av den tydliga zonindelningen av algvegetationen samt av omfattande blåstångsvegetation i god kondition (Airaksinen och Karttunen 2001). Det finns ett flertal rev i projektområdet och i dess närhet. De närmaste reven ligger i hamnbassängen, kring vågbrytaren, i sydväst i närheten av Båtskäret och i norr runt Hindsanöarna (Bild 8-9).

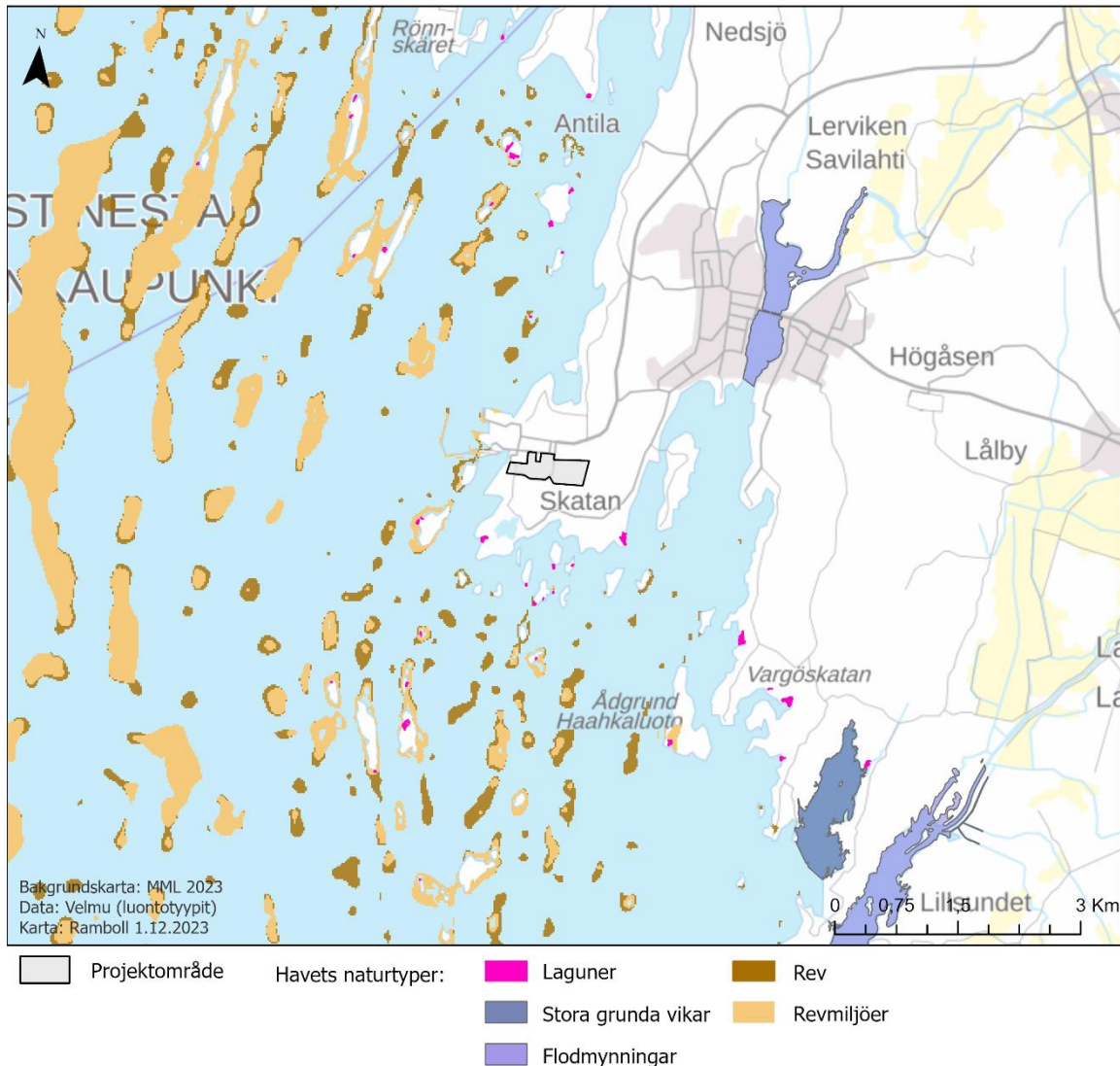


Bild 8-9. Inom havsområdet utanför projektområdet förekommer det kustnära laguner, rev, grunda havsvikar och flodmynningar.

I naturtypen **blåstångsbottnar** (I01.01, EN, mycket hotad) är täckningen från fleråriga alger minst 10 % och andelen tångruskor (*Fucus* spp.) av vegetationen är minst 50 %. I tätheter som bildar denna naturtyp förekommer det blåstång på 0,5–10 meter, och mest då vattnets salthalt överskrider 4,5 ‰. På djupet begränsas blåstångens tillväxtdjup av ljusmängden och i grunt vatten av den nötande effekten från vågor och is. Övergödningen är en betydande risk för denna naturtyp eftersom ansamlingen av löst sediment på tillväxtytorna och konkurrensen med trådalger om växtplats hindrar blåstångens tillväxt. Baserat på VELMU-materialet förekommer blåstången allmänt på de hårda bottenarna i närheten av projektområdet, men som en naturtypsbildande zon förekommer blåstången bara i väster, på Östra Björnens och Västra Björnens stränder (VELMU-karttjänsten, Bild 8-10).

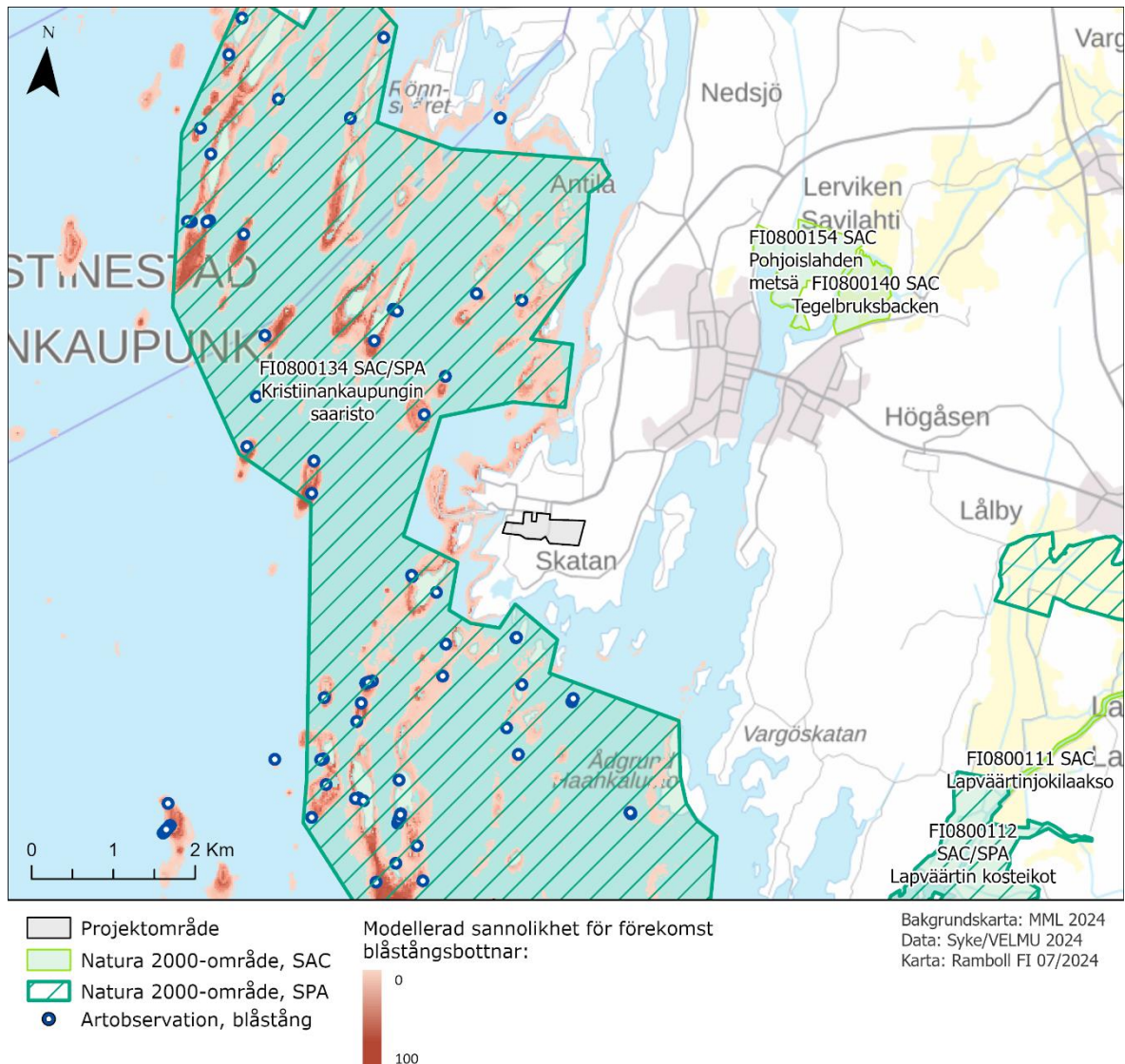


Bild 8-10. Förekomsten av blåstång och sannolikheten för förekomst av blåstångsbottnar i närheten av projektområdet.

Blåstångs- och natingbottnar (I02.04, NT, missgynnad) beskriver en naturtyp där den fleråriga vegetationens täckning är minst 10 % och tånggruskornas (*Zannichellia* spp.) och/eller natingarnas (*Ruppia* spp.) andel av vegetationen är minst 50 % (Kontula och Raunio 2018). Artsammansättningen och -strukturen i blåstångs- och natingsamhällena varierar efter förhållandena i miljön. Naturtypens arter innefattar storsärv (*Z. major*), hårsärv (*Z. palustris*), hårnating (*R. maritima*) och skruvnating (*R. spiralis*). Övriga allmänna arter i denna naturtyp är nate (*Stuckenia* spp., *Potamogeton* spp.), bandtång (*Zostera marina*) och havsrufse (*Tolypella nidifica*). Enligt VELMU:s modell för förekomstsannolikhet finns det en 13 % sannolikhet att det förekommer blåstångs- och natingbottnar på de mjuka bottenarna i Björnöns omgivning.

Rödalgsbottnar (I01.02, EN, mycket hotad) är normalt belägna på 2–10 meters djup, på rev och undervattensklippor under blåstångssamhällena, där man inte längre ofta påträffar andra alger. I denna naturtyp är vegetationens täckning minst 10 % och rödalgernas andel av vegetationen är minst 50 % (Kontula och Raunio 2018). De vanligaste rödalger inom dessa samhällen är gaffeltång (*Furcellaria lumbricalis*), ullsläke (*Ceramium tenuicorne*), kilrödblad (*Coccotylus truncatus*) och

blåtonat rödblad (*Phyllophora pseudoceranoides*). Även slick (*Polysiphonia* spp.) förekommer allmänt. Rödalgsamhällena är ofta polymorfa och förutom rödalger förekommer det även brunalger samt bentos som fäster sig vid sitt underlag, t.ex. blåmussla (*Mytilus trossulus*) och slät havstulpan (*Amphibalanus improvisus*). Enligt VELMU:s modell för förekomstsannolikhet är det ytterst sannolikt att det förekommer rödalgsbottnar kring Björnön (Bild 8-11).

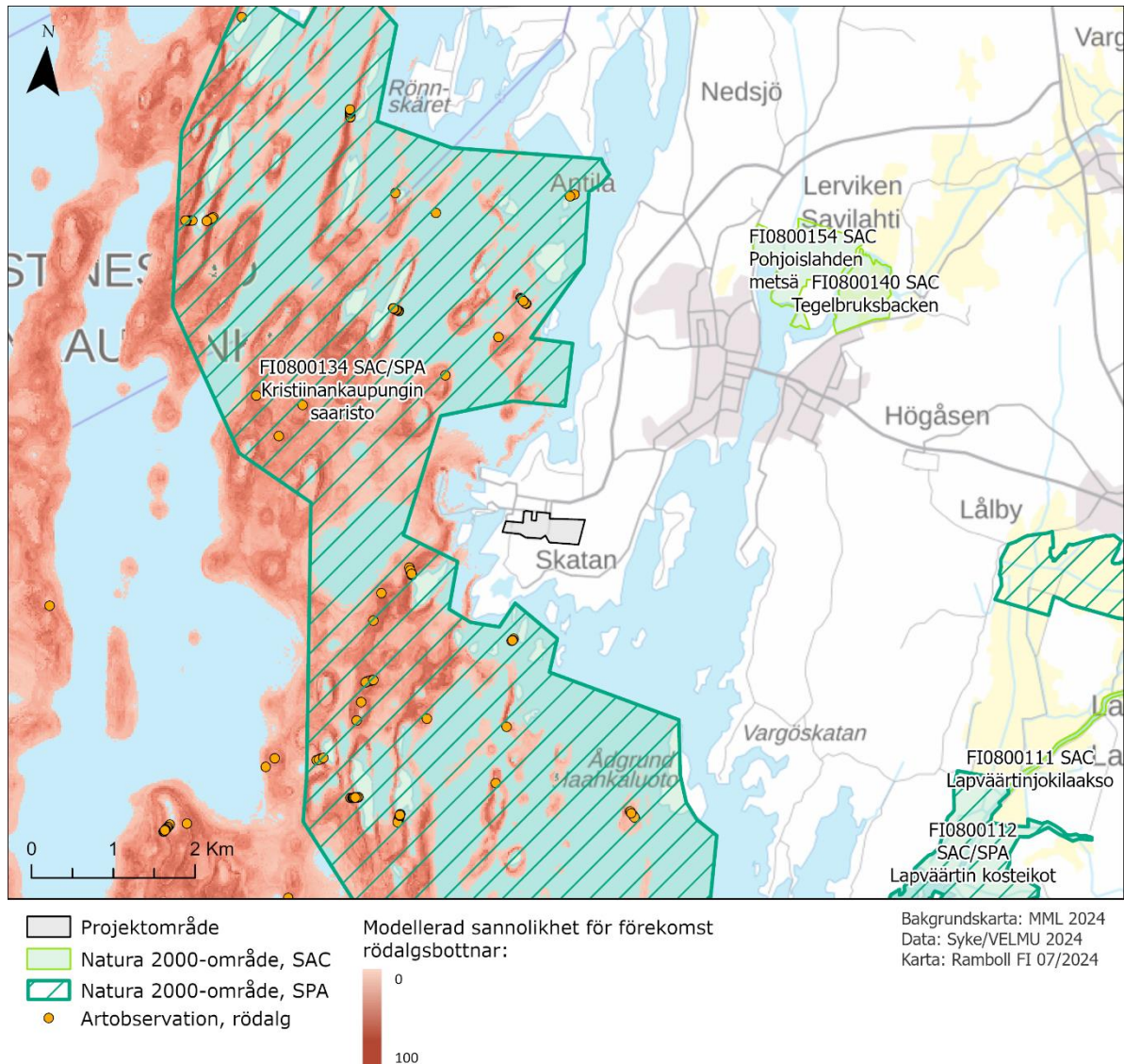


Bild 8-11. Förekomst av rödalger och sannolikheten för förekomst av rödalgsbottnar kring projektområdet.

Skyddade bottenar med grönalger (I02.06.92, VU, hotade) är kärlväxt- och algsamhällena under vattentytan på Östersjöns grunda, skyddade lerbottenar, där grönalger utgör den huvudsakliga arten (Kontula och Raunio 2018). På skyddade platser kan till exempel rödsträffe, borststräffe och grönsträffe (*Chara tomentosa*, *Chara aspera*, *Chara baltica*) bilda täta ängar där det även förekommer skörsträffe (*Chara globularis*) och slinken (*Nitella* spp.) i vatten med lägre salthalt. Övriga allmänt förekommande följeslagare är havsnajas (*Najas marina*), borstnate (*Stuckenia pectinata*) och axslinga (*Myriophyllum spicatum*). Enligt VELMU:s modell för förekomstsannolikhet finns det miljöer som är lämpliga för skyddade bottenar med grönalger i projektområdets närhet, i Källviken och söder om Björnskäret, men sannolikheten för att naturtypen förekommer är 13 %.

8.4.10 Bentos

En bentosutredning utfördes inom Björnöns havsområde under sommaren 2023. Utredningen beskrivs i sin helhet i bilaga 8. Prover togs på två platser inne i hamnbassängen, dit anläggningens kylvatten leds i alternativ ALT1a, ett djupare i mullbotten och ett nära vågbrytaren, i en grund sandbotten. I de djupare delarna av hamnbassängen var sedimentet slam och bottendjuren bestod av typiska arter för mjukbottnar, exempelvis fåborstmaskar (*Oligochaeta*), havsborstmaskar (*Marrenzelleria* spp.), fjädermyggans larver (*Chironomidae*), musselkräftor (*Ostacoda*) och östersjömusslor (*Macoma balthica*). Den genomsnittliga individmängden var 1 910 individer/m². Slambottens BBI-index var lägre än för Bottenhavets inre skärgård, men det ekologiska kvalitetsförhållandet (ELS) var gott. Största delen (60 %) av östersjömusslorna var under 3 mm stora unga individer och de största östersjömusslorna var cirka 10 mm.

Närmare vågbrytaren blev sedimentet sandbotten och arterna bestod huvudsakligen av musselkräftor, fjädermyggans larver, havsborstmaskar och östersjömusslor. Dessutom hittade man skev hjärtmussla (*Cerastoderma glaucum*) och kormask (*Halicryptus spinulosus*) i sandbotten. Den genomsnittliga individmängden var 1 749 individer/m². Sandbottens ekologiska kvalitetsförhållande (ELS) var utmärkt. Det förekom inga arter som är särskilt känsliga för miljövariabler i bentos, även om det förekom rikligt med musselkräftor som är att beakta som en mycket känslig art.

Utanför vågbrytaren, dit kylvattnet leds i alternativ ALT1b, var botten stenig och det var omöjligt att ta bentosprover. Baserat på VELMU-kartläggningarna som gjorts i omgivningen kring Björnön förekommer det typiskt blåmusselsamhällen (*Mytilus trossulus*) på klippbottarna i havsområdet. Förutom blåmusslor innefattar bentosarterna på klippbottarna tångskorv (*Electra crustulenta*), slät havstulpan (*Amphibalanus improvisus*), klubbpolyp (*Cordylophora caspia*), fåborstmaskar, bakborstig rovmask (*Hediste diversicolor*), båtsnäcka (*Theodoxus fluviatilis*), tusensnäckor (*Hydrobiidae*), skorv (*Saduria entomon*), vattenkikare (*Idotea balthica*), östersjömussla, skev hjärtmussla och tångmärlor (*Gammarus* sp.).

I omgivningen kring Björnön utförs bentosövervakning även som en del av fiskodlingsanläggningarnas obligatoriska övervakning. Bentosövervakningen utförs med tre års mellanrum och de senaste undersökningarna gjordes 2023 (KVYV Tutkimus 2024). Plats L1, L2, P12B, P24, P20C, Grisslestena och Gräsövikens ligger inom fiskodlingsanläggningarnas konsekvensområde och plats P19 samt Österskäret utgör jämförelseplatser (bild 8–4). På platserna söder om Björnön varierade antalet artgrupper 2023 mellan 4 och 13, individmängden mellan 222 och 3 875 individer/m² och biomassan mellan 1,62 och 153,8 g/m². Artantalet var högst vid platsen Grisslestena och lägst vid plats L1. Individmängden var störst vid station P20C och den totala biomassan var störst vid plats P24. De vanligaste artgrupperna vid varje undersökningsplats var fjädermyggor (*Chironomidae*), östersjömussla, nordamerikansk havsborstmask, fåborstmaskar, musselkräftor och nyzeeländsk tusensnäcka (*Potamopyrgus antipodarum*). År 2023 varierade BBI-indexet som beskriver det ekologiska läget från dåligt till utmärkt. (KVYV Tutkimus Oy 2024)

Jämfört med övervakningsresultaten från 2020 var tätheten för fjädermyggans och i synnerhet *Chironomus*-släktets larver hög på flera platser. *Chironomus*-släktet är en indikator för övergödning. En annan tydlig ändring har varit att mängden östersjömusslor har minskat över hela undersökningsområdet. Ändringarna försvagade hela bentosamhällens ekologiska status på flera platser. På flera platser sjönk individmängden och biomassorna för bentos jämfört med 2020 men som huvudregel ökade mängden arter. (KVYV Tutkimus Oy 2024)

Enligt uppgifter från flera andra övervakningspunkter för POHJE-registret i Björnöns omgivning (Vitgrund, Tallskäret, Murgrund, Torgrund, Grisberget söder och Norra Storbådan) förekommer det även sandbottnar inom konsekvensområdet för kylvatten sydväst om Björnön. Förutom arterna som nämns ovan har slammärla (*Corophium volutator*) och *Neomysis integer* observerats på dessa platser.

8.4.11 Marina däggdjur

Bottenhavet är ett förekomstområde för gråsäl (*Halichoerus grypus*) och östersjövikare (*Pusa hispida botnica*). Både gråsäl och östersjövikare är arter som tas upp i bilaga II och V och till naturdirektivet och är grunder för skydd av Natura-området Kristinestads skärgård.

Bland sälarterna i Östersjön har gråsälen den största populationen och är störst av arterna. Inom Östersjön förekommer gråsälen huvudsakligen i norra Östersjöbassängen, i Bottenhavet och i Finska viken (Jord- och skogsbruksministeriet 2007). Baserat på sälräkningen 2023 är gråsälsbeståndet i Bottenviken 520 individer och på svenska sidan är den 563 individer (Naturresursinstitutet 2024). Gråsälarna räknas på öarna och skären i östra skärgården inom Bottenhavets sälskyddsområde, i månadsskiftet maj–juni.

De flesta gråsälarna i Finlands territorialvatten tillbringar somrarna i den egentliga Östersjöbassängens norra delar, men på under förökningstiden på vintern flyttar de längre norrut för att föda kutarna på drivisen i Bottenhavet och Bottenviken, samt österut i Finska viken (Helle och Stenman 1990). Gråsälens förökningstid eller brunsttid är april–maj och kutarna föds under senvintern i februari–mars (Jord- och skogsbruksministeriet 2007). Gråsälen kan föda kuten antingen på isen eller på land. Isar som passar för gråsälens förökning är vanligtvis belägna i kransområdet kring det enhetliga isområdet, inte särskilt långt in på området för fast is. Arten är ändå inte beroende av isarna utan förökas sig i flera olika miljöer som är så lugna som möjligt, till exempel på klippstränder, sandbankar, havsisar och öar (Helle och Stenman 1990, Jord- och skogsbruksministeriet 2007). Det förekommer inga kända öar eller skär där gråsälen vilar eller ömsar pälsen inom Kristinestads havsområde (Naturresursinstitutet 2024). De trädlösa öarna och skären i yttre skärgården utanför projektområdet passar ändå som områden där gråsälen kan föröka sig, vila och ömsa pälsen (Natura-bedömningen, bilaga 6).

I Finlands kustområde förekommer östersjövikaren främst i Bottenviken, Skärgårdshavet och Finska viken (Kunnasranta 2018). För att föröka sig behöver arten ett fast istäcke så Bottenviken är östersjövikarens viktigaste förökningsområde. Enligt sälräkningen har Bottenvikens vikarbestånd varierat under de senaste tio åren, mellan 10 000 och 15 000 individer (LUKE 2023a). Inom Skärgårdshavet har beståndet uppskattats vara 200–300 individer enligt räkningarna 2002–2011 (Halkka och Tolvanen 2017). Det förekommer ingen regelbunden övervakning av östersjövikarbeståndet inom Bottenhavet, men vissa individer vandrar även in i Bottenhavet då de söker föda. Enligt HELCOM-data 2015 förekommer det 3–4 vikare inom Kristinestads havsområde (Halkka och Tolvanen 2017). Enligt Artdatacentralen har de flesta observationerna av östersjövikare gjorts söder om projektets konsekvensområden, utanför Sideby och särskilt i omgivningen kring Domarkobban (Naturresursinstitutet 2024).

8.4.12 Strategier och politik inom havsområdet

Planering av vattenvård

Målet med Finlands vattenvård är att säkerställa och uppnå åtminstone en god ekologisk och kemisk status för ytvatten före 2027. För närvarande pågår den tredje planeringsperioden för vattenvård 2022–2027 och den fjärde planeringsperioden 2028–2033 är under beredning.

I de regionala vattenvårdsplanerna behandlas uppgifter om vattenförekomsternas nuläge, faktorer som påverkar nuläget och nödvändiga åtgärder för att förbättra vattendragen. Kristinestads havsområde ingår i vattenvårdsområdet Kumo älv–Skärgårdshavet–Bottenhavet (VHA3). Ytvattnets status inom vattenvårdsområdet försvagas särskilt av övergödning som är ett resultat av punktbelastning. De viktigaste åtgärderna med tanke på miljömålen för ytvatten är särskilt sådana som syftar till att minska näringsbelastningen från åkerbruk. (Westberg m.fl. 2022)

Projektets konsekvenser inom havsområdet riktas huvudsakligen mot vattenförekomsterna Kaskö–Sideby och Kaskö–Kristinestad, men då de är som störst även mot vattenförekomsterna Kristinestad

söder och Kristinestad väster. Den ekologiska och kemiska statusen för varje vattenförekomst beskrivs nedan (Bild 8–12, Tabell 8–6).

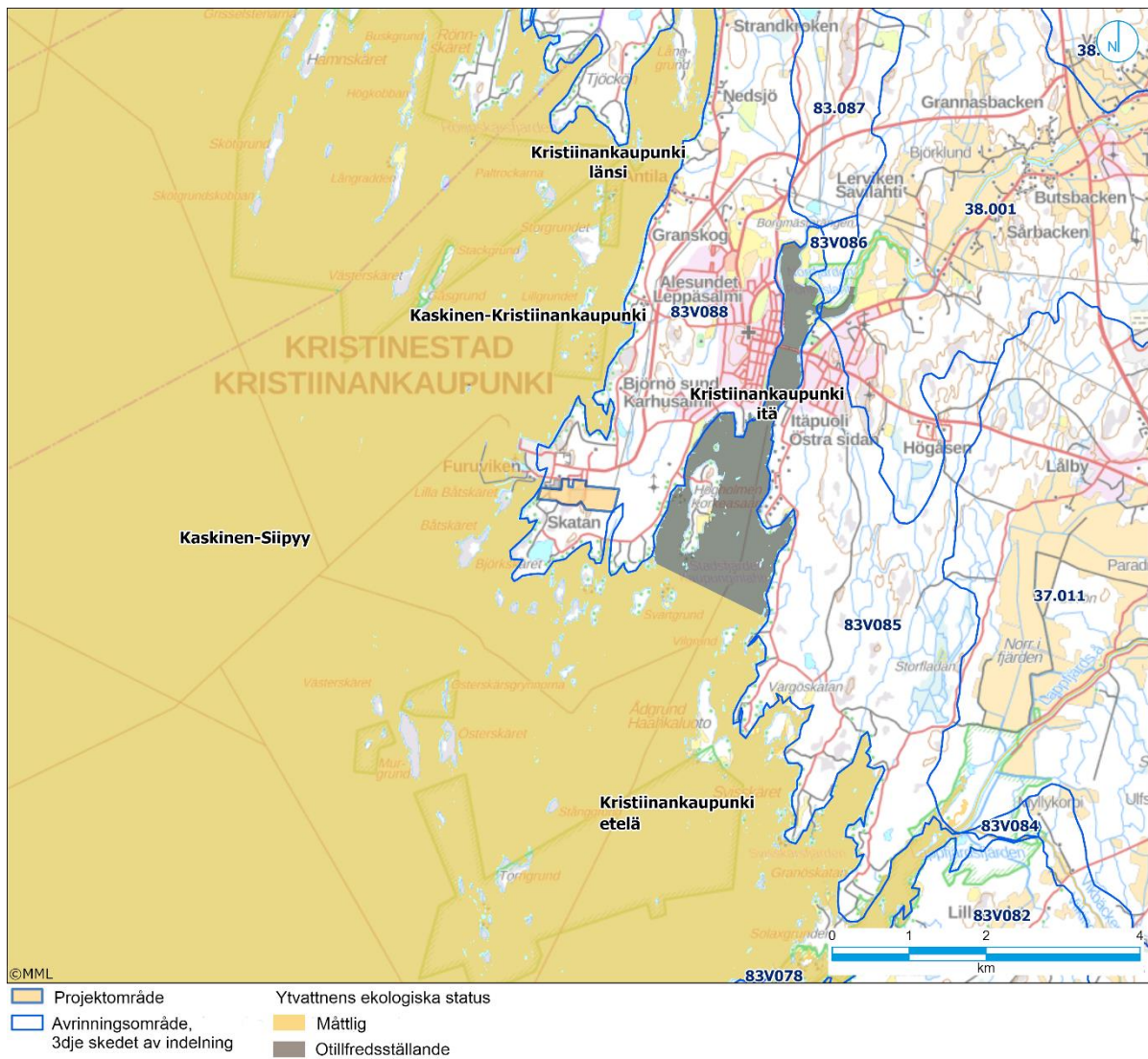


Bild 8-12. Den ekologiska statusen för vattenförekomsterna inom Kristinestads havsområde.

Tabell 8-6. Vattenförekomster inom kustområdet utanför Kristinestad och deras ekologiska och kemiska status efter delfaktorer.

Vattenförekomst	Kaskö-Kristinestad	Kaskö-Sideby	Kristinestad-söder	Kristinestad-väster
Beteckning	3_Seu_060	3_Seu_070	3_Ses_021	3_Ses_019
Ytvattentyp	Seu	Seu	Ses	Ses
Kemisk status	sämlre än god	sämlre än god	sämlre än god	sämlre än god
Ekologisk status	tillfredsställande	tillfredsställande	tillfredsställande	tillfredsställande
<i>Biologisk</i>	tillfredsställande	tillfredsställande	tillfredsställande	
Växtplankton	tillfredsställande	tillfredsställande	tillfredsställande	
a-klorofyll (H/T 2,1 µg/l)	tillfredsställande (3,77 µg/l)	tillfredsställande (3,18 µg/l)	tillfredsställande (5,31 µg/l)	
total biomassa	god	god		
Bentos	tillfredsställande	god	god	
BBI-index	tillfredsställande	god	god	
<i>Fysikalisk-kemikalisk</i>	tillfredsställande	god	tillfredsställande	
Totalfosfor (H/T 14 µg/l)	tillfredsställande (22,15 µg/l)	tillfredsställande (16,81 µg/l)	tillfredsställande (24 µg/l)	
Totalkväve (H/T 275 µg/l)	tillfredsställande (310,34 µg/l)	god (274,97 µg/l)	tillfredsställande (320 µg/l)	
Siktdjup (H/T 4,1 m)	nöjaktig (2,68 m)	god (4,16 m)	dålig (1,36 m)	
<i>Hydrologisk-morfologisk</i>	tillfredsställande	utmärkt	tillfredsställande	tillfredsställande
Morfologi	tillfredsställande	utmärkt	tillfredsställande	tillfredsställande
Tillgänglighet	utmärkt	utmärkt	utmärkt	utmärkt

Den ekologiska statusen för vattenförekomsten Kaskö–Kristinestad är som helhet taget tillfredsställande (Bild 8–12, Tabell 8–6). Bland de biologiska delfaktorerna visar biomissan för växtplankton på god status medan klorofyllhalten och bottendjur visar på tillfredsställande status. Statusen för vattenförekomsten är även tillfredsställande vad gäller totalfosfor och totalkväve, siktdjupet har bedömts vara nöjaktigt. Vad gäller hydrologisk-morfologiska egenskaper är statusen för vattenförekomsten tillfredsställande (Tabell 8–6).

Den ekologiska statusen för vattenförekomsten Kaskö–Sideby har också som helhet bedömts vara tillfredsställande (Bild 8–12, Tabell 8–6). Bland de biologiska delfaktorerna har a-klorofyll bedömts vara tillfredsställande, medan statusen för växtplankton (biomassa) och bottendjur har bedömts vara god. Den ökade klorofyllhalten och det försämrade siktdjupet under de senaste åren är ändå tecken på att statusen eventuellt håller på att försämrans (NTM-centralen i Södra Österbotten 2023). Totalfosfor har klassificerats som tillfredsställande medan totalkväve och siktdjup har statusen god. De hydrologisk-morfologiska delfaktorerna har statusklassen utmärkt (Tabell 8–6).

Vattenförekomsten Kristinestad söder har som helhet bedömts ha en tillfredsställande ekologisk status (Bild 8–12). Av de biologiska delfaktorerna har bentos statusen god, men näringsbelastningen och det dåliga siktdjupet försämrar statusen för vattenförekomsten (Tabell 8–6). Vattenförekomsten Kristinestad väster har bedömts ha en tillfredsställande ekologisk status, baserat på de hydrologisk-morfologiska delfaktorerna. De biologiska eller fysikalisk-kemiska delfaktorerna har inte bedömts för vattenförekomsten Kristinestad väster (Tabell 8–6).

Under den tredje planeringsperioden för vattenvård har den kemiska statusen för alla Finlands yt-vatten bedömts vara sämlre än god på grund av den stramare miljö kvalitetsnormen gällande polybromerade difenyletrar (PBDE).

Havsvårdsplan

Havsvården i kustområdet regleras av åtgärdsplanen för Finlands havsvårdsplan för åren 2022–2027. Nationella havsvårdsplaner görs upp i alla EU:s medlemsstater som har en havskust. Målet med Finlands havsvårdsplan är att uppnå en god status för havet. Havsvårdsplanen gäller hela Finlands havsområde, från strandkanten till den yttre gränsen av den ekonomiska zonen. Planen består av tre delar:

- I. En bedömning av nuläget, definitioner av god status samt allmänna miljömål och indikatorer (2018)
- II. Uppföljningsprogram för Finlands havsvårdsplan (2020)
- III. Åtgärdsprogram för Finlands havsvårdsplan 2022–2027 (2021)


























Vid fastställningen av havsområdets status beaktas havsvårdsplanens 11 indikatorer som beskriver god status:

1. Upprätthållande av biologisk mångfald. Naturtypernas kvalitet och förekomst samt arternas utbredning och mängs motsvarar gällande fysiografiska, geografiska och meteorologiska förhållanden.
2. Mängden nya arter som kommer in genom människans verksamhet ligger på en nivå som inte har skadlig inverkan på det övriga ekosystemet.
3. Populationen av fiskar som utnyttjas ekonomiskt samt skaldjur och blötdjur ligger inom säkra biologiska gränser så att populationens ålders- och storleksfördelning visar på att beståndet är i god kondition.
4. Alla faktorer i havets näringskedja, i den mån de är kända, förekommer med normal rikedom och mångfald och på en nivå som säkerställer arternas långsiktiga rikedom och att deras förökningskapacitet bevaras fullständigt.
5. Övergödning som orsakas av människan, särskilt dess skadliga konsekvenser som förstörd mångfald, försämrad status för ekosystemet, skadliga algbloomingar och syrebrist på havsbotten, har minimerats.
6. Havsbottens orördhet ligger på en nivå där ekosystemens struktur och funktioner är säkrade och särskilt bottenekosystemen utsätts inte för skadliga konsekvenser.
7. Permanenta förändringar i de hydrografiska förhållandena påverkar inte havets ekosystem på ett skadligt sätt.
8. Orenhetshalterna ligger på en nivå som inte leder till förstörelsekonsekvenser.
9. Orenhetsnivåerna i fiskar och övriga marina organismer som används som människoföda överskrider inte de nivåer som fastställts i lag eller andra normer som rör detta.
10. Nedskräpningen leder varken till sina egenskaper eller mängder till skada för kust- och havsmiljön.
11. Energi som leds ut i havet, inklusive buller under vattenytan, ligger inte på en nivå som påverkar havsområdet negativt.

Enligt dessa kriterier har Bottenhavet vad beträffar de kvalitetsmässiga tecknen en god status i fråga om hydrografiska ändringar, främmande arter och matfiskens renhet, men dålig status i fråga om övergödning och radioaktivitet (Tabell 8–7). Bottenhavets status i fråga om nedskräpning eller energi och undervattensbuller har inte bedömts ännu. I delfaktorerna för kommersiellt fiske har vassbuken statusen dålig, medan gös, strömming och abborre har statusen god. I faktorerna för biologisk mångfald är statusen god för den circalittoral zonen (en zon där ljuset inte räcker till för assimilering men det förekommer bentos) och det öppna havets bentosmiljöer, det öppna havets zooplankton, gråsäl och havsfåglar. Statusen är dålig för det öppna havets växtplankton, för havsöring samt, bland de marina däggdjuren, för östersjövikaren och tumlaren. (Korpinen m.fl. 2018 Laamanen m.fl. 2021).

Anläggningens verksamhet kan bedömas få konsekvenser för havsområdets goda status genom övergödning, skadliga ämnen, ledning av energi, hydrografiska ändringar, främmande arter och naturens mångfald. I havsvårdsplanen identifieras avloppsvattnen från industrin som en belastning som kan få konsekvenser för indikatorerna gällande havets goda status, medan man för kylvattnet konstaterar att dess konsekvenser i allmänhet är lokala (Laamanen m.fl. 2021).

Tabell 8-7. Havsmiljöns status i Bottenhavet 2011–2016 (tabell efter Laamanen m.fl. 2021). I tabellen framhävs de faktorer som beskriver havsområdets status och som kan påverkas av projektet. Svart cirkel = god status, röd cirkel = dålig status, vit cirkel = ingen bedömning har gjorts eftersom grunderna för fastställande av god status saknas eller statusen kunde inte fastställas klart som god/dålig mot bakgrund av materialet eller det fanns för lite information, – = ingen bedömning var nödvändig t.ex. eftersom arten inte förekommer inom området. Sektorerna där cirkelarna finns beskriver andelarna indikatorer för god och dålig status.

Kvalitetsmässig faktor som beskriver god status	Delfaktor	Delfaktorns underfaktor	Status
Övergödning			
Orenhetshalter och -konsekvenser		Farliga ämnen	
		Radioaktivitet	
Orenheter i matfisk			
Nedskräpning			
Ledning av energi ut i havet			
Hydrografiska förändringar			
Främmande arter			
Handelsfisk		Gös	
		Strömming	
		Vassbuk	
		Torsk	-
		Lax	-
		Abborre	
Naturens mångfald och havsbottens orördhet	Bottens omfattande livsmiljöer	Littoralzonens livsmiljöer	
		Infralittoralzonens livsmiljöer	
		Cirkalittoralzonens livsmiljöer	
		Livsmiljöer inom det öppna havet	
	Planktonsamhällen i vattenpelaren	Växtplankton i det öppna havet	
		Zooplankton i det öppna havet	
	Fiskar	Havsöring*	
		Älvsik	
	Marina däggdjur	Gråsäl	
		Östersjövikare	
		Tumlare	
	Havsfåglar**	Häckande havsfåglar	
		Övervintrande havsfåglar	-
Näringskedjan			

*behandlas i kapitel 10

**behandlas i kapitel 11

8.5 Konsekvensobjektets känslighet

Faktorer som påverkar ytvattnets känslighet är miljöfaktorer inom konsekvensområdet, till exempel avrinningsområdets storlek, vattenområdets volym, belastningen samt strömnings- och blandningsförhållandena som påverkar hur benäget konsekvensområdet är att förändras och hur objektet återhämtar sig från eventuella förändringar. Dessutom påverkas känsligheten av faktorer som rör värde, t.ex. skyddsvärde och förekomsten av skyddade eller känsliga arter på konsekvensområdet. Fastställande av känsligheten för naturtyper under vattenytan och undervattensarter grundar sig bland annat på internationella naturskyddsförbundets (IUCN) klassificering samt på klassificeringen i Finlands naturvårdslag, EU-direktivens och Natura-områdenas skyddsprinciper. Dessutom granskades omfattningen och förekomsten av arter och naturtyper på regional och nationell nivå samt artens eller naturtypens återhämtningsförmåga eller förmåga att återvända igen. Risken för försämring av vattenförekomstens ekologiska och kemiska status anses också utgöra ett kriterium som medför ökad känslighet. Kriterierna för konsekvensobjektets känslighetsnivå och konsekvensernas storlek presenteras i bilaga 10, Tabell 3–1 och 3–2 samt i fråga om naturtyper under vattenytan i bilaga 10, Tabell 5–1 och 5–2.

Avrinningsområdet och vattenförekomsternas volym i havsområdet utanför Björnön är stora. Havsområdet är grunt med många grynnor och fryser till på vintern, så blandningsförhållandena är måttliga. Det förekommer mycket belastning från åvatten till havsområdet. Det finns även många punktbelastare i området, så en betydande belastning riktas mot vattenförekomsterna. Baserat på växtplankton är havsområdets status tillfredsställande, men bottenjursamhällets status är god. Det finns hotade vattenlevande naturtyper i havsområdet utanför projektområdet. Dessa är känsliga för övergödning. Under den tredje planeringsperioden för vattenvård har den ekologiska statusen för vattenförekomsterna som helhet bedömts vara tillfredsställande och den kemiska statusen som sämre än god. Därmed bedöms känsligheten för konsekvensområdets vattenkvalitet och den biologiska havsmiljön vara *måttlig*.

8.6 Konsekvensbedömning

8.6.1 Alternativ ALTO

I alternativ ALTO förverkligas projektet inte och då utsätts inte havsmiljön för några konsekvenser under byggandet eller driften av anläggningen. Statusen för havsområdet utanför Björnön utvecklas enligt naturliga förändringar samt under inverkan av näringsbelastningen från åvatten.

8.6.2 Alternativ ALT1

8.6.2.1 Konsekvenser under byggnadsskedet

Ytvattenkonsekvenserna under byggnadsskedet är ringa och riktar sig huvudsakligen mot småvatten som mottar dagvatten (se kapitel 9). Under byggnadstiden ökar dagvattnets belastning av fasta partiklar. Detta kan medföra en liten ökning i havsvattnets grumlighet och i näringsbelastningen nära avloppen. Även eventuell användning av sprängämnen ökar kvävebelastningen under byggnadsskedet. De eventuella ändringarna i vattenkvaliteten är ändå små och kortvariga så de bedöms inte medföra några konsekvenser för vattenlevande organismer eller havsnaturtyperna. Den största delen av belastningen från fasta partiklar och näringsämnen har bedömts bli kvar i projektområdets diken. Byggnadstidens konsekvenser på havsområdet kan mildras med planering av arbetsplatsvatten och kontroll av dagvatten.

Utrustningstransporterna under byggnadstiden ökar sjötrafiken till Kristinestads hamn med uppskattningsvis totalt cirka 10 fartyg. Båttrafiken behandlas närmare i kapitel 16. Miljökonsekvenserna av sjötrafiken orsakas av undervattensbuller och risken för föroreningar i samband med olyckor vid transport av skadliga ämnen. Det förekommer dock redan nu fartygstafrik på området så en liten

ökning av trafiken bedöms inte medföra betydande störning eller undervattensbuller jämfört med nuläget (bilaga 6 Natura-bedömningen).

Som helhet taget bedöms storleken på förändringen som riktar sig mot havsmiljön under byggnadstiden vara *liten negativ*.

8.6.2.2 Konsekvenser under driftstiden

Konsekvenser för havsvattnets temperatur, segmentering och istäcket

Mängden kylvatten som anläggningen använder är beroende av havsvattentemperaturen. Under normal belastning är kylvattenflödet som störst på sommaren, i juli–augusti, och som minst på vintern. Mängden kylvatten behöver öka något även i och med att anläggningens ålder ökar. Därmed tas och leds 3 000...12 000 m³/h kylvatten till och från havet, allt efter temperatur.

I underalternativ ALT1a och ALT1b tas kylvattnet antingen från hamnbassängen eller en plats inne i Storviken (Bild 8–1). Vattenintaget leder till en kraftig lokal ström mot vattenintagsrören. Detta kan medföra att sedimentet börjar röra sig vid intagsplatsen. Enligt bentosundersökningen (bilaga 8) förekommer det mjuka ler- och sandbottnar i hamnen, och hård botten kring vågbrytaren. Eftersom hamnen har avgränsats med en vågbrytare begränsas sedimentblandningen och eventuell förgrumling till hamnbassängen. Enligt GTK:s material om geografiska data (havsbottens kvalitet hård/mjuk 1:250 000) är botten i *Storviken* huvudsakligen hård så vattenintagets konsekvenser för sedimentrörligheten är mycket lokala och märks bara vid intagsplatsen. Konsekvenserna av kylvattenintaget är lokala och uppskattas inte påverka havsområdets kemiska vattenkvalitet.

Strömmen från vattenintaget kan påverka vattenintagsområdets isförhållanden på vintern så att området förblir isfritt, isbildningen försenas eller isen försvagas. Vattenintagsområdet kommer att förses med lämpliga skyltar som varnar för svag is.

I alternativ ALT1a leds kylvattnet ut i hamnbassängen innanför vågbrytaren via utsläppskanalen (bild 8–1). På samma sätt som vid vattenintaget kan strömmen från kylvattenutsläppet också i viss mån öka sedimentrörligheten i hamnbassängen, men konsekvenserna är lokala och begränsade till hamnbassängen. Storleken på temperaturbelastningen från kylvattnet som leds ut i havet är beroende av havsvattnets och kylvattnets temperaturskillnad. Strömmarna påverkar för sin del väsentligt konsekvensområdets storlek. Enligt vattendragsmodelleringen höjs havsvattnets ytemperatur inom hamnbassängen som avgränsas av vågbrytaren med 0,2–0,6 °C i juli–augusti, som en följd av kylvattenbelastningen (Bild 8–13). I vattenmassan nära botten höjs temperaturen vid normal belastning med 0,2–0,3 °C under sommaren. Vid den närmast belägna övervakningsplatsen Kp4 (bild 8–3) norr om hamnbassängen höjs havsvattnets ytemperatur med i genomsnitt 0,1 °C på sommaren samt tillfälligt och som mest med 0,3 °C (Bild 8–13). Vid plats Kp4 höjs havsvattnets temperatur i vattenmassan nära botten tillfälligt och som mest med 0,1 °C. Under normal belastning kan tillfälliga maximala konsekvenser på under 0,1 °C observeras på ett avstånd om högst 6 km från utsläppsplatsen. På sommaren kan värmebelastningen öka havsvattnets segmentering inom området som avgränsas av vågbrytaren. Å andra sidan medför utsläppsströmmen från kylvattnet en ökad blandningskonsekvens.

Under exceptionellt varma somrar utvidgas det genomsnittliga konsekvensområdet för värmebelastningen särskilt norrut, där det går att observera en mindre temperaturhöjning på under 0,1 °C på ett avstånd om cirka 3,5 km från utsläppsplatsen (Bild 8–13) i stället för det normala avståndet på 1,2 km (Kuva 8–14). Under den potentiella maximala belastningen i juli går det att observera en tillfällig temperaturhöjning på 0,1 °C till och med på 10 km avstånd norrut och söderut från utsläppsplatsen och på cirka 4 km avstånd mot öppna havet (Bild 8–14). Norr om hamnbassängen stiger havsvattnets ytemperatur vid övervakningspunkt Kp4 som ligger närmast hamnbassängen norrut, med i genomsnitt 0,1 °C i juli, och tillfälligt som mest med 0,9 °C. I bottenmassan stiger havsvattnets temperatur i juli med i genomsnitt 0,1 °C och tillfälligt som mest med 0,2 °C.

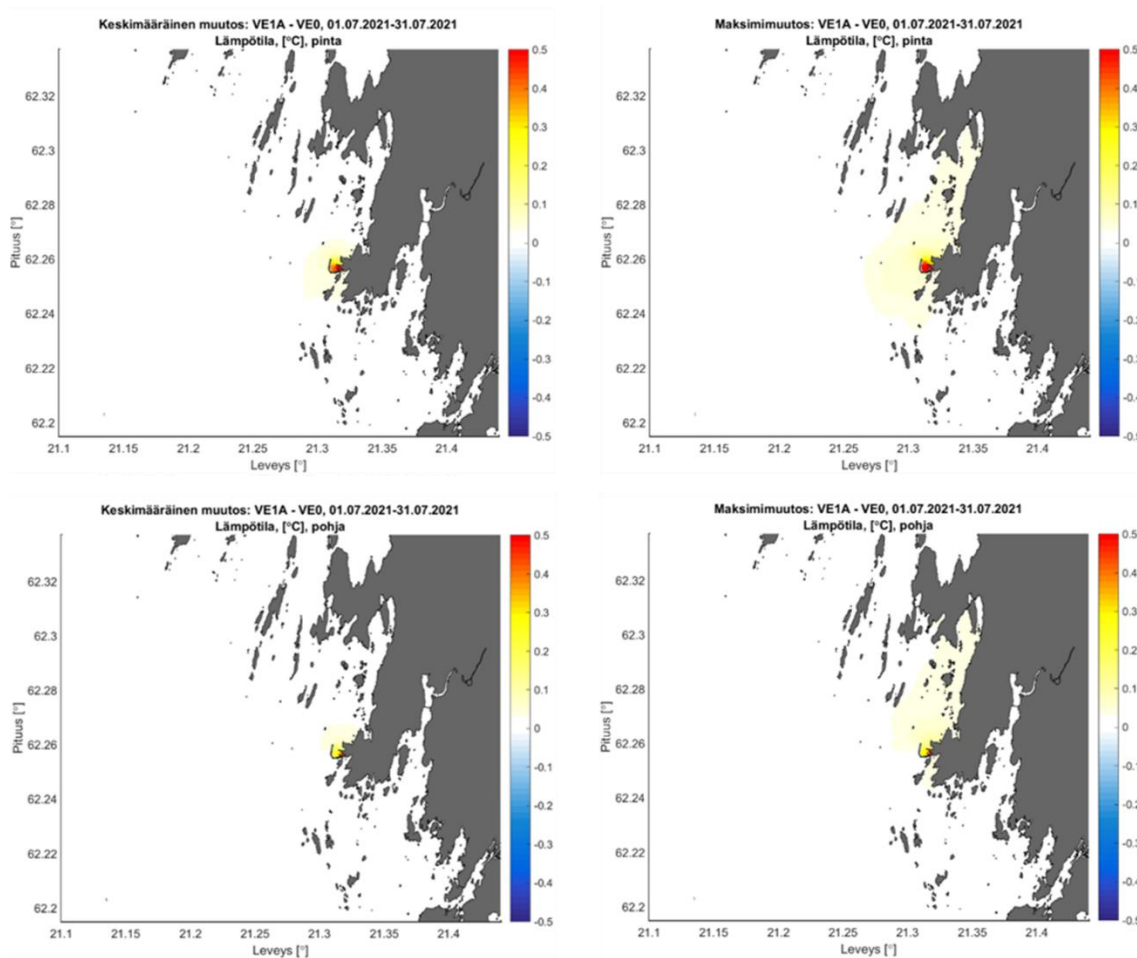


Bild 8-13. Den modellerade genomsnittliga (till vänster) och största tillfälliga (till höger) temperaturhöjningen i juli i alternativ ALT1a, i yt- (uppe) och bottenmassan (nere).

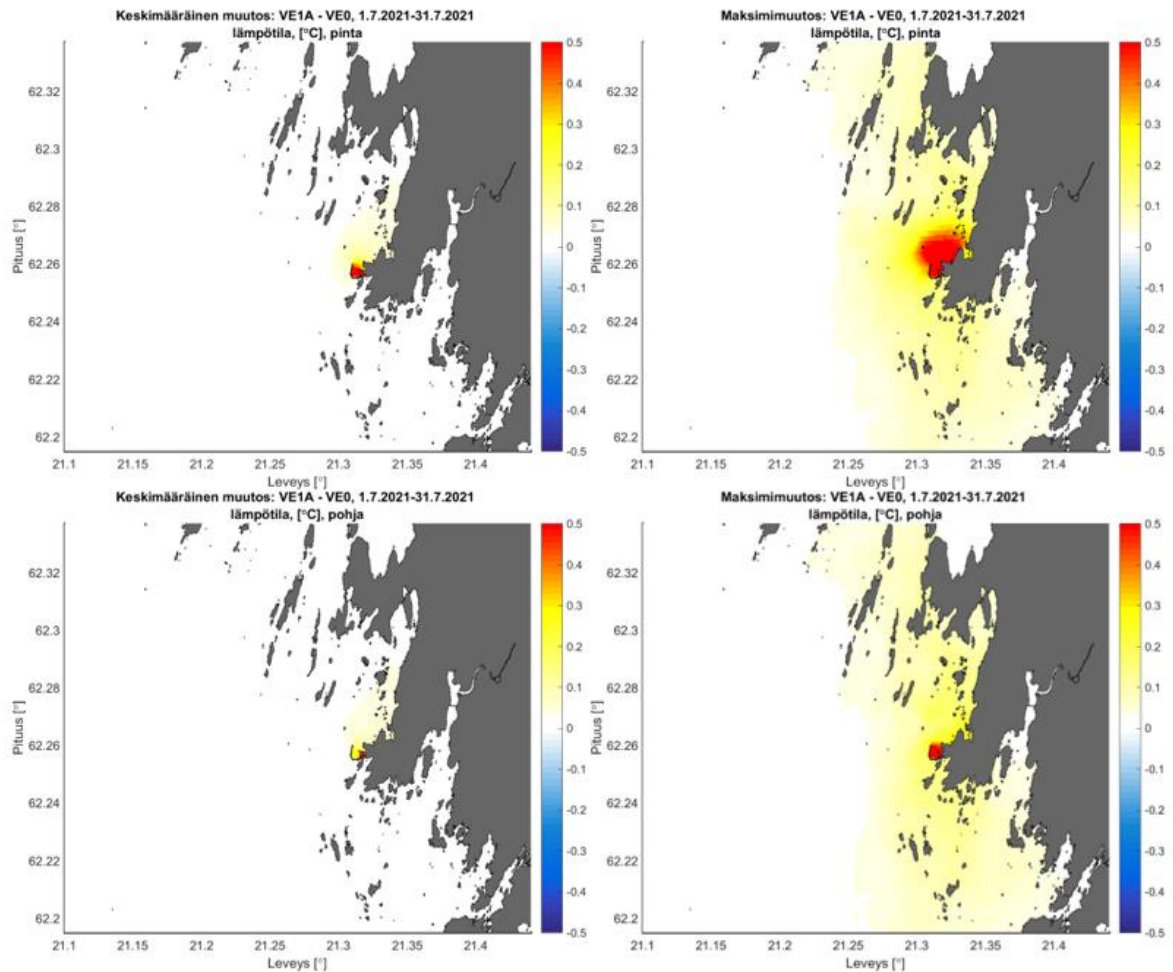


Bild 8-14. Konsekvenserna av ytvattnets värmebelastning i havsvattnets yt- (uppe) och bottenmassa (nere) i juli, under en exceptionellt varm sommar, i alternativ ALT1a.

På hösten och sommaren förblir konsekvenserna av värmebelastningen klart mindre än under sommaren. Som mest kan värmebelastningen sprida sig längs kusten på ett avstånd om cirka 6 km från utsläppsplatsen. Under tiden med öppet hav sträcker sig konsekvenserna från värmebelastningen i alternativ ALT1a till vattenförekomsterna Kaskö–Sideby, Kaskö–Kristinestad och Kristinestad väster men havsvattnets temperaturhöjning utanför vågbrytaren är mycket låg, högst 0,1 °C.

I alternativ ALT1a är temperaturhöjningen under vintern både i yt- och bottenvattenmassan i genomsnitt 0,1 °C och tillfälligt 0,3 °C som störst (Bild 8–15). Norr om hamnområdet är temperaturhöjningen vid den närmaste övervakningspunkten Kp4 i genomsnitt 0,1 °C och tillfälligt 0,2 °C som störst. Temperaturhöjningen i bottenvattenmassan förblir lika låg som i ytvattenmassan. Ledningen av värmebelastningen till hamnbassängen medför att området innanför vågbrytaren är isfritt under hela vintern (Bild 8–16). På grund av värmebelastningen sträcker sig området med svagt istäcke 1,5 km norrut från utsläppsplatsen, 1,5 km söderut från utsläppsplatsen och 0,5 km ut mot öppna havet från utsläppsplatsen.

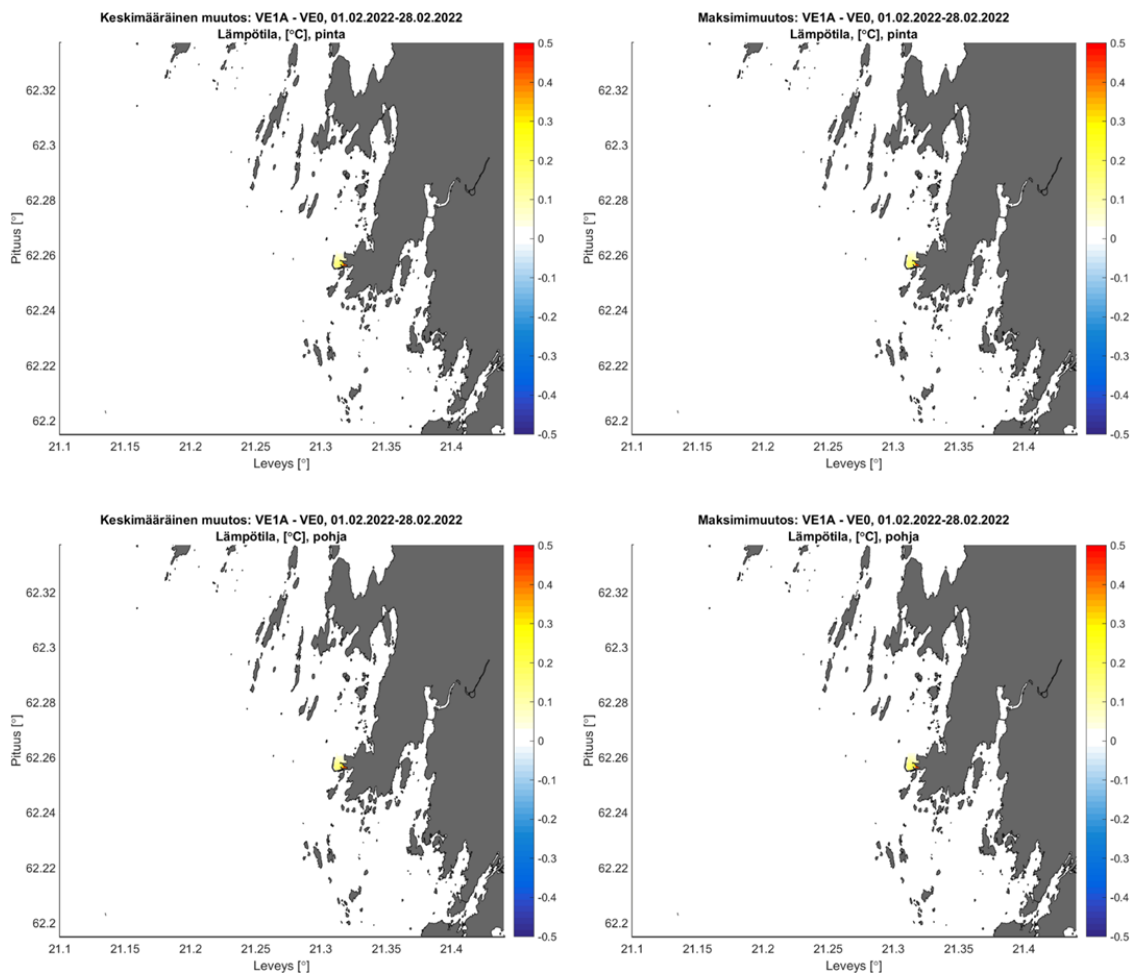


Bild 8-15. Den modellerade genomsnittliga (till vänster) och största tillfälliga (till höger) temperaturhöjningen i februari i alternativ ALT1a, i yt- (uppe) och bottenvattenmassan (nere).

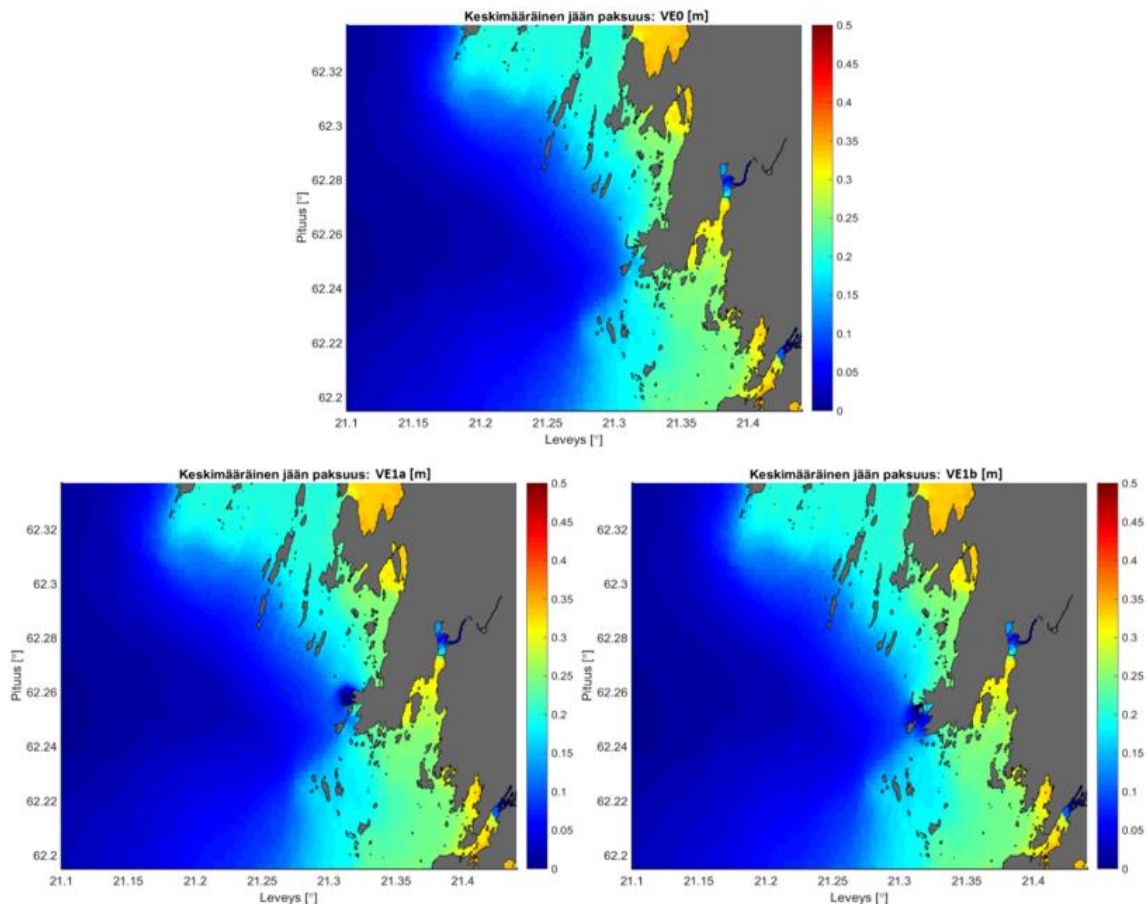


Bild 8-16. Modellerad genomsnittlig istjocklek i januari–februari i nuläget (övre bilden) samt vid belastning från kylvatten i ALT1a (nere till vänster) och ALT1b (nere till höger).

Om kylvattnet både tas från och släpps i hamnbassängen kan detta medföra att värmebelastningen kretsar tillbaka in i kylvattensystemet. Vid vattenintagsplatsen i vattenmassan nära botten där intaget sker, höjs temperaturen vid normal drift med cirka 0,3 °C under både sommaren och vintern. Under exceptionellt varma somrar kan utsläppet av kylvatten höja temperaturen i bottenvattenmassan med 0,5 °C i juli. Utsläppet av kylvatten i hamnbassängen medför därmed att värmebelastningen kretsar tillbaka till intagsplatsen.

I alternativ ALT1a är konsekvenserna av värmebelastningen från kylvatten lägre än de var från kylvattnet från Kristinestads kraftverk som var verksamt på området 1970–2015. Kraftverket släppte ut cirka 15 m³/s kylvatten som var i genomsnitt 10 °C varmare än havsvattnet. Kylvattnet från kraftverket leddes in i hamnbassängen, vilket ledde till att epilimnions temperatur ökade med i genomsnitt 2 °C i hamnbassängen och med 1,2 °C i havsområdet utanför vågbrytaren under perioden med öppet vatten (WSP Environmental Oy 2009).

I alternativ ALT1b leds kylvattnet ut längs utsläppskanalen och direkt västerut, utanför Lilla Båtskäret. Havsbotten är hård vid utsläppsplatsen och blir snabbt djupare så utsläppsströmmen medför ingen spridning av sediment. I alternativ ALT1b är havsområdet öppet och kylvattnet blandas i det omgivande havsvattnet på ett mer effektivt sätt än i alternativ ALT1a. Under sommaren och med normal belastning höjer utsläppet av kylvatten havsvattentemperaturen med i genomsnitt 0,2–0,5 °C på området mellan vågbrytaren och Lilla Båtskäret (Bild 8–17). Som störst sprider sig konsekvensområdet från kylvattenbelastningen cirka 3 km söderut från utsläppskanalen samt 2 km norrut och västerut där havsvattnet blir högst 0,1 °C varmare under sommaren (Bild 8–17). Vid övervakningsplatsen för vattenkvalitet P7 höjs havsvattnets ytemperatur som mest med 0,1 °C under sommaren, både i yt- och bottenvattenmassan. Under perioden med öppet vatten sträcker sig konsekvenserna av alternativ ALT1b som störst till vattenförekomsterna Kaskö–Sideby, Kaskö–Kristinestad och Kristinestad söder. Havsvattnet värms kraftigast vid utsläppsplatsen utanför Lilla Båtskäret och

i Storviken. På sommaren kan värmebelastningen i någon mån stärka havsvattnets segmentering i de skyddade vikarna inom utsläppsområdet.

I utsläppsalternativ ALT1b märks konsekvenserna av värmebelastningen under en exceptionellt varm sommar som ett mer omfattande konsekvensområde än normalt. På samma sätt som för utsläppsalternativ ALT1a sprids en mindre temperaturhöjning på i genomsnitt 0,1 °C cirka 10 km norrut och söderut från utsläppsplatsen samt cirka 4 km ut i öppna havet (Bild 8–18). De största konsekvenserna på 0,5 °C sprider sig cirka 1 km västerut och söderut från kanalmyningen och konsekvenser på 0,2 °C sprids cirka 1,5 km västerut och söderut. I bottenvattenmassan blir temperaturhöjningen lägre än i ytvattenmassan (Bild 8–18). Vid observationsplatsen för vattenkvalitet P7 som ligger närmast kylvattenkanalen kan havsvattnets ytvattenmassa höjas med i genomsnitt 0,1 °C i juli månad under en exceptionellt varm sommar och tillfälligt med 0,7 °C som mest. På motsvarande sätt stiger havsvattnets temperatur i bottenvattenmassan med i genomsnitt 0,04 °C i juli och tillfälligt med 0,2 °C som mest. De maximala konsekvenserna är kortvariga.

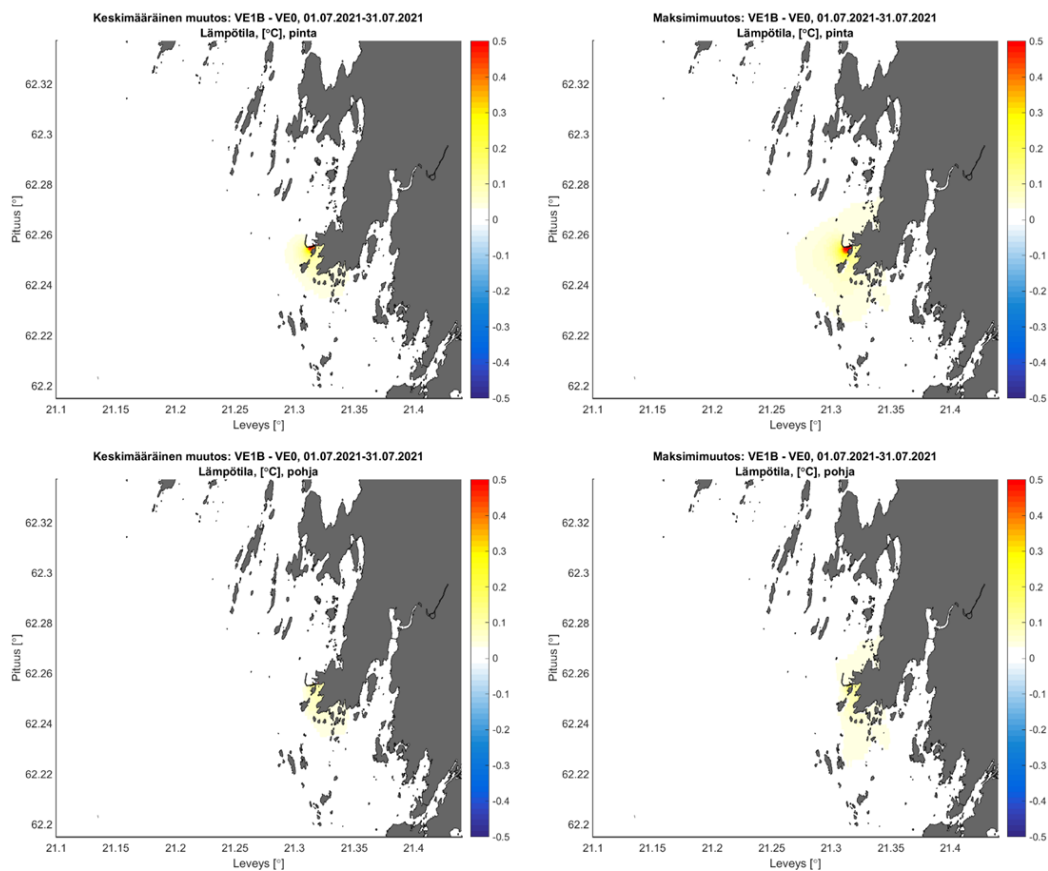


Bild 8-17. Den modellerade genomsnittliga (till vänster) och största tillfälliga (till höger) temperaturhöjningen i juli i alternativ ALT1b, i yt- (uppe) och bottenvattenmassan (nere).

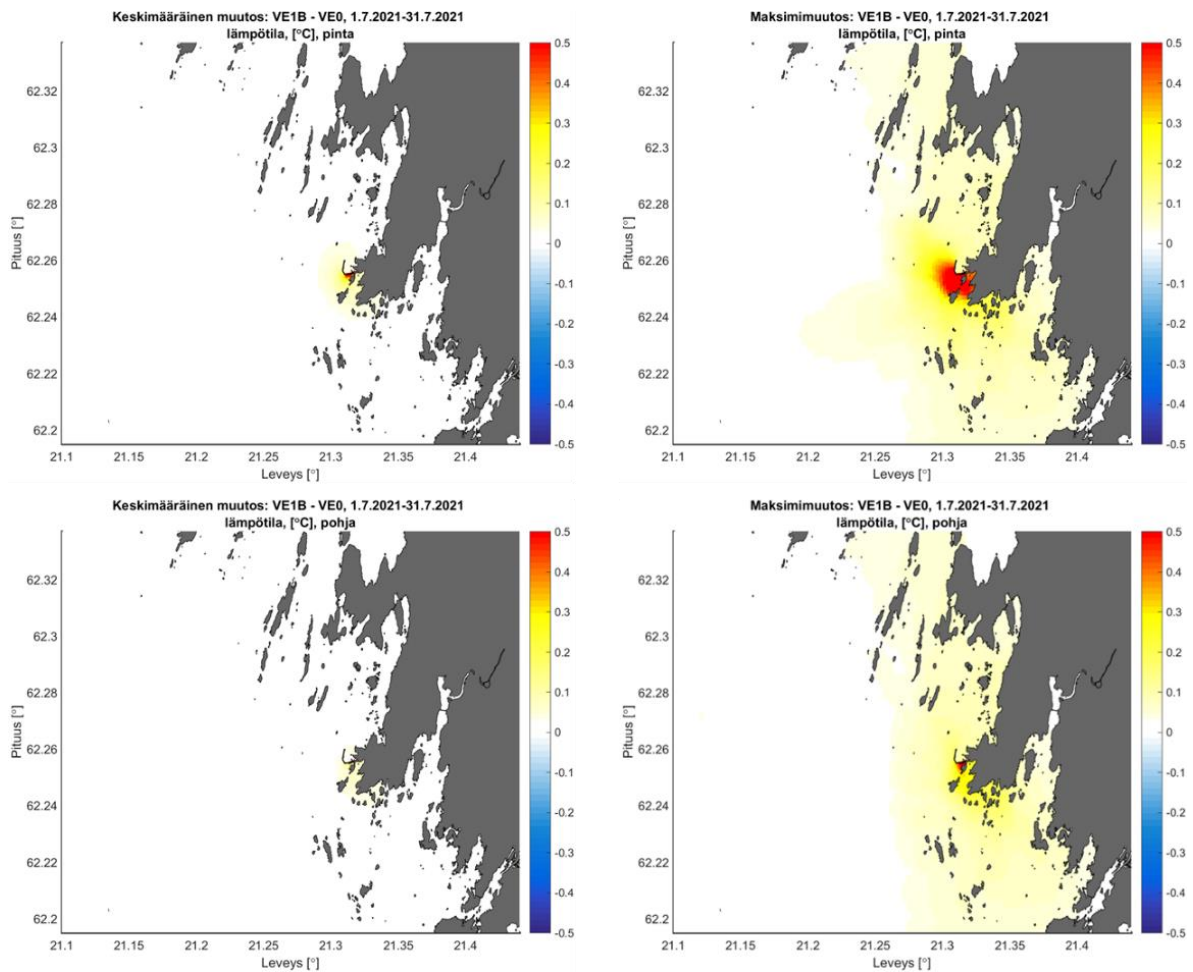


Bild 8-18. Konsekvenserna av ytvattnets värmebelastning i havsvattnets yt- (uppe) och bottenvattenmassa (nere) i juli, under en exceptionellt varm sommar, i alternativ ALT1b.

I alternativ ALT1b syns värmebelastningens konsekvenser på vintern närmast utanför kylvattenutsläppskanalens mynning, där havsvattnets temperatur som mest stiger med 0,1 °C (Bild 8-19). Vid övervakningspunkten för vattenkvalitet P7 är temperaturhöjningen på vintern i genomsnitt 0,04 °C i både yt- och bottenvattenmassan, och tillfälligt 0,1 °C som mest. I praktiken medför det att man leder värmebelastningen från kylvattnet längs utsläppskanalen och direkt västerut utanför vågbrytaren, att området som avgränsas av vågbrytarens södra kant och Lilla Båtskäret är isfritt under hela vintern (Bild 8-16). I norr sträcker sig området med försvagat istäcke till vågbrytarens norra ände. I söder sträcker det sig 2,5 km från utsläppsplatsen och mot det öppna havet 0,5 km från hamnens vågbrytare (Bild 8-16).

Det uppstår ingen risk för att värmebelastningen från kylvattnet kretsar tillbaka vid intagsplatsen för kylvatten i utsläppsalternativ ALT1b.

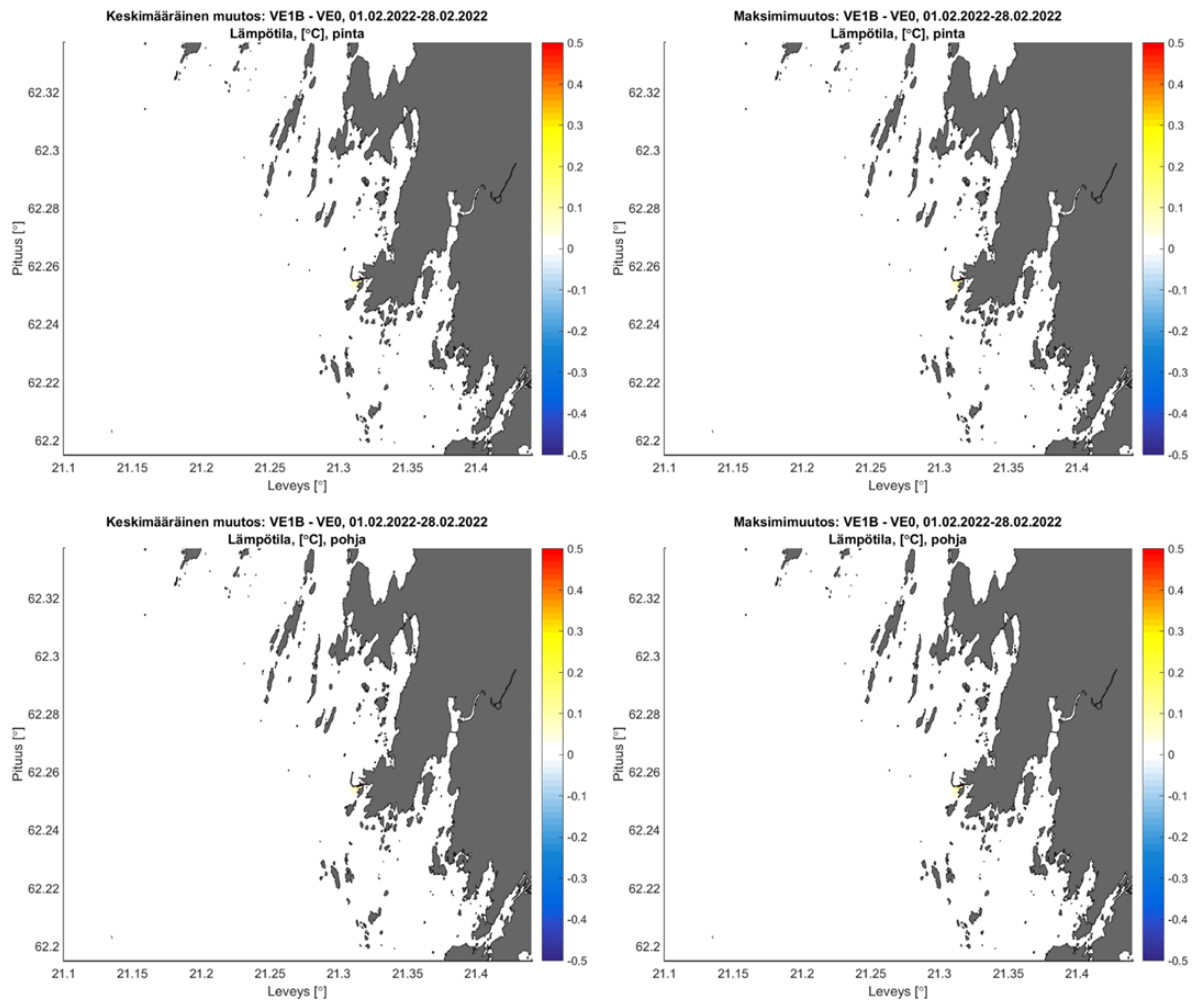


Bild 8-19. Den modellerade genomsnittliga (till vänster) och största tillfälliga (till höger) temperaturhöjningen i februari i alternativ ALT1b, i yt- (uppe) och bottenvattenmassan (nere).

I båda alternativen koncentreras temperaturhöjningen i havsvattnet i närheten av utsläppsplatsen. Konsekvenserna av värmebelastningen är som störst under sommaren då mest kylvatten leds ut i havet. Förutom för själva utsläppsområdet är värmebelastningens konsekvenser små (högst 0,1 °C), även om de kan spridas till flera vattenförekomster i båda utsläppsalternativen. Anläggningens verksamhet är ändå långvarig så storleken på konsekvenserna som riktas mot havsvattnets temperatur, segmenteringsförhållandena och istäcket i både alternativ ALT1a och ALT1b bedöms vara *måttlig negativ*. I alternativ ALT1a riktas konsekvenserna ändå huvudsakligen till en redan byggd miljö, dvs. till Björnöns hamn som avgränsas av en vågbrytare.

Konsekvenser för salthalten

Ett salthaltigt rejekt som uppstår i samband med avsaltningen leds ut i havet tillsammans med kylvattnet. Kylvattnets salthalt är som störst 1 ‰ högre än den allmänna salthalten i havsområdet. Enligt modelleringen blir konsekvenserna av saltbelastningen från kylvattnet i både alternativ ALT1a och ALT1b små och lokala, och begränsas till utsläppsplatsens omedelbara närhet (Bild 8-20 och 8-21). Havsvattnets naturliga salthalt överskrider inte inom utsläppsområdet för kylvatten, så kylvattnets salthalt har inga konsekvenser för havsvattnets segmentering. Vid övervakningsplatsen för vattenkvalitet (Bild 8-3) gick det inte längre att observera någon höjning i salthalten. Därmed *bedöms anläggningens verksamhet inte medföra några konsekvenser* för havsområdets salthalt.

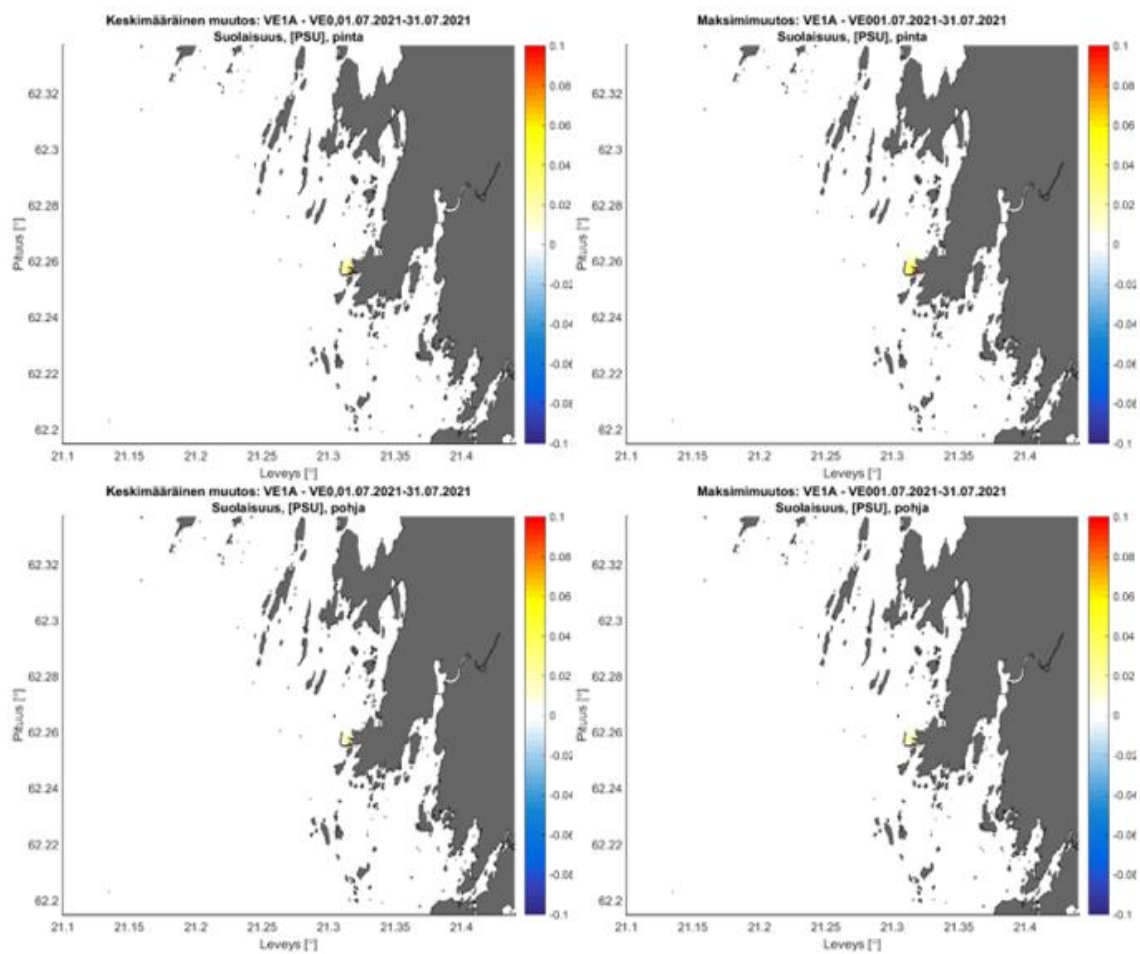


Bild 8-20. Höjningen av havsvattnets salthalt i alternativ ALT1a i yt- (uppe) och bottenvattenmassan (nere).

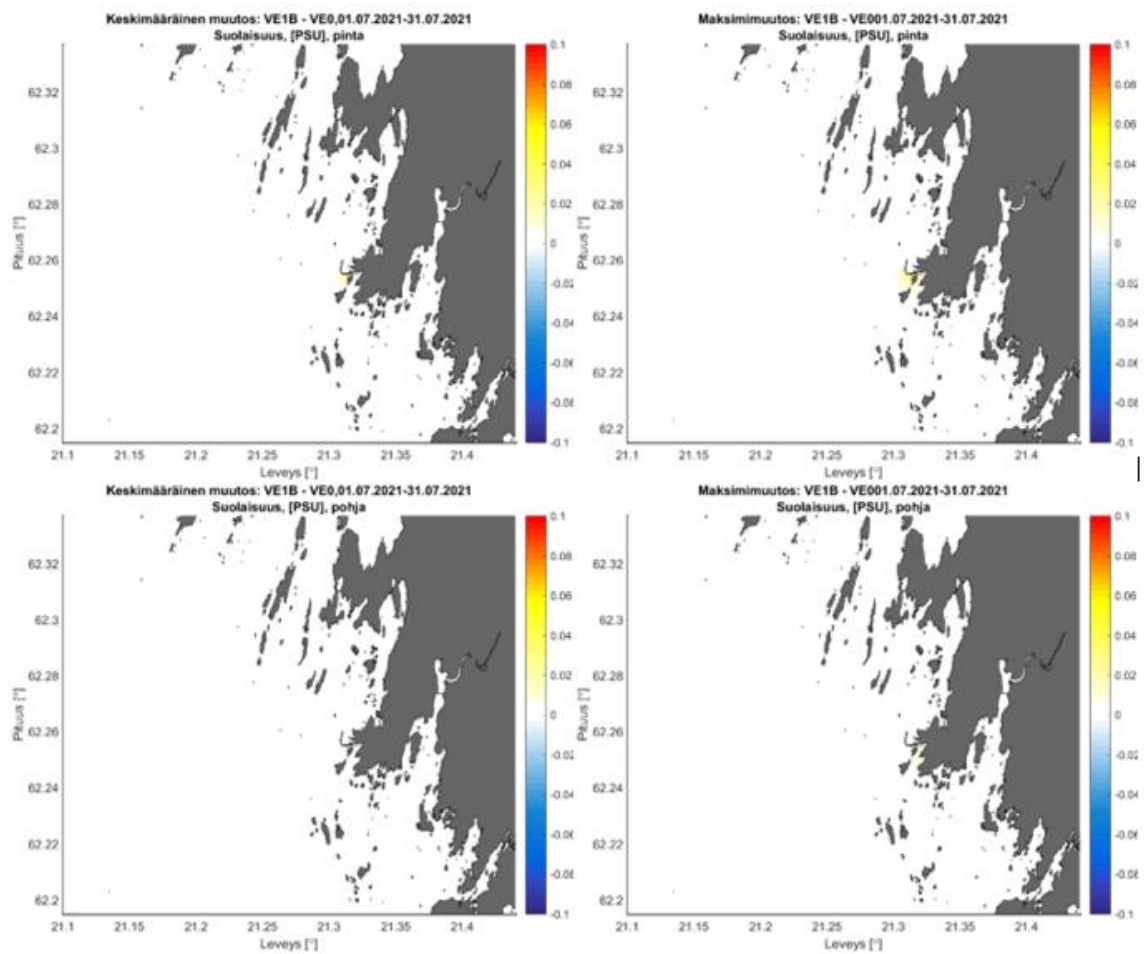


Bild 8-21. Höjningen av havsvattnets salthalt i alternativ ALT1b i yt- (uppe) och bottenvattenmassan (nere).

Konsekvenser för vattenkvaliteten

Anläggningens kylvatten innehåller små mängder nickel som behövs som katalyt i metansyntesen. Konsekvenserna av nickel är desamma i båda utläppsalternativen för kylvatten, ALT1a och ALT1b.

Under anläggningens normala drift är den årliga nickelbelastningen 5,6 kg, kylvattnets nickelhalt i genomsnitt 0,1 µg/l och som högst 0,3 µg/l (Tabell 8–8). Nickel behöver bytas i systemet med 2–4 års mellanrum och under de åren blir nickelbelastningen större. De år man byter katalyt är den årliga totalbelastningen 27,5 kg, kylvattnets nickelhalt i genomsnitt 15,3 µg/l och som störst 31,1 µg/l (Tabell 8–8).

Genom att nickelbehandla processavloppsvattnet kan man minska nickelbelastningen med 50 %. Nickelbehandling görs med jonbytesteknik. Efter behandling är anläggningens nickelbelastning vid normal drift 2,8 kg/a och nickelhalten i kylvattnet i genomsnitt 0,06 µg/l och som störst 0,12 µg/l. Under åren då katalyten byts (med 2–4 års mellanrum) är nickelbelastningen efter hanteringen 8,8 kg/a, nickelhalten i kylvattnet i genomsnitt 7,7 µg/l och som störst 15,5 µg/l (Tabell 8–8).

I kustvatten är miljö kvalitetsnormen för nickel som årsmedelvärde (AA-EQS), med beaktande av bakgrundhalten, 9,6 µg/l och den största tillåtna halten (MAC-EQS) är 34 µg/l. Enligt grundutredningen varierade den naturliga nickelhalten i havsområdet kring Björnön mellan 1,1 och 2,0 µg/l, så under normal drift av anläggningen överskrids inte miljö kvalitetsnormen för nickel. När man byter katalyt stiger nickelhalten i kylvattnet tillfälligt, men eftersom kylvattnet blandas i en stor vattenmassa, kommer inte miljö kvalitetsnormen för nickel att överskridas.

Tabell 8-8. Kylvattnets nickelbelastning (Ni) vid normal anläggningsdrift och under tillsats av katalyt med 2–4 års mellanrum.

	Ni kg/a	Genomsnittlig Ni-halt (µg/l)	Största Ni-halt (µg/l)
Normal drift	5,6	0,1	0,3
Byte av katalyt (med 2–4 års mellanrum)	17,5	15,3	31,1
Normal drift, behandling av nickel	2,8	0,06	0,12
Byte av katalyt (med 2–4 års mellanrum)	8,8	7,7	15,5

Det bildas i genomsnitt 2 100 m³ behandlat sanitetsvatten per år i anläggningen. Sanitetsvatten som leds till filtreringsfältet innehåller näringsämnen. I genomsnitt är den årliga belastningen från avloppsvatten 183 kg kväve och 22 kg fosfor. Det mesta av avloppsvattnet absorberas i jordmånen, men en del av vattnet kan även filtreras ut i havsområdet. Filtreringsfältets reduktion beräknas vara 30 % för kväve och 50 % för fosfor. Därmed kan högst 128 kg kväve och 11 kg fosfor per år spridas ut i havet med avloppsvattnet. Den årliga belastningen är liten i förhållande till övriga punktbelastningar eller totalbelastningen (punkt 8.5.4).

Som helhet taget bedöms projektets verksamhet medföra konsekvenser för havsområdets vattenkvalitet som bedöms vara *små negativa* till sin storlek.

Konsekvenserna för växtplankton

Värmebelastningen från kylvattnet riktas främst mot den produktiva ytvattenmassan där växtplanktonens grundproduktion koncentreras. Värmebelastningen från kylvattnet förlänger tillväxtperioden för växtplankton och höjer tillväxtperiodens temperatur. Detta kan främja övergödning av konsekvensområdet för kylvatten. Den längre tillväxtperioden och den högre temperaturen under tillväxtperioden kan öka produktionen av växtplankton. Detta märks i form av en höjd a-klorofyllhalt och ökad grundproduktion. Den ökade grundproduktionen försämrar för sin del siktdjupet och leder till att vattnet grumlas. Blåalgerna får sannolikt nytta av värmebelastningen eftersom deras optimala temperatur är högre än för andra växtplanktonarter (Kanoshina m.fl. 2003).

I alternativ ALT1a riktas värmebelastningen huvudsakligen mot Björnöns hamn och mot havsområdet norr om denna. Enligt vattenmodellen är värms havsvattnet bara lite under normal drift, högst 0,3 °C vid övervakningsplats KP4 och högst 0,1 °C längre ut från den. Övergödningen som stärks av en temperaturökning kan på lång sikt märkas som en mindre höjning av a-klorofyllhalten och en större växtplanktonbiomassa i hamnbassängen och inom havsområdet norr om hamnen. Trots att konsekvensområdet för värmebelastningen är stort är uppvärmningen av havsvattnet utanför hamnen mycket låg. Därmed bedöms det inte uppstå några betydande gemensamma konsekvenser med fiskodlingsanläggningarna eller Kristinestads avloppsreningsverk i alternativ ALT1a.

I alternativ ALT1b riktas värmebelastningen från kylvattnet främst mot området utanför Lilla Båtskäret. Konsekvenserna av värmebelastningen är koncentrerade till utsläppsområdet, vid övervakningspunkt P7 stiger yttemperaturen under normal drift enligt vattenmodellen med högst 0,3 °C och längre ut med högst 0,1 °C. På lång sikt kan värmebelastningen samt näringsbelastningen från anläggningens sanitetsavloppsvatten och fiskodlingsanläggningarna ändå höja a-klorofyllhalten och växtplanktonbiomassan inom utsläppsområdet och i Storviken. Konsekvenserna av övergödningen kan märkas lokalt i form av grumling av vattnet och försämrad sikt.

I båda utsläppsalternativen försenar värmebelastningen från kylvattnet även isbildningen och påskyndar ismältningen (område med svag is) och kan därmed i liten mån påverka utvecklingen av grundproduktionen även i områdena med öppet hav genom att förlänga tillväxtperioden. Storleken på konsekvenserna för växtplankton bedöms vara *liten negativ* i båda projekialternativen.

Konsekvenser för makrofyter

Konsekvenserna för makrofyter (vattenväxter) och stora alger förorsakas främst av konsekvenserna från värmebelastningen som härrör från kylvattnet. De arter som har nytta av värmebelastningen är de som tål värme väl, t.ex. borstnate (*Stukenia pectinata*) och axslinga (*Myriophyllum spicatum*). Värme- och näringsbelastningen kan leda till ökade mängder trådalger. Detta minskar ljusmängden för övriga vattenväxter och alger och leder därmed till att övriga vattenväxtpopulationer stagnerar. Ökade mängder alger i övre skikt kan leda till att stränder och vattenväxter blir slemmiga. Som en följd av den förlängda tillväxtperioden och den högre temperaturen ökar växtplanktonproduktionen. Detta kan märkas i form av grumligare vatten och försämrade sikt och påverkar förekomstdjupet för makrofyter.

Vattenväxt- och makroalgararter som är känsliga för övergödning och hög temperatur, till exempel blåstång (*Fucus vesiculosus*), kan för sin del stagnera inom kylvattnets konsekvensområde. Enligt VELMU-materialet förekommer blåstång inom konsekvensområdet för värmebelastning från kylvattnet norr om Björnöns hamn i alternativ ALT1a och väster om Båtskäret i alternativ ALT1b Båtskäret (Bild 8–8). Vid experimentella undersökningar har man konstaterat att blåstångens tillväxthastighet minskar vid en temperatur på 24 °C (Graiff m.fl. 2015). Enligt vattenmodelleringen höjs havsvattnets yttemperatur inom blåstångens förekomstområde med högst 0,3 °C jämfört med nuläget, i båda alternativen, så det går inte att bedöma att kylvattnet medför någon direkt konsekvens för blåstångens tillväxt eller förekomst inom havsområdet. I alternativ ALT1b kannäringsbelastningen och värmebelastningen från sanitetsavloppsvatten på lång sikt öka mängden vattenväxter och göra stränderna slemmiga i Storviken och i havsområdet söder om Björnön.

Värmebelastningen kan påverka blåstångsförekomsterna inom konsekvensområdet för kylvattnet indirekt, genom övergödning, eftersom ökade mängder alger i de övre skikten, grumling av vattnet och ökad sedimentering av organiskt material kan försämra blåstångens tillväxt. Konsekvenserna riktar sig ändå bara mot några individuella bestånd. Dessutom påverkas konsekvensernas betydelse väsentligt av blåstångens tillväxtdjup samt lokala ström- och blandningsförhållanden.

Som helhet taget bedöms verksamheten medföra konsekvenser för makrofyter som bedöms vara *små negativa* till sin storlek.

Konsekvenser för havsnaturtyperna

Projektets konsekvenser för naturdirektivets havsnaturtyp **kustnära laguner (1150)** uppstår genom eventuell övergödning. Om kylvattnet leds norrut enligt alternativ ALT1a, ligger de närmaste förekomsterna av naturtypen cirka 2 kilometer norrut. På det området värms havsvattnet med högst 0,1 °C som en konsekvens av kylvattnet. Det går inte att skilja detta från den naturliga variationen i havsvattnets temperatur. I alternativ ALT1b ligger de närmsta kustnära lagunerna på Båtskärets västra strand, cirka 800 från kylvattnets utsläppsplats. Där kan havsvattnets temperatur under exceptionellt varma somrar stiga upp till 0,7 °C. I och med att näringsbelastningen från sanitetsavloppsvatten dessutom riktas mot samma område kan värme- och näringsbelastningen gemensamt främja övergödningen i skyddade vikar. I lagunerna kan vattenomsättningen på grund av det skyddade läget vara svag, så den höjda temperaturen kan enkelt öka tillväxten för trådaktiga alger och leda till en övergödningens utveckling.

Det förekommer mycket **rev (1170)** och revmiljöer i närheten av Björnön. I alternativ ALT1a ligger de närmsta reven norr om hamnen, utanför Lindas Bådan, Filsand, Hindsan och Prosten. Utanför hamnbassängen värms havsvattnet bara lite och bedöms inte ha några konsekvenser för naturtypen rev eller för arterna som kännetecknar naturtypen. Enligt VELMU-materialet har även vågbrytaren som omger hamnen klassats som ett rev, men hamnen uppfyller inte definitionen av denna naturtyp eftersom revens representativitet beskrivs som en tydlig zonindelning av algvegetation samt omfattande blåstångsbestånd i god kondition (Airaksinen och Karttunen 2001).

I alternativ ALT1b ligger de närmsta reven vid Lilla Båtskärets och Båtskärets stränder, i utsläppsområdet för kylvatten. Enligt VELMU-observationerna förekommer det blåmusslerev på bottenarna söder om Björnön. I alternativ ALT1b är havsområdet öppet och kylvattnet blandas effektivt, så värmebelastningen bedöms inte ha någon direkt fysiologisk konsekvens för blåmusslorna eller övriga arter som är typiska för rev. Blåmusslereven är dock känsliga för övergödning (se bilaga 6 Natura-bedömning). Den gemensamma konsekvensen av näringsbelastningen från sanitetsavloppsvatten och värmebelastningen kan lokalt främja övergödning av havsområdet. En igenslamning av botten samt tångalger kan hindra blåmusslorna från att fästa sig vid underlaget eller i värsta fall täcka musslorna och kväva dem. Å andra sidan kan kylvattnets saltbelastning vara till gagn för blåmusslan som behöver en salthalt på över 5 ‰ för att kunna föröka sig (Westerbom m.fl. 2002).

Enligt VELMU:s modell för förekomstsannolikhet förekommer det högst sannolikt **rödalsbottnar** (I01.02, EN) söder, väster och norr om Björnön. I alternativ ALT1a är värmningen av havsvattnets bottenvattenmassa inom naturtypens förekomstområden så liten att den inte bedöms ha någon konsekvens för förekomsten av naturtypen eller de arter som är typiska för naturtypen. I alternativ ALT1b förekommer naturtypen inom utsläppsområdet för kylvatten, utanför Lilla Båtskäret och Båtskäret. En eventuell övergödning och igenslamning av botten kan försämra naturtypens representativitet betydligt inom utsläppsplatsen för kylvatten.

Naturtypen **blåstångsbottnar** (I01.01, EN) förekommer i väster, på Östra Björnens och Västra Björnens stränder. Enligt modellen och i båda utsläppsalternativen för kylvatten riktas bara tillfälliga konsekvenser av värmebelastningen mot dessa områden, under exceptionellt varma somrar då havsvattnets temperatur som högst kan stiga med 0,2 °C. Eftersom förekomsten av naturtypen ligger långt från utsläppspunkten för kylvatten och inga konsekvenser uppstår vid normal drift, bedöms inte projektet ha några konsekvenser för naturtypen.

Enligt VELMU:s modell för förekomstsannolikhet är det osannolikt att det förekommer **blåstångs- och natingbottnar** (I02.04, NT) och **skyddade bottnar med grönalger** (I02.06.92, VU) inom projektets konsekvensområde. Därmed bedöms det inte at några konsekvenser riktas mot dessa naturtyper.

I utsläppsalternativ ALT1a *bedöms det inte att några konsekvenser uppstår* eftersom havsvattnets värmning inom förekomstområdena för de närmsta kustnära lagunerna, reven, blåstångs- och natingbottnarna och rödalsbottnarna är så liten att den inte går att skilja från den naturliga temperaturvariationen. I alternativ ALT1b förekommer ovan nämnda naturtyper inom utsläppsområdet för kylvatten där näringsbelastningen från sanitetsavloppsvatten samt värmebelastningen kan främja lokal övergödning och försämra ovan nämnda naturtypers representativitet. I alternativ ALT1b bedöms konsekvenserna för havsnaturtyperna vara *måttliga negativa*.

Konsekvenserna för bentos

Värmebelastningen från kylvattnet höjer bottenvattenmassans temperatur och kan medföra ökad segmentering av havsvattnet inom utsläppsområdet för kylvatten, särskilt på sommaren.

I alternativ ALT1a riktas värmebelastningen från kylvattnet mot Björnöns hamnbassäng. Eftersom hamnen har avgränsats med en vågbrytare är vattenomsättningen i vattenmassan nära botten redan som utgångspunkt svagare än i det övriga havsområdet. Å andra sidan kan utsläppsströmmen för kylvatten eventuellt förbättra blandningsförhållandena och vattenomsättningen i hamnbassängen. Enligt modellen stiger havsvattnets temperatur i hamnbassängens bottenvattenmassa med högst 0,3 °C vid normal drift, och med 0,5 °C under exceptionellt varma somrar, jämfört med nuläget. En liten temperaturhöjning bedöms inte ha några direkta fysiologiska konsekvenser för bentos. Som en följd av värmebelastningen är det ändå möjligt att hamnbassängen övergöds. Detta medför en igenslamning av bottenarna och försämrar levnadsförhållandena för arter som lever på sandbottnar, t.ex. hjärtmusslan (*C. glaucum*) musselkräftan (Ostracoda).

I alternativ ALT1b släpps kylvattnet ut utanför vågbrytaren, utanför Lilla Båtskäret. I det öppna havsområdet blandas kylvattnet mer effektivt med det omgivande havsvattnet än det gör i hamnbassängen (ALT1a). Enligt vattenmodellen riktas konsekvenserna av värmebelastningen i alternativ ALT1b huvudsakligen mot havsvattnets ytvattenmassa. Nära botten är temperaturhöjningen mycket liten, så inga direkta fysiologiska konsekvenser uppstår för bentos. Värmebelastningen kan ändå stärka havsvattnets segmentering i de skyddade vikarna, och främja övergödningens utvecklingen inom utsläppsområdet för kylvatten. De skadliga konsekvenserna av övergödningen riktas särskilt mot arterna på hårda bottenar, då igenslamningen av botten och den ökade mängden trådalger täcker och kväver arterna som fäster sig vid botten, till exempel blåmusslor och polyper. Å andra sidan håller kylvattnet utsläppsplatsen isfri på vintern så det är möjligt att blandningsförhållandena på havsområdet förbättras

Dessutom kan värmebelastningen leda till spridning av främmande arter sprids eftersom det varma vattnet leder till att främmande arter överlever i Östersjöns kalla förhållanden (Gollasch och Leppäkoski 1999, Laine m.fl. 2006). De främmande arterna kan föröka sig snabbt i sin nya omgivning eftersom de ofta inte har några naturliga fiender eller konkurrenter. De främmande arterna kan även tävla om resurser med inhemska arter och i värsta fall få de inhemska arterna att försvinna från deras naturliga förekomstområden (Davis 2009). Av bottendjuren kan särskilt trekantig brackvattenmussla (*Mytilopsis leucophaeata*) och klubbpolypen (*Cordylophora caspia*) som redan finns inom havsområdet dra nytta av värmekonsekvenserna och förorsaka skador genom att bilda bestånd på anläggningens kylvattenrör. Det är svårt att förutsäga om och hur främmande arter kommer att spridas inom Björnöns havsområde så situationen anses förbli som den är.

Enligt modelleringen är konsekvenserna av värmebelastningen från kylvatten lokala i båda utsläppsalternativen, och temperaturförändringarna i bottenvattenmassan är små. Därmed är även konsekvenserna som riktas mot bentos lokala och koncentrerar sig till omgivningen kring utsläppspunkten för kylvatten. Å andra sidan kan utsläppsströmmen förbättra blandningsförhållandena på utsläppsområdet. I så fall kan konsekvenserna för bentos även vara positiva. I båda utsläppsalternativen bedöms konsekvenserna av anläggningens drift vara *små negativa* för bentos.

Konsekvenserna för marina däggdjur

Inga föröknings-, ömsnings- eller viloplatser för gråsäl eller östersjövikaren är kända på skären och öarna utanför Björnön (Naturresurscentralen 2024) men de trädlösa skären i yttre skärgården passar som viloplatser för sälar. Belastningen från kylvattnet har ändå inga konsekvenser för dessa. Projektet har inga konsekvenser för östersjövikarens förökning eftersom Bottenhavet inte är ett känt förökningsområde för arten. Förutom på istäcket kan gråsäl även föda kutarna på stränder, klippor eller skär, så artens förökning är inte beroende av istäcket. Därmed bedöms det inte att värmebelastningen från kylvattnet har någon konsekvens för gråsälens förökning. Nickelbelastningen från kylvattnet är så liten att nickel inte bedöms ha några konsekvenser för sälarna via näringskedjan. Som helhet taget har anläggningens verksamhet *inga konsekvenser* för marina sälar, oavsett utsläppsalternativ.

8.6.3 Alternativ ALT2

8.6.3.1 Konsekvenser under byggnadsskedet

Anläggningsområdets storlek och byggnadsåtgärderna på området avviker inte i alternativ ALT2 från motsvarande i alternativ ALT1. Därmed motsvarar konsekvenserna under byggandet konsekvenserna för alternativ ALT1 som beskrivs i 8.6.2.1.

8.6.3.1 Konsekvenser under driftstiden

Konsekvenser för havsvattnets temperatur, segmentering och istäcket

Metanolanläggningens kylbehov är något mindre (3 %) än för metanolanläggningen. Mellan 3 000 och 12 000 m³/h kylvatten tas från och släpps ut i havet. Precis som i alternativ ALT1 beror mängden kylvatten som behövs för anläggningen på havsvattentemperaturen även i alternativ ALT2. Under normal belastning är kylvattenflödet som störst på sommaren, i juli–augusti, och som minst på vintern. Mängden kylvatten behöver öka något även i och med att anläggningens ålder ökar.

På samma sätt som i alternativ ALT1 tas kylvattnet för metanolanläggningen antingen från Björnöns hamne eller från norra delen av Storsviken (Bild 8–1). Även konsekvenserna av kylvattenintaget motsvarar konsekvenserna i alternativ ALT1 som presenteras i kapitel 8.6.2.2.

Kylvattnet släpps ut antingen i Björnöns hamnbassäng (utsläppsalternativ ALT2a) eller utanför vågbrytaren, utanför Lilla Båtskäret (ALT2b). Kylbehovet är något mindre för metanolanläggningen än vad det är för metanolanläggningen men som helhet taget är konsekvenserna av värmebelastningen i alternativ ALT2a och ALT2b jämförbara med konsekvenserna av alternativ ALT1a och ALT1b som beskrivs i 8.6.2.2. Därmed bedöms konsekvenserna för havsvattnets temperatur, sedimenteringen och istäcket i utsläppsalternativ ALT2a och ALT2b vara *måttliga negativa*, främst på grund av konsekvensområdets storlek.

Konsekvenser för salthalten

I alternativ ALT2 använder man samma avsaltningssmetod som i alternativ ALT1 så konsekvenserna för havsområdets salthalt motsvarar konsekvenserna av alternativ ALT1a och ALT1b. Ökningen av salthalten är liten och begränsad till kylvattnets utsläppsområde. Den överskrider inte havsvattnets naturliga salthalt. Därmed har metanolanläggningens verksamhet ingen konsekvens för havsvattnets salthalt i någotdera alternativen för kylvattenutsläpp.

Konsekvenser för vattenkvaliteten

Konsekvenserna för den kemiska vattenkvaliteten är samma i båda utsläppsalternativen för kylvatten, ALT2a och ALT2b. Metanolanläggningens kylvatten innefattar små halter av koppar, aluminium och zink som härrör sig från metanol tillverkningsprocessen (tabell 8–9). Metanolanläggningen orsakar en belastning på 107 kg aluminium, 92 kg koppar och 92 kg zink om året. Bytet av kalatyt som görs under metanolproduktionen (med 2–4 års mellanrum) medför ingen ökning av metallbelastningen, som för nickel i alternativ ALT1, beroende på att vattnet cirkulerar olika i systemet. Tillsammans med kylvattnet släpper man ut rejekt som bildats under havsvattenreningen, alltså härrör sig största delen av metallbelastningen först och främst från havsvattnet (tabell 8–9). Koppar, järn och zink har ingen fastställd miljö kvalitetsnorm i kustvattnen. Metallernas årliga belastning är liten och ökningen av halterna är begränsad till utsläppsområdet. Metallhalterna är inte skadliga för vattenlevande organismer (Mehtonen m.fl. 2023).

Tabell 8-9. Genomsnittlig metallbelastning och -halt för havsvatten och kylvatten som släpps ut i havet, i alternativ ALT2 under normal drift av anläggningen.

Metall	Enhet	Havsvatten som tas in	Kyl- och processvatten som släpps ut
Aluminium	µg/l	120,0	123,5
	kg/a	5200,7	5308,0
Koppar	µg/l	1,7	3,9
	kg/a	73,7	165,5
Zink	µg/l	2,4	4,6
	kg/a	104,0	196,4

Dessutom bildar det renade sanitetsavloppsvattnet en näringsbelastning i Storviken som motsvarar alternativ ALT1, dvs. att högs 128 kg kväve eller 11 kg fosfor om året kan transporteras ut i havet tillsammans med avloppsvattnet. I båda utsläppsalternativen bedöms konsekvenserna för vattenkvaliteten vara små negativa.

Konsekvenserna för växtplankton

Konsekvenserna för växtplankton i alternativ ALT2a och ALT2b motsvarar eller är något mindre än konsekvenserna i alternativ ALT1a och ALT1b som beskrivs ovan i 8.6.3.2. I båda utsläppsalternativen bedöms konsekvenserna vara *små negativa*.

Konsekvenser för havsnaturtyperna

Konsekvenserna för havsnaturtyperna i alternativ ALT2 bildas på samma sätt som i alternativ ALT1 av den eventuella övergödningsekonskvensen som uppstår på grund av värmebelastningen från kylvattnet och näringsbelastningen från sanitetsavloppsvattnet. Konsekvenserna i alternativ ALT2a och ALT2b motsvarar konsekvenserna i alternativ ALT1a och ALT1b. Dessa beskrivs ovan.

I alternativ ALT2a är de värdefulla havsnaturtyperna (kustnära laguner, rev, blåstångs- och natingbottnar) som ligger närmast utsläppsområdet belägna norr om hamnen kring Hindsan, där havsvattnet bara värms litet. I alternativ ALT2b finns ovan nämnda havsnaturtyper utanför Lilla Båtskäret och Båtskäret, inom utsläppsområdet för kylvatten. Dessutom är värmebelastningen och näringsbelastningen från anläggningens sanitetsavloppsvatten riktade till samma område så lokalt kan dessa ha en sammanlagd övergödande effekt som särskilt kan märkas i de skyddade vikarna. Därmed bedöms konsekvenserna för havsnaturtyperna vara *små negativa* i utsläppsalternativ ALT2a och *måttliga negativa* i alternativ ALT2b.

Konsekvenserna för bentos

Värmebelastningen från metanolanläggningens kylvatten motsvarar belastningen från alternativ ALT1 och konsekvenserna för bentos i alternativ ALT2a och ALT2b motsvarar konsekvenserna i alternativ ALT1a och ALT1b. Dessa beskrivs ovan i 8.6.2.2. Halterna av metaller som transporteras ut i havet tillsammans med kylvattnet är inte skadliga för organismerna. Konsekvenserna för bentos i alternativ ALT2a och ALT2b bedöms vara *små negativa*.

Konsekvenserna för marina däggdjur

I alternativ ALT2 motsvarar konsekvenserna som orsakas av kylvattenutsläppet konsekvenserna i alternativ ALT1. Halterna av koppar, aluminium och zink i kylvattnet bedöms inte ha några konsekvenser för sälarna, eftersom halterna är låga och inte är skadliga för vattenlevande organismer.

Det bedöms att *inga konsekvenser* riktas mot marina däggdjur i vare sig underalternativ ALT2a eller ALT2b.

8.6.4 Konsekvenser för vatten- och havsvård

Konsekvenser för vattenvård

Konsekvenserna för havsvattnets kvalitet och den biologiska havsmiljön (växtplankton, vattenväxter, bentos) som följer av byggandet och driften av anläggningen i alternativ ALT1 och ALT2 har bedömts ovan, i kapitel 8.6.2. och 8.6.3. Den ekologiska och kemiska statusen för vattenförekomsterna inom Kristinestads havsområde beskrivs detaljerat i kapitel 8.5.12. De viktigaste konsekvenserna för havsmiljön, oavsett projekialternativ, bildas av att kylvattnet leds ut i havet. Konsekven-

serna riktas främst mot vattenförekomsterna Kaskö–Sideby och Kaskö–Kristinestad. Båda vattenförekomsternas ekologiska status har bedömts som tillfredsställande och den kemiska statusen är sämre än god (Tabell 8-10).

Övergödningsutveckling har observerats utanför Björnön, precis som över hela Bottenhavet (NTM-centralen i Södra Österbotten 2023). På lång sikt har övergödningen i Östersjön förutspått fortsatt om det inte går att tygla näringsbelastningen in havsområdet (Westberg m.fl. 2022). Även den spridda belastningen från avrinningsområdet påverkar väsentligt vattenförekomsternas status inom Kristinestads havsområde. Dessutom har punktbelastningen från fiskodlingarna listats som ett tryck mot vattenförekomsternas status. Värmebelastningen från projektets kylvatten bedöms främja havsområdets övergödning lokalt, inom utsläppsområdet för kylvatten.

Utsläppsalternativen bedöms inte försvara vattenförekomsternas ekologiska status. Det är utmanande att bedöma övergödningen långsiktiga konsekvenser på biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer eftersom både klimatförändringen och näringsbelastningens långsiktiga prognoser är förknippade med stor osäkerhet. Det går inte att utesluta att en viss lindrig övergödning uppstår genom en gemensam konsekvens och leder till försämring inom utsläppsområdet för kylvatten, oavsett projekt- och utsläppsalternativ, men övergödningens utveckling på lång sikt är huvudsakligen beroende av genomförande av klimatförändringsscenarierna och den spridda belastningen. Som helhet taget bedöms det inte att byggandet eller verksamheten i något av projekternas alternativ kommer att försämra den ekologiska eller kemiska statusen för konsekvensområdets vattenförekomster, eller förhindra uppnåendet av en god status under den fjärde planeringsperioden för vattenvård (Tabell 8-10).

Tabell 8-10. Statusen för de biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna under den 3:e planeringsperioden för vattenvård samt en bedömning av hur vattenförekomsternas status kan komma att utvecklas på längre sikt och av vad anläggningens verksamhet har för konsekvenser för den ekologiska statusen.

Biologiska kvalitetsfaktorer	Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	Bedömning av möjliga utvecklingsriktningar
Kaskö–Kristinestad (Seu), den ekologiska statusen under 3:e perioden för vattenvård tillfredsställande		
Bland de biologiska faktorerna påverkas havsområdets status av den höga klorofyllhalten och den tillfredsställande statusen för växtplankton. Dessa är tecken på övergödning av havsområdet. Statusen för bentos har bedömts vara tillfredsställande.	Totalfosfor- och totalkvävehalten är tillfredsställande. Siktdjupet är hjälplig. Den spridda och punktbelastningen från näringsämnen behöver minskas för att uppnå en god status.	I båda projekternas alternativ släpps kylvattnet ut i vattenförekomsten Kaskö–Kristinestad i båda alternativen. Värmebelastningen från kylvattnet kan ändra havsområdets temperatur och isförhållanden vid utsläppsområdet samt även främja övergödning. I båda projekternas alternativ riktas dessutom vattenintag och näringsbelastning från sanitetsavloppsvatten mot vattenförekomsten. Näringsbelastningen kan märkas lokalt i Storviken i form av grumling av vattnet. Vattenintaget har inga konsekvenser för vattenförekomstens vattenkvalitet eller för den ekologiska eller kemiska statusklassen. Byggandet eller verksamheten i projektets ALT1 eller ALT2 försämrar inte klassificeringen av enskilda kvalitetsfaktorer eller uppnåendet av god status för vattenförekomsten.
Kaskö–Sideby (Seu), den ekologiska statusen under 3:e perioden för vattenvård tillfredsställande		
Av de biologiska faktorerna är statusen för växtplankton tillfredsställande och statusen för bentos är god. Klorofyllhalten ligger nära gräns-	Totalfosforhalten har statusen tillfredsställande men totalkvävehalten och siktdjupet har statusen god.	Värmebelastningen från kylvattnet kan i alternativ ALT1b och ALT2b lokalt ändra havsområdets temperatur och isförhållanden. I båda utsläppsalternativen bildar värmebelastningen ett permanent isfritt område i

värdet för god status, behöver minskas 1 µg/l för att uppnå god status.		vattenförekomsten. Konsekvenserna av sanitetsavloppsvattnet kan spridas till vattenförekomsten. Det är viktigt att tygla övergödningen av havsområdet för att uppnå god status. Bygandet eller verksamheten i alternativ ALT1 eller ALT2 försämrar inte klassificeringen av enskilda kvalitetsfaktorer eller uppnåendet av god status för vattenförekomsten.
Kristinestad söder (Ssa), den ekologiska statusen under 3:e perioden för vattenvård tillfredsställande		
Av de biologiska faktorerna är statusen för växtplankton tillfredsställande och statusen för bentos är god.	Totalfosfor- och totalkvävehalten är tillfredsställande och siktdjupet är dåligt. Detta är ett tecken på konsekvenserna av åvatten. Det är väsentligt att minska den spridda belastningen från avrinningsområdet för att uppnå en god status.	I alternativ ALT1b och ALT2b sprids värmebelastningen från kylvattnet ut i vattenförekomsten. Tillfälliga konsekvenser kan riktas mot vattenförekomsten via övergödning av havsområdet samt på grund av att isförhållandena ändras. Bygandet eller verksamheten i ALT1a och ALT2a försämrar inte klassificeringen av kvalitetsfaktorer eller uppnåendet av god status för vattenförekomsten.
Kristinestad väster (Ssa), den ekologiska statusen under 3:e perioden för vattenvård tillfredsställande		
De biologiska delfaktorerna har inte klassificerats.	De fysikalisk-kemiska delfaktorerna har inte klassificerats. Statusen har bedömts vara tillfredsställande, baserat på habitatens morfologiska ändringar.	I alternativ ALT1a och ALT2a sprids värmebelastningens konsekvenser ut i vattenförekomsten. Det går inte att utesluta en lokal övergödning som en gemensam konsekvens tillsammans med näringsbelastningen från Kristinestads avloppsreningsverk. Bygandet eller driften i alternativ ALT1 och ALT2 försämrar inte klassificeringen av kvalitetsfaktorer eller uppnåendet av god status för vattenförekomsten.

Konsekvenser för havsvård

Projektets eventuella konsekvenser mot de faktorer som beskriver havsmiljöns goda status förorsakas främst av värmebelastningen från kylvattnet och av en försämrad naturlig mångfald som en följd av övergödning.

I åtgärdsprogrammet för Finlands havsvårdsplan 2022–2027 har man fastställt att det viktigaste problemet för Bottenhavet är den alltför stora näringsbelastningen och övergödningen som äventyrar både bevarandet av naturens mångfald och näringskedjans funktion. Projektet ökar inte näringsbelastningen för havsområdet på något betydande sätt, men kylvattnets värmebelastning kan främja övergödningen av havsområdet lokalt. Som helhet taget är konsekvenserna av värmebelastningen ändå lokala och anläggningens verksamhet bedöms inte ha några konsekvenser för havsområdets status, som helhet sett. I och med anläggningens verksamhet kan mängden växtplankton (a-klorofyllhalten) öka inom utsläppsområdet för kylvatten, men på vattenförekomstnivå är ökningen mycket låg. Värmebelastningen från kylvattnet kan vara gynnsam för blåalg och tidvis lokalt medföra ökade mängder av dem, men detta bedöms inte ha några konsekvenser för massförekomsten av blåalger inom havsområdet.

Värmebelastningen från kylvattnet kan gynna främmande arter som har anpassat sig till varmare vatten. För att bekämpa skadliga främmande arter är målet med åtgärdsprogrammet för Finlands havsvårdsplan 2022–2027 att förhindra att främmande arter kommer till Finland eller att försinka

deras ankomst. Eftersom det i praktiken är omöjligt att avlägsna främmande arter från havet koncentrerar man sig med de skadeförebyggande åtgärderna på att förhindra att de främmande arterna ankommer. De viktigaste åtgärderna är EU:s förordning om främmande arter, lagen om hantering av risker orsakade av främmande arter samt den nationella katalogen över främmande arter som har godkänts i form av statsrådets förordning. Fartygstrafiken är ett av de mest betydande sätten för främmande arter att anlända och IMO:s (internationella sjöfartsorganisationen) konvention förutsätter att fartygen övervakar och behandlar ballastvatten och sediment. Även hanteringsplanerna för bekämpning av främmande arter är viktiga verktyg som styr genomförandet av lagstiftningen om främmande arter. Det är svårt att förutsäga om och hur främmande arter kommer att spridas så situationen anses förbli som den är inom Kristinestads havsområde.

Byggandet och verksamheten anses inte som helhet taget förhindra eller äventyra uppnåendet av de långsiktiga målen att nå god status för havsområdet, oavsett projektalternativ.

8.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

Känsligheten för havsområdet kring Björnön bedömdes vara *måttlig*. Havsområdets blandningsförhållanden är allmänt sett bra, men havsområdet utsätts för näringsbelastning som kommer både med åvatten och som punktbelastning. Övergödning utveckling har observerats inom Kristinestads havsområdet.

Projektets viktigaste konsekvenser för havsmiljön bildas av att kylvattnet leds ut i havet. Metanolanläggningens (ALT2) kylbehov är något lägre än för metanolanläggningen (ALT1) men eftersom skillnaden är liten bedömdes konsekvenserna av värmebelastningen från kylvattnet motsvara varandra i utsläppsalternativ ALT1a och ALT2a samt i ALT1b och ALT2b. I båda utsläppsalternativen sprids värmebelastningen med strömmen över ett omfattande område, men utanför det faktiska utsläppsområdet är värmningen av havsvattnet mycket liten (under 0,1 °C).

I utsläppsalternativ ALT1a och ALT2a riktas konsekvenserna av värmebelastningen främst mot Björnöns hamn. I hamnbassängen som begränsas av vågbrytaren avviker vattenomsättningen och blandningsförhållandena från det övriga havsområdet så havsvattnet värms kraftigare i hamnen än i utsläppsalternativ ALT1b. Konsekvenserna riktas dock främst mot byggd miljö. Under normala förhållanden kan konsekvenserna som mest spridas 6 km norrut och söderut från utsläppsplatsen för kylvatten. Utanför hamnen är temperaturhöjningen för havsvattnet i genomsnitt 0,1 °C. I utsläppsalternativ ALT1a uppstår det dessutom en risk för att värmebelastningen kretsar tillbaka och både kylvattenintaget och -utsläppen äger rum i hamnen.

I utsläppsalternativ ALT1b och ALT2b släpps kylvattnet ut utanför vågbrytaren, utanför Lilla Båtskäret. Värmebelastningen sprids med strömmen ut i Storviken och till havsområdet söder om Björnön. Som störst sprider sig konsekvensområdet under normal drift 3 km norrut, 2 km söderut och 2 km västerut från utsläppsplatsen. Utanför utsläppsområdet stiger havsvattnets temperatur bara lite, i genomsnitt 0,1 °C. Sanitetsavloppsvattnets näringsbelastning och värmebelastning kan gemensamt främja övergödning av utsläppsområdet.

Höjningen av havsvattnets salthalt är liten i båda projekt- och utsläppsalternativen och begränsas till utsläppsområdet. Kylvattnets nickelbelastning är också liten och miljö kvalitetsnormen för nickel överskrids inte i havsområdet.

Nedan presenteras ett sammandrag av båda utsläppsalternativens konsekvenser för havsmiljön (Tabell 8–10). Eftersom konsekvenserna av värmebelastningen från kylvatten sprids ut över flera vattenförekomsternas område och verksamheten är långvarig, bedömdes konsekvenserna storlek för havsvattnets temperatur, segmenteringsförhållanden och istäcket vara *medelstor negativ* i båda projekt- och utsläppsalternativen. Konsekvenserna för den biologiska havsmiljön bedömdes vara *små negativa* i fråga om växtplankton, bentos och makrofyter. Det bedöms inte förekomma några konsekvenser för marina däggdjur. Konsekvenserna för havsnaturtyperna bedömdes vara *små negativa* i utsläppsalternativ ALT1a och ALT2a och *medelstora negativa* i alternativ ALT1b och ALT2b.

I alternativen ALT1a och ALT2a gäller påverkan främst den byggda miljön i hamnbassängen, men alternativen ALT1b och ALT2b påverkar det naturliga havsområdet. Även om ökningen av havstemperaturen är liten sträcker sig det drabbade området över flera vattendrag. Därför bedöms effekterna på den marina miljön under driften av anläggningen som helhet som *måttligt negativ* i alternativen ALT1 och ALT2. Den belastning som orsakas av projekialternativen förväntas inte ändra havsområdets nuvarande tillstånd eller påverka klassificeringen av vattenförekomsternas ekologiska eller kemiska status.

Tabell 8-11. Sammanfattning av storleken på och betydelsen av konsekvenser för havsmiljön.

Konsekvensobjekt	Känslighet	Alternativ	Förändringens storlek	Konsekvensens betydelse
Temperatur, segmentering och isförhållanden	Måttlig	ALT1a och ALT2a	måttlig negativ	måttlig
		ALT1b och ALT2b	måttlig negativ	måttlig
Salthalt	Måttlig	ALT1a och ALT2a	ingen förändring	ingen påverkan
		ALT1b och ALT2b	ingen förändring	ingen påverkan
Vattenkvalitet	Måttlig	ALT1a och ALT2a	liten negativ	liten
	Måttlig	ALT1b och ALT2b	liten negativ	liten
Växtp plankton	Måttlig	ALT1a och ALT2a	liten negativ	liten
		ALT1b och ALT2b	liten negativ	liten
Makrofyter	Måttlig	ALT1a och ALT2a	liten negativ	liten
	Måttlig	ALT1b och ALT2b	liten negativ	liten
Havsnaturtyper	Måttlig	ALT1a och ALT2a	liten negativ	liten
	Måttlig	ALT1b och ALT2b	måttlig negativ	måttlig
Bentos	Måttlig	ALT1a och ALT2a	liten negativ	liten
	Måttlig	ALT1b och ALT2b	liten negativ	liten
Marina däggdjur	Måttlig	ALT1a och ALT2a	ingen förändring	ingen påverkan
		ALT1b och ALT2b	ingen förändring	ingen påverkan

Tabell 8-12. Betydelsen av konsekvenserna för havsmiljön.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig ALT1a, b ALT2a, b	Liten	Obetydlig ALTO	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

8.8 Förebygga och lindra skadliga konsekvenser

Dagvattenbelastningen mot havsområdet under byggnadsskedet och driften av anläggningen kan förhindras med hjälp av dagvattenplanering och lämplig behandling av dagvattnet. Om stenbrytning utförs på projektområdet kan vattendragens kvävebelastning minska med rätt val och noggrann

användning av sprängämnen. Till exempel minskar brytningens kvävebelastning betydligt om man väljer vattenlösliga emulsionssprängämnen.

I båda projekialternativen minskas belastningen från skadliga ämnen under verksamhetstiden genom behandling av processavloppsvatten. Det går att minska sanitetsvattenkonsekvenserna genom att koppla anläggningsområdet till det kommunala avloppsnätet. En centraliserad behandling av avloppsvatten i en större enhet skulle göra det möjligt att rena avloppsvattnet på ett effektivare sätt och skulle minska den näringsbelastning de medför på havsområdet.

Konsekvenserna för havsvattenkvaliteten och havsområdets biologiska miljö kommer att övervakas regelbundet för att få uppdaterad information om eventuella förändringar i havsområdets stats och för att vid behov kunna reagera på dem.

8.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Bedömningen av kylvattenkonsekvenserna baseras på modellering. Vattenmodellen är en kompromiss mellan beskrivningar av naturliga processer, separationsnoggrannheten och räknetiden som modellen kräver. Den största osäkerheten vid vattendragsmodellering är kopplade till blandningen av avloppsvatten med omgivande vatten, eftersom blandningen är beroende av exakt var utsläppspunkten är belägen samt av uppgifter om djup och miljöförhållandena i närheten av utsläppsplatsen. Man har endast använt ett år vid modelleringen, men i verkligheten varierar de rådande väderleksförhållandena och påverkar blandningen av avloppsvattnet i havsområdet samt konsekvensområdets omfattning.

Klimatförändringen kommer att medföra många olika konsekvenser, bl.a. för havsområdets primärproduktion, segmentering och syreförhållanden. Det har förutspått att havsvattnets temperatur kommer att stiga i och med klimatförändringen. Detta kan för sin del även höja konsekvenserna av värmebelastningen från kylvattnet. Nederbörden har också beräknats bli rikligare som ett resultat av klimatförändringen och detta kan sänka havsvattnets salthalt. En ökad nederbörd medför ökad avrinning som i sin tur kan medföra en ökad mängd fasta partiklar från land och ut i havet. Detta kan för sin del påskynda havsområdets övergödning. Även den genomsnittliga havsvattennivån beräknas stiga, men i Bottniska viken är det möjligt att landhöjningen uppväger konsekvenserna av en höjd vattennivå. Det är svårt att på längre sikt förutspå de exakta konsekvenserna av klimatförändringen och konsekvenserna för havsområdets status beror av genomförandet av klimatförändrings-scenarierna. Övergödningens utveckling på havsområdet påverkas av genomförandet av både klimatförändringsscenarierna och av belastningsminskande åtgärder.

9 NATUREN OCH NATURENS MÅNGFALD

9.1 Bedömningens huvudresultat

Sammandrag av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>Om projektet inte förverkligas (ALT0) förekommer det inga konsekvenser för småvatten, vegetationen, övrig fauna eller naturens mångfald.</p> <p>I projektalternativ ALT1 bedöms konsekvenserna för småvatten vara <i>små negativ</i> i sin helhet. Vattendragskonsekvenserna under byggnadstiden kan förebyggas genom kontroll av dagvatten från arbetsplatsen. Under driften förändras inte mängden dagvatten eller dess kvalitet så det bedöms inte att någon konsekvens kommer att riktas mot småvatten som avviker från nuläget.</p> <p>Projektalternativ ALT1:s konsekvenser för vegetation och naturtyper har <i>liten negativ</i> betydelse och konsekvenserna riktar sig huvudsakligen mot den vanliga miljön som har låg känslighet.</p> <p>Vad beträffar arterna i naturdirektivets bilaga IV(a) finns det en <i>liten negativ</i> konsekvens för fladdermusen, på grund av små negativa konsekvenser som riktar sig mot den övriga viktiga livsmiljön (fladdermusområde klass III). Inga konsekvenser riktas mot de övriga arterna enligt direktivet.</p> <p>Konsekvenserna av projektalternativ ALT2 skiljer sig inte från alternativ ALT1. Den negativa konsekvensen för småvatten, vegetation och fladdermöss är <i>liten</i> till sin betydelse.</p>

9.2 Konsekvensmekanismer

I samband med byggandet avlägsnas vegetationen i projektområdet. Största delen av projektområdet är redan nu ett industriområde, men projektet innebär att andelen industriellt område utvidgas och cirka 11 ha skogig livsmiljö försvinner. Avverkningen ändrar placeringen av randeffekten i närheten av anläggningen. Det kan förekomma konsekvenser för till exempel förbindelserutter mellan flygekorrens livsmiljöer om det finns sådana på avverkningsområdet.

Byggandet av produktionsanläggningen motsvarar vanliga byggnadsarbeten. Byggnadsskedet är ett kortvarigt skede under hela projektets livscykel, och konsekvenserna under byggandet klassificeras som kortvariga. Byggnadsarbetet medför buller, vibrationer och visuella störningar, exempelvis att människor och arbetsmaskiner rör sig i området samt belysning av byggplatsen. Dessa störningar kan ha skadliga konsekvenser för områdets fauna. Gräv- och markarbeten samt fordonstrafiken i området kan även ge upphov till damm. Damm kan i viss mån spridas utanför projektområdet, men konsekvenserna riktar sig huvudsakligen mot projektområdet. Dessutom orsakar maskinerna och transporterna utsläpp i luften. Eventuella sprängningar orsakar kväveutsläpp och buller. Damm behandlas nedan i samband med luftkvalitet i kapitel 19. Schaktningsarbeten utgör även en risk för att främmande arter sprids med maskinerna.

Under byggandet ökar belastningen från fasta partiklar i dagvattnet och detta kan öka belastningen från näringsämnen och skadliga ämnen i de mottagande vattendragen. Den ökade belastningen från fasta partiklar märks i form av grumligare vatten. Även de sprängämnen som används kan öka kvävebelastningen i vattendragen.

Eventuella sura sulfatjordar i projektområdet kan utsättas för oxidation då ytan sjunker på grund av jordarbeten eller dränering och därmed orsaka sur avrinning. Det sura vattnet löser också upp metaller i jordmånen. Förekomsten av eventuella sura sulfatjordar utreds närmare innan byggandet startar. Det går att förhindra konsekvenserna för vattendragen under byggnadsskedet, till exempel genom neutralisering av jordmånen innan grävarbetet startar (Autiola m.fl. 2022).

Byggandet av anläggningen ökar mängden asfalterad areal och ökar mängden dagvatten som bildas på anläggningsområdet under driften. Dessutom kommer ändringarna i markanvändningen, kemikalier som lagras på området samt den ökade trafiken att påverka dagvattnets kvalitet. Detta kan förändra vattenkvaliteten i de små mottagande vattendragen och ha skadliga konsekvenser för vattenlevande organismer. Under anläggningens normala drift leds bara rent vatten från gårdar och trafikeringssområden samt takvatten från området i form av dagvatten. De trafikerade områdena förses med sandsepareringsbrunnar och oljeavskiljare. Dagvatten kan även öka belastningen från fasta partiklar och näringsämnen i de mottagande småvattnen och leda till övergödning eller att vattnet blir grumligt.

9.3 Grunddata och bedömningsmetoder

För bedömningen genomförde Ramboll Finland Oy en naturutredning i projektområdet enligt MKB-programmet år 2023 (bilaga 4a) där:

- En utredning över vegetation och naturtyper genomfördes på projektområdet och i dess omedelbara närhet (cirka 100–500 m från projektgränsen) i juni–augusti 2023. Under utredningen granskades områdets vegetation och naturtyper rent allmänt och man försökte hitta eventuella objekt av naturvärde, exempelvis objekt enligt 2 § i vattenlagen, naturtyper enligt 64 § i naturvårdslagen samt hotade och fredad arter och naturtyper.
- I mogna skogar bedömdes hur väl de passade som livsmiljö för flygekorren (*Pteromys volans*) Dir IV, VU. Utredningen om flygekorror genomfördes i april 2023 genom att allokera den till livsmiljöer som bedömdes vara lämpliga för flygekorren.
- Utredningen om åkergrodan (*Rana arvalis*) genomfördes i april–maj 2023 vid naturutredningsområdets tjärn samt vid vattengroparna och havsstranden i västra delen av området. En kompletterande utredning om åkergrodan (bilaga 4b) gjordes i maj 2024.
- Fladdermusutredningen genomfördes som en aktiv kartläggning, där kartläggningsskivan gjordes tre gånger under sommaren 2023, en gång i juni, en i juli och en i augusti.

Som grunddata för utredningen av vegetation och naturtyp användes SYKE:s öppna material (hämtat 15.2.2023), terrängkartan och flygfotografier (MML 2023), uppgifter om tillväxtplats (Skogscentralen 2022) och trädbestånd (Luke 2019). En begäran om uppgifter om hotade och fredade arter gjordes till Finlands artdatacenter 15.2.2023 med Virva-myndighetsbegränsning på 1 kilometers avstånd från naturutredningsområdet.

Nedan beskriver vi arterna som förekommer i projektområdet, antingen som vanliga arter eller som betydande arter. Betydande arter innefattar alla arter som exempelvis är skyddade enligt lag eller som har en hotad status (LC = livskraftig, NT = nära hotad, VU = sårbar, EN = starkt hotad, CR = akut hotad).

Förutom den senaste naturutredningen användes även tidigare utredningar för att beskriva nuläget och bedöma konsekvenserna, bl.a. natur- och flygekorrtutredningen som gjordes i samband med detaljplanen för Björnön (Pöyry 2008) och naturutredningarna i samband med detaljplanerna för Skatan 2017–2021 (Ramboll 2022).

Dessutom användes övriga bedömningar och utredningar i samband med detta MKB-förfarande vid bedömning av konsekvenser som riktas mot naturen på land och i småvatten, t.ex. bedömningarna av konsekvenser för havsmiljön (kapitel 8) och fiskbeståndet (kapitel 10), Natura-bedömningen (bilaga 6) samt grundutredningen (bilaga 7) och vattendragsmodelleringen (bilaga 3). Modelleringen

av dagvattenkvalitet som gjordes för bedömningen av konsekvenserna för småvatten beskrivs närmare här nedan.

9.3.1 Modellering av dagvattenkvaliteten

Kvaliteten och mängden på dagvattnet som bildas inom projektområdet bedömdes i en dagvattenutredning som presenteras i bilaga 11. Dagvattenutredningen genomfördes med programmet StormTac Web (bilaga 11), som är en konceptuell modell som utvecklades i Sverige och som simulerar belastningen i avrinningsområden och konsekvenserna i småvatten. Programmet använder kalkylmodeller som har utvärderats med jämförande metoder (bl.a. ICUD och Nordiwa) och uppdateras med uppdaterad information. I Sverige används programmet mycket omfattande som en del av bedömningen av miljökonsekvenser av projekt som lyder under kommuner och Länsstyrelsen.

StormTac Web användes till att bedöma projektområdet som helhet och sedan fastställdes belastningshalterna för de mottagande vattendragen från hela området. Belastningen under driften bedömdes efter belastningsuppgifterna från Stormtac-modellen. I fråga om takytor samt metaller och fasta partiklar användes värden som är typiska för oklassificerade takytor, och för näringsämnen användes luftburna avlagringar. Som belastningsvärde för områdets vägnät valdes en vägklass som motsvarar cirka 150 fordon om dagen. För näringsämnen på gårdsplaner och parkeringsplatser användes typiska belastningsvärden för asfaltbelagda områden. Dessutom valdes motsvarande belastningsvärden för områdets gräs-, gräs- och skogsområden, för beräkningarna i modellen.

Projektområdets markanvändning jämförs med nuläget och markanvändningen för den färdigbyggda situationen. Målet är att dagvattenavrinningen utanför området inte ökar jämfört med nuläget och att kvaliteten på dagvattnet förblir som den är nu.

9.4 Nuläge

Projektområdet på Björnön ligger vid Kristinestads kust, i den sydboreala skogsvegetationszonen och i myrvegetationszonen för strängmyrar. Enligt skogsresursuppgifterna förekommer det färsk och semiarid mo i naturutredningsområdet (Finlands skogscentral 2022) och enligt Naturresursinstitutets växtplatsuppgifter (2021) förekommer det även lundaktiga moar. I området Björkskäret i närheten av projektområdet finns gammal tallskog och i närheten av Skataviken vuxna grandungar. I projektområdets nordöstra del, nära Bockholmens campingområde, finns åkrar och ängar som har beskoats samt små lundar (Ramboll Finland Oy 2022)

Den största delen av Björnöns havsstränder är karga klipp- och stenstränder. Särskilt på de västra och sydvästra stränderna finns vindutsatta, nästan kala rundhällar. I de skyddade strandområdena förekommer rikligare vatten- och strandvegetation och på några ställen finns små strandängar. Björkskärsträsket i Björnöns sydvästra del är en liten sjö av karg typ och i Skataviken finns en nästan igenvuxen sjö (Pöyry 2008)



Bild 9-1. Flygfotografi över projektområdet.

9.4.1 Småvatten

Det finns även småvatten i närheten av projektområdet (bild 9-2). Baserat på naturutredningen som gjordes 2008 (Pöyry 2008) omfattar detta inte småvatten som ska skyddas enligt 2 kap. 11 § i vattenlagen. Inte heller de nyare naturutredningarna (Ramboll 2022 2023 och 2024) gör gällande att det förekommer värdefulla småvattenobjekt som behöver skyddas enligt vatten- eller skogslagen. Småvattnens naturliga tillstånd har bedömts i samband med naturutredningarna, kapitel 4a och 4b. Kvaliteten på projektområdets fluviala vatten har inte bedömts som en del av Finlands miljöcentrals PUROHELMO-program för bedömning och modellering av Finlands fluviala vatten, där man bara bedömde den ekologiska statusen för bäckar och rännilar i naturligt skick.

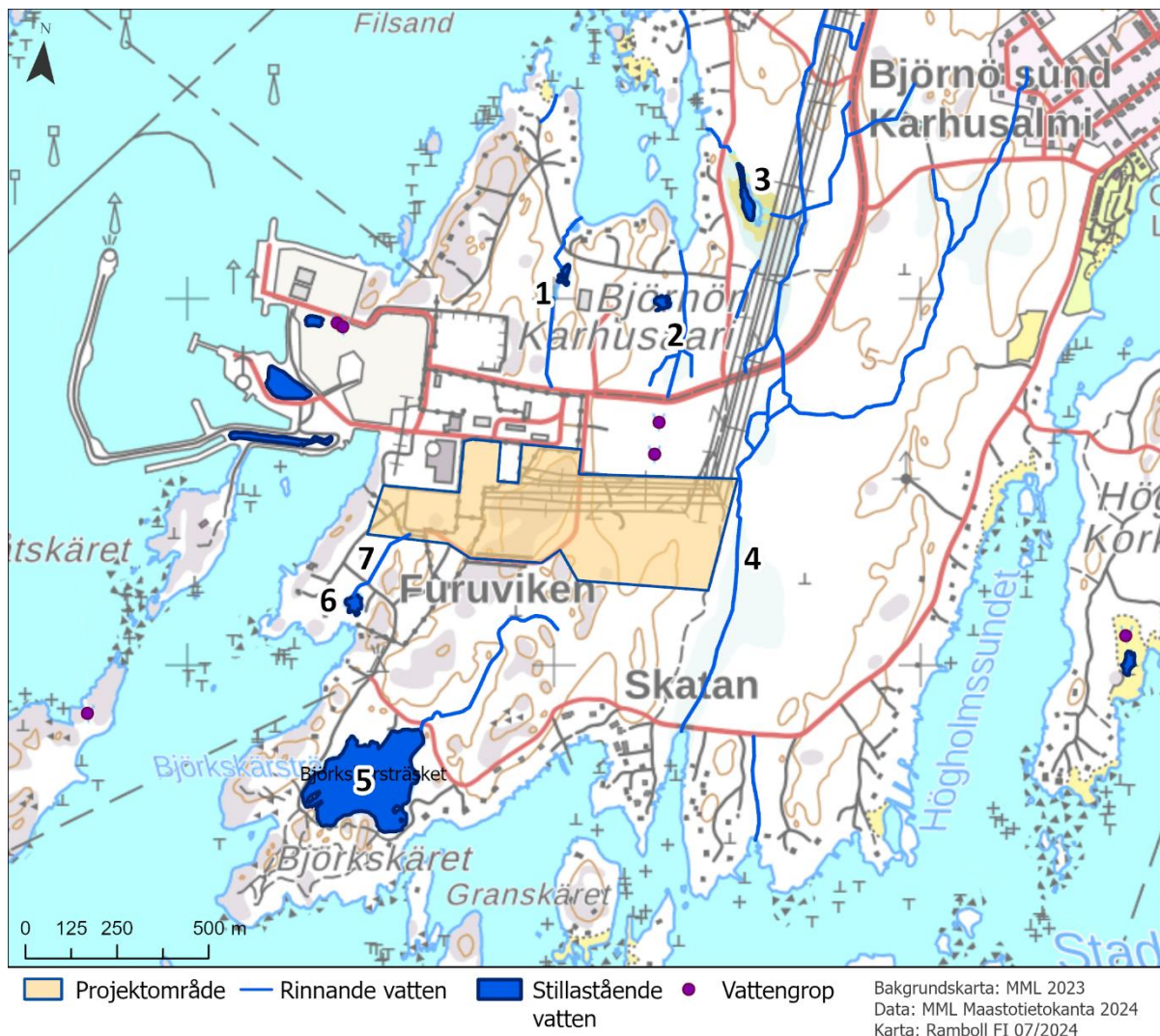


Bild 9-2. Småvatten på projektområdet.

Norr om projektområdet, på cirka 150 meters avstånd, rinner två diken som mynnar ut i Källviken (Bild 9-2, objekt 1 och 2). Norr om Björnövågen i Björnösund finns ett glo vid namn Sävåviken (även Björnösunds glo eller Björnösunds damm) som har iståndsatts som lek område för fiskar genom programmet Haukitehdas (Bild 9-2, objekt 3).

I sydvästra delen av projektområdet flyter ett dike (Bild 9-2, objekt 4) som i söder mynnar ut i den vassbeväxta Skataviken. I den kompletterande naturutredningen som gjordes i samband med utarbetandet av detaljplanen för Skata 2017-2021 (Ramboll 2022) konstaterades det att vassområdet i Skataviken var ett objekt av betydande naturvärde. Diket genom Skataviken är utgrävt så området är inte i naturligt skick. Vattenytan i diket som löper genom våtmarksområdet i Skataviken har även under de senaste åren höjts genom iståndsättningsarbeten.

Det tidigare gloet Björkskärrsträsket (Bild 9-2, objekt 5) på södra Björnön har förvandlats till en insjö som Pohjolan Voima Oy använde som havsvattenbassäng fram till 2015. Björkskärrsträskets pH har tidvis legat mycket lågt (Rönn m.fl. 2023). I utredningarna 2008 (Pöyry 2008) konstaterades det att fåran som flyter ut i sjön norrifrån håller på att återgå till naturligt skick efter grävarbeten.

Furuvikens damm (Bild 9-2, objekt 6) och fåran som rinner ut i den (Bild 9-2, objekt 7) ligger på sydvästra sidan av projektområdet. I naturutredningen (Ramboll 2022) konstaterades det att fåran som rinner genom Furuviiken är ett dike. Diket rinner ut i en liten och mörk damm vars norra och sydöstra stränder människan har bearbetat. Stenbumlingar har lagts på hög i omgivningen kring

dammen och man har huggit skog där. Den norra stranden är på många platser täckt av lera efter de gjorda ändringarna. Det verkar som om leran har förts till platsen eller eventuellt har muddrats från havs- eller dammbotten. Enligt utredningarna utgör objekten på sydvästra sidan om projektområdet därför inte objekt som omfattas av vattenlagen.

9.4.2 Betydande naturtypsobjekt

Under naturutredningen observerades åtta naturvärdesobjekt (Bild 9–3) i utredningsområdet: Skatavikens lund och vass, hållmarksskogarna, madkärret på södra kanten av utredningsområdet, det lilla öppna kärret/madkärret samt havsstrandängan. Av dessa nådde Skatavikens lund och vass till projektområdet. Alla objekten klassificerades enligt Finlands miljöcentrals guide (Mäkelä och Salo 2021) i värdeklasserna 1–4. Objekten presenteras på kartan nedan (Bild 9–3). Småvatten enligt 2 kap. 11 § i vattenlagen eller särskilt viktiga livsmiljöer enligt 10 § i skogslagen observerades inte.

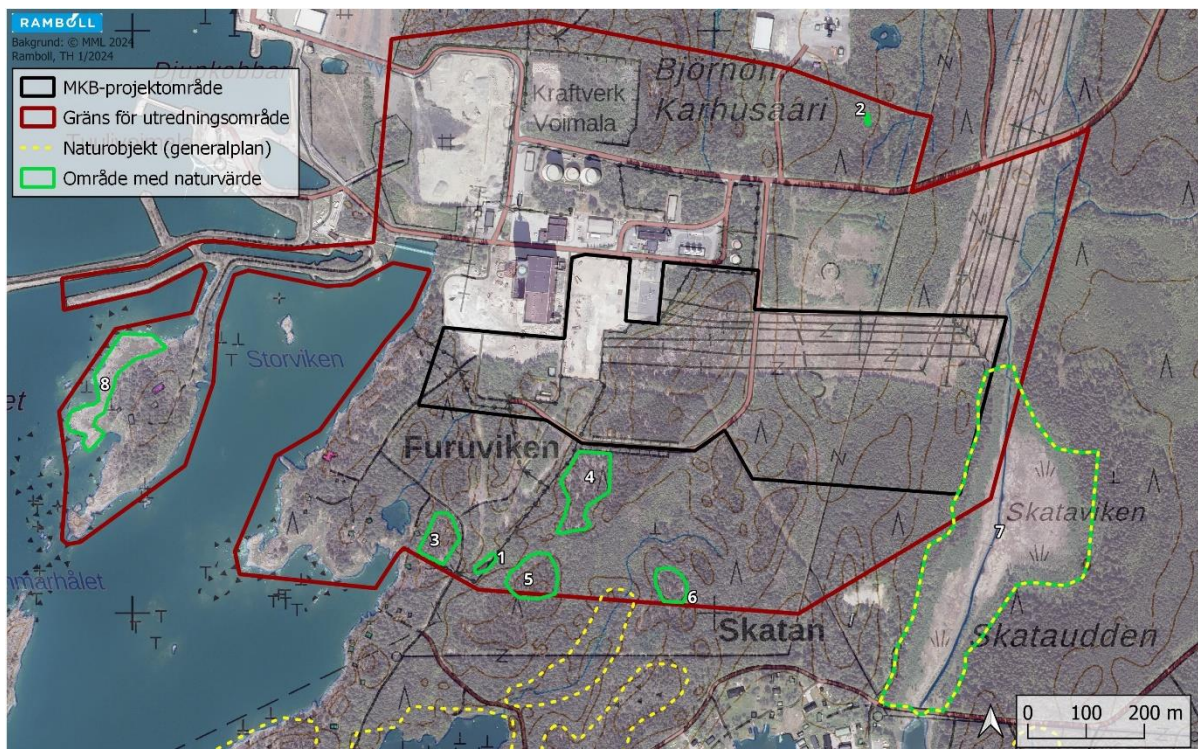


Bild 9-3. Naturobjekt i tillstånd som liknar naturligt tillstånd i utredningsområdet.

Objekt 1 är ett litet madkärre (NT) i Furuvikens sydöstra kant (Bild 9–3). I kärret växer klyvblads- och spärrvitmossa, ljus flaskstarr, missne och kråklöver. I sydvästra hörnet växer grönvide och granvitmossa.

Objekt 2 är ett litet öppet kärre och ett madkärre i norra delen av utredningsområdet, där det bl.a. växte klyvbladsmossa, andmat och kråklöver. Kärret är delvis mycket vått och blir till madkärre i norra delen av träsket. Madkärret är en nationellt sett missgynnad naturtyp och lokalt hotad naturtyp. De öppna kärren är däremot livskraftiga. Därmed klassificeras objekten som objekt som stödjer mångfalden (klass 4).

Objekt 3 är en vuxen lavbevuxen hållmarksskog i södra delen av Furuviiken (NT). Områdets trädbestånd varierar från gammal tall med sköldbark till gran och tallplantor. Hållmarksskogarna är missgynnade och därmed objekt som stödjer mångfalden (klass 4).

Objekt 4 är vuxen hållmarksskog (NT) som har bevarats under gallring och är belägen i det planerade anläggningsområdets omedelbara närhet, i projektområdets södra del. Mellan de lavbevuxna berghällarna växer det risrika sänkor. Objektet ingår i värdeklass 4.

Objekt 5 och 6 är hållmarksskog som har bevarats under gallring. Det växer vuxna tallar i området. Trädbeståndet i område 5 utgörs av ståtliga tallar med sköldbark och gran som underbestånd. Det finns rottorkade träd och en del björkar i området. Det förekommer frisk mo (NT/VU) nedanför sluttningen i områdets nordvästliga utkant. På norra utkanten finns dessutom en liten kärrig träksänka med mycket vattenklöver. På hållarna växer delvis försumpad hållmarksskog med mo av lingontyp (VT). I område 6 växer även delvis försumpade hållmarkstallar med sköldbark. Objekten uppfyller kriterierna i 10 § i skogslagen. Hållmarksskogarna ingår i värdeklass 4.

Objekt 7 är Skatavikens vass- och skogsområde som i de tidigare utredningarna har identifierats som ett naturvärdesobjekt (Pöyry 2008). Detta medför att området har en lu-1-avgränsning. Det förekommer sårbara friska mesotrofiska lundar i området och därmed säkerställer området mångfalden (klass 3). I västra delen förekommer lundskog som till största delen är ett vuxet, grandominerat skogsområde där det finns harsyredominerade friska mesotrofiska/eutrofa lundar (VU/EN). Vid projektområdets sydöstra hörn är lunden klibbalsdominerad och grandominerad längre norrut. Vassen kantas av ung kärrpåverkad aldunge.

Objekt 8 är ängar som växer på Lilla Båtskärets klippiga och steniga stränder. På vissa ställen förvandlas ängarna till havtornssnår (LC). Österbottens steniga ängsstränder har klassificerats som missgynnade och högörtsvegetationerna som bevarade livsmiljötyper. Därmed skulle objektet stödja mångfalden (klass 4). Eftersom även strandängar tillhör naturtyper enligt 64 § i naturvårdslagen, kan objektet därmed fortfarande vara ett särskilt viktigt objekt enligt klass 2 eller 1:a objektet som skyddas enligt lagstiftning.

Det förekommer även värdefulla vattennaturtyper i havs- och strandområdena i projektområdets konsekvensområde. Dessa behandlas i kapitel 8.

9.4.3 Arter enligt naturdirektivets bilaga IV samt övrig betydande fauna

Växter

Enligt de naturutredningar som gjorts i projektområdet (bilaga 4) förekommer det inga hotade eller betydande växtarter i projektområdet.

Flygekorre

Inga tidigare observationer av flygekorre är kända för utredningsområdet (Artdatabascentralen 2023, Pöyry 2008). I Artdatabascentralens observationer finns det heller inga observationer av flygekorre i utredningsområdets närhet. I samband med naturutredningen för Skataområdets detaljplan (Ramboll 2022) hittade man däremot revir för flygekorren sydväst om utredningsområdet, på Skataudden, där man hittade spillningsträd 2017, 2019 och 2021. Under utredningen bedömdes det att rutterna inom reviret gick österut, norrut och västerut (Ramboll 2022, Bild 9–4). Utredningsområdet på Björnön ligger som närmast 370 m nordväst om Skatauddens flygekorrområde. Därmed är reviren och rutterna inom reviret inte belägna på det projektområde som kommer att byggas.

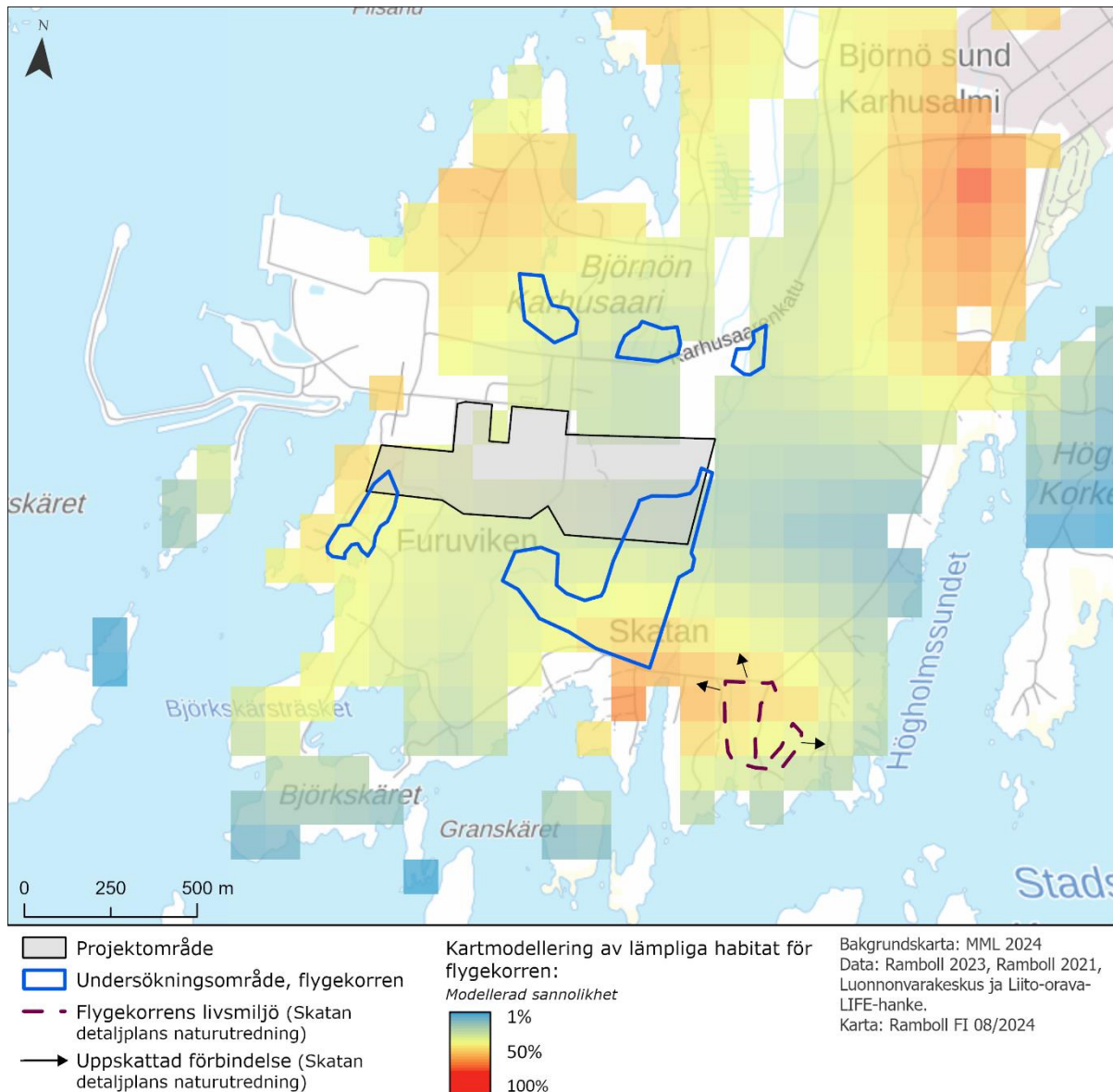


Bild 9-4. Utredningsområdena för flygekorre, karta över modellerade lämpliga habitat samt tidigare identifierat revir för flygekorre samt dess sannolika förbindelser.

Inga tecken på flygekorror uppdagades under utredningen i projektområdet. Det förekom även få skogsområden som passar för flygekorren, de var små till sin areal och låg huvudsakligen i norra delen av naturutredningsområdet och vid lunden bredvid vassen i Skataviken. Skogarna i utredningsområdets södra del hade nyligen gallrats, delvis kraftigt.

Baserat på en kartgranskning finns det så gott som inget område som kan passa som kärnområde för flygekorren inom industriområdet som ligger nordväst om projektområdet, förutom ett litet skogsområde på under 2 ha som är för litet för att bli ett kärnområde. Förekomsten av livsmiljöer som passar för flygekorren bedömdes baserat på flygfoton (MML 2023) och kartdata, med användning av Naturresursinstitutets (2019) uppgifter om träd och växtplatser, Naturresursinstitutets och LIFE-projektets karta som modellerar potentiella livsmiljöer för flygekorren (2021) samt skogsresursmaterial (Skogscentralen 2022).

Åkergroda

Inga åkergrodor observerades vid naturutredningen i projektområdet. Utredningen om åkergroda genomfördes vid projektområdets sjö, skogsdikena och vattengroparna samt vid havsstranden i västra delen av området. Inga läten från åkergrodan observerades på utredningsområdet under lektiden.

Vattendragen i området är inte särskilt lämpliga som livsmiljö för åkergrodan. Havsstranden är så gott som helt stenig och klippig. Det förekommer vass på vissa platser men under utredningen sträckte den sig inte ut i vattnet. På sina platser på stranden fanns det sporadisk vegetation på ett cirka en kvadratmeter stort område och stranden var även i viss mån lerig. Bredvid fabriksområdets port och väg finns det en vattenfylld sänka som är omgiven av ett nyligen kraftigt gallrat trädbestånd. Sänkan är inte tillräckligt skyddad. I skogen söder om det planerade kraftverket finns det en bäck och två träskområden, varav det ena är vått och dygt och det andra har blivit till en vattengrop efter att ha blivit upp och nedvänt som körstråk. Båda träskområdena och bäcken har försämrats som en följd av huggningen som gjorts över dem.

Den skyddande växtlighet som åkergrodan behöver växer inte i dikena i norra delen av utredningsområdet. Liksom havsstranden var vassen i västra delen av utredningsområdet i Skataviken torr och vatten fanns det bara i diket som löper genom området (i april var ruggen fortfarande i vattnet). Vattengroparna i nordöstra delen ligger i ett område med lövträdsplantor.

Åkergradeobjektet med mest potential var sjön i Furuviiken där det förekommer ett område på några kvadratmeter med skyddande vegetation vid ena kanten. Omgivningen kring diket som leder till sjön hade dock nyligen avverkat.

Dessutom finns det pölar på det gallrade skogsområdet. En kompletterande utredning om åkergroda gjordes för dem 2024 (bilaga 4b). Pölarne finns i projektområdet och de har i viss mån formen av fåror. Det växer kärrarter som kråklöver i pölarne. Under lektiden observerades inga åkergrodor i pölarne.

Trots att utredningen om åkergroda gjordes i rätt tid går det inte att helt utesluta att arten förekommer på området. Under utredningstiden säkerställdes det genom besök på andra omgivande områden att lektiden hade startat. Därför är det relativt osannolikt att det finns en förökningsplats för åkergroda inom projektets konsekvensområde.

Fladdermus

Det finns livsmiljöer som passar för fladdermusen i projektområdet, till exempel öppna områden som föredras av den nordiska fladdermusen och skogar som föredras av myotisarterna. Havsstranden och sjön är födoområden för vattenfladdermusen. Det finns även gamla byggnader i området och dessa passar som gömslen under dagen och som skydd när fladdermusen övervintrar.

Nordiska fladdermöss och myotisarter (större musöra, mustaschfladdermus, vattenfladdermus) observerades i området under var och en av de tre utredningsrundorna för fladdermöss. Observationerna av myotisarterna behandlas allmänt som mustaschfladdermöss eftersom det inte går att skilja på mustaschfladdermössen och tajgafladdermössen baserat på ljud eller observationer med blotta ögat. Observationerna koncentreras till tre områden, Furuviiken, Björnövägen och området kring grandungen norr om den, samt grandungen i Skataviken (Bild 9–5). Baserat på observationerna avgränsades två objekt av klass III enligt Finlands fladdermusförenings klassificering (2023) vid Furuviiken. Klassificeringen innebär att objektet stödjer och säkerställer mångfalden och att det förekommer mer fladdermöss än på andra områden. Det rekommenderas att dessa områden beaktas under projektet och att de inte bebyggs. Utredningen om fladdermöss och dess resultat beskrivs närmare i bilaga 4.

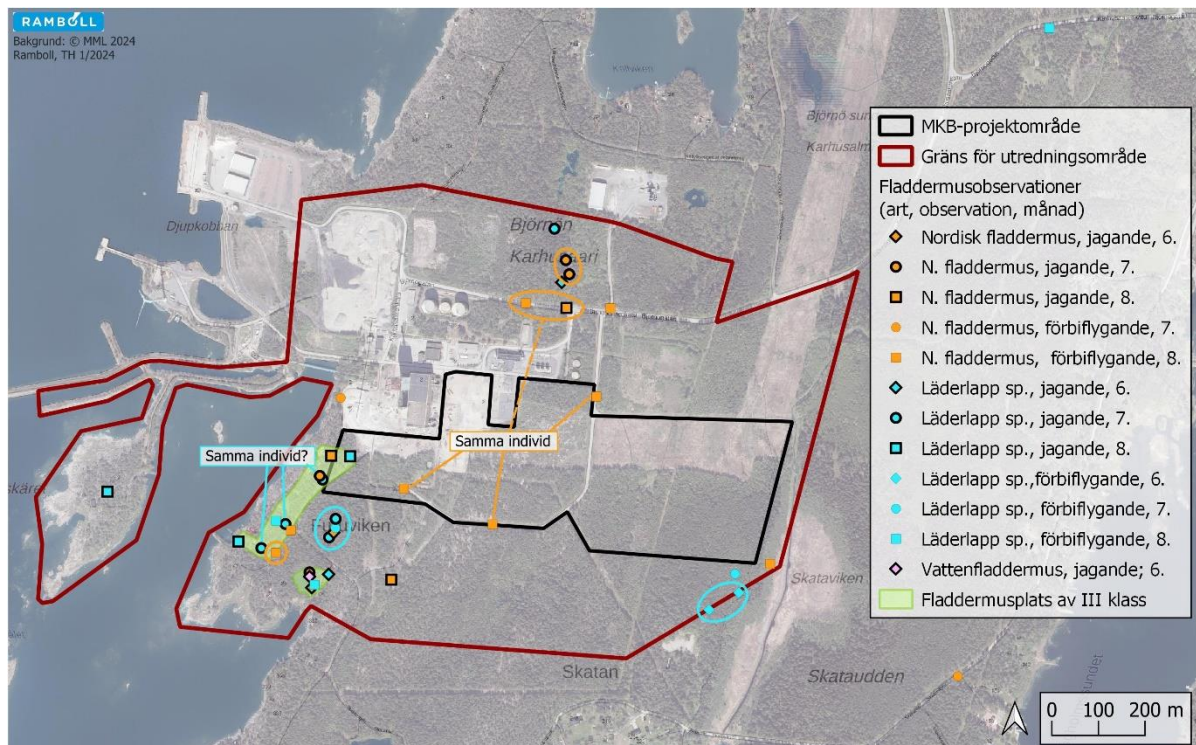


Bild 9-5. Observationer av fladdermöss under kartläggningsrundorna. De inringade observationerna är högst sannolikt observationer av samma individer. Cirkelns färg anger arten.

Utter

En lokal arbetstagare har observerat utter i projektområdet, i vattenbassängen mellan vågbrytaren och vägen. Projektområdet ligger inom utterns utbredningsområde och det finns lämpliga livsmiljöer för utter i projektområdet. Det bedöms inte att det finns lämpliga boplatser för utter i projektområdet. Inga spår eller övriga observationer av arten har gjorts under sommarens naturkartläggning.

Övriga arter enligt bilaga IV(a) till naturdirektivet

I samband med naturutredningen gjordes inga observationer av andra arter enligt direktivet. Kristinestad är beläget på ett utbredningsområde för fyra delvis akvatiska insektsarter, inklusive bred kärrtrollslända *Leucorrhinia caudalis*, pudrad kärrtrollslända *Leucorrhinia albifrons*, bred paljettdykare *Graphoderus bilineatus* och bredkantad dykare *Dytiscus latissimus* (bilaga 4a). För dessa arter och baserat på kartgranskningar hittades det lämpliga livsmiljöer bara för den bredkantade dykaren. I praktiken innefattar de potentiella livsmiljöerna dammarna och gloen i projektområdets omgivning (Bild 9-2). I Finland är skyddsnivån för bredkantad dykare gynnsam och arten har inga särskilda hotande faktorer i Finland (Finlands miljöcentral 2022b). Vattenlagen och skogslagen säkrar livsmiljöerna som den bredkantade dykaren föredrar, genom att begränsa åtgärder som omfattar dem.

Dessutom kan hårig strimbock *Macroplea pubipennis* som lever helt i akvatiska miljöer förekomma inom Kristinestadsområdet. Arten påträffas på grunda stränder i brackvattenvikar, på nateväxternas skaft på cirka en halv meters djup (Finlands miljöcentral 2022c). Artens huvudsakliga födoväxt är borstnate (Vahtera m.fl.2018). Arten förekommer på grunt vatten på 20–150 cm djup (Saari 2007, Vahtera m.fl. 2018). Hårig strimbock har inte inventerats separat för projektet men i samband med utredningen om åkergrodan konstaterades det att havsstranden till största delen var stenig och klipig, men ändå vassbetäckt på vissa platser (bilaga 4a). Dess miljöer utgör inte några potentiella livsmiljöer för hårig strimbock. Enligt GTK:s modellering av havsbotten (hård/mjuk botten) är området runt hamnen hård botten som är olämplig för skalbaggen, och enligt öppna VELMU-data är sannolikheten för förekomst av skalbaggen mindre än 0–50%. Dessutom är botten oftast för djup, dvs. långt över 150 cm. Sannolikheten för förekomst av den huvudsakliga födan, borstnate, är ställvis

upp till 65% (VELMU-data). Uppgifterna tyder på att det är osannolikt att området runt projektplatsen är ett område med särskild potential för hårig strimbock.

9.5 Konsekvensobjektets känslighet

Fastställande av naturtypernas och arternas känslighet grundar sig bland annat på internationella naturskyddsförbundets (IUCN) klassificering samt på klassificeringen i Finlands naturvårdslag, EU-direktivens och Natura-områdenas skyddsprinciper. Dessutom granskades omfattningen och förekomsten av arter och naturtyper på regional och nationell nivå samt artens eller naturtypens återhämtningsförmåga eller förmåga att återvända igen. Kriterierna för konsekvensobjektets känslighetsnivå och konsekvensernas storlek som användes vid bedömningen av naturkonsekvenserna presenteras i bilaga 10, tabell 5-1 och 5-2. Kriterierna för småvattens känslighetsnivå och konsekvensernas storlek som användes vid bedömningen presenteras i bilaga 10, tabell 3-1 och 3-2.

Det finns inga småvattenobjekt i naturligt skick som behöver skyddas i enlighet med 2 kap. 11 § i vattenlagen. Känsligheten för småvattnen bedöms vara låg.

Projektområdet är inte i naturligt skick, men det finns många hotade naturtyper i ett naturliknande skick. Havsstrandängarna är skyddade enligt 64 § i naturvårdslagen. Å andra sidan förekommer det även många skadliga främmande arter i utredningsområdet. Naturtypernas känslighet varierar från låg till hög.

Området har revir för fladdermusarter enligt EU:s naturdirektivs bilaga IV (a). Reviret klassas som ett fladdermusområde av klass III. Fladdermusområden av klass III skyddas inte i lag men klassificeras som särskilt viktiga objekt (klass 2). Inga flygekorrar observerades på området men det finns livsmiljöer som eventuellt kan passa för flygekorren kring anläggningen. Dessa livsmiljöer ingår i värdeklass 4. Inga åkergrödor observerades i området och det förekommer inga livsmiljöer som passar för åkergrödor i området. Arternas känslighet bedöms vara måttlig enligt naturdirektivets bilaga IV(a).

Som helhet bedöms projektområdets och dess konsekvensområdes känslighet i fråga om vegetation, fauna och naturtyper vara måttlig.

9.6 Konsekvensbedömning

Projektområdet har delvis förändrats genom industriell verksamhet och består till stor del av skog. Konsekvenser riktas mot småvattnen genom dagvattnet som leds ut i dem under byggnad och drift. Projektets mest betydande konsekvenser för faunan, floran och naturens mångfald orsakas främst av att skogen och vegetationen avlägsnas från området för den tilltänkta anläggningen.

9.6.1 Alternativ ALTO

I alternativ ALTO kommer inte naturtyper, vegetation, övrig fauna eller naturens mångfald att förändras, eftersom livsmiljöerna förblir oförändrade. Skogsnäringen och den existerande anläggningsdriften påverkar naturens mångfald och artbestånd.

9.6.2 Alternativ ALT1

9.6.2.1 Konsekvenser i byggnadsskedet

Konsekvenser för småvattnen

Det kan förekomma sura sulfatjordar i östra delen av projektområdet. Närmare jordmåns- och laboratorieundersökningar genomförs vid ett senare skede under anläggningsplaneringen och en mer detaljerad plan upprättas för hantering av sura sulfatjordar om det visar sig att dessa förekommer i området. Det går att förhindra skadliga konsekvenser på vattendragen till exempel genom neutralisering av jordmånen innan byggnadsarbetet startar.

I byggnadsskedet är belastningen från fasta partiklar i dagvattnet normalt mångdubbel jämfört med situationen under drift. Tillsammans med de fasta partiklarna rinner även näringsämnen och skadliga ämnen som har bundits till de fasta partiklarna ut i vattendragen. Dessutom kan brytnings- och sprängningsarbeten öka kvävebelastningen i vattendragen. Kvävebelastningen kan minskas med rätt val och noggrann användning av sprängämnen. Till exempel minskar brytningens kvävebelastning betydligt om man väljer vattenlösliga emulsionssprängämnen. Konsekvenserna som uppstår under byggnadstiden är tillfälliga och kan effektivt förhindras genom dagvattenplanering på arbetsplatsen.

Den allmänna principen gällande arbetsplatsvattnets kvalitet, är att vatten som leds ut i vattendragen ska motsvara kvaliteten på eller vara renare än utsläppsvattnet. Uppkomsten av och mängden dagvatten som rinner ut i miljön från arbetsplatsen är centralt beroende av bl.a. årstid och väderlek, dräneringsarrangemangen på arbetsplatser samt av hur genomsläpplig marken är. På byggplatsen kan vatten samlas i schaktgropar och består ofta av dagvatten, regn, grundvatten eller hängande grundvatten. Fasta partiklar, näringsämnen eller föroreningar som metaller kan rinna ner i schaktgropen från jordmånen eller de omgivande ytorna. Byggandet förutsätter att vatten i schaktgroparna pumpas eller leds bort från schaktgroparna på annat sätt. Vid behov kan vatten som ska ledas bort uppehållas i sedimenteringsbassänger, där bl.a. fasta partiklar och olja avskiljs. Kvaliteten på vattnet som leds ut i terrängen och vattendragen övervakas. Kontrollen av vatten från arbetsplatsen planeras som en del av den övriga byggplaneringen.

Vid kontroll av dagvattnet under byggnadstiden fästs huvudsakligen uppmärksamheten vid att förhindra erosion. Erosion förorsakas överallt där marken ligger bar och utsätts för regn. Det är mycket svårt att effektivt avskilja fina partiklar ur vattnet då de en gång har slammat in i vattnet. Den viktigaste kontrollmetoden för dagvatten på byggarbetsplatsen är planering av arbetsplatsen så att jordmaterialet inte ligger bart i onödan. Detta görs genom att bara avlägsna vegetationen på nödvändiga objekt och ett delområde i taget, efter behov (inte hela området genast då man börjar arbeta). Specifika rutter reserveras för arbetsplatsen där fordonstrafiken begränsas så att jordmånen inte trasas upp och packas samman över hela området. Jordmaterialet tippas inte heller i närheten av diken eller längs andra avrinningsrutter eller på områden som dräneras med gallerförsedda brunnar. På detta sätt minskas mängden dagvatten från arbetsplatsen och därmed behöver man även mindre utrymme för att kontrollera dem.

Konsekvenserna för småvatten under byggnadsarbetet bedöms vara *små negativa*.

Konsekvenser för vegetationen och naturtyperna

Det finns inga betydande naturtypsmönster direkt i området. Storleken på förändringen för den vanliga florin i byggnadsområdet bedöms som helhet taget vara *liten negativ*. Skogarna i byggnadsområdet är huvudsakligen gallrade unga plantbestånd med små naturvärden. Arterna försvinner helt från byggnadsobjektet. Omedelbart söder om projektområdet finns det ett betydande naturtypsobjekt med vuxen hållmarksskog (NT, figur 4), som har bevarats under gallringen. För det området har projektet en liten splittrande och försämrande konsekvens som enbart riktas till områdets norra utkant. Under byggnadsskedet kan det betydelsefulla och småskaliga madkärret (NT) av naturtypsmönster nr 1 utsättas för en tillfällig *liten negativ förändring* via den ökade dagvattenbelastningen.

Byggandet kommer att leda till en *liten negativ förändring* på naturens mångfald, huvudsakligen genom att de vanliga arterna och livsmiljöerna splittras och försvinner.

Konsekvenser för arter som nämns i naturdirektivets bilaga IV

Skogsområdet som växer intill fabriksområdet på norra sidan av det till klass III avgränsade fladdermusområdet kan fungera som övergångsväg för fladdermöss till Lilla Båtskäret. I och med att fladdermössens eventuella övergångsväg i norra delen av området beaktas genom att säkra skogsförbindelsen mellan byggnadsområdet och stranden, bedöms projektet *inte* orsaka några *förändringar* för de ekologiska nätverk som fladdermössen använder. Utifrån naturutredningen går det inte att utsluta betydelsen av de tomma byggnaderna i projektområdet som skyddsplatser under dagtid eller som fortplantningsmiljö för fladdermöss.

Enligt utredningarna sker det *inga förändringar* mot flygekorrens eller åkergradans livsmiljöer eller ekologiska nätverk. Även om avlägsnandet av träden i projektområdets västra ände i fortsättningen skulle förhindra flygekorrens möjligheter att komma till området i nord-sydlig riktning längs stranden så förekommer det nästan inga områden på det isolerade industriområdet i projektområdets nordvästra kant som kunde passa som kärnområde för flygekorren (förutom ett litet skogsområde på under 2 ha som är för litet för att bli ett kärnområde). Därmed är flygekorrens ekologiska förbindelse till området sannolikt inte betydelsefull för flygekorren. Förekomsten av livsmiljöer som passar för flygekorren bedömdes baserat på flygfoton (MML 2023) och kartdata, med användning av Naturresursinstitutets (2019) uppgifter om träd och växtplatser, Naturresursinstitutets och LIFE-projektets karta som modellerar potentiella livsmiljöer för flygekorren (2021) samt skogsresursmaterial (Skogscentralen 2022).

Avlägsnandet av träden i projektområdets västra ände kunde i fortsättningen förhindra flygekorrens möjligheter att komma till området i nord-sydlig riktning längs stranden men det förekommer det nästan inga skogsmönster på det isolerade området i norr som kunde passa som kärnområde för flygekorren. I fråga om övriga arter observerades endast livsmiljöer som kan passa för den breda gulbrämade dykaren på projektområdet. Arterna observerades inte i projektområdet. Baserat på naturutredningen och en kartgranskning kommer byggåtgärderna på marken inte att utgöra något hot mot flygekorrens eventuellt viktiga förbindelserutter.

Projektet har inga konsekvenser för småvatten eller havsområden under byggnadstiden, så inga konsekvenser bedöms riktas mot den breda gulbrämade dykaren, åkergradan eller stor natebock.

9.6.2.2 Konsekvenser under drifttiden

Konsekvenser för småvatten

Mer ogenomtränglig yta kommer att byggas på området i form av asfalt- och takområden. Detta medför ökad avrinning av dagvatten utanför projektområdet. Instruktionerna i dagvattenguiden Hullevesiopas (Kommunförbundet 2012) har utgjort utgångspunkten för dagvattenplaneringen. Inom projektområdet leds dagvattnet huvudsakligen ut i dagvattenbrunnar. Dagvattennätets gallerförsedda brunnar förses med fällningskärl som det fasta materialet kan sedimenteras i då vattnet flödar i nätverket. Fällningskärlen och fördröjningsbassängerna håller in största delen av det fasta materialet i dagvattnet. Dagvattnet från de trafikerade områdena och transformatorfälten leds in i dagvattenbrunnarna genom oljeavskiljningsbrunnar. Vid eventuella olyckor samlas släckvatten som bildas på området i en egen bassäng som förhindrar att vattnet rinner ut i naturen.

Projektområdets dagvatten samlas centralt på tre olika platser och leds ut via egna fördröjningar (Bild 9-6). I norra delen av projektområdet leds dagvattnet under Björnövägen och ut i ett dike som mynnar ut i havet. Björnövägens dike har grävts ut och är alltså inte i naturligt skick. Det finns en vattendelare mellan glosjön Sävsviken i norr (Haukitechdas-projektet) ja och projektområdet så dagvattnet leds inte ut mot gäddfabriken (Bild 9-7). I öster leds dagvattnet ut i ett dike som löper genom Skatavikens våtmarksområde. Diket är inte i naturligt skick eftersom det har grävts ut och vattenytan har höjts genom iståndsättningsarbeten under de senaste åren. Från nordost leds dagvattnet ut i en fåra i Furuviiken och rinner därefter ut i Furuvikens damm. Utredningar visar att fåran och dammen i Furuviiken inte är i naturligt skick eftersom diket har grävts ut och dammens strand har ändrats. Inget dagvatten leds ut i diken vid glosjön Björksskärträsket söder om projektområdet.

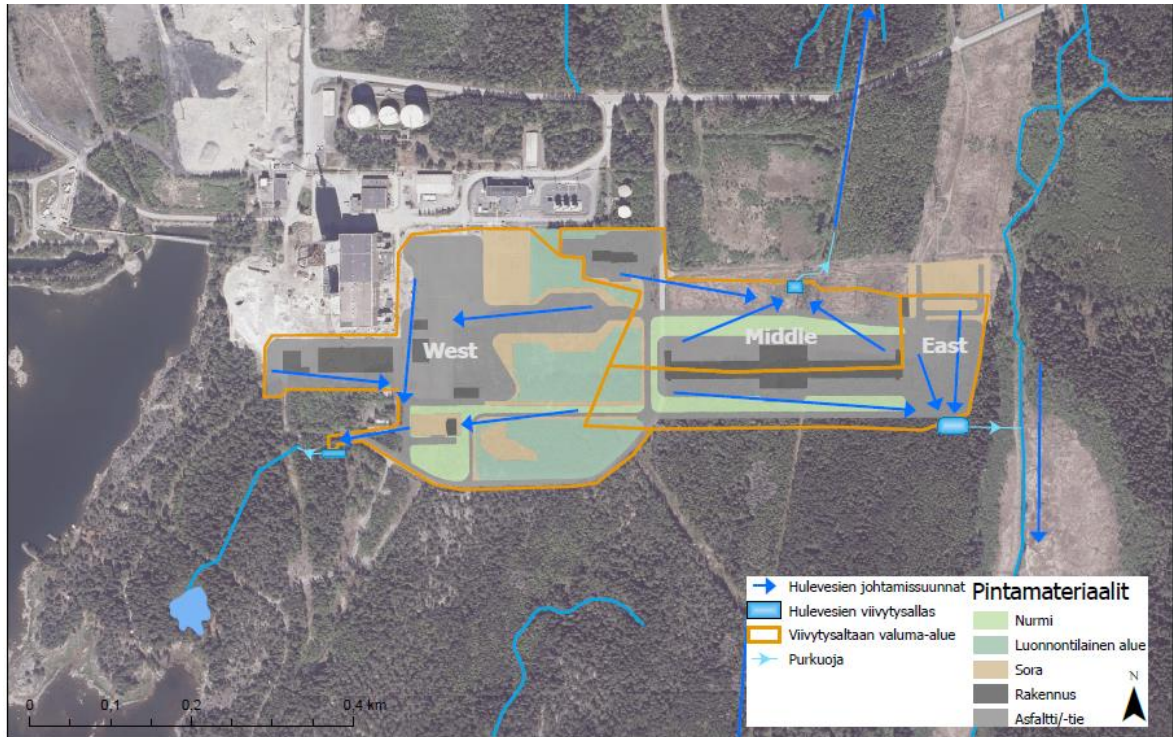


Bild 9-6. Kontroll av dagvatten på projektområdet. Dagvattnet samlas centralt på tre olika platser och leds ut på andra platser.

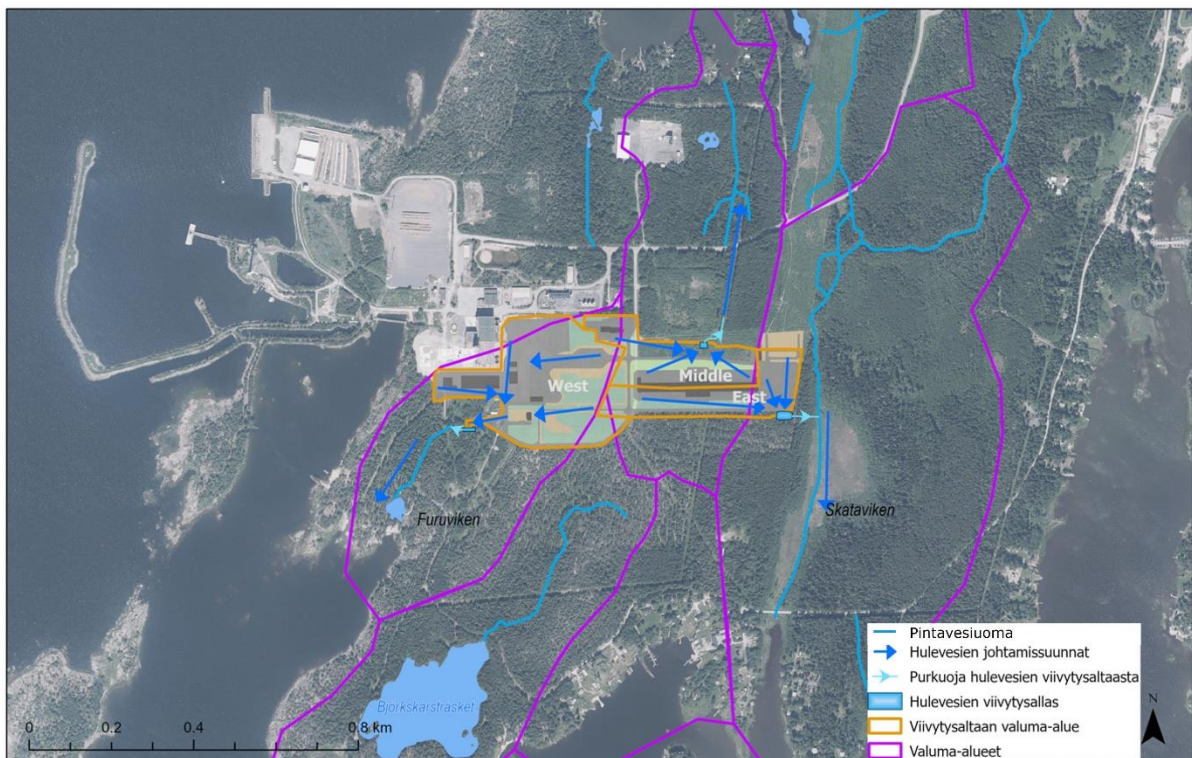


Bild 9-7. Avrinningsområden och flödesriktning vid projektområdet.

Väteindustrin är renare än den traditionella industrin. Nästan alla råvaror är i gasform och till exempel olja används bara i de traditionella transformatorerna. Därmed är även dagvattnet som bildas på

området relativt rent och motsvarar dagvattnet från normala trafikerade områden. Inga bilar långtidsparkeras på området. Dessutom varken använder eller lagrar man kemikalier som är farliga för människor eller naturen på området.

Kvaliteten på dagvattnet i nuläget och under anläggningens drift bedömdes med StormTac-modellen (se grunduppgifterna och bedömningsmetoderna 9.3). Med hjälp av modellen gick det att bedöma belastningen som ändringen i markanvändningen orsakar för dagvattnet samt reduktionen som uppnås med hjälp av behandlingen av dagvatten. Resultatet av modellen presenteras nedan (Tabell 9-1).

Tabell 9-1. Uppgifter om halterna ($\mu\text{g/l}$) i dagvatten enligt Stormtac-modellen, i nuläget samt före och efter fördröjning. I tabellen presenteras även reduktionen (%) som uppnås genom sedimentering i fördröjningsbassängen.

	fast material (mg/l)	P ($\mu\text{g/l}$)	N ($\mu\text{g/l}$)	Pb ($\mu\text{g/l}$)	Cu ($\mu\text{g/l}$)	Zn ($\mu\text{g/l}$)	Cd ($\mu\text{g/l}$)	Cr ($\mu\text{g/l}$)	Ni ($\mu\text{g/l}$)
Nuläget	43	61	960	5,9	13	40	0,2	5,7	3,8
Före fördröjningen	70	100	1600	9,9	23	70	0,4	11	6
Efter fördröjningen	37	56	1400	4,7	12	39	0,3	5,4	3,7
Reduktion (%)	48	44	9,2	52	48	45	40	51	38

I den föregående tabellen ser vi att driften medför att belastningshalterna ökar något, jämfört med nuläget. Fördröjningskonstruktionerna för dagvatten som planeras på projektområdet är ändå en effektiv behandlingsmetod för att avlägsna fasta partiklar och skadliga ämnen ur dagvattnet. Enligt StormTac-modellen gör fördröjningsbassängerna att man uppnår en situation som motsvarar nuläget för dagvattenkvaliteten för nästan alla ämneshalter. Reduktionerna ligger mycket nära 50 % för nästan alla granskade fraktioner, med undantag för kväve, kadmium och nickel. En smärre ändring i halten av fasta partiklar i dagvattnet är obetydlig då den jämförs med den aktuella halten fasta partiklar från området. Förutom fördröjningsbassänger sedimenteras även fasta partiklar och därtill bundna skadliga ämnen ner i avlagringskärlen i dagvattensystemets gallerförsedda brunnar.

Som sammanfattning kan man konstatera att avrinningen av dagvatten från området inte kommer att växa jämfört med nuläget, eftersom den ökning i mängden dagvatten som följer av ändringen i markanvändningen fördröjs inom fastighetsområdet och leds ut från fördröjningskonstruktionerna på ett kontrollerat sätt. Under driftstiden motsvarar dagvattnets kvalitet i fråga om fasta partiklar, näringsämnen och skadliga ämnen det vatten som bildas i nuläget. Eftersom höjningen i halterna är mycket liten anses dagvattnet inte medföra någon skada för vattenkvaliteten i de mottagande vattendragen eller för vattenlevande organismer. Därmed anses det *inte* att dagvattnet under driftstiden *medför* någon konsekvens som är avvikande från nuläget.

Konsekvenser för vegetationen och naturtyperna

Verksamheten bedöms inte ge upphov till luftutsläpp.

Konsekvenserna för områdets vegetation och markjordtyper under driften av anläggningen bedöms vara praktiskt taget *obetydliga*.

Konsekvenser för arter som nämns i naturdirektivets bilaga IV

Baserat på naturundersökningarna finns det inga häcknings- eller viloplats för åkergroda i projektets påverkansområde. Den enda teoretiskt möjliga livsmiljön för åkergrodan i området är dammen Furuviken, där projektets dagvatten kommer att släppas ut. Dammen är inte en särskilt gynnsam livsmiljö, med endast fläckar av lämplig vegetation. På grund av den effektiva reduktion som sedimentationsbassängen ger kommer dagvattenavrinningen inte att förändra vattenkvaliteten i Furuviken jämfört med den nuvarande situationen, så att påverkan på vattenkvaliteten för grodan kan utslutas, även om dammen antas vara dess livsmiljö enligt försiktighetsprincipen.

Potentiella småvatten för den breda gulbrämde dykaren kommer inte att påverkas av dagvattenavrinningen under driften.

Inga potentiella livsmiljöer för stor natebock identifierades i hamnens kustmiljö genom kartgranskning, men deras närvaro utanför Kristinestad kan inte uteslutas. Påverkansmekanismerna är dock inte sådana att de skulle ha en effekt på stor natebock, eftersom de största hoten mot arten omfattar förändringarna i vegetationen i synnerhet, vilket inte kommer att inträffa till följd av projektet (SYKE 2022c).

9.6.3 Alternativ ALT2

9.6.3.1 Konsekvenser under byggtiden

Konsekvenser för småvatten

I alternativ ALT2 behöver man inte bryta lika mycket sten som i alternativ ALT1. Åtgärderna vid byggandet av metanolanläggningen avviker inte på annat sätt från alternativ ALT1, så konsekvenserna för projektområdets småvatten motsvarar konsekvenserna av alternativ ALT1 som presenteras i kapitel 9.6.2.1. Konsekvenserna under byggnadsarbetet bedöms vara *små negativa*.

Konsekvenser för vegetationen och naturtyperna samt för arter enligt bilaga IV(a) till naturdirektivet

Konsekvenserna avviker inte från alternativ ALT1 eftersom området man ska bygga på och konsekvenserna är helt likadana.

9.6.3.2 Konsekvenser under drifttiden

Konsekvenser för småvatten

I alternativ ALT2 leder man dagvatten från projektområdet mot motsvarande sätt som i alternativ ALT1, detta presenteras ovan i kapitel 9.6.2.2 och i bilaga 11. I alternativ ALT2 bedöms påverkan på dagvatten att vara samma som i alternativ ALT1. I alternativ ALT2 bearbetas området lite mindre och man transporterar slutprodukten med fartyg, något som klart minskar den tunga fordonstrafiken i området. Eftersom dagvattnets kvalitet inte avviker från det dagvatten som bildas i nuläget *bedöms det att konsekvenser inte uppstår* för småvattnen.

Konsekvenser för vegetationen och naturtyperna samt för arter enligt bilaga IV(a) till naturdirektivet

Konsekvenserna avviker inte från alternativ ALT1 eftersom området man ska bygga på och konsekvenserna är helt likadana.

9.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

Om projektet inte förverkligas (ALT0) förekommer det inga konsekvenser för småvatten, naturtyper, vegetation, övrig fauna eller naturens mångfald, så konsekvensen är *obetydlig* (Tabell 9–2).

Småvattnen på området bedömdes ha *låg* känslighet. I projekialternativ ALT1 och ALT2 bedömdes konsekvenserna under byggnadstiden vara *små negativa*, så konsekvensernas negativa betydelse är *liten*. Verksamheten bedöms inte ha någon konsekvens för småvatten som avviker från nuläget. Därför är konsekvenserna *obetydlig* för småvattnen.

Konsekvenserna av projekialternativ ALT1 och ALT2 för vegetation och naturtyper har *liten negativ* betydelse och konsekvenserna riktar sig huvudsakligen mot den vanliga miljön som har *låg* känslighet.

Vad beträffar arterna i direktivet utsätts fladdermöss i alternativ ALT1 och ALT2 för en *liten negativ* konsekvens på grund av de mindre negativa konsekvenserna för andra viktiga livsmiljöer (fladdermusområde klass III). Man *bedömer att inga konsekvenser riktas* mot åkergrödan eller flygekornen.

Tabell 9-2. Konsekvensernas betydelse för vegetation, fauna och naturens mångfald.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ		Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	ALT1 och ALT2 småvatten, vegetation, naturtyper	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	ALT1 och ALT2 fladdermöss	ALT1 och ALT2 flygekorrar, åkergröda	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

9.8 Förebygga och lindra skadliga konsekvenser

Dagvattenbelastningen mot småvatten under projektets byggnadsskede kan förhindras med hjälp av dagvattenplanering och lämplig behandling av dagvattnet. Under byggnadsskedet beaktas förekomsten av eventuella sura sulfatjordar på området och vid behov riktas åtgärder mot dem.

Det rekommenderas att projektområdets byggnader och strukturer förverkligas så att så lite av området som har angetts som III-område för fladdermöss eller så få avgränsade växtlighetsvärdeobjekt i projektområdet hamnar under byggnaderna och strukturerna. Under ett senare projektskede ska en utredning som kartlägger fladdermössens fortplantnings- och viloplats göras i de av områdets fastigheter som står tomma och ska rivas.

Förekomst av betydande arter beaktas så mycket som möjligt och en tillräckligt stor skyddszon lämnas till dem. Art- och naturtypsförekomsterna bör även beaktas vid planeringen av trafiken och trafiklederna under byggnadsskedet. Man bör spara uppgifterna om lämpliga trafikleder för eventuella senare underhållsarbeten. Innan man påbörjar byggnadsarbetena markeras förekomsten av betydande objekt i terrängen, så att man kan undvika dem och eventuell rörelse i deras närhet under byggnadsarbetet. Man bör undvika att flytta jord i projektområdet för tippning på annan plats, för att främmande arter inte ska spridas till andra platser.

9.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Det går inte att med fullständig säkerhet utesluta att de gamla industribyggnaderna på anläggningsområdet är av betydelse som föröknings- och viloplats för fladdermöss, även om inga viktiga områden för fladdermöss identifierades under naturutredningen och fladdermusaktiviteten på området var begränsad till enstaka fladdermöss. Det krävs en kartläggande utredning angående fladdermössens föröknings- och viloplats i områdets tomma fastigheter i ett senare projektskede.

10 FISKBESTÅND OCH FISKE

10.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av bedömningen av konsekvenserna för fiskbestånd och fiske	
ALT1	<p>Känsligheten för fiskbeståndet inom projektområdets småvatten bedömdes vara <i>låg</i>. Känsligheten för fiskbeståndet inom havsområdet bedömdes vara <i>hög</i> eftersom det förekommer vandringsleder och födoområden för hotade vandringsfiskar inom projektets konsekvensområde.</p> <p>Byggandet av anläggningen kan leda till tillfällig belastning från fasta partiklar i projektområdets diken. Detta kan medföra konsekvenser för fiskbeståndet som till sin storlek är <i>liten negativ</i>. Byggandet förändrar inte havsområdets vattenkvalitet jämfört med nuläget, så man <i>bedömer att konsekvenserna av byggandet är obefintliga</i> för fiskbeståndet inom havsområdet.</p> <p>Dagvattnets kvalitet ändras inte under driften av anläggningen jämfört med nuläget, så <i>inga konsekvenser riktas</i> mot fiskbeståndet i småvattnen. Inom havsområdet uppstår den största konsekvensen för fiskbeståndet genom värmebelastningen från kylvattnet. I utsläppsalternativ ALT1a riktas anläggningens värmebelastning från kylvatten mot Björnöns hamn och medför ingen betydande värmning av havsvattnet inom det övriga havsområdet. I alternativ ALT1a bedöms konsekvenserna av anläggningsdriften vara <i>obetydliga</i> för fiskbeståndet och fisket. I utsläppsalternativ ALT1b kan värmebelastningen leda till ökad övergödning inom området mellan Lilla Båtskäret och vågbrytaren och kan även ändra fiskbeståndet på lång sikt så att det blir mer mörtdominerat. I utsläppsalternativ ALT1b bedöms storleken på konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket vara <i>liten negativ</i> och vara av <i>små negativa betydelser</i> eftersom konsekvenserna inte riktas mot vandringsfiskar som har en hög känslighet.</p>
ALT2	<p>Byggnadstidens och drifttidens konsekvenser för fiskbeståndet i projektområdets småvatten samt för fiskbeståndet och fisket i havsområdet motsvarar konsekvenserna i alternativ ALT1.</p>

10.2 Konsekvensmekanismer

Konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket bildas som indirekta konsekvenser genom förändringar i näringsväven eller livsmiljön. Markarbeten kan under projektets byggnadsskede kan öka belastningen av fasta partiklar i dagvatten och leda till att vattnet blir grumligare, samt öka belastningen av fasta partiklar och näringsämnen i de mottagande vattenområdena. Belastningen av fasta partiklar kan leda till att fiskarnas lekogränder slammar igen, vilket kan påverka syreupptagningsförmågan för fiskägg och reproduktionsframgången för de arter som leker i dikena. Belastningen av fasta partiklar och näringsämnen på småvatten under byggtiden kan minskas genom dagvattenplanering och dagvattenhantering. Utformningen av dagvattenhanteringen på en byggarbetsplats innebär att man bedömer dagvattnets kvantitet och kvalitet för att välja den mest effektiva reningsmetoden och göra den nödvändiga dimensioneringen för att uppnå önskad reningseffektivitet.

Förekomsten av potentiellt sura sulfatjordar i projektområdet kan leda till sura avrinningar och metallbelastning på miljön. Förekomsten av sura sulfatjordar i projektområdet kommer att undersökas innan byggnadsarbetet påbörjas. Åtgärder för att förhindra sur avrinning kommer att vidtas, t.ex. neutralisering eller kalkning av marken innan markberedningsarbetet påbörjas och noggrann planering.

I båda projekialternativen beror påverkan på fiskbeståndet under driften av anläggningen främst på utsläppet av kylvatten i havsområdet. Kylvattenintaget kommer att orsaka ett flöde nära mynningen

av intagsröret, men eftersom fisk kommer att hindras från att komma in i anläggningens intagsstrukturer kommer det inte att finnas någon påverkan på fisk eller fiske. Utsläppet av kylvatten över den naturliga havsvattentemperaturen i havsområdet kan ha en negativ effekt på reproduktionen av arter som är anpassade till kallt vatten. Ynglen kan kläckas tidigare än normalt när näringsläget inte ännu gör det möjligt för dem att överleva. En höjning av havsvattentemperaturen kan även främja övergödningen av havsområdet. Som en följd av övergödningen blir fiskbeståndet mörtdominerat och kan ha en skadlig effekt på vattenkvaliteten och förekomsten av karparter som sik. Utgångspunkten är att de optimala levnadsområdena för mörtfiskar finns närmare kusten, men övergödningen främjar deras spridning ut i havsområdet. Övergödning kan även ha konsekvenser för fiskarnas yngelproduktion, då en rikligare mängd vattenvegetation och trådalger kan medföra sämre förhållanden på havsbotten och till exempel försämra resultatet av strömmingsleken. Det varmare havsvattnet kan också förändra beteendet hos de öringar som tar sig upp i Storån, vilket kan påverka det fiskbestånd som förökar sig i floden. Alla dessa mekanismer kan ha en negativ inverkan på fiskproduktionen, vilket också indirekt kan påverka fisket i området. Den ökade värmebelastningen kan även försvaga istäcket på vintern, något som kan försvåra pimpelfisket.

Att leda ut varmt kylvatten i havet kan dessutom främja spridningen av invasiva arter i Kristinestads havsområde (Gollasch och Leppäkoski 1999). Invasiva arter kommer ofta från varmare vatten och värmebelastningen möjliggör att de invasiva arterna överlever i Östersjöns kallare temperaturer (Laine et al. 2006). Av fiskar har svartmunnad smörbult (*Neogobius melanostomus*) under de senaste tio åren spridit sig snabbt längs hela Finlands kust. Svartmunnad smörbult har också observerats vid Kristinestads kust under provfisken 2019 (Eurofins Ahma Oy 2020).

Med kylvattnet leds även salt- och metallhaltiga processavloppsvatten ut i havet. Saltkoncentrationen överstiger dock inte de naturliga koncentrationer som finns i havsområdet, vilket innebär att det inte uppkommer några avvikande effekter på fiskbeståndet jämfört med nuvarande tillstånd. I alternativ ALT1 förs små mängder nickel ut i havet med kylvattnet, och i alternativ ALT2 koppar, aluminium och zink. Dessa metaller kan vara skadliga för fiskar vid höga koncentrationer och vid långvarig exponering. Metallbelastningen från kylvatten är dock låg, och koncentrationerna av dessa ämnen är inte på en skadlig nivå för fiskarna. Vad gäller nickel överstiger inte koncentrationerna i havsområdet de miljökvalitetsnormer som är satta för kustvatten.

10.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Bedömningen av konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket har gjorts som ett sakkunnigarbete, baserat på tillgängliga uppgifter om nuläget och de senaste utredningarna över fiskbeståndet som gjorts inom konsekvensområdet.

Nätprovfiske som en del av fiskeriövervakningen vid Kristinestads reningsverk utförs regelbundet i havsområdet kring Björnön. De senaste fiskeriövervakningsundersökningarna är från 2017 och 2019. Dessutom användes planen angående användning och vård av Kristinestads-Storå fiskeområde (Palo 2022) vid bedömningen av konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket. Fiskbeståndet och eventuella fiskyngelproduktionsområden i havsområdet utanför Björnön undersöktes baserat på material från inventeringen av undervattensmiljöns mångsidighet (VELMU 2018).

Nuläget för fiskbeståndet inom projektområdets småvatten bedömdes baserat på utredningen "De kustnära småvattnen som fisklekplatser i Österbotten och Mellersta Österbotten 2020–2022" (Rönn m.fl. 2023) samt WSP Environmental Oy:s utredningar om fiskyngelproduktionsområden 2008.

För konsekvensbedömningen användes dessutom övriga utredningar som gjorts för detta MKB-förfarande, till exempel resultaten av vattenmodelleringen (bilaga 3) och dagvattenundersökningen (bilaga 11), samt bedömningarna av konsekvenserna för havsmiljön (kapitel 8) och småvattnen (kapitel 9).

10.4 Nuläge

10.4.1 Havsområdets fiskbestånd

Nätprovfiske som en del av fiskeriövervakningen vid Kristinestads reningsverk har utförts regelbundet i havsområdet. Den senaste fiskeriövervakningen är från 2019 då man utförde provfiske med nät på två platser, nordost om Björnöns hamn nära Hindsan (P1) och Gåsgrund (P2). Övervakningsplatsen Hindsan (P1) ligger närmare avloppsreningsverkets utsläppsrör och platsen vid Gåsgrundet (P2) ligger längre ut i havsområdet och utgjorde en jämförelseplats för övervakningen. Av dessa ligger provfiskeplatsen med nät vid Hindsan närmare det planerade projektområdet, på ett avstånd om ca 1,3 km (Bild 10-1).

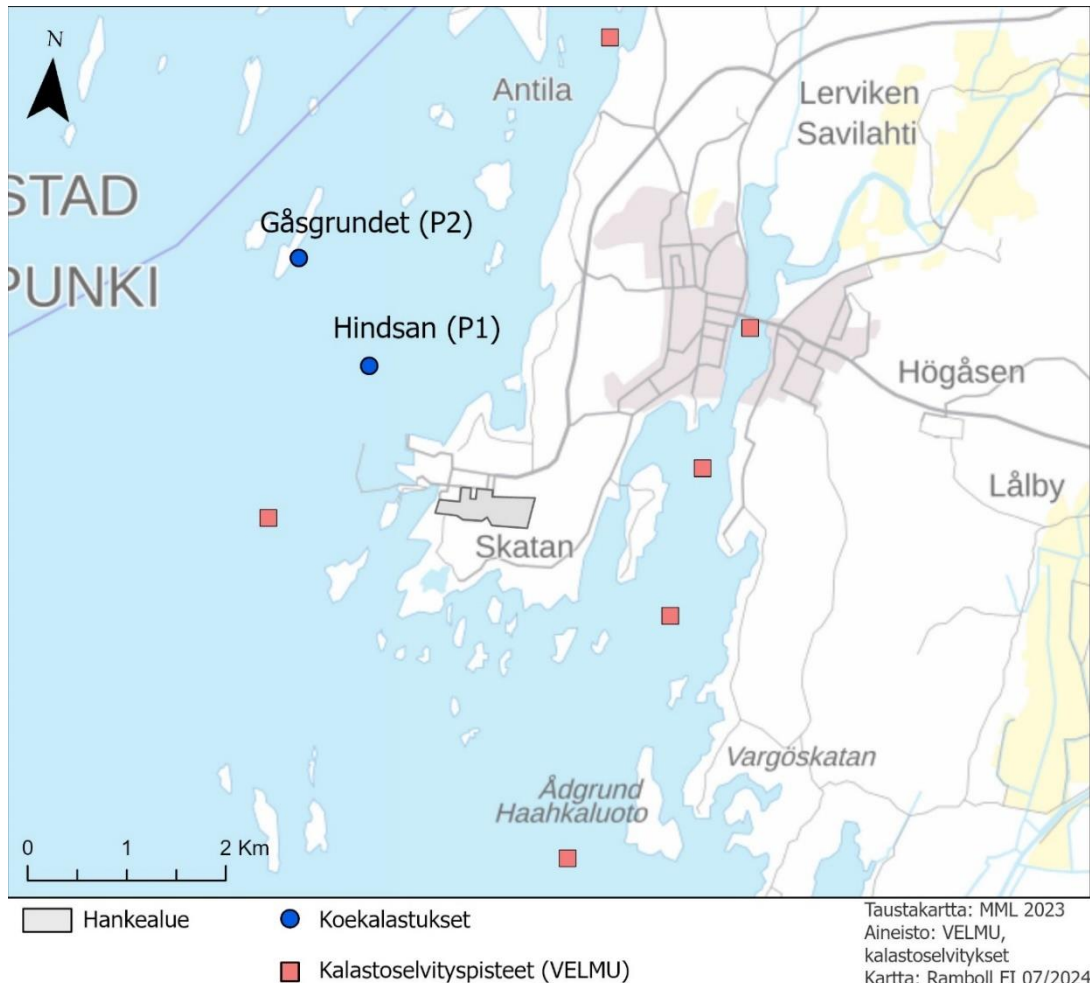


Bild 10-1. Platserna där fiskbeståndsutredningar har gjorts i havsområdet i närheten av Björnön. Blå cirkelna representerar platser för provfiske, och orange fyrkanter är platser för fiskebeståndsutredningar.

Fiskbeståndet i havsområdet utanför projektområdet består av arter som är normala för Bottenhavet. Vid provfisket 2019 var arterna som fångades: abborre, gärs, mört, siklöja, lake, nors, strömming, storspigg, småspigg, kusttobis, sandstubb och svartmunnad smörbult. I området kring Hindsan (P1) var storspigg, mört och gärs de vanligaste arterna, baserat på individantal. Baserat på biomassa var mörtens andel störst i fångsten. I Gåsgrundsområdet (P2) var storspiggen störst till sitt individantal och abborren till biomassan. De nätspecifika fångstenheterna (fångst/provnät) vid provfisket 2019 (saalis/koeverkko) var i genomsnitt 3,2 kg/nät vid Hindsan och 7,0 kg/nät vid Gåsgrund. Under tidigare provfiskeår har de nätspecifika fångstenheterna varierat mellan 0,7 och 4,1 kg vid Hindsan och mellan 1,6 och 3,8 kg vid Gåsgrund. Enhetsfångsten var något mindre vid Hindsan 2019 än

under det föregående provfisket 2017 men vid Gåsgrund var enhetsfångsten bland de största någonsin medan övervakningen har pågått. (Eurofins Ahma Oy 2020).

Enligt planen angående vård av Kristinestads-Storå fiskeområde förekommer det även sik, lax och nejonöga i kustområdet utanför Kristinestad (Palo 2022). Vandringsik och nejonöga leker i Lappfjärds å-Storån (Tolonen & Huovinen 2016, Koljonen m.fl. 2019). Storåns delta ligger cirka 7 km söder om projektområdet. Enligt hotklassificeringen är laxen (*Salmo salar*) upptagen som sårbar art i Finland och älvsiken (*Coregonus lavaretus*) som starkt hotad (Hyvärinen m.fl. 2019). Enligt EU:s naturdirektivs bilaga II och V är lax, sik och nejonöga även arter vars skyddsnivå ska bevaras.

Dessutom har Lappfjärds å-Storå Bottenhavets enda ursprungliga öringsstam som förökar sig naturligt. Stammen är även betydelsefull på grund av att den används som odlingsstam för utplantering av öring (Palo 2022). På basen av studier av returnerade fiskmärken och information från yrkesfiskare går havsöringens och havslaxens vandringsleder vid kusten utanför Kristinestad (Peltonen 2013). Öringen vandrar huvudsakligen mellan kusten och öppet hav i närheten av sin hemälv eller fiskplanteringsplats (Lehtonen 2003). Havsöring från Lappfjärds å-Storå vandrar huvudsakligen norrut från åmynningen (Palo 2022), så vandringsleden ligger delvis inom projektets konsekvensområde. Hela det yttre havsområdet utanför Kristinestad anses ändå vara öringens födoområde. En stor del av havsöringen fiskas utanför mynningen till Lappfjärds å-Storån och i kustområdet nära åmynningens. Cirka en tredjedel av alla returnerade märken kom från ett område på mindre än 10 kilometers avstånd från åmynningen och 75 % av returerna kommer från ett område med en radie på 62 kilometer från åmynningen (Koivurinta m.fl. 2019). De naturliga öringsstammarna klassas som mycket hotade. Därför försöker man skydda deras förökningsområden och vandringsleder genom skyddsåtgärder som beslutas av Finlands fiskeriförvaltning (Hyvärinen 2019, Urho 2019).

Utplantering av fisk vid Kristinestads kust gjordes senast 2004, då man planterade ut älvsik och havsöring i Skaftungsområdet (Palo 2022).

10.4.2 Fiskarnas fortplantningsområden

Vid hanteringen av fångsten efter provfisket 2019 konstaterade man att leken fortfarande pågick för många arter. Relativt många lekfärdiga individer (rinnande rom eller mjölke) observerades bland storspigg, mört och strömming. Det är därför sannolikt att havsområdet utanför Björnön är ett gynnsamt förökningsområde åtminstone för ovan nämnda arter. (Eurofins Ahma Oy 2020)

Enligt yngelutredningen som gjordes i Kristinestads havsområde inom ramen för inventeringen av undervattensmiljöns mångsidighet (VELMU) (Bild 10-1) är Björnöns västra havsområde föröknings- och yngelproduktionsområden för strömming, nors och smörbultar. Öster om Björnön, i Stadsviken, observerade man även abborr- och gösyngel.

Fiskyngelproduktionsområden i havsområdet utanför Kristinestad har modellerats som en del av VELMU. Enligt modelleringen är hela havsområdet utanför Kristinestad ett gynnsamt område för strömmingsyngelproduktion samt ett gynnsamt och delvis mycket gynnsamt förökningsområde för smörbultar. Det förekommer dessutom gynnsamma förökningsplatser för nors inom havsområdet (Bild 10-2). Källviken, Storsviken, Björnöns södra havsområde och Stadsviken är gynnsamma förökningsområden för abborre. Området längst inne i Stadsviken, öster om Björnön, är även ett gynnsamt förökningsområde för gös. De närmaste gynnsamma områdena för yngelproduktion av nors ligger utanför projektområdet, längst inne i Storsviken. (VELMU karttjänst 24.10.2023)

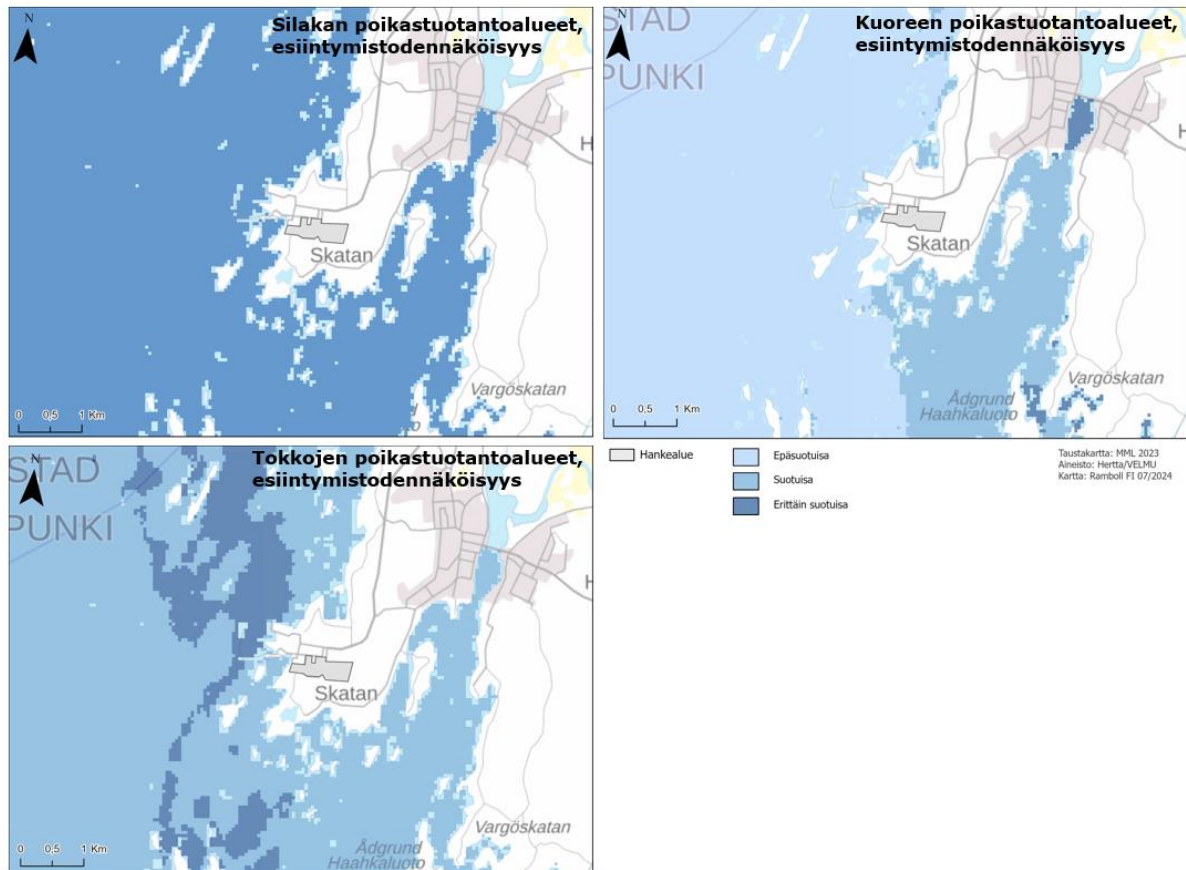


Bild 10-2. Modellerade mycket gynnsamma och gynnsamma yngelproduktionsområden för fiskar inom Björnöns havsområde (VELMU 2018).

År 2013 genomfördes fiskerihushållningsrelaterade tilläggsundersökningar i havsområdet utanför Kristinestad i samband med Sideby havsvindkraftsprojekt. I fiskerihushållningsundersökningarna ingick en utredning om förökningsområden och vandringsfisk. Området i Sideby ligger cirka 24 kilometer söder om projektområdet. Eftersom området i Sideby utgör en liknande kustzon i Bottenhavsområdet som projektområdets omgivning, förekommer sannolikt till stor del samma fiskarter och eventuellt även lekströmmar för de arter som leker i havet. Enligt yngelundersökningen var de arter som lekte i havsområdet utanför Sideby eller i dess närhet åtminstone strömming, smörbultar, gärs, oxsimpa och storspigg.

Även bäckar i projektområdet som mynnar ut i havet är potentiella förökningsområden för fiskar. Områdena för yngelproduktion i Björnöns havsområde har också utretts år 2008 i samband med miljökonsekvensbedömningen av bytet av oljepannan i Kristinestads kraftverk. Utredningen genomfördes vid de öar och skär som lämpar sig för yngelproduktion samt i bäckarna som mynnar ut i Källviken vid Björnön. Utredningen gällde sik- och harr yngel, som inte alls förekom i fångsten. Inga yngel fångades i bäckarna som norrut till Björnön. Övergödning ansågs vid merparten av platserna utgöra en orsak till att potentiella områden för yngelproduktion har försvunnit. Stränderna var till största delen igenvuxna och i skärgården observerades rikligt med grönalger. Blåstång, som tidigare förekom allmänt, observerades inte. (WSP Environmental Oy 2008)

10.4.3 Fiskbeståndet i småvatten

Det finns inte mycket information om fiskbeståndet i småvattnen inom projektområdet. Sävvisken (eller Björnösunds glo) norr om området är ett grunt och frodigt glo som är kopplat till Källviken via en 100 m lång bäck (Rönn m.fl. 2023). Som en del av projektet Haukitechdas iståndsatt Kristinestad tillsammans med Finlands fritidsfiskares centralorganisation Sävvisken som lekplats för gäddor 2021.

Gloets igengrodda delar grävdes ut och samtidigt höjdes vattenytan för att skapa ett större våtmarksområde. Bäckens muddrades och stenbelagdes för att passa bättre för fiskarnas vandring. I och med istandsättningen har gäddornas yngeltäthet femtonfaldigats jämfört med tiden före istandsättningen. (Finlands fritidsfiskares centralorganisation rf.)

Söder om projektområdet fungerade Björkskärsträsket som lekplats för fiskar innan Pohjolan Voima Oy började använda gloet som sötvattenbassäng (Rönn m.fl. 2023). Medan gloet användes kunde fiskarna inte stiga till Björkskärsträsket på grund av bottendammen (WSP Environmental Oy 2008). Pohjolan Voima Oy upphörde med all sin verksamhet på området 2020 och de sista rivningsarbetena var klara 2021. Enligt nuvarande uppgifter har även bottendammen rivits. I nuläget förbinder en 30 m lång och 0,3 m bred fåra sjön med havet, i sydostlig riktning. Vid ett fältbesök 7.5 2019 var vattnet i fåran 0,1–0,3 m djupt och mycket klart. Bottnen i fåran består huvudsakligen av sten och på vissa platser förekommer det stora stenbumlingar. Det naturligt slingrande diket har en brant del som kan hindra fiskarna från att stiga till sjön. En skogsväg löper över fåran. En betongtrumma eller -ring har grävts ner under vägen och till fårans botten. Fårans mynning är grund, med mycket vass. Sjöns vatten har tidvis varit mycket surt, vid ett besök i terrängen 23.4 2020 var vattnets pH bara 4,9. Detta har konsekvenser för förekomsten av fisk i sjön (Rönn m.fl. 2023).

Enligt de senaste naturutredningarna (bilaga 4a och 4b) har Furuvikens damm och fåror ändrats kraftigt och eventuellt muddrats (Ramboll 2022 ja 2023). I södra delen av dammen finns det ändå fortfarande en öppen fåra som mynnar ut i havet. Vattenkvaliteten i Furuvikens damm kan antas likna kvaliteten för vattnet i Björkskärsträskets sjö. Därför är det möjligt att konstatera att vattnet i Furuvikens dam tidvis lider av hög surhetsgrad. Detta kan påverka förekomsten av fisk och fiskarnas överlevnadsförmåga i dammen.

WSP Environmental Oy undersökte yngelproduktionen i dikena som rinner ut i Källviken norr om projektområdet under sommaren 2008, som en del av miljökonsekvensbedömningen vid byte av oljepannan i Kristinestads kraftverk. Vid fiskbeståndsundersökningarna koncentrerade man sig på inventering av eventuella lek- och yngelproduktionsområden. Inga yngel alls observerades i dikena norr om projektområdet 2008. Anledningen misstänktes vara övergödning och igengrodda stränder. (WSP Environmental Oy 2008) Vid kusten kan ändå många fiskarter, exempelvis gädda, abborre, id och nors, vandra upp i strömmande vatten eller vidare till anslutna våtmarker för att leka. Det är alltså sannolikt att ovan nämnda fiskarter vandrar upp för att leka i projektområdets diken och dammar om det inte förekommer några hinder för detta i fåror.

10.4.4 Fiske

Havsområdet utanför projektområdet tillhör Kristinestads–Storå fiskeriområde och fiskerätten i området förvaltas av Kristinestads fiskekommitté. I fiskeriområdet Kristinestad–Storå fanns år 2018–2019 15 verksamma kustfiskare (fiske med båt som är under 10 meter). Antalet yrkesfiskare har minskat under en längre tid. De viktigaste fångstarterna vid kommersiellt kustfiske är abborre, gädda, gös och mörtfiskar. Särskilt abborrfångsten har minskat betydligt under de senaste tio åren. Detta kan vara ett tecken på att fiskbestånden håller på att minska, men även på att fångstmängden har minskat. Baserat från enhetsfångsterna har abborrbeståndet i området eventuellt försvagats, men gädd- och mörtfiskbeståndet har ökat något. (Palo 2022). Även trålfiske bedrivs i det öppna havsområdet i Bottenhavet och konsekvenserna av detta kan ses i fiskbeståndet i den inre skärgården (Peltonen 2013).

Det finns även tio fiskodlingsanläggningar i Kristinestads havsområde där fisken odlas i nätkassar.

Havsområdet utanför Kristinestad är även populärt bland fritidsfiskare. De flesta sålda fisketillstånden är nättillstånd. Framst abborre, gös, gädda, sik och öring lockar fritidsfiskare till området (Palo 2022). Enligt invånarenkäten som gjordes i samband med MKB-förfarandet säger cirka 60 % av respondenterna att de fiskar i projektområdet och dess närhet varje vecka eller varje dag (bilaga 9). Fiske som stör sjötrafiken är dock förbjudet i projektområdets omedelbara närhet i Björnöns hamn- och ledområde.

10.5 Konsekvensobjektets känslighet

Bedömningen av fiskarnas känslighet baseras på klassificeringen i Internationella naturvårdsunionens (IUCN) Rödlista samt på aktuella statusuppgifter om projektområdets fiskbestånd. När det gäller fiskbeståndet ökar känsligheten av hotade fiskarters betydande förökningsområden samt av viktiga födoområden. Känsligheten för konsekvensobjektets fiskbestånd bedömdes baserat på de fiskar som förekom på området och var deras förökningsområden fanns, i förhållande till anläggningsområdet och fisket som görs på området. Med tanke på fisket påverkas konsekvensobjektets känslighet av fiskeriets potential, områdets fiskemöjligheter samt de fångstmetoder som används. När det gäller fiske är konsekvensområdets betydelse för det kommersiella fisket ett viktigt känslighetskriterium. Bedömningskriterierna för känslighet beskrivs i tabell 4–1 i bilaga 10 och kriterierna för bedömningen av ändringens storlek i tabell 4–2 i bilaga 10.

Fiskarna i havsområdet utanför Björnön består av arter som är normala för Bottenhavet. En viktig vandringsled för hotade vandringsfiskar i närheten av projektets konsekvensområde ökar också objektets känslighet med tanke på fiskbeståndet. Enligt förökningsområdesmodelleringen för fiskar har havsområdet kring Björnön bedömts vara gynnsamt som förökningsområde för strömming som fiskas kommersiellt. Det förekommer något kommersiellt fiske och lite fritidsfiske på området. Konsekvensområdets känslighet i fråga om fiskbeståndet är huvudsakligen kopplad till att vandringsleden för havsöring som vandrar upp i Storån ligger i konsekvensområdet och i dess närområde. Enligt hotklassificeringen är havsöringen märkt som en starkt hotad art i Finland (Hyvärinen m.fl. 2019). Det förekommer även sik i havsområdet. Siken är en art enligt naturdirektivets bilaga V. Dessutom går laxens vandringsled norrut genom projektets konsekvensområde. När det gäller fiskbestånd och fiske bedöms havsområdets känslighet runt Björnön vara *hög*.

Baserat på tillgängliga uppgifter är betydelsen av fiskbeståndet i konsekvensområdets småvatten liten och det finns inga viktiga områden för yngelproduktion i småvattnen. Småvattnen är inte betydande för fisket. Därmed bedöms känsligheten för fiskbestånd och fiske i småvattnen vara *låg*.

10.6 Konsekvensbedömning

10.6.1 Konsekvenser i alternativ ALTO

I alternativ ALTO förverkligas inte projektet, vilket innebär att det inte uppstår några konsekvenser för fiskbeståndet eller fisket under byggnads- eller driftstiden.

10.6.2 Konsekvenser i alternativ ALT1

10.6.2.1 Konsekvenser under byggnadsskedet

Enligt bedömningen är konsekvenserna för vattenkvaliteten i havet och småvattnen små om anläggningen byggs (kapitel 8.6 och 9.6). Belastningen från fasta ämnen och näringsbelastningen för projektområdets diken och dammar samt för det omgivande havsområdet är liten och kortvarig. Belastningen kan synas som grumligare vatten. Konsekvenserna för fisket är under byggnadsskedet tillfälliga och går att kontrollera genom lämplig behandling av dagvattnet. Om det förekommer sura sulfatjordar i projektområdet, neutraliseras de innan byggnadsarbetet startar. Därmed bedöms det att konsekvensen av att anläggningen byggs är som värst *liten negativ* för fiskarna i projektområdets diken. Det bedöms att inga konsekvenser riktas mot fiskarna i havsområdet eftersom det mesta av de fasta partiklarna hålls kvar i projektområdets diken.

10.6.2.2 Konsekvenser under driftstiden

Kylvattenintagets konsekvenser för havsområdets fiskar och fiske

Kylvattenintaget äger rum antingen i hamnbassängen eller i norra änden av Storbiken. I båda intagsalternativen förhindrar man att fiskarna hamnar i vattenintagssystemen. Ett system med stroboskopljus kommer att installeras i anslutning till vattenintaget. Detta bedöms jaga bort fisken från intagsrörets mynning. Flera tankar installeras efter intagstunneln för att leda in havsvattnet genom mindre silor. Mellan silorna finns ett retursystem för fiskar som ska säkerställa att de kan ta sig tillbaka till havet.

Strömmen som bildas av kylvattenintaget kan eventuellt i liten mån öka sedimentets rörlighet i närheten av vattenintagsplatsen. Detta märks som grumling av vattnet. Eftersom konsekvenserna är mycket lokala bedöms det inte att detta har några konsekvenser för fiskbeståndet.

Därmed **bedöms inte** kylvattenintaget medföra några konsekvenser för havsområdets fiskar och inte heller några indirekta konsekvenser för fisket.

Kylvattenutsläppets konsekvenser för havsområdets fiskar och fiske

I utsläppsalternativ ALT1a släpps kylvattnet ut i hamnbassängen. Det bedöms inte att det finns något betydande fiskbestånd eller yngelproduktionsområdet i hamnen. Enligt vattendragsmodelleringen riktas konsekvenserna av kylvattnets värmebelastning huvudsakligen till hamnbassängen där havsvattnets temperatur kan höjas med som mest 0,6 °C jämfört med normala förhållanden. Värmebelastningen kan spridas upp till 6 km norrut med strömmen men redan på 1,2 km avstånd norrut från hamnen och längre bort är höjningen av ytvattentemperaturen under 0,1 °C (bilaga 3b). En så pass liten temperaturhöjning för havsvattnet, som dessutom huvudsakligen begränsas till hamnbassängen, bedöms inte ha någon skadlig konsekvens för fiskarna i det omgivande havsområdet.

Norr om hamnen förekommer det yngelproduktionsområden för strömming och nors som har anpassat sig till kallt vatten. I alternativ ALT1a blir temperaturhöjningen utanför hamnbassängen även som störst så pass låg att den inte går att skilja från den normala årstidsmässiga temperaturvariationen i havsområdet. Därmed har värmebelastningen ingen konsekvens för yngelproduktionen.

På vintern håller värmebelastningen hamnbassängen helt isfri. Detta medför inga konsekvenser för fiskbeståndet i hamnen. Det råder fiskeförbud i hamnen så ändringen i isförhållandena har ingen betydelse för fisket. Området med svaga isar märks ut med lämpliga varningsskyltar.

I utsläppsvariant ALT1b leds kylvattnet ut längs en kanal och till havsområdet väster om Björnön. Enligt vattenmodelleringen är kylvattnets konsekvenser för havsvattentemperaturen små och lokala. Värmebelastningen riktas till havsvattnets ytmassa väster om kylvattenkanalen, där havsvattnets temperaturhöjning som störst är 0,5 °C på sommaren. Även om värmebelastningen kan sprida sig till ett stort område är havsvattnets temperaturhöjning liten (under 0,1 °C) utanför det egentliga utsläppsområdet. I alternativ ALT1b förekommer det yngelproduktionsområden för strömming, nors och smörbultar i konsekvensområdet för värmebelastningen. Den höga temperaturen kan påverka strömmingsrommens utveckling och ynglens överlevnad (Oulasvirta och Rissanen 1990), men eftersom temperaturhöjningen är liten och riktas mot ett litet område, anses den inte få några betydande försämrade konsekvenser för fiskarnas yngelproduktionsområden.

Att värmebelastningen från kylvattnet leds ut längs kylvattenkanalen och direkt västerut, utanför vågbrytaren, innebär att området som avgränsas av vågbrytarens södra kant och Lilla Båtskäret förblir helt isfritt under vintern. I norr sträcker sig området med försvagat istäcke till vågbrytarens norra ände samt 2,5 km söderut och 0,5 km mot det öppna havet från hamnens vågbrytare. Eftersom det inte går att bedriva vinterfiske eller röra sig på isen i närheten av hamnen eller farlederna som leder dit, blir konsekvenserna för användningen av havsområdet under vintern små.

På längre sikt kan kylvattnets värmebelastning tillsammans med en ytterligare konsekvens från klimatförändringen medföra en situation som gynnar fiskarter som har anpassat sig till varmt vatten inom konsekvensområdet för värmebelastningen. De fiskar som leker på våren och sommaren, t.ex. abborre, gös och mörtfiskar, gynnas av att vattentemperaturen höjs. Laxfiskar, t.ex. sik och öring, som är vana vid svalare och syrerikare vatten och som leker på hösten, kan för sin del lämna området. De höjda temperaturerna kan även höja fiskarnas stressnivå eftersom parasiter och sjukdomar blir allmänna allt eftersom temperaturen stiger. Det är sannolikt att utsläppsområdet för kylvatten blir till en ogynnsam livsmiljö för laxfiskar som föredrar svalare vatten, t.ex. öring och sik, och utsläppsområdets fiskbestånd blir mer mörtdominerat.

Tillsammans med klimatförändringen kan det värmda havsvattnet gynna spridningen och ökningen av främmande arter inom havsområdet, t.ex. svartmunnad smörbult. Svartmunnad smörbult har i praktiken spridit sig längs hela den finska kusten upp till Bottniska viken och kan nu anses vara en etablerad främmande art. Det är sannolikt att svartmunnad smörbult kommer att förekomma i ännu större mängder vid Bottenhavets kust, oberoende av projektets verksamhet. Värmebelastningen från kylvattnet kan ändå främja en lokal ökning av svart smörbult inom utsläppsområdet för kylvatten. Utsläppsområdet för kylvatten kan vara ett gynnsamt spridningsområde även för andra främmande arter men det är svårt att förutspå eventuell spridning av arter inom Kristinestads havsområde.

Det har gått att observera övergödningens utveckling inom Bottenhavet under de senaste tio åren. Detta beror huvudsakligen på havsområdets näringsbelastning. Som en följd av klimatförändringen och på grund av den ökade ytavrinningen och belastningen som följer med den har det bedömts att övergödningen kommer att påskyndas. Övergödningens utvecklingen i Björnöns havsområdet är beroende av genomförandet av både klimatförändringsscenarierna och åtgärderna för att minska belastningen, så det är svårt att bedöma konsekvenserna i förväg.

Havsytans temperaturhöjning i april–september äger rum under vandringsfiskarnas lektid. Enligt Lilja m.fl. (2003) har havsvattentemperaturen ändå ingen konsekvens för tidpunkten då laxens stiger i den nordliga ån som befinner sig i naturligt skick. I projekialternativ ALT1a blir ökningen i havsvattentemperaturen utanför hamnbassängen så låg att den sannolikt inte går att skilja från den normala årstidsmässiga temperaturvariationen i området. I alternativ ALT1b är konsekvenserna av temperaturhöjningen lokala och begränsas till området väster om Björnön. Öringens vandringsled mellan Storå och födoområdena ligger söderut från konsekvensområdet. Därmed bedöms det inte att värmebelastningen påverkar vandringsfiskarnas beteende eller vandring för att leka.

Fisket kan bedömas utsättas för viss lokal skada på grund av kylvattenutsläppen om fiskbeståndet inom utsläppsområdet börjar bli mer mörtdominerat och andelen laxfiskar minskar.

Den höjda salthalten inom havsområdet förblir lokal i både utsläppsalternativ ALT1a och ALT1b och höjningen blir även såpass liten att salthalten inte överskrider den naturliga salthalten i havsområdet. Därmed bedöms det inte att det uppstår några konsekvenser för fiskbeståndet eller fisket om man leder salthaltigt kylvatten ut i havsområdet. Även nickelbelastningen från kylvattnet är liten och nickelhalten i havsvattnet överskrider inte miljökvalitetsnormen och orsakar heller inte skada för fiskbeståndet. Nickelbelastningen bedöms därför inte ha några konsekvenser för fiskbeståndet eller fisket.

Som sammanfattning konstateras det att konsekvenserna av kylvattenutsläpp i alternativ ALT1a begränsas till hamnbassängen där det inte förekommer något betydande fiskbestånd eller några betydande yngelproduktionsområden. I alternativ ALT1b höjs ytemperaturen för havsvattnet inom havsområdet väster om Björnön. Där kan fiskbeståndet på lång sikt börja bli mörtdominerat, på laxfiskarnas bekostnad, som ett resultat av den sammantagna effekten av kylvattnets värmebelastning, klimatförändringen och övergödningen. Denna konsekvens är trots detta lokal. I båda utsläppsalternativen är kylvattnets halter av salt och skadliga ämnen mycket låg och motsvarar de naturliga halterna.

I alternativ ALT1a bedöms det inte att kylvattenutsläppet medför några konsekvenser för fiskbeståndet eller fisket. I alternativ ALT1b bedöms storleken på konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket vara *liten negativ*.

Konsekvenserna för fiskbeståndet i småvattnen

I normal drift leds bara rent vatten från gårdar och trafikområden samt takvatten ut som dagvatten från anläggningsområdet. Deras kvalitet avviker inte på något betydande sätt från dagvattnet som bildas i nuläget. Därmed *bedöms det inte att det finns några konsekvenser* mot fiskbeståndet i projektområdets diken och dammar eller för eventuella yngelproduktionsområden.

Inget dagvatten leds till Sävvisken som iståndsattes inom ramen för Haukitechdas-projektet, eller till det potentiella yngelproduktionsområdet i Björkskärrträsket. Sävvisken har en förbindelse till Källvisken dit dagvattnet leds och som utsätts för värmebelastning från kylvattnet. Havsvattnet värms så pass lite i Källvisken att det inte har någon konsekvens för det lokala fiskbeståndet eller för huruvida fiskarna vandrar upp i gloet för att leka. Sävvisken ligger 140 meter från havet och höjdskillnaden mellan gloet och havsytan är 0,6 meter (Fritidsfiskarnas centralorganisation r.f.). Därmed är det möjligt att det kan rinna in havsvatten i gloet om havsytan ligger mycket högt. Enligt dagvattenmodelleringen ökar inte dagvattnet från anläggningsområdet vattendragens belastning från fasta partiklar, näringsämnen eller skadliga ämnen (kapitel 9.6.1) och konsekvenserna av värmebelastningen i Källvisken är i genomsnitt 0,1 °C. Därmed *uppstår det inga konsekvenser* för fiskbeståndet eller yngelproduktionen i Sävvisken.

10.6.3 Alternativ ALT2

10.6.3.1 Konsekvenser i byggnadsskedet

I alternativ ALT2 avviker inte åtgärderna från byggandet av anläggningen från alternativ ALT1, så konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket motsvarar konsekvenserna i alternativ ALT1. Konsekvenserna under byggnadsarbetet bedöms vara *små negativa*.

10.6.3.2 Konsekvenser under driftskedet

Kylvattenintagets konsekvenser för havsområdets fiskar och fiske

Metanolanläggningens kylvattenintag avviker inte från alternativ ALT1, så konsekvenserna av vattenintaget vad beträffar fiskbeståndet och fisket motsvarar alternativ ALT1 som beskrivs i kapitel 10.6.2.2. Kylvattenintaget *bedöms inte medföra några konsekvenser* för havsområdets fiskar och inte heller några indirekta konsekvenser för fisket.

Kylvattenutsläppets konsekvenser för havsområdets fiskar och fiske

Metanolanläggningens kylbehov är något lägre än för metanolanläggningens, men konsekvenserna som havsområdet utsätts för av värmebelastningen från kylvattnet kan i båda utsläppsalternativen jämföras med alternativ ALT1a och ALT1b. Därmed motsvarar konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket i utsläppsalternativ ALT2a och ALT2b konsekvenserna i alternativ ALT1a och ALT1b som beskrivs i 10.6.2.2.

Tillsammans med kylvattnet från metanolanläggningen transporteras koppar, aluminium och zink ut i havet. Enligt bedömningen av vattendragskonsekvenserna är den årliga belastningen liten och har ingen försämrande konsekvens för vattenkvaliteten. De små ökningarna i halterna riktar sig mot utsläppsområdet för kylvatten och halterna höjs inte till en nivå som är skadlig för vattenlevande organismer. Näringsbelastningen från sanitetsavloppsvatten motsvarar belastningen i alternativ ALT1.

Därmed bedöms det inte att kylvattenutsläppet i alternativ ALT2a medför några konsekvenser för fiskbeståndet och fisket. I alternativ ALT2b bedöms konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket vara *små negativa*.

Konsekvenserna för fiskbeståndet i småvattnen

I alternativ ALT2 motsvarar ledningen av dagvatten och konsekvenserna för småvattnen de som anges för alternativ ALT1 (kapitel 9.6.3.2 och bilaga 11). Därmed motsvarar även konsekvenserna för fiskbeståndet i småvattnen konsekvenserna i ALT1 som har presenterats i 10.6.3.2. Eftersom dagvattnets kvalitet inte avviker från det dagvatten som bildas i nuläge bedöms det inte att några konsekvenser uppstår för småvattnens fiskbestånd.

10.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

Fiskbeståndet i småvattnen på projektområdet bedömdes ha en låg känslighet eftersom småvattnen inte är i naturligt skick och det inte är känt att något fiskbestånd som vore särskilt känsligt för miljöändringar lever i vattendragen. Känsligheten för fiskbeståndet inom Kristinestads havsområde bedömdes vara hög eftersom det förekommer vandringsleder och födoområden för hotade vandringsfiskar inom konsekvensområdet.

Byggandet av anläggningen kan i båda projekialternativen tillfälligt medföra en ökning av belastningen från fasta partiklar i projektområdets diken. Detta märks genom grumling av vattnet. Byggandet bedömdes ha en liten negativ konsekvens för fiskbeståndet i småvattnen. Man bedömde inte att byggandet på något betydelsefullt sätt kommer att ändra havsområdets vattenkvalitet så det bedömdes att konsekvenserna under byggnadstiden var *obetydliga* för fiskbeståndet i havsområdet (Tabell 10–1 och 10–2).

De mest betydande konsekvenserna av anläggningens drift riktas i båda projekialternativen mot havsområdets fiskbestånd och uppstår på grund av kylvattenutsläppen. I båda utsläppsalternativen sker det en liten värmning av havsvattnet och värmebelastningen medför inga fysiologiska konsekvenser för fiskarna. I utsläppsalternativ ALT1a och ALT2 riktas konsekvenserna av värmebelastningen mot Björnöns hamn där det inte bedöms finnas något betydande fiskbestånd eller några betydande yngelproduktionsområden. Därmed bedöms det att verksamheten i alternativ ALT1a och ALT2a *inte medför* några konsekvenser för fiskbeståndet.

I alternativ ALT1b och ALT2b höjer värmebelastningen i kylvattnet havsvattentemperaturen på området mellan Lilla Båtskäret och hamnen. Tillsammans med näringsbelastningen från sanitetsavloppsvattnet och konsekvenserna av klimatförändringen kan värmebelastningen påskynda utsläppsområdets övergödning och göra att det lokala fiskbeståndet mer mörtdominerat. I utsläppsalternativ ALT1b och ALT2b kan värmebelastningen och övergödningen försämra förökningen för strömming och andra kallvattenarter inom utsläppsområdet. Storleken på förändringen som alternativ ALT1b och ALT2b orsakar bedöms vara *liten negativ* och vara av *låg negativ betydelse*. Konsekvenserna har bedömts vara små negativa i stället för måttliga negativa, eftersom inga konsekvenser riktas mot vandringsfiskarna som har hög känslighet.

Tabell 10-1. Sammanfattning av konsekvenserna mot fiskebeståndet i småvatten och havsområdet.

Konsekvensobjekt	Känslighet	Alternativ	Förändringens storlek	Betydelse
Fiskbeståndet i småvatten	låg	ALT1a	liten negativ	liten
		ALT1b	liten negativ	liten
		ALT2a	liten negativ	liten
		ALT2b	liten negativ	liten
Fiskbeståndet i havet	hög	ALT1a	ingen förändring	ingen påverkan
		ALT1b	liten negativ	liten
		ALT2a	ingen förändring	ingen påverkan
		ALT2b	liten negativ	liten

Tabell 10-2. Konsekvensernas betydelse för fiskar och fiske. * Enligt en sakkunnigbedömning har konsekvenserna bedömts vara små negativa i stället för måttliga negativa, eftersom inga konsekvenser riktas mot vandringsfiskarna som har hög känslighet.

		Förändringens storlek					Förändringens storlek			
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ		Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten ALT1, ALT2 (småvatten)	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Liten ALT1b*, ALT2b* (hav)	Obetydlig ALT0, ALT1a, ALT2a (hav)	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

10.8 Förebyggning och lindring av skadliga konsekvenser

Projektet bedöms inte medföra några försvagande konsekvenser för fiskbeståndet eller fisket. Metoder för att lindra konsekvenserna presenteras i punkt 8.9 i bedömningen av ytvattenkonsekvenser. Anläggningsdriftens konsekvenser för fiskbeståndet kommer dock att följas upp regelbundet som en del av anläggningens obligatoriska övervakning.

10.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Vid bedömningen av konsekvenserna för fiskbeståndet och fisket användes bedömningen av konsekvenserna för vattendrag som grund, varför osäkerhetsfaktorerna i vattendragsmodelleringen, som beskrivs i kapitel 8.10, även gäller bedömningen av konsekvenserna för fiskbeståndet. Dessutom

orsakar klimatförändringar, som är ett svåröversäglbart fenomen, osäkerhet när man bedömer konsekvenserna av att havsvattentemperaturen stiger. Klimatförändringar kan även förändra fiskbestånden genom att främja spridning av främmande arter och genom att göra varmvattenarter mer allmänt förekommande.

11 FÅGELBESTÅNDET

11.1 Bedömningens huvudresultat

Sammandrag av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>Känsligheten för värdefulla fågelområden och fåglarna i skyddsområdet bedömdes vara <i>hög</i>. Känsligheten för vanliga fåglar som häckar i området bedömdes vara <i>låg</i>.</p> <p>I alternativ ALT0 riktas inga konsekvenser mot fåglarna som avviker från nuläget.</p> <p>I alternativ ALT1 och ALT2 bedömdes de negativa konsekvenserna som riktas mot fåglarna vara allmänt sett <i>små</i>. Konsekvenserna uppkommer framför allt på grund av störningar som riktas kraftigast mot de viktiga fågelområdena i närområdet. De negativa konsekvenserna som riktas mot fåglarna i projektområdet bedömdes vara av <i>liten</i> betydelse, medan betydelsen av konsekvenserna som riktas mot fåglarna inom skyddsområdet och de värdefulla fågelområdena bedömdes vara <i>måttlig</i>. Störningarna som fåglarna utsätts för kan mildras genom att undvika de sprängningar som orsakar högst ljud under fåglarnas häckningstid.</p> <p>Konsekvenserna som riktas mot den stora rovfågel som häckar nära projektområdet har bedömts i bilaga 12 som är avsedd för myndigheterna.</p>

11.2 Konsekvensmekanismer

11.2.1 Störningar

Buller och vibrationer kan orsaka tillfälliga störningar för fåglarna i närområdet. Under byggnadsarbetet kan plötsliga höga ljud eller vibrationer som orsakas av sprängningarna skrämna fåglarna och detta kan tillfälligt avbryta till exempel fåglarnas födoinsamling eller ruvningen. Konsekvenserna av buller och vibrationer sträcker sig till de häckningsskär som ligger närmast anläggningen (särskilt Båtskäret) och till havsområdet i närheten av anläggningen.

Dessutom kan ytterligare störningar som orsakas av fartyg, till exempel buller, orsaka tillfälliga störningar för fåglarnas häckning om farleden ligger i närheten av boplatserna.

11.2.2 Förändringar i livsmiljöerna

Ändringarna i livsmiljöerna på projektområdet kan tvinga de känsligaste fågelarterna att överge livsmiljön eller att flytta någon annanstans för att häcka. Fågelarterna på ett område förändras normalt i och med att livsmiljöerna ändras. Förändringarna i livsmiljöerna är synligast på de tidigare obebbyggda delarna av projektområdet, medan graden av förändringar som påverkar fågelarterna är minst på miljöer som människan redan har bearbetat.

11.2.3 Övergödning och grumling av vatten

Fasta partiklar som lösgörs under byggnadstiden kan leda till att vattnet grumlas, vilket kan orsaka tillfälliga skador för dykänder och doppingar som söker föda under vattenytan.

Den övergödning av vattendrag som orsakas av anläggningens drift kan också påverka fåglar i den närbelägna skärgården genom det lokala ekosystemet. Om övergödningen är riklig och exempelvis mörtfiskbeståndet ökar som ett resultat av denna, kan det åtminstone tillfälligt öka mängden näring som är tillgänglig för fiskätande fåglar. Mörtfiskarna konkurrerar även om samma näring som i synnerhet andfågelungarna, och detta kan medföra att ett större mörtfiskbestånd lokalt kan försämra

andfåglarnas tillgång till föda och ungaras överlevnad. Även övriga konsekvenser av övergödning, exempelvis igenväxning, grumling av vatten och minskad sikt, hindrar också fågelfiske och annan födoinsamling.

11.2.4 Övriga konsekvensmekanismer

På vintern kan det isfria området som orsakas av varmt utsläppsvatten locka vissa vattenfåglar att övervintra, om det finns tillräckligt med näring och det isfria området är tillräckligt stort. Platser som är isfria under vintern kan ha en positiv inverkan på hur vissa individuella fåglar klarar sig över vintern, men betydelsen på populationsnivå är ofta liten eller obetydlig.

Anläggningens drift kan orsaka små mängder nickelutsläpp i alternativ ALT1, och i alternativ ALT2 aluminium-, koppar-, och zinkutsläpp. Under normala förhållanden är metallhalterna låga, de är inte bioackumulerbara och halterna är inte skadliga för arter. Därför bedöms de inte påverka fågelbeståndet.

11.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Den senaste fågelutredningen på projektområdet utfördes av Ramboll Finland Oy 2023 för bedömning av konsekvenserna för fågelbeståndet (Ramboll Finland 2023c). Dessutom användes tidigare fågelutredningar som gjorts på området för bedömningen. Information om betydande arter som förekommer inom projektets konsekvensområde hämtades även ur Finlands artdatacentralers material (Finlands artdatabas 2024). Sökningen uppdaterades 2024 för att inkludera känsliga arter. Sökningen omfattar hela Naturaområdet Kristinestads skärgård och havsområdet utanför Björnön. Data söktes ca 4 km öster, 10 km väster, 10 km norr och 15 km söder om projektet.

Konsekvenserna för det skyddsklassificerade fågelbeståndet inom Naturaområdet som är beläget inom Kristinestads skärgård och ingår i projektets konsekvensområde har bedömts i samband med Naturabedömningen i bilaga 6. Övriga Naturaområden som är värdefulla för fågelbeståndet har listats i kapitel 12. De ingår inte i konsekvensområdet så deras fågelbestånd har inte bedömts närmare. Det finns ett bo för en stor rovfågel inom projektets konsekvensområde. Konsekvenserna som riktas mot boet har bedömts i den separata bilagan till myndigheterna (bilaga 12). De sammanfattade konsekvenserna för fågelbeståndet behandlas i kapitel 25. Vid bedömningen av de sammanfattade konsekvenserna användes resultaten från de gemensamma bullermodelleringarna för alla projekten på området. Dessa presenteras i kapitel 18.7.

11.4 Nuläge

11.4.1 Häckande fåglar

En utredning av häckande fågelarter gjordes i projektområdet i maj–juni 2023 av Ramboll Finland Oy (Ramboll Finland 2023c). I utredningen observerades 22 hotade arter eller arter enligt EU:s fågeldirektivs bilaga 1 i projektområdet och i dess konsekvensområde. Av dessa tolkades 19 arter som häckande i området. Av de arter som är starkt hotade (EN) tolkades följande som häckande: 2 viggpar, 11 ejderpar, 4 tornseglarpar och 3 par hussvalor. Av de arter som nämns i EU:s fågeldirektivs bilaga 1 tolkades följande som häckande: 1 fisktärnepar, 6 silvertärnepar och 2 par törnskator. Totalt observerades 62 häckande fågelarter och 297 par i utredningen om häckande fågelarter. Av dessa var lövsångare (40 par) och bofink (30 par) de vanligaste. De skogiga delarna i projektområdet hade fågelarter som är vanliga för kusten. Det öppna buskområdet under kraftledningarna konstaterades vara en bra boplats för bl.a. rosenfink, sångare och törnskata.

Fågelbeståndet på Björnön har dessutom kartlagts i samband med naturutredningen för Björnöns detaljplan (Pöyry 2008 och Suomen Luontotieto 2009) och Kristinestads havsvindkraftsprojekt åren 2008–2009 (Pohjolan Voima 2010). I utredningen konstaterades att området Källviken/Racklet, som ligger cirka 800 meter norr om projektområdet, är det viktigaste området med tanke på fågelbeståndet på Björnön. Även öarna söder om Skatan konstaterades utgöra viktiga häckningsplatser för skärgårdsfåglar.

Projektområdet ligger huvudsakligen inom det så kallade block 4 i fågelinventeringen 2009 (Suomen Luontotieto 2009), där bland annat följande nämns om fågelbeståndet: *De häckande fåglarna i området är mycket typiska för unga blandskogar. De viktigaste häckande arterna i området var morkulla, hornuggla och spillkråka. Hornugglans häckning bekräftades när man hittade ett fågelbo med ungar på marken. Inventeringsområdet ingår i spillkråkans större utbredningsområde och artens boplats finns inte nödvändigtvis i området.*

I närheten av projektområdet finns en häckningsplats för en stor rovfågel som nämns i 19 § naturvårdsförordningen. Enligt 24 § punkt 14 i lagen om offentlighet i myndigheternas verksamhet (MyndOffL 621/1999) hålls närmare uppgifter om fågelarten hemliga. Konsekvenserna för den stora rovfågeln har bedömts i den separata bilagan till myndigheterna.

11.4.2 Viktiga fågelområden

Projektområdet ligger inte i ett fågelområde av internationell (IBA), nationell (FINIBA) eller regional (MAALI) betydelse. Natura 2000 SPA-området Kristinestads skärgård är beläget inom projektets konsekvensområde. Skyddsgrunderna för området är 66 fågelarter. Fågelbeståndet som utgör skyddsgrunder för området behandlas närmare i Naturbedömningen (bilaga 6).

I havsområdet söder om Skata finns ett IBA-område (FI046), Kristinestads södra skärgård, som är ett internationellt värdefullt fågelområde (Bild 11-1). Området är också en del av FINIBA-helheten i Sydösterbottens skärgård (720070), till vilket även skärgården norr om projektområdet hör (Bild 11-1). Kristinestads södra skärgård är ett betydande förökningsområde i synnerhet för grågås, ejder, dvärgmå, fiskmå och skräntärna (Birdlife International 2024). Området är delvis skyddat. FINIBA-området Sydösterbottens skärgård är en särskilt viktig häckningsplats för berganden och gravanden (Leivo m.fl. 2002).

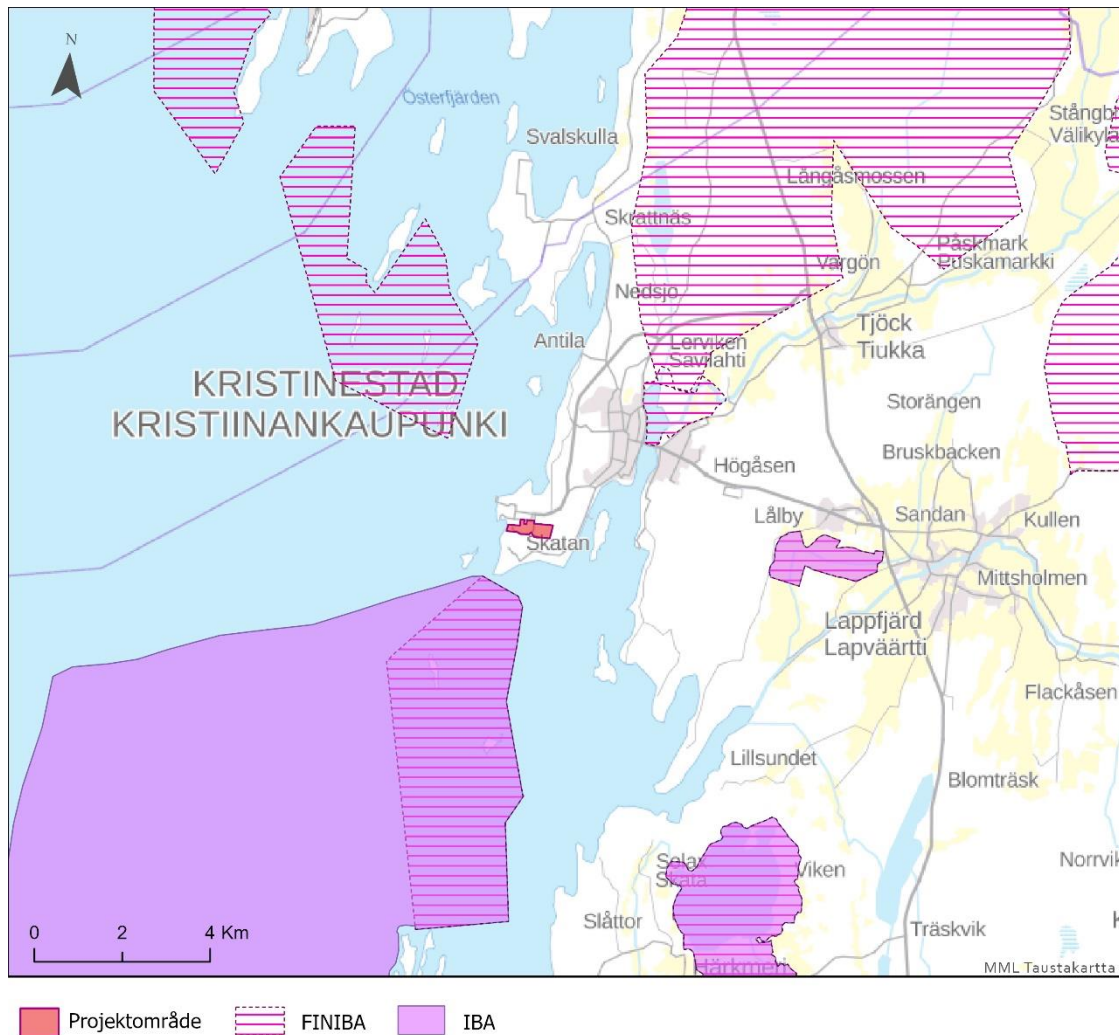


Bild 11-1. IBA- och FINIBA-områden.

11.5 Konsekvensobjektets känslighet

Bedömningen av fåglarnas känslighet baseras på klassificeringen i Internationella naturvårdsunionens (IUCN) Rödlista samt på aktuella statusuppgifter om fågelbeståndet inom projektområdet och dess närområde. Känsligheten för fågelbeståndet påverkas även av arter som förekommer på området och som omfattas av bilaga I till EU:s fågeldirektiv, arter som Finland har särskilt internationellt ansvar för (EVA-arter) samt fågelskyddsområden som är belägna inom projektets konsekvensområde. Fågelområden av internationell (IBA), nationell (FINIBA) eller regional (MAALI) betydelse samt Natura 2000 SPA-områden räknas som fågelskyddsområden. De närmare kriterierna för fågelbeståndets känslighet och för fastställande av ändringarnas storlek presenteras i bilaga 10, tabell 5-1 och 5-2.

Fåglarna på projektområdet är vanliga och människans påverkan märks kraftigt i miljön, men de närbelägna värdefulla fågelområdena gör att fåglarnas allmänna känslighet blir högre. Känsligheten för häckande fåglar inom själva projektområdet bedöms vara *låg*. Känsligheten för värdefulla fågelområden och fåglarna inom skyddsområdena bedöms vara *hög*.

11.6 Konsekvensbedömning

11.6.1 Alternativ ALTO

I alternativ ALTO riktas *inga konsekvenser mot fåglarna som avviker från nuläget*.

11.6.2 Alternativ ALT1

I alternativ ALT1 bedöms den *negativa* förändringen som riktas mot fåglarna inom projektområdet och de närliggande värdefulla fågelområdena vara *liten*.

Den negativa förändringen anses närmast uppstå på grund av störningar och är framför allt koncentrerad till störningar under byggnadstiden. Mot bakgrund av projektets konsekvensmekanismer ligger de viktiga fågelområdena långt borta och därför bedöms storleken på förändringarna som riktas mot dem vara liten. Konsekvenserna under byggnadstiden är tillfälliga och störningarnas konsekvenser kan lindras genom att schemalägga arbeten som orsakar kraftigt buller eller kraftiga vibrationer till tidpunkter utanför fåglarnas häckningstid. Enligt bullermodelleringen (bilaga 2) utsträcks bullret från facklingen i undantagssituationer på anläggningsområdet till de närmaste häckningsskären men det bedöms att bullret bara kommer att upprepas sällan och att det kommer att vara jämnt.

Särskilt under byggnadstiden kan den ökade fartygstrafiken medföra störningar för sjöfåglarna som häckar på öarna och skären närmast farleden eller åter i närheten av dem. Vi bedömer ändå inte att fartygstrafiken kommer att öka betydligt i relation till den tidigare fartygstrafiken, så konsekvenserna av den ökade störningen förblir små.

Genomförandet av projektet bedöms inte förstöra livsmiljöerna för betydande arter i någon betydelsefull grad. De mest betydande förändringarna i livsmiljöerna riktar sig mot ett litet område i projektområdets sydöstra del, där skogen är relativt ung ekonomiskog. I övrigt har projektområdet sedan tidigare i hög grad bearbetats av människan och fågelarterna där är inte särskilt känsliga för förändringar.

Det grumligare vattnet under byggnadstiden är tillfälligt och sträcker sig inte till ett så pass stort område att det kan få betydande konsekvenser för fåglar som häckar i den närbelägna skärgården. Det är ändå skäl att schemalägga arbetena som orsakar grumling av vattnen till tidpunkter utanför fåglarnas häckningstid.

Man bedömer att näringsbelastningen från anläggningens verksamhet är så pass liten att dess konsekvenser inte i normala fall påverkar de närliggande vattendragens fåglar i någon större grad. Övergödningens konsekvenser kan minskas genom att hålla kvar näringen från anläggningens avlopps- och dagvatten så effektivt som möjligt innan de rinner ut i vattendragen. Detta har en direkt inverkan på övergödningens allvarlighetsgrad.

Det isfria området som bildas under vintern bedöms inte ha några betydande positiva eller negativa konsekvenser för fåglarna. Värmebelastningen under sommaren bedöms inte ha några direkta konsekvenser för fåglarna. Nickelutsläppen som anläggningen orsakar bedöms vara så pass små även under exceptionella förhållanden att det inte bedöms föreligga någon risk för att nickel skulle ansamlas i fåglarnas organism.

11.6.3 Alternativ ALT2

I alternativ ALT2 är konsekvenserna de samma som beskrivits för ovan för alternativ ALT1. Buller-påverkan är samma eller något lägre än i ALT2 och förändringarna i havsvattnets temperatur och påverkan mot vattenkvaliteten är likartade.

11.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

Känsligheten för förändringar bland fåglarna inom de närbelägna skyddsområdena och viktiga fågelområdena bedömdes vara *hög*, medan känsligheten för fåglarna inom projektområdena bedömdes vara *låg*.

I allmänhet bedömdes storleken på den negativa förändringen som riktades mot fåglarna vara *liten*. Betydelsen av de negativa konsekvenserna som riktas mot fåglarna inom skyddsområdet och de viktiga fågelområdena bedöms vara *måttlig* (Tabell 11-1). Konsekvenserna riktas mest mot de närbelägna områdena som är värdefulla för fågelbeståndet (Kristinestads södra skärgård och Sydösterbottens skärgård) där fågelbeståndet är känsligt för förändringar. Fågelbeståndet i projektområdets omedelbara närhet bedöms inte vara lika känsligt eftersom miljön där sedan tidigare är kraftigt bearbetad av människan. Betydelsen av konsekvenserna som riktas mot projektområdets fåglar bedöms vara *liten*.

Tabell 11-1. Betydelsen av konsekvenserna för fåglarna.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten ALT1, ALT2 (projektområde)	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig ALT1, ALT2 (IBA, FINIBA, Natura)	Obetydlig ALTO	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

11.8 Förebygga och lindra skadliga konsekvenser

Betydelsen av den störningskonsekvens som buller orsakar på fåglar kan minskas om arbetsprocedurer som leder till högt buller eller kraftiga vibrationer schemaläggs utanför fåglarnas häckningstid. I så fall riktas konsekvenserna enbart mot fåglar som tillfälligt befinner sig inom konsekvensområdet. Dessa är inte lika känsliga för störningar som de häckande fåglarna. För att minimera störningarna som riktas mot den stora rovfågeln bör byggnadsarbeten och som orsakar störningar samt allt skogsarbete undvikas i boets störningszon (500 m) under perioden 1.2–31.7. Närmare förmildrande åtgärder gällande rovfågeln beskrivs i bilaga 12 som är avsedd för myndigheterna.

Genom att följa upp och kontrollera utsläppen av näringsämnen och nickel under driften av anläggningen går det att förhindra undantagssituationer som dessa orsakar och som kan ha konsekvenser för fåglarna.

11.9 Bedömningens osäkerhetsfaktorer

Osäkerhetsfaktorerna som är förknippade med fågelutredningen på området är även förknippade med konsekvensbedömningen. Vid konsekvensbedömningen går det inte att beakta sådana arter som bara har börjat förekomma på området efter utredningen, eller som inte observerades under utredningen. Därför beaktas även värdefulla livsmiljöer i fågelbedömningen, till exempel områden som fastställts vara viktiga fågelområden och som har stor potential för förekomst av betydande fågelarter. Försiktighetsprincipen följdes under bedömningen till de delar där det har funnits mindre information att tillgå eller där det är svårt att bedöma konsekvenserna av förändringen eller dess storlek.

12 SKYDDSDOMRÅDEN

12.1 Bedömningens huvudresultat

Sammandrag av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>Projektalternativ ALT0 <i>medför ingen konsekvens</i> för skyddsområdena.</p> <p>Projektalternativ ALT1 och ALT2 bedöms ha en <i>liten negativ</i> konsekvens för Kristinestads skärgårds (FI0800134 SAC/SPA) Natura-område och FINIBA/IBA fågelskyddsområde. Natura-bedömningen enligt 35 § i naturvårdslagen (9/2023) behandlas i bilaga 6, och har som slutledning att projektalternativen inte medför någon betydande förändring för Natura-området. Med tanke på projektets konsekvenser är de mest betydande naturtyperna i naturdirektivet havs- och kustområdets vattennaturtyper som utsätts för kontinuerligt men föga kraftig temperaturförändring. Dessutom utsätts en del av naturtypsmönstren för försvagat istäcke. Enligt vad som är känt riktas ändå inte konsekvenserna mot särskilt representativa mönster. Projektet har varken individuellt eller i samband med andra projekt någon betydande försämrande konsekvens för Natura-områdets integritet. Betydelsen av de negativa konsekvenserna bedömdes vara <i>liten</i>.</p> <p>I projektalternativ ALT1 och ALT2 <i>riktas inga konsekvenser</i> mot de övriga skyddsområdena</p>

12.2 Konsekvensmekanism

Byggandet av projektet sker i ett område som förändrats genom industriell verksamhet, så utgångspunkten är att det knappt riktas några konsekvenser mot naturskyddsområdena och fågelbeståndet under byggnadstiden. Det kan förekomma kortvariga störningar orsakade av lågt buller för fåglar som enligt uppgift vilar i området. Den planerade elöverföringsrutten kommer att vara i omedelbar närhet av den redan existerande kraftledningen. Träd kommer att avlägsnas för att bredda kraftledningsöppningen. Detta minskar fåglarnas revir i det skogs-område som påverkas av förändringen. Åtgärderna för att bredda kraftledningsöppningen rik-tas inte mot skyddsområdena.

Anläggningens verksamhet kan medföra konsekvenser för naturvårdsområdena. De mest betydande konsekvenserna riktas mot havsområdet och orsakas av dag- och sanitetsvattnets näringsbelastning samt av kylvattnets temperaturlastning. Om anläggningens verksamhet ökar övergödningen och därmed försämrar havsområdets vattenkvalitet kan detta påverka havs- och strandnaturtyperna. Projektet kan ha negativa konsekvenser för fågelbeståndet i skyddsområdet på grund av konsekvenser som riktas mot vegetation, vattnets grumlighet och ryggradslösa djur. Även havsområdets isförhållanden förändras av anläggningens värme-belastning. Detta kan medföra konsekvenser för fåglarnas övervintring eller för förekomsten av arter som är beroende av isen.

12.3 Grunddata och bedömningsmetoder

För Natura-området baseras bedömningen på Natura-bedömningen i enlighet med 35 § naturvårdslagen (9/2023) (bilaga 6). Som utgångsmaterial för Natura-bedömningen användes Natura-informationsformuläret, NATA-bedömningen, vattenmodeller och bullermodeller som gjorts upp i samband med MKB-förfarandet, biotopmaterial från Skogsstyrelsens SAKTI-mönsterdatasystem, platsinformation från inventeringen av undervattensmiljöns mångsidighet (VELMU), miljöförvaltningens öppna databas Hertta samt Finlands artdatacentralens material angående observationer av klassificerade djurarter (inkl. sensitivt material). I miljökonsekvensbeskrivningen beskrivs projektets konsekvenser för Natura-områdets fåglar både för IBA- och FINIBA-områdena i kapitel 11, tillsammans med övriga fåglar.

I fråga om skyddsområden på privat mark granskade bedömningen projektets konsekvenser i förhållande till skyddsområdenas fredningsbestämmelser.

12.4 Nuläge

I projektområdets omedelbara närhet finns Kristinestads skärgård (FI0800134) som ingår i Natura 2000 som ett, i enlighet med naturdirektivet (92/43/EEG), område för särskilda skyddsåtgärder (SAC) och ett särskilt skyddsområde i enlighet med fågeldirektivet (SPA). Skyddet av området har huvudsakligen skötts genom fredning enligt naturvårdslagen. Natura-området Kristinestads skärgård ingår som helhet i Helcoms (Helsinki Commission, Helsingforskommissionen) marina skyddsområde Kristinestads skärgård (MPA 156). Dessutom finns det tre Natura 2000-områden på över fyra kilometers avstånd från projektområdet. Inga konsekvensmekanismer alls riktas mot dem på grund av projektet. Dessa innefattar Norrfjärdens skog (FI0800154), Lålby åkrar (FI0800162) och Lappfjärds våtmarker (FI0800112, Bild 11–1). Norrfjärdens skog innefattar även två skyddsområden på privat mark som inte bedöms. Det finns sju privata skyddsområden norr om projektområdet. Det närmaste är Kristinestads skär (YSA102464, Bild 12–2) på cirka 1,5 kilometers avstånd. Det finns även skär som ingår i samma skyddsområde på vissa platser söder om projektområdet. De sju naturskyddsområdena ligger inom Natura-området Kristinestads skärgård.

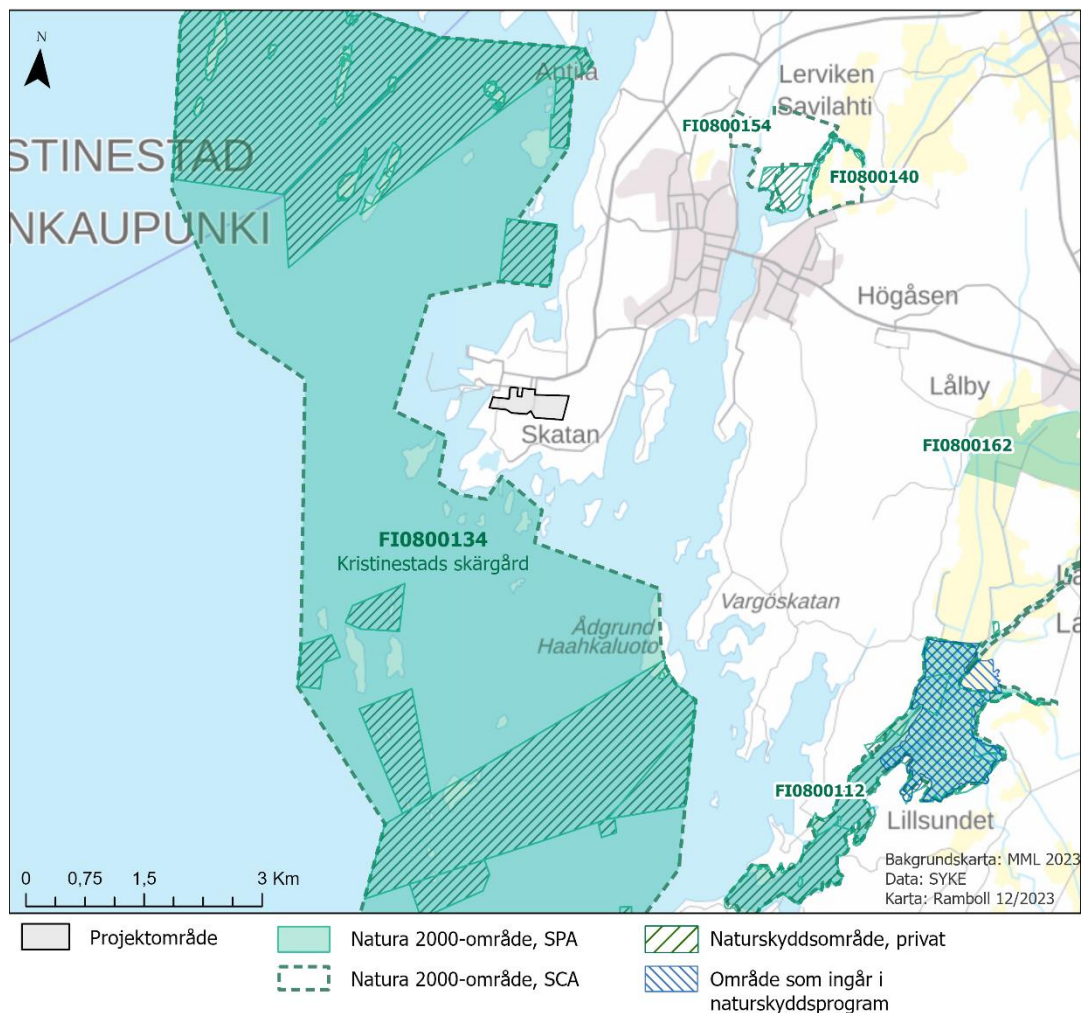


Bild 12-1. Områdets skyddsområden.

12.4.1 Skyddsområden på privat mark

Skyddsområdet Kristinestads skär (YSA102464) ligger närmast projektområdet och består av en grupp med sex trädlösa skär och vattenområdet utanför dem (Bild 12–2, Tabell 12–1). Området är betydelsefullt särskilt som häckningsplats för fåglar. Verksamhet som skadar jordmån, vegetation och fauna är förbjuden på området. Detsamma gäller landstigning under fåglarnas häckningstid.

Nästan tre kilometer norrut från Kristinestads hamn finns en grupp med flera skyddsområden. Ändringar av jordmån och havsbotten samt övrig verksamhet som skadar naturen är förbjuden inom alla skyddsområdena. Av dessa består Samfällt vattenområde (YSA261759) mest av ett vattenområde, med undantag för trädlösa små skär. Gåsgrund (YSA230666) består av två delvis skogsbetäckta öar med sten- och klippstränder. Öarna har ett rikt fågelliv och åtminstone ejder och gråtrut häckar här. Tjock (YSA230648) består av ett vattenområde och fågelskär som är viktiga häckningsplatser. Pjelax skärgård (YSA206267) består av öar och skär där man påträffar bland annat låga havsstrandängar samt stränder som är värdefulla för vadare och sjöfåglar. Paltrockarna (YSA207546) består av tre öar med framför allt talldominerad skog och stenig mark. Kristinestads skärgård och Pjelaxvägen (YSA206010) består framför allt av trädlösa skär. Området är ett viktigt häckningsområde för fåglar.

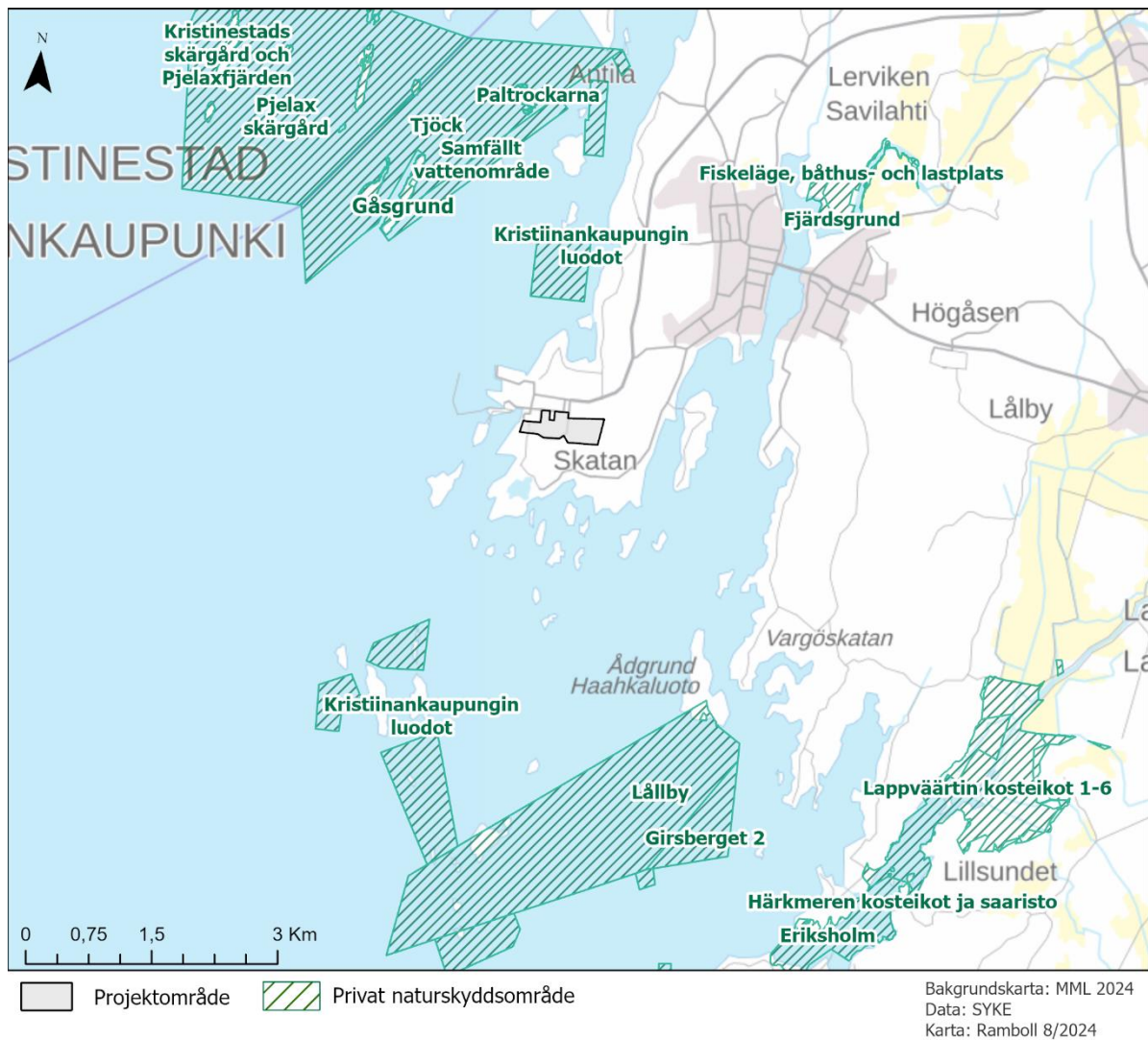


Bild 12-2. Privata naturskyddsområden kring projektområdet.

Tabell 12-1. Privata naturskyddsområden som finns inom projektets konsekvensområde och deras avstånd från anläggningen.

Kod	Namn	Avstånd från projektet (km)
YSA102464	Kristinestads skär	1,5
YSA261759	Samfällt vattenområde	2,7
YSA230666	Gåsgrund	2,8
YSA230648	Tjock	3,0
YSA206267	Pjelax skärgård	3,6
YSA207546	Paltrockarna	3,6
YSA206010	Kristinestads skärgård och Pjelaxfjärden	4,0

12.4.2 Natura-området Kristinestads skärgård

Ytan för Natura-området Kristinestads skärgård är cirka 8 059 hektar (Bild 11–1). Kristinestads skärgård består av många och till största delen små trädlösa skär och öar eller glest bevuxna klippöar. På många öar finns representativa strandängar med riklig vegetation och ett stort antal häckande fåglar. Med tanke på projektets konsekvenser är de viktigaste klassificerade naturtyperna enligt bilaga I till naturdirektivet sublittorala sandbankar 1110, kustnära laguner 1150, rev 1170, boreala öar och skär i Östersjön 1620 samt havsstrandängar 1630. Av djurarterna i bilaga II till naturdirektivet påträffas gråsäl och östersjövikare och av arterna i bilaga I till fågeldirektivet påträffas bland annat brunand, pilgrimsfalk och småsnäppa.

Det förekommer rikligt med naturtyper under vattenytan inom Kristinestads Natura-område. Dessa utgör grunder för skyddet av Natura-området. I denna bedömning är sublittorala sandbankar 1110, kustnära laguner 1150, rev 1170 samt boreala öar och skär i Östersjön (de sublittorala delarna) 1620 viktigast. Dessutom förekommer det havsstrandängar 1630 i närheten av projektområdet.

Två arter enligt bilaga II till naturdirektivet ingår i grunderna för skydd av Natura-område: Kristinestads havsområde är ett viktigt utbredningsområde för gråsälen (*Halichoerus grypus*) och östersjövikaren (*Pusa hispida botnica*). Gråsälen har klassificerats som livskraftig (LC) och östersjövikaren som nära hotad (NT).

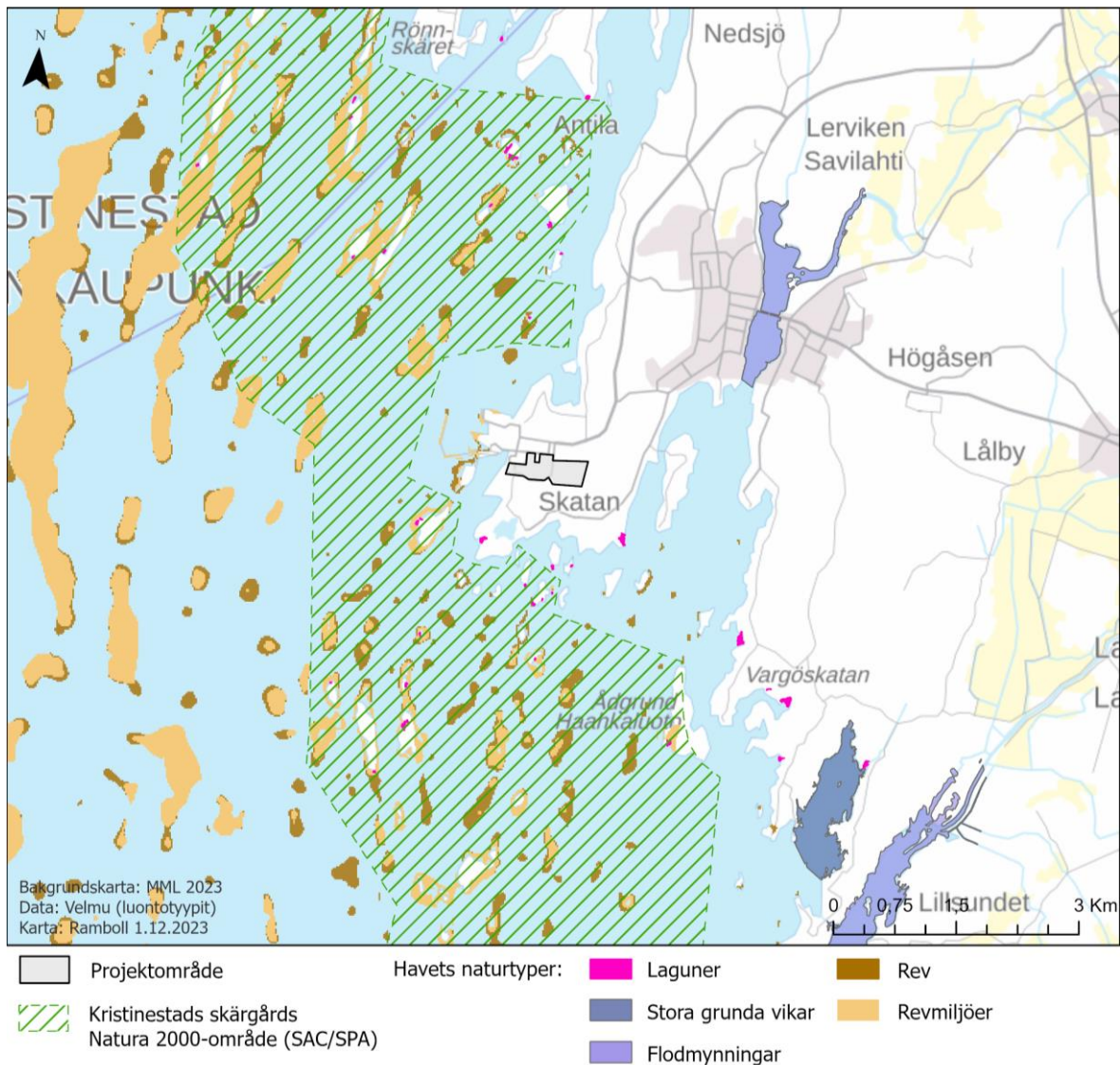


Bild 12-3. I närheten av projektområdet finns avgränsningar för havsnaturtyper på ett avstånd om cirka 5 km (material: VELMU 2020).

Grunderna för skydd av Natura-området Kristinestad skärgård är 66 arter som nämns i fågeldirektivets bilaga I och som häckar, vilar eller övervintrar i området. De vanligaste av dessa är ejder (*Somateria mollissima*), vigg (*Aythya fuligula*), skrattnås (*Larus ridibundus*) och silvertärna (*Sterna paradisaea*). Arterna är typiska för skärgården och innefattar många vatten- och strandfåglar. Starkt hotade fågelarter som häckar i området är svarthakedoppingen (*Podiceps auritus*) och roskarlen (*Arenaria interpres*).

12.5 Konsekvensobjektets känslighet

När det gäller naturvårdsområden har känslighet inte fastställts separat. Utgångspunkten är att alla naturvårdsområdens känslighet är hög. Känslighetsnivåkriterierna som användes för bedömningen har fastställts utifrån skyddsområdenas nuläge. Känslighetskriterierna angående konsekvenserna som riktas mot Natura 2000-områden, naturskyddsområden och områden som omfattas av naturvårdsprogram presenteras i tabell 6-1 i bilaga 10 och kriterierna för förändringarnas storlek presenteras i tabell 6-2.

Konsekvensobjektets känslighet är baserad på objektets värde och ändringsbenägenhet. Grunderna för skydd av Natura 2000-området är skyddade i lag och därmed är deras värde mycket stort. Allmänt taget är även deras ändringsbenägenhet stor men naturtypens naturliga skick och representativitet varierar efter mönster (bilaga 6). I Natura-bedömningen har representativiteten för naturtyper som utsätts för projektets konsekvensmekanismer granskats baserat på mönsterspecifika uppgifter. Huvudsakligen har de utsatta naturtypsmönstren varit mindre representativa än genomsnittet. Detta minskar deras ändringsbenägenhet. Känsligheten för naturtyperna inom Natura-området bedöms vara *måttlig*. Natura-områdets marina däggdjur bedöms i kapitel 8 och fåglarna i kapitel 11.

12.6 Konsekvensbedömning

12.6.1 Alternativ ALTO

Om projektet inte förverkligas (ALTO) orsakar byggandet eller driften av anläggningen inga konsekvenser för Natura-områdena eller de övriga skyddsområdena.

12.6.2 Alternativ ALT1

12.6.2.1 Konsekvenser i byggnadsskedet

Under byggnadsarbetet uppstår buller- och vibrationskonsekvenser, särskilt i samband med sprängningsarbeten i samband med stenbrytning. Detta kan medföra tillfälliga, kortvariga störningar för fåglar i Natura-området och i IBA/FINIBA fågelskyddsområde. De skadliga konsekvenserna blir större om sprängningsarbetet eller andra arbeten som medför höga ljud eller vibrationer utförs medan fåglarna häckar. Till exempel utsätts äggen eller ungarna för rovdjur om fåglarna skräms bort från boet under ruvnings- eller boungstiden. Å andra sidan börjar fåglarna inte häcka om det förekommer alltför många störande faktorer på boplatsen. De skadliga effekterna ökar, ju oftare högt buller eller vibrationer upprepas. Byggandet bedöms medföra en *liten negativ ändring* för Natura-området Kristinestads skärgård (FI0800134). Natura-bedömningen behandlas i den separata bilagan 6.

12.6.2.2 Konsekvenser under driftstiden

Som en slutledning av Natura-bedömningen konstaterar vi att inga betydande försämringar riktas mot de naturtyper eller arter som utgör grunder för skydd (bilaga 6). Vi identifierade dock högst små negativa konsekvenser och alternativen avvek från varandra för olika skyddsgrunder. I tabellen nedan har vi sammanfattat de viktigaste konsekvenserna för skyddsgrunderna i alternativ ALT1a och ALT1b som identifierades under Natura-bedömningen (Tabell 12-2).

Tabell 12-2. Sammandrag av konsekvenserna som kunnat konstateras under Natura-bedömningen för Kristinestads skärgård, för klassificerade naturtyper i alternativ ALT1a, ALT2a, ALT1b och ALT2b.

Skyddsgrund	Konsekvensmekanism	ALT1a, ALT2a	ALT1b, ALT2b
Sublittoral sandbankar 1110	Höjd temperatur, övergödning	Liten negativ. Endast en ringa höjning av temperaturen på ett cirka 30 ha stort område med mjuka bottnar där det kan förekomma en sublittoral sandbank. Förekomsten av naturtypen är osäker.	Liten negativ. Endast en ringa höjning av temperaturen på ett cirka 30 ha stort område med mjuka bottnar där det kan förekomma en sublittoral sandbank. Förekomsten av naturtypen är osäker.
Kustnära laguner 1150	Höjd temperatur, övergödning	Liten negativ. Skyddade bottnar med grönalger på ett avstånd om 2,8 km. Under 5 %	Liten negativ. Det förekommer inga skyddade bottnar med grönalger.

Skyddsgrund	Konsekvensmekanism	ALT1a, ALT2a	ALT1b, ALT2b
		av de kustnära lagunerna utsätts för en höjning på högst 0,1 °C. Största delen av dem är mindre representativa än genomsnittet.	Under 2 % av naturtypsmönstren inom konsekvensområdet. Möjlighet för gemensam övergödningskonsekvens tillsammans med en fiskodling inom ett mönster. De utsatta mönstren är mindre representativa än genomsnittet.
Rev 1170	Höjd temperatur, övergödning, isförhållanden	Liten negativ. Av det modellerade revet utsätts 40 ha för minskat istäcke och 46 ha för en höjning av medeltemperaturen som är mindre än 0,1 °C. Av Natura-områdets rev utsätts 19 % för de största konsekvenserna. Deras representativitet antas vara god.	Liten negativ. Av det modellerade revet utsätts 32 ha för minskat istäcke och 49 ha för en höjning av medeltemperaturen. Av Natura-områdets rev utsätts 15 % för de största konsekvenserna. Deras representativitet antas vara god.
Boreala öar och skär i Östersjön 1620 (delar under vattenytan)	Höjd temperatur, övergödning, isförhållanden	Liten negativ. Av naturtypen utsätts 1,62 ha för en kraftig försämring av istäcket och för en temperaturhöjning på högst 0,1 °C. Till sin representativitet är mönstren betydande eller icke betydande. Största delen av mönstren är på land men det finns känsliga rödalgs- och brunalgszoner.	Liten negativ. Av naturtypen utsätts i värsta fall 1,62 ha för en lindrig försämring av istäcket och 0,33 ha för en temperaturhöjning på högst 0,1 °C. Till sin representativitet är mönstren betydande eller icke betydande. Största delen av mönstren är på land men det finns känsliga rödalgs- och brunalgszoner.
Havsstrandängar 1630	Isförhållanden	Ingen konsekvens. Istäcket minskas inte inom området med havsstrandängar.	Liten negativ. Minsningen av istäcket kan få konsekvenser för fem havsstrandängsmönster som är av betydande representativitet och för ett havsstrandängsmönster som är av icke betydande representativitet. Den sammantagna arealen för dessa är 1,65 ha. Representativiteten svagare än genomsnittet inom Natura-området. Försämringen är ej betydande.
Gråsäl och östersjövikare	Isförhållanden	Liten negativ. De mest potentiella sälobjekten är mönster av naturtyp 1620 som är belägna inom det 1,62	

Skyddsgrund	Konsekvensmekanism	ALT1a, ALT2a	ALT1b, ALT2b
		<p>ha stora område där det i värsta fall förekommer kraftig försämring (båda scenarierna). Mönstren är inte särskilt representativa men kan vara viktiga för sälarna.</p> <p>Bedömningen för marina sälars presenteras som helhet i kapitel 8.5.12.</p>	
Arter enligt fågeldirektivets bilaga I	Buller under byggnadstiden	<p><i>Liten negativ</i> konsekvens för Natura-områdets fåglar. Slutsatsen av Natura-bedömningen är "ingen betydande försämring".</p>	

12.6.3 Alternativ ALT2.

Konsekvenserna av alternativ ALT2 på skyddade områden skiljer sig inte i storlek från alternativ ALT1. Vattenkvaliteten och temperaturförändringarna i naturtyperna i Kristinestads skärgårds Naturaområde är något mindre än i alternativ ALT1, men skillnaden påverkar inte bedömningen i praktiken (Tabell 12-2). Bullereffekten på fågelpopulationer skiljer sig inte märkvärt från alternativ ALT1.

12.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

Projektalternativ ALT0 medför *ingen konsekvens* för skyddsområdena.

I alternativ ALT1-2a och ALT1-2b bedömdes storleken på ändringen som riktas mot de klassificerade naturtyperna inom Natura-området vara *liten negativ*, då det värsta scenariot för värmespridning användes vid bedömningen. I de olika alternativen förekom det skillnader vad beträffar individuella naturtyper.

Natura-områdets känslighet är å andra sidan hög, men då de kända naturtypsmönstren som är utsatta för konsekvenser hade en representativitet som var svagare än genomsnittet har vi använt försiktighetsprincipen vid bedömningen av ändringens storlek och eftersom vi i Natura-bedömningen har kunnat exkludera möjligheten för betydande försämringar, är det motiverat att bedöma betydelsen av konsekvenserna som *liten* i båda alternativen.

Ingen betydande försämring riktas mot de klassificerade arterna inom Natura-området (bilaga 6). Konsekvenserna som riktas mot östersjövikaren och gråsälen inom havsområdet i allmänhet har bedömts närmare i kapitel 8.5.12 och konsekvenserna som riktar sig mot arterna enligt fågeldirektivets bilaga I har bedömts tillsammans med övriga fåglar i kapitel 11. I Natura-bedömningen bedömdes det inte att projektet riktar några betydande konsekvenser för arterna (bilaga 6).

I alternativ ALT1a och ALT1b riktas inga sådana konsekvenser som inte redan har beaktats i Natura-bedömningen mot skyddsområden på privat mark. Inget i projektet strider mot beslutet att grunda dessa skyddsområden.

Tabell 12-3. Betydelsen av konsekvenserna för skyddsområden. *Betydelsen har bedömts vara liten baserat på separat bedömning.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Liten *	ALTO	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

12.8 Förebygning och lindring av skadliga konsekvenser

På basen av slutsatserna från Natura-bedömningen (bilaga 6), vatten- och bullermodelleringen samt MKB-rapporten har inga faktorer under byggnation eller drift identifierats som skulle ha haft betydande försvagande konsekvenser för Natura-området Kristinestads skärgård.

12.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Konsekvenserna för skyddsområdena har bedömts utifrån en vattendragsmodellering och en bullermodellering och därför påverkar osäkerheten kring modellering även bedömningen av konsekvenserna för skyddsområden. Temperaturmodelleringen som användes vid Natura-bedömningen gjordes enligt det värsta möjliga uppvärmningsscenarioet. Därför antas temperaturkonsekvenserna för vattendragen vara oralistiskt stora i bedömningen. Då modellen förutspår större konsekvenser än vad som faktiskt sker kan modellen anses iakttä försiktighetsprincipen som i allmänhet är kopplad till osäkerhetsfaktorer i modellerna. Som fenomen är klimatförändringar svåröversäglbara och kan ha många olika konsekvenser, bland annat för havsområdets basproduktion, segmentering och syreförhållande. Dessa kan påverka sublitorala naturtypers representativitet och indirekt arterna i skyddsområdena.

Natura-bedömningen grundar sig till stora delar på modelleringar även i fråga om konsekvensobjekten. Kunskaperna om förekomsten av klassificerade naturtyper i Kristinestads Natura-område är bristfälliga. Det visas i den nyaste NATA-blanketten (2021). Förekomsten av sublitorala sandbankar inom området grundar sig på grova modelleringar. Vid genomförandet av bedömningen var inga faktiska områden där dessa förekom kända. Osäkerheten gällande var naturtypsmönstren är belägna och deras representativitet har kunnat minska på annat sätt. Möjligheten att det förekommer sublitorala sandbankar har beaktats inom alla områden där denna möjlighet inte har kunnat uteslutas. Vid bedömningen av de delar av reven och öarna och skären i Östersjön som ligger under vattenytan har vi förutom modelleringar även använt VELMU:s artobservationsmaterial.

13 SAMHÄLLSSTRUKTUR OCH MARKANVÄNDNING

13.1 Bedömningens huvudresultat

Sammandrag av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>I alternativ ALT0 förverkligas inte det planerade projektet och därmed uppstår inga ändringar i fråga om markanvändning jämfört med nuläget. Den aktuella detaljplanen gör det möjligt att placera kraftverks- och/eller industriell verksamhet i projektområdet.</p> <p>I alternativ ALT1 och ALT2 är de planerade anläggningarna helt belägna på kraftverks-/industriområdet som existerar i detaljplanen. Genomförandet av anläggningarna ändrar inte områdets markanvändningsform, utan stöder sig på den nuvarande samhällsstrukturen och det nuvarande industriområdet. Alternativen ändrar inte heller markanvändningen utanför industriområdet. Projektområdet är samhällsstrukturmassigt gynnsamt eftersom den befintliga infrastrukturen kan utnyttjas.</p> <p>Enligt den upprättade bullermodellen överskrider inte bullerriktvärdena i alternativ ALT1 eller ALT2 för de närmaste fritidsfastigheterna i EN-1- och VL-1-områdena som anges i delgeneralplanen, och inte heller i de områden som anges för boende eller fritidsboende. Fritidsbostäderna som i nuläget finns på EN-1- och VL-1-området har inte markerats i generalplanen. Enligt generalplanens mål har fritidsbosättningen riktats längre bort från industriområdet. I båda alternativen kan några av fritidsbostäderna på EN-1- och VL-1-området på grund av det sammanlagda bullret från anläggningen, hamnen och vindkraftverket hamna inom zonen för 40–45 dB under natten, men detta sammanlagda buller uppstår som mest under 20 dagar om året. I övrigt har projektets skadliga konsekvenser (luftkvalitet, trafik, landskap) bedömts vara små, så projektet bedöms inte medföra några betydande skadliga konsekvenser för markanvändningen i närområdet. Landskapskonsekvenserna bedöms vara måttliga i alternativ ALT2 men de äventyrar inte bevarandet av landskapsvärdena och ändrar inte heller landskapets allmänna utseende från nuläget.</p> <p>De bedömda alternativen gör det möjligt att utveckla Björnöns industri- och hamnområde, men restriktioner kan behöva införas för andra verksamhetsutövare i industriområdet. I det sökta kemikalietillståndet för anläggningen fastställer man en konsultationszon för området, inom vilken ett yttrande ska begäras från Tukes när planer och planändringar görs. Projektet beaktas i den pågående ändringen av detaljplanen.</p> <p>I alternativ ALT1 och ALT2 bedömdes storleken på konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur samt planering vara liten positiv. Baserat på grunddata bedömdes konsekvensobjektets känslighet vara liten, i båda alternativen. I alternativ ALT1 bedömdes därför storleken på konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur samt planering vara <i>små positiva</i> i alternativ ALT1 och ALT2</p>

13.2 Konsekvensmekanism

Konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur bildas av hur projektets verksamhet förebygger, begränsar, möjliggör eller förbättrar nuvarande eller planerade markanvändning av miljön kring projektets placering och områdets utvecklingsmöjligheter. Projektets aktiviteter har direkta konsekvenser på projektets placering. Projektet kan ha konsekvenser för närområdenas markanvändning, exempelvis genom buller och andra utsläpp från verksamheten samt genom de konsultationszoner som definieras för kemiska anläggningar.

13.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Bedömningen av konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur grundar sig på en granskning av befintlig samhällsstruktur och planeringssituation. Som grunddata användes en analys av den befintliga samhällsstrukturen samt landskaps-, general- och detaljplaner som gäller i projektområdet och i dess närhet. Granskningen har beaktat riksomfattande och lokala mål samt ett pågående projekt att ändra generalplanen.

I bedömningen har projektplanen jämförts med områdets nuvarande och planerade markanvändning. Vid granskningen av projektets konsekvenser och konsekvensernas betydelse har synvinkeln varit att bedöma hur mycket projektet skulle förändra områdets nuvarande karaktär. Särskild uppmärksamhet har fästs vid objekt i planeringsområdets närhet som är utsatta för störningar (bebyggelse, rekreationsområden, näringar). Som ett resultat av granskningen av planen har projektets inverkan på möjligheterna att förverkliga planernas mål och behovet av planändringar bedömts. Konsekvensbedömningen har gjorts som sakkunnigarbete.

13.4 Nuläge

13.4.1 Markanvändning och samhällsstruktur

Projektområdet ligger i Pohjolan Voima/PVO-Lämpövoima Oy:s tidigare kraftverksområde på Björnön. Kraftverket upphörde med sin verksamhet i början av 2016. Det finns även andra industribyggnader samt Fingrids gasturbinkraftverk, transformator och elledningar i det forna kraftverksområdet. Björnöns hamn ligger cirka 400 meter nordväst om projektområdet. Ett vindkraftverk har byggts söder om hamnen. Björnögatan ligger nordost om projektområdet. På norra sidan leder gatan till Björnövägen och därifrån har man en förbindelse till riksväg 8.

Det finns permanent bosättning och fritidsbosättning i östra och södra delarna av Björnön. Det finns även fritidsbosättning i nordvästra delen, i närheten av Källviken. Det finns två fritidshus och en kommersiell byggnad på det tidigare kraftverksområdet kring Furuviken, övriga fritidshus på området har rivits eller är inte längre i bruk. På Furuvikens södra strand finns några stugor på stadens arrendemark (Bild 13-1). Det bostadsområde som ligger närmast projektområdet är Skatan byområde, som närmast ligger cirka 330 meters från projektområdet. Det finns en vägförbindelse från Skatan byområde till stadskärnan från den östra delen av Björnön via Skatavägen. De närmaste rekreationsområdena ligger söder, sydost och öster om projektområdet. I nuläget finns inga byggda rekreationsleder i projektområdet eller i dess omedelbara närhet.

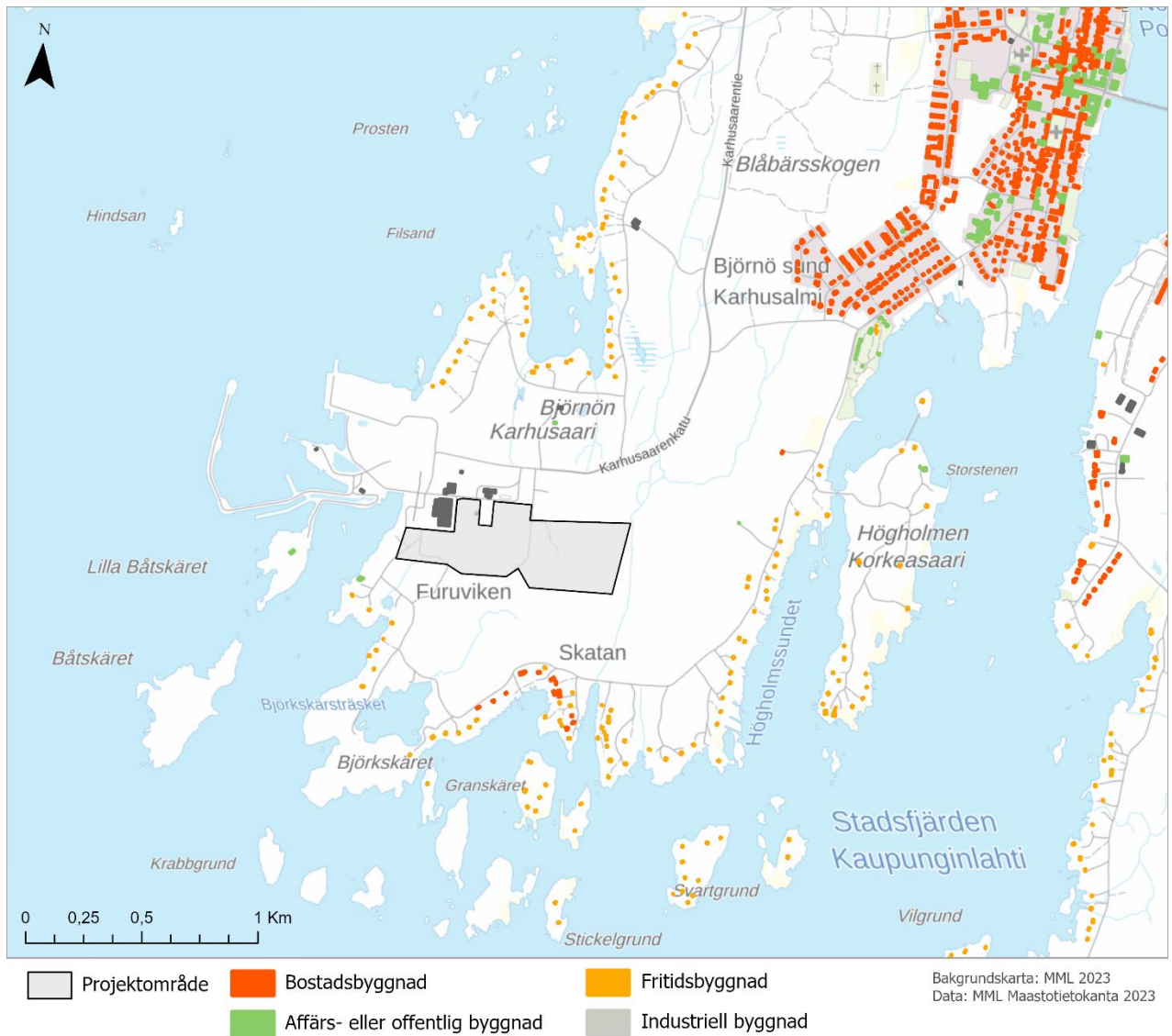


Bild 13-1. Björnöns bostads-, fritids-, kommersiella och offentliga samt övriga byggnader.

13.4.2 Boende och känsliga objekt

Det finns två fritidsbostäder på det gamla kraftverksområdet. Dessutom finns det ett fåtal stugor på stadens hyrestomter i Furuvikens strandområde. Den närmaste fasta bebyggelsen finns i Skataområdet, cirka 330 meter från projektområdets gräns. Rekreatiomsområdena Björkskärsträsket och Kanonviken ligger i havsområdet sydväst om projektområdet. Det finns inga andra känsliga objekt som skolor, daghem eller sjukhus i omedelbar närhet av projektområdet. De närmaste känsliga objekten ligger i eller nära centrum av Kristinestad (se Bild 22-1 i senare kapitel).

I materialet CORINE 2018, som beskriver markanvändning, har området för det före detta kraftverket och hamnområdet markerats som industri- och serviceområde, och det övriga omgivande området har markerats som barrskog eller glesa skogsområden (Bild 13-2).

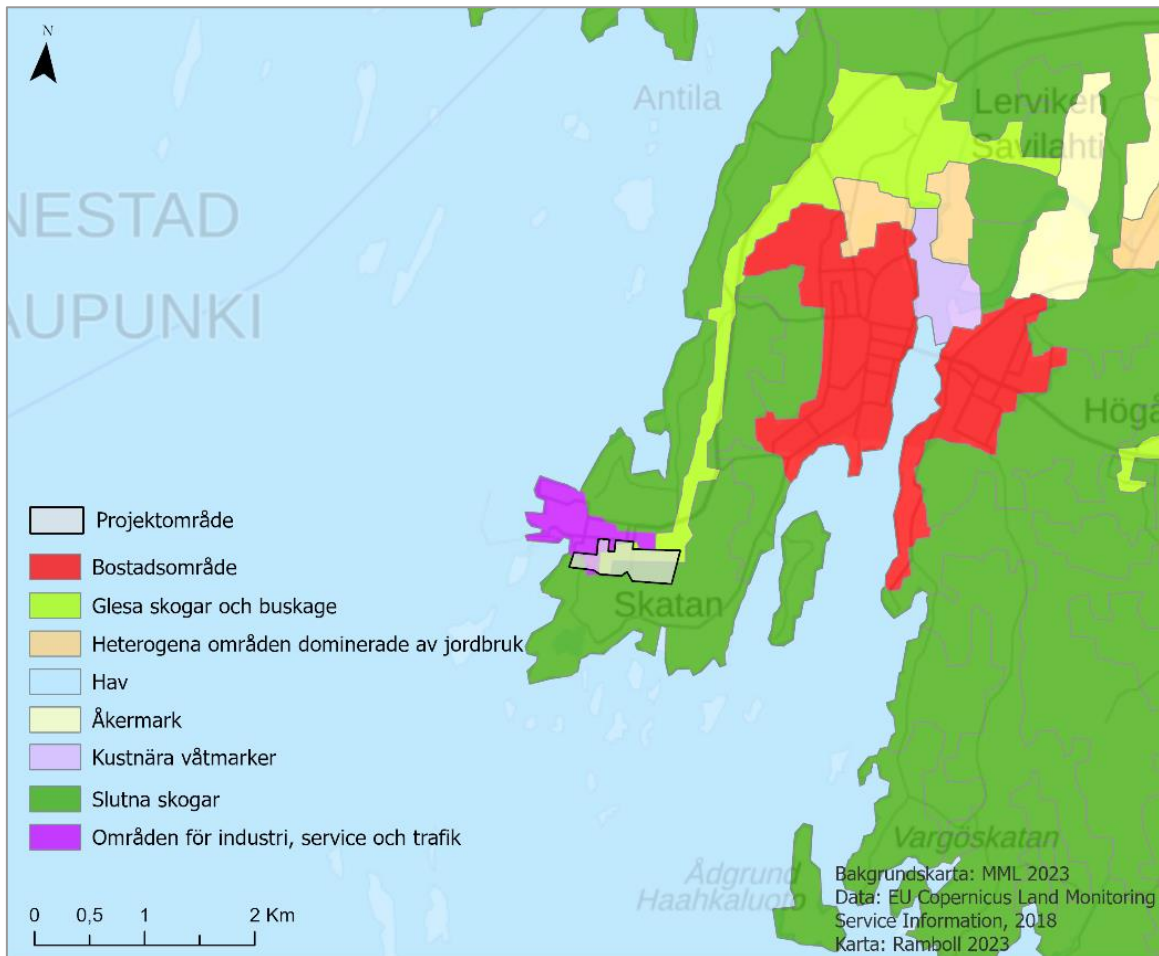


Bild 13-2. Markanvändningen i projektområdet och dess närmaste omgivning enligt materialet CO-RINE 2018.

13.4.3 Planläggning

Österbottens landskapsplan 2040

För projektområdet gäller Österbottens landskapsplan 2040, som trädde i kraft den 11 september 2020. I landskapsplanen ligger projektområdet i Björnöns industri- och lagerområde (T) med objektsmarkeringar för ett energiförsörjningsområde (en) och ett område för cirkulär ekonomi (eko) (Bild 13-3). I planeringsbestämmelserna för industri- och lagerområdet fastställs det att det i den mer detaljerade planeringen ska fästas uppmärksamhet vid områdets tillgänglighet och trafikarrangemang samt vid kulturmiljö-, landskaps- och naturvärden. Vid planering av ett område som ligger i eller intill en tätort ska stads- och tätortsbilden beaktas och tillräcklig skyddszon till bostads- och rekreationsområden anvisas. I området kan i den mer detaljerade planeringen på grundval av noggrannare utredningar anvisas industrianläggningar med betydande miljökonsekvenser och anläggningar som hanterar farliga kemikalier. Betydande miljöolägenheter ska förhindras genom att tillräckliga skyddszoner anvisas eller med tekniska lösningar. Om det i området lagras eller tillverkas bränsle eller andra farliga ämnen, ska de miljörisker som lagringen eller tillverkningen orsakar beaktas vid planeringen av området och dess närmiljö. I området får inget nytt boende anvisas.

I landskapsplanen har man tilldelat en objektsmarkering för ett nytt eller litet område för cirkulär ekonomi (eko) i Björnöns industriområde. I planeringsbestämmelserna för området fastställs att planeringen av markanvändningen och åtgärderna ska möjliggöra utveckling av aktiviteter inom cirkulär ekonomi och säkerställa nödvändig infrastruktur samt beakta kulturmiljö-, landskaps- och naturvärdena. Vid närmare planering ska en plan upprättas för hantering av områdets dagvatten och uppmärksamhet ska fästas vid behovet att ordna med kontroll av släckvatten.

Med objektsmarkeringar för ett område för energiförsörjning (en) i Björnöns industriområde anvisas transformatorer och elstationer som ingår i elnätet på 110 kV. I området för energiförsörjning gäller en bygginskränkning enligt 33 § markanvändnings- och bygglagen och i planeringsbestämmelserna fastställs att det vid byggandet av *transformator och elstation ska tas hänsyn till landskaps-, kultur- miljö- och naturvärden.*

För industriområdet har man i landskapsplanen anvisat en kraftledning på 110–400 kV (z) från norr samt Björnövägen som förbindelseväg. Väster om industriområdet har man anvisat ett hamnområde (LS) med farleder. Längre bort, söder om planeringsområdet, ligger Kanonvikens rekreationsområde (V) och Skatans kulturmiljö av landskapsmässigt intresse, till öster finns det ett område för tätortsfunktioner (A) och mot sydost finns Natura-området Kristinestads skärgård.

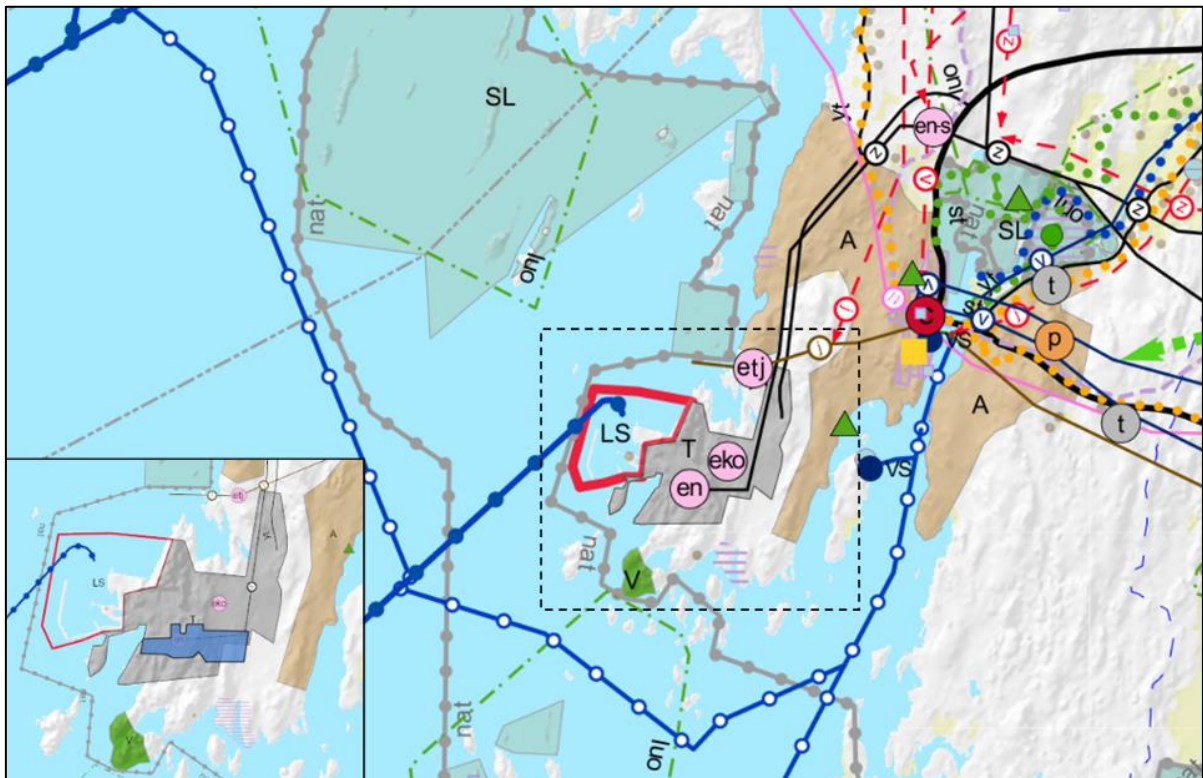


Bild 13-3. Utdrag ur Österbottens landskapsplan 2040. På den mindre bilden har ett område avgränsats med streckad linje och anläggningsområdet har markerats i blått över plankartan.

Österbottens landskapsplan 2050

Österbottens förbund har gått in för en rullande planläggning och 28.9.2020 beslutade landskapsstyrelsen att påbörja uppgörandet av Österbottens landskapsplan 2050. Landskapsstyrelsen vid Österbottens förbund godkände vid sitt möte 16.9.2024 det reviderade förslaget till Österbottens landskapsplan 2050 och beslutade att lägga fram det jämte bilagor 23.9-25.10.2024. Målsättningen är att landskapsfullmäktige godkänner landskapsplanen i slutet av år 2024. Då Österbottens landskapsplan 2050 träder i kraft ersätter den Österbottens landskapsplan 2040.

I landskapsplanförslaget 2050 har i Björnön anvisats område för kemisk industri och lagring (T/kem) däri har anvisats även objektsbeteckningar för område för energiförsörjning (en) och område för cirkulär ekonomi (eko). Till området har anvisats 110–220 kV kraftledning (z) och Björnövägen som betydande förbindelseväg från norr. Väster om området har anvisats ett hamnområde / område för kemisk industri och lagring (LS/kem) med fartygsleder. Öster om området har anvisats Björnöbanan med en beteckning för behov av tågtrafikförbindelse samt Sydösterbottens utvecklingszon med vilket man ämnar utveckla godstrafiken mellan Sydösterbottens kustregion och Seinäjoki stadsregion. Dessutom har öster om området anvisats ett förbindelsebehov för gasledning (Nordic Hydrogen Route). Längre bort söder om området finns Kanonvikens rekreativområde (V) och Skatans kulturmiljö som är värdefull på landskapsnivå, öster om området område för tätortsfunktioner (A) samt sydväst om området Kristinestads skärgårds Natura-område samt ett område som är särskilt viktigt med tanke på naturens mångfald, Sydösterbottens skärgård (luo) (Bild 13–2).

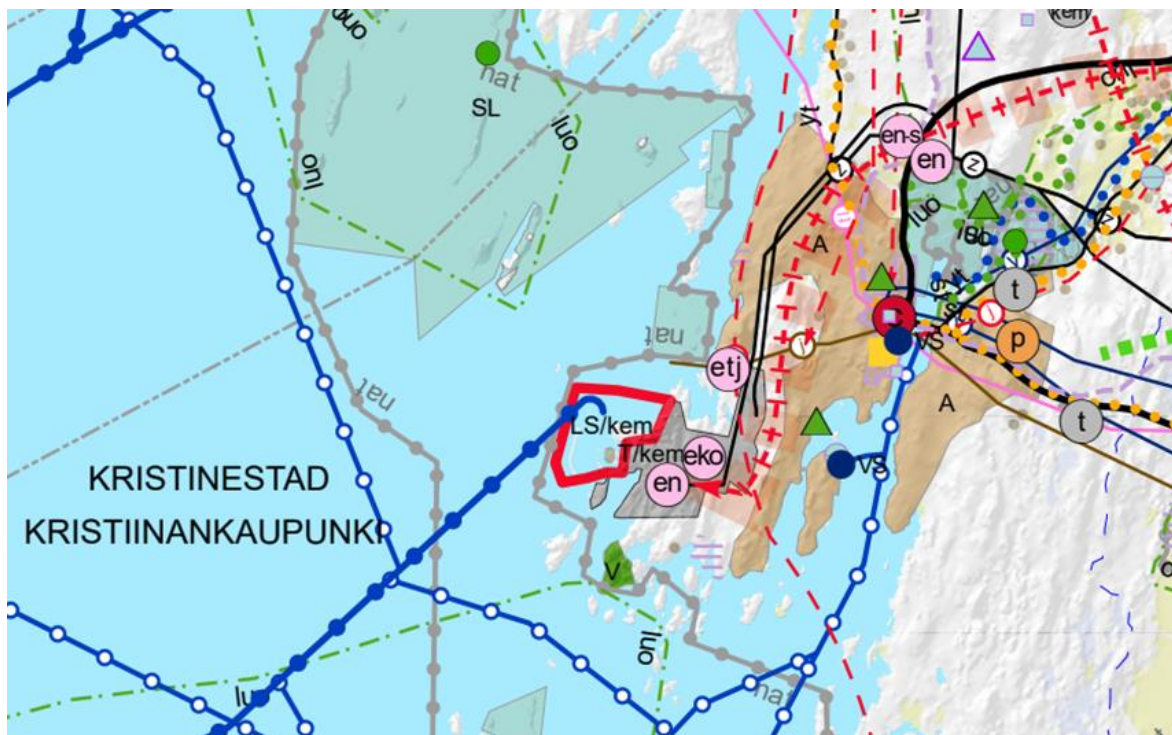


Bild 13-4. Utdrag ur förslaget till Österbottens landskapsplan 2050.

Generalplaner

Projektområdet omfattas av delgeneralplanen för Björnön som godkändes av stadsfullmäktige 20.12.2010 (är i laga kraft). Vasa förvaltningsdomstol beslutade 25.11.2011 att upphäva beslutet om att godkänna planen vad beträffar RA-1-områdena samt EV-området som anvisats till Källvikens strand i norra Björnön, samt därtill hörande planbestämmelser. I övrigt har beslutet att godkänna delgeneralplanen vunnit laga kraft.

Omkring Björnön gäller strandgeneralplanen från år 2000, där norra delen av området, på Källvikens stränder, samt öarna söder och öster om Björnön har anvisats som område för fritidsboende (RA) och utöver vattenområden (W) har anvisats naturskyddsområden (SL-1) som ingår i nätverket Natura 2000. I området mellan norra delen av Björnöns delgeneralplan och Kristinestads strandgeneralplan gäller Kristinestads delgeneralplan för industriområden som godkändes av stadsfullmäktige 1998 men som inte har vunnit laga kraft (de vita T-områdena på bilden, Bild 13-5).

I Björnöns delgeneralplan ligger projektområdet huvudsakligen i ett område för energiförsörjning (EN-1); " I området får man placera energiproduktionsverksamhet där olja, kol, trä, torv, gas eller

andra brännbara ämnen används som energikälla. Man får även placera vindkraftverk i området i de delområden som anvisats för detta. Byggandet i området ska utgå ifrån generalplanen. Innan några byggnadsarbeten utförs i området måste man kontakta Museiverket för att bedöma behovet av att inventera fornlämningar under vatten. Inget byggande och ingen verksamhet får genomföras i området om dessa äventyrar bevarandet av naturvärdena i NATURA-området. I de fritidsbostadsområden som har angetts i delgeneralplanen får det sammanlagda bullret som verksamheter som placeras i området orsakar inte överstiga dagriktnivåen 45 dBA eller nattriktnivåen 40 dBA och inte heller dagriktnivåen på 55 dBA eller nattriktnivåen på 50 dBA i de områden som anges med AT-, VL- eller VL-1-märkningen”. Dessutom ligger projektområdets östra del i ett närrekreationsområde (VL).

Södra delen av området för energiförsörjning har markerats som en del av området som ska bevaras som skyddszon (ev-1). Till energiförsörjningsområdet har man anvisat 110/220/400 kV kraftlinjer (z) samt områden med vindkraftverk (tv-1), i vilkas områden man får placera ett vindkraftverk med en navhöjd på högst 90 m. I strandlinjen har man markerat en uppskattad gräns för översvämningsområde (t). En vägledande naturgasledning (k) är markerad över EN-1-området.

På projektområdets östra sida har man i översiktschemat anvisat industriområde (TY) och närrekreationsområde (VL). Dessutom har man lagt fram två alternativa riktgivande linjer för att förlänga Björnögatan ända fram till Skatan. Norr om EN-1-området har man anvisat industriområden (T-1, TY) och till väster har man anvisat ett hamnområde (LS-1). I söder gränsar EN-1-området till ett skyddsgrönområde (EV) och ett närrekreationsområde (VL-1), vid vilkas planering man måste observera områdets naturs slitstyrka och ledningen av friluftsverksamheten. Till stränderna i Björnöns norra, södra och sydöstra del har man anvisat områden för fritidsboende (RA) och bosättningen på Skatan, som ligger på södra sidan, har anvisats som byområde (AT).

I delgeneralplanen sträcker sig ett område som är av liten betydelse för naturens mångfald (luo-1) till projektområdets södra kant. Det rör sig om en bäck som rinner ut i Björkskärsträsket, med ett litet kärr i övre änden. Enligt naturutredningen 2008 kan objektet vara bäckens närmiljö som avses i 10 § i skogslagen. Dessutom sträcker sig Skatavikens tidigare havsvik (luo-1) delvis till projektområdets sydöstra del. Området är enligt naturutredningen en eventuell närmiljö för små sjöar enligt 10 § i skogslagen och där finns även strandkärr/trädfattiga kärr samt en frodig lund.

I de gällande detaljplanerna ligger projektområdet i kvarter 1404 som har anvisats som kvartersområde för byggnader och anläggningar som betjänar samhällstekniskt underhåll (ET-1) som är avsett för kraftverket. Man får placera bränsle-, slagg-, flygaske-, kalkstens- och gipsstabilatlager i området. Avrinningsvatten får inte ledas ut i havet eller till områdets avrinningsområden utan sedimentering från dessa. I södra delen av ET-1-området finns ett område (el) markerat där man inte får placera bränsle-, slagg-, flygaske-, kalkstens- och gipsstabilatlager. I ET-1-området får byggnadernas yttertak ha en högsta höjd på +80,0 meter. I sydvästra delen av ET-1-området har en byggnadsyta markerats för fritidsbostad (ra-1), där man även får placera en bastu på byggnadsytan. Dessutom har en byggnadsyta för fritidsbostad (ra) markerats i västra delen av ET-1-området.

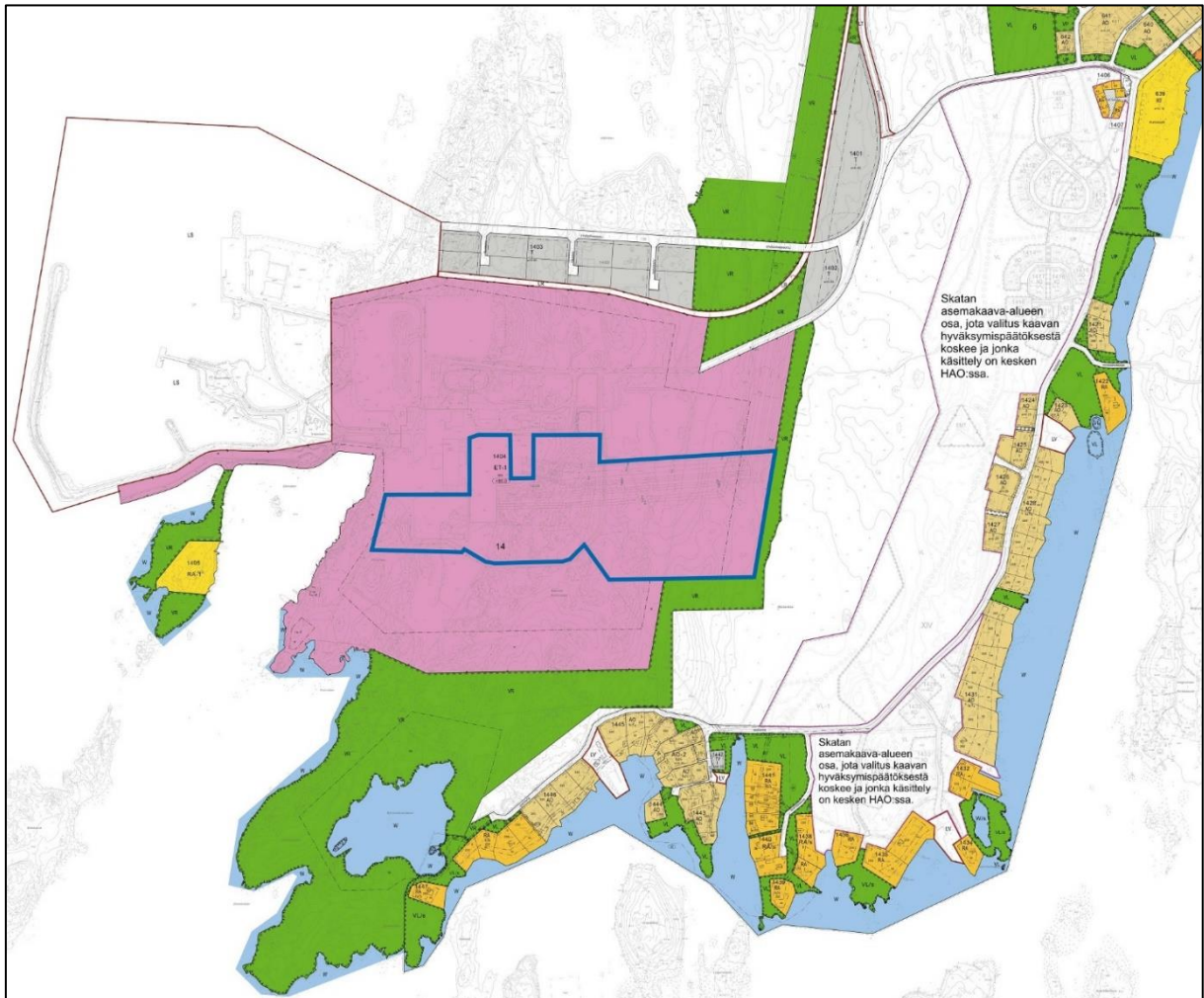


Bild 13-6. Utdrag ur detaljplanesammanställningen och avgränsning av projektområdet med blått.

I söder och öster gränsar ET-1-området till friluft- och rekreationsområden (VR) och i norr har man anvisat kvartersområden för industri- och lagerbyggnader (T). På projektområdets västra sida, på Lilla Båtskärets udde, har ett kvartersområde med fritidshus och annan fritidsbebyggelse anvisats (RA-1). Söder och öster om projektområdet har kvartersområden med små småhus (AO, AO-2) och fritidsbostäder (RA, RA/s) anvisats till Skatanområdet.

Koppö Energia har ansökt om ett i 23 kap. 171 § i markanvändnings- och bygglagen (5.2.1999/132) avsett undantagstillstånd för projektområdet, eftersom den planerade PtX-anläggningen inte helt överensstämmer med de nuvarande bestämmelserna i detaljplanen. Med hjälp av undantagstillståndet avser man säkerställa att ett miljötillstånd kan beviljas för verksamheten, oavsett om detaljplanen redan har ändrats till att motsvara den planerade verksamheten. En sådan preliminär bedömning av projektets konsekvenser för det närliggande området som ett undantagstillstånd kräver har gjorts

med hjälp av en modell av eventuella konsekvenser för det närliggande området i en undantagssituation. Kristinestad beviljade undantagstillståndet den 30.3 2024. Ett besvär har lämnats in angående undantagstillståndet.

Pågående detaljplanering

Kristinestad har börjat göra upp en detaljplan för området. Detaljplanen gäller hela ET-1-området som markerats på detaljplanen som även innefattar projektområdet. Här ingår även en del av närområdet öster och väster om ET-1-området. Detaljplanen grundar sig på generalplanen där de centrala delarna på Björnön i omfattande grad har anvisats för energiförsörjningens, industrins och hamnens behov. Målet är att utnyttja den tunga infrastrukturen (bland annat vägar, hamnen, kraftledningar och kraftverket) som har byggts i området. I planerna beaktas skyddszonerna mellan energiförsörjnings- och industriområdena och bostadsområdena samt eventuella områden med översvämningensrisk i enlighet med delgeneralplanen. I detaljplanen undersöker man bland annat att tilldela området en T/kem-planbeteckning. Projektets konsekvenser för närområdets aktiviteter beaktas vid uppgörandet av detaljplan och planbestämmelser. Deltagande- och bedömningsplanen för detaljplanen har, i enlighet med 30 § i MaBF funnits till påseende 9.2–11.3 2023. Utkastet till detaljplan ska bli tillgänglig till påseende i slutet av 2024.

Norr och öster om projektområdet är ändring och utvidgning av detaljplanen för Björnösund under arbete, vars program för deltagande och bedömning var till påseende 10.10.–11.11.2024

13.5 Konsekvensobjektets känslighet

Markanvändningens och samhällsstrukturernas känslighet för konsekvenserna av de planerade verksamheterna är liten. Projektets placering och områdena i närheten av de olika platserna har sedan länge använts för kraftverks-/hamn-/industriellt bruk och detta har redan nu konsekvenser för miljön (bland annat buller/ och landskapskonsekvenser). I det berörda området kan några fritidsbostäder, en permanent bebyggelse lite längre bort samt de kringliggande rekreationsområdena i närheten anses vara känsliga objekt.

I detaljplanen har projektområdet anvisats som ett kvartersområde med byggnader och anläggningar som betjänar samhällsteknisk försörjning (ET-1). För att nödvändiga tillstånd ska kunna beviljas för de planerade projekialternativen för området behöver man anvisa ett kvartersområde för industriella och lagerbyggnader där man får placera en anläggning som tillverkar eller lagrar betydligt farliga kemikalier (T/kem). Detaljplanen för området är för tillfället till påseende i Kristinestad.

13.6 Konsekvensbedömning

13.6.1 Konsekvenser i alternativ ALTO

Utifrån den nuvarande planen kan man placera kraftverks- och/eller industriell och hamnverksamhet i området. I alternativ ALTO uppstår inga förändringar jämfört med nuläget, området kan förverkligas för ovan nämnda ändamål med gällande detaljplan.

13.6.2 Konsekvenser i alternativ ALT1

I alternativ ALT1 byggs ett anläggningskomplex som producerar grön vätgas och syntetisk metan. När verksamheten har stabiliserats producerar anläggningen 61 000 ton syntetisk metan per år.

Konsekvenser i byggnadsskedet

Konsekvenserna i byggnadsskedet är schaktning, pålning och byggande av nödvändig infrastruktur, till exempel strukturer för avledning av vatten. Dessutom medför stenbrytningen buller- och luftkvalitetskonsekvenser och pålningen medför buller och vibrationer. Konsekvenserna i fråga beskrivs närmare i samband med varje konsekvensbedömning.

Konsekvenser under drifttiden

Riksomfattande mål för områdesanvändning

Statsrådet beslutade om riksomfattande mål för områdesanvändning den 14 december 2017 och beslutet trädde i kraft den 1 april 2018. Parallellt med landskaps-, general- och detaljplanerna är de riksomfattande målen för områdesanvändning en del av systemet för planering av områdesanvändningen i enlighet med markanvändnings- och bygglagen. Det primära syftet med målen är att säkerställa att betydande saker på riksomfattande nivå beaktas i landskapens och kommunernas planering och i statliga myndigheters verksamhet. Målen har även som syfte att främja genomförandet av internationella avtal och åtaganden i Finland och att säkerställa ett ändamålsenligt genomförande av riksomfattande lösningar för områdesanvändning. Detta projekt omfattas särskilt av följande målhelheter:

- Effektivt trafiksystem
- Hälsosam och säker miljö
- Livskraftig natur- och kulturmiljö samt naturresurser
- Förnybar energiförsörjning

I följande tabeller bedöms hur projektet relaterar till och förverkligar mål för områdesanvändningen:

Mål	Förverkligande under projektet
Effektivt trafiksystem	
Man främjar funktionalitet och lönsamhet för det riksomfattande trafiksystemet genom att i första hand utveckla existerande trafikförbindelser och nätverk och genom att säkerställa förutsättningarna för rese- och transportkedjor utifrån ett gemensamt utnyttjande av olika transportsätt och -tjänster samt för funktionaliteten i fråga om knutpunkter för gods- och persontrafik.	Det finns en förbindelse till riksväg 8 från projektområdet och dessutom kan man använda båtförbindelser.
Man säkerställer kontinuiteten och utvecklingsmöjligheterna för internationellt och nationellt betydelsefulla transport- och kommunikationsförbindelser, liksom utvecklingsmöjligheterna för internationellt och nationellt betydelsefulla hamnar, flygplatser och gränsövergångar.	Projektet ger möjlighet att utveckla verksamheten i Björnöns hamn, som har anvisats som en hamn av riksomfattande vikt i landskapsplanen.

Mål	Förverkligande under projektet
Hälsosam och säker livsmiljö	
Man förbereder sig på extremt väder och översvämningar samt på konsekvenserna av klimatförändringar. Nybyggnation lokaliseras utanför områden med översvämningrisk eller hantering av översvämningrisker försäkras på annat sätt.	Nybyggnation placeras inte i områden med översvämningrisk. Ett dagvattensystem byggs i anläggningsområdet.
Man förhindrar miljö- och hälsoskador från buller, vibrationer och dålig luftkvalitet.	Projektet placeras i ett område som är i industriellt bruk och där det även tidigare funnits ett kraftverk. Förhindrandet av miljö- och hälsoskador har beaktats vid planeringen av verksamheten.

Ett tillräckligt stort avstånd lämnas mellan verksamheter som orsakar skadliga hälsokonsekvenser eller risk för olyckor och verksamheter som är känsliga för konsekvenserna, eller så hanteras riskerna på annat sätt	Avstånden till de känsligaste objekten har säkerställts i samband med planeringen och en riskbedömning har gjorts för verksamheten. De mest sannolika riskerna har bedömts utifrån den genomförda riskanalysen.
Anläggningar som utgör en risk för storolyckor, kemikaliebangårdar och organisationsbangårdar för transport av farliga ämnen placeras på tillräckligt avstånd från bostadsområden, områden med allmän verksamhet och naturkänsliga områden.	Enligt riskbedömningen är projektet inte förknippat med risker som ökar risken för storolycka. Konsultationszonen fastställs i samband med kemikalietillståndet.

Mål	Förverkligande under projektet
Livskraftig natur- och kulturmiljö samt naturresurser	
Främja bevarandet av områden och ekologiska kopplingar som är värdefulla med tanke på naturens mångfald.	Projektet förverkligas i ett existerande industriområde och till stor del i ett område som redan är bebyggt. Med tanke på den naturliga miljön är detta billigare än att bygga i ett helt nytt område.
Se till att det finns tillräckligt med områden som lämpar sig för rekreation samt för att nätverket av grönområden består.	Projektet förverkligas i ett område som har anvisats i planerna som ett område för industri-/kraftverks-/energiförsörjning.
Skapa förutsättningar för biologisk och cirkulär ekonomi och främja hållbart användning av naturresurser. Man ser till att odlings- och skogsområden som är betydande för jord- och skogsbruket hålls enhetliga samt att områden som är betydande för samekulturen och samernas näringar bevaras.	Anläggningen framställer förnybart bränsle med hjälp av vindproducerad el. Detta minskar behovet av att använda nya naturresurser. Dessutom använder man koldioxid som har tillvaratagits på annan plats. Spillvärmens och syret som uppstår i anläggningen kan bland annat användas inom industrin.

Mål	Förverkligande under projektet
Förnybar energiförsörjning	
Förbereda sig för produktion av förnybar energi och för behovet av logistiska lösningar som detta kräver. Vindkraftverken placeras i första hand koncentrerat i enheter med flera kraftverk.	Anläggningen framställer förnybart bränsle med hjälp av vindproducerad el. Detta minskar behovet av att använda nya naturresurser. Dessutom använder man koldioxid som har tillvaratagits på annan plats. Spillvärmens och syret som uppstår i anläggningen kan bland annat användas inom industrin.
De kraftledningar och gasledningar som är nödvändiga för långväga transporter, som är viktiga för den nationella energiförsörjningen, och möjligheterna att genomföra dem kommer att säkras. Vid dragningen av kraftledningar används i första hand existerande ledningsgator.	Det finns en existerande kraftledning i området. Dessutom finns en riktgivande anvisning om gasledning i förslaget till landskapsplanen och generalplanen.

Markanvändning och samhällsstruktur

Väte-/metananläggningen förverkligas i östra delen av det forna kraftverksområdet. Transportlederna till området förblir som de är nu och 110 kV kraftledningen i området kommer att användas, så dessa leder inte till betydande konsekvenser för markanvändningen.

Enligt den bullermodellering som utarbetats för projektet överskrids inte bullerriktvärdena för de närmaste fritidsfastigheterna i EN-1- och VL-1-områdena som har anvisats i delgeneralplanen, och inte heller i de områden som har anvisats för boende eller fritidsboende. Några av fritidsbostäderna på EN-1- och VL-1-området kan på grund av det sammanlagda bullret från anläggningen, hamnen och vindkraftverket hamna inom zonen för 40–45 dB under natten, men detta sammanlagda buller uppstår som mest under 20 dagar om året. Fritidsbostäderna som i nuläget finns på EN-1- och VL-1-området har inte markerats i generalplanen, och i enlighet med detaljplanens mål har fritidsboställningen placerats längre bort från industriområdet. I övrigt har projektets skadliga konsekvenser (luftkvalitet, trafik, landskap) bedömts vara små, så projektet bedöms inte medföra några betydande skadliga konsekvenser för markanvändningen i närområdet.

Den nya anläggningen ligger i sin helhet i det befintliga kraftverks-/industriområdet. Alternativ 1 ändrar inte områdets markanvändningsform utan stöder sig på den aktuella samhällsstrukturen och det aktuella industriområdet. Alternativet ändrar inte heller markanvändningen utanför industriområdet. Projektområdet är samhällsstrukturmässigt gynnsamt eftersom den befintliga infrastrukturen kan utnyttjas. Som helhet taget bedöms påverkan på markanvändningen och samhällsstrukturen vara *små positiva* till sin storlek, eftersom projektet stödjer den aktuella markanvändningen och bara har små skadliga konsekvenser för markanvändningen i närområdet.

Projektet gör det möjligt att utveckla Björnöns industri- och hamnområde, men det är möjligt att man behöver begränsa övriga verksamhetsutövare i industriområdet. I det sökta kemikalietillståndet för anläggningen fastställer man en konsultationszon för området, inom vilken ett yttrande ska begäras från Tukes när planer och planändringar görs.

Planläggning

Man har börjat göra upp en ändring och utvidgning av detaljplanen för projektområdet. Området har sedan länge varit i kraftverks-/industribruk, och man har anvisat industri- och hamnverksamheter i dess omedelbara närhet. Projektet överensstämmer med målen i den gällande landskapsplanen och Björnöns delgeneralplan, med beaktande av att generalplanen är generell. Användningen av området enligt generalplanen kommer i fortsättningen att vara fokuserad på energiproduktion och hamn- och industriverksamhet. Man har försökt beakta störningarna som dessa orsakar på miljön genom att lämna tillräckliga skyddsgrönområden och rekreationsområden kring dem. Enligt generalplanen går det inte att öka markanvändningen för boende, fritidsboende, rekreationsanvändning och övrig användning som är känslig för störningar i miljön. Utvidgandet av kraftverks- och industriverksamheten i närheten av rekreationsområdena kan medföra ökade buller-, damm- och andra störningar i rekreationsområdena. Förverkligandet av projektområdet kan påverka förverkligandet av den riktgivande vägförbindelsen från Björnögatan mot Skatan som har anvisats i generalplanen.

Planreservationer möjliggör Koppö Energias verksamhet och med hjälp av ändringen och utvidgningen av detaljplanen som man håller på att genomföra beaktas verksamhetens särskilda behov. Området kommer att förbli i industriell användning och det går att förlägga "produktion av ren energi" där, jämfört med kraftverksanvändningen i den nuvarande detaljplanen. Förverkligandet av projektområdet kan även medföra konsekvenser i form av trafikbuller längre norrut, i området Alesundet-Antila. Detta måste beaktas i framtiden om man gör ändringar i detaljplanen där. I alternativ ALT1 bedöms konsekvenserna för planeringen vara *små positiva*.

13.6.3 Alternativ ALT2

I alternativ ALT2 byggs ett anläggningskomplex som producerar metanol.

I alternativ ALT2 motsvarar konsekvenserna för samhällsstruktur och markanvändning under byggandet och driften av anläggningen dem som beskrivs i alternativ ALT1. Även i alternativ ALT2 kan några av fritidsbostäderna på EN-1- och VL-1-området på grund av det sammanlagda bullret från anläggningen, oljehamnen och vindkraftverket hamna inom zonen för 40–45 dB under natten, men detta sammanlagda buller uppstår som mest under 20 dagar om året. Fritidsbostäderna som i nuläget finns på EN-1- och VL-1-området har inte markerats i detaljplanen. Enligt detaljplanens mål har fritidsbosättningen riktats längre bort från industriområdet. I alternativ ALT2 är byggnaderna och konstruktionerna på projektområdet i omfattande grad synliga från havet och från öppna områden på land, men kommer enligt bedömningen inte att ändra landskapets karaktär eller vara dominerande i landskapsbilden.

Storleken av konsekvenserna på markanvändningen och samhällsstrukturen uppskattas vara liten positiv, eftersom projektet stöder den nuvarande markanvändningen och endast har små negativa effekter på markanvändningen i närheten. Konsekvenserna för planläggningen bedöms vara små positiva.

13.7 Jämförelse av alternativen och konsekvensernas betydelse

Bedömningen av konsekvensernas betydelse grundar sig på objektets känslighet och på storleken av förändringen som projektet orsakar. Projektet förverkligas i ett område där det redan har pågått kraftverks-/hamn-/industriverksamhet sedan länge och verksamheten i alternativ ALT1 och ALT2 förändrar inte områdets markanvändning. Det pågår en ändring och utvidgning av detaljplanen som gäller projektområdet. Detta kommer att ge en bättre möjlighet att bygga anläggningen.

I alternativ ALT0 förändras inget jämfört med nuläget och enligt den aktuella planen kan man placera kraftverks- och/eller industri- eller hamnverksamhet i området.

I alternativ ALT1 bedömdes storleken på konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur samt planering vara små positiva. Man bedömde att konsekvensobjektets känslighet är liten. I alternativ ALT1 bedömdes därför storleken på konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur samt planering vara *små positiva*.

I alternativ ALT2 bedömdes storleken på konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur samt planering vara liten positiv. Man bedömde att konsekvensobjektets känslighet är liten. Jämfört med alternativ ALT1 är processbullret från anläggningen lägre och det kontinuerliga bullret från anläggningsområdet vid de fritidsbostäder som ligger åt sydväst, på område EN-1 och VL-1 på generalplanen, är lägre. Fritidsbostäderna som i nuläget finns på EN-1- och VL-1-området har inte markerats i detaljplanen. Enligt detaljplanens mål har fritidsbosättningen riktats längre bort från industriområdet. I alternativ ALT2 är de höga byggnaderna och konstruktionerna synliga från ett vidare område än i alternativ ALT1, särskilt från havet. Enligt bedömningen har förändringen ändå ingen negativ påverkan på igenkännbarheten av de egenskaper som är viktiga för landskapet eller kulturmiljön eller bevarandet av värden. I alternativ ALT2 bedömdes därför storleken på konsekvenserna för markanvändning och samhällsstruktur samt planering också vara *liten positiv* (Tabell 13–1).

Tabell 13-1. Konsekvensernas betydelse för samhällsstruktur och markanvändning.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Liten	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig ALTO	Liten ALT1 ALT2	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Stor	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket stor	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

13.8 Förebyggnad och lindring av skadliga konsekvenser

Placeringen av projektets verksamhet i området har planerats så att de inte orsakar några störningar för befintlig verksamhet. Dessutom har man vid planering och placering av verksamheten tagit hänsyn till metoder för att minska konsekvenserna (exempelvis buller) i förhållande till känsliga objekt i den omgivande miljön som störs. Projektets eventuella skadliga konsekvenser kan minskas vid uppgörandet av ändringen och utvidgningen av detaljplanen, bland annat genom planbestämmelser och -markeringar.

13.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Man har strävat efter att beakta de konsekvenser som projektet orsakar i så omfattande grad som möjligt. Bedömningen innefattar inga betydande osäkerhetsfaktorer i fråga om den nuvarande eller kommande markanvändningen.

Bedömningen av konsekvenserna för planeringen grundar sig på gällande landskaps-, general- och detaljplaner. Projektet beaktas vid den pågående ändringen av detaljplanen och i samband med detta bedöms konsekvenserna för förverkligandet av planen enligt markanvändnings- och bygglagen.

14 NÄRINGAR, TJÄNSTER OCH REGIONAL EKONOMI

14.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>Alternativet ALTO påverkar inte den nuvarande situationen för näringslivets, tjänsternas och den regionala ekonomins del, men de indirekta positiva konsekvenserna (nya projekt och innovationer, sysselsättningseffekter) förverkligas inte.</p> <p>Både projektalternativ ALT1 och ALT2 har en <i>låg positiv</i> konsekvens på Kristinestads och hela pendlingsområdets näringsliv. Bygandet av anläggningen kommer att sysselsätta ett stort antal personer under en begränsad tidsperiod. Under driftsfasen förväntas anläggningen sysselsätta cirka trettio personer, inklusive både direktanställd personal och personal från underleverantörer. Det kommer också att finnas indirekta sysselsättningseffekter, till exempel i värdekedjorna för de stödtjänster som används. På grund av de olika logistiska lösningarna i alternativen (trafik på gummihjul vs. fartygstrafik) viktas sysselsättningskonsekvenserna från transport lite olika. Fartygens bunkring kan framöver medföra ökad aktivitet i Björnöns hamn. Indirekta positiva konsekvenser uppstår även på grund av att man bygger upp nytt kunnande som kan möjliggöra att nya projekt och innovationer i samband med till exempel fabriksautomation och säkerhet tas fram i regionen och på andra platser i Finland, i samarbete med forskningsinstitut, skolor och företag. Samtidigt kommer anläggningen att förlita sig på hållbart producerad el och föra ut nya hållbart producerade bränslen på marknaden, vilket stärker Finlands position i ekosystemet för hållbar energi.</p>

14.2 Konsekvensmekanism

I byggnadsskedet är konsekvenserna i första hand de sysselsättningskonsekvenser som byggnads- och installationsarbetena ger upphov till, eftersom en stor del av utrustningen som ska användas i produktionsanläggningarna kommer att anskaffas från utlandet. Projektets byggnadsarbete sysselsätter utomstående entreprenörer från många olika branscher. Byggnadsskedet uppskattas ta ungefär två år. Andra näringsverksamheter kan också påverkas, till exempel till följd av transporter.

Under driftsfasen förväntas anläggningen skapa cirka 30 permanenta heltidsjobb, inklusive både direkt personal och personal från underleverantörer. Denna uppskattning inkluderar den operativa personalen vid anläggningen och de tillhörande vindkraftsparkerna, den administrativa personalen, samt logistik- och underhållspersonalen. Dessutom kommer indirekta sysselsättningseffekter att uppstå, till exempel i anläggningens distributionskedja, i värdekedjorna för den energiproduktion som ska levereras till anläggningen och i värdekedjorna för de stödtjänster som ska upphandlas. Driftsfasen beräknas pågå i cirka 25–30 år.

Projektet är för närvarande det största komplexet av anläggningar för produktion av syntetisk metan som kommer att byggas i Finland. Det förlitar sig på hållbart producerad elektricitet och introducerar nya, hållbart producerade bränslen på marknaden, vilket i sin tur befäster Finlands ställning i ekosystemen för hållbart producerad energi. När det förverkligas möjliggör projektet att nya kompetenser byggs upp på området, vilka kan tillämpas i större omfattning i branschen och i hela Finland. På detta sätt kan projektet ge upphov till positiva konsekvenser i form av nya innovationer och projekt i resten av Finland.

14.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Som ett sakkunnigarbete har man utvärderat projektets direkta och indirekta konsekvenser för sysselsättningen och näringslivet i det fall att projektet förverkligas respektive inte förverkligas. Som

stöd för bedömningen har man använt de beräknade bedömningar och kvalitetsbedömningar samt beskrivningar av verksamheten som har tagits fram vid bedömningen av övriga konsekvenser och vid den tekniska planeringen av projektet.

14.4 Nuläge

Österbotten är ett industrilandskap där särskilt industri och primärproduktion betonas i näringslivsstrukturen. I Österbotten produceras rikligt med vindkraft och avsikten är att i framtiden bygga allt fler vindkraftverk. Dessutom är avsikten att även skapa annan energiindustri och batteriindustri. I Österbotten är exportens andel av industrins omsättning Våldigt stor. (Österbottens förbund, 2023)

Kristinestad är en kommun med ungefär 6 200 invånare. Kärnan i stadens näringsliv utgörs av servicenäringar, industri samt jord- och skogsbruk. I slutet av år 2021 fanns det 2 383 arbetsplatser i Kristinestad, av vilka 11,6 % fanns inom primärproduktionen, 16 % inom förädling och 70,5 % inom servicebranscherna. (Statistikcentralen, 2023)

Av arbetskraften i Kristinestad uppgick andelen arbetslösa till 4,4 % procent år 2021. Andelen minskade år 2021 med 1,7 procentenheter från föregående år, och arbetslöshetsgraden i Kristinestad är betydligt lägre än genomsnittet i Finland. Det var ungefär lika många företag som startades och slutade under åren 2020–2022, vilket betyder att regionens företagsunderlag i stort sett har förblivit oförändrat.

Kristinestad hör tillsammans med Närpes, Bötom och Kaskö till Närpes pendlingsområde. År 2021 var sammanlagt 7 817 i arbete, 7 762 sysselsatta och 344 arbetslösa i pendlingsområdet (Statistikcentralen, 2023). I de övriga kommunerna i pendlingsområdet är det i jämförelse med Kristinestad en betydligt större andel som arbetar inom primärproduktion och förädling än inom tjänstesektorn. I dessa kommuner är tjänstesektorns andel av arbetsplatserna ungefär 46–54 %. Företagsbeståndet i Närpes arbetsområde har varit mer eller mindre oförändrat under de senaste åren och ökat med totalt cirka 2 % från början av 2020 till slutet av 2022.

14.5 Konsekvensobjektets känslighet

Med tanke på näringarna, tjänsterna och den regionala ekonomin bedömer man att känsligheten är *låg*, när hela gransknings- och pendlingsområdet tas i beaktande. Om projektet förverkligas påverkar det närområdets näringsliv, men dess samhällsliga betydelse är totalt sett liten.

14.6 Konsekvenser för näringar, tjänster och den regionala ekonomin

14.6.1 Alternativ ALTO

Om projektet inte förverkligas, förverkligas inte heller de direkta och indirekta positiva konsekvenserna för näringslivet (nya projekt och innovationer, sysselsättningseffekter). Men sysselsättningssituationen i regionen är för tillfället god, så inga negativa konsekvenser uppstår i det avseendet om projektet inte förverkligas.

14.6.2 Alternativ ALT1 och ALT2

I alternativ ALT1 byggs en anläggningshelhet för produktion av syntetisk metan, grönt väte och industriellt syre och i alternativ ALT2 är slutprodukten syntetisk metanol. Efter att verksamheten har etablerats sig tillverkar anläggningen syntetisk metan (ALT1) eller syntetisk metanol (ALT2). Under byggande och drift medför inte slutprodukten några större skillnader för konsekvenserna för näringslivet, tjänsterna och den regionala ekonomin .

14.6.2.1 Byggande

Konsekvenserna för näringslivet, tjänster och den regionala ekonomin under tiden som produktionsanläggningen byggs har att göra med sysselsättningskonsekvenserna som själva byggandet ger.

Man har beräknat att byggandet av anläggningskomplexet kommer att ta ungefär två år och att byggprojektet sammanlagt kommer att sysselsätta arbetskraft som motsvarar cirka 540 personarbetsår.

Som en följd av byggandet har man uppskattat att Finlands bruttonationalprodukt temporärt kommer att öka med cirka 134 miljoner euro. Samtidigt kommer man att driva in skatter för sammanlagt cirka 57 miljoner euro, varav största delen kommer att betalas direkt till staten och en del till kommunerna, huvudsakligen till Kristinestad. En del av dessa konsekvenser rör redan existerande verksamhet (upprätthållande verkan) och en del åstadkommer helt nya regionalekonomiska konsekvenser. Eftersom investeringskostnaderna och byggnadstiden för projektalternativ ALT1 och ALT2 uppskattas vara ungefär likadana kan vi anta att konsekvenserna för näringslivet, tjänster och den regionala ekonomin är ganska lika.

Man bedömer konsekvenserna under byggtiden som *måttligt positiva*.

14.6.2.2 Verksamhet

Under driften av produktionsanläggningen är de direkta konsekvenserna för sysselsättningen små. Under driftsfasen förväntas anläggningen skapa cirka 30 permanenta heltidsjobb, inklusive både direkt och underleverantörspersonal. Denna uppskattning inkluderar anläggningens storlek, samt driftspersonal för de tillhörande vindkraftsparkerna, personal inom anläggningsledning, logistik och underhållspersonal. Dessutom uppstår indirekta sysselsättningseffekter, till exempel i anläggningens distributionskedja, i leveranskedjorna för den energiproduktion som ska upphandlas för anläggningen och i värdekedjorna för de stödtjänster som ska upphandlas. Verksamheten konkurrerar inte med andra aktörer i regionen. Om projektet förverkligas uppskattar man att de direkta konsekvenserna under driften huvudsakligen är lokala.

Om man tar både verksamhetens direkta och indirekta konsekvenser i beaktande, uppskattar man att Finlands bruttonationalprodukt permanent kommer att öka med över 250 miljoner euro. Man kommer också att driva in skatter för kanske mer än 100 miljoner euro per år när man beaktar de konsekvenser som verksamheten får på hela värdekedjan. En del av dessa konsekvenser rör redan existerande verksamhet (upprätthållande verkan) och en del åstadkommer helt nya regionalekonomiska konsekvenser.

Förutom de konsekvenser som redan angetts, kan projektet ha indirekta positiva samhällsekonomiska konsekvenser till en följd av ökad kompetens. Om projektet förverkligas kan produktionsanläggningens verksamhet leda till att en ny slags kompetens byggs upp i regionen, och förutom denna ökade kompetens kan också nya innovationer och projekt leda till positiva konsekvenser lokalt och i övriga Finland.

De olika logistiska lösningarna i alternativen medför smärre skillnader i trafiken under driftstiden. Alternativ ALT1 sysselsätter något fler aktörer inom den tunga vägtrafiken och alternativ ALT2 sysselsätter inom fartygstrafiken och i hamnen. I alternativ ALT2 kommer den gamla oljekajen att renoveras för att skeppa metanol och bunkra fartyg. Detta ökar trafiken till hamnen och öppnar upp nya möjligheter för regionen.

Konsekvenserna för näringslivet, tjänster och regionalekonomin under driften bedöms som *medelstora positiva* i båda projektalternativen, när man även tar de indirekta positiva konsekvenserna i beaktande.

14.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

Man har bedömt att konsekvensobjektets känslighet är *låg*. I en situation enligt alternativ ALT0 uppstår *inga förändringar* för näringsliv, tjänster och regionalekonomi jämfört med nuläget. I alternativ ALT1 och ALT2 har storleken på förändringen under byggnadsskedet och under driften bedömts vara *medelstor positiv*.

Tabell 14-1. Konsekvensernas betydelse för näringsliv, tjänster och regionalekonomi.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig ALTO	Liten	Liten ALT1 ALT2	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

14.8 Förebygning och lindra skadliga konsekvenser

Man har bedömt att konsekvenserna som projektet har för näringslivet är positiva, så det finns inget behov av att förhindra eller lindra negativa konsekvenser.

14.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Bedömningen av konsekvenserna för näringarna är relativt allmänt hållen och en mer omfattande bedömning av de regionalekonomiska konsekvenserna eller liknande har inte genomförts som stöd för bedömningen, så osäkerhetsfaktorer kan påverka bedömningens slutledningar. Konsekvenserna för näringslivet är dock positiva och kräver de ingen uppföljning.

15 LANDSKAP OCH KULTURMILJÖ

15.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>I alternativ ALTO där området inte utvecklas och inga åtgärder vidtas, orsakar projektet inga konsekvenser för landskapet eller kulturmiljön.</p> <p>Det finns inga nationellt värdefulla landskapsområden eller landskapsområden av landskapsmässigt intresse inom konsekvensområdet, och inte heller några värdefulla byggda kulturmiljöer av riksintresse. Projektet har inga konsekvenser för Skatas byggda kulturmiljö som är av landskapsmässigt intresse. Det finns inga kända fasta fornlämningsobjekt eller -områden eller arkeologiska undervattensobjekt inom projektområdet eller i dess närhet.</p> <p>I alternativ ALT1 har projektet en <i>låg negativ</i> konsekvens för landskapet och kulturmiljön. I alternativ V1 bedöms förändringens storlek vara låg negativ.</p> <p>I alternativ ALT2 är projektbyggnaderna och konstruktionerna synliga från Kristinestads byggda kulturmiljö av riksintresse, RKY. Projektet har en <i>måttlig negativ</i> konsekvens för landskapet och kulturmiljön. I alternativ ALT2 är förändringens storlek måttlig negativ.</p> <p>Förändringen till följd av projektalternativet ALT1 och ALT2 påverkar inte negativt igenkännbarheten av de egenskaper som är viktiga för landskapet eller kulturmiljön, eller bevarandet av värden. Det kommer inte att ske några väsentliga förändringar av landskapets karaktär till följd av projektet.</p>

15.2 Konsekvensmekanism

Som en följd av projektets genomförande kan nya byggnader, ökad belysning, skogsavverkning samt eventuellt nya trafikarrangemang medföra direkta konsekvenser för landskapet och kulturmiljön. De nya byggnadernas höjd är av stor betydelse för hur landskapskonsekvenserna uppstår.

Indirekta konsekvenser för den byggda kulturmiljön kan till exempel orsakas av att användningen och utvecklingen av bostads- och fritidsbyggnader försvåras eller helt förhindras om fabriksområdet utvidgas. Till exempel kan buller, luftkvalitet och ökad trafik minska möjligheterna att använda byggnaderna. Eftersom väte och metan är lättantändliga och högexplosiva ämnen, påverkar projektet även de verksamheter som i framtiden kommer att förverkligas i närområdet. Anläggningen begränsar byggandet av bostäder och annan verksamhet som kan anses vara ömtålig i projektområdets omedelbara närhet. Man ansöker om ett kemikalietillstånd för anläggningen, där man fastställer en konsultationszon för området, inom vilket det för planer och planändringar krävs ett utlåtande från säkerhets- och kemikalieverket Tukes.

Konsekvenserna under tiden för byggande orsakas av schaktningsarbeten, eventuell pålning samt byggandet av nödvändig infrastruktur. Under byggnadsskedet är landskapsbilden rörig och ofullständig. Under byggnadsskedet är konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön tillfälliga.

Under driftstiden orsakas konsekvenser för landskapet och kulturmiljön av industrianläggningens byggnader och konstruktioner, verksamhet, trafik och belysning. Efter att verksamheten har upphört är konsekvenserna beroende av hur projektområdet kommer att användas efter att verksamheten har upphört.

15.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Som grunddata för bedömningen av konsekvenserna för landskapets struktur, karaktär och kvalitet och har använts bl.a. projektplaner, flygfoton, kartor samt inventeringsuppgifter relaterade till landskap och kulturmiljö, bl.a. uppdateringen av byggnadsinventeringen som gjordes för Skatan generalplan 2020. Vid bedömningen har man beaktat byggda kulturmiljöer av riksintresse och landskapsmässigt intresse och värdefulla landskapsområden, fasta fornlämningsobjekt och -områden, arkeologiska undervattensobjekt samt objekt av lokalt intresse i närheten av projektområdet.

Vid bedömningen av konsekvenserna för landskapet har man använt en synlighetsanalys baserad på geografiska data. Denna metod ger möjlighet att bedöma omfattningen av konsekvenserna som projektet orsakar samt vart de riktas. Analysen ger även en uppfattning om eventuella synlighetsriktningar som i synnerhet behöver beaktas vid konsekvensbedömningen. I synlighetsanalysen modelleras de områden där konstruktionerna kommer att vara synliga eller sannolikt inte kommer att vara synliga. Synlighetsanalysen grundar sig på projektplanen och höjddata, terrängens höjddata och täckning (terrängmodell). I modelleringen används laserpejlingsmaterial eller höjddata från Lantmäteriverkets terrängdatabas samt Naturresursinstitutet material om geografiska data angående trädbeståndet. I analysen beaktas terrängens former, trädbestånd och existerande byggnader, men till exempel beaktas inte skuggor som bildas av enskilda träd.

Vid bedömningen av landskapskonsekvenserna beskriver vi förändringar av områdets nuvarande tillstånd. Konsekvensernas betydelse har granskat baserat på hur och hur mycket de förändrar områdets nuvarande karaktär och var konsekvenserna riktas mot särskilt känsliga områden vad gäller landskap, kulturmiljö och användning av området. Bedömningen uppmärksammar även hur man kan lindra skadliga konsekvenser. Bedömningen av konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön har gjorts som ett sakkunnigarbete.

15.4 Nuläge

Projektområdet ligger i Österbottens landskapslandskap, närmare bestämt inom Södra Österbottens kustområde. Österbotten är en omfattande områdeshelhet vars karaktär skiftar i fråga om olika faktorer, såväl söderifrån norrut som från kusten inåt landet. Det som är gemensamt för hela området är relativt stora åar, tydligt avgränsade ådalar och åsar mellan dessa. Området har en relativt jämn terräng där höjdvariationerna normalt är ganska små. Österbotten har varierande områden med morän som formats av inlandsisen samt långsluttande områden som uppstått som ett resultat av sedimenteringen från jökellälvarna. Södra Österbotten ingår i den sydboreala vegetationszonen vars trädbestånd innefattar mycket gran och även lövträd. Österbotten har varit bebott under en lång tid, det förekommer fornlämningar från stenåldern och särskilt i Södra Österbotten även från järnåldern. Landskapet har relativt långa och gedigna kulturtraditioner. (MM 1992)

Projektområdet ligger i Bottenhavets landhöjningsområde som huvudsakligen ännu låg under vatten för några tusen år sedan. Den största delen av Björnöns havsstränder är karga klipp- och stenstränder. Särskilt på de västra och sydvästra stränderna finns vindutsatta, nästan kala rundhällar. På de skyddade strandområdena förekommer rikligare vatten- och strandvegetation och på några ställen finns små strandängar. Skärgården består av många och till största delen små trädlösa skär och öar eller glest bevuxna klippöar. Skogarna i projektområdets omgivning utgörs till största delen av blandskogar med frisk moskog eller kargare talldungar som är i ekonomibruk. Björkskärsudden och Kanonvikens friluftsområde på Björnöns sydvästra udde är populära rekreativområden bland lokalborna.

Klippryggnas riktning är från sydväst till nordost. Med undantag för stränderna är landskapsbilden i området skogig och sluten. I närheten av Skatan blir landskapsbilden öppnare och by- och fritidsbebyggelsen skapar en enhetligt byggd miljö. Bostadshuset som är i permanent bruk ligger i Skatan byområde och längs Skatanvägen. Det finns fritidsbostäder i närheten av stränderna. Fritidsbostäderna är huvudsakligen dolda i stranddungarna, men är ändå synligare från havet. Det finns även en liten fiskbehandlingsanläggning samt båthamn och småhamnar i området.

Projektområdet ligger i ett industriområde öster och söder om Björnöns tidigare kraftverk (Bild 15-1). Utvecklingen av industriområdet och byggandet av kraftverket ändrade Björnöns landskap betydligt under 1970–80-talen (Bild 15-2). I industriområdet finns i dag bland annat småindustri, Björnös hamn och Fingrid Oy:s gasturbinkraftverk. Projektområdet består delvis av obebyggd skog. Bredvid skogen ligger Fingrids kraftcentral och reservkraftverk. En 110 kV kraftledning leder till dem. En väg leder till området norrifrån från Björnögatan. Industriområdet ligger vid stranden och det finns en hamn utanför.

I närheten av projektområdet finns permanenta och fritidsbostäder samt närreklamationsområden. Skatans byområde ligger på cirka 350 meters avstånd från projektområdet. Byområdet är en kulturmiljö av landskapsmässigt intresse. Det finns skog mellan industriområdet och bosättningen Landskapet vetter mot havet.



Bild 15-1. Projektet utvidgar det nuvarande industriområdet något åt söder och öster. En väg och en kraftlinje på 110 kV leder till området. Flygfoto med terrängskuggning. Källa: Lantmäteriverket, Geografiskt datafönster.

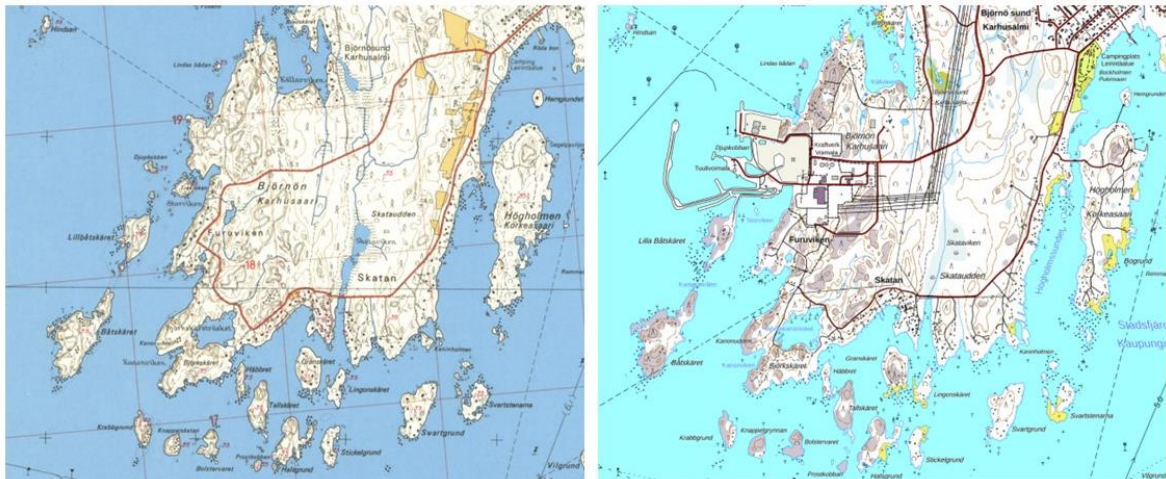


Bild 15-2. Det har skett stora förändringar i Björnös landskap under 1970-80 talet, då det byggdes ett kraftverk, och området utvecklades till ett industriområde. Källa: Lantmäteriverket.

Värdefulla landskapsområden och byggda kulturmiljöer

Det finns inga landskapsmässigt värdefulla områden i närheten av projektområdet. Det närmaste landskapsmässigt värdefulla området, Härkmeri nationellt värdefulla kulturlandskap (VAMA), ligger på cirka 8 kilometers avstånd från projektområdet.

Skatan byggda kulturmiljö omkring Skataudden har i Österbottens landskapsplan 2040 anvisats som värdefull kulturmiljö på landskapsnivå. Området ligger som närmast 350 m söder om projektområdet. I detaljplanen för Skatan har man anvisat 3 landskapsmässigt betydelsefulla och 10 lokalt betydelsefulla objekt som ska skyddas.

I projektområdets närhet finns inga värdefulla byggda kulturmiljöer av riksintresse (RKY). Närmaste byggda kulturmiljö av riksintresse är Kristinestads rutplaneområde som ligger cirka 2,5 kilometer från projektområdet.

Fornlämningar

I projektområdet eller dess närhet finns inga kända fornlämningar. För ett par tusen år sedan låg Björnö ännu så gott som helt under vatten. I naturkartläggningen observerades inget som hänvisar till fornlämningar i terrängen. Den närmaste fasta fornlämningen är Kristinestads gamla detaljplaneområde som ligger över två kilometers från projektområdet. De närmaste fornlämningarna under vattenytan är Murgrund Knappelgrynnan, över tre kilometer sydväst från projektområdet, och Stads-viken, cirka tre kilometer nordost om projektområdet.

De värdefulla landskapsområdena, kulturmiljöerna och fornlämningarna i närheten av projektområdet visas nedan (Bild 15-3).

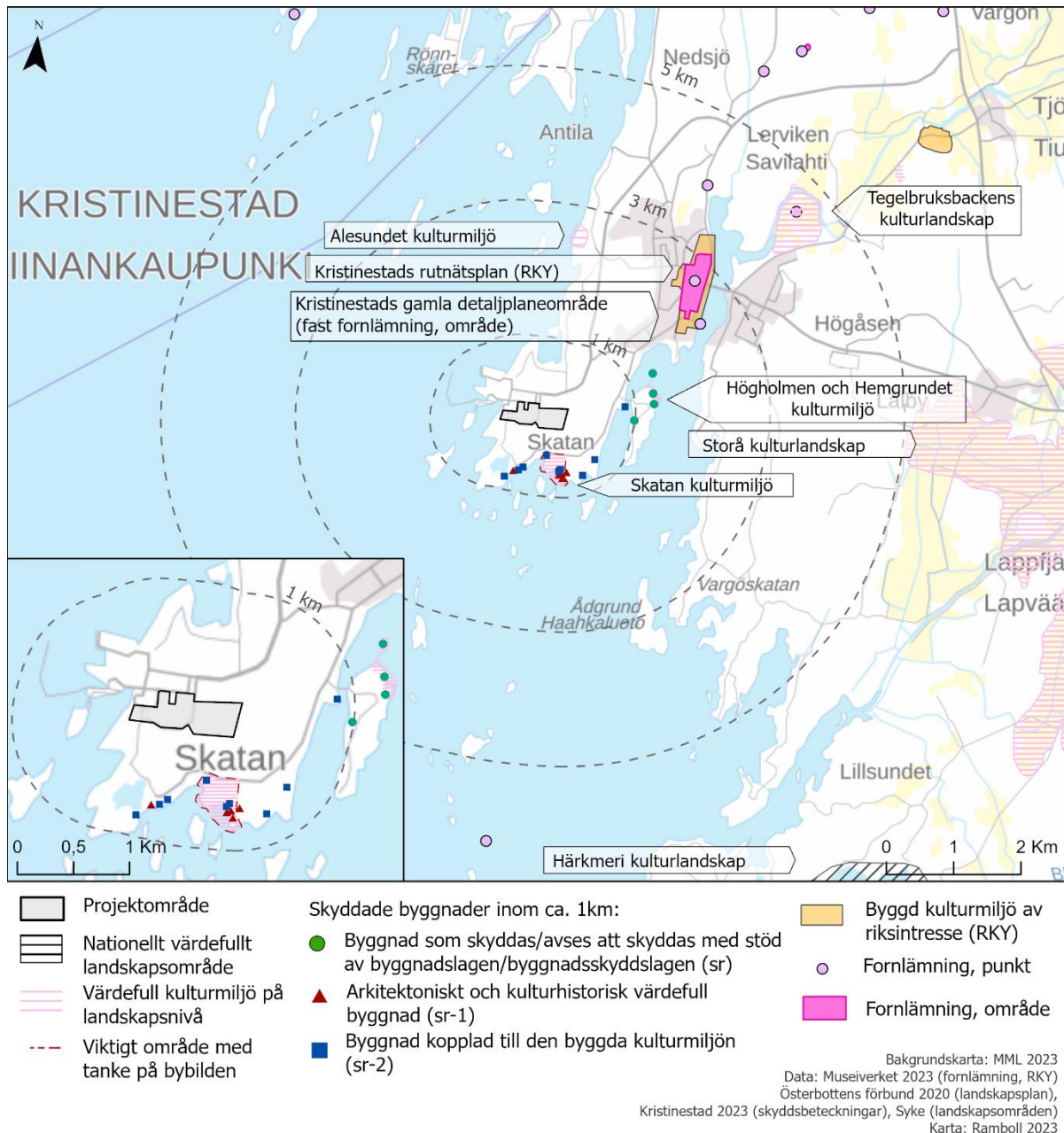


Bild 15-3. Fornlämningar och värdefulla landskapsområden i den närmsta omgivningen.

15.5 Konsekvensområdets känslighet

Som stöd för bedömningen av konsekvensens betydelse har man bedömt hur känsligt konsekvensområdet är för förändring. Känsligheten påverkas av områdets särdrag, den historiska utvecklingen och landskapsstrukturen.

I det här projektet bedöms konsekvensområdets känslighet vara *måttlig*. Skatans kulturmiljö som är av landskapsmässigt intresse ligger som närmast cirka 350 meter från projektområdet. Det finns även rekreationsområden i närheten och landskapet vetter i omfattande grad mot havet. I övrigt är landskapstypen i konsekvensområdet kuperad till sin karaktär och landskapsstatusen och vyerna är avgränsade, vilket ger upphov till skuggområden. Det har förekommit energiindustriverksamhet på området under en längre tid så de nya konstruktionerna kommer att ingå som en del i ett industriellt landskap. Projektet medför ingen ändring i landskapets grundkaraktär.

Kristinestads byggda kulturmiljö är av riksintresse och ligger nära projektområdet. Som utgångspunkt är kulturmiljöns känslighet stor.

15.6 Konsekvenser för landskapet och kulturmiljön

Omfattningen av konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön har bedömts med hjälp av en synlighetsanalys. Konsekvensernas allvarlighetsgrad har bedömts genom att jämföra förändringen med nuläget och genom att utvärdera förändringens inverkan på möjligheterna att bevara egenskaper som är viktiga för landskap och kulturmiljö.

Med hjälp av synlighetsanalysen har man kunnat bedöma omfattningen av landskapskonsekvenserna som orsakas av projektet och vart de riktar sig. Analysen ger en uppfattning om de möjliga siktlinjerna som särskilt bör beaktas i konsekvensbedömningen. I synlighetsanalysen modellerar man de områden där de byggnader och strukturer som planeras för projektområdet kommer att synas och de områden där de troligen inte kommer att synas med hjälp av ArcGIS-programmets tilläggsprogram 3D Analyst. I synlighetsanalysen har man beaktat områdets byggnader och det omgivande trädbeståndet. Tidigare har det förekommit höga byggnader och skorstenar på projektområdet så de höga elementen är typiska i landskapsbilden. De högsta byggnaderna i alternativ ALT1 är skorstenen (24 m) och en byggnad i projektområdets sydvästra del (18 m). I alternativ ALT2 varierar höjden för byggnaderna inom produktionsanläggningen för e-metanol och konstruktionerna mellan 5 och 60 meter. De högsta lagerbehållarnas höjd är cirka 20 meter och de högsta kolonnerna är på 64 meter. I öster och söder omges projektområdet av höga träd som hindrar sikten mot Skatan byområde. Åskådarens ögonhöjd har fastställts till 1,5 meter och granskningsområdena med över tre meter höga träd har definierats som skogiga områden där projektområdet inte är synligt (Bild 15-4).

Eftersom det redan finns industri i området, och de nya konstruktionerna och verksamheten kommer att ingå där, kommer förändringen inte att påverka landskapets karaktär nämnvärt. I samband med projektet kommer industriområdet utvidgas dock så att det kommer närmare Skatan by och de nya byggnaderna blir synliga, särskilt från havet. Det kan förekomma ökad belysning i området, något som ökar landskapskonsekvenserna under mörka tider. I sällsynta undantagsfall orsakar den sporadiska och kortvariga facklingen ett tillfälligt ljus som varar mindre än en timme. Fackling sker i den cirka 24 meter höga skorstenen som ligger i anläggningsområdets södra del. Användningen av värdefulla närområden förändras dock inte, men upplevelsen av ljudlandskapet kan förändras i bostads- och rekreativsområdena i närheten, särskilt under byggnadsskedet. Konsekvenserna under byggnadsskedet är kortvariga.

15.6.1 Alternativ ALTO

I alternativ ALTO förverkligas projektet inte och det uppstår inga konsekvenser för landskapet eller kulturmiljön.

15.6.2 Alternativ ALT1

Byggnaderna som planeras i projektområdet i alternativ ALT1 kan ses över ett brett område i riktning mot havet, men de ligger i en smal sektor i samband med det existerande industriområdet och utsikten dominerar inte landskapet. Ute på havet riktas inte utsikten mot en enda plats utan ses som breda sektorer både mot havet och mot land. De huvudsakliga utsiktsriktningarna från havet riktas inte mot projektområdet så projektområdets byggnader framhävs inte som t.ex. avslutning på utsikten. Byggnaderna syns inte i Skata bys kulturmiljö, som är av landskapsmässigt intresse, och inte heller från övriga värdefulla områden i den byggda kulturmiljön. På sina platser kan byggnaderna vara synliga på öppna platser på land, men på ett begränsat sätt. Konstruktionerna och trädbeståndet torde skapa varierande skuggområden mot projektområdet och är bara synliga på vissa platser. Därmed där byggnaderna på projektområdet inte dominerande i landskapet, sett från land.

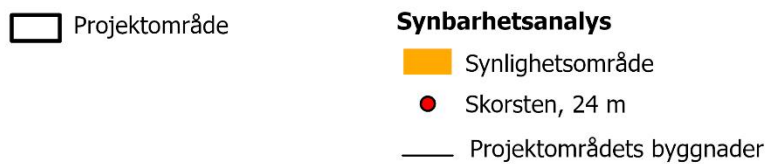
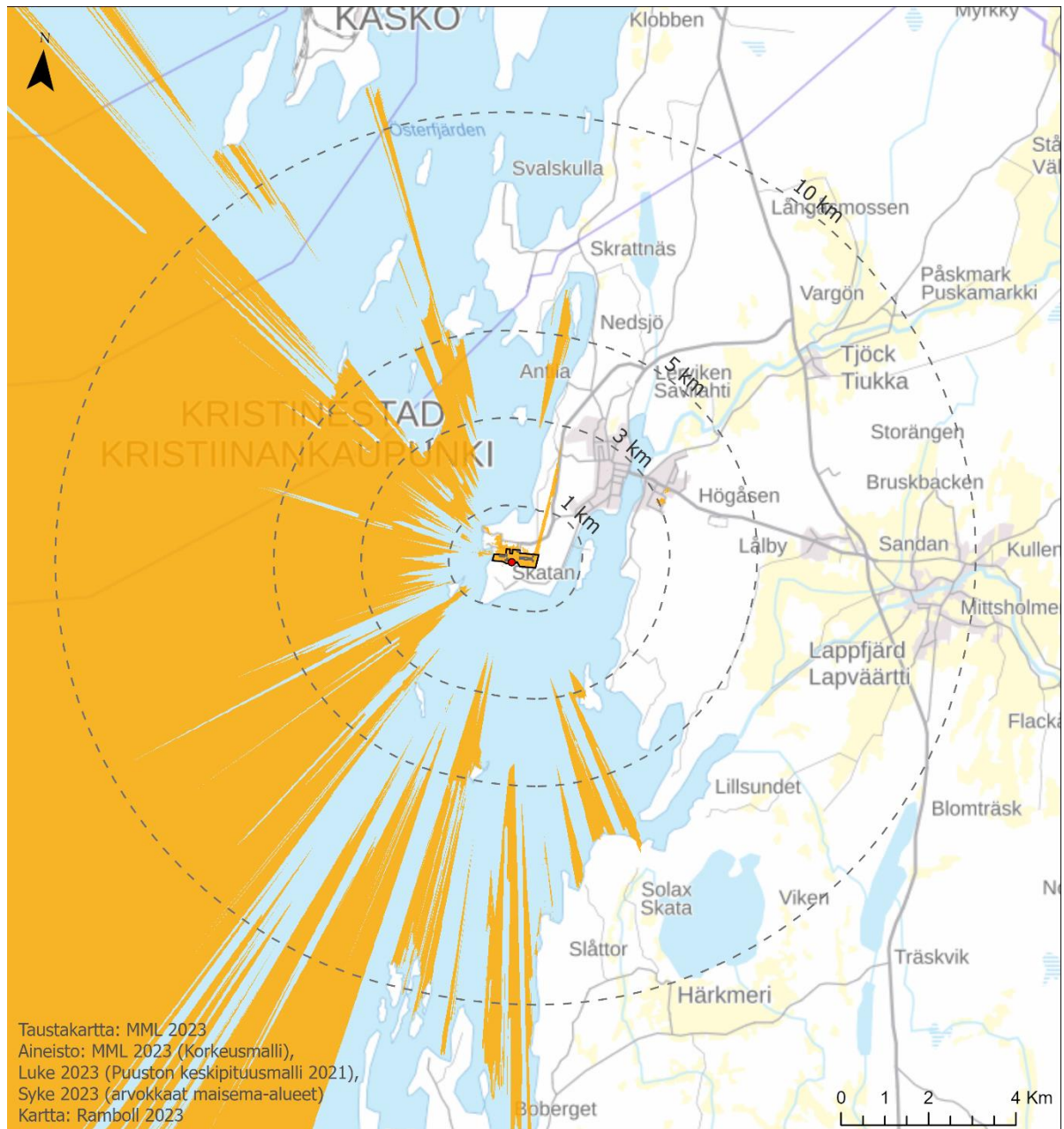


Bild 15-4. Enligt synlighetsanalysen syns fabriksbyggnaderna främst från havet.

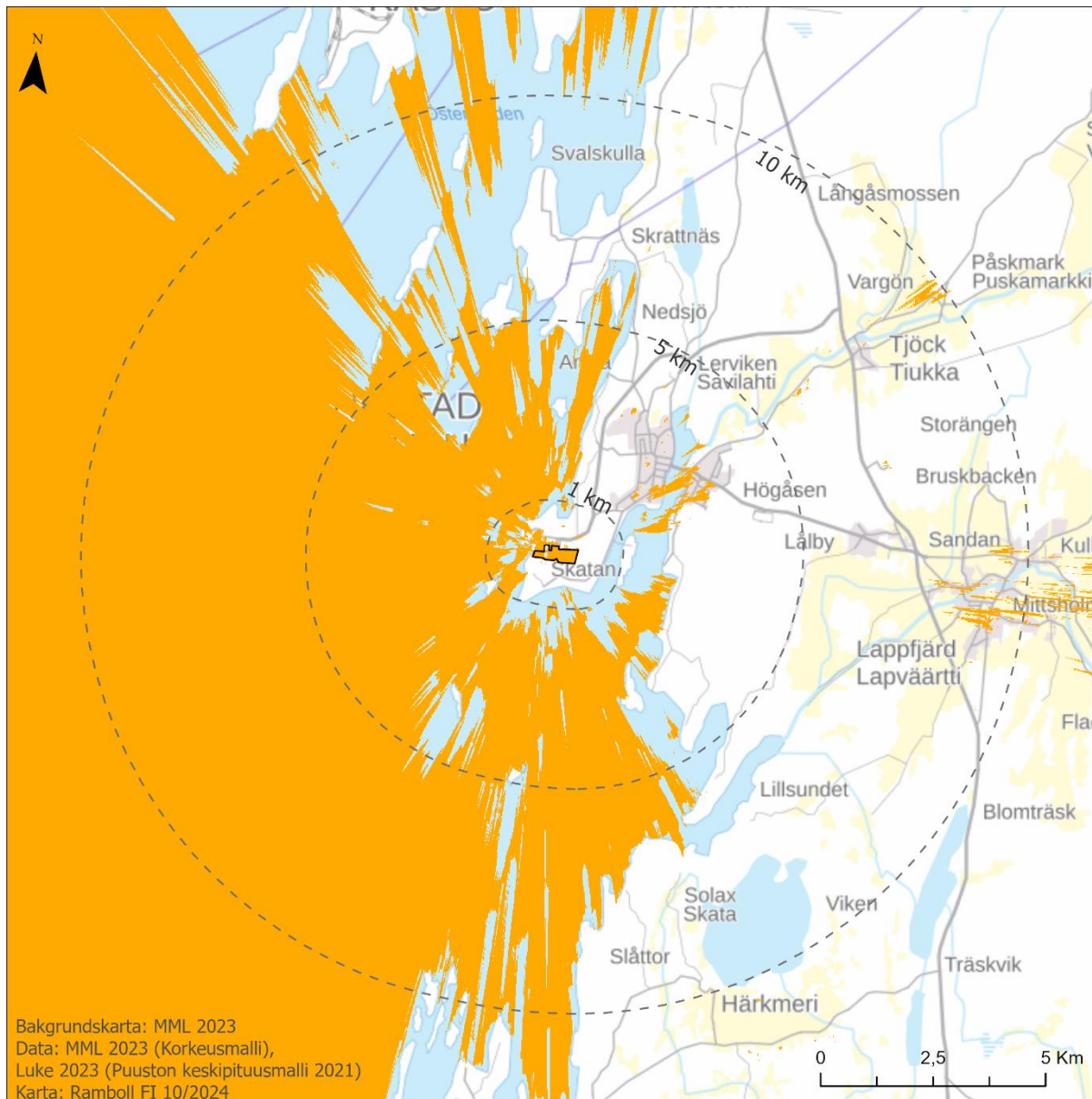
15.6.3 Alternativ ALT2

Projektområdets byggnader och konstruktioner är mycket synliga från havet men de är en del av det existerande industrilandskapet och medför ingen ändring av landskapets karaktär. De två 25 m meter höga behållarna som planerats för området är syns vida omkring som höga konstruktioner, både från öppna havet och från havsvikarna och stränderna nära projektområdet. Ute på havet riktas inte utsikten mot en enda plats utan ses som breda sektorer både från havet och från land. De huvudsakliga utsiktsriktningarna från havet riktas inte mot projektområdet så projektområdets byggnader

framhävs inte som t.ex. avslutning på utsikten. Konstruktionerna är även synliga från öppna platser på land, t.ex. åkrar. Från de öppna odlingsarealerna medför inte behållarnas synlighet någon betydande förändring för landskapsupplevelsen eftersom odlingen av åkrarna innebär att man bara besöker dem ett fåtal gånger under växtperioden, i samband med odlingsrelaterat arbete. Utsikten från åkrarna är inte bara mot projektområdet och enligt synlighetsanalysen ligger områdena långt från projektområdet så behållarna är inte dominerande i landskapet.

Projektet innefattar en ca 60 m hög kolonn som har ett starkt industriellt och konstruktivistiskt utseende, med rör och ramverk. Trots sin höjd och den omfattande storleken är kolonnen inte som utgångspunkt dominerande i den industriella landskapsbilden. Inom ramen för projektet kommer ett metanolrör att byggas i hamnen. Röret ligger lågt, nästa på samma höjd som den oljerörslinje som nu har tagits ur bruk. Överföringsröret för metanol kommer att vara belägen i det existerande industriområdeslandskapet och medför inget nytt landskapselement för utsikten.

Enligt modelleringen är de höga konstruktionerna i projekialternativ ALT2 synliga från Kristinestads byggda kulturområde som är av riksintresse, RKY. Byggnaderna och konstruktionerna syns inte i Skata bys kulturmiljö, som är av landskapsmässigt intresse, och inte heller från övriga värdefulla områden i den byggda kulturmiljön. På sina platser kan byggnaderna vara synliga på öppna platser på land, men på ett begränsat sätt. Konstruktionerna och trädbeståndet torde skapa varierande skuggområden mot projektområdet och är bara synliga på vissa platser. Därmed där byggnaderna på projektområdet inte dominerande i landskapet, sett från land (Bild 15-5).



Projektområde **Synbarhetsanalys**
Synlighetsområde

Bild 15-5. Enligt synlighetsanalysen för ALT2 kommer projektets byggnader och konstruktioner att huvudsakligen vara synliga från havet och dessutom från vissa öppna platser på land, t.ex. från stränderna och de öppna åkrarna nära projektområdet.

15.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

I alternativ ALTO riktas inga konsekvenser mot landskapet eller kulturmiljön.

I alternativ ALT1 bedöms förändringens storlek vara lågt negativ, då det existerande industriområdet utvidgas till ett obebyggt närområde. I alternativ ALT2 är de höga konstruktionerna synliga från ett vidare område än i alternativ ALT1, särskilt från havet. Storleken på ändringen som projektet medför påverkas ändå av att ändringen är synlig i Kristinestads centrums byggda kulturmiljö som är av riksomfattande intresse, RKY. I alternativ ALT2 uppskattas ändringens storlek vara måttlig negativ, då projektet bara är synligt på vissa platser inom RKY-området och byggnaderna och konstruktionerna på många platser är skuggade av byggnaderna och träden. Den huvudsakliga synlighetsriktningen från Kristinestads RKY-område är inte enbart mot projektområdet och projektet äventyrar inte bibehållandet av värdena i den byggda kulturmiljön. I alternativ ALT2 är projektets högsta konstruktioner synliga från Kristinestads RKY-område som en smal sektor. Dessutom påverkar projektet strand- och havslandskapet, dvs. områdets fritidslandskap, kraftigare än i alternativ ALT1. I båda projektalternativen, ALT1 och ALT2, kommer man att utvidga och utveckla det existerande industriområdet. Landskapets utgångsutseende ändras inte från det existerande.

Konsekvensområdet har måttlig känslighet, eftersom det ligger nära Kristinestads byggda kulturmiljö som är av riksomfattande intresse, och Skatas kulturmiljö av landskapsmässigt intresse samt rekreationsområdena som är viktiga för lokalborna. Projektets byggnader och konstruktioner är inte dominerande i utsikten från de värdefulla objekten.

Projektets konsekvenser för landskapet och kulturmiljön bedöms i alternativ ALT1 ha en *liten negativ* betydelse. I ALT2 bedöms de ha en *måttlig negativ* betydelse (Tabell 15-1).

Tabell 15-1. Konsekvensernas betydelse för landskapet och kulturmiljön.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig ALT2	Liten ALT1	Obetydlig ALTO	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

15.8 Förebyggnad och lindring av skadliga konsekvenser

Det lönar sig att värna om trädbeståndet kring fabriksområdet så att fabriken blir så osynlig i miljön som möjligt. Träden skyddar även de närliggande bostads- och rekreationsområdena mot buller och eventuella andra skadliga konsekvenser som fabriken orsakar. Vid behov kan man plantera mer skyddande växtlighet i projektområdets utkanter.

Det är mest praktiskt att arrangera belysningen under byggandet och driften så att så mycket av ljuseffekten som möjligt riktas mot arbetsplatsen och så lite ljus som möjligt sprids ut i närområdet och mot himlen.

Onödig belysning ska undvikas och mängden ljusflöde i belysningslösningar ska minimeras genom att använda ljusstyrning. Man bör vara särskilt noggrann med ljusets riktning och ljusdimensioneringen i närheten av havet.

15.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Bedömningen är baserad på kartobservationer och på uppgifter som för närvarande är tillgängliga angående byggnader och verksamhet som ska finnas i området. Baserat på tillgängliga uppgifter finns det inga osäkerheter förknippade med bedömningen.

16 UTNYTTJANDE AV NATURRESURSERNA

16.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>I alternativ ALTO förverkligas projektet inte, varvid det uppstår en <i>måttlig negativ</i> konsekvens eftersom rent tungt bränsle inte kommer att produceras.</p> <p>I alternativ ALT1 och ALT2 bedöms konsekvensen för utnyttjande av naturresurser om projektet genomförs vara <i>liten positiv</i>. I anläggningens byggnadsskede förbrukas naturresurser i båda alternativen, men när anläggningen är i drift kan man genom produktion av syntetisk metan eller syntetisk metanol ersätta fossila bränslen och på detta sätt minska belastningen på icke förnybara naturresurser.</p>

16.2 Konsekvensmekanism

Med naturresurser avser man allting som finns i naturen som människan kan utnyttja. Man delar huvudsakligen in naturresurserna i förnybara och icke förnybara naturresurser. Till förnybara naturresurser räknas bland annat solens strålning, vind, sötvatten, vågor och skogsbiomassa. Icke förnybara naturresurser är bland annat fossila bränslen (olja, naturgas, kol), metaller, mineraler, torv samt jord- och stenmaterial eller obebyggd mark. Konsekvenser som berör utnyttjandet av naturresurser kan uppstå genom användning av naturresurser eller genom förhindrande av deras användning.

I båda projekialternativen förbrukas naturresurser i synnerhet i byggnadsskedet. För att ge plats åt bygget blir man tvungen att fälla en del skog och vid byggnadsbetena används jordmaterial samt olika byggnadsmaterial. Å andra sidan ersätter produktionen av syntetisk metan fossilt producerad LNG, medan metanolen kan användas till att direkt ersätta fartygens fossila havsbränslen (för närvarande tung eldningsolja) om produktionen genomförs. Därmed minskas belastningen på icke-förnybara naturresurser. Detta är i linje med Europeiska unionens FuelEU Maritime-författning, som främjar användningen av syntetiska bränslen (e-bränslen), såsom metanol, för fartyg för att minska utsläppen och stödja sjöfartens roll i EU:s klimatneutralitetsmål för 2050.

Produktionsprocessen för syntetisk metan och syntetisk metanol förbrukar mycket elektricitet som produceras någon annanstans. Elektriciteten som behövs under projektet produceras genom förnybar energi i båda projekialternativen.

16.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Utnyttjandet av naturresurser bedömdes som ett sakkunnigarbete. I frågan om förbrukningen av naturresurser granskades förbrukningen av material som behövs för projektet på en allmän nivå. Dessutom beaktade man vid bedömningen av konsekvenserna ersättandet av naturgas eller diesel som används i tung trafik och sjötrafik med flytande syntetisk metan. Vid bedömningen av mängden fossila bränslen som ska ersättas, användes de effektiva värmevärdena enligt Statistikcentralens bränsleklassificering från år 2023 (Statistikcentralen, 2023).

16.4 Nuläge

Anläggningen kommer att byggas på en i stort sett obebyggd plats öster om nedlagda kraftverksbyggnader. Det finns gott om vindenergi i närområdet och byggandet av anläggningen kommer att

möjliggöra en effektiv användning av vindenergi. Anläggningen ligger nära havet och havsvatten som lämpar sig för kylning finns tillgängligt i omedelbar närhet av projektområdet.

16.5 Konsekvensobjektets känslighet

Konsekvensobjektets känslighetsnivå bestäms enligt tillgången på naturresurser. Känslighetsnivån påverkas exempelvis av mängden naturresurser regionalt och globalt och deras reglering. Det ungefär sex hektar stora anläggningsområdet är huvudsakligen obebyggd skog som fälls i båda alternativen för att ge plats åt bygget. Det finns inga andra betydande naturresurser i projektområdet, vars utnyttjande skulle förhindras av projektet. Av dessa orsaker kan objektets känslighetsnivå anses vara *låg*.

16.6 Konsekvenser för utnyttjande av naturresurser

16.6.1 Alternativ ALTO

I alternativ ALTO förverkligas projektet inte och därmed sker ingen förbrukning av naturresurser på grund av att anläggningen byggs. I alternativ ALTO uppstår en måttlig negativ konsekvens eftersom rent tungt bränsle inte kommer att produceras. Om projektet inte förverkligas måste man finna nya lösningar för att ersätta fossila bränslen.

16.6.2 Alternativ ALT1

Alternativ ALT1 beskriver en situation där projektet förverkligas och anläggningen som byggs producerar cirka 61 000 t syntetisk metan per år.

16.6.2.1 Konsekvenser i byggnadsskedet

I anläggningens byggnadsskede uppstår konsekvenser för utnyttjande av naturresurser när skog fälls i projektområdet och man använder jord- och stenmaterial samt andra byggnadsmaterial såsom stål och betong vid byggandet. En preliminär uppskattning av mängden sten som ska brytas är cirka 150 000–200 000 k-m³. Stenbrytningen sker främst i mitten av anläggningsområdet som för närvarande är högre än resten av projektområdet. Användningen av byggnadsmaterial som projektet kräver motsvarar användningen vid andra industribyggnadsprojekt i motsvarande storleksklass. Man bedömer att projektalternativet ALT1 i byggnadsskedet kommer att ha *små negativa konsekvenser* för utnyttjandet av naturresurser.

16.6.2.2 Konsekvenser under drifttiden

Den årliga strömförbrukningen som krävs för produktion av väte och för metansyntes är cirka 170 0000 MWh/a och över 90 % av den produceras med förnybar energi. Mängden förnybar vindkraft som anläggningen behöver är betydande, men man bedömer att strömmen i framtiden kommer att räcka till för projektets behov, eftersom man i Finland planerar för vindkraftskapacitet som flerdubbelt överstiger det nuvarande tillväxtbehovet (Arbets- och näringsministeriet, 2023).

Det krävs cirka 43 200 000 kubikmeter vatten per år för anläggningens produktion. Havsvatten används som råvattenkälla för produktion och som kylvatten. Den nödvändiga mängden kylvatten är beroende av havsvattnets naturliga temperatur och kylbehovet ökar även något allt eftersom anläggningen blir äldre. För kylningsändamål förbehandlas och filtreras vattnet innan det leds till värmeväxlarna. Produktionen matas med mer högfilerade och demineraliserade fraktioner av havsvatten för användning som tekniskt vatten och släckvatten samt avsaltat vatten för produktionsprocesser. Vattnet tas från det intilliggande havsområdet, där även kylvattnet som cirkulerar i

processen leds tillbaka. Under driften uppstår konsekvenser för utnyttjande av naturresurser också via de kemikalier som används i processerna. Användningen av kemikalier är dock relativt liten

Med den flytande syntetiska metan som produceras i anläggningen, kan man minska användningen av fossila bränslen i den tunga trafiken och sjötrafiken och därmed minska belastningen på naturresurserna. Anläggningen producerar cirka 61 000 t syntetisk metan per år, som kan ersätta cirka 60 000 ton fossil naturgas eller cirka 70 000 ton fossil diesel. Men bedömer att projektalternativ ALT1 i anläggningens operativa skede kommer att ha medelstora positiva konsekvenser för utnyttjandet av naturresurser genom att fossila bränslen ersätts.

16.6.3 Vaihtoehto ALT2

Alternativ ALT2 beskriver en situation där projektet förverkligas och anläggningen som byggs producerar cirka 156 000 ton syntetisk metanol per år.

16.6.3.1 Konsekvenser i byggnadsskedet

Konsekvenserna i byggnadsskedet är samma i alternativ ALT2 som de som beskrivs ovan i alternativ ALT1. En preliminär uppskattning av mängden sten som ska brytas inom projektområdet är cirka 60 000–70 000 fast m³ i alternativ ALT2. Man bedömer att ALT2 i byggnadsskedet kommer att ha *små negativa* konsekvenser för utnyttjandet av naturresurser.

16.6.3.2 Konsekvenser under drifttiden

Den årliga strömförbrukningen som krävs för produktion av metanol är cirka 245 0000 MWh/a och över 90 % av den produceras med förnybar energi.

Det krävs cirka 41 800 000 kubikmeter vatten per år för anläggningens produktion. Havsvatten används som råvattenkälla för produktionen och som kylvatten. Den nödvändiga mängden kylvatten är beroende av havsvattnets naturliga temperatur och kylbehovet ökar även något allt eftersom anläggningen blir äldre. Hanteringen och användningen av havsvattnet motsvarar metoden som beskrivs i alternativ ALT1.

Under driften uppstår konsekvenser för utnyttjande av naturresurser också via de kemikalier som används i processerna. Användningen av kemikalier är dock relativt liten.

Med metanolen som produceras i anläggningen kan man minska användningen av fossila bränslen i den tunga trafiken och sjötrafiken och därmed minska belastningen på naturresurserna. Anläggningen producerar cirka 156 000 ton syntetisk metanol om året. Mängden kan ersätta 77 000 ton tung fossil eldningsolja som används inom den kommersiella sjöfarten, eller 73 000 ton fossil diesel. Mn bedömer att projektalternativ ALT2 i anläggningens operativa skede kommer att ha medelstora positiva konsekvenser för utnyttjandet av naturresurser genom att fossila bränslen ersätts.

16.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

I alternativ ALT0 uppstår en måttlig negativ konsekvens eftersom rent tungt bränsle inte kommer att produceras.

I alternativ ALT1, när projektet förverkligas bedöms storleken på förändringen, när det gäller utnyttjande av naturresurser, vara måttlig positiv. När projektområdet granskas med tanke på utnyttjande av naturresurser, bedömer man att konsekvensobjektets känslighet är *låg*. Om projektet verkställs är således betydelsen för konsekvenserna som berör utnyttjande av naturresurser *liten positiv*.

I alternativ ALT2 är mängden sten som behöver brytas betydligt mindre än i alternativ ALT1. Om projektet förverkligas bedöms storleken på förändringen i alternativ ALT2 vara måttlig positiv när det gäller utnyttjande av naturresurser, och konsekvensobjektets känslighet bedöms vara *låg*. Om alternativ ALT2 genomförs är således betydelsen för konsekvenserna som gäller utnyttjande av naturresurser *liten positiv* (Tabell 16-1).

Tabell 16-1. Betydelsen av konsekvenserna som berör utnyttjande av naturresurser.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten ALTO	Liten	Obetydlig	Liten	Liten ALT1, ALT2	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

16.8 Förebyggnad och lindrande av skadliga konsekvenser

Den förbrukning av naturresurser som projektet ger upphov till sker främst i anläggningens byggnadsskede. Man kan minska förbrukningen av naturresurser i byggnadsskedet genom att utnyttja återanvända eller återvunna material, vars användningsmöjligheter bör utvärderas separat i planeringskedet. Som anläggningens energikälla används så mycket förnybar vindkraftsenergi som möjligt.

Vid tillverkningen av syntetisk metan uppstår årligen en biprodukt om cirka 800 GWh värme och cirka 215 000 ton industriellt syre. Vid tillverkningen av syntetisk metanol uppstår det en biprodukt på cirka 2270 ton finkelolja och 25 GWh värme varje år. Vid uppgörandet av MKB-bedömningen fanns det inget användningsändamål för syret, utan det släpps ut i atmosfären. Finkelolja kan i produktionen återanvändas i processerna. Finkelolja kan också blandas i metanolen som används som fartygsbränsle; mängden finkelolja är cirka 0,7 % av huvudprodukten (metanol). Värmen används för destillering och rening av metanol. Dessutom kan värmen delvis användas för fjärrvärme. Spillvärmen eller lågtemperaturvärmen leds ut i havet då kylvattnet kretsar tillbaka.

16.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Mängderna byggnadsmaterial som kommer att användas vid byggandet av anläggningen var inte kända när bedömningen utarbetades, så det var inte möjligt att bedöma materialförbrukningen exakt. Man antog att förbrukningen av byggnadsmaterial ska vara i samma klass som vid motsvarande industrianläggningsprojekt.

Enligt preliminära planer kunde en del av den spillvärme som uppstår användas inom produktion av Kristinestads fjärrvärme. Vid upprättandet av MKB-beskrivningen förhandlades det om användningen av värme. Om planerna förverkligas kommer det att ha mer positiva konsekvenser för användningen av naturresurser.

17 TRAFIK

17.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>I alternativ ALT0 uppstår <i>inga förändringar jämfört med</i> nuläget.</p> <p>I alternativ ALT1 och alternativ ALT2 bedöms konsekvenserna vara <i>små negativa</i>. Trafikkonsekvenserna berör vägarna som leder till projektområdet och den tunga trafiken ökar betydligt jämfört med nuläget i synnerhet på Björnövägen och Björnögatan. Även om trafikvolymen på vägarna som leder till projektområdet ökar, förblir konsekvensernas betydelse liten, eftersom områdets vägar och avfarter är planerade för tung trafik. Att förbättra Björnögatan redan innan byggnadsskedet kommer att förbättra trafiken till området, eftersom gatan i nuläget är mycket smal om två fordon för tung trafik möts. I övrigt förblir projektets konsekvenser små.</p>

17.2 Konsekvensmekanism

I båda projekialternativen (ALT1 och ALT2) medför projektet trafikkonsekvenser i ungefär ett års tid under byggnadsskedet. I byggnadsskedet orsakar projektet trafikkonsekvenser i ungefär ett års tid. Trafikkonsekvenserna under byggnadsskedet orsakas huvudsakligen av materialtransporterna relaterade till byggandet av anläggningen i området och borttransport av avfall från området. Utöver den tunga trafik som transporter orsakar finns det även en del persontrafik som orsakas av pendeltrafik i området under byggnadsskedet. Den ökande trafiken kan ha konsekvenser framför allt för närområden, för trafiksäkerheten och för vägnas skick.

Under driften kommer projektet att i båda alternativen (ALT1 och ALT2) orsaka trafikkonsekvenser från transport av kemikalier som förs till anläggningsområdet samt persontrafik till följd av pendling till arbetsplatsen. I alternativ ALT1 orsakar även lastbilstransporter av slutprodukter trafikkonsekvenser för landsvägen. I alternativ ALT2 transporteras slutprodukten från anläggningsområdet till hamnen via rör och sedan med fartyg.

Trafikkonsekvenserna utanför projektområdet berör vägarna som leder till området. Sträckan från projektområdet till riksväg 8 går via Björnögatan (förbindelseväg 47959), Björnövägen (förbindelseväg 6620) och Kristinestadsvägen (regionalväg 662). Transporterna på riksväg 8 går huvudsakligen i riktning mot Vasa.

I denna konsekvensbedömning har man utgått ifrån att all tung trafik på riksväg 8 kommer att gå i nordlig riktning mot Vasa. Av personbilstrafiken har man bedömt att 80 % kommer att gå söderut och 20 % norrut på riksväg 8.

Den ökande trafiken påverkar trafikflödet, trafiksäkerheten, den upplevda säkerheten samt gång- och cykelförhållanden. Dessa frågor har bedömts i form av ett sakkunnigarbete.

Projektområdet befinner sig i det nuvarande industriområdet på Björnön och förbindelserna dit är i etablerad användning.

17.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Transportsträckorna som ska användas i projektet utredes för bedömningen. Vid bedömningen av trafikkonsekvenserna utredde man de aktuella trafikvolymerna och andelen tung trafik på vägen i

projektområdet samt de trafikvolymerna som projektet orsakat i projektets olika driftsfaser. Vid bedömningen av trafikkonsekvenserna togs även det nuvarande tillståndet och olycksfrekvensen på projektområdets vägnät i beaktande.

Vid bedömningen av konsekvenserna granskades transportsträckor och -volymerna och mängden tung trafik jämfördes med sträckans nuvarande trafikvolymerna.

Den ökning av trafiken som projektet orsakar i byggnadsskedet och under driften har bedömts i form av ett sakkunnigarbete utifrån antal transporter och anställda. Som grunddata vid bedömningen har man bl.a. använt Trafikledsverkets trafikstatistik, olyckor som kommit till polisens kännedom samt tidigare bedömningar.

17.4 Nuläge

Projektområdet ligger i Björnöns industriområde, som ligger cirka fyra kilometer från Kristinestads centrum. Trafiken till anläggningsområdet sker från riktning mot riksväg 8 längs Kristinestadsvägen (regionalväg 662) och Björnövägen (förbindelseväg 6620) samt längs med Björnögatan. Avståndet till riksväg 8 är ungefär 10 kilometer.

År 2022 var den genomsnittliga dygnstrafiken (KVL) på riksväg 8 vid avfarten till Kristinestadsvägen cirka 2 800 fordon per dygn, varav andelen tung trafik uppgick till cirka 560 fordon per dygn, det vill säga ungefär 20 % (bild 16-1). År 2022 uppgick trafiken på den södra delen av Björnövägen till cirka 170 fordon per dygn, varav andelen tung trafik var cirka 10 fordon per dygn, det vill säga ungefär 6 %. (Trafikledsverket 2022)

Björnöns kol- och oljehamn ligger cirka 400 meter nordväst om projektområdet. Djupgåendet för farleden till hamnen är 12,0 meter och draggningsdjupet är 14,2 meter. Enligt Statistikcentralens uppgifter hade Björnöns hamn 12–18 fartygsbesök per år under åren 2019–2022.

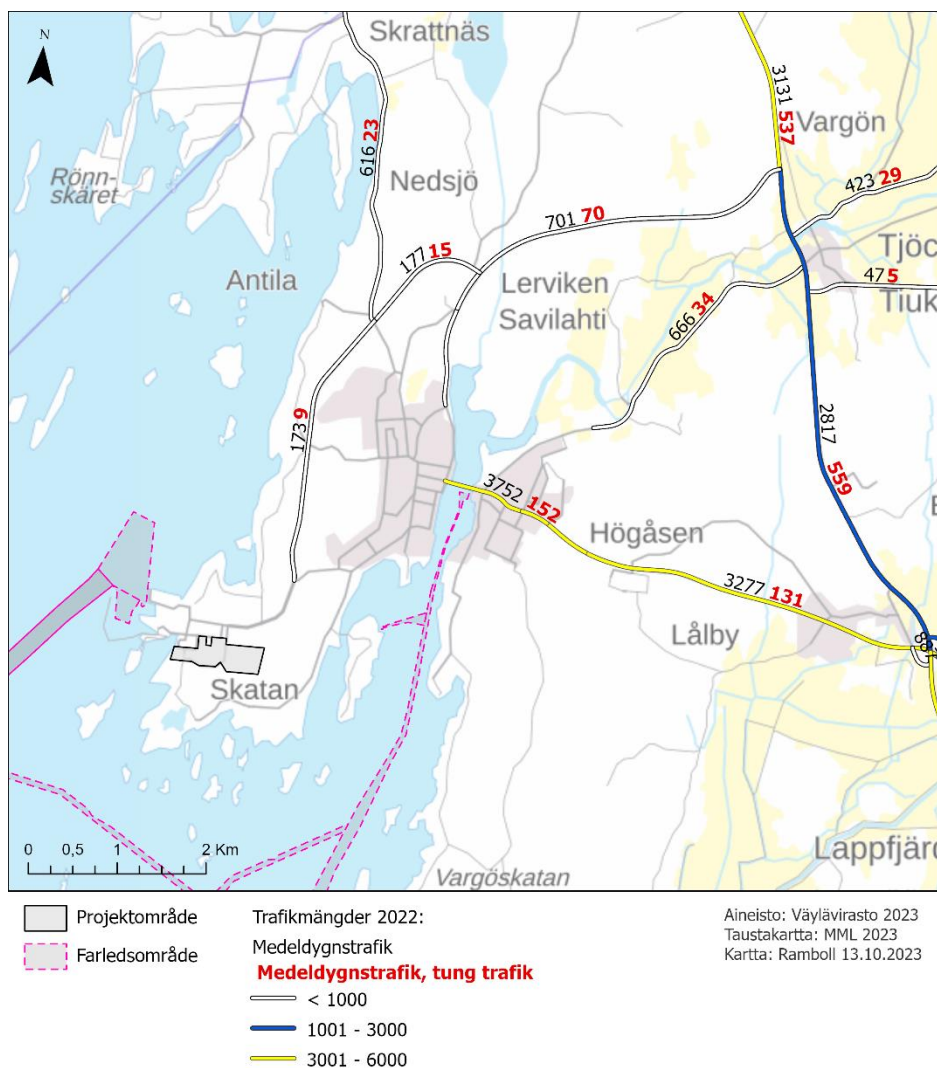


Bild 17-1. Nuvarande trafikvolym och vägförbindelser till anläggningsområdet.

Det finns ingen bosättning i projektområdets omedelbara närhet. Vägarna som leder till området är asfalterade och belysta, men det finns ingen cykelväg eller trottoar och hastighetsbegränsningen är 80 kilometer/h hela vägen till riksväg 8. Björnögatan är asfalterad och belyst, men körbanan och är smal och saknar vägrenar, så den ökade tunga trafiken förutsätter att vägen förbättras så att två tunga fordon kan mötas på gatan. Björnövägen går på östra sidan om Alesundets bostadsområde. Mellan bostadsområdet och vägen finns skog och avståndet är mestadels över 50 meter. Projektets trafik går i riktning bort från bostadsområdet mot riksväg 8.

Under de senaste fem åren har det skett en olycka på Björnövägen som ledde till saksador och på Kristinestadsvägen en olycka som ledde till personskada samt en olycka med saksador som följd. Enligt den allmänna statistiken har det alltså skett relativt få olyckor i området.

17.5 Konsekvensobjektets känslighet

Konsekvensobjektets känslighet för den ökade trafikvolymen bestäms av vägens trafikmässiga betydelse och markanvändningen i närheten av vägen samt av vägens geometri och egenskaper. Dessutom påverkas känslighetsnivån av den nuvarande trafikvolymen samt den tunga trafikens andel av den totala trafikvolymen och antalet trafikolyckor i området.

Objektets känslighet är *låg* i projektområdet. Planeringsområdet ligger i Björnöns industriområde, dit det redan finns etablerade trafikleder från riksväg 8.

17.6 Konsekvenser för trafiken

Den trafikvolym projektet orsakar samt trafikstrukturens konsekvenser för närområdet kommer att bedömas som ett sakkunnigarbete. Trafikkonsekvenserna bedöms i förhållande till den nuvarande och förutspådda trafiken på vägnätet. Trafikvolymens betydelse bedöms genom att ställa förändringen i proportion till nuläget i området. Vid bedömningen beaktas hur korsningarna och anslutningarna fungerar, trafiksäkerheten och konsekvenserna för invånarna i närområdet.

Anläggningens produktion ökar mängden tung trafik i området. De risker som hör samman med transport av farliga ämnen bedöms i samband med olyckor och undantagssituationer i kapitel 23.

17.6.1 Alternativ ALTO

Trafiken kommer inte att påverkas om projektet inte genomförs. För trafikens del uppstår det inga förändringar jämfört med nuläget.

17.6.2 Trafik under byggnadsskedet i alternativ ALT1 och ALT2

Ökningen av trafikvolymen under anläggningens byggnadsskede är i båda alternativen (ALT1 och ALT2) som störst under det första halvåret, då man uppskattar att den tunga trafiken som kommer till projektområdet utgörs av ungefär 30 fordon och pendlingstrafiken till arbetet av ungefär 30 personbilar per dygn. Under det följande halvåret kommer cirka 10 tunga fordon att åka till området per dygn och pendlingstrafiken till arbetet uppgår till cirka 15 fordon per dygn.

Jämfört med nuläget kommer trafikvolymen under byggnadsskedet att öka med totalt 60 fordon, varav 30 är tunga fordon och 30 är personbilar. Ökningen innebär att trafikvolymen på Kristinestadsvägen och riksväg 8 ökar med ungefär 2 % jämfört med nuläget och en ökning med ungefär 35 % på Björnövägen och Björnögatan jämfört med nuläget. Konsekvenserna för trafikens smidighet, säkerhet och den upplevda säkerheten har bedömts vara små, eftersom ökningen av trafikvolymen är liten. Björnövägen och Kristinestadsvägen kan utan problem hantera den ökade trafiken. Trafiklederna i närheten av projektområdet och Björnögatan är däremot för tillfället smala och en förbättring av dessa kommer att bli aktuellt redan i byggnadsskedet. Efter förbättringsarbetet bedöms omfattningen av konsekvenserna under byggnadsskedet som *små negativa*.

Trafikvolymen under byggnadsskedet minskas genom att vissa delar av projektet eventuellt kommer att transporteras till projektområdet sjövägen. Under byggnadsskedet beräknas material transporteras från Europa till Kristinestad med fartyg. Fartygstrafiken ökar med uppskattningsvis tio fartyg under byggnadsskedet.

17.6.3 Funktionell trafik i alternativ ALT1

I alternativ ALT1 ökar trafikvolymen som anländer till eller lämnar anläggningsområdet med sammanlagt cirka 118 fordon per dygn. Den tunga trafikens volym ökar med cirka 52 fordon per dygn.

Jämfört med nuläget ökar trafiken på Björnögatan med cirka 68 %, på Björnövägen med cirka 67 % och på riksväg 8 med cirka 6 %.

Björnögatan är för smal för att tunga fordon ska kunna mötas och vägen bör breddas för den ökande tunga trafiken som projektet ger upphov till. I övrigt kan vägnätet, trots att ökningen av trafikvolymen är betydlig, hantera den ökande trafiken utan att trafiksäkerheten försämras. Björnön är ett

industriområde och trafiklederna och avfarterna dit är dimensionerade för tung trafik. I Björnövägens och Kristinestadvägens korsning finns det redan nu ett körfält för högersvängande trafik i huvudriktningen och i riksväg 8-korsningen finns avfarter i huvudriktningen till höger och vänster, så trafikflödet förblir på en bra nivå. Bland annat på grund av en bro med viktbegränsning går transporter inte via Kristinestads centrum.

Att trafiken till projektområdet ökar kan påverka den upplevda säkerheten negativt, eftersom antalet tunga fordon ökar betydligt jämfört med nuläget. De etablerade sträckorna till Björnöns industriområde som går runt bostadsområdet och inte i känsliga områdens omedelbara närhet förbättrar säkerheten. Det är i dagsläget inte mycket trafik på dessa sträckor, förutom fordon som kör till och från industriområdet.

Eftersom trafikvolymen i närheten av projektområdet samt på Björnövägen och Björnögatan ökar, bedömer man att förändringens storlek är måttlig negativ. På det övriga vägnätet bedömer man att konsekvensen är *liten negativ*.

17.6.4 Funktionell trafik i alternativ ALT2

I alternativ ALT2 ökar trafikvolymen som anländer till eller lämnar anläggningsområdet med sammanlagt cirka 98 fordon per dygn. Den tunga trafikens volym ökar med cirka 32 fordon per dygn. Alternativ ALT2 medför liknande konsekvenser för Björnövägen, Björnögatan och projektets närområde som alternativ ALT1. Konsekvensernas storlek i alternativ ALT2 är ändå något mindre.

17.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

I alternativ ALT0 uppstår ingen förändring jämfört med nuläget.

Konsekvenserna under byggnadsskedet är *små negativa* och deras betydelse är *liten*.

Projektets största konsekvenser uppstår under driften, när den tunga trafiken till och från området ökar. Vägarna som leder till området kan hantera den ökade trafiken, så förverkligandet av projektet försämrar inte trafikens smidighet i avsevärd omfattning. Björnögatan är i nuläget för smal för att klara av den ökade volymen tung trafik och den måste breddas innan verksamheten kan starta.

I alternativ ALT1 och ALT2 har man bedömt att trafikkonsekvenserna för vägarna i projektområdets närhet kommer att vara högst *måttliga negativa*. Konsekvensobjektets känslighet är *låg*, så konsekvensernas betydelse förblir *liten negativ* i båda alternativen. I alternativ ALT2 är konsekvenserna för landsvägstrafiken något mindre än i alternativ ALT1 eftersom slutprodukten transporteras från anläggningsområdet med lastbilar i alternativ ALT1 och genom rör till hamnen och vidare med fartyg i alternativ ALT2 (Tabell 17-1).

Tabell 17-1. Betydelsen av konsekvenserna för trafiken.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten ALT1, ALT2	Liten	Obetydlig ALTO	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

17.8 Förebygning och lindrande av skadliga konsekvenser

Konsekvenserna av trafiken som byggnadsskedet orsakar kan lindras genom att trafiken i mån av möjlighet förläggs till tider då den orsakar minst skada. Trafikvolymen kan minskas genom att använda större transportfordon och genom att använda samma fordon för att leverera och transportera bort material.

Den tunga trafiken på Björnögatan och -vägen ökar avsevärt jämfört med nuläget, men området är ett industriområde där det nästan inte alls finns fotgängare eller cyklister. Konsekvenserna av den tunga trafiken lindras även av att koldioxidtransporterna bara äger rum på dagen (klockan 7:00–22:00) i alternativ ALT1 och ALT2. Förbättringen av Björnögatan förhindrar negativa trafikkonsekvenser när man gör det möjligt för tunga fordon att mötas. I och med att vägen förbättras och breddas kunde man bygga separata leder för fotgängare och cyklister för att förbättra deras säkerhet. Detta skulle också ge arbetspendlare motivation att färdas till området på annat sätt än med personbil.

17.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Trafikvolymerna som har använts i bedömningen grundar sig på uppskattningar. De verkliga trafikvolymerna under byggnadsskedet kan variera och avvika från bedömningen, eftersom även övriga aktörers, exempelvis transportföretagares och entreprenörers, tidtabeller och fordonsflotta inverkar. Av den orsaken kan trafikkonsekvenserna vara mindre eller större än bedömningen.

18 BULLER

18.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>I alternativ ALT0 förverkligas projektet inte och då förblir konsekvenserna för bullernivån som de är nu.</p> <p>I båda projekialternativen kan bullernivån överskrida riktvärdena under byggskedet, om det inte finns planer på att minska bullret under brytningen och eventuell krossning. Alternativ ALT2 kräver mindre brytning än alternativ ALT1, vilket minskar bullernivåerna under byggfasen.</p> <p>I alternativ ALT1 ökar projektet trafikbullernivån i närheten av transportrutten avsevärt från den nuvarande nivån, även om riktvärdena inte överskrids inom bosättningen längs vägen. Anläggningens buller vid normal processdrift förblir i de närliggande bostads- och fritidsbostadsobjekten som hör till generalplanen under riktvärdena. De närmaste fritidsbostäderna i delgeneralplanens område EN-1 och VL-1 ligger på gränsen för riktvärdet nattetid. På dessa platser uppstår ibland även ett sammansatt buller från hamnen, vindkraftverket och testdriften av reservkraftverket. Avfackling, som genomförs i undantagssituationer, orsakar en högre bullernivå, men på årsnivå förekommer detta endast sällan. Bullerkonsekvensen bedöms vara måttlig negativ.</p> <p>Som helhet bedömer man att förändringens storlek i alternativ ALT1 är <i>måttlig negativ</i>. Konsekvensområdets känslighet har bedömts som måttlig. Därmed bedöms konsekvensernas betydelse vara <i>måttlig negativ</i>.</p> <p>I alternativ ALT2 ökar projektet i viss mån trafikbullernivån från den nuvarande nivån, men riktvärdena överskrids inte inom bosättningen längs vägen. Anläggningens buller och bullret från metanolfartyget (1–3 ggr/månad) vid normal processdrift förblir under riktvärdena i de närliggande bostads- och fritidsbostadsobjekten som omfattas av generalplanen. De närmaste fritidsbostäderna i delgeneralplanens område EN-1 och VL-1 ligger under gränsen för riktvärdet nattetid. Ibland uppstår det ett sammansatt buller från hamnen, vindkraftverket och testdriften av reservkraftverket på dessa platser, men bullernivån för projektet är dock lägre än för andra bullerkällor. I undantagsfall kan den nödvändiga avfacklingen av gas leda till en högre bullernivå, men den årliga varaktigheten är liten. Bullerkonsekvensen bedöms vara måttlig negativ men är ändå något mindre än i alternativ ALT1.</p> <p>Som helhet bedömer man att förändringens storlek i alternativ ALT2 är <i>måttlig negativ</i>. Konsekvensområdets känslighet har bedömts som måttlig. Därmed bedöms konsekvensernas betydelse vara <i>måttlig negativ</i>.</p>

18.2 Konsekvensmekanism

Buller och vibrationer är fysikaliska olägenheter. Buller är oönskat ljud som stör vitala funktioner eller skadar kroppen. Buller färdas i luften som ljudvågor och orsakar en hörsselförnimmelse. Hörbart ljud kan, om det är för högt, bland annat vara störande och om det fortgår länge även ha negativa hälsokonsekvenser. Hur bullret upplevs och vilken konsekvens det orsakar beror på bullrets egenskaper, exempelvis dess styrka, volymvariationer, hur länge det pågår och dess frekvensinnehåll.

18.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Bullerbedömningen för projektalternativ ALT1 och ALT2 har gjorts med hjälp av en bullermodellering. Beräkningsprogrammet SoundPLAN 9.0 användes för bullermodelleringen. De nordiska beräkningsmodellerna för industribuller och vägtrafikbuller användes som beräkningsstandarder. Bullermodellen fungerar i en 3-D terrängmodell och beaktar bland annat terrängens former, byggnader, reflektioner och atmosfärens ljudabsorption vid beräkningen av bullrets spridning. Bullermodellrapporten är bifogad som bilaga 2 till beskrivningen.

Som grunddata för utvärderingen har man använt projektalternativens planeringsdata (bullerkällornas typ, placering, antal och bulleremissionsnivå). En del av bullerkällorna befinner sig inne i anläggningens byggnader, och vid bedömningen av deras bulleröverföring till utsidan har man beaktat den dämpning som väggkonstruktionerna orsakar. För trafikens del har man använt trafikutredningens data.

I båda alternativen gjordes bullermodelleringen i en situation då anläggningen är i normal permanent drift, varvid största delen av bullerkällorna är aktiva hela tiden. I detta fall är anläggningens buller likadan natt och dag. För ALT2 granskade vi dessutom en eventuell situation där transportfartyget för metanol låg i hamnen (producerar buller 1–3 gånger i månaden, högst under ca 24 h).

Dessutom modellerades buller i samband med undantagssituationer, vilket konkret betyder gasfackling. I detta fall leds gasen till en gasbrännare som befinner sig högt ovanför marken (12–24 m), då gasen brinner. Förbränning av gas som strömmar under högt tryck orsakar ett relativt kraftigt ljud som sprids obehindrat i omgivningen på grund av placeringen högt ovanför marken. Fackling är sällsynt och är förknippat med undantagssituationer.

Vad beträffar bullernivåns användes riktvärdena enligt statsrådets beslut som referensvärden (tabell 18–1). Dessutom har man i Björnöns delgeneralplan för området EN-1 (där metansanläggningen ska placeras) ställt upp bullerbestämmelser enligt följande:

Det samlade bullret som orsakas av de verksamheter som finns i området får inte överstiga dagriktvärdet 45 dBA eller nattriktvärdet 40 dBA i de fritidsbostadsområden som anges i delgeneralplanen och inte heller dagriktvärdet 55 dBA respektive nattriktvärde 50 dBA i de områden som getts AT-, VL- eller VL-1-märkningen.

Tabell 18-1. Riktvärden för buller enligt statsrådets besluts 993/92.

	Den A-vägda medelljudnivån (ekvivalenta ljudnivån) L _{Aeq,T} högst	
	På dagen kl 07–22	På natten kl 22–07
UTOMHUS		
Områden som används för boende, rekreationsområden i tätorter och i deras absoluta närhet samt områden som betjänar vård- eller läroanstalter	55 dB	50/45 dB ^{1) 2)}
Områden som används för fritidsboende ⁴⁾ , campingplatser, rekreationsområden utanför tätorter och naturskyddsområden	45 dB	40 dB ³⁾
INOMHUS		
Bostads-, patient-och logirum	35 dB	30 dB
Undervisnings- och samlingslokaler	35 dB	-
Affärs- och kontorsutrymmen	45 dB	-

¹⁾ I nya områden är bullernivåns nattriktvärde 45 dB.

²⁾ I områden som betjänar läroanstalter tillämpas inte nattriktvärdet.

³⁾ Nattriktvärdet tillämpas inte i naturskyddsområden där man vanligtvis inte uppehåller sig eller gör natureniakttagelser på natten.

⁴⁾ I områden i tätorter som används för fritidsboende kan man tillämpa de riktvärden som används för vanligt boende i området

18.4 Nuläge

I nuläget uppstår inte buller eller vibrationer i projektområdet. I nuläget orsakas buller huvudsakligen av Björnöns hamn och verksamheten i anslutning till denna, Fingrid Oy:s reservkraftverk och Huikku Tuulivoima Oy:s vindkraftverk (i närheten av den gamla oljepiren). En bullerutredning har gjorts om verksamheten (Akukon, 2019). Alfa Oil Oy (senare Heimdall Terminals Ab) har ett miljötillstånd och ett tillstånd från Tukes för lossning av tankfartyg till Björnöns bergsförråd. Denna verksamhet har ännu inte påbörjats och har inte anmälts till den övervakande myndigheten.

På grundval av bullerutredningen kan man konstatera att det nuvarande bullret tidvis varierar. Högst 20 fartyg per år besöker hamnen, varvid bullret som lossningen av lasten orsakar pågår i 8–12 timmar. Man bedömer att buller uppstår högst cirka 250 timmar per år. Bullerkällorna är fartygets maskinpark, lossningspumparna samt brännanordningen för bergrummets gruvgas. Dessa har beaktats i bullrets nuläge och sammanfattande konsekvenser, fastän verksamheten inte har inletts.

Reservkraftverket funktion är i provdrift 1 timme med 6 veckors mellanrum på dagtid. Vindkraftverket börjar vanligtvis avge buller först när vinden blåser över 3 m/s, och den högsta bulleremissionen sker när vindhastigheten är över 8 m/s. Generellt kan man alltså bedöma att dagarna i området huvudsakligen är tysta eller relativt tysta och att det förekommer cirka 30 bullrigare dagar per år.

Bullernivån en bullrig dag, när alla ovannämnda bullerkällor är aktiva under en viss tid på samma dag, visas på bild 18–1. Ifrågavarande situation kan uppstå högst ungefär 10 dagar per år, i praktiken även mer sällan. Exempelvis i området Skatan är bullernivån ungefär 35 dB.

Det kan förekomma lossning av fartyg i hamnen då och då även på natten. Bild 18–2 visar en modellering där ett fartyg lossas 9 timmar under natten och vindkraftverket är i gång. Även denna

situation är ovanlig och inträffar högst 20 gånger per år (om alla besök sker nattetid och det är blåsigt). Exempelvis i området Skatan är bullernivån under 35 dB.

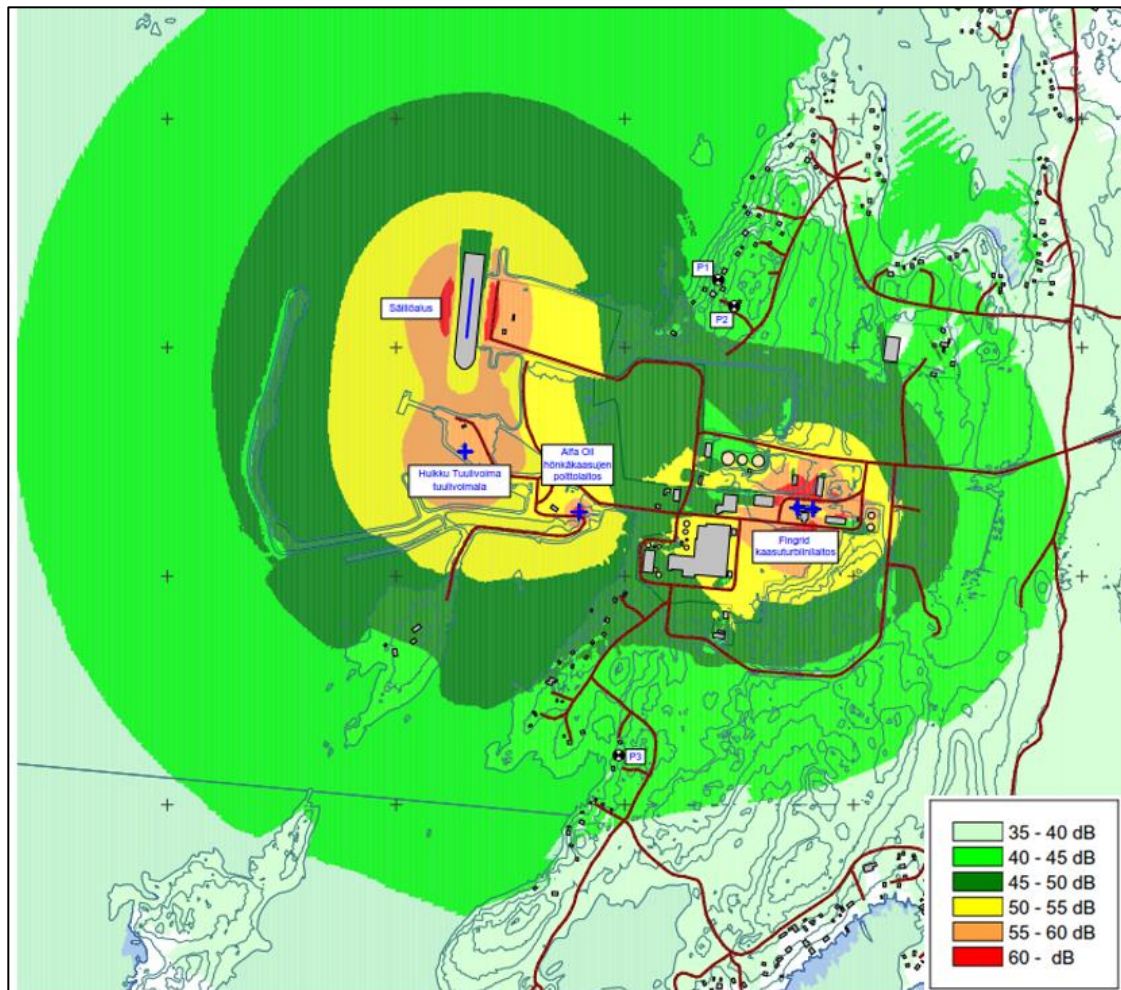


Bild 18-1. Hamnens, reservkraftverkets och vindkraftverkets sammanlagda bullerzoner dagtid LAeq 7–22 (när de är aktiva samma dag)

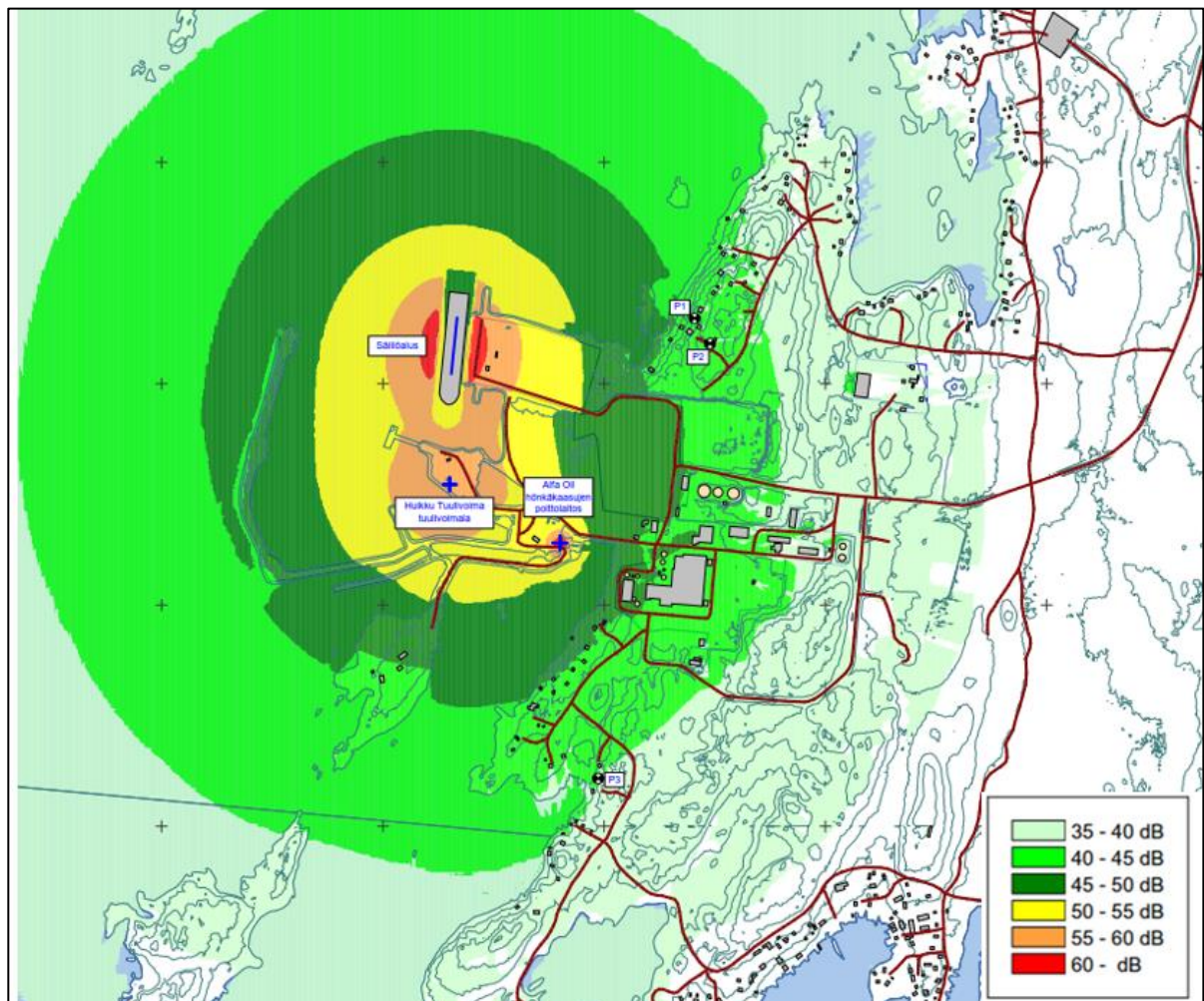


Bild 18-2. Hamnens och vindkraftverkets sammanlagda bullerzoner nattetid $L_{Aeq\ 22-7}$ (när de är aktiva samma dag)

Metananläggningens vägtransporter skulle ske från riktningen riksväg 8 längs Kristinestadsvägen (regionalväg 662), Björnövägen (förbindelseväg 6620) samt Björnögatan. Avståndet till riksväg 8 är ungefär 10 kilometer.

Följande bilder (Bild 18-3 och 18-4) visar bullerzonerna på dagen och på natten enligt trafikvolymerna i nuläget. På grund av de låga trafikvolymerna är bullerzonerna relativt begränsade.

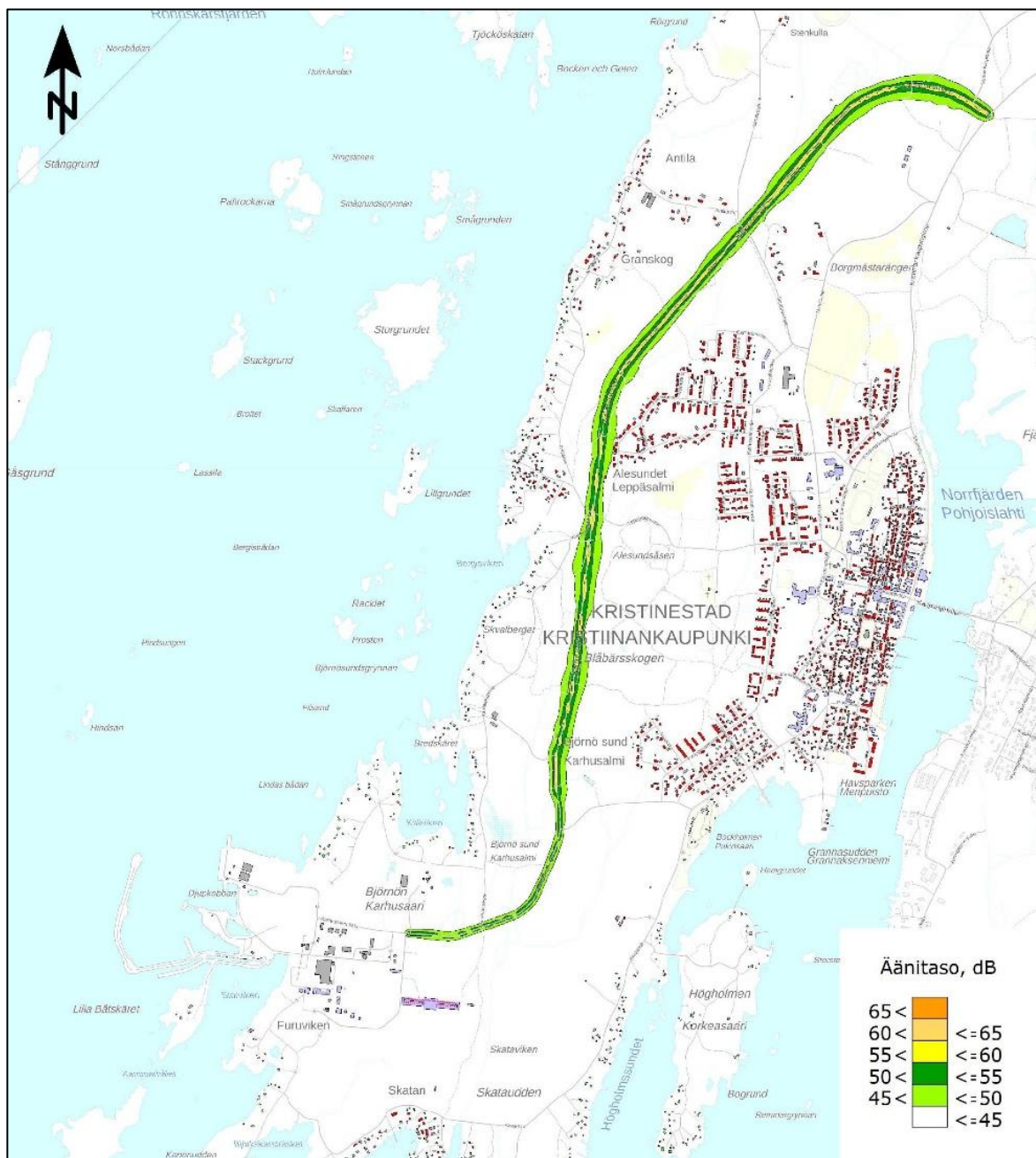


Bild 18-3. Trafikbuller i nuläget på dagen L_{Aeq} 7-22

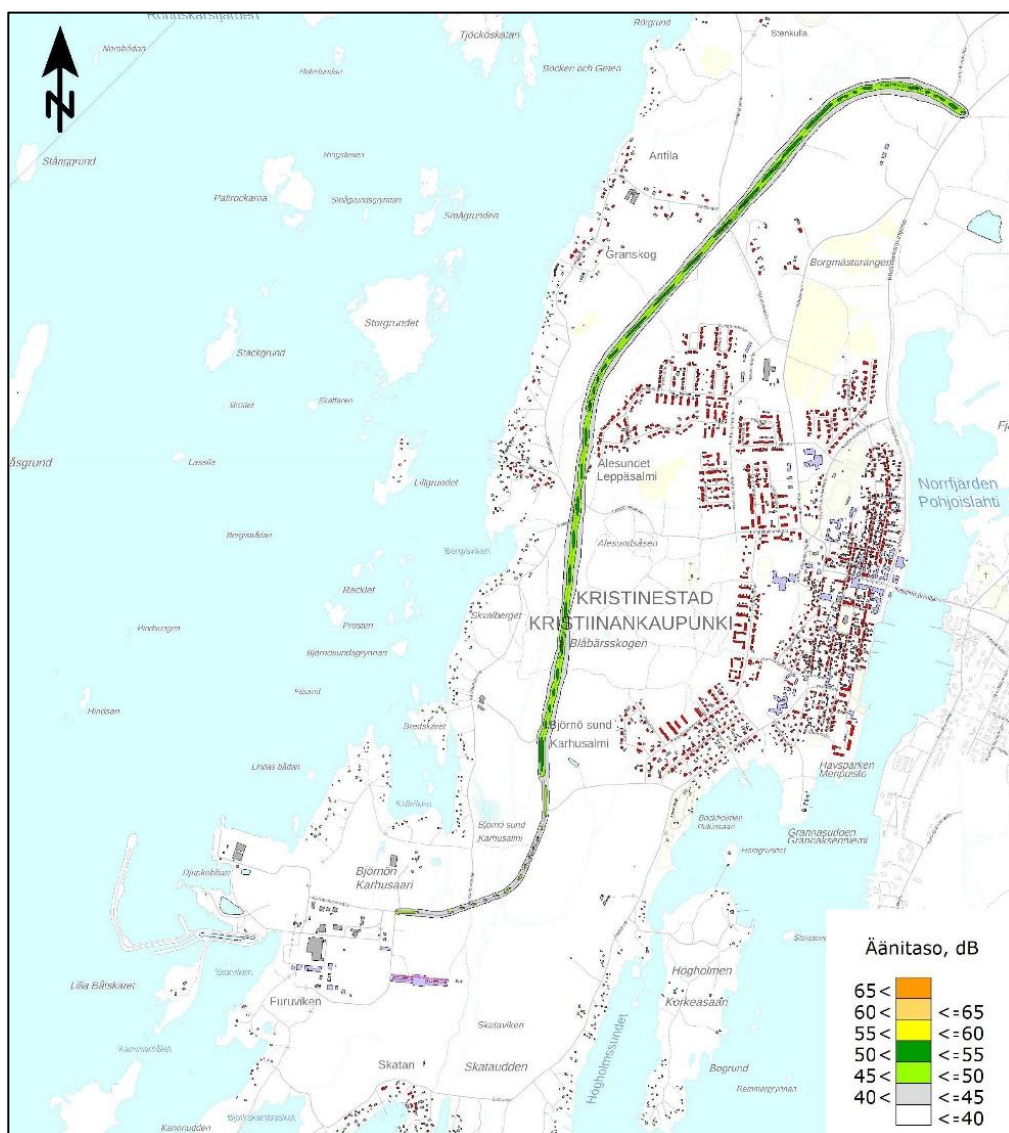


Bild 18-4. Trafikbuller i nuläget på natten $L_{Aeq} 22-7$

18.5 Konsekvensobjektets känslighet

När det gäller buller bedömer man att områdets känslighet är *måttlig*, eftersom det i närområdet finns fritidsbostäder, fasta bostäder samt ett rekreationsområde (den genomsnittliga bullernivån som har fastställts i planen får vara 55 dB på dagen och 50 dB på natten). För området i södra delen av Björnön, som är planerat för fritidsbosättning, är motsvarande riktvärden för buller 45 dB på dagen och 40 dB på natten. Projektet kommer att ligga i ett område där det redan pågår industriell verksamhet i närheten, bland annat en hamn och ett vindkraftverk. Kanonvikens fritidsområde ligger ungefär en kilometer söderut. På områdets norra och södra sida finns flera fågel- och naturskyddsområden på 1,3–5 kilometers avstånd.

18.6 Konsekvenser för buller

18.6.1 Alternativ ALTO

Inga konsekvenser för buller uppstår om projektet inte förverkligas. För bullrets del uppstår inga förändringar jämfört med nuläget.

18.6.2 Alternativ ALT1

18.6.2.1 Byggnadsskedet

Byggandet av projektet förutsätter stenbrytning. Stenbrytning orsakar buller och vibrationer. Vid stenbrytningen utgörs bullerkällorna av bergsborrvagnar, sprängningar samt när stora block spräcks. Om stenkrossning utförs på platsen orsakar även stenkrossanläggningen buller.

Stenbrytnings- och stenkrossbullret har inte modellerats. Omfattningen av bullrets spridningszoner påverkas av antalet maskiner som används, användningstiden och deras placering. Bullerzonerna för stenbrytning och stenkrossning utan dämpande åtgärder är vanligtvis cirka 500 meter för 55 dB, och för 45 dB cirka 1 000 m i omfattning. Man kan påverka zonernas omfattning genom bullerskyddsåtgärder. Utgrävningen av projektområdet ligger på ett avstånd som är mindre än 500 meter från de platser som kommer att störas, så det finns behov av bullerskydd.

18.6.2.2 Under driften

Bullerzonerna som grundar sig på bullermodelleringen av projektets normala operativa verksamhet på dagen visas på följande bild (Bild 18-5) (utvidgad, där transportsträckan ingår) och på Bild 18-6 (vid anläggningsområdet). De motsvarande bullerzonerna på natten visas på bilderna 18-7 och 18-8.

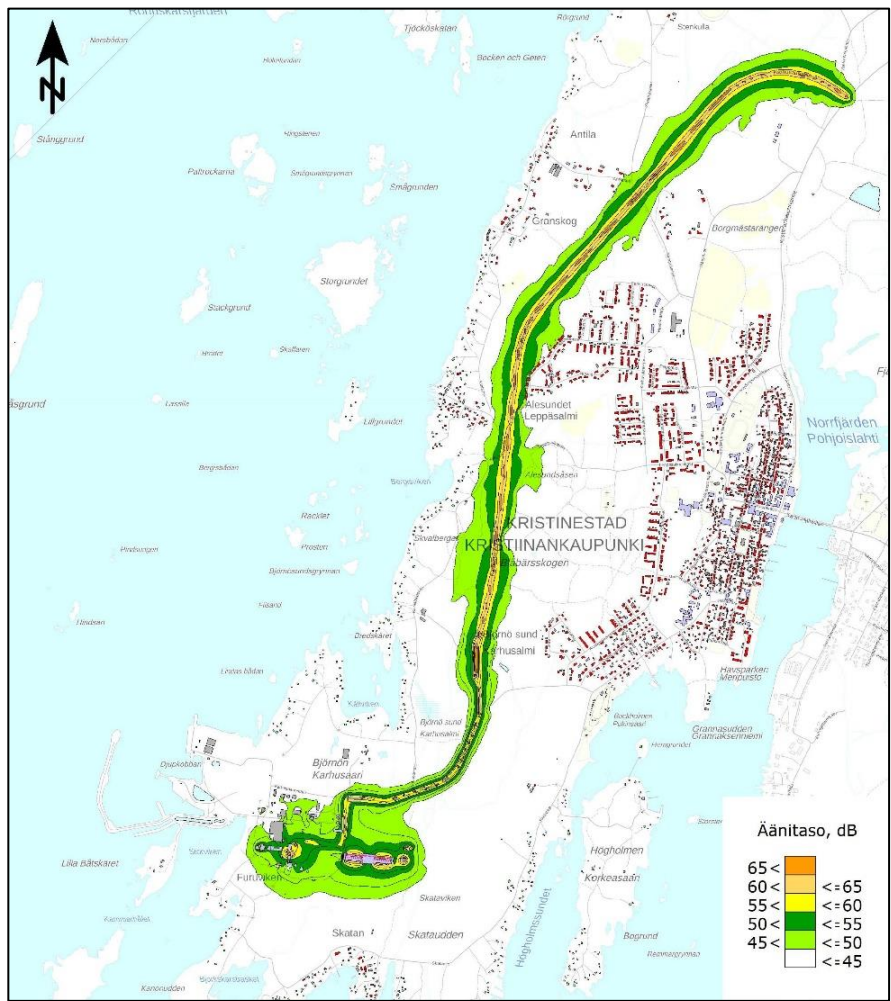


Bild 18-5. ALT1, anläggningens och trafikens buller på dagen L_{Aeq} 7-22

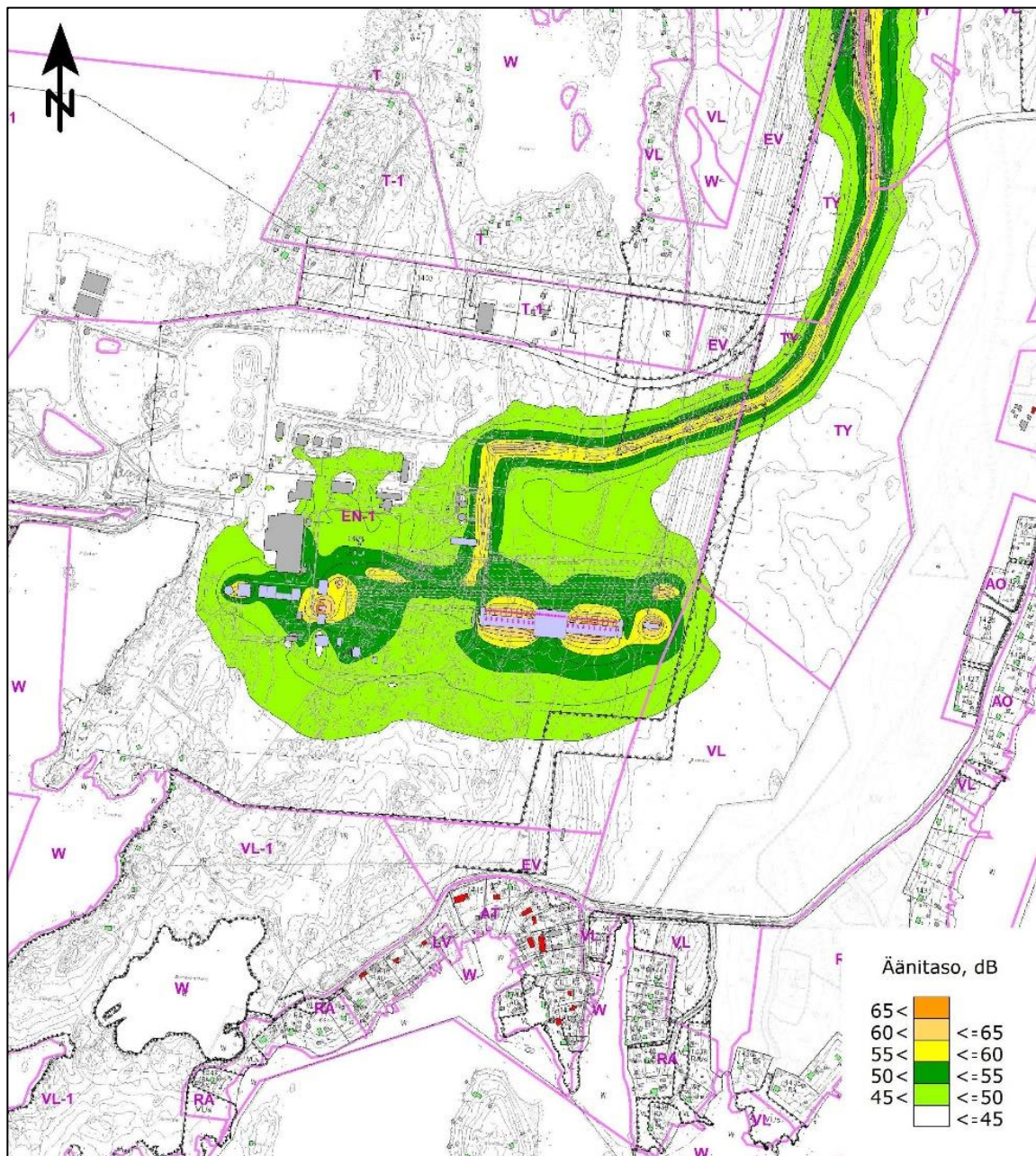


Bild 18-6. ALT1, anläggningens och trafikens buller på dagen $L_{Aeq 7-22}$

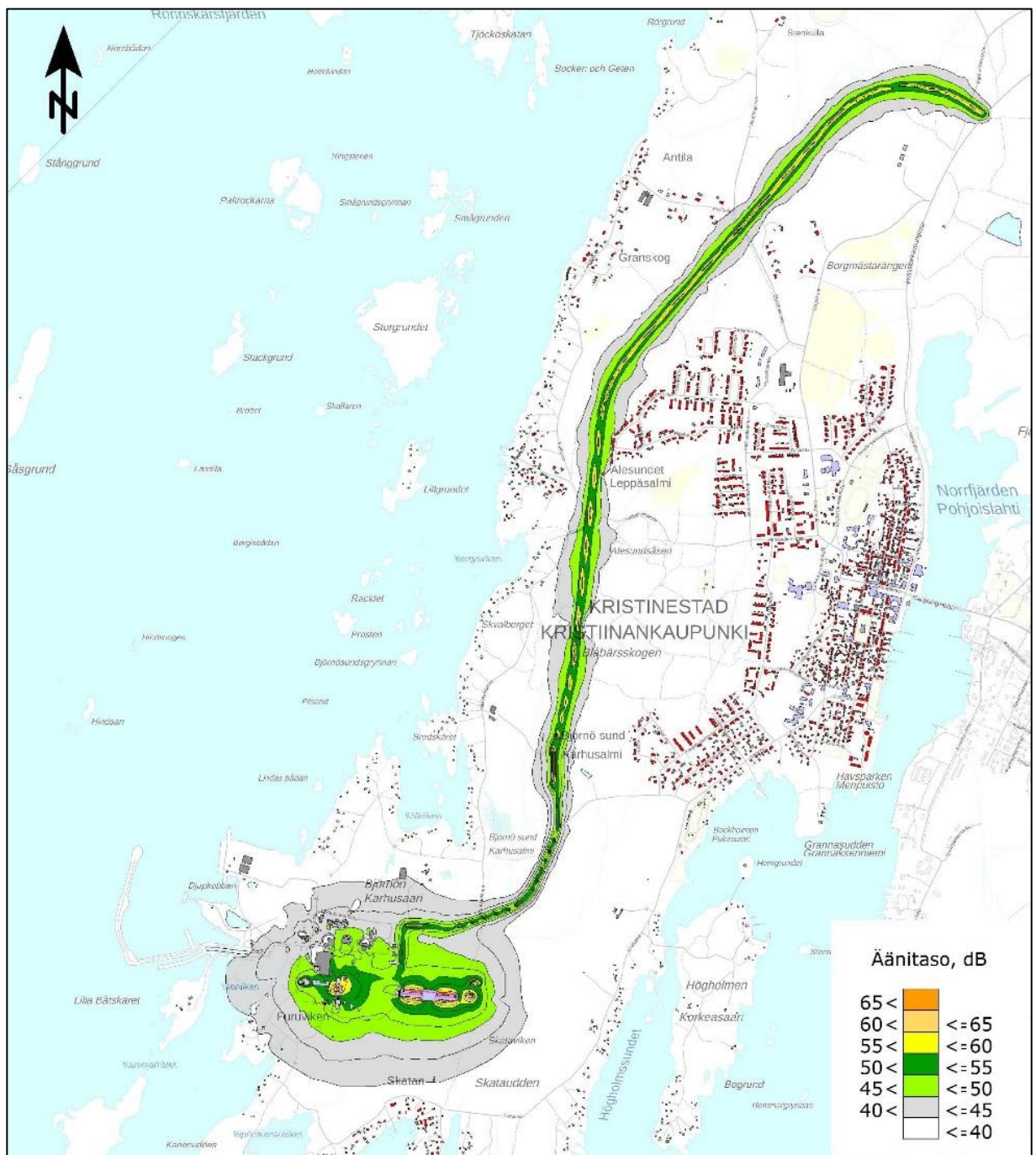


Bild 18-7. ALT1, anläggningens och trafikens buller på natten $L_{Aeq\ 22-7}$

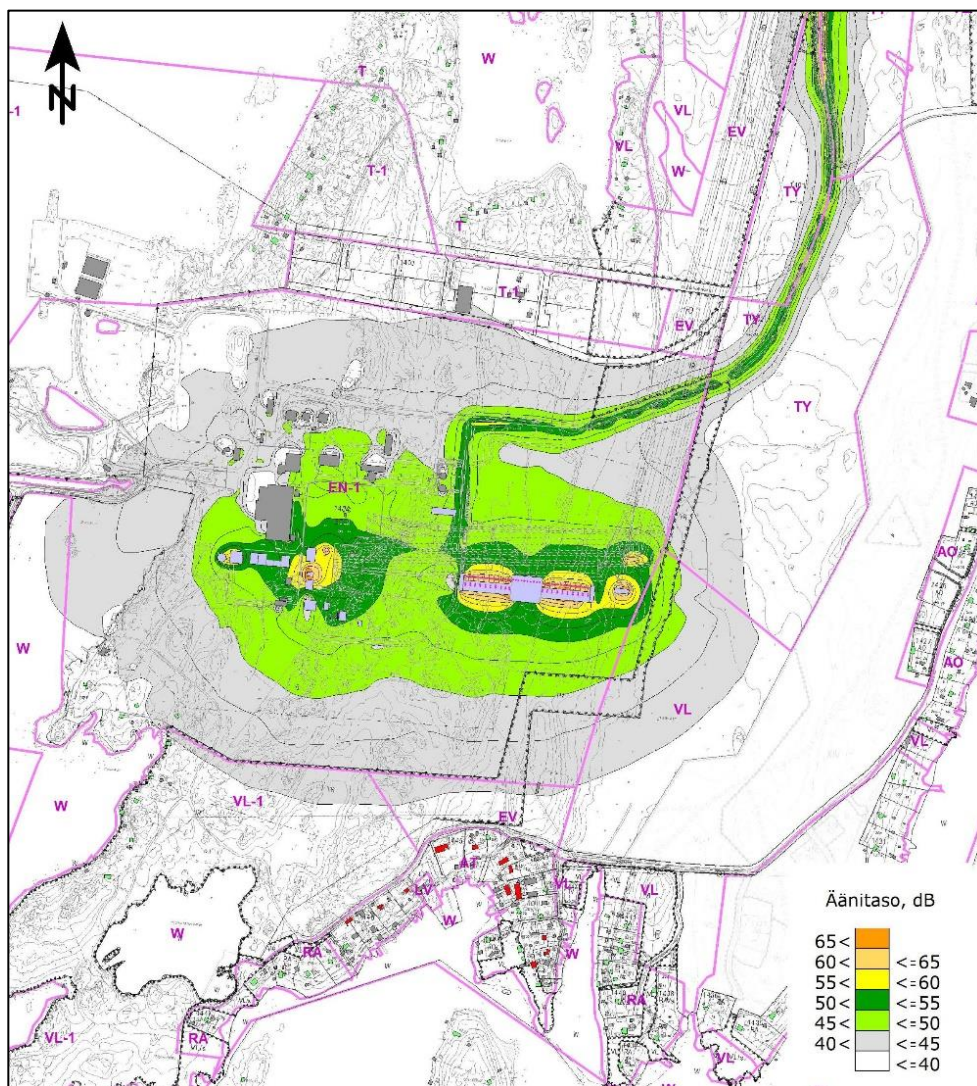


Bild 18-8. ALT1, anläggningens och trafikens buller på natten $L_{Aeq\ 22-7}$

När det gäller trafikbuller medför driften av anläggningen till en ökning av i synnerhet den tunga trafiken och bullernivån längs med transportsträckan stiger avsevärt jämfört med nuläget. Riktvärdet för buller på dagen 55 dB i bostadsområden eller 45 dB i fritidsbostadsområden överskrids inte längs med trafikleden, inte heller riktvärdet för buller på natten som är 50 dB i bostadsområden och 40 dB i fritidsbostadsområden. Bullernivån på tomterna mot vägen i Alesundets bostadsområde är på dagen som högst cirka 50 dB och på natten cirka 45 dB. Förhöjningen från nuläget är ungefär 7 dB.

Den sammanlagda konsekvensen av anläggningens processbuller vid normal drift och trafikbullret ligger i anläggningsområdets omgivning klart under dagtidsriktvärdena för bostads- och fritidsbostadsområden. Nattetid underskrids riktvärdena för bostadsområden (50 dB och i nya områden 45 dB) klart. Riktvärdet för fritidsbosättning nattetid (40 dB) underskrids i området för fritidsbostäder som är angivna i delgeneralplanen för Björnön i sydlig och sydöstlig riktning, bland annat i Skatan där man kan uppskatta att bullernivån är ungefär 35 dB. Sydväst om anläggningsområdet finns det på delgeneralplanens områden EN-1 och VL-1 vid havsstranden några bostäder som är registrerade som fritidsbostäder (enligt Lantmäteriverkets karta), där man närmar sig gränsen för riktvärdet nattetid på 40 dB.

Enligt modelleringen överskrids inte bullerkravet på 50 dB nattetid för rekreationsområden som har angetts i delgeneralplanen för Björnön, förutom i ett litet område i anläggningens östra ände där anläggningsområdet gränsar till VL-området.

En bullerkälla som avviker från anläggningens normala verksamhet är gasfackling som äger rum sällan och i undantagsfall. Bullret från facklingen har bedömts genom att modellera den som bullernivå under fackling. Detta presenteras på följande bild (18-9)

Under fackling kan bullernivån i exempelvis området Skata vara 50–53 dB och i Natura-områdets norra del cirka 45 dB. Gränsen för bullrets riktvärde på dagen överskrids inte.

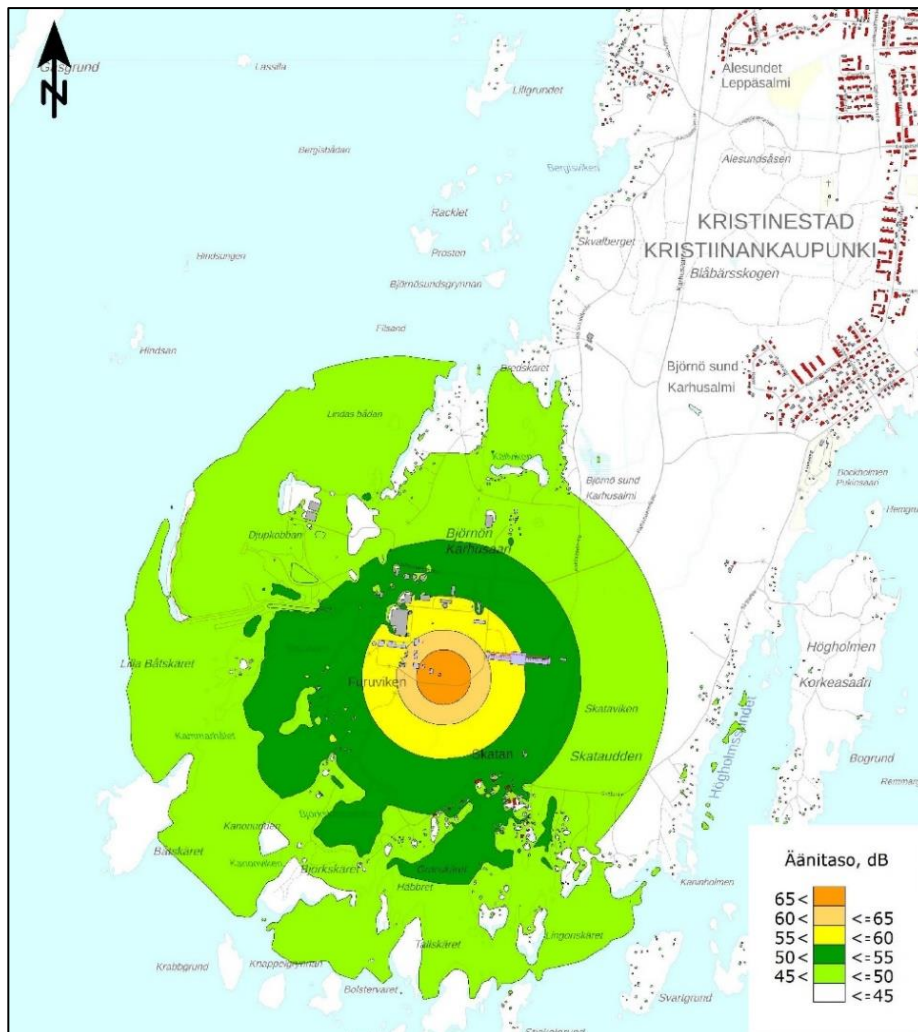


Bild 18-9. Buller under fackling L_{Aeq}

Ingen avfackling är kopplad till alternativ ALT1 vid normal drift, utan avfacklingen är endast kopplad till hantering av undantagssituationer. Hanteringen av s.k. purge-gas (förbränning) ingår i den normala driften men orsakar inget betydande buller i omgivningen.

Förändringen som bullret vid anläggningens drift orsakar bedöms vara måttlig negativ. Eftersom driften tillför en ny, kontinuerligt fungerande bullerkälla till området, kommer bullernivån att öka från nuvarande nivå och kan höras i omgivningen. Transporttrafiken höjer klart bullernivåerna kring rutten. Trots detta överskrids riktvärdena inte, även om de närmaste fritidsfastigheterna i områdena EN-1 och VL är i nivå med riktvärdet.

Sammanlagda bullerkonsekvenser

Det sammanlagda bullret på området har bedömts genom att kombinera bullret som orsakas av projektet med det aktuella bullret som orsakas av Björnöns hamn, Fingrid Oy:s reservkraftverk och Huikku Tuulivoima Oy:s vindkraftverk (Akukon, 2019). Granskningen av sammanlagt buller har gjorts för olika verksamhetssituationer eftersom alla bullerkällor inte är i permanent drift (provdriften för reservkraftverket äger bara rum dagtid).

Granskningen av det sammanlagda bullret dagtid $L_{Aeq,7-22}$ presenteras på bild 18-10 och 18-11, där bullret från anläggningens drift har kombinerats med bullret som orsakas av hamnen (= lossning av tankarfartyg och brännanordningen för gruvgasar i samband med detta) och vindkraftverket. Granskningen beskriver det sammanlagda bullret under dagar då det förekommer verksamhet i hamnen och vindkraftverket fungerar med sin dimensionerade hastighet.

Bullernivån inom bostads- och fritidshusområdena närmast anläggningsområdet är under 45 dB. Den sammanlagda bullerkonsekvensen nära rutten är liten.

Granskningen av det sammanlagda bullret för motsvarande situation under natten $L_{Aeq,22-7}$ presenteras på bild 18-12 och 18-13, där bullret från anläggningens drift har kombinerats med bullret som orsakas av hamnen (= lossning av oljetankerfartyg och brännanordningen för gruvgasar i samband med detta) och vindkraftverket. Granskningen beskriver normala sammanlagda bullret under nätter då det förekommer verksamhet i hamnen och vindkraftverket fungerar med sin dimensionerade hastighet.

Bullernivån ligger något över 40 dB vid de fritidsbostäder som ligger på område EN-1 och VL, närmast projektområdet åt sydväst. Detsamma gäller område T-1 på norra sidan men där orsakas bullret främst av hamnen.

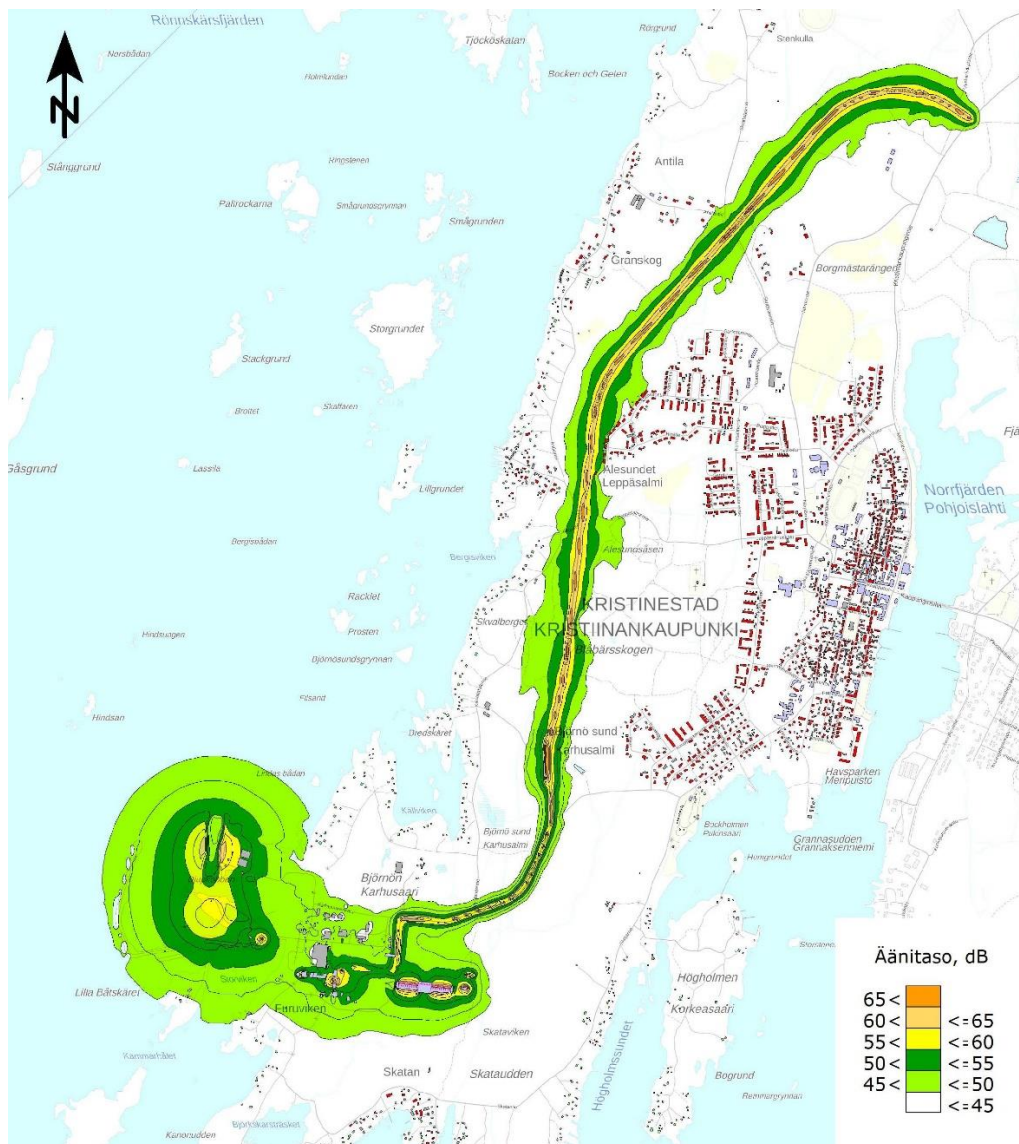


Bild 18-10. ALT1, sammanlagt buller från anläggningens verksamhet, hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$)

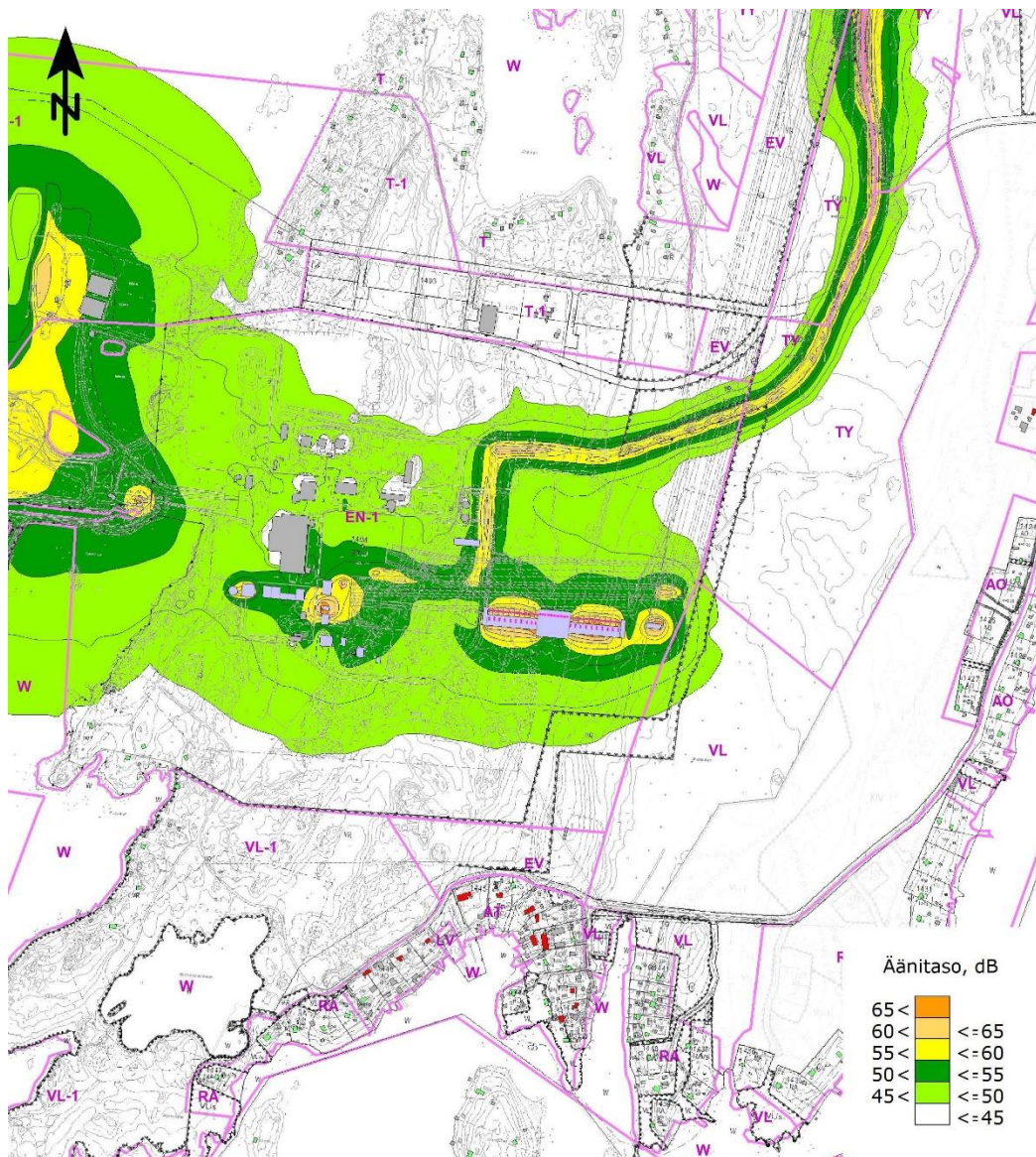


Bild 18-11. ALT1, sammanlagt buller från anläggningens verksamhet, hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$)

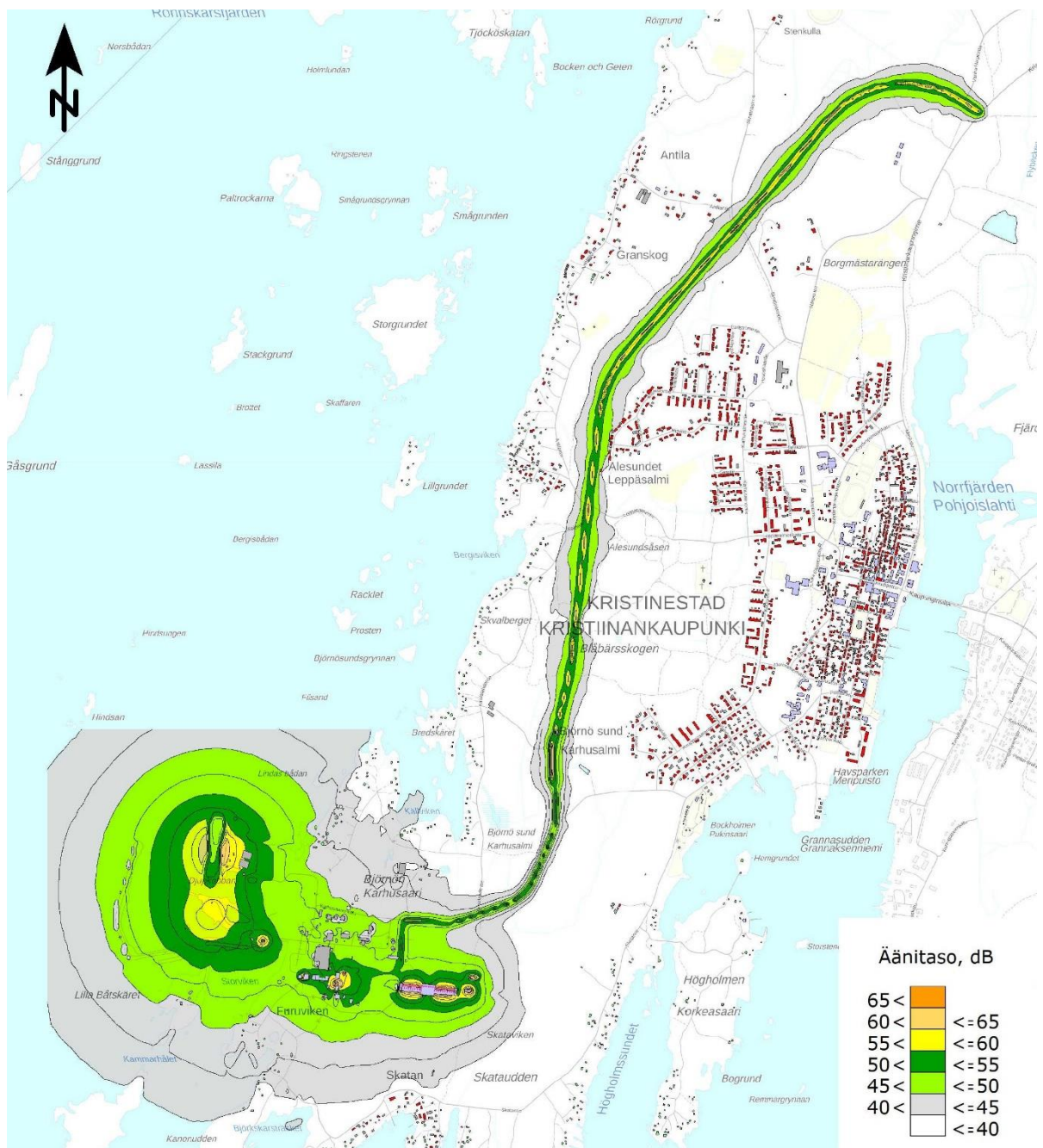


Bild 18-12. ALT1, sammanlagt buller från anläggningens verksamhet, hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på natten $L_{Aeq,22-7}$)

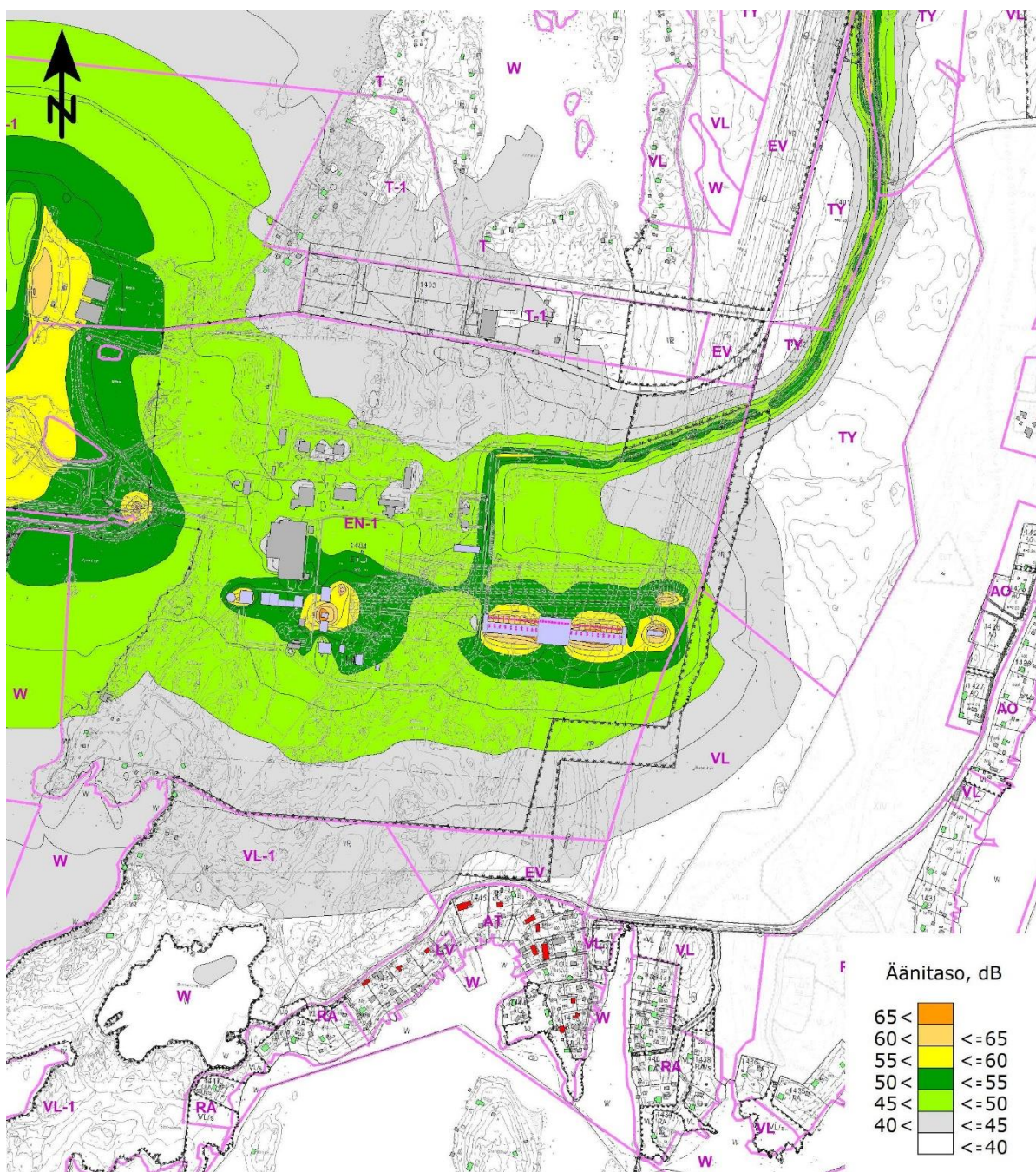


Bild 18-13. ALT1, sammanlagt buller från anläggningens verksamhet, hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på natten $L_{Aeq,22-7}$)

18.6.3 Alternativ ALT2

Buller under byggnadstiden

Byggandet av alternativ ALT2 förutsätter stenbrytning men detta görs i mindre grad än i alternativ ALT1. Brytningsarbetet orsakar buller och vibrationer enligt vad som beskrivs i kapitel 16.6.1. Stenbrytningen på projektområdet sker på ett avstånd som är mindre än 500 meter från de platser som kommer att störas, så det finns behov av bullerskydd även i samband med detta alternativ.

Buller under driftstiden

Bullerzonerna på dagen är baserade på bullermodelleringen gällande projektets normala drift (utan metanolfartyg, det vill säga största delen av anläggningens drift) och presenteras för anläggningsområdets del på bild 18-14. Bullerzonerna under nattetid presenteras på bild 18-15.

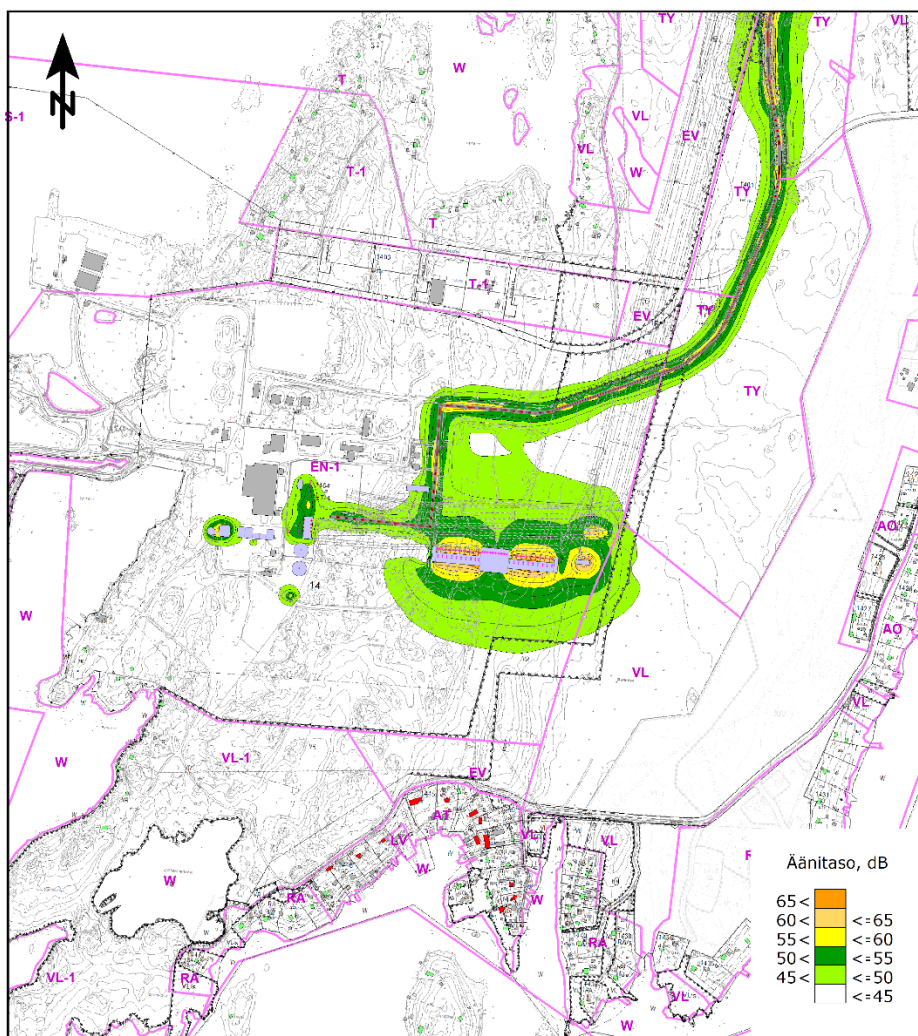


Bild 18-14. ALT2, anläggningens och trafikens buller på dagen LAeq 7-22.

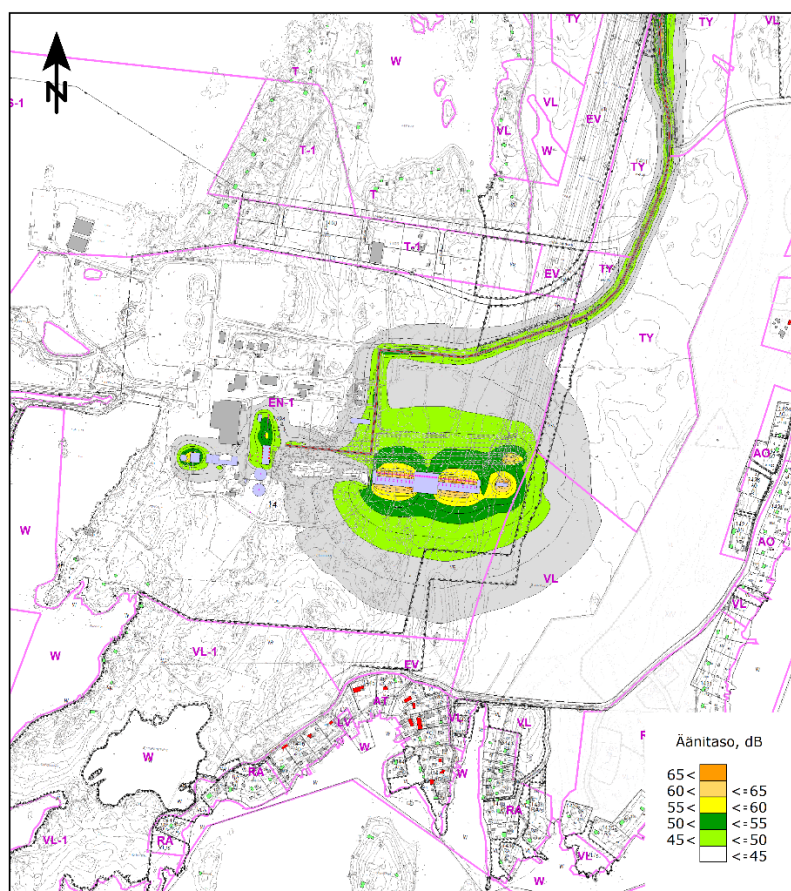


Bild 18-15. ALT2, anläggningens och trafikens buller på natten $L_{Aeq\ 22-7}$.

I alternativ V2 överskrids inte riktvärdet för buller på dagen 55 dB i bostadsområden eller 45 dB i fritidsbostadsområden längs med trafikleden, inte heller riktvärdet för buller på natten som är 50 dB i bostadsområden och 40 dB i fritidsbostadsområden. Bullernivån på tomterna mot vägen i Alesundets bostadsområde är på dagen som högst cirka 48 dB och på natten cirka 43 dB. Förhöjningen från nuläget är ungefär 5 dB.

Den sammanlagda konsekvensen av anläggningens processbuller vid normal drift och trafikbuller i anläggningsområdets omgivning understiger klart dagtidsriktvärdena för bostads- och fritidsbostadsområden. Nattetid underskrids riktvärdena för bostadsområden (50 dB och i nya områden 45 dB) klart. Riktvärdet för fritidsbosättning nattetid (40 dB) underskrids i området för fritidsbostäder som är angivna i delgeneralplanen för Björnön i sydlig och sydöstlig riktning, bland annat i Skatan där man kan uppskatta att bullernivån är ungefär 35 dB. Sydväst om anläggningsområdet finns det vid havsstranden på delgeneralplanens område EN-1 och VL-1 några bostäder som är registrerade som fritidsbostäder (enligt Lantmäteriverkets karta), där bullernivån klart ligger under 40 dB.

Enligt modelleringen överskrids inte bullerkravet på 50 dB nattetid för rekreationsområden som har angetts i delgeneralplanen för Björnön, förutom i ett litet område i anläggningens östra ände där anläggningsområdet gränsar till VL-området.

Ingen avfackling är kopplad till alternativ ALT2 vid normal drift, utan avfacklingen är endast kopplad till hantering av undantagssituationer. Det tillfälliga bullret orsakat av avfacklingen är i alternativ ALT2 samma som i alternativ ALT1 (se bild 18-9). Hanteringen av s.k. purge-gas (förbränning) ingår i den normala driften men orsakar inget betydande buller i omgivningen.

Buller under driftstiden, de dagar då fartyget besöker hamnen

Transportfartyget för metanol beräknas besöka hamnen 1–3 gånger i månaden och bli kvar i hamnen i högst 24 timmar. Då orsakar fartygets maskinpark och ventilationsutrustningen ett jämnt buller. Själva pumpningen av metanol till fartyget beräknas inte orsaka något buller.

Den genomsnittliga bullernivån för anläggningen på dagen, inklusive bullret från fartyget, presenteras på bild 18-16 och motsvarande buller på natten presenteras på bild 18-17.

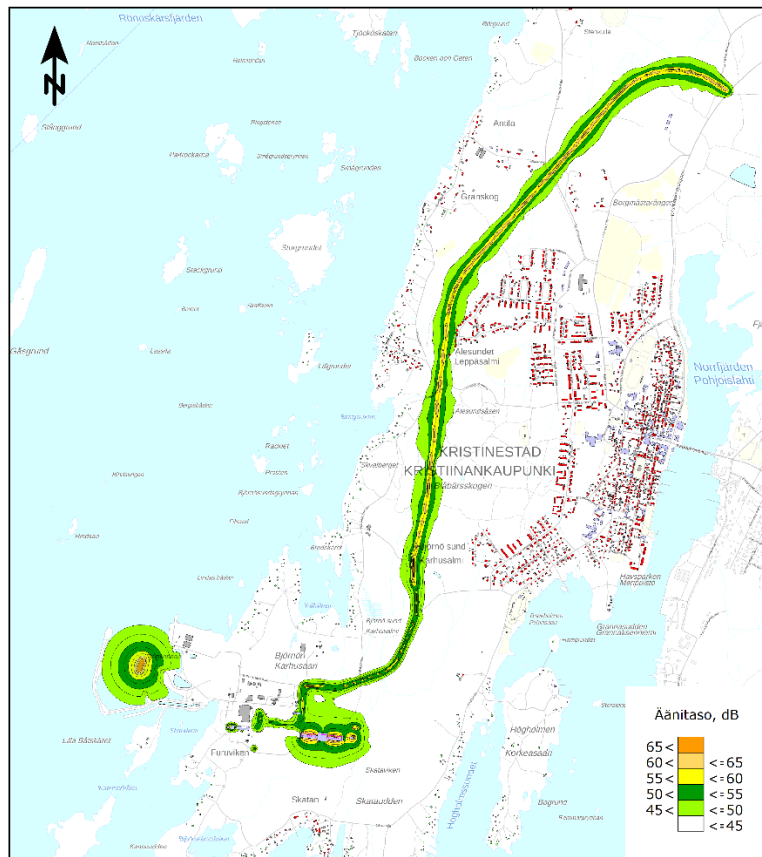


Bild 18-16. ALT2, totalt buller från anläggningens verksamhet och metanolfartyget (genomsnittlig ljudnivå på dagen LAeq,7-22)

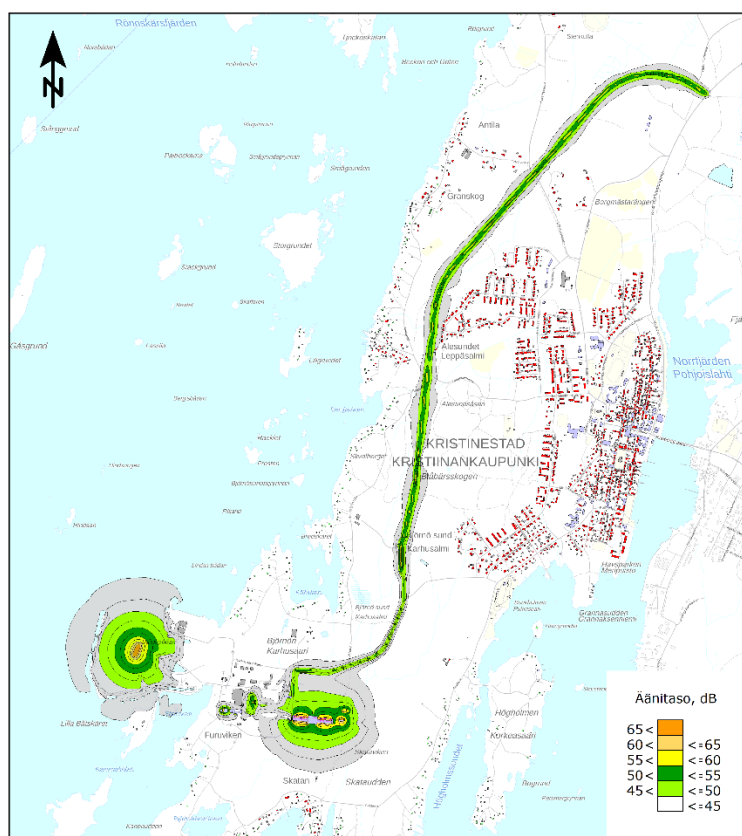


Bild 18-17. ALT2, totalt buller från anläggningens verksamhet och metanolfartyget (genomsnittlig ljudnivå på natten $L_{Aeq,22-7}$)

Förändringen som bullret i alternativ ALT2 orsakar bedöms vara måttlig negativ. Eftersom driften tillför en ny, kontinuerligt fungerande bullerkälla till området, kommer bullernivån att öka från nuvarande nivå och kan höras i omgivningen. Transporttrafiken höjer bullernivåerna kring rutten. Bullernivåerna kommer ändå att ganska tydligt ligga under riktvärdena. Alternativ ALT2 orsakar lite mindre bullerkonsekvenser i anläggningens närområden och längs transportrutten än alternativ ALT1. Å andra sidan orsakar ALT2 fartygsbuller ibland, då metanolfartyget besöker hamnen.

De sammanlagda bullerkonsekvenserna, ALT1

Det sammanlagda bullret på området har bedömts genom att kombinera bullret som orsakas av projektalternativ ALT1 med det aktuella bullret som orsakas av Björnöns hamn, reservkraftverket och vindkraftverket (Akukon, 2019). Granskningen av sammanlagt buller har gjorts för olika verksamhetssituationer eftersom alla bullerkällor inte är i permanent drift. Provdriften av reservkraftverket äger rum på dagen.

Granskningen av det sammanlagda bullret dagtid $L_{Aeq,7-22}$ presenteras på bild 18-18 och 18-19, där bullret från anläggningens drift har kombinerats med bullret som orsakas av hamnen (= lossning av oljetankerfartyget och brännanordningen för gruvgasar i samband med detta) och vindkraftverket. Granskningen beskriver det sammanlagda bullret under dagar då det förekommer verksamhet i hamnen och vindkraftverket fungerar med sin dimensionerade hastighet.

Bullernivån inom bostads- och fritidshusområdena närmast anläggningsområdet är under 45 dB. Den sammanlagda bullerkonsekvensen nära rutten är liten.

Granskningen av det sammanlagda bullret för ovan nämnda situation på natten $L_{Aeq,22-7}$ presenteras på bild 18-20 och 18-21.

Bullernivån ligger något över 40 dB vid de fritidsbostäder som ligger på område EN-1 och VL, närmast projektområdet åt sydväst. Detsamma gäller område T-1 på norra sidan men där orsakas bullret främst av hamnen.

Granskningen av det sammanlagda bullret dagtid $L_{Aeq,7-22}$ presenteras på bild 18-22 och 18-23, där bullret från anläggningens drift har kombinerats med bullret som orsakas av hamnen (= lossning av oljetankerfartyget och brännanordningen för gruvgasar i samband med detta), vindkraftverket och Fingrid Oy:s reservkraftverk. Granskningen beskriver det sammanlagda bullret under dagar då det förekommer verksamhet i hamnen, vindkraftverket fungerar med sin dimensionerade hastighet och provdriften av reservkraftverket äger rum. Den avsedda situationen är för maximalt buller och äger rum under högst 8 dagar om året. I denna situation förekommer det inget buller på natten eftersom reservkraftverkets provdrift inte äger rum under natten.

Bullernivån inom bostads- och fritidshusområdena närmast anläggningsområdet är under 45 dB. Den sammanlagda bullerkonsekvensen nära rutten är liten.

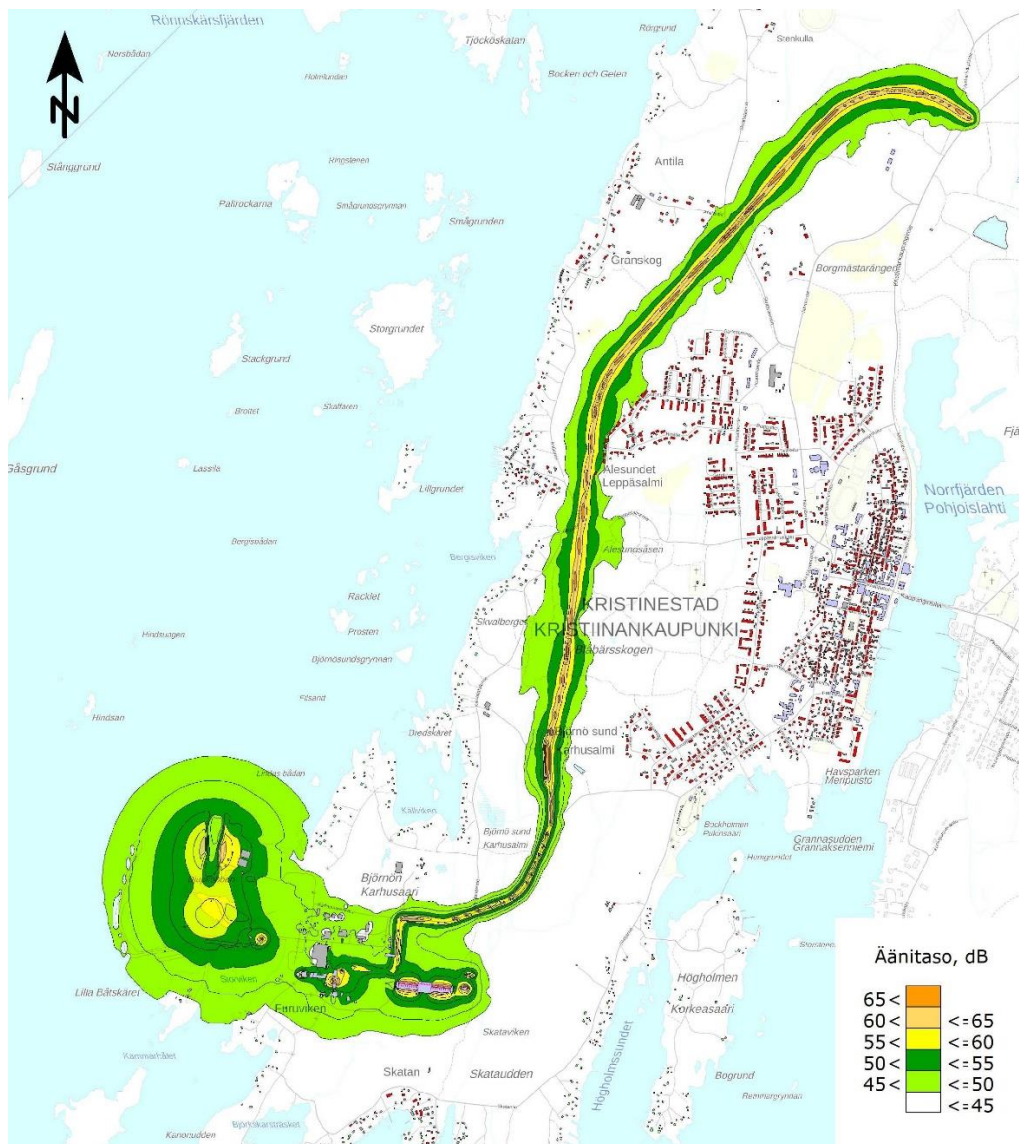


Bild 18-18. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT1, hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$).

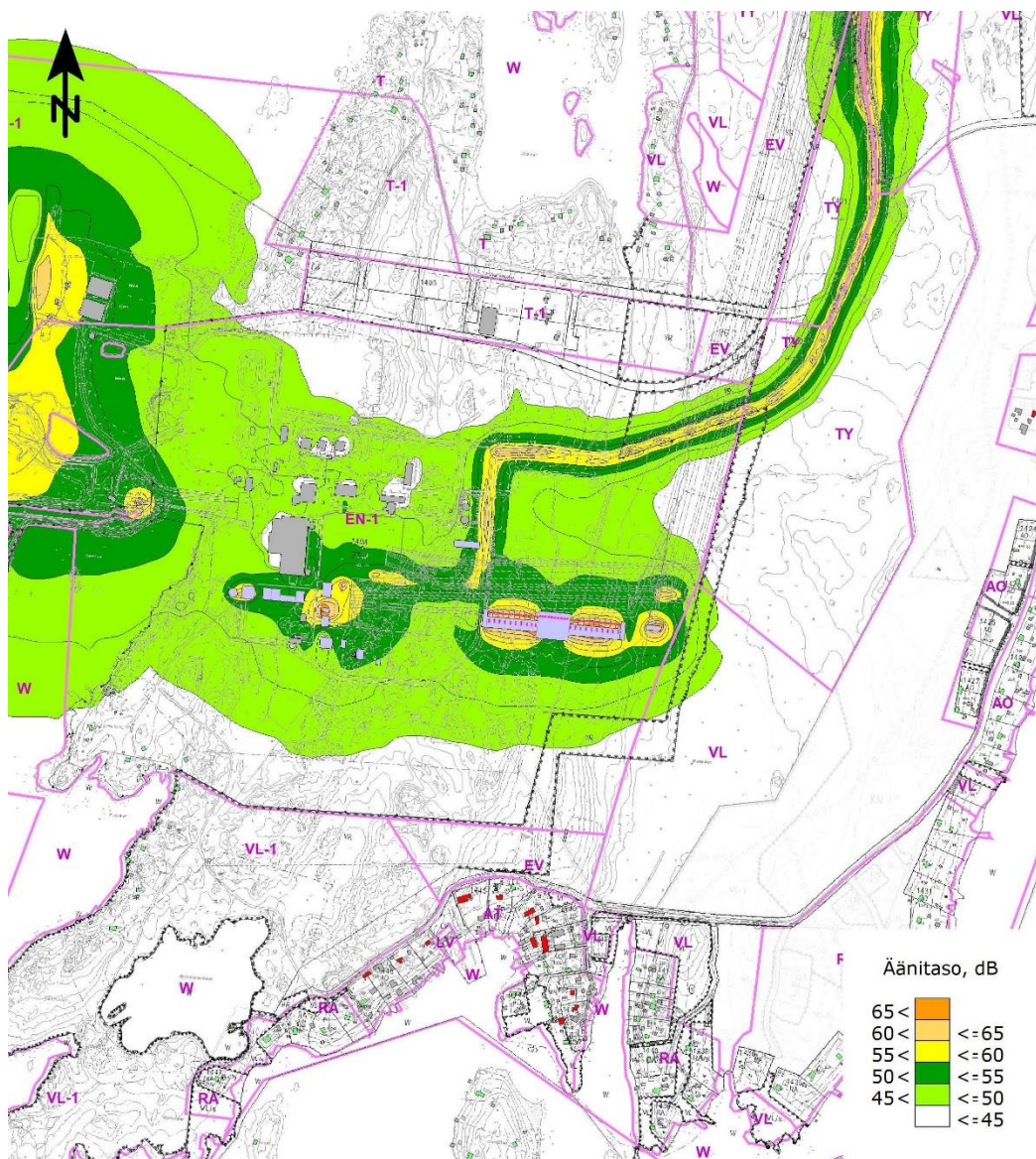


Bild 18-19. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT1, hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$)

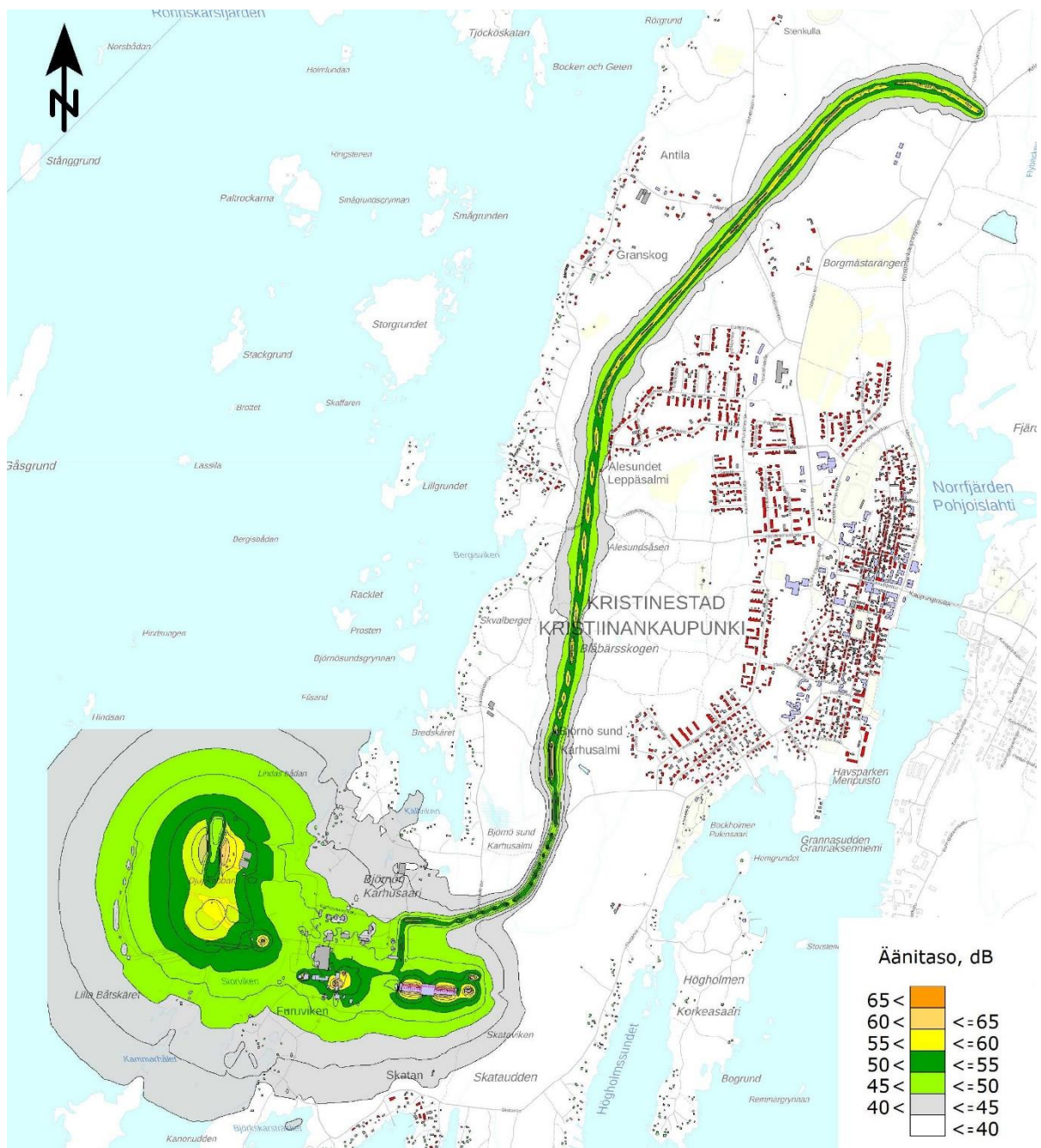


Bild 18-20. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT1, hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på natten $L_{Aeq,22-7}$).

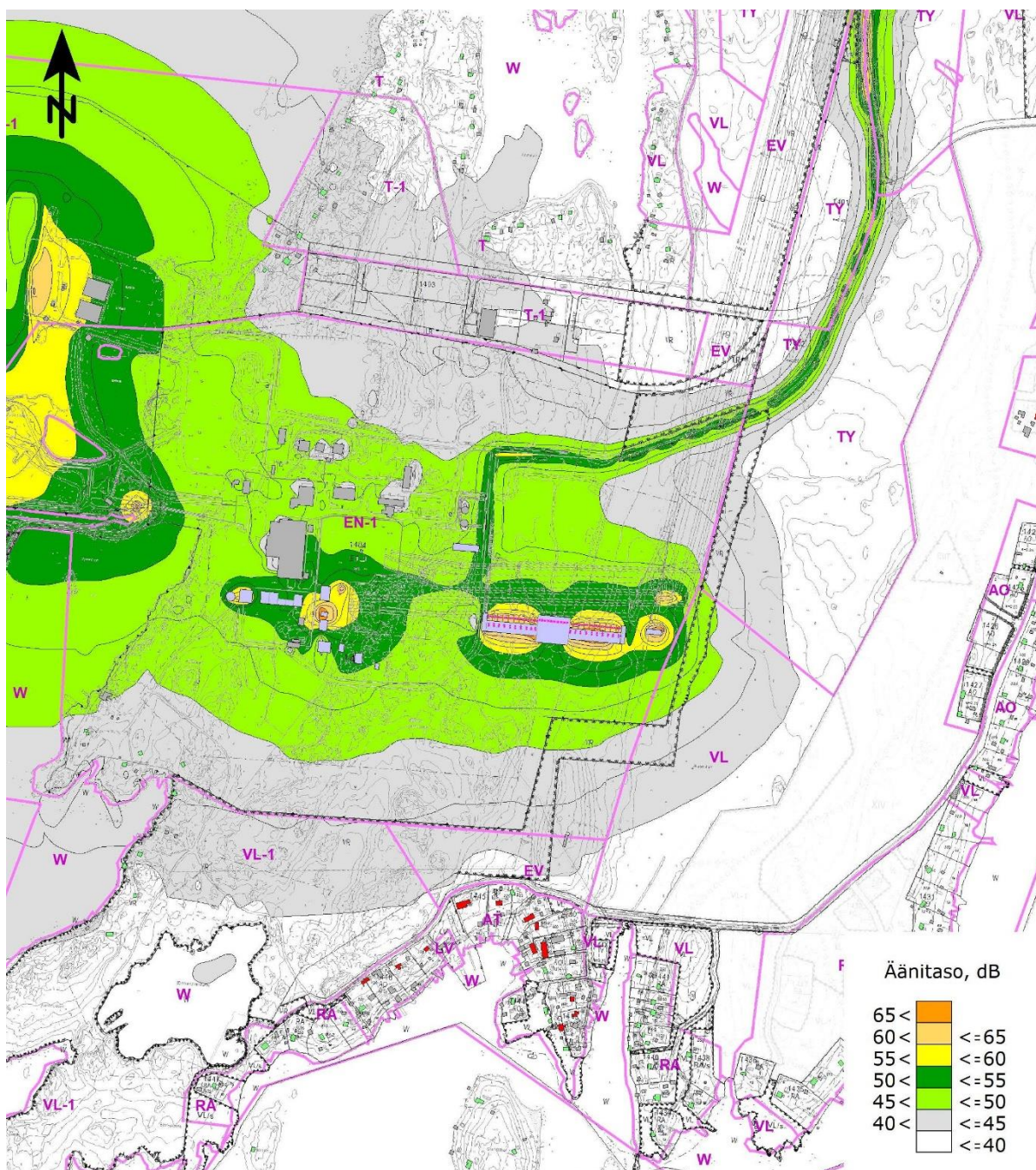


Bild 18-21. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT1, hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på natten $L_{Aeq,22-7}$)

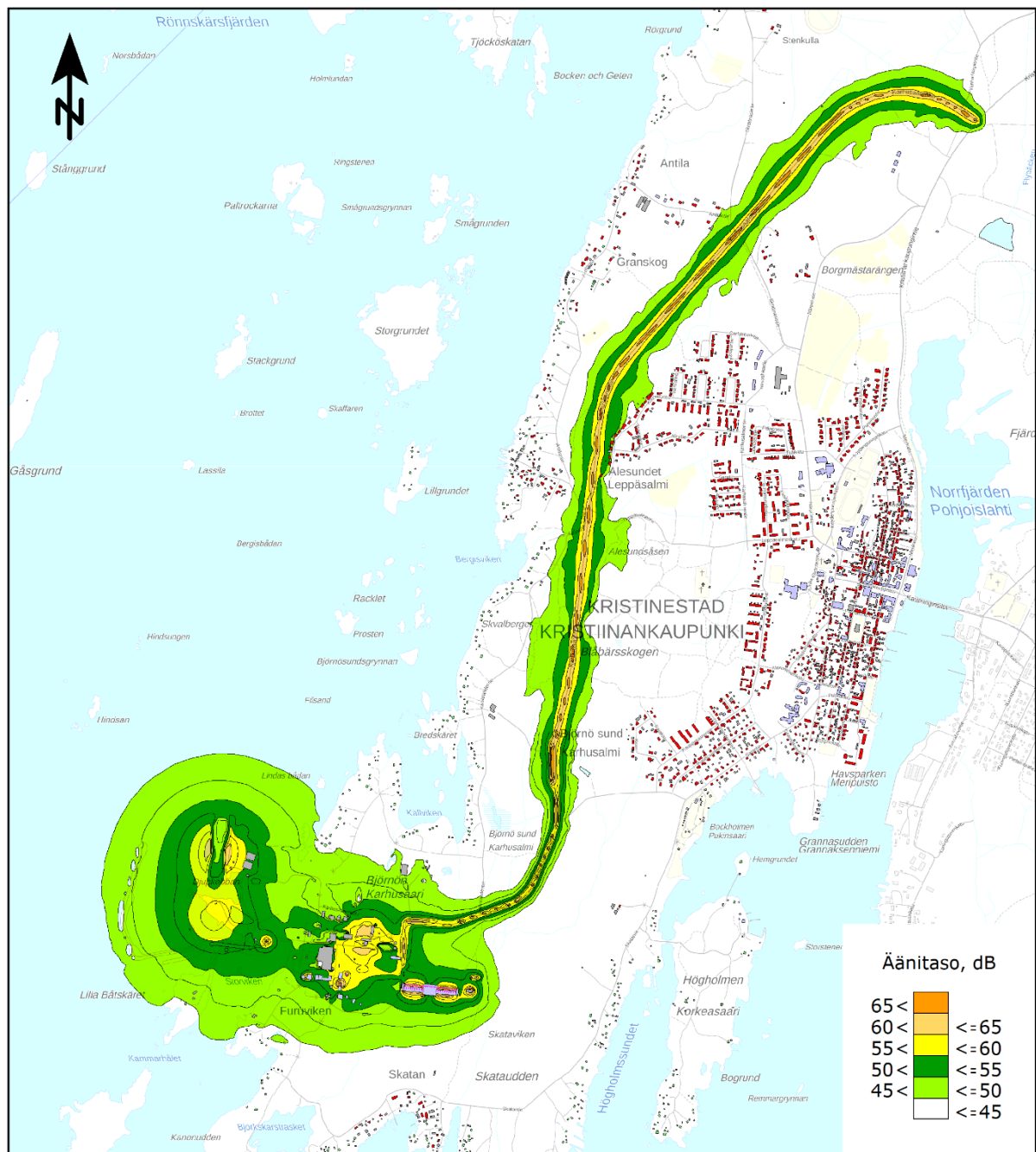


Bild 18-22. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet ALT1, vindkraftverket och provdriften av reservkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$)

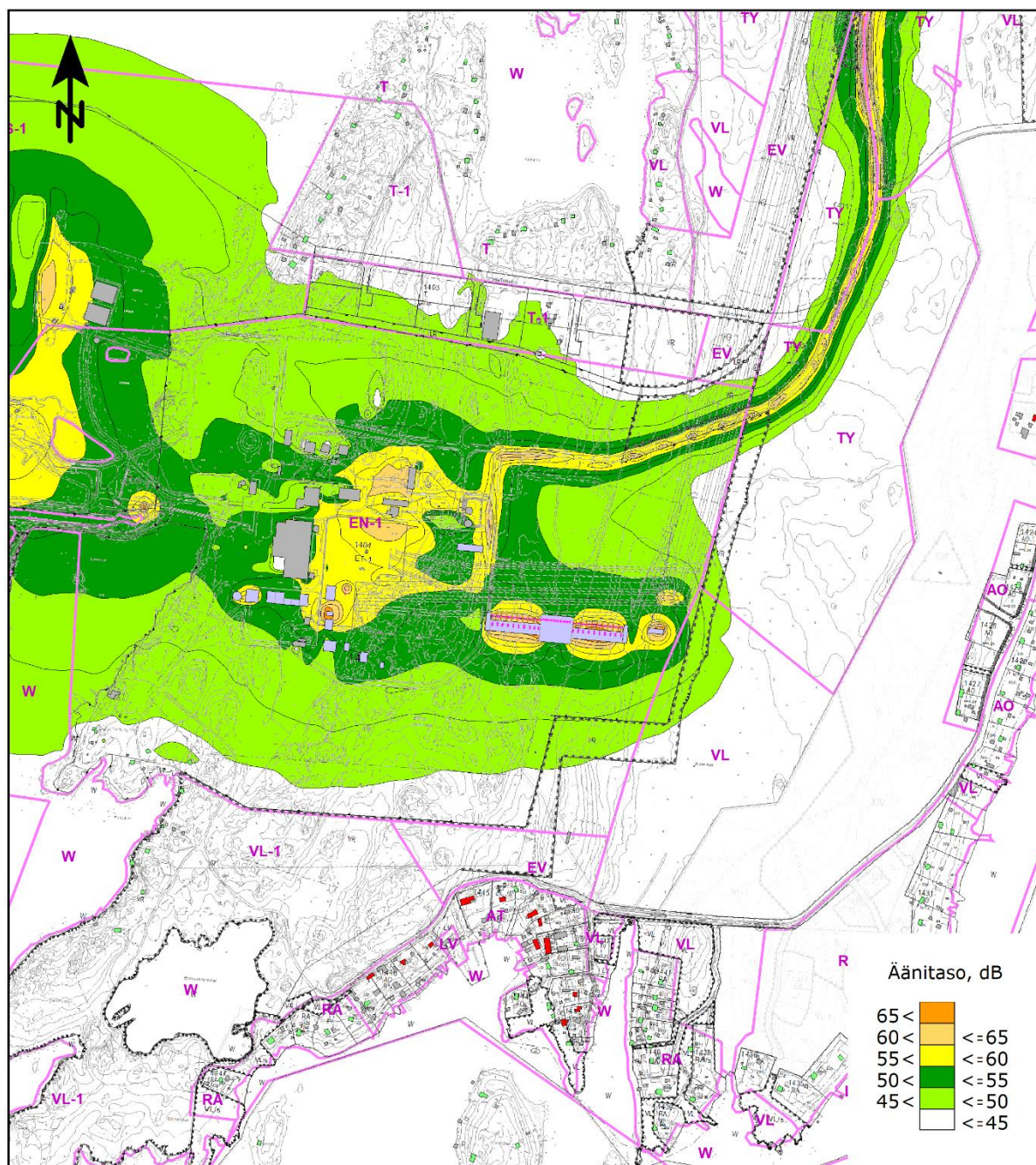


Bild 18-23. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT1, vindkraftverket och provdriften av reservkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$)

De sammanlagda bullerkonsekvenserna, ALT2

Det sammanlagda bullret på området har bedömts genom att kombinera bullret som orsakas av projektalternativ ALT2 med det aktuella bullret som orsakas av Björnöns hamn, Fingrid Oy:s reservkraftverk och Huikku Tuulivoima Oy:s vindkraftverk (Akukon, 2019). Granskningen av sammanlagt buller har gjorts för olika verksamhetssituationer eftersom alla bullerkällor inte är i permanent drift. Provdriften av reservkraftverket äger rum på dagen.

Granskningen av det sammanlagda bullret dagtid $L_{Aeq,7-22}$ presenteras på bild 18-24 och 18-25, där bullret från anläggningens drift (utan metanolfartyget, det vill säga under största delen av årets dagar) har kombinerats med bullret som orsakas av hamnen (= lossning av fartyg och brännanordningen för gruvgas i samband med detta) och vindkraftverket.

Bullernivån inom bostads- och fritidshusområdena närmast anläggningsområdet är under 45 dB. Den sammanlagda bullerkonsekvensen nära rutten är liten.

Granskningen av det sammanlagda bullret under motsvarande situation nattetid $L_{Aeq,22-7}$ presenteras på bild 18-26 och 18-27 där bullret från anläggningens drift (utan metanolfartyget, det vill säga under största delen av årets dagar) har kombinerats med bullret som orsakas av hamnen och vindkraftverket som på de föregående bilderna.

Bullernivån på natten är cirka 40–45 dB vid de fritidsbostäder som ligger på område EN-1 och VL, närmast projektområdet åt sydväst. Detsamma gäller område T-1 på norra sidan men där orsakas bullret främst av hamnen.

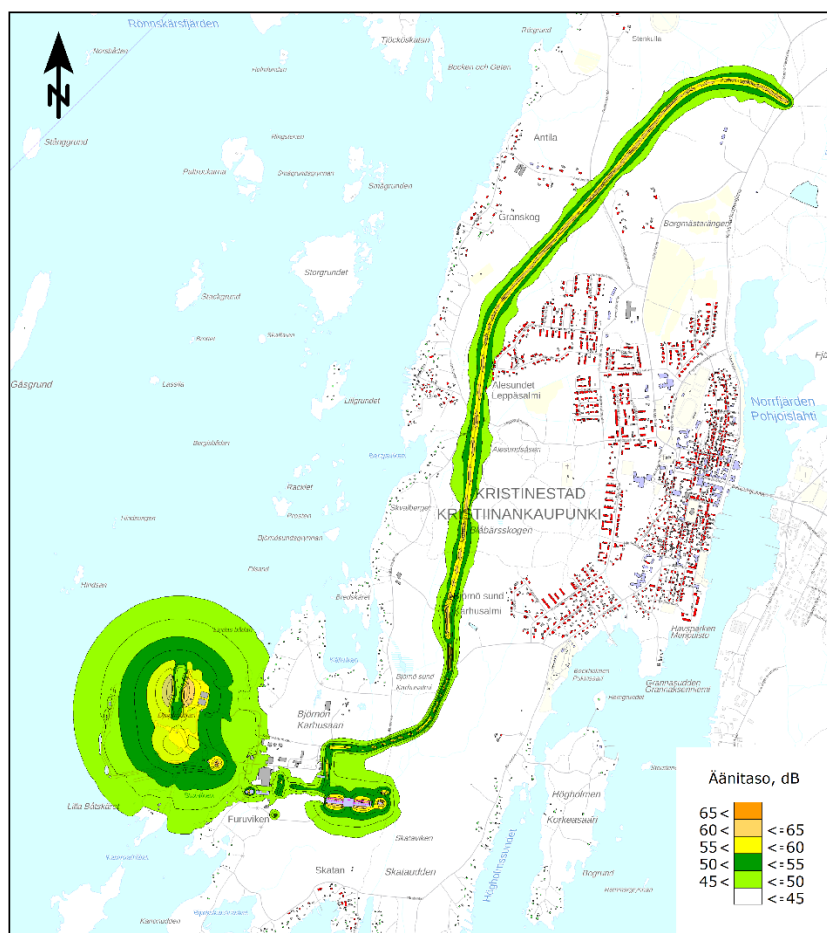


Bild 18-24. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT2 (inget metanolfartyg), hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$)

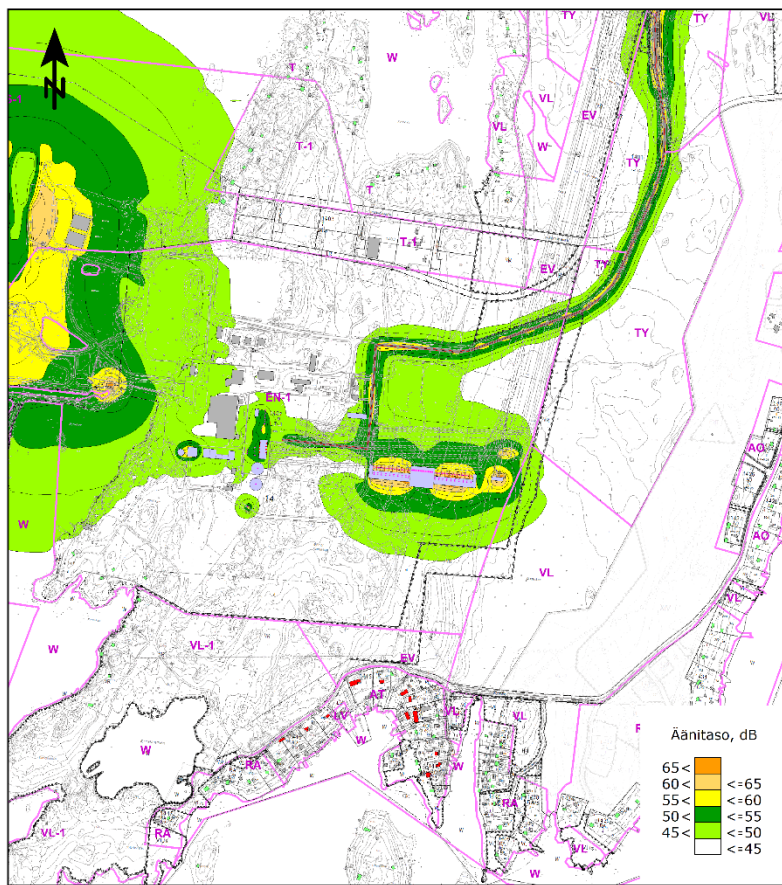


Bild 18-25. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT2 (inget metanolfartyg), hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$)

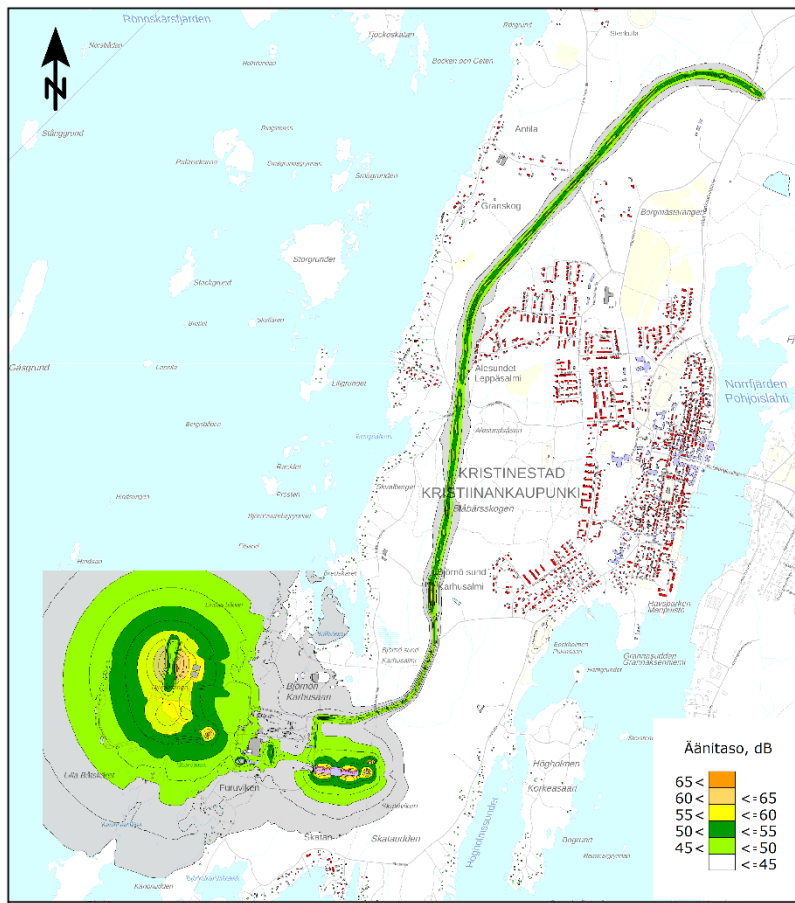


Bild 18-26. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT2 (inget metanolfartyg), hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på natten $L_{Aeq,22-7}$)

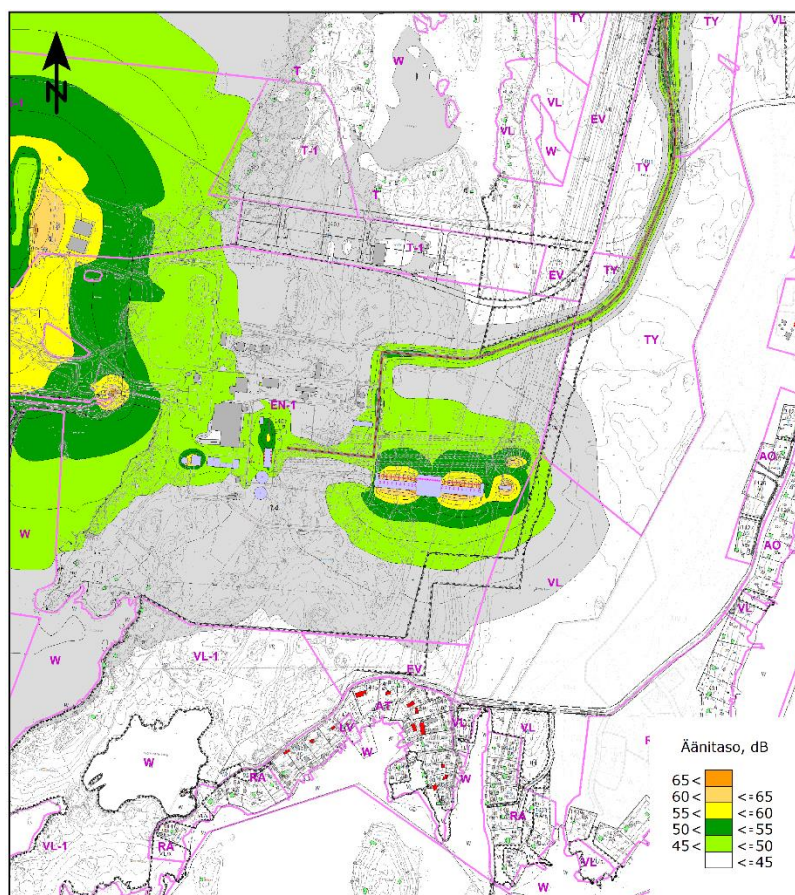


Bild 18-27. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT2 (inget metanolfartyg), hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på natten $L_{Aeq,22-7}$).

Granskningen av det sammanlagda bullret för ALT2 dagtid $L_{Aeq,7-22}$ presenteras på bild 18-28 och 18-29, där bullret från anläggningens drift (utan metanolfartyg) har kombinerats med bullret som orsakas av hamnen (= lossning av oljetankerfartyget och brännanordningen för gruvgasar i samband med detta), vindkraftverket och provdriften av Fingrid Oy:s reservkraftverk. Situationen är ovanlig eftersom provdriften av reservkraftverket äger rum cirka 8 gånger om året. Provdriften av reservkraftverket äger rum på dagen så buller på natten ingår inte i denna situation.

Bullernivån är under 45 dB vid de fritidsbostäder som ligger på område EN-1 och VL, närmast projektområdet åt sydväst. Söder om anläggningsområdet, i Skataområdet, är bullernivån under 45 dB.

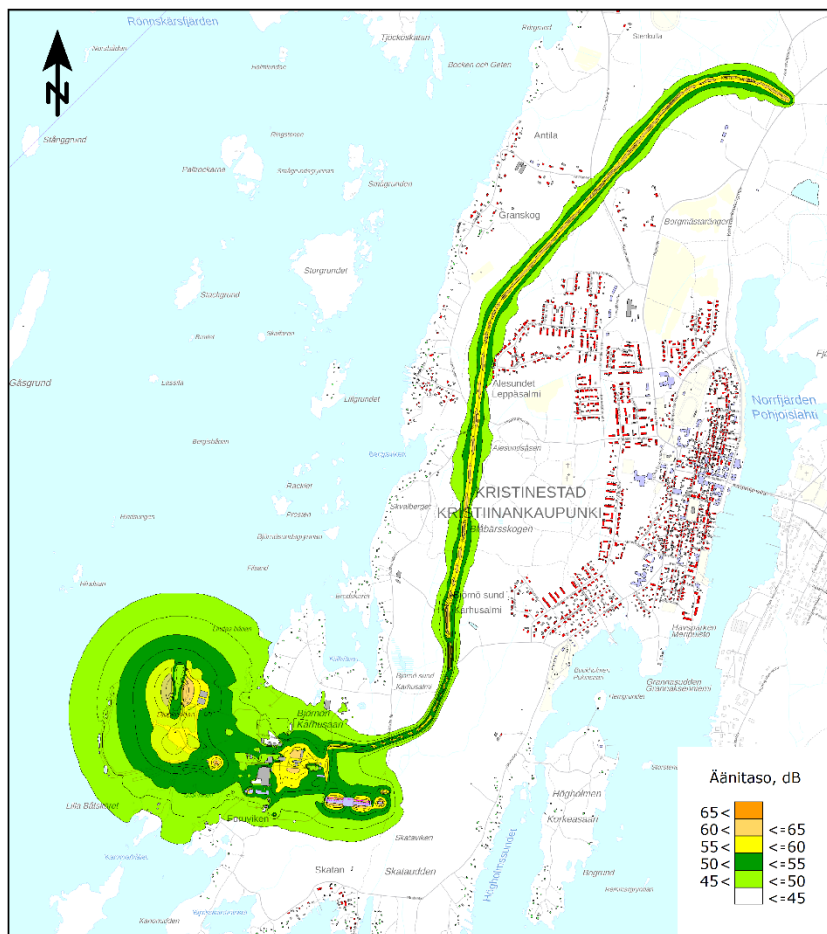


Bild 18-28. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT2 (inget metanolfartyg), hamnen, vindkraftverket och reservkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$).

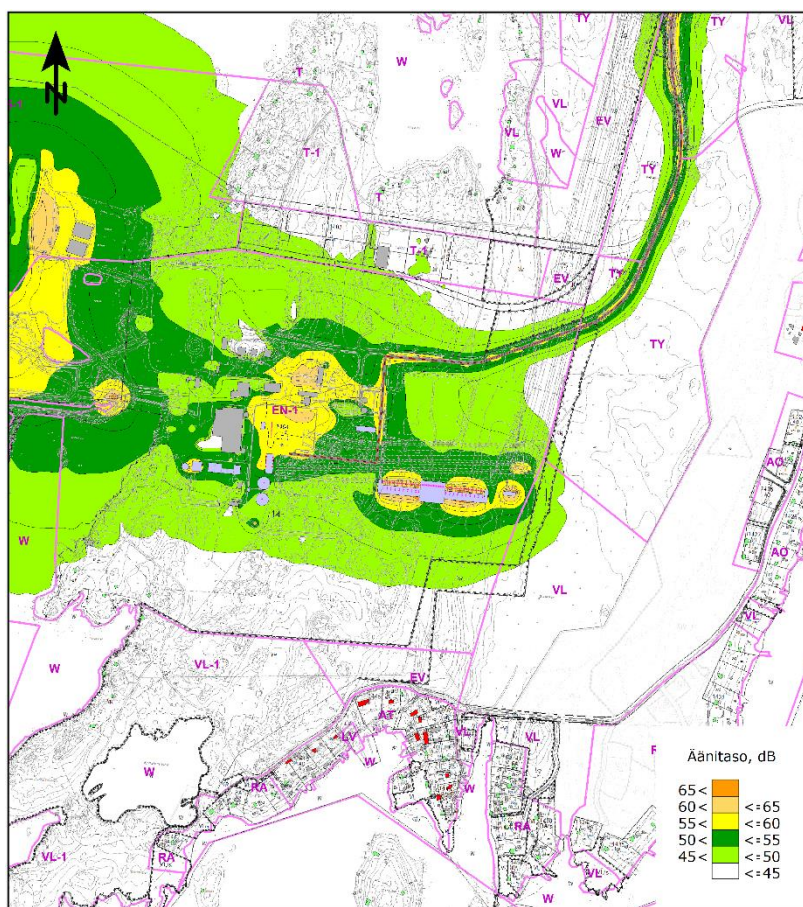


Bild 18-29. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT2 (inget metanolfartyg), hamnen, vindkraftverket och reservkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$).

Granskningen av det sammanlagda bullret för ALT2 dagtid $L_{Aeq,7-22}$ presenteras på bild 18-29 och 18-30, där bullret från anläggningens drift (med metanolfartyg) har kombinerats med bullret som orsakas av hamnen (= lossning av oljetankerfartyget och brännanordningen för gruvgasar i samband med detta), vindkraftverket och provdriften av Fingrid Oy:s reservkraftverk. Granskningen beskriver det sammanlagda bullret under dagar då det finns två fartyg i hamnen, vindkraftverket fungerar med sin dimensionerade hastighet och provdriften av reservkraftverket äger rum samtidigt. Situationen är ovanlig eftersom provdriften av reservkraftverket äger rum bara cirka 8 gånger om året.

Bullernivån är under 45 dB vid de fritidsbostäder som ligger på område EN-1 och VL, närmast projektområdet åt sydväst. Söder om anläggningsområdet, i Skataområdet, är bullernivån under 45 dB.

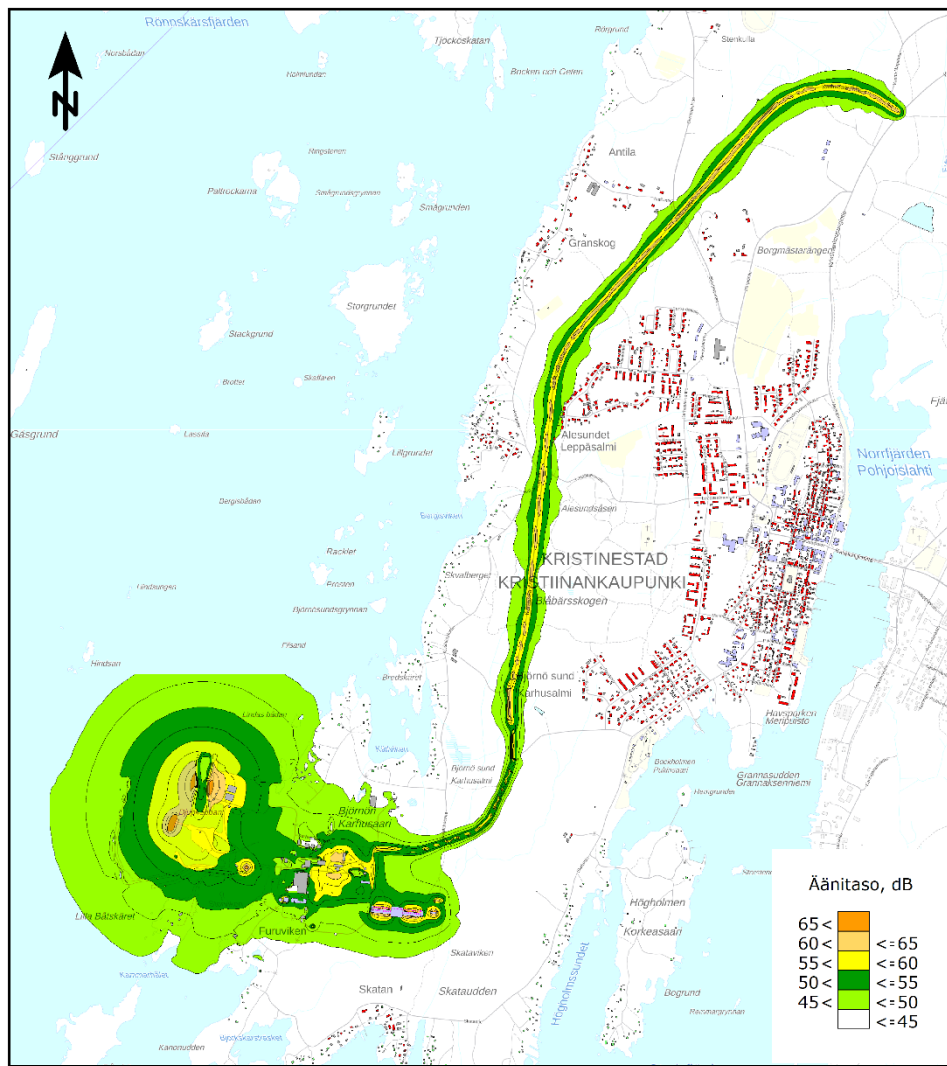


Bild 18-30. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT2 (med metanolfartyg), hamnen, vindkraftverket och reservkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$).

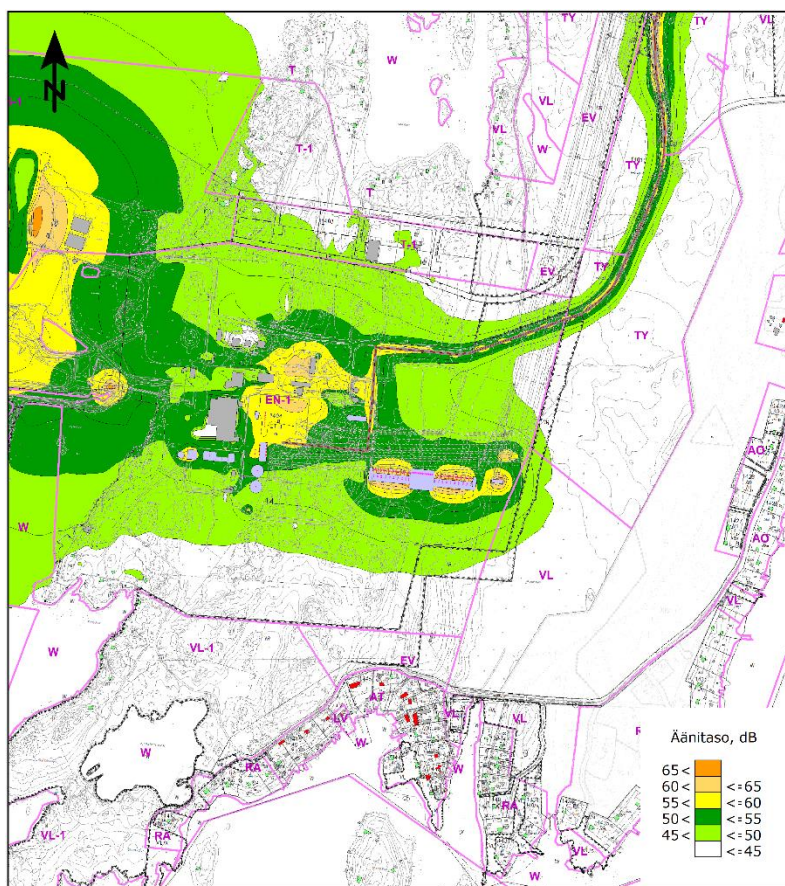


Bild 18-31. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT2 (med metanolfartyg), hamnen, vindkraftverket och reservkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på dagen $L_{Aeq,7-22}$)

Granskning av sammanlagt buller under den maximala situationen med ALT2 (anläggningens verksamhet + metanolfartyget, hamnen, vindkraftverket) på natten $L_{Aeq,22-7}$ presenteras på bild 18-31 och 18-32.

Bullernivån är 40–45 dB vid de fritidsbostäder som ligger på område EN-1 och VL, närmast projektområdet åt sydväst. Söder om anläggningsområdet, i Skataområdet, är bullernivån under 40 dB.

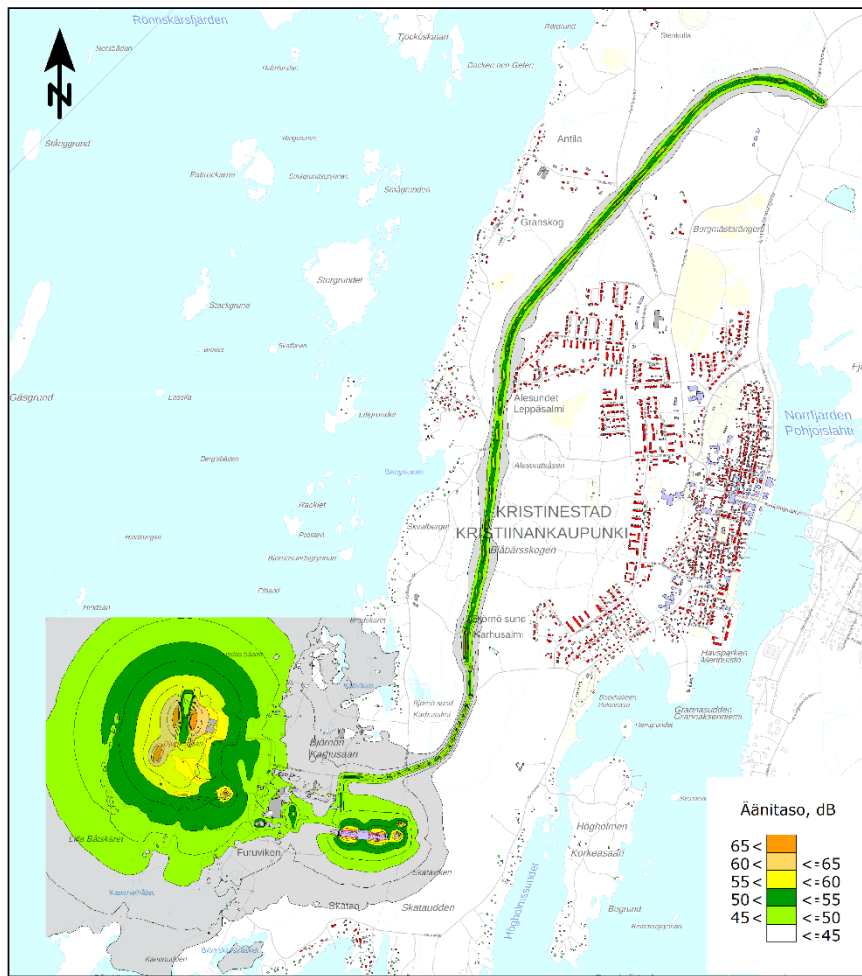


Bild 18-32. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT2 (med metanol-fartyg), hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på natten $L_{Aeq,22-7}$)

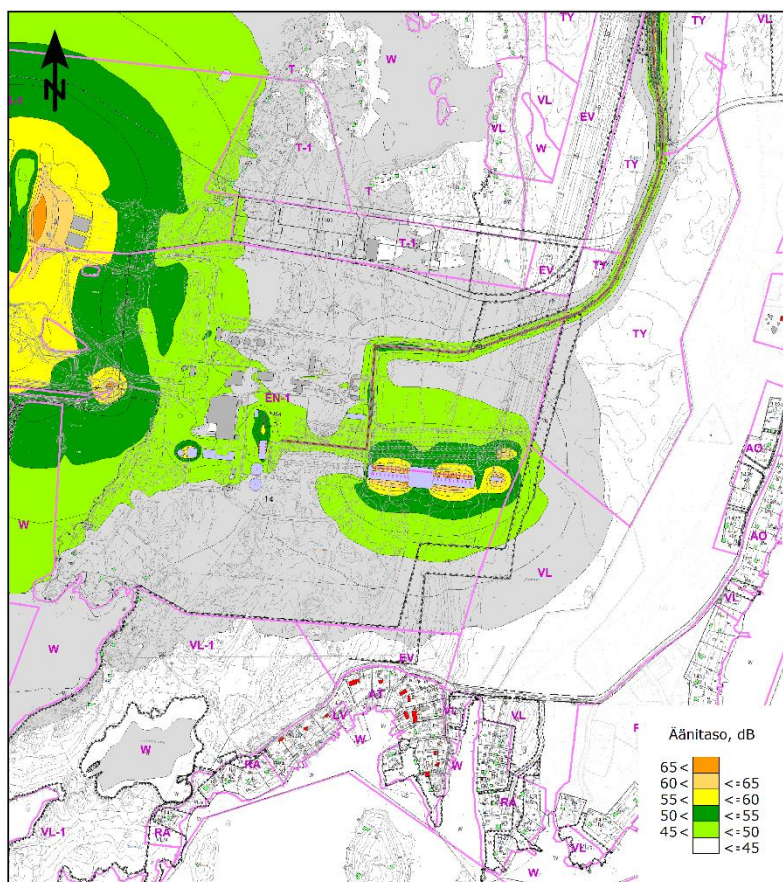


Bild 18-33. Sammanlagt buller från anläggningens verksamhet i alternativ ALT2 (med metanolfartyg), hamnen och vindkraftverket (den genomsnittliga ljudnivån på natten $L_{Aeq,22-7}$)

18.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

I alternativ ALTO sker ingen förändring av nuläget, så den är obetydlig.

I alternativ ALT1 stiger bullernivåerna i projektområdets omgivning från de nuvarande en aning och bullret och bullret kommer att vara kontinuerligt, även om riktvärdena inte överskrids. Längs med trafikleden stiger bullernivån betydligt, men riktvärdena överskrids trots detta inte. I sällsynta undantagssituationer beräknas ljudnivån från avfacklingen vara klart hörbar i omgivningen. Det uppstår sammanlagt buller från fartygets motorer och från vindkraftverket när ett fartyg besöker hamnen och det blåser tillräckligt. I så fall kan några fritidsbostäder inom område EN1 och VL hamna inom zonen för 40–45 dB. Projektets bullerhöjande konsekvens uppskattas vara högst 2 dB. Det maximala sammanlagda bullret tillsammans med hamnen, vindkraftverket och provdriften från reservkraftverket uppstår samtidigt mycket sällan, högst cirka 8 gånger om året och på dagen (tillfällena då reservkraftverkets provdrift äger rum). Som helhet taget bedöms förändringens storlek vara *måttlig negativ*. Konsekvensområdets känslighet har bedömts som måttlig. Därmed bedöms konsekvensernas betydelse vara *måttlig negativ*.

I alternativ ALT2 stiger bullernivåerna i projektområdets omgivning från de nuvarande en aning och bullret och bullret kommer att vara kontinuerligt, även om riktvärdena inte överskrids. Jämfört med ALT1 är processbullret från anläggningen lägre och det kontinuerliga bullret från anläggningsområdet vid de fritidsbostäder som ligger åt sydväst, på område EN1 och VL är lägre. Bullerkonsekvensen sträcker sig inte på något betydande sätt till de objekt som störs under de dagar då metanolfartyget

besöker hamnen (under 40 dB vid de närmaste fritidsbostäderna). Längs med trafikleden stiger bullernivån måttligt, men riktvärdena överskrids trots detta inte. Fackling sker endast i undantags-situationer och då bedöms ljudnivån bli tydligt hörbar i omgivningen. Det är möjligt att det kommer att finnas ett fartyg vid norra kajen samtidigt som metanolfartyget besöker hamnen (t.ex. ett bulklastfartyg). Då kan vissa fritidsbyggnader på område EN1 och VL hamna i zonen för 40–45 dB och den bullerhöjande konsekvensen av projektet bedöms vara högst 1–2 dB. Det maximala sammanlagda bullret tillsammans med hamnen, vindkraftverket och provdriften från reservkraftverket uppstår samtidigt mycket sällan, högst cirka 8 gånger om året och på dagen (tillfällena då reservkraftverkets provdrift äger rum). Som helhet taget bedöms förändringens storlek vara *måttlig negativ*. Konsekvensområdets känslighet har bedömts som måttlig. Därmed bedöms konsekvensernas betydelse vara *måttlig negativ* (Tabell 18-2).

Tabell 18-2. Betydelsen av konsekvenserna för buller.

		Förändringens storlek					Förändringens storlek			
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ		Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig ALT1 ALT2	Liten	Obetydlig ALTO	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

18.8 Förebyggnad och lindrande av skadliga konsekvenser

Under byggnadsskedet kommer det troligtvis att finnas behov av bullerskyddsåtgärder för stenbrytnings- och stenkrossarbeten. Vid indelningen i arbetsfaser kan man beakta bullerskyddsåtgärder, bland annat genom att utnyttja stenbrytningens utvinningsriktning, så att bröstningen bildar en bullerskyddsvägg. Borrsvagnen kan vara en så kallad bullerdämpad modell som är nästan 10 dB tystare än en konventionell vagn. Den eventuella stenkrossanläggningen kan placeras bakom bullerskyddsvallar i förhållande till de objekt som störs.

När det gäller driften av själva fabriken ska bullernivåerna tas i beaktande när man väljer utrustningar och strukturer. I bullerutredningen har man använt de bulleremissionsvärden och väggkonstruktioner som anläggningsplaneringen har tillhandahållit.

18.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Bullerberäkningsmodellens beräkningsosäkerhet är vanligtvis 2–3 dB. Motsvarande osäkerhet uppstår som bäst vid mätningar av miljöbuller. I anläggningens bullermodell har man använt enhets-specifika planeringsvärden och modelleringen är i det avseendet så sanningsenlig som den kan vara i detta skede. I fråga om bullret från fartyg kan det förekomma flera decibels variation i bullernivån, beroende bl.a. på fartygets storlek och kondition.

19 VIBRATIONER

19.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>I alternativ ALT0 förverkligas projektet inte, varvid vibrationernas konsekvenser förblir oförändrade. I alternativ ALT1 och ALT2 ökar projektet i byggnadsskedet vibrationsnivåerna avsevärt jämfört med nuläget, även om riktvärdena inte överskrids. Anläggningens vibrationer vid normal processdrift förblir under riktvärdena i de närliggande bostads- och fritidsbostadsobjekten i generalplanen.</p> <p>Stenbrytningen under byggnadsskedet orsakar vibrationer eftersom man i alternativ ALT1 kommer att bryta uppskattningsvis 150 000–200 000 k-m³ sten och i alternativ ALT2 uppskattningsvis 60 000–70 000 k-m³ sten. Riskerna med brytningsarbeten ska bedömas i en radie på cirka 700 meter genom att upprätta en riskanalys för brytningsarbeten. I fråga om vibrationer under byggande och drift bedöms områdets känslighet vara måttlig. Storleken på förändringen bedöms i alternativ ALT1 vara måttlig negativ och i alternativ ALT2 liten negativ. Bullerkonsekvensens betydelse under byggandet av projektet bedöms vara måttlig negativ i alternativ ALT1 och liten negativ i alternativ ALT2.</p> <p>Inget av alternativen (ALT1 ja ALT2) medför något betydande buller i omgivningen under driften och därför bedöms förändringens storlek inte medföra någon ändring jämfört med nuläget. När anläggningen är i drift bedöms vibrationskonsekvenserna vara <i>obetydliga</i> i båda alternativen.</p>

19.2 Konsekvensmekanism

Vibrationer fortskrider vanligtvis genom jordmånen och orsakar vibrationer i byggnader som kan uppfattas med känselsinnet. Vibrationer kan upplevas som obehagliga och störande. Vibrationskällor kan exempelvis vara trafik, tunga maskiner och utrustning, markarbeten och i synnerhet sprängningsarbeten, som är den största enskilda vibrationskällan i objektet.

Vid sprängningen exploderar sprängsatsen i ett cylinderformat hål. Sprängsatsen åstadkommer en spänningsvåg i berget. Berget står emot tryckvågen, vilket gör att materialet förtätas och ofta också krossas på ett litet område. När en dynamisk belastning riktas mot marken eller ett berg, motverkar markens elasticitet, tröghets- och dämpkrafter denna. Av deras gemensamma verkan uppstår vågor som överför energi i marken; P-vågor på längden och skärvågor på tvären (S-våg). Dessa primärvågor dominerar vibrationsfenomenet i belastningens närområde. Vid närområdets kant förenas primärvågorna till ytvågor (R-våg), vilka förflyttar huvuddelen av vibrationsenergin utanför närområdet. Vid brytning beror närområdets omfattning på hur stora fält som sprängs åt gången och kan således variera i stor utsträckning. Längre bort från belastningen minskar vibrationen avsevärt, inte bara på grund av geometrisk dämpning utan också på grund av vågornas spridning och materialdämpning. Dämpningen kan lite förenklat beskrivas så att när avståndet fördubblas dämpas vibrationerna ungefär med en tredjedel.

På kort avstånd har frekvensen på vibrationerna som sprängningen åstadkommer ganska stor bandbredd. När avståndet ökar dämpas de höga frekvenserna snabbare än de låga. Vibrationernas frekvens har en avgörande betydelse för hur farliga vibrationerna är för olika strukturer. När avståndet

från vibrationskällan växer dämpas också vibrationernas styrka snabbt. Vibrationernas styrka uttryckt i pendlingshastighet är konstant; ju lägre frekvens, desto större förflyttningar och risk för strukturskador.

Skador i strukturer som beror på vibrationer orsakas vanligtvis av strukturernas förflyttningsskillnader eller i vissa fall av de belastningar som accelerationen orsakar. När vibrationer övervakas kan även vibrationernas förskjutningsamplitud 0,2 mm utgöra ett kriterium i stället för pendlingshastigheten.

19.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Vibrationer som uppstår på grund av brytnings- och sprängningsarbeten kan inte modelleras på samma sätt som bullret, eftersom många objektspecifika faktorer påverkar vibrationernas styrka, exempelvis avståndet till objektet som ska övervakas, grundvattennivån, jordmånen och dess mjukhet, bergytans position (reflektion av vibrationsvågor), bergets beskaffenhet (i synnerhet områden med sprickbildning), årstid (tjäle) o.s.v.

Konsekvensen av de vibrationer som brytningsarbetet ger upphov till bör bedömas i en radie på minst 700 meter mätt från kanterna av området som ska brytas och genom att göra upp en riskanalys för brytningsarbetet. Riskanalysen ger närmare information om byggnader, strukturer, utrustning och funktioner i omgivningen som är känsliga för vibrationer. I riskanalysen definieras strukturernas avståndsbundna riktvärden och dessutom kan man exempelvis bedöma resonansens betydelse för vibrationernas styrka (höga byggnader och strukturer) eller ange riktvärdena för vibrationskänslig utrustning (VC-kurvor eller dyligt). Hur vibrationerna överförs till omgivningens byggnader och strukturer beror i stor utsträckning på vibrationernas storlek och frekvens samt på strukturernas egenfrekvensers förhållande till dessa, markens egenskaper, grundningsmetod (t.ex. pålning), byggnadens dimensioner samt vilka byggnadsmaterial som används i byggnaden.

19.4 Nuläge

I nuläget förekommer ingen speciell verksamhet i projektområdet som åstadkommer vibrationer, vibrationer uppstår endast av trafik i området och dessa vibrationskonsekvenser uppstår längs med transportsträckorna.

19.5 Konsekvensobjektets känslighet

När det gäller vibrationer under byggnad och drift bedöms områdets känslighet vara måttlig, eftersom det i närområdet finns fritidsbostäder, fasta bostäder och ett rekreationsområde. Projektet kommer att ligga i ett område där det redan pågår industriell verksamhet i närheten, bland annat en hamn och ett vindkraftverk. Kanonvikens fritidsområde ligger ungefär en kilometer söderut. På områdets norra och södra sida finns flera fågel- och naturskyddsområden på 1,3–5 kilometers avstånd.

19.6 Konsekvenser från vibrationer

19.6.1 Alternativ ALTO

Det uppstår inga konsekvenser från vibrationer om projektet inte förverkligas. För vibrationernas del uppstår inga förändringar jämfört med nuläget.

19.6.2 Alternativ ALT1 och ALT2

Bedömningen av vibrationernas konsekvenser presenteras ofta i riskanalysen för brytningsarbetet som ingår i entreprenaddokumentationen och som ger instruktioner om hur arbetet ska utföras för att undvika skador.

Byggnadsskedet

Byggandet av projektet förutsätter stenbrytning. Sprängningsarbetet orsakar vibrationer. I alternativ ALT1 kommer man att bryta uppskattningsvis 150 000–200 000 k-m³ sten och i alternativ ALT2 uppskattningsvis 60 000–70 000 k-m³ sten i området. I alternativ ALT2 behövs inget omfattande containerhanteringsområde och inte heller något vändområde för lastbilar eller någon vågstation jämte vägar, eftersom slutprodukten transporteras med fartyg. Detta minskar mängden sten som behöver brytas och längden på perioden med vibrationer.

I den riskanalys som upprättas innan brytningsarbetet påbörjas ska effekterna av vibrationer till följd av brytning bedömas inom en radie av cirka 700 meter, så att nödvändiga åtgärder kan vidtas för att förhindra skadliga konsekvenser av vibrationer. Alltför kraftiga vibrationer kan leda till skador i närliggande strukturer och temporärt störa närområdets verksamhet.

Under driften

Driften orsakar vissa vibrationer i båda alternativen (ALT1 och ALT2) men grunderna för områdets utrustning och strukturer konstrueras så att inga vibrationer som påverkar omgivningen uppstår när de är i funktion och används. Tung trafik kommer att öka i området, men eftersom det inte finns någon bosättning längs trafiklederna eller de ligger på berg eller hårda friktionsmarker, sker ingen betydande förändring i trafikens vibrationskonsekvenser jämfört med nuläget.

19.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

I alternativ ALT0 sker ingen förändring av nuläget, så den är obetydlig.

I båda alternativen (ALT1 och ALT2) uppstår det vibrationer på grund av sprängningsarbete under byggnadstiden. I alternativ ALT2 förekommer det mindre stenbrytning och tiden då brytningen pågår är kortare. Storleken på förändringen bedöms i alternativ ALT1 vara *måttlig negativ* och i alternativ ALT2 *liten negativ*. Inget av alternativen (ALT1 ja ALT2) medför något betydande buller i omgivningen under driften och därför bedöms förändringens storlek inte medföra någon ändring jämfört med nuläget.

Utifrån konsekvensområdets känslighet och förändringens storlek bedöms vibrationskonsekvensernas betydelse under tiden som projektet byggs vara *måttlig negativ* i alternativ ALT1 och *liten negativ* i alternativ ALT2. När anläggningen är i drift bedöms vibrationskonsekvenserna vara *obetydliga* i alla alternativen.

Tabell 19-1. Vibrationskonsekvensernas betydelse

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig ALT1 Byggande	Liten ALT2 Byggande	Obetydlig ALTO, ALT1, ALT2 Drift skedet	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

19.8 Förebyggning och lindrande av skadliga konsekvenser

Metoder för att förhindra och/eller lindra vibrationernas skadliga verkningar framförs i riskanalysen för stenbrytningsarbetet. Vibrationerna kan minskas genom att utföra arbetet på rätt sätt. Vibrationer som överförs till omgivningen är bortslösad energi som det lönar sig att minska i mån av möjlighet, inte bara för vibrationsolägenheternas skull utan också för att göra arbetet effektivare.

Vibrationernas störande faktorer kan förhindras genom att i mån av möjlighet rikta sprängningarna så att fastigheter (eller utrustning) som störs lättare befinner sig i fältets utbrottsriktning, eftersom vibrationskonsekvenserna som riktas dit oftast är minst. Faktorer som har stor betydelse för styrkan på vibrationerna som överförs till omgivningen är dessutom att hålla måttliga fältstorlekar, optimera den momentana sprängämnesmängden (även den totala sprängämnesmängden) och den nominella laddningen, optimera hålavståndet och försättning, noggrant borrningsarbete, håldjup och -storlek, samt användning av rätt slags sprängämne och knallar.

Det är i synnerhet viktigt att informera omgivningen, eftersom explosioner som man inte känner till ofta ökar störningen. När omgivningen informeras är det bra att nämna hur ofta sprängningar utförs och hur länge det störande arbetet beräknas pågå.

Informationen kan åtföljas av en kontaktbegäran eller dylikt om inspektion av fastigheter innan de arbetsmoment som orsakar vibrationer påbörjas. Inspektionsområdets omfattning bestäms alltid från fall till fall, vanligtvis beroende på vilka känsliga strukturer eller utrustningar som finns på området. Som utgångspunkt ska inspektionsområdet vara tillräckligt stort för att förhindra onödiga klagomål. När fastigheterna i inspektionsområdet inspekteras är det bra att ta ett brunnsprov från hushållsvattenbrunnarna.

Medan sprängningsarbetet pågår övervakas vibrationernas styrka med hjälp av vibrationsmätare. I riskanalysen presenteras en preliminär mättningsplan. Vibrationsmätarna kopplas till ett fjärrövervakningssystem, varvid informationen om styrkan överförs i realtid. Mätningen ska täcka alla riktningar där det finns objekt som ska övervakas. Om riktvärdet överskrider bör man upprätta en rapport om överskridandet som presenterar korrigerande åtgärder för att förhindra framtida överskridanden.

Konsekvensen av övriga vibrationskällor, exempelvis trafiken på byggsplatsen, är inte betydande eftersom de närmaste bostäderna ligger långt borta. Men de vägar som byggplatstrafiken använder bör alltid hållas i skick, om så bara för att kontrollera dammet.

Hur störande en människa upplever vibrationer beror förutom på vibrationsstyrkan, utan också av de förhållanden under vilka vibrationerna känns. Människan upplever vibrationer individuellt. En del upplever vibrationer som knappt överstiger förnimmelsenivån (som lägst under 1 mm/s) som obehagliga, medan andra inte störs alls ens av kraftiga vibrationer.

19.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Sprängningsarbetets konsekvenser kan bedömas noggrannare först när arbetet har startat, när mätresultaten för vibrationernas styrka finns tillgängliga.

Det är omöjligt att ta alla faktorer som påverkar vibrationernas styrka i beaktande när vibrationer utvärderas matematiskt. Redan på grund av tjälens inverkan kan värdena för pendlingshastigheten bli 1,2–1,5 gånger större. De noggrannaste värdena erhålls genom att genomföra provsprängningar och vibrationsmätningar i sprängningsområdet, med hjälp av vilka man bättre kan bedöma hur vibrationerna sprids i omgivningen.

Om man med hjälp av förhandsberäkningar försöker bedöma vibrationsstyrkan i olika riktningar och på olika avstånd, finns det enbart i termer av vibrationskonduktivitet en koefficient som grundar sig på erfarenhetsmässiga förhållanden, det så kallade k-värdet, som endast är tabellerat upp till 100 meter i branschlitteraturen, och k-värdetabeller för längre avstånd som gruvindustrin har gjort upp för eget bruk kan endast användas som riktgivande för provsprängningar. Noggrannare k-värden beräknas på grundval av vibrationsmätresultaten som erhålls vid provsprängningarna.

20 LUFTKVALITET

20.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>De mest betydande utsläppen från projektet som påverkar luftkvaliteten uppstår på grund av transporter av CO₂ till området och av slutprodukterna från området, samt av utsläppen från anläggningen. På grund av återvinningen av koldioxid minskar genomförandet av projektet (ALT1 och ALT2) mängden CO₂-utsläpp. Trafiken som projektet medför kommer att öka mängden bränslerelaterade avgasutsläpp längs transportsträckorna samt partikelformigt gatudamm. I alternativ ALTO förverkligas projektet inte och då förblir konsekvenserna för luftkvaliteten som de är nu.</p> <p>I alternativ ALT1 orsakar transporter av syntetisk metan och koldioxid en betydande ökning av trafikmängderna för tung trafik. Koldioxid, syre och metan frigörs ut i luften från anläggningen men deras konsekvenser för luftkvaliteten är liten. I alternativ ALT2 medför transporter av syntetisk koldioxid en liten ökning av trafikmängderna för tung trafik samt en ökning av fartygstrafiken på området på grund av transporter av syntetisk metanol. I alternativ ALT2 frigörs koldioxid, syre och VOC-föreningar från anläggningen. Dessa medför en liten konsekvens för luftkvaliteten. Enligt bedömningen kommer driften av anläggningen och ökningen av trafikvolymerna inte att medföra att luftkvalitetsgränser och riktvärden överskrids på projektområdet eller längs transportsträckorna nära projektområdet. De trafikrelaterade utsläppen som uppstår är en del av områdets totala utsläpp och de fördelas över ett större område. Luftkvaliteten påverkas inte nämnvärt av den minskade mängden koldioxidutsläpp i samband med återvinning, men den minskar klimatpåverkan.</p> <p>Som helhet klassas konsekvenserna för luftkvaliteten som <i>liten negativ</i>.</p>

20.2 Konsekvensmekanism

Verksamheten i den planerade anläggningen för tillverkning av väte och syntetisk metan (ALT1) och väte samt syntetisk metanol (ALT2) bedöms inte medföra några betydande utsläpp i luften. Den koldioxid som krävs för processen återvinns ur rökgaser från en anläggning som bränner klimatneutral och hållbar biomassa eller från en avfallsförbränningsanläggning. Vid tillverkningen av syntetisk metan produceras värme och syre som biprodukt. I alternativ 1 (ALT1) producerar anläggningskomplexet 61 000 ton syntetisk metan och 31 000 ton väte per år. Processen producerar cirka 240 000 ton industriellt syre. Mängden koldioxid som återvinns under tillverkningsprocessen är cirka 170 000 ton per år. I alternativ 2 (ALT2) producerar anläggningskomplexet 156 400 ton syntetisk metanol och 31 000 ton väte per år. Värme och syre uppstår som biprodukter vid tillverkning av metanol (cirka 240 000 t/a). Mer koldioxid används i alternativ ALT2 än i alternativ ALT1, då mängden koldioxid som återvinns under tillverkningsprocessen är cirka 230 000 ton om året.

Koldioxiden som används under processen i ALT1 och den producerade metanen transporteras från projektområdet i tankbilar. Dessa orsakar utsläpp i luften i form av avgaser från förbränningsmotorer och gatudamm från vägbanan. Största delen av utsläppen från trafiken härrör sig från tung trafik, så granskningen av luftkvaliteten grundar sig på denna. Avgaserna innehåller gasformiga utsläpp och utsläpp av småpartiklar (med en diameter under 2,5 µm), medan gatudammet närmast består av större inandningsbara partiklar (med en diameter under 10 µm) och större partiklar.

Koldioxiden som används under processen i ALT2 transporteras till projektområdet i tankbilar. Dessa orsakar utsläpp i luften i form av avgaser från förbränningsmotorer och gatudamm från vägbanan. Metanolen som uppstår under processen transporteras via ett överföringsrör till ett tankfartyg som används till att transportera metanolen vidare. Under lastning och medan fartyget är i rörelse i hamnen orsakar fartyget avgasutsläpp som huvudsakligen är i gasform eller utgör småpartikelutsläpp (med en diameter på 2,5 µm).

Konsekvenserna för luftkvaliteten under byggnadsskedet härrör från jordarbeten och andra byggnadsarbeten på området samt på grund av trafiken i samband med byggnadsskedet.

20.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Det aktuella tillståndet för områdets luftkvalitet har beskrivits med hjälp av tillgängliga mätningar och rapporter områdets luftkvalitet. Konsekvenserna under byggnadsskedet bedömdes baserat på nuläget för områdets luftkvalitet och på uppgifter från motsvarande objekt. Verksamhetens konsekvenser bedömdes utifrån det aktuella tillståndet för luftkvaliteten i området och genom att bedöma verksamhetens framtida utsläpp i luften.

De gasformiga utsläppen (från bränsle) från tung trafik under verksamhetstiden beräknades med hjälp av uppskattad trafikvolym, enhetsutsläppskoefficienter och uppskattade transportkilometrar. Det fanns inga totala utsläpp från nuvarande trafikutsläpp tillgängliga, så utsläppen för alternativ ALTO bedömdes med samma metod. Bränslebaserade utsläpp uppskattades med en beräkningsmodell för trafikutsläpp som utarbetats av VTT, den så kallade LIPASTO-modellen. Beräkningen tar inte hänsyn till partikelutsläppen från det gatudamm som trafiken orsakar. På grund av att uppgifterna blivit föråldrade togs databasen för enhetsutsläpp ur bruk 1.8.2022 (senaste uppdateringen av enhetsutsläppskoefficienterna skedde 2017), men enligt uppskattningen kan metoden användas för en grov uppskattning av utsläppsmängden, eftersom även de aktuella avgasutsläppen från tung trafik beräknats med denna metod. Vid utsläppsberäkningen för ALT2 beaktade man även utsläpp från fartygstafrik som bedömdes med hjälp av utsläppskoefficienter från Europeiska miljöbyråns (2023) utsläppsdatabas. Vid beräkningen antogs det att fartyget besöker hamnen 17 gånger under året. Avgasutsläppen under byggnadsskedet uppskattades inte med LIPASTO-modellen, eftersom det är svårt att uppskatta den totala trafikmängden under byggnadstiden i detta skede av projektet. De olika byggnadsskedena är relativt kortvariga och avgasens konsekvenser för luftkvaliteten bedöms vara små. Förutom tung trafik förekommer det även personbilstrafik till området. Mängden personbilstrafik uppskattades öka från nuvarande nivå (164 bilar, totalt 4 kilometer körsträcka/bil) till 230 bilar/dygn (4 kilometer körsträcka/bil). På grund av den korta körsträckan uppskattades förändringen i utsläpp från personbilstrafiken förbli liten mellan alternativ ALT1 och ALT2 och de relaterade luftkvalitetkonsekvenserna har bedömts muntligt som expertbedömning.

20.4 Nuläge

Luftkvaliteten i Kristinestad kontrolleras inte regelbundet och det finns ingen övervakningsstation för luftkvalitet i Kristinestad. Meteorologiska institutets närmaste stationer för mätning av luftkvaliteten ligger på 75 kilometers avstånd i Pastuskeri (Björneborg) och på cirka 95 kilometers avstånd i Vasa. Utsläppen i Pastuskeri påverkas även av utsläppen från industrianläggningarna i Tahkoluoto. I de gamla mätresultaten har områdets luftkvalitet påverkats av Pohjolan Voimas tidigare kolkraftverk på Björnön. Kraftverket lades ned 2015. I Sydösterbotten (Närpes, Kaskö, Kristinestad) har man gjort bioindikatorundersökningar från början av 1970-talet och den senaste observationen gjordes 2012.

I nuläget påverkas luftkvaliteten i närheten av projektområdet punktmässigt av Metsä Board Oyj:s fabrik för kemitermomekanisk massa i Kaskö, cirka 11 kilometer norr om Björnön. Den lokala luft-

kvaliteten påverkas även av flis och övrigt biobränsle, torv och eldningsolja som bränns i växthusens värmecentraler i Närpes (Regionförvaltningsverket 2019). Luftkvaliteten i projektområdets närhet påverkas av den tunga trafiken till och från hamnen samt Fingrids reservkraftverk i Kristinestad. Utsläppen från trafiken har konstaterats vara små. År 2016 uppskattades områdets totala luftutsläpp till 600 ton svaveldioxid, 750 ton kvävedioxider och 130 ton partiklar. Baserat på mätresultaten har luftkvaliteten konstaterats vara god och det har inte konstaterats någon betydande skillnad i föroreningarnas huvudsakliga nivå under perioden 1995–2007 (Laita m.fl. 2008). I bioindikationsundersökningar har man konstaterat att Sydösterbottens lavbestånd är bland de friskaste i Finland.

20.5 Konsekvensobjektets känslighet

Observationsområdets känslighet för förändringar i luftkvaliteten uppskattas vara *måttlig*. Projektet kommer att ligga i ett område i vars närhet det redan förekommer industriell verksamhet. Tätorten Kristinestad ligger cirka 2,4 kilometer åt nordost. Det finns inga bostadsbyggnader eller ömtåliga objekt som daghem, sjukhus eller skolor i projektområdets omedelbara närhet. De närmaste bostads- och semesterbyggnaderna i Skatan byområde ligger cirka 350 m söderut, medan ett kluster av fritidsbostäder ligger cirka 650 m norrut. Kanonvikens friluftsområdet ligger ungefär en kilometer söderut. På områdets norra och södra sida finns flera fågel- och naturskyddsområden på 1,3–5 kilometers avstånd. Områdets luftkvalitet har bedömts vara god och de viktigaste utsläppskällorna är tung trafik, Fingrids reservkraftverk samt fabriken för kemitermomekanisk pappersmassa i Kaskö.

20.6 Konsekvenser för luftkvaliteten

Den planerade verksamheten bedöms inte medföra några betydande utsläpp i luften eller damm som är skadligt för miljön eller hälsan. Utsläppens (metan, koldioxid, väte) betydelse riktar sig huvudsakligen mot klimatkonsekvenserna (se kapitel 21), men de har en liten betydelse för luftkvaliteten. Områdets luftkvalitet påverkas mest av den ökade mängden tung trafik som projektet medför samt av den ökade fartygstrafiken i ALT2. Konsekvenserna av utsläppen från denna trafik utvärderades beräkningsmässigt. Konsekvenserna av utsläppen från trafiken fördelas över ett större område i närheten av transportsträckorna. De tunga trafiklederna riktar huvudsakligen mot Vasa, medan personbilstrafiken förutspås rikta sig huvudsakligen mot området i närheten av Kristinestad. Konsekvenserna från fartygstrafiken riktar sig närmast mot situationer då fartyget ligger i hamnen och ska lastas. Konsekvenserna från de högre halterna i gasformiga och partikelutsläpp som orsakas av fartygsutsläppen bedöms riktas mot hamnområdet och dess närområde.

I undantagsfall kan det förekomma andra utsläpp som påverkar luftkvaliteten. De gasformiga utsläppen i dessa fall bedöms i samband med bedömningen av olyckor och undantagssituationer (kapitel 24). Konsekvenserna som dessa utsläpp har på luftkvaliteten är inte kontinuerliga och de bedöms inte i samband med luftkvaliteten. Det finns en fackla som kan användas i undantagsfall och dit processgaser kan riktas, t.ex. i samband med en tryckutjämning. Avfacklingen medför en liten mängd partikelutsläpp som huvudsakligen består av sotpartiklar.

20.6.1 Alternativ ALT0

I alternativ ALT0 förverkligas projektet inte varvid de konsekvenser för luftkvaliteten som verksamheten orsakar kommer att fortsätta som nu. Utsläppen från trafiken i ALT0 bedömdes med samma metod som för ALT1 och ALT2, för att få en uppskattning av konsekvensen av de ökade utsläppsmängderna från trafiken, jämfört med nuläget. Vid beräkningen användes utsläppsdata för lastbilar med släpvagn (40 ton) som utsläppskoefficienter. Vid beräkningen har man antagit att transporterna går fullt lastade i ena riktningen och är tomma i den andra. I alternativ ALT0 beräknades

trafikmängden för tung trafik uppgå till 3 285 transporter per år på Björnögatan och Kristinestadsvägen, d.v.s. 9 transporter om dygnet. För beräkningarna användes 5 kilometer som transportsträckans längd, så en transport är totalt 10 kilometer. Pendlingstrafiken i området har inte tagits med i beräkningen av avgasutsläpp.

De enhetsutsläpp som användes i transporttrafikberäkningen och de beräknade transporttrafikutsläppen på en sträcka av 10 kilometer i alternativ ALT0 presenteras i följande tabell (Tabell 29–1).

Tabell 20-1. Bedömning av transporttrafikens utsläpp (ALT0).

Utsläpp	Lastbil med släpvagn		Transporttrafikens utsläpp totalt t/a
	Tom, enhetsutsläpp g/km	Full, enhetsutsläpp g/km	
Kolmonoxid (CO)	0,37	0,52	0,01
VOC-föreningar	0,084	0,1	0,003
Kväveoxider (NO _x)	4,7	6,5	0,18
Partiklar (PM)	0,040	0,062	0,002
Metan (CH ₄)	0,0054	0,0056	0,0002
Dikväveoxid (N ₂ O)	0,029	0,029	0,001
Svaveldioxid (SO ₂)	0,0026	0,004	0,0001
Koldioxid(CO ₂)	788	1 197	33

När man tittar på utsläppsmängderna måste man notera att utsläppen är jämnt fördelade över hela den avlagda sträckan. Transportsträckan efter de närmaste 5 kilometerna från projektområdet har inte beaktats i beräkningarna.

20.6.2 Alternativ ALT1

I alternativ ALT1 byggs ett anläggningskomplex som producerar 61 000 t/a syntetisk metan på Björnön i Kristinestad. Koldioxiden som behövs för processen transporteras till Kristinestad med lastbil, från sopförbränningsanläggningen i Vasa och lagras i tankar invid metananläggningen. Den flytande syntetiska metan som produceras transporteras från produktionsområdet till närliggande tankningsstationer med tung trafik eller överförs till exportmarknaden. Transporterna av koldioxid och metan ökar mängden tung trafik till området.

I alternativ ALT1 består materialströmmarna till produktionsanläggningen av CO₂, väte och syre. Syret som släpps ut i luften innehåller en liten del väte (0,7 volym-%). Mängden väte som släpps ut i luften bedöms vara 2000 t/a. En liten del av gasflödet som inte kan användas vid produktionen av metan bränns och energin som frigörs under förbränningen kommer att användas i processen. Mängden CO₂ som frigörs i atmosfären uppskattas vara under 1 % av den CO₂ som används i produktionsanläggningen. Strömmen som släpps ut i atmosfären består av CO₂ och metan, vars totala utsläpp är 1 000 t/a (CO₂) och 80 t/a (CH₄). Koldioxid som släpps ut i atmosfären innehåller även små mängder metan, vatten och amin.

Vid beräkningen av utsläpp från trafiken användes utsläppsdata för lastbilar med släpvagn (40 ton) som utsläppskoefficienter. Vid beräkningen har man antagit att transporterna går fullt lastade i ena riktningen och är tomma i den andra. I alternativ ALT1 beräknades trafikmängden för tung trafik uppgå till 9 490 transporter i båda riktningarna per år på Björnögatan och Kristinestadsvägen, d.v.s. 26 transporter om dygnet. Transportsträckan beräknades vara 5 kilometer i en riktning, så en transport är totalt 10 kilometer. Största delen av transportrutten Vasa–Kristinestad löper längs riksväg 8 där transporterna märks i form av en ökad mängd trafik. Pendlingstrafiken i området har inte tagits med i beräkningen av avgasutsläpp.

Konsekvenserna för luftkvaliteten på grund av den ökade trafikmängden beräknas förbli små, eftersom konsekvensområdet är jämnt fördelat längs hela transportsträckan. Med tanke på helheten påverkar återvinningen av CO₂-utsläpp luftkvaliteten lågt positivt. I stället för luftkvaliteten riktar sig konsekvenserna av återvinningen av CO₂-utsläppen mer mot klimatkonsekvenserna som bedöms i kapitel 21.

Bedömningen av luftutsläpp från anläggningen enligt alternativ ALT1 presenteras i följande tabell (Tabell 20-2). De enhetsutsläpp som användes i transporttrafikberäkningen och de beräknade transporttrafikutsläppen på en sträcka av 10 kilometer i alternativ ALT1 presenteras i följande tabell (Tabell 20-3).

Tabell 20-2. Uppskattning av luftutsläpp som frigörs från produktionsanläggningen (ALT1).

Utsläpp	Årliga utsläpp t/a
Metan (CH ₄)	80
Koldioxid (CO ₂)	1 100
Syre (O ₂)	242 000
Väte (H ₂)	2 000

Tabell 20-3. Uppskattning av transporttrafikens utsläpp (ALT1).

Utsläpp	Lastbil med släpvagn		Transporttrafikens utsläpp totalt t/a
	Tom, enhetsutsläpp g/km	Full, enhetsutsläpp g/km	
Kolmonoxid (CO)	0,37	0,52	0,2
VOC-föreningar	0,084	0,1	0,05
Kväveoxider (NO _x)	4,7	6,5	2,9
Partiklar (PM)	0,040	0,062	0,03
Metan (CH ₄)	0,0054	0,0056	0,003
Dikväveoxid (N ₂ O)	0,029	0,029	0,01
Svaveldioxid (SO ₂)	0,0026	0,004	0,002
Koldioxid (CO ₂)	788	1 197	511

När man tittar på utsläppsmängderna bör man notera att utsläppen är jämnt fördelade över hela den avlagda sträckan. Transportsträckan efter de närmaste 5 kilometerna från projektområdet har inte beaktats i beräkningarna.

20.6.3 Alternativ ALT2

I alternativ ALT2 byggs ett anläggningskomplex som producerar 156 400 t/a syntetisk metanol på Björnön i Kristinestad. Koldioxiden som behövs för processen (220 000 t/a) transporteras till Kristinestad från sopförbränningsanläggningen i Vasa och lagras i tankar invid metanolanläggningen. Den syntetiska metanolen som produceras transporteras längs ett rör som kommer att byggas från anläggningen till kajen i hamnen väster om anläggningen och där lastas metanolen i ett tankfartyg och överförs till exportmarknaden. Transporterna av koldioxid ökar mängden tung trafik till området och transporterna av metanol ökar mängden fartygstrafik till området.

I alternativ ALT2 består materialströmmarna till produktionsanläggningen av CO₂, väte, syre och en liten mängd VOC-föreningar. En liten del av strömmen som inte kan användas vid produktionen av metanol bränns och energin som frigörs under förbränningen kommer att användas i processen. Mängden CO₂ som släpps ut i atmosfären är 2 000 t/a, alltså mindre än 1 % av den CO₂ som används i produktionsanläggningen. Utsläppet i atmosfären innehåller CO₂ (14,5 %), kväve (71,5 %),

vattenånga (13,8 %) och en liten mängd VOC-föreningar. Mängden VOC-föreningar som frigörs är under 30 g/h (under 255 kg/a). De vanligaste VOC-föreningarna är dimetyleter och myrsyra. En bedömning av luftutsläppen från anläggningen i alternativ ALT2 har presenterats i tabellen nedan (Tabell 20-4), bedömning av utsläpp från vägtransporter i tabell 20-5, och bedömning av utsläpp från sjöfart i tabell 20-6.

Vid beräkningen av utsläpp från vägtrafiken användes utsläppsdata för lastbilar med släpvagn (40 ton) som utsläppskoefficienter. Vid beräkningen har man antagit att transporterna går fullt lastade i ena riktningen och är tomma i den andra. I alternativ ALT2 beräknades trafikmängden för tung trafik uppgå till 5 840 transporter i båda riktningarna per år på Björnögatan och Kristinestadsvägen, d.v.s. 16 transporter om dygnet. Transportsträckan beräknades vara 5 kilometer i en riktning, så en transport är totalt 10 kilometer. Största delen av transportrutten Vasa-Kristinestad löper längs riksväg 8 där transporterna märks i form av en ökad mängd trafik. Pendlingstrafiken i området har inte tagits med i beräkningen av avgasutsläpp. EMEP:s Tier 1-utsläppskoefficienter för marin diesel som används inom internationell sjöfart användes vid beräkningen av utsläpp från fartygstrafiken. Den förmodade fartygsmotorns storlek var 3 000 kW. Fartyget besöker hamnen 17 gånger om året och varje gång bedömdes det producera utsläpp inom hamnområdet i 24 timmar. Av denna tid antogs det att huvudmotorerna skulle vara igång och producera utsläpp i fyra timmar, medan hjälpmotorerna skulle vara igång i 20 timmar.

Konsekvenserna för luftkvaliteten på grund av den ökade trafikmängden beräknas förbli små, eftersom konsekvensområdet är jämnt fördelat längs transportsträckan. Med tanke på helheten påverkar återvinningen av CO₂-utsläpp luftkvaliteten lågt positivt. I stället för luftkvaliteten riktar sig konsekvenserna av återvinningen av CO₂-utsläppen mer mot klimatkonsekvenserna som bedöms i kapitel 21.

Tabell 20-4. Uppskattning av luftutsläpp som frigörs från produktionsanläggningen (ALT2).

Utsläpp	Årliga utsläpp t/a
VOC-föreningar	0,26
Koldioxid (CO ₂)	2 000
Syre (O ₂)	242 000
Väte (H ₂)	2 000

Tabell 20-5. Bedömning av utsläpp från vägtrafiktransport (ALT2).

Utsläpp	Lastbil med släpvagn		Transporttrafikens utsläpp totalt t/a
	Tom, enhetsutsläpp g/km	Full, enhetsutsläpp g/km	
Kolmonoxid (CO)	0,37	0,52	0,03
VOC-föreningar	0,084	0,1	0,005
Kväveoxider (NO _x)	4,7	6,5	0,3
Partiklar (PM)	0,040	0,062	0,003
Metan (CH ₄)	0,0054	0,0056	0,0003
Dikväveoxid (N ₂ O)	0,029	0,029	0,002
Svaveldioxid (SO ₂)	0,0026	0,004	0,0002
Koldioxid (CO ₂)	788	1 197	58

Tabell 20-6. Bedömning av utsläpp från fartygstransport (ALT2).

Utsläpp	Tankfartyg på 5 500 bruttoton, marin diesel	Fartygstrafikens utsläpp totalt t/a
	Utsläpp g/t (bränsle)	
Kolmonoxid (CO)	3,8	6,0
VOC-föreningar	1,8	0,32
Kväveoxider (NO _x)	72	0,15
Partiklar (PM)	1,1	0,090
Svaveldioxid (SO ₂)	1,8	0,15
Koldioxid (CO ₂)	2680	220

20.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

Om projektet inte förverkligas (ALT0) förblir situationen som den är nu i fråga om luftkvaliteten, så inga konsekvenser riktas mot luftkvaliteten. Om projektet förverkligas (ALT1 och ALT2) bedöms konsekvenserna för luftkvaliteten vara *små negativa*. I så fall bedöms projektområdets känslighet vara måttlig och konsekvensens storlek vara liten negativ (Tabell 20-7).

Tabell 20-7. Konsekvensernas betydelse för luftkvaliteten.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten ALT1 ALT2	Obetydlig ALT0	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

20.8 Förebyggnad och lindrande av skadliga konsekvenser

Uppkomsten av damm under byggandet kan minskas genom att i så stor grad som möjligt undvika att genomföra de mest dammiga arbetena samtidigt samt genom att beakta rådande väderleksförhållanden.

Under byggnads- och driftstiden kan konsekvenserna av damm från trafiken (gatudamm som trafiken framkallar) minskas genom att sänka körhastigheterna i området och genom att säkerställa att vägarna är i gott skick och att sopa dem i rätt tid.

20.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Vid bedömningen användes LIPASTO-metoden, vars senaste uppdatering av enhetsutsläppskoefficienter skedde 2017. Utsläppsmängden från trafiken påverkas av den kommande utvecklingen i

fordonsbeståndet (till exempel ökad användning av elbilar). LIPASTO-metoden beaktar bara utsläpp från avgaser och kan inte användas för att bedöma mängden gatudamm eller hur dammet sprids. Utsläppskoefficienter från EMEP:s databas användes vid beräkningen av fartygstrafikens utsläpp. Koefficienterna representerar genomsnittliga utsläpp. Den tid som fartygen spenderar i hamnen och effektbehovet medan de är i hamn är också uppskattningar. Osäkerhetsfaktorer bedöms dock inte ha någon betydande konsekvens för bedömningens slutsatser.

21 KLIMATET

21.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>I alternativ ALT0 förverkligas anläggningen inte och då ersätts inte fossila bränslen med syntetisk metan. Därmed är klimatkonsekvenserna av alternativ ALT0 måttligt negativa. I alternativ ALT1 och ALT2 där tillverkning och vidareförädling av grönt väte genomförs, till antingen metan eller metanol, orsakar byggandet, driften och avvecklingen av anläggningen direkt negativa klimatkonsekvenser. Som helhet uppstår det dock stora positiva klimatkonsekvenser i alternativ ALT1 och ALT2 på grund av användningen av syntetiskt bränsle i stället för fossila bränslen. Detta innebär en minskning av utsläppen med 196–216 kt CO₂-ekv., något som exempelvis motsvarar 15–17 % av landskapet Österbottens årliga växthusgasutsläpp.</p> <p>Klimatkonsekvenserna av alternativ ALT2 är mer gynnsamma än i ALT1 på grund av den större användningen av återvunnen koldioxid som används som råvara. Som helhet uppstår det alltså <i>stora positiva</i> klimatkonsekvenser i alternativ ALT1 och ALT2, tack vare produktionen av rent trafikbränsle. Förverkligandet av projektet främjar de nationella och lokala miljömålen.</p>

21.2 Nuläge

Finland siktar på att bli klimatneutralt senast år 2035. Den centrala pelaren för Finlands klimatpolitik är klimatlagen (423/2022), som trädde i kraft 1.7.2022. Lagen innehåller bestämmelser om mål för utsläppsminskning och enligt dem ska Finland minska utsläppen med minst 60 % jämfört med 1990 års nivå fram till 2030, med 80 % fram till 2040 och med 90 % fram till 2050, men ändå så att man siktar på att uppnå 95 % utsläppsminskning fram till 2050.

Man strävar med Österbottens klimatstrategi 2040 efter att dämpa klimatförändringarna och öka landskapets tolerans mot de skadliga konsekvenserna av klimatförändringarna. I Österbotten orsakar knappt 40 % av växthusgasutsläppen av trafiken. Energibranschen och jordbruket orsakar 30 % av utsläppen vardera. Enligt Österbottens klimatstrategi ska regionen senast år 2030 vara självförsörjande vad gäller energi, och energin ska produceras från förnybara energikällor (Österbottens förbund, 2015). I Kristinestads 2025-strategi är ett av stadens mål att producera en större del av energibehovet från förnybara energikällor. Därutöver strävar staden efter att vara kolneutral (Kristinestad, 2020).

År 2022 var Österbottens växthusgasutsläpp 1 293,3 kt CO₂-ekv. (koldioxidekvivalenter)¹. 27 % av utsläppen orsakades av jordbruket och 23 % av vägtrafiken. Övriga större utsläppskällor var fjärrvärme (10 %), konsumtionsel (8 %) och övrig uppvärmning (7 %). År 2021 var Kristinestads växtgasutsläpp 65,2 kt CO₂-ekv.. Kristinestads största utsläppskällor var jordbruket (30 %) och vägtrafiken (26 %). Övriga större utsläppskällor var övrig uppvärmning (annat än el-, fjärr- och

¹ Utsläpp enligt HINKU-standardberäkningsmodellen som inte innefattar utsläppskrediter, användningen av bränslen från industrianläggningar som ingår i handeln med utsläppsrätter, industrins elkonsumention, utsläpp från hantering av industriellt avfall eller genomfartstrafik med lastbil, paketbil eller buss.

oljeuppvärmning, 10 %), arbetsmaskiner (9 %) och oljeuppvärmning 7%. (Finlands miljöcentral, 2023)

21.3 Konsekvensmekanism

Under projektets livscykel bildas växthusgasutsläpp som värmer klimatet under byggnadsskedet, medan anläggningen är i drift samt då den tas ur bruk. Under byggnadsskedet uppstår utsläpp vid tillverkningen av byggnadsmaterial och processutrustning, transporter och förbrukning av el och bränsle i arbetsmaskinerna under byggnadsskedet. Växtlighetens kolreserver avlägsnas när man hugger ner skog och röjer vegetation och jord för att ge plats för byggande.

När metaniseringsanläggningen används uppstår klimatpåverkan från processens energianvändning, från tillverkningen och transporten av råvaror och samt från transporten av processprodukter. I EU:s direktiv om förnybar energi (RED II) och relaterade delegerade akter, fastställs det hur väte ska produceras för att kunna klassas som RFNBO-bränsle (Renewable Liquid And Gaseous Fuels Of Non-Biological Origin) och hur RFNBO-bränslets koldioxidavtryck ska beräknas (European Commission, 2023). Som utgångspunkt ska elektriciteten som används vid produktionen av väte vara förnybar. Vid behov kan den förnybara elektriciteten ändå kompletteras med el från elnätet då börselelen kostar under 20 €/MWh eller under $0,36 \times$ utsläppshandels pris, eftersom den fossila elproduktionsenheten i princip inte kan ge ett positivt resultat i den tidigare nämnda situationen. I det här projektet antogs det att all elektricitet som ska användas under processen produceras med vindkraft.

Det uppstår positiva klimatkonsekvenser utanför projektet i och med att den syntetiska metan eller metanol som produceras i anläggningen ersätter fossila bränslen som naturgas och diesel. I den här bedömningen jämfördes utsläppen från användning av syntetiskt bränsle med alternativ ALT0, där anläggningen inte byggs och man använder fossila bränslen i en mängd som motsvarar den syntetiska metanen eller metanolen.

I alternativ ALT1 används cirka 170 000 ton återvunnen koldioxid som råvara varje år. I alternativ ALT2 är mängden 230 000 ton om året. Koldioxiden återvinns ur rökgaser från en anläggning som bränner klimatneutral och hållbar biomassa eller från en avfallsförbränningsanläggning. I bedömningen uppskattas det att återvinningen sker utanför anläggningsområdet, och att transportsträckan för den flytande koldioxiden är i genomsnitt 100 kilometer. Den utsläppsminskning som orsakas av koldioxidåtervinning har inte beaktats i denna bedömning.

Vid bedömningen har livscykeln för anläggningen antagits vara 25 år. Det kan vara möjligt att förlänga livscykeln med hjälp av reparations- och underhållsåtgärder och förnyelse av teknik. I slutat av verksamheten, när anläggningen läggs ner, förorsakar avvecklingen av anläggningen eventuellt utsläpp på grund av nedmontering samt transport och hantering av nedmonterat material.

Klimatförändringen kan påverka anläggningens verksamhet. Klimatförändringen beräknas ha en särskild inverkan på den ökade nederbörden, och förändringarna kommer att vara större på vintern än på sommaren. Det finns lokala skillnader, och man kan anta att såväl blåsighet som stormighet kommer att öka, åtminstone i havsområden och längs kusten, möjligen också på platser i inlandet. Klimatförändringen påverkar den väderberoende produktionen och konsumtionen av el, eftersom vind- och solkraft ökar i produktionssystemet till exempel på grund av molnighet eller blåsighet. Väderberoende energiproduktion och energikonsumtion är mer sårbara för klimatförändringens effekter än väderberoende produktionsformer.

I beredskapen för och anpassningen till klimatförändringen beaktas det ökande antalet extrema väderfenomen och ökningen av översvämningar i översvämningssområden. Målet är att lokalisera

nybyggen utanför områden med översvämningsrisk eller på annat sätt säkerställa hanteringen av översvämningsrisken. Projektets sårbarhet för klimatförändringens effekter har undersökts i samband med klimatkonsekvensbedömningen.

21.4 Bedömningsmetoder

21.4.1 Bedömning av projektets klimatkonsekvenser

Vid bedömningen av klimatkonsekvenserna för Koppö Energia Oy:s anläggning för tillverkning av syntetisk metan i Kristinestad har växthusgasutsläppen från anläggningens byggande, drift och avveckling under en 25-årig livscykel beaktats på en grov nivå. Vid bedömningen beaktade man även projektets inverkan på kollagren, i och med att projektområdet till största delen är obebyggt och skogbeväxt. Vid beräkningen av koldioxidavtrycket tillämpades standarden SFS-EN 15978 (*Sustainability of construction works – Assessment of environmental performance of building – Calculation method*) samt *Metoden för beräkning av byggnaders koldioxidsnålhet* som publicerats av miljöministeriet (Miljöministeriet, 2019). Vid bedömningen användes riktlinjerna för bedömning av klimatkonsekvenserna, som publicerats av miljöministeriet, som en del av MKB-förfarandet (Hildén m.fl. 2021). Utsläppen presenteras som koldioxidekvivalenter. Koldioxidekvivalenter är ett gemensamt mått på växthusgasutsläpp som kan användas för att summera effekten av olika växthusgasutsläpp på den globala uppvärmningen.

Vid beräkningen av koldioxidavtrycket tog man hänsyn till följande skeden i metananläggningens livscykel (Tabell 21-1):

Tabell 21-1. Uppdelning som användes vid bedömningen av projektets klimatkonsekvenser.

	Modul	Utsläppskälla
Utsläpp under byggande	A1-3	Anskaffning av råvaror för byggmaterial, transport till tillverkning och tillverkning av produkten
	A4	Transport av byggmaterial
	A5	Förbrukning av el och bränsle under byggnadsskedet
Utsläpp under driften	B6	Produktion av processens el (för hela livscykeln)
	B7	Vattenanvändning under processen
	-	Processmaterial och deras transport
	-	Inert CO ₂ under metaniseringprocessen som frigörs i atmosfären
	-	Inert metan eller andra organiska volatila föreningar (VOC) som släpps ut i atmosfären vid metaniseringen/metanolsyntesen eller kondensationen.
Utsläpp vid avveckling	-	Transport av produkter
	C1	Bränsleförbrukning vid lossning
	C2	Transport av lossat material till behandling
	C3-4	Återbehandling och slutplacering
Fördelar och nackdelar som ligger utanför livscykeln	D	Utsläpp från bränsleproduktionen
	D	Utsläpp från bränsleanvändningen
	D	Minskning av kollager
	D	Återvunnen koldioxid som använts i processen (negativt utsläpp)

Eftersom planeringen av anläggningen ännu pågick då MKB-beskrivningen togs fram, fanns det ingen tillgänglig bedömning av klimatkonsekvenserna för de huvudsakliga byggmaterialen och deras mängder. Följaktligen användes ett mycket grovt antagande om typiska materialutsläpp per areal för industribyggnader (Mero 2015) vid bedömningen av utsläppen för tillverkning av byggmaterial (A1–A3). Utsläppen från transporter av byggmaterial (A4) och från förbrukning av el och bränsle (A5) samt utsläppen i samband med avvecklingen av byggnaden (C1–4) bedömdes utifrån anläggningsbyggnadernas kombinerade areal (i ALT1 cirka 30 200 m², ALT2 cirka 26 700 m²) och utifrån tabellvärdena i miljöministeriets (2019) metod för beräkning av byggnaders klimatavtryck för utsläpp i olika stadier av livscykeln.

Vid bedömningen av utsläppen under anläggningens driftstid beaktades elförbrukningen (B6) och vattenförbrukningen (B7) under processen, råvaror som behövdes i processen och deras transport, samt transporten av den tillverkade syntetiska metanen till användare. Elförbrukningen under metaniseringprocessen är cirka 1 600 000 MWh/a per år och elektriciteten som används i processen produceras med förnybar vindkraft, så användningen ger inte upphov till några direkta utsläpp. Vindkraft har dock livscykelutsläpp, som huvudsakligen består av konstruktion, transport och underhåll av vindkraftverk. Vid beräkningen av koldioxidavtryck användes utsläppskoefficienten 10 kg CO₂-ekv./MWh för vindkraft (Vindkraftföreningen 2021). Förutom elektrolysanläggningen beaktades även omvänd osmos vid vattenhantering samt elförbrukningen vid användning av elpumpen för att bedöma klimatkonsekvenserna i ALT1 samt metanolanläggningens elförbrukning per år i alternativ ALT2.

Metananläggningen behöver cirka 170 000 ton koldioxid i gasform per år. Inert CO₂ frigörs i atmosfären under metaniseringprocessen. Mängden inert koldioxid är cirka 1,1 kt per år eller 28 kt under en livscykel på 25 år. Återvinningen av koldioxid har beaktats vid beräkningen av livscykelns externa konsekvenser (modul D). Återvinningen av koldioxid är ändå indirekt eftersom den frigörs tillbaka i atmosfären när man använder LSNG-bränsle. Utsläppen från bränsleanvändningen beaktas även i beräkningen, i modul D. Som utsläppskoefficienter för användningen av syntetisk metan och metanol användes Statistikcentralens utsläppskoefficient från 2023 för bränsleklassificering av flytande biometan (54,6 t CO₂/TJ) och metanol (70 t CO₂/TJ), med beaktande av biogena utsläpp som fossila (Statistikcentralen 2023). Återvinningsplatsen för koldioxid är Westenergys avfallsenergianläggning som ligger i Kvevlax i Vasa. Som transportsträcka för koldioxiden användes 100 km.

Övriga kemikalier som behövs för processen exkluderades från granskningen på grund av de små mängder som används. Det antas att utsläppen från tillverkning och transport av övriga kemikalier är mycket små med tanke på projektets totala utsläpp. Bedömningen tog hänsyn till att transporten av tillverkat flytande syntetiskt LSNG-bränsle skedde med tankbil till antingen Åbo eller Hangö hamn och vidare med fartyg till Tyskland. I alternativ ALT2 överförs den flytande metanolen i ett rör till Björnöns hamn och vidare till Tyskland eller Rotterdam i Nederländerna med båt.

I alternativ ALT1 bränns en liten mängd rengöringsgas av säkerhetsskäl och metanutsläppet som följer av detta beaktades i klimatkalkylen. I alternativ ALT2 kan inert syntetisk metan eller andra volatila organiska föreningar (VOC) som blivit kvar i rören i samband med start av processen och eventuella driftstörningar förstöras genom fackling, varvid gaserna förbränns och blir till vatten och koldioxid. Avfacklingen minskar mängden slutprodukt som kan nyttos användas. I beräkningen uppskattades avfacklingen äga rum som mest under 40 timmar om året, 2 timmar under uppstart av anläggningen efter service.

Förutom utsläppen när metananläggningen byggs, bedömdes projektets konsekvenser för projektområdets koldioxidlager, eftersom området markanvändning kommer att förändras och vegetationens kollager minskar som en följd av byggandet. Konsekvenserna för koldioxidlagret bedömdes genom att använda det regionala kolbalansberäkningsverktygets (Simosol och Ramboll 2014) koefficienter på storleken på vegetationens kolförråd i markanvändningsklasserna. Grunddata om

markanvändning kom från Finlands miljöcentral CORINE Land Cover-material (Finlands miljöcentral 2018). I beräkningen antog man att vegetationens kollager kommer att försvinna helt från projektområdet i alternativ 1.

Alternativ ALTO beskriver en situation där ingen syntetisk metan produceras och att man under de följande 25 åren fortsätter använda de fossila bränslen som ska ersättas. I alternativ ALTO förverkligas anläggningen inte, så det uppstår inga utsläpp under byggnadsskedet, driftstiden eller vid avvecklingen av anläggningen. För alternativ ALTO bedömdes mängden fossila bränslen som planerades att ersättas med syntetisk metan och växthusgasutsläppen från produktion och användning av dessa bränslen beräknades. I alternativ ALTO antas att samma mängd fossila bränslen (naturgas eller diesel) används som man producerar syntetisk metan i alternativ ALT1, d.v.s. cirka 830 GWh per år. I alternativ ALT2 antogs syntetisk metan ersätta diesel för tung trafik, med cirka 850 GWh om året. Som utsläppskoefficienter för användningen av fossila bränslen användes CO₂-utsläppskoefficienterna i statistikcentralens bränsleklassificering 2023, och för tillverkningen av bränsle användes Defras utsläppskoefficienter (Defra 2022).

21.4.2 Klimatförändringarnas konsekvenser för projektområdet och anpassning till konsekvenserna

Vid bedömningen av konsekvenserna beaktades inte bara projektets klimatkonsekvenser utan även klimatförändringarnas konsekvenser för projektområdet och anpassningen till förändringarna. Sådana konsekvenser av klimatförändringar är bl.a. allt vanligare extrema väderleksförhållanden, till exempel spöregn, värmeböljor och översvämningsrisk.

Klimatförändringarnas konsekvenser för projektet bedömdes genom projektområdets placering och eventuella konsekvenser som riktas mot det. Bedömningen genomfördes i form av en kartgranskning samt genom att använda befintliga forskningsdata om konsekvenserna av klimatförändringar och lokala förändringar och riskerna i samband med dem. Bedömningen tog även hänsyn till projektets förmåga att anpassa sig till de risker som klimatförändringarna ger upphov till.

21.5 Konsekvenserna för klimatet

Vid bedömningen av klimatkonsekvenser bedömde vi klimatkonsekvenserna av projektalternativ ALTO (projektet genomförs inte), ALT1 (projektet genomförs och metaniseringsanläggningen producerar cirka 61 000 ton syntetisk metan per år) och ALT2 (projektet genomförs och metanolanläggningen producerar cirka 156 400 ton syntetisk metanol per år).

21.5.1 Alternativ ALTO

Alternativ ALTO beskriver en situation där projektet inte förverkligas. I alternativ 0 uppstår inga utsläpp under byggnadsskedet, driftstiden eller vid avvecklingen av anläggningen. För alternativ 0 bedömde vi mängden fossila bränslen som i alternativ ALT1 planeras att ersättas av syntetisk metan under den 25-åriga livscykeln och växthusgasutsläppen vid produktion och användning av dessa bränslen beräknades. Syntetisk metan kan ersätta fossil naturgas eller diesel. I alternativ 0 beräknades utsläppen från tillverkning och användning av fossila bränslen för både naturgas och diesel (Tabell 20-2).

I alternativ ALTO bedömdes utsläppen från tillverkningen av fossila bränslen vara cirka 1 335 kt CO₂-ekv. om det rör sig om naturgas, och 1 258 kt CO₂-ekv. om det rör sig om diesel. Utsläppen från användningen av fossila bränslen bedömdes vara cirka 4 142 kt CO₂-ekv. om det rör sig om naturgas, och 4 622 kt CO₂-ekv. om det rör sig om diesel. Totalt är utsläppen från alternativ 0+ under en period av 25 år 5 477–5 880 kt CO₂-ekv., beroende på kvaliteten på det fossila bränslet (naturgas/diesel).

21.5.2 Alternativ ALT1 och ALT2

Alternativ ALT1 beskriver en situation där projektet förverkligas och anläggningen producerar cirka 31 000 t väte per år som används för att producera 61 000 t/a syntetisk metan under 25 år. Utsläppen under metananläggningens byggnadsskede (A1–5) är totalt cirka 12 kt CO₂-ekv. I alternativ ALT2 genomförs projektet och anläggningen producerar 31 000 ton väte per år och detta används till att producera 156 000 t/a metanol. Utsläppen av byggandet av ALT2 (A1-5) är något mindre än alternativ ALT1, cirka 11 kt CO₂-ekv. på grund av den lägre byggarealen. Bedömningen av utsläppen under byggnadsskedet är dock mycket grov och beskriver närmast utsläppens storlek, då det inte fanns några grunddata om byggnadsmaterial eller mängden material. Storleken på kollagret i vegetationen som avlägsnas från projektområdet är cirka 4,5 kt CO₂-ekv. för båda projekialternativen.

CO₂-ekv.-utsläppen under anläggningens drifttid beräknas vara totalt 600 kt CO₂-ekv. för en livscykel på 25 år i alternativ ALT1 och 698 kt i alternativ ALT2. De största utsläppen under drifttiden är livscykelutsläppen för den el som används (B6). Dessa uppskattas vara cirka 446 kt (ALT1) eller 450 kt (ALT2) CO₂-ekv. för en livscykel på 25 år. Utsläppen från processmaterialen och transporten av dem är cirka 134 kt CO₂-ekv. under hela anläggningens livstid i alternativ ALT1 och 193 kt CO₂-ekv. i alternativ ALT2, på grund av den större totala mängden slutprodukt. CO₂ som inte reagerar under metansyntesen (ALT1) frigörs i atmosfären. Mängden oreagerad koldioxid är cirka 1,1 kt per år eller 28 kt under en livscykel på 25 år. Utöver detta frigörs små mängder metan från metansyntesen, 0,08 kt CH₄ per år, dvs. cirka 55 kr CO₂-ekv. under anläggningens livscykel på 25 år. I beräkningen har man använt GWP-värdet 27 för metan (IPCC 2024). Metanutsläppen står för två tredjedelar av de totala utsläppen av icke-reaktiva växthusgaser. Metanolprocessen (ALT2) släpper ut 2,0 kt oreagerad koldioxid per år, eller cirka 50 kt under anläggningens livstid. Flyktiga organiska föreningar (VOC) släpps ut upp till 250 kg per år, eller cirka 5 kt CO₂-ekv. under hela livscykeln. Alternativ ALT2 leder inte till några metanutsläpp.

Det finns en stor osäkerhet förknippad med utsläppen från avvecklingen av anläggningen (C1–4), men baserat på genomsnittliga koefficienter uppskattas de uppgå till totalt cirka 1 kt CO₂-ekv..

Som råvara använder metananläggningen (ALT1) cirka 172 kt koldioxid per år som återvunnits på annan plats, och cirka 4 292 kt CO₂-ekv. för en livscykel på 25 år. Detta medför ett negativt utsläpp (positiv klimatkonsekvens vid anläggningen som producerar koldioxid). Metananläggningen producerar cirka 61 000 t syntetisk metan per år, d.v.s. cirka 832 GWh per år. Utsläppen från användningen av det syntetiska LSNG-bränsle som produceras i anläggningen är cirka 164 kt CO₂-ekv. per år, alltså cirka 4 090 t CO₂-ekv. för en livscykel på 25 år.

Metanolanläggningen (ALT2) använder cirka 230 kt koldioxid som återvunnits på och transporterats från annan plats om året, 5 750 kt under anläggningens livstid. Anläggningen producerar cirka 156 400 t syntetisk e-metanol per år, d.v.s. 847 GWh per år. Utsläppen från användning av metanol är cirka 213 kt CO₂-ekv. om året, cirka 5 340 t CO₂-ekv. under 25 år.

Tabell 21-2. Resultaten av bedömningen av projektets miljökonsekvenser för en livscykel på 25 år i kiloton koldioxidequivaler (kt CO₂-ekv.).

	Mo- dul	Utsläppskälla	ALTO+	ALT1	ALT2
			kt CO ₂ - ekv.	kt CO ₂ - ekv.	kt CO ₂ - ekv.
Utsläpp under byg- gande	A1-3	Anskaffning av råvaror för bygg- material, transport till tillverkning och tillverkning av produkten	-	11	10
	A4	Transport av byggmaterial	-	0,3	0,3
	A5	Förbrukning av el och bränsle under byggnadsskedet	-	0,8	0,7
Utsläpp under drif- ten	-	Processmaterial och deras transport	-	35	35
	B6	Produktion av processens el (för hela livscykeln)	-	436	450
	B7	Vattenanvändning under processen	-	-	-
	-	Växthusgaser som släpps ut i atmo- sfären (oreagerad koldioxid, metan el- ler andra flyktiga organiska ämnen)	-	83	55
	-	Transport av produkten	-	100	158
Utsläpp vid avveckling	C1	Bränsleförbrukning vid lossning	-	0,2	0,2
	C2	Transport av lossat material till be- handling	-	0,3	0,3
	C3-4	Återbehandling och slutplacering	-	0,5	0,4
Fördelar och nack- delar som ligger ut- anför livscykeln	D	Utsläpp från bränsleproduktionen 1. naturgas ELLER 2. diesel	1 335 1 258	- -	- -
	D	Utsläpp från bränsleanvändningen 1. naturgas ELLER 2. diesel 3. syntetisk metan 4. syntetisk metanol	4 142 4 622 - -	- - 4 090 -	- - - 5340
	D	Minskning av kollager	-	4,5	4,5
	D	Återvunnen koldioxid som använts i processen (negativt utsläpp)		-4 250	-5 750
Totalt			5 477– 5 963*	455	302

*ALTO totalutsläppen är 5 477 kt CO₂-ekv. beräknat med utsläpp av naturgas och 5 963 kt CO₂-ekv. beräknat med dieselutsläpp.

21.6 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

En bedömningsmetod som baserar sig på känslighet och storleken på den resulterande förändringen, exempelvis IMPERIA-ramverket, kan inte användas direkt på bedömning av globala konsekvenser såsom klimatpåverkan. Men eftersom en inbromsning av klimatförändringarna och uppnåendet av nationella och lokala klimatmålen kräver snabba utsläppsminskande åtgärder, kan konsekvensområdets känslighet uppskattas vara *hög*.

Om alternativ ALT1 och ALT2 (projektet genomförs) genomförs, kommer det att ha direkta negativa klimatkonsekvenser, som till största del beror på produktion av processens el med förnybar energi. Mängden växthusgasutsläpp som uppstår av produktionsprocesserna är obetydliga jämfört med

denna påverka. Byggandet, driften och avvecklingen av anläggningen medför utsläpp som för en livscykel på 25 år är cirka 611 eller 710 kt CO₂-ekv., beroende på genomförandealternativ. Detta motsvarar till exempel Kristinestads växthusgasutsläpp under 11 års tid (stadens årliga utsläpp är 65,2 kt CO₂-ekv./år) eller cirka 55 % av landskapet Österbottens årliga växthusgasutsläpp (1 293 kt CO₂-ekv./a).

Om projektet förverkligas har det även indirekta *positiva* klimatkonsekvenser. Mängden återvunnen koldioxid som används som råvara i projektet är cirka 4 292...5 750 kt CO₂-ekv. för en livscykel på 25 år. Detta leder till ett negativt utsläpp eftersom man undviker att koldioxiden omedelbart frigörs i atmosfären. Genom att utnyttja återvunnen koldioxid som råvara för syntetiskt bränsle, förlänger man frigörandet av koldioxid i atmosfären och ersätter samtidigt fossila bränslen, även om den återvunna koldioxiden sedan frigörs i atmosfären när det syntetiska bränslet används. Utsläppen från användningen av den syntetiska metan som produceras i anläggningen är cirka 164–214 kt CO₂-ekv. per år och 4 090–5340 kt CO₂-ekv. för en livscykel på 25 år. Om man tar hänsyn till det negativa utsläppet av den återvunna koldioxiden som används som råvara i anläggningen, och de utsläpp som orsakas av användningen av bränsle, är de totala utsläppen för alternativ ALT1 för en livscykel på 25 år cirka 560 kt CO₂-ekv. För ALT2 är den totala utsläppsmängden mindre, 299 kt CO₂-ekv.

De totala växthusgasutsläppen för alternativ 1 under hela livs cykeln är alltså cirka 4 920–5 400 kt CO₂-ekv. mindre än i alternativ ALT0, där projektet inte förverkligas och man fortsätter använda fossil naturgas eller diesel. Detta innebär en minskning av utsläppen med 197–216 kt CO₂-ekv., något som exempelvis motsvarar 15–17 % av landskapet Österbottens årliga växthusgasutsläpp. Som helhet uppstår det alltså *stora positiva* klimatkonsekvenser i alternativ ALT1 och ALT2, tack vare produktionen av rent trafikbränsle. Klimatkonsekvenserna av alternativ ALT2 är mer gynnsamma än i ALT1 på grund av den större användningen av återvunnen koldioxid som används som råvara. Förverkligandet av projektet främjar de nationella och lokala miljömålen (Tabell 21-3).

Tabell 21-3. Betydelsen av klimatkonsekvenser.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig ALT0	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor ALT1 ALT2	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

21.7 Klimatförändringarnas konsekvenser för projektområdet och anpassning till konsekvenserna

Den årliga medeltemperaturen i Österbotten varierar normalt mellan +3,5 och +4,5 grader. Den årliga nederbördsmängden ökar när man rör sig från skärgården inåt landet. I Kvarken är neder-

börden i genomsnitt 500 millimeter och inåt landet är den 500–550 millimeter. I växthusgasscenariot RCP4.5 ökar utsläppen först lite grann men börjar minska kring år 2040. Detta händer med måttliga utsläppsbegränsningar. Enligt scenariot RCP4.5 kommer medeltemperaturen i Österbotten på 2050-talet att vara cirka 1 °C högre än idag. På motsvarande sätt beräknas den årliga nederbördsmängden i området öka med cirka 6 % från nivån i mitten av 1990-talet till 2050-talet. (Gregow m.fl. 2021)

I och med klimatförändringarna kommer den globala medeltemperaturen att stiga och extrema väderförhållanden, som stormar, värmeböljor och översvänningsrisker, kommer att bli vanligare. Anpassning till klimatförändringar avser åtgärder för att förbereda och anpassa sig till klimatförändringar och dess konsekvenser. Klimatförändringarnas eventuella konsekvenser för industrirelaterade projekt är bl.a. (Hildén m.fl. 2021):

- risk för värmeböljor och bränder
- risk för översvämningar och torka samt stormar och
- biologiska risker, exempelvis sjukdomar, skadliga främmande arter och skadedjur

Baserat på kartgranskningen ligger metananläggningen inte i ett område med översvänningsrisk, så översvänningsriskerna är förknippade med dagvattenöversvämningar som orsakas av spöregn. Det behövs kylvatten under metan- och metanolsyntesen. Temperaturhöjningen och värmeökningen som orsakas av klimatförändringar kan påverka det ökade kylbehovet både vad gäller processen och arbetsutrymmena. Eventuella värmeböljor leder till mer torka och indirekt till större risk för bränder. När anläggningen byggs måste man följa god byggnadssed, där man beaktar lokala väderleksförhållanden och brandsäkerheten. De förändringar av det lokala klimatet som det förändrade klimatet för med sig måste också beaktas i planeringen. Till exempel bör den ökande frekvensen av kraftiga regn beaktas vid planering och dimensionering av projektets dagvattenlösningar.

21.8 Förebyggnad och lindrande av skadliga konsekvenser

Det går att minska byggandets klimatkonsekvenser på bland annat följande sätt:

- använda utsläppsnåla byggnadsmaterial (exempelvis koldioxidsnål betong och koldioxidsnålt stål, trästrukturer)
- använda återvunnet och återvinningsmaterial och jordmaterial som bildas på plats
- optimera transporten av byggnadsmaterial och minimera transportavstånd
- använda ny utrustning och utsläppsnåla bränslen eller utsläppsnål el vid transport och i arbetsmaskiner
- bevara existerande vegetation i området i mån av möjlighet och undvika att bearbeta marken.

Det går att förebygga och lindra koldioxidutsläppen från transporter av processråvaror och produkter genom att övergå till förnybara bränslen, nyare och utsläppsnålare utrustning samt genom att i mån av möjlighet elektrifiera trafiken som anläggningens verksamhet ger upphov till. Utsläppen från transporterna kan även minskas genom optimering av logistiken så att transportavståndet minskar.

Värme uppstår i metananläggningens processer. Vid värmeåtervinning tas den värme som genereras i processen tillvara och återvinns antingen i samma eller i en annan process. Vid elektrolys är kylvattnets temperatur relativt låg, så det går inte att använda vattnet direkt i fjärrvärmenätet. Om processen kunde vidareutvecklas så att den värme som genereras i processen kan användas som fjärrvärme, skulle det få positiva klimatkonsekvenser. Det går även att använda varmt kylvatten i värmeslingor under asfalt- och betongytor för att minska behovet av snöröjning.

21.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen består av felaktigheter i beräkningens startdata och de antagandena som gjorts i beräkningen, exempelvis när det gäller transportavstånd. Det råder stor osäkerhet i fråga om utsläppen under byggandet av metananläggningen, eftersom planerna för anläggningen inte var klara då bedömningen av klimatkonsekvenserna gjordes och det inte fanns några exakta uppgifter om byggnadernas areal eller byggnadsmaterial.

Utsläppskoefficienterna som användes vid bedömningen av projektets klimatkonsekvenser grundar sig på aktuell teknik och aktuella bränslen och beskriver därmed den aktuella utsläppsnivån. I och med att tekniken utvecklas är det sannolikt att utsläppen från energi och trafik kommer att minska framöver.

22 HÄLSA

22.1 Bedömningens huvudresultat

Sammanfattning av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>I alternativ ALT1 och ALT2 kan hälsokonsekvenser orsakas av aktiviteter under byggnadsskedet som omfattar stenbrytning, borrning, sprängningar och stenkrossning. De buller- och luftföroreningar som dessa ger upphov till kan leda till att risken för temporära negativa hälsokonsekvenser ökar i bostads- och fritidsbostadsområdena i närheten. Effekterna är dock lokala och kortvariga och berör inte ett vidsträckt område.</p> <p>Under driften är de mest betydande hälsoskadliga utsläppen i alternativ ALT1 och ALT2 riktade mot den ökade mängden tung trafik, i synnerhet längs med transportsträckorna. Hälsoskadliga utsläpp är utsläpp i luften, såsom vägdamm, samt bullerutsläpp. Bullerutsläppen under driften blir högre i alternativ ALT1 än i alternativ ALT2, men förblir trots det under riktvärdet. Vad beträffar utsläpp i luften ökar utsläppen i gasform samt utsläppen av småpartiklar i alternativ ALT2. Hälsokonsekvensernas betydelse har i alternativ ALT1 och ALT2 bedömts vara högst <i>liten negativ</i>. I alternativ ALT0 sker ingen förändring till nuläget.</p>

22.2 Konsekvensmekanism

De eventuella hälsokonsekvenser som projektet ger upphov till härrör från de utsläpp som verksamheten orsakar, d.v.s. buller- och luftutsläpp, vibrationer samt utsläpp i vattnet. Att utsättas för ifrågavarande utsläpp kan leda till skadliga hälsokonsekvenser för människor. Utsläpp under byggnadsskedet, utsläpp under driften och utsläpp efter nedläggning beskrivs närmare i samband med ifrågavarande konsekvensbedömningar; utsläpp i luften i kapitel 20, buller i kapitel 18, vibrationer i kapitel 19, ytvatten i kapitel 8 och grundvatten i kapitel 7.

Hälsokonsekvenserna som uppstår på grund av ytvattnet i havsområdet (kapitel 8) bedöms förbli obetydliga i fråga om hälsofaror. När det gäller grundvattnet (kapitel 7) bedömer man att de förändringar från normaltillståndet som projektet orsakar är obetydliga ur hälsosynpunkt, eftersom projektområdet inte befinner sig i ett klassificerat grundvattenområde eller i närheten av ett sådant.

Omgivningsbuller är ett av Europas och Finlands största miljöproblem som orsakar hälsofaror (THL, Tekaisu -projektet, 2019). Att utsättas för bullar kan påverka hälsan eller trivselen. De vanligaste skadliga konsekvenserna uppstår på grund av att bullret är störande. Hur störande det är påverkas i sin tur av mottagarens egenskaper som exempelvis ålder, kön, sjukdomstillstånd eller annan känslighet. Störande buller kan ha negativa hälsokonsekvenser. Omgivningsbuller är ett av Europas största miljöproblem och i Finland kan trafiken anses vara den främsta källan till omgivningsbuller. Buller är en stressfaktor och man känner ännu inte exakt till alla dess verknings sätt (Haahla och Heinonen-Guzejev 2012). Men man vet att bullerexponering kan leda till fysiologisk stress, som bland annat har ett samband med riskfaktorer för hjärt- och kärlsjukdomar samt sömnrörningar (Lanki 2011, Heinonen-Guzejev m.fl. 2012). Stressreaktionen är ofta omedveten, men den kan tillta ytterligare vid en medveten förnimmelse av hur irriterande bullret är (Lanki 2011).

Vibrationer är en fysikalisk olägenhet som man vanligtvis utsätts för via marken, varvid den i byggnader åstadkommer vibrationer som förnimmas med känselsinnet. Vibrationer kan upplevas som obehagliga och störande. Vibrationskällor är bland annat trafik, olika maskiner, stenbrytning och även stomljud. Vibrationsolägenheter förekommer mest i mjuka jordmåner som innehåller rikligt med vatten, medan stomljud är vanligare i morän- och bergsmarker. Hur störande vibrationerna

är beror på individen. Det upplevs som skadligt i synnerhet om bullret från källan till vibrationerna upplevs som skadligt. Hur störande individen upplever vibrationerna beror förutom på dess styrka även på exponeringsförhållandena, exempelvis tiden på dygnet.

Luftföroreningar är i Finland den största miljörelaterade hälsofaran som kan leda till att livslängden förkortas (THL, Tekaisu -projektet, 2019). Luftföroreningar som härstammar från människornas verksamhet kommer i Finland huvudsakligen från vedeldning, trafiken och industrin. Förutom dessa finns det även naturliga källor till partikelutsläpp, såsom markslitage, pollen och mögelsvampars porer. Förutom partiklar som härstammar från vedeldning, är en betydande del av partiklarna i luften (diameter mindre än 2,5 µm) gränsöverskridande föroreningar. De större inhalerbara partiklarna (diameter mindre än 10 µm) härstammar ofta från jordmånen och halten av dem i utomhusluften varierar mycket mellan årstiderna. På grund av dubbdäck och sandningssanden är halten av inhalerbara partiklar högst på våren under gatudammsperioden. Halterna av alla partikelstorleksklasser, deras sammansättning och även deras skadlighet varierar med årstiderna (Lanki 2013, Happo 2010). Förutom partikelformiga luftföroreningar kan även gasformiga luftföroreningar, såsom kväveoxider och ozon orsaka hälsofaror.

Förändringarna i luftkvaliteten påverkar huvudsakligen andnings- och cirkulationsorganen, men kan även bidra till att flera olika sjukdomar uppkommer. När det gäller partiklar påverkar partikelhalten, deras fysikaliska och kemiska egenskaper, såsom storlek, yta och form och löslighet, i stor utsträckning huruvida en hälsorisk uppstår. Partiklarnas huvudsakliga påverkningsmekanism är infektion, som uppstår när partikeln har kommit in i kroppen tillsammans med den inandningsluften (Lanki 2011). Man har kunnat konstatera att långvarig exponering för mikropartiklar ökar risken att insjukna i hjärt- och lungsjukdomar samt lungcancer (t.ex. Fuks m.fl. 2011, Hänninen m.fl. 2010, Pekkanen 2004, Raaschau-Nielsen m.fl. 2013). Man vet också att mikropartiklar har kopplingar till uppkomsten av flera andra sjukdomar, exempelvis astma (Hänninen m.fl. 2010), men även nervsjukdomar. Förutom dessa har man spekulerat i att den gemensamma effekten av partikelexponering och exempelvis buller kan bidra till uppkomsten av sjukdomar. De sammanlagda verkningarna av buller och mikropartiklar har undersökts ganska litet och man är inte säker på hur påverkansmekanismerna fungerar.

Förändringar i yt-och grundvattnets kvalitet kan teoretiskt öka den direkta exponeringen för metaller i situationer där människan dricker vatten, sväljer vatten ofrivilligt eller på annat sätt är i kontakt med vatten. Sådana kontaktsituationer kan vara exempelvis simning, tvättning eller annan rekreationsanvändning av ytvatten (fiske) eller att äta fisk. I små mängder är nästan alla metaller nödvändiga för människan som mineral- och spårämnen, men för en del av metallerna, såsom kvicksilver, känner man inte till något användningsändamål i människokroppen. I större mängder kan metallerna när de kommer in i människokroppen påverka många organ och kroppens funktion negativt. De kan blockera eller störa olika enzyms funktion eller störa reparationsmekanismerna i cellernas DNA. På vävnadsnivå kan metaller i synnerhet påverka njurarna och det centrala nervsystemet negativt. Nickel är dessutom en känd allergen som redan i relativt små halter utlöser så kallad nickelallergi hos sensitiserade personer. Den internationella cancerforskningsorganisationen IARC har klassificerat kadmium och arsen som cancerframkallande ämnen för människor, bly som troligtvis cancerframkallande för människor och (metyl)kviksilver som eventuellt cancerframkallande ämne för människor (Livsmedelsverket 2019).

22.3 Grunddata och bedömningsmetoder

I MKB-lagen (252/2017 2 § 1 punkt) definieras en miljökonsekvens som direkta eller indirekta konsekvenser som ett projekt eller en verksamhet medför för befolkningen samt människornas hälsa, levnadsförhållanden och trivsel. Målsättningen med bedömningen av hälsokonsekvenserna är att framföra och göra de troliga direkta följderna som påverkar människors hälsa förståeliga. I

detta arbete har projektets hälsokonsekvenser bedömts som ett sakkunnigarbete. Vid bedömningen av konsekvenserna utnyttjade man resultaten av projektets övriga konsekvensbedömningar och gjorde jämförelser med befintliga riktvärden och nyckeltal. Konsekvenserna som projektet medför för människors hälsa bedömdes utgående från förändringar i buller- och luftutsläppen samt yt- och grundvattenkonsekvenserna. Vid granskningen beaktade man att konsekvenserna sträcker sig till närområdets bosättningar och rekreationsområden.

Enligt statsrådets beslut 993/1992 får den vägda medeljudnivån (LA_{eq}) i ett bostadsområde dagtid vara 55 dB och på natten 50 dB. Riktvärdet för bostadsområdet anses vara hälsorelaterat, eftersom exponeringen där är permanent. I bedömningen har man beaktat bullerbestämmelserna för Björnön i delgeneralplanen. I bullerbedömningen har man också granskat sällsyntare bullersituationer, ökningen av bullret längs med transportsträckorna samt bullerutsläpp under lastningen av fartyget. I bullergranskningen har man beaktat områdets nuvarande bullerkällor och det sammanlagda bullret under driften.

För luftkvalitetens del fäste man vid bedömningen i synnerhet uppmärksamhet vid de utsläpp som blir följderna av den ökade trafikvolymen. Förutom trafikutsläpp uppstår det även utsläpp i luften av bl.a. fartygets hjälpmotorer medan fartyget lastas. Man bedömer att själva driften av anläggningen inte kommer att ge upphov till luftutsläpp som kunde ha skadliga konsekvenser för hälsan. Luftutsläpp som påverkar klimatet har inte bedömts ur perspektivet hälsofaror. För luftkvalitetens del bedömde man förändringar i mängden luftutsläpp vid driften i förhållande till nuläget. Bedömningen av den nuvarande luftkvaliteten grundade sig på tillgängliga rapporter och mätresultat. Luftutsläppen under byggnadsskedet bedömdes utifrån uppgifter som erhållits om motsvarande objekt. De gas- och partikelformiga utsläpp som tung trafik och fartygstrafik ger upphov till bedömdes matematiskt (kapitel 20). Ökningen av mängden gatudamm från den ökade trafiken beaktades inte beräkningsmässigt vid bedömningen av luftkvaliteten.

Vid bedömningen av hälsokonsekvenserna gjorde man i mån av möjlighet jämförelser med gräns- och riktvärdena för buller och luftkvalitet, vilket beskrivs närmare i de tidigare buller- och luftkvalitetskapitlen (kapitel 18 och 20). Gräns- och riktvärdena grundar sig på undersökningar som definierar gränser för exponering och halter för att förhindra hälsofaror. När gräns- och riktvärdena överskrids ökar risken för att hälsofaror uppstår. Hälsofaror kan även uppstå vid utsläpp under gräns- och riktvärdena, eftersom människornas individuella känslighet varierar. I synnerhet barn, äldre och personer som redan är sjuka kan vara känsligare för exponering.

Beträffande yt- och grundvattenkonsekvenser användes kvalitetskraven för hushållsvatten (STM1352/2015) som referensvärden samt de referensvärden för grundvatten som definieras i miljöförvaltningsinstruktioner 6/2014 (s. 87), vilket har bedömts som en säker nivå för dricksvatten. Vid bedömningen av hälsokonsekvenser för människor har man jämfört ytvattnets metallhalter med kvalitetskraven och -rekommendationerna för hushållsvatten, trots att man i princip inte dricker ytvatten. Denna jämförelse visar dock den mest direkta och känsliga formen av vattenanvändning för människor, kvaliteten på dricksvattnet och nivån på koncentrationer av skadliga ämnen i ytvatten. Det vill säga, om man kan dricka vattnet så är även annan rekreationsanvändning, såsom simning, båtliv och andra vattenaktiviteter, möjligt. När det gäller grundvatten har platsen för brunnarna som identifierats i brunnskartläggningen tagits med i beräkningen, och när det gäller ytvatten, antal invånare i respektive konsekvensområde för ytvatten. Utifrån dessa uppgifter har man bedömt projektets hälsokonsekvenser vad gäller grund- och ytvatten. Vid bedömningen av yt- och grundvattens hälsokonsekvenser tar man inte ställning till eventuella indirekta hälsokonsekvenser på grund av vattnets eutrofiering.

Bedömningen av hälsokonsekvenserna grundar sig på situationer där anläggningen fungerar normalt. Eventuella olycks- och undantagssituationer samt de hälsohot som uppstår på grund av dem bedöms separat i kapitel 23.

22.4 Nuläge

Projektområdet befinner sig i området Björnön i Kristinestad. Kristinestads tätort ligger cirka 2,4 kilometer nordost om projektområdet. De närmaste bostadshusen befinner sig på cirka 350 meters avstånd söder om projektområdet. I samma område finns fritidsbyggnader, och fritidsbyggnader ligger också på ca 650 meters avstånd norrut. Bostadshusens och fritidsbostädernas lägen visas på bilden nedan (22-1). Kanonvikens fritidsområde ligger en kilometer bort och norr och söder om området ute till havs finns flera fågel- och naturskyddsområden. Det finns inga känsliga objekt i projektområdets omedelbara närhet (bild 22-2).

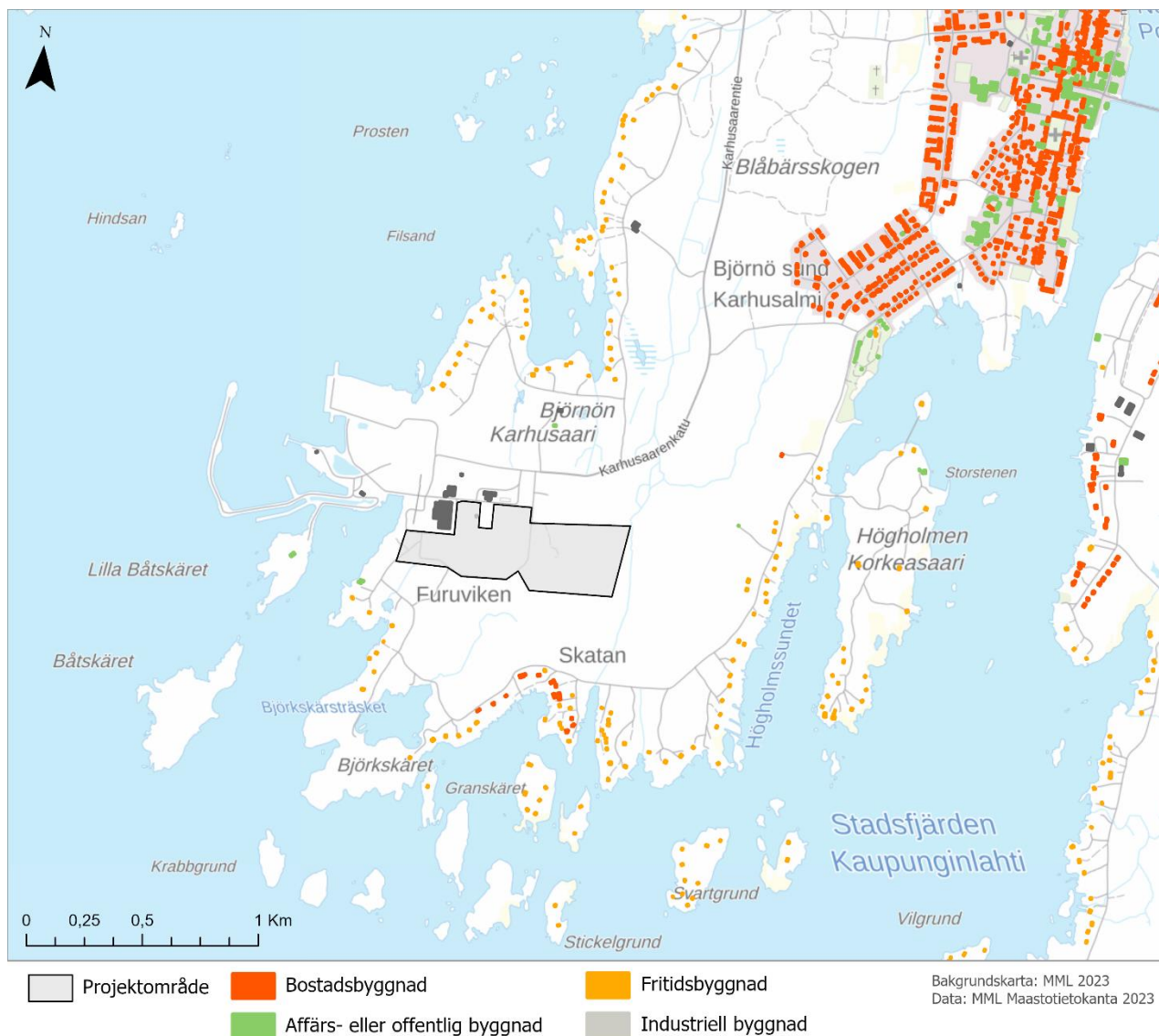


Bild 22-1. Placeringen av bostadshus och fritidsfastigheter närmast projektområdet.

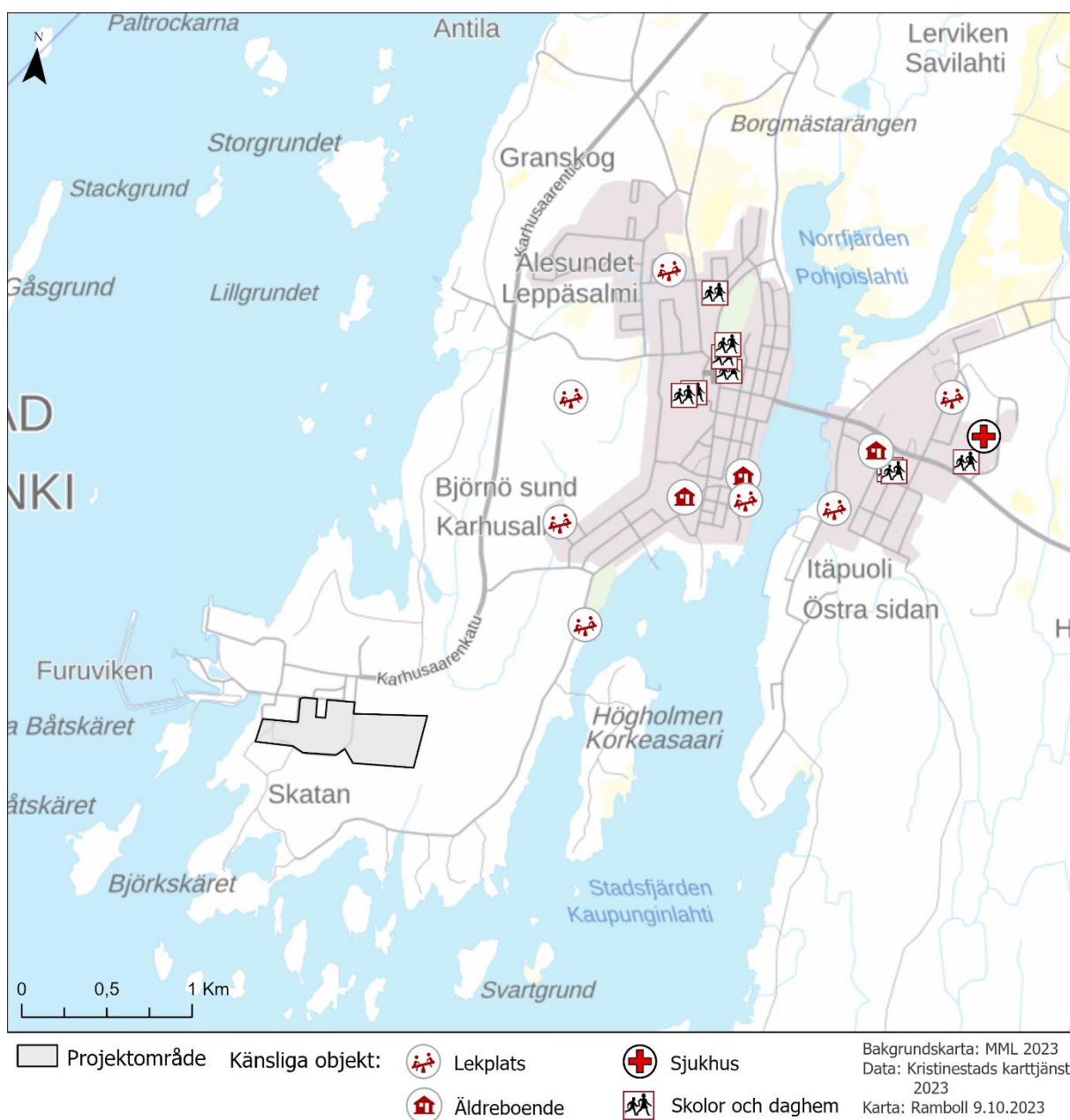


Bild 22-2. Känsliga objekt i närheten av projektområdet.

I databasen för finländarnas hälsa och välmående Sotkanet.fi som upprätthålls av Institutet för hälsa och välfärd (THL), har sjuklighetsindexet upprättats som ett mått på regional variation i sjuklighet och förändringar i sjuklighet i enskilda regioner. I indexet har man beaktat sju olika sjukdomsgrupper. De sjukdomsgrupper som ingår i indexet är bl.a. de bland finländarna vanliga hjärt- och kärlsjukdomarna samt muskel- och skelettsjukdomar, olyckor och demens. Indexvärdet är högre ju vanligare sjukdomen är i området.

År 2019 var THL:s ålderskorrigerade sjuklighetsindex för Kristinestadsregionen 91,5, medan genomsnittet för resten av landet var 100. Det betyder att sjukligheten i Kristinestad har varit mindre än i övriga landet. När man bedömde förlorade levnadsår per 100 000 invånare enligt de ålderskorrigerade indikatorerna i THL:s välfärdskompassär siffran i Kristinestadsregionen 5 792 förlorade levnadsår, medan siffran år 2022 var 5 745 i övriga landet. Tidigare har antalet förlorade levnadsår i genomsnitt varit betydligt lägre i Kristinestadsregionen än i övriga landet, men under de senaste

åren har skillnaden krympt och är numera nära medeltalet för hela landet. I Kristinestadsregionen förekommer mer hjärt- och kärlsjukdomar (index 111,2 år 2019) och cancersjukdomar (index 102,3 år 2019) än genomsnittet i resten av landet. Däremot förekommer det mindre psykiska sjukdomar (91,9), kranskärlssjukdomar (89,6), olyckor (92,3) samt muskel- och skelettsjukdomar än genomsnittet (indexen från år 2019).

22.5 Konsekvensobjektets känslighet

Projektområdets känslighet i nuläget bedöms som *måttlig*. I närheten av projektområdet finns bostadshus i området Skatan samt fritidsbostäder i Skatan och på Björnön. Buller- och luftutsläppen fördelar sig över ett vidare område längs med transportsträckorna, där det sker en ökning av buller- och luftutsläpp på grund av de ökade transportvolymerna. I projektområdet har det redan från tidigare funnits industri som har orsakat utsläpp i luften och grundvattnet, men även bullerutsläpp.

22.6 Konsekvenser för hälsan

22.6.1 Alternativ ALTO

I alternativ ALTO förverkligas projektet inte, varvid mängden agenser som har hälsokonsekvenser förblir på nuvarande nivå. Om alternativ ALTO genomförs bedömer man att det inte medför förändringar hälsokonsekvenserna för människor för dem som bor i området. Hälsoriskerna som orsakas av områdets nuvarande verksamhet förblir på tidigare nivå.

22.6.2 Alternativ ALT1

I alternativ ALT1 byggs ett anläggningskomplex som producerar 61 000 t/a syntetisk metan på Björnön i Kristinestad.

Utsläppen under byggnadsskedet beror på stenbrytning och schaktningsarbeten. Luftutsläpp uppstår både av arbetsskedena och arbetsmaskinerna. Buller orsakas av borrhagnar, vidsprängningar och när stenarna spräcks, samt eventuellt vid stenkrossning. Om inga bullerbekämpningsåtgärder vidtas kan bullret temporärt överstiga riktvärdena för bullernivån. Brytningen kan också leda till vibrationskonsekvenser, men de förblir lokala och man bedömer att de inte leder till hälsorisker. Fasta partiklar transporteras med dagvattnet till ytvattnet, vilket temporärt kan göra att vattnet grumlas och ökar näringsbelastningen. Konsekvenserna för grundvattnet är lokala och begränsade till projektområdet. De skadliga hälsokonsekvenserna under byggnadsskedet är huvudsakligen begränsade till luftutsläpp och buller. En ökning av mängden buller och antalet inhaledbara partiklar kan leda till en liten risk för att hälsoriskerna ökar i närheten av projektområdet och transportsträckorna.

När anläggningen i alternativ ALT1 fungerar normalt bedömer man att den inte kommer att orsaka luftutsläpp som är skadliga för hälsan. Luftutsläppen beror främst på ökade trafikvolymerna, som fördelas längs med transportsträckorna. Man bedömer att den ökade trafiken inte kommer att leda till att gräns- eller riktvärdena för luftkvalitet överskrids i områdena med bostads- och fritidsfastigheter. Trafikutsläpp, såsom gatudamm och avgasutsläpp, är en del av områdets totala utsläpp, och längs med transportsträckorna kan det tidvis påverka luftkvaliteten i bostadsfastigheter och fritidsbosättning. Eftersom den lägsta säkra koncentrationen för exponering för luftföroreningar inte är känd, ökar exponering för trafikutsläpp risken för hälsoproblem. Man kan i undantagsfall bli tvungen att bränna en del av metanen som uppstår vid anläggningens drift genom fackling. Utsläppen kan påverkas av hur ofta facklan används, hur rent den brinnande metanen är och facklans typ. Man bedömer att de negativa hälsokonsekvenserna av utsläppen som frigörs vid fackling förblir små.

När anläggningen fungerar normalt, ligger den kombinerade effekten av processbuller och trafikbuller i alternativ ALT1 betydligt under riktvärdena i områdena med bostads- och fritidshus. Nattetid är det i sällsynta fall möjligt att man närmar sig natt-riktvärdena i närheten av en del fritidsbostäder. Man bedömer att alternativ ALT1 under normal drift inte kommer att leda till en betydande ökning av risken för hälsofaror. Om projektet förverkligas ökar det den tunga trafikens volym längs med transportsträckorna, vilket höjer bullernivån där betydligt, men riktvärdena kommer inte att överskridas. Ökningen av bullernivån kan åtminstone i början orsaka irritation, vilket också höjer risken för andra hälsofaror. Fackling kan tidvis öka bullerutsläppen i området, men olägenheterna i samband med denna är också beroende av tidpunkten och den rådande allmänna bullernivån. När anläggningen fungerar normalt ger den inte upphov till hälsofaror på grund av vibrationer

Verksamheten medför inga vibrationer som kunde påverka miljön och därmed heller inga hälsoskador som kunde följa av konsekvenser från vibrationerna.

Projektområdet befinner sig inte i ett klassificerat grundvattenområde och grundvattnet i området används inte som hushållsvatten. Man bedömer att projektet inte kommer att ha konsekvenser för vattenkvaliteten eller mängden vatten i fastigheternas vattenbrunnar i Björnö-området och när anläggningen fungerar normalt uppstår inga konsekvenser för områdets grundvatten. Således påverkar grundvattnet inte uppkomsten av hälsofaror i alternativ ALT1.

Den belastning på ytvattnets vattenkvalitet och vattenorganismerna som metaniseringsanläggningen orsakar bedöms vara liten, och belastningen förändrar inte havsområdets nuvarande tillstånd och inte heller dess ekologiska eller kemiska tillståndsklassificering. Miljökvalitetsnormen för nickelutsläpp överskrids inte på utsläppsplatsen för kylvatten. Därför bedöms ytvattnet inte ha skadliga konsekvenser för hälsan i alternativ ALT1.

När det gäller hälsorisker beräknas ALT1 som mest ha en *liten negativ* konsekvens på grund av luft- och bullerutsläppen under byggnadsskedet och på grund av den ökade trafikvolymen.

22.6.3 Alternativ ALT2

I alternativ ALT2 byggs ett anläggningskomplex på Björnön i Kristinestad som ska producera 156 400 t/a syntetisk metanol.

Utsläppen under byggnadstiden är i stort sett desamma i alternativ ALT2 som vad som bedömts för alternativ ALT1. Byggnad av överföringsröret till hamnen ändrar inte utsläppsnivåerna under byggnadsskedet i någon betydande grad och bedöms därmed inte medföra någon ökning av hälsoskadorna. De skadliga hälsokonsekvenserna under byggnadsskedet är huvudsakligen begränsade till luftutsläpp och buller. En ökning av mängden buller och antalet inhaledbara partiklar kan leda till en liten risk för att hälsofarorna ökar i närheten av projektområdet och transportsträckorna.

När anläggningen i alternativ ALT2 fungerar normalt bedömer man att den inte kommer att orsaka luftutsläpp som är skadliga för hälsan. Utsläppen i luften bildas av den ökade mängden tung trafik, fartygstrafiken och brännandet av s.k. purge-gas. Utsläppen från trafiken fördelas längs transportruterna medan de mer lokala utsläppen från fartyget orsakas av hjälpmotorerna då fartyget befinner sig i hamnen för att lastas. Luftutsläppen från fartyget uppstår endast medan fartyget lastas. Det uppskattas att detta kommer att ske cirka 17 gånger om året. Man bedömer att luftutsläppen inte kommer att leda till att gräns- eller riktvärdena för luftkvalitet överskrids i områdena med bostads- och fritidsfastigheter. Utsläppen från trafiken, inklusive gatudamm, är en del av områdets totala utsläpp, och längs med transportsträckorna kan dessa tidvis påverka luftkvaliteten i bostadsfastigheter och fritidsbosättning. Eftersom den lägsta säkra koncentrationen för exponering för luft-

föroreningar inte är kända, ökar exponering för trafikutsläpp och fartygsutsläpp risken för hälsoproblem. Man bedömer att de negativa hälsokonsekvenserna av utsläppen som frigörs vid förbränning av purge-gas förblir små.

Man kan i sällsynta undantagsfall bli tvungen att bränna en del av de gaser som uppstår vid anläggningens drift genom fackling. Facklans användningsgångar påverkar mängden utsläpp från den. Man bedömer att de negativa hälsokonsekvenserna av utsläppen som frigörs vid fackling förblir små.

När anläggningen fungerar normalt, ligger den kombinerade effekten av processbuller och trafikbuller i alternativ ALT1 betydligt under riktvärdena i områdena med bostads- och fritidshus och därmed bedöms det inte att alternativ ALT2 orsakar någon betydande ökning av risken för hälsoskador. Om projektet förverkligas ökar det den tunga trafikens volym längs med transportrutterna, vilket höjer bullernivån där betydligt, men riktvärdena kommer inte att överskridas. Bullret från fartygets hjälpmotorer kan öka bullerstörningarna i omgivningen kring fritidsbosättningarna som ligger norr om projektområdet på Björnön. Bullret kommer sannolikt och åtminstone ibland att döljas av bullernivån från vågorna. Ökningen av den allmänna bullernivån på området kan åtminstone i början orsaka irritation, vilket också höjer risken för andra hälsoskador. Facklingen som kan behövas i undantagsfall kan kortvarigt öka bullerutsläppen i området, men olägenheterna i samband med detta är också beroende av tidpunkten och den rådande allmänna bullernivån.

Anläggningens verksamhet medför inga vibrationsutsläpp som kunde påverka människors hälsa.

Projektområdet befinner sig inte i ett klassificerat grundvattenområde och grundvattnet i området används inte som hushållsvatten. Man bedömer att projektet inte kommer att ha konsekvenser för vattenkvaliteten eller mängden vatten i fastigheternas vattenbrunnar i Björnö-området och när anläggningen fungerar normalt uppstår inga konsekvenser för områdets grundvatten. Således påverkar grundvattnet inte uppkomsten av hälsoskador i alternativ ALT2.

Det bedöms att anläggningens belastning på havsområdet, ytvattnets vattenkvalitet och de vattenlevande organismerna i alternativ ALT2 inte avviker från alternativ ALT1. Konsekvensen blir liten och belastningen ändrar inte havsområdets nuläge eller den ekologiska eller kemiska statusklassen. Kylvattnet medför en liten koppar-, järn- och zinkbelastning för havet men de höjda halterna begränsas till utsläppsområdet och ligger inte på en nivå som är skadlig för vattenlevande organismer (t.ex. fiskar) och är inte bioackumulerbara. Närings- och värmebelastningen kan i liten mån och lokalt öka mängden blåalger i utsläppsområdet men dessa har ingen konsekvens för massförekomsterna (blåalgsblomning). Dagvattenbelastningen på projektområdets diken och dammar medför inga betydande konsekvenser för vattenkvaliteten. Därför bedöms det inte att några skadliga konsekvenser för hälsan uppstår för ytvattnen i alternativ ALT2.

När det gäller hälsorisker beräknas alternativ ALT2 som mest ha en liten negativ konsekvens på grund av luft- och bullerutsläppen under byggnadsskedet och på grund av fartygstrafiken och den ökade trafikvolymen.

22.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

Konsekvensobjektets känslighet bedöms vara måttlig. I alternativ ALT0 förverkligas projektet inte, så det uppstår ingen förändring i hälsokonsekvenserna jämfört med den rådande situationen.

I alternativ ALT1 beror de små negativa konsekvenserna i byggnadsskedet och under driften av produktionsanläggningen för syntetiskt metan närmast på luft- och bullerutsläppen från trafiken. Konsekvensernas betydelse för människors hälsa bedöms vara *liten negativ*.

I alternativ ALT2 härstammar de hälsoskadliga utsläppen under byggandet och driften av produktionsanläggningen för syntetisk metanol närmast från den tunga trafiken och fartygstrafiken. Övrig verksamhet som orsakar störningar är tillfälliga och kortvarigare. Utsläppen från fartygstrafiken försämrar tidvis luftkvaliteten i närområdet då fartyget ligger i hamn för att lastas. Bullerkonsekvenserna längs transportrutterna blir något mindre än i alternativ ALT1, men fartygstrafiken orsakar bullerstörningar ibland. Konsekvensernas betydelse för människors hälsa bedöms vara *liten negativ* (Tabell 22-1).

Tabell 22-1. Betydelsen av konsekvenserna för hälsan.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten	Obetydlig	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten ALT1 ALT2	Obetydlig ALTO	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

22.8 Förebyggande och lindrande av skadliga konsekvenser

När det gäller hälsorisker bygger förebyggande och begränsning av skadliga konsekvenser till stor del på att minska exponeringen. I det här projektet kan man förhindra att de uppstår och lindra deras konsekvenser genom att minska utsläppen i luften och vattnet under byggnadsskedet och vid produktionen, samt genom att minska bullerutsläppen. Lämpliga metoder för att förhindra och lindra hälsofaror har behandlats i samband med konsekvensbedömningarna som berör dem. De mest betydande skadliga konsekvenserna för hälsan i detta projekt härstammar från luftutsläpp och buller.

Förutom att minska exponeringen är det nödvändigt att uppmärksamma eventuella negativa upplevelser hos invånarna i närliggande områden om hälsoeffekterna, även om riktvärdena inte överskrids. Negativa upplevelser kan lindras genom att man i god tid öppet informerar om vad som händer i området och genom att svara på eventuella frågor från invånarna i närområdena.

22.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Bedömningen av hälsokonsekvenserna i denna miljökonsekvensbeskrivning grundar sig på de sakkunnigbedömningar som beskrivs i de olika kapitlen. Bedömningen av konsekvenserna för luftkvalitet, buller, vibrationer, yt- och grundvatten grundar sig på beräkningar och modellering samt deras tolkning utifrån gällande lagstiftning och de gräns- och riktvärden som anges där. Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen av hälsokonsekvenser är främst relaterade till de osäkerhetsfaktorer som beskrivs i samband med olika beräkningar och modelleringar.

23 LEVNADSFÖRHÅLLANDEN OCH TRIVSEL

23.1 Bedömningens huvudresultat

Sammandrag av konsekvensbedömningen	
Bedömningens huvudresultat	<p>Verksamheten enligt alternativ ALT1 och ALT2 äger rum i Björnöns industriområde och är nära kopplad till områdets industriella verksamhet. Rekreation i närheten av projektområdet består av friluftsliv som sker enligt allemansrätten. Det finns inga objekt som kan störas i närområdet och som kunde utsättas för betydande konsekvenser på grund av projektet.</p> <p>De mest betydande konsekvenserna för levnadsförhållandena och trivseln orsakas av buller och den ökade trafiken under byggandet och driften av anläggningen. Konsekvenserna bedöms ändå förbli ganska små i båda projekialternativen och riktar sig huvudsakligen mot anläggningens närmiljö. Baserat på respons som erhållits orsakar projektets säkerhetsrisker även en del oro hos de lokala invånarna. Öppen kommunikation om projektet, dess risker och om hur man förbereder sig för riskerna kan minska känslan av osäkerhet och oro hos de lokala invånarna. I och med att konsekvensobjektets känslighet är liten och storleken på konsekvensen är liten negativ, bedöms konsekvensens betydelse för människornas levnadsförhållanden och trivsel i alternativ ALT1 och ALT2 vara <i>liten negativ</i>.</p>

23.2 Konsekvensmekanism

Projektets konsekvenser för människornas levnadsförhållanden och trivsel kallas även för sociala konsekvenser. Sociala konsekvenser avser projektets eller verksamhetens konsekvenser för människor, gemenskaper eller samhällen, som orsakar förändringar i människornas välfärd eller hur välfärden är fördelad. De sociala konsekvenserna kan orsakas direkt eller indirekt och de drabbar olika människor, aktörer eller områden på olika sätt. Direkta konsekvenser är till exempel buller, damm eller konsekvenser för landskapet, och indirekta är till exempel ändringar i ytvattenkvaliteten. De sociala konsekvenserna är nära kopplade till andra konsekvensdelområden som projektet orsakar.

En del av konsekvenserna framhävs under byggandet, medan andra framhävs under drift. Även information om livsmiljöförändringar under projektets planeringsskede kan medföra sociala konsekvenser. Detta kan ta sig uttryck i bland annat oro eller önskemål hos invånarna. Under byggandet orsakas konsekvenserna för människornas levnadsförhållanden och trivsel främst av bullret från byggarbetet samt av påverkan på trafiken. De negativa konsekvenserna under drift är också fokuserade på buller- och trafikkonsekvenser. Konsekvenserna minskar efter att verksamheten har upphört i och med att miljökonsekvenserna från verksamheten minskar.

23.3 Grunddata och bedömningsmetoder

Bedömningen av sociala konsekvenser strävar till att identifiera projektets eller verksamhetens konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel. Sociala konsekvenser är främst kvalitativa till naturen och det går därför inte att mäta dem. Vid konsekvensbedömningen samlar man in individens och samfunds uppgifter, åsikter och erfarenheter och försöker utifrån dessa identifiera de viktigaste konsekvenserna för exempelvis boendemiljöns trivsel och säkerhet, områdets rekreationsanvändning och samt invånarnas och de verksammas bekymmer eller önskemål i förhållande till dessa.

Som grunddata för bedömningen av de sociala konsekvenserna används andra konsekvensbedömningar och övriga uppgifter som har producerats i samband med bedömningen. Som utgångsmaterial för bedömningen har man även använt återkoppling från övervakningsgruppen under MKB-programskedet, från tillställningar för allmänheten samt resultaten från invånarenkäten. Till exempel utreddes Björnöns och det planerade projektområdets nuvarande verksamhet och rekreationsanvändning samt projektets konsekvenser för dem baserat på respons från invånarenkäten och olika evenemang. Även olika kartor och platsdatamaterial, samt övriga skriftliga källor såsom planbeskrivningar har använts som utgångsmaterial för bedömningen.

För bedömning av sociala konsekvenser har man även använt utlåtanden och åsikter om MKB-programmet. Bedömningsprogrammet fanns till påseende elektroniskt på miljöförvaltningens webbplats samt i tryckt form i Kristinestads informationspunkt (Havsgatan 47). En kungörelse publicerades på Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbottens webbplats på adressen www.elykeskus.fi/kuulutukset och på miljöförvaltningens webbplats på adressen <http://www.ymparisto.fi/koppoenergiasynteettinenmetaaniYVA>.

12 yttranden lämnades om bedömningsprogrammet (Kristinestads-Storås fiskeriområde, Kristinestad, Naturresursinstitutet, Västkustens miljöenhet, Österbottens museum, Österbottens räddningsverk, Sydbottens Natur och Miljö, Tukes, Trafikledsverket samt Egentliga Finlands NTM-centrals fisknäringstjänster samt Traficom och Österbottens förbund) och sex sakkunnigkommentarer (Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten: gruppen för områdesanvändning, gruppen för vattenvård, miljöskydds-enheten, naturvårds-enheten, trafikansvarsområdet, skyddsgruppen för grundvatten). Två åsikter lämnades om MKB-programmet.

Kontaktmyndighetens utlåtande återges i beskrivningens bilaga 1. Under MKB-programskedet presenterades projektet och bedömningsprogrammet vid ett informationstillfälle den 31.1.2023 i Kristinestads kulturhus Dux. Förutom projektansvarig, kontaktmyndigheten och MKB-konsulten deltog cirka 60 personer i tillfället. Diskussionen vid informationstillfället rörde främst projektets risker och säkerhet.

Projektets referensgrupp höll ett möte den 20.11.2023 i Kristinestads rådhus. Övervakningsgruppens aktiviteter och sammansättning beskrivs närmare i kapitel 4. Diskussionen rörde bland annat anläggningsbyggnadernas höjd och behovet av en planläggning för området.

Invånarenkäten genomfördes i maj 2023. Då enkäten togs fram ingick inte projektalternativ ALT2 i bedömningen så enkäten gällde bara projektalternativ ALT1. Svaren på enkäten ger ändå utgångsuppgifter för konsekvensbedömningen gällande båda projektalternativen. Enkäten genomfördes på papper och delades ut till bostads- och fritidsfastigheter som låg inom en radie på 1,5 km från projektområdet och väster om Björnövägen (313 mottagare). Dessutom skickades enkäten slumpmässigt ut till 110 mottagare längre bort från projektområdet. Totalt kom det in 133 svar på enkäten. Det finns närmare detaljer om genomförandet av enkäten och dess resultat i en separat rapport som bifogats till denna berättelse som bilaga 9.

Konsekvensbedömningen har gjorts som sakkunnigarbete, där man betonade identifiering av konsekvenser och vart de riktas samt proportionering (bedömning av betydelse) och jämförelse av saker. Vid identifieringen och bedömningen av konsekvenserna utreds de befolkningsgrupper och områden som konsekvenserna drabbar i synnerhet. Konsekvenserna har i synnerhet granskats i närheten av projektområdet på Björnön, cirka 1 kilometer från projektområdet. Konsekvenserna för näringslivet är nära förknippade med de sociala konsekvenserna och har behandlats i kapitel 13. Dessutom behandlas projektets hälsokonsekvenser i kapitel 21.

23.4 Nuläge

Projektområdet ligger i Björnöns industriområde i Kristinestad, öster om de kraftverksbyggnader som har tagits ur bruk. Det finns ingen tät bebyggelse i projektområdet eller i dess närhet. Bosättningen koncentreras till Kristinestads centrum som ligger cirka 2,5 kilometer nordost om projektområdet.

Det finns permanent bosättning i byområdet Skatan på Björnön, som ligger cirka 350 meter söder om projektområdet. Den nya detaljplanen för Skatan möjliggör även mer permanent boende på östra Björnön längs Skatavägen, cirka 600 meter från projektområdet.

Björnöns fritidsbosättning har, förutom i Skatan, koncentrerats till Källvikenområdet som ligger cirka 600 meter norr om projektområdet. Dessutom finns mindre koncentrationer av fritidsbostäder norr om Björkskäret och väster om Björnovägen (Bild 23-1).

Det finns inga andra ömtåliga objekt som skolor, daghem eller sjukhus i projektområdets omedelbara närhet. De närmaste känsliga objekten som kan störas ligger i Kristinestads centrum eller i dess närhet.

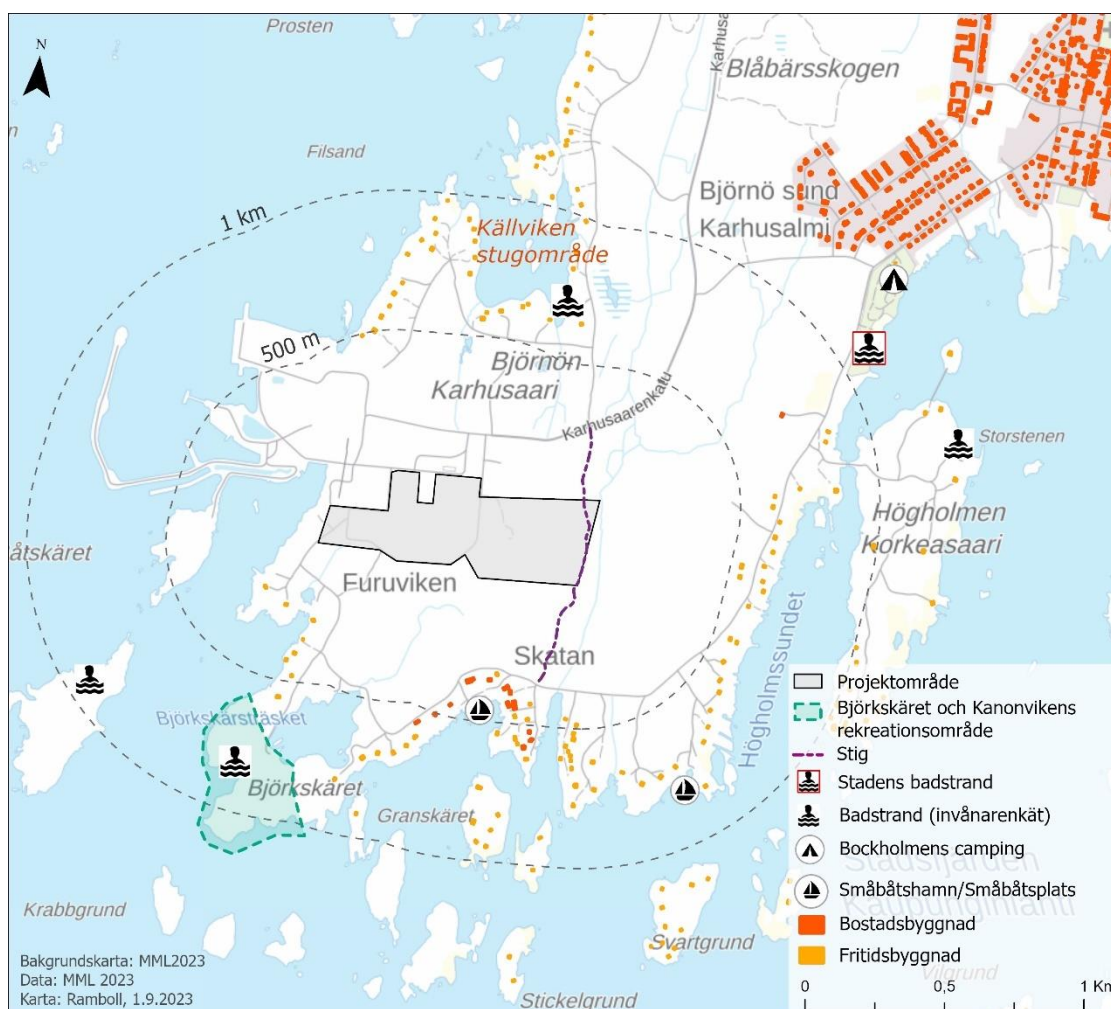


Bild 23-1. Björnöns rekreativområde och bostadsområden.

Det finns ingen rekreativ verksamhet i projektområdet, men Björnön används för olika rekreativ ändamål och baserat på invånarenkäten har närområdet ett lokalt rekreativ värde. Till söder

och väster omges projektområdet av skog som på delgeneralplanen för Björnön har anvisats som fritidsområden (VL-1, se kapitel 12). Baserat på invånarenkäten används projektområdet och dess närhet oftast för idkande av annan näring, skogsvård, motion och friluftsliv och används enligt allemansrätten exempelvis för bärplockning, svampplockning och friluftsliv. I östra änden av projektområdet finns en stig som nämns i invånarenkäten och som delvis kommer att hamna innanför projektområdets gränser. I invånarenkäten framgick även att havsområdet används för fritidsfiske och på vintern rör sig folk ute på isarna. Sätten på vilka närområdet används och användningsfrekvensen presenteras på följande bild (Bild 23-2).

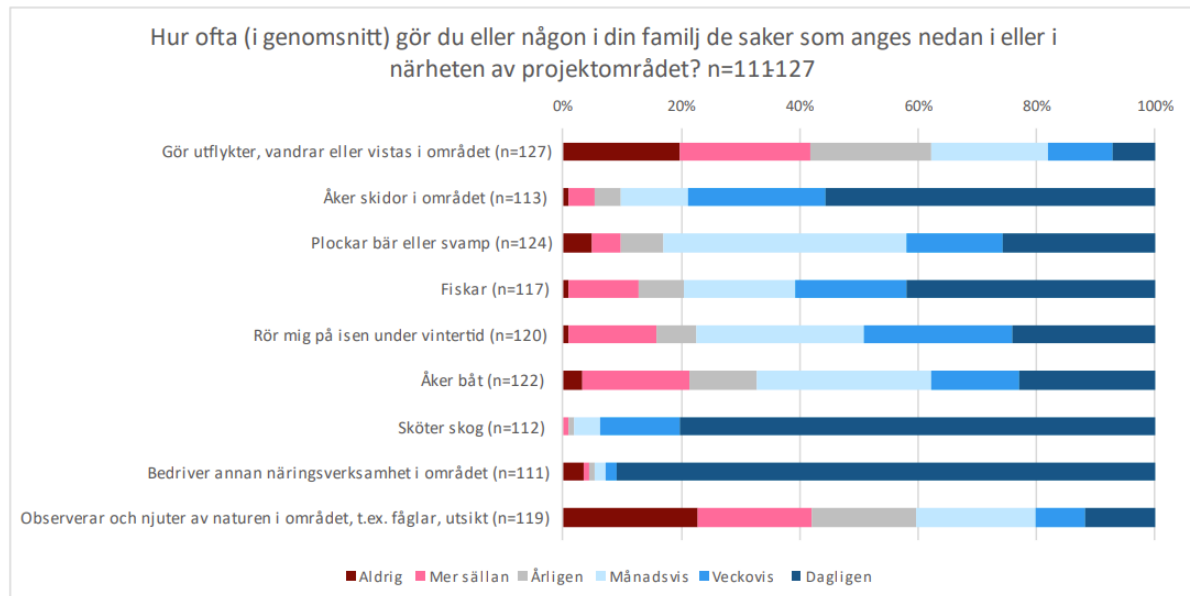


Bild 23-2. I invånarenkäten fick respondenterna frågan hur de använder projektområdet och dess närområde.

I invånarenkäten var det möjligt att närmare ange på kartan hur man använde området och göra andra anmärkningar. Anmärkningar gjordes framför allt i området Björkskäret-Kanonviken som ligger cirka 800 meter sydväst om projektområdet. I Österbottens landskapsplan har området markerats som rekreativområde. Området är ett populärt rekreativområde, med bland annat en naturstig, scoutstuga, badstrand och grillplats. Övriga rekreativområden i närheten av projektområdet är Bockholmens campingområde och badstranden Sandbanken, båda på över 1 kilometers avstånd nordost om projektområdet.

I invånarenkäten ombads respondenterna bedöma vikten/betydelsen av vissa saker som lades fram i enkäten och deras nuvarande status både i projektområdet och i dess närhet. Bland de framlagda delområdena ansågs de viktigaste vara boendetrivsel, luftkvalitet och människors hälsa. Respondenterna ansåg även att naturen, sysselsättningen och näringslivet var viktiga, liksom yt- och grundvattnet och stadens ekonomi. En stor del av respondenterna bedömde att nuläget var mycket eller ganska bra. Stadens anseende, ekonomi, sysselsättning och näringsliv samt trafiken och vägnas skick uppfattades som det sämsta i den nuvarande situationen.

23.5 Konsekvensobjektets känslighet

I fråga om människors levnadsförhållanden och trivsel bedöms objektets känslighet vara *låg*.

I projektområdets omedelbara närhet finns få som kan drabbas negativt och inga känsliga föremål som ska störas. Rekreativområdena Björkskäret och Kanonviken ligger dock i projektområdets närhet och enligt invånarenkäten används närområdet för rekreation i enlighet med allemansrätten.

Projektet kommer att förverkligas i ett industriområde, och det förekommer redan verksamhet som stör miljön där. Det finns inga särskilda kultur- eller landskapsvärden i närheten.

Baserat på invånarenkäten och informationstillfället under programfasen har projektet väckt lokal- invånarnas och fritidsinvånarnas intresse. I invånarenkäten och under informationstillfället uttryckte man oro, särskilt om anläggningens risker och anläggningens konsekvenser för områdets trivsel, till exempel bullerstörningar och ökad tung trafik. Av respondenterna sade dock 73 % att de förhöll sig mycket positiva eller någorlunda positiva till projektet. Detta kan vara ett tecken på att projektet är föga kontroversiellt.

23.6 Konsekvenser för levnadsförhållanden och trivsel

I alternativ ALT1 byggs en anläggningshelhet för produktion av syntetisk metan och i alternativ ALT2 är slutprodukten syntetisk metanol. Projektalternativens konsekvenser för levnadsförhållandena och trivseln under byggnadsskedet och driften skiljer sig inte från varandra på något betydelsefullt sätt.

23.6.1 Alternativ ALTO

I alternativ ALTO förverkligas projektet inte och då förverkligas inte projektets konsekvenser. I alternativ ALTO uppstår inga förändringar jämfört med nuläget. Området blir ändå inte oförändrat, utan fortsätter utvecklas enligt planeringen.

23.6.2 Alternativ ALT1 och ALT2

Byggnadsskede

Konsekvenserna under byggnadstiden orsakas av jordbearbetnings- och andra byggarbeten, trafiken och belysningen. Konsekvenserna är främst vibrations-, buller- och luftkvalitetkonsekvenser samt konsekvenser för hur trafiken flyter och eventuellt för trafiksäkerheten.

Bygandet av projektet förutsätter stenbrytning som kommer att medföra buller och vibrationer. I projektområdet sker stenbrytningen som närmast på 500 meters avstånd från de objekt som störs. Man kan minska de skadliga buller- och vibrationskonsekvenserna med olika åtgärder och dessa beskrivs i kapitel 18 om vibrationskonsekvenser

Under byggnadsskedet ökar trafikvolymerna till projektområdet, men konsekvenserna av ökningen för trafikens smidighet, säkerhet och upplevda säkerhet bedöms vara liten. Trafikkonsekvenserna under byggnadsskedet orsakas främst av transport av material relaterat till bygandet av anläggningen till området och transport av avfall från området. Dessutom kan den ökade trafiken under byggnadsskedet påverka luftkvaliteten och bullernivåerna.

Under bygandet använder man även belysning som kan störa boendet och fritidsanvändningen av området i projektområdets närhet. Det finns ändå inget koncentrerat boende i projektområdets omedelbara närhet som kunde drabbas av betydande konsekvenser på grund av störande belysning. Belysningen kan däremot i viss mån påverka fritidsanvändningen av skogen i områdets närhet.

I kapitel 14 bedömdes byggnadsskedets sysselsättningskonsekvenser vara måttligt positiva. Bygandet av projektet sysselsätter utomstående entreprenörer från flera olika branscher och byggnadsskedet har beräknats ta cirka två år, så dessa positiva konsekvenser kan även komma att omfatta levnadsförhållanden.

Driftskedet

Vid normal drift kommer den planerade anläggningen för produktion av syntetisk metan inte att ha några konsekvenser för grundvattnet (kapitel 7) och därmed uppstår inga konsekvenser för levnadsförhållandena eller trivseln på grund av grundvattenkonsekvenser. Konsekvenserna för havsmiljön (kapitel 8) blir små negativa i alternativ ALT1 och ALT2. Under driftskedet medför ledningen av kylvatten från anläggningen ut i havet en värmebelastning. Havsvattnets temperaturökning blir liten och lokal på vintern, men kan försvaga istäcket på 0,5–2,5 kilometers avstånd från utsläppspunkten. Detta kan påverka eller begränsa rekreationsverksamheten på havsisen, exempelvis pimpelfiske eller skidåkning. Utsläppvattnet från det forna kraftverket orsakade en liknande värmebelastning i området, och därför bedöms inte konsekvenserna av detta projekt påverka vanor eller aktiviteter eftersom det även tidigare förelåg begränsningar för att röra sig på isen och man har behövt vara särskilt försiktig i vissa områden.

När det gäller fiske (kapitel 10) bedömer man att det inte kommer att uppstå några konsekvenser i alternativ ALT1 eller ALT2. Havsområdet utanför Kristinestad konstaterades vara ett populärt objekt för fritidsfiske, men projektverksamheten bedöms inte medföra skadliga konsekvenser eller ändringar. Därmed kommer projektet inte heller att medföra konsekvenser för fritidsfisket.

Vid bedömningen av samhällsstruktur och markanvändning (kapitel 13) har det konstaterats att båda projektalternativen stödjer sig på den nuvarande samhällsstrukturen och det nuvarande industriområdet och projektalternativen ändrar inte områdets markanvändning ens utanför projektområdet. Därmed förhindras inte heller fritidsanvändningen av närområdet på grund av att projektet förverkligas. Konsekvenserna för samhällsstrukturen och markanvändningen har bedömts vara små positiva i alternativ ALT1 och ALT2, eftersom projektet stödjer områdets övriga markanvändning och det endast har små skadliga konsekvenser för markanvändningen i närområdet. Dessutom har man börjat göra upp en ändring av detaljplanen där man preciserar landskaps- och generalplanerna. Baserat på generalplanen går det inte att öka markanvändningen för boende, fritidsboende, rekreationsanvändning eller annan markanvändning som är utsatt för störningar. Dessutom kan utvidgandet av industriområdet i närheten av ett rekreativt område leda till fler störningar på grund av buller och damm.

Med tanke på näringslivet, tjänsterna och den regionala ekonomin bedömdes konsekvenserna av alternativ ALT1 och ALT2 vara små positiva (kapitel 14). Anläggningen förväntas skapa cirka 30 permanenta heltidsjobb, inklusive både direkt och underleverantörspersonal. Dessutom kommer byggandet av anläggningen och de stödtjänster som den använder att ge indirekt sysselsättning. I invånarenkäten ansåg respondenterna att projektet kommer att ha en positiva påverkan på Kristinestads ekonomi och sysselsättning samt för stadens anseende.

Vad beträffar landskapet och kulturmiljön (kapitel 15) bedömdes konsekvenserna av alternativ ALT1 vara små negativa. Den nya anläggningen kommer att ligga i en existerande fabriksmiljö, så förändringen jämfört med vad som funnits tidigare är inte särskilt betydande. Industriområdet utvidgas dock så att det kommer närmare byn Skatan och de nya byggnaderna blir synliga, särskilt från havet. Det kan förekomma ökad belysning i området, något som ökar landskapskonsekvenserna under mörka tider. I exceptionella situationer ger fackling även upphov till ljus. Dessa kan påverka närområdets levnadsförhållanden och trivsel. Konsekvenserna av alternativ ALT2 bedömdes vara måttliga negativa eftersom metanolanläggningens konstruktioner är högre än i alternativ ALT1 och enligt modelleringen är synliga från den byggda kulturmiljön av riksomfattande intresse (RKY). Projektets byggnader och konstruktioner är ändå inte dominerande i utsikten och ändrar inte landskapets karaktär.

Enligt bedömningen av trafikkonsekvenserna (kapitel 17) kommer trafikmängderna att öka i samband med den nya produktionsanläggningen och denna ökning riktar sig mot vägarna som leder till projektområdet. Under driften orsakar projektet trafikkonsekvenser på grund av kemikalietransporter till anläggningsområdet, transporter av färdiga produkter samt persontrafik som orsakas av pendeltrafik. I alternativ ALT2 transporteras slutprodukten från området genom ett överföringsrör till hamnen och vidare med fartyg. Trafikkonsekvenserna bedömdes vara små negativa i båda alternativen. Tung trafik ökar betydligt jämfört med nuläget, i synnerhet på Björnövägen och Björnögatan. Den ökade trafikvolymen kan påverka lokalinvånarnas upplevelse av trafiksäkerheten på vägarna som leder till projektområdet negativt. I invånarenkäten och vid informationstillfället angående MKB-programmet togs den ökade trafiken och de skador som detta skulle orsaka upp som ett allvarligt orosmoment. Som aktuella problem nämnde man fortkörning på Björnövägen och korsningarna Björnövägen-Alesundsvägen, Björnövägen-Björnögatan och Björnövägen-Skrattnäsvägen. Ökningen av tung trafik på Björnövägen ansågs försämra nuläget och projektet ansågs påverka trafiken och trafiksäkerheten negativt. En förbättring av Björnögatan redan före byggnads-skedet kommer att förbättra trafiken i området.

Vid bedömningen av bullerkonsekvenserna (kapitel 18) bedömdes den planerade anläggningens bullerkonsekvenser ha måttlig negativ betydelse i fråga om situationen enligt alternativ ALT1 och ALT2. I alternativ ALT1 ökar projektet trafikbullernivån i närheten av transportrutten avsevärt från den nuvarande nivån, även om riktvärdena inte överskrids inom bosättningen längs vägen. Anläggningens buller vid normal processdrift förblir under riktvärdena i de närliggande bostads- och fritidsbostadsobjekten som hör till generalplanen. De närmaste fritidsbostäderna i delgeneralplanens område EN-1 och VL-1 ligger på gränsen för riktvärdet nattetid. På dessa platser uppstår ibland även ett sammansatt buller från hamnen, vindkraftverket och testdriften av reservkraftverket. I alternativ ALT2 orsakar trafiken mindre buller än i alternativ ALT1 men höjer ändå bullernivån från trafiken något, jämfört med nuläget. Riktvärdena överskrids inte inom bosättningen längs vägen. Anläggningens buller och bullret från metanolfartyget vid normal processdrift förblir under riktvärdena i de närliggande bostads- och fritidsbostadsobjekten som omfattas av generalplanen. De närmaste fritidsbostäderna i delgeneralplanens område EN-1 och VL-1 ligger under gränsen för riktvärdet nattetid. Ibland uppstår det ett sammansatt buller från hamnen, vindkraftverket och testdriften av reservkraftverket på dessa platser. Avfacklingen som görs i undantagsfall och för säkerhetens skull kan medföra tydligt hörbart buller, men avfackling görs under mindre än 0,4 % av driftstiden. I svaren på invånarenkäten beskrevs Björnön som ett lugnt och tyst område, så en högre bullernivå kan påverka trivseln negativt även om den underskrider riktvärdet. Den högre bullernivån kan även ha en negativ inverkan på rekreativ användningen av bullerkonsekvensområdet och till exempel på naturupplevelsen i området. Anläggningens drift för med sig en ny, kontinuerligt fungerande bullerkälla, bullernivån höjs från nuläget och bullret kan höras i omgivningen.

De mest betydande konsekvenserna för luftkvaliteten (kapitel 20) under driften består i alternativ ALT1 av den tunga trafiken och i alternativ ALT2 av den tunga trafiken och fartygstrafiken. Konsekvenserna för luftkvalitet och klimat i alternativ ALT1 och ALT2 bedömdes i sin helhet vara av liten negativ betydelse. Den ökade trafiken bedöms inte orsaka någon överskridning av gräns- eller riktvärdena för luftkvalitet längs transportlederna eller på grund av utsläpp från fartygstrafiken och därmed påverkar dessa inte heller levnadsförhållandena eller trivseln.

Vid bedömningen av projektets hälsokonsekvenser (kapitel 22) konstateras att de mest hälsoskadliga utsläppen under driften är relaterade till ökningen av mängden tung trafik, framför allt längs transportlederna, och i alternativ ALT2 även från fartygstrafiken. Hälsoskadliga utsläpp är utsläpp i luften (såsom vägdam) samt bullerutsläpp. Konsekvenserna för hälsan har i alternativ ALT1 och ALT2 bedömts vara små negativa. Även om bullerutsläppen blir större än i nuläget, kommer de ändå att ligga under de uppsatta riktvärdena

Projektets risker och säkerhet väckte många frågor vid MKB-programmets informationstillfälle och i invånarenkäten. Bland annat undrade man över anläggningens och vätets säkerhet, möjligheterna för explosion eller brand och följderna av dessa samt säkerhetsgränser. Baserat på responsen var man särskilt orolig över närheten till Skatans byområde och över möjligheten att ens hus eller stuga skulle hamna innanför projektets säkerhetsgräns. Man undrade även om projektet och projektets säkerhetsåtgärder kommer att begränsa hur folk får röra sig eller vad de får göra. Öppen kommunikation om projektet, dess risker och hur man förbereder sig för riskerna skulle kunna minska känslan av osäkerhet och oro hos de lokala invånarna.

Som helhet bedömde man att alternativ ALT1 och alternativ ALT2, baserat på resultaten av bedömningen av andra konsekvenser och responsen angående projektet, medför *små negativa* förändringar för levnadsförhållandena och trivseln.

23.7 Jämförelse av alternativen och deras betydelse

I alternativ ALTO förverkligas projektet inte och det kommer inte att ske några förändringar i den nuvarande situationen

Verksamheten enligt alternativ ALT1 och ALT2 äger rum i Björnöns industriområde och är nära kopplad till områdets industriella verksamhet. Det finns inga betydande objekt för rekreativ användning i närområdet, men lokalinvånarna använder området som närrekreativområde baserat på allemansrätten. Den närliggande bosättningen och fritidsbosättningen ligger på tillräckligt avstånd och det finns inga objekt som kan störas i närheten och som projektet skulle ha betydande effekter på. De mest betydande konsekvenserna för levnadsförhållandena och trivseln orsakas av buller och den ökade trafiken under byggandet och driften av anläggningen, men konsekvenserna förblir ändå relativt små. I alternativ ALT2 blir bullerkonsekvenserna längs transportruterna något mindre än i alternativ ALT1, men fartygstrafiken orsakar bullerstörningar ibland. På grund av ett fåtal högre konstruktioner är landskapskonsekvenserna i alternativ ALT2 något större än i alternativ ALT1.

Konsekvensobjektets känslighet bedömdes vara låg i båda projekialternativen och konsekvensernas storlek vara liten negativ. Betydelsen av konsekvenserna för människornas levnadsförhållanden och trivsel bedömdes som helhet, baserat på dessa, vara *liten negativ i båda* projekialternativen (Tabell 23-1).

Tabell 23-1. Konsekvensernas betydelse för levnadsförhållanden och trivsel.

		Förändringens storlek								
		Väldigt stor negativ	Stor negativ	Måttlig negativ	Liten negativ	Ingen förändring	Liten positiv	Måttlig positiv	Stor positiv	Mycket stor positiv
Objektets känslighet	Låg	Stor	Måttlig	Liten	Liten ALT1 ALT2	Obetydlig ALTO	Liten	Liten	Måttlig	Stor
	Måttlig	Stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Stor
	Hög	Mycket stor	Stor	Stor	Måttlig	Obetydlig	Måttlig	Stor	Stor	Mycket stor
	Mycket hög	Mycket stor	Mycket stor	Stor	Stor	Obetydlig	Stor	Stor	Mycket stor	Mycket stor

23.8 Förebygning och lindrande av skadliga konsekvenser

Man kan lindra skadliga sociala konsekvenser genom att minska de negativa förändringarna mot boende- och livsmiljön, vilka har behandlats i samband med de separata konsekvensbedömningarna (bl.a. buller, trafik och luftkvalitet).

Dessutom kan oro och osäkerhet rörande projektet mildras genom att informera invånarna i närområdet om fortsatt planering, byggande och ändringar som rör projektet. En förbättrad interaktion och transparens i verksamheten är ytterst viktiga för att lindra skadliga konsekvenser. Att informera om hur projektet fortskrider även efter MKB-förfarandet är ett bra sätt att förbättra interaktionen och kan exempelvis göras på Koppö Energia Oy:s webbplats eller i sociala medier.

I invånarenkäten lyfte man fram information som ett utvecklingsområde. 43 % av respondenterna ansåg att det har förekommit lite eller mycket lite information om projektet. När det gällde önskemål om informationsformen fick hemskickade meddelanden, meddelanden i lokaltidningen och på internet flest röster.

23.9 Osäkerhetsfaktorer vid bedömningen

Konsekvenserna för levnadsförhållanden och trivsel är subjektiva och starkt bundna till de som upplever dem samt till tid och rum. I allmänhet behöver man oftast generalisera enskilda invånares åsikter och erfarenheter vid bedömningen av sociala konsekvenser om man har fått mycket individuell respons. Det skulle vara omöjligt att göra en individuell konsekvensbedömning, så en viss generalisering av informationen är acceptabel. I och med informationstillfällena och invånarenkäten har antalet personer som deltagit i projektet varit hyfsad, men vissa synpunkter eller deltagargrupper kan ha missats vid bedömningen.

På grund av de sociala konsekvensernas kvalitativa natur är bedömningen delvis den sakkunniges subjektiva tolkning, även om målet har varit en transparent bedömning, baserat på de framlagda utgångsmaterialen. Genom att berätta om bedömningsmetoden och dokumentera grunddata försöker man minimera osäkerhetsfaktorerna som är förknippade med bedömningens subjektivitet på ett sätt som ger läsaren möjlighet att själv följa bedömningens skeden och slutsatser.

24 OLYCKOR OCH UNDANTAGSSITUATIONER

Framtida möjliga olyckor och undantagssituationer identifierades för det planerade projektet. Miljökonsekvenserna för de identifierade situationerna bedömdes utifrån den planerade processen och relaterade ämnen och deras egenskaper. Det närmaste bostadsområdet identifierades som närmast miljö känsligt område. Området ligger ändå hundratals meter från projektområdet, så det är osannolikt att eventuella olyckor eller undantagssituationer skulle påverka detta på något betydande sätt. Inga betydande mängder miljöfarliga ämnen används eller lagras i fabriken, därför är risken för miljöförurening orsakade av verksamheten relativt sett lägre än den skada den kan orsaka vid en olycka på byggnader i närheten och på människors hälsa.

När processplaneringen fortskrider kommer man att göra en närmare riskbedömning som en del av processen för kemikaliesäkerhetstillstånd. En preliminär riskanalys för olycksrisker i samband med metanol-, väte- och metanläckor har redan tagits fram för placeringen av verksamheten.

24.1 Identifierade olyckor och undantagssituationer

Kemikalieleckage identifierades som en möjlig undantagssituation. Varierande temperatur eller tryck kan orsaka kemikalieleckor. Hantering av läckor (och släckvatten) behandlas som en separat punkt i detta kapitel.

I samband med alternativ ALT1 har Ramboll modellerat riskerna som är förknippade med läckor av syntetisk metan och väte för att bättre kunna bedöma placeringen av syntetisk metan och väte samt verksamhetens eventuella konsekvenser för omgivande verksamheter. I alternativ ALT2 modellerade man följderna av en syntetisk metanolläcka. Följderna av en väteläcka är likadana i alternativ ALT1 och ALT2. Väteläckorna modellerades med programvaran HyRAM+ och metan- samt metanolläckor med programvaran ALOHA. I analysen modellerades följande olyckssituationer (Ramboll 2023d och Ramboll 2024):

1. Väte, flytande metan eller metanol läcker ut genom ett hål som uppstått i röret eller behållaren, utan att antändas. Avstånden vid vilka molnet/skuren som bildats kunde antändas beräknades.
2. Väte, flytande metan eller metanol läcker ut genom ett hål som uppstått i röret eller behållaren och antänds samt exploderar på utsidan. Övertrycksnivåerna som explosionen orsakade beräknades.
3. Väte, flytande metan eller metanol läcker ut ur ett hål som har uppstått i röret eller behållaren och antänds vid läckagepunkten. Det uppstår alltså en sticklåga, eller i fråga om flytande metan, en dammbrand. Effektnivåerna för lågans värmestrålning beräknades.
4. Metanol läcker ut från ett hål som uppstått i röret eller behållaren. Beräkning gjordes av hälsofarliga zoner från förångad metanol från de dammar som uppstår.

De modellerade situationerna och väderleksförhållandena grundar sig på Tukes anvisningar Turvallisuusselvitykset 22/2021 (säkerhetsutredningar) och Tuotantolaitosten sijoittaminen, 2015 (placering av produktionsanläggningar). Programvarorna som användes har vissa begränsningar: de beaktar inte byggnader, höjdskillnader eller vegetation. HyRAM+ beaktar inte vindhastighet eller andra väderleksförhållanden. De modellerade situationerna är konservativa uppskattningar, dvs. mycket allvarliga och osannolika olycksfall. De sannolika olycksfallen och zonerna som dessa förorsakar är lindrigare än vad som har modellerats. För att beakta konsekvenserna av olika skyddskonstruktioner kan modelleringen preciseras genom att använda mer avancerade modelleringsprogram.

24.1.1 Alternativ ALTO

I alternativ ALTO avviker inte olycks- eller undantagsfallen från nuläget.

24.1.2 Alternativ ALT1

I alternativ ALT1 gjordes olycksmodelleringen för två olika situationer som kallades för teoretisk och möjlig. För väte var läckagepunkternas storlek 2,54 centimeter (möjlig) och 8 centimeter (teoretisk). För flytande metan var storleken på de motsvarande läckagepunkterna 2,54 centimeter (möjlig) och 10 centimeter (teoretisk). I den möjliga situationen bedömdes läckan uppstå i de mindre rören, där rördiametern som högst var 2,54 centimeter. Den teoretiska situationen skulle kräva ett totalt brott på huvudröret. I så fall kan storleken på läckan vara högst 10 centimeter (flytande metan) eller 8 centimeter (väte). Det anses vara ytterst osannolikt att huvudledningen skulle gå av, men detta är ändå möjligt rent teoretiskt. Även om en läcka i någon del av systemet är osannolik, är det mer sannolikt att den uppstår i de mindre rören och deras anslutningar. Antagandet stöds av statistik över olyckor inom industrin som oftast har visat sig inträffa i mindre rörledningar och inte så mycket i huvudledningar.

Om vätgas läcker ut i luften kan detta leda till en allvarlig olycka, eftersom väte är en lättantändlig och högexplosiv gas. Enligt modelleringen är zonerna för olyckor som orsakas av läckage av flytande metan i alternativ ALT1 betydligt mindre än för motsvarande väteläckage. Läckans storlek påverkar betydligt mängden kemikalier som läcker ut och därmed farozonerna vid en olycka.

Enligt modelleringen når inte den största zonen vid en olycka i alternativ ALT1 det närmaste bostadshuset om tankarna placeras på de planerade platserna. På grund av de programvaror som har använts har markytans former och eventuella säkerhetsförbättrande strukturer inte beaktats i modelleringen. Strukturer och markytans former kan minska de antagna zonerna. Om tankarnas placering ändras, ändras även farozonernas placering.

Gas eller brinnande vätska kan även läcka ut i samband med logistiken. Terminalen kommer att ha låsbara anslutningar som hindrar lastning om anslutningen inte låsts fast vid fordonet. På så sätt förhindras eventuella gasläckor vid terminalen. Eventuella läckor till följd av en trafikolycka behandlas senare i detta kapitel, i samband med hanteringen av läckor (och släckvatten).

Om man upphör att leverera koldioxid till anläggningen kommer anläggningens drift att köras ner på ett kontrollerat sätt tills det går att tillgå koldioxid igen. I alternativ ALT1 kan det bli nödvändigt att vid överraskande problem minska trycket helt i anläggningen genom att tömma den i avfacklingssystemet. Vid den planerade nerkörningen, till exempel i samband med service, kan denna utföras utan avfackling för att anläggningen ska kunna ta vara på råvarorna. I samband med uppstart och nerkörning av anläggningen kan det förekomma tillfälliga tryckvariationer, varvid trycket kan utjämnas genom att köra in en del av gasen i facklingssystemet.

Anläggningen planeras så att ventilerna sätts i säkerhetsläge vid ett eventuellt strömavbrott och anläggningen övergår i säkerhetstillstånd. I sådana undantagsfall släpps väte- och metantrycket ut i avfacklingssystemet och trycket från andra gaser släpps till en säker plats.

Vid en eventuell brand är processens gaser (med undantag för koldioxid) lättantändliga och brinner rent till vatten och koldioxid. Vid en brand kommer koldioxidutsläppen inte att öka jämfört med dagens situation, eftersom allt kol i de kolhaltiga gaserna i processen kommer från rökgasströmmen från en förbränningsanläggning som redan nu är i drift i Finland. Släckvatten som uppstår vid en eventuell brand granskas senare i detta kapitel.

Väte och metan är gaser som kan bilda en explosiv gasblandning tillsammans med luft. Områden där det finns en risk för att explosiv gas ska bildas kommer att klassificeras som Ex-områden. Gastankarna kommer även att skyddas med strukturer och skyddsavstånd så att konsekvenserna vid en explosion, om de exploderar, förläggs till ett avgränsat område.

24.1.3 Alternativ ALT2

I alternativ ALT2 var storleken som användes för tankläckor 25 cm och man antog att metanolen skulle läcka ut i en skyddsbase där tankarna hade placerats. Rörläckorna antogs ske så att metanolen (eller metanol-vattenblandningen) skulle läcka ut i marken och bilda en damm. Sedan antog man att den flytande metanolen skulle förångas i luften. De valda situationerna representerar även i alternativ ALT2 situationer som är teoretiskt sett möjliga, men ändå ytterst osannolika i den modellerade allvarlighetsgraden.

I alternativ ALT2 nå inte zonerna för värmestrålning från de områden som eventuellt antänds eller från dammbranden inte till bostadshusen. Konsekvenserna av en allvarlig olycka skulle också begränsas till produktionsområdet. Vid allvarliga olyckor kommer hälsofarliga halterna inte att under de oftast förekommande väderleksförhållandena nå området för bostads- och fritidsbyggnader. I sällsynta fall som medför mindre vind och stabil väderlek vid kusten kan obehag, irriterande symptom eller symptomfria, icke-sensoriska konsekvenser nå till de närmaste bostads- och fritidsbyggnaderna, beroende på vindriktningen. Under typiska förhållanden sjunker de skadliga halterna i och med att utsläppskällan försvagas eller upphör, då luftströmmarna utomhus späder ut de skadliga halterna.

Transportröret för metanol som byggs till hamnen i alternativ ALT2 kommer att skyddas eller byggas under jord, åtminstone till den del där det närliggande vindkraftverket kan utgöra en risk för röret. I mycket osannolika situationer kan is som ansamlas på vindkraftverkets konstruktioner, eller i värsta fall en vinge, en del av en vinge eller någon annan del som lossnar från vindkraftverket, skada metanolröret om röret inte har skyddats. Transportröret används uppskattningsvis var 21:a dag, under 24 timmar. Under övriga tider har röret en inert kväveatmosfär. I hamnen lastas metanolen i fartyget med hjälp av lastningsarmar. Lastningsarmarna är försedda med tillbakakretsning av ånga och vid anslutningskedet har lastningsarmarna en kväveatmosfär.

I alternativ ALT2 leds metanolen in i tankar med atmosfäriska förhållanden, så om det förekommer problem behöver man inte avlägsna trycket i systemet eller tömma det genom avfackling. I samband med uppstart och nerkörning av anläggningen kan det förekomma tillfälliga tryckvariationer, varvid trycket kan utjämnas genom att köra in en del av gasen i facklingssystemet.

Anläggningen planeras så att ventilerna sätts i säkerhetsläge vid ett eventuellt strömavbrott och anläggningen övergår i säkerhetstillstånd. I sådana undantagsfall släpps gasen ut i facklingssystemet.

Vid en eventuell brand är processens gaser (med undantag för koldioxid) lättantändliga och brinner rent till vatten och koldioxid. Vid en brand kommer koldioxidutsläppen inte att öka jämfört med dagens situation, eftersom allt kol i de kolhaltiga gaserna i processen kommer från rökgasströmmen från en förbränningsanläggning som redan nu är i drift i Finland. Släckvatten som uppstår vid en eventuell brand granskas senare i detta kapitel.

Väte är en brännbar gas och metanol är en brännbar vätska som tillsammans med luft kan bilda en lättantändlig och explosiv blandning. Dessutom är metanolånga skadlig för hälsan. Områden där det finns en risk för att en explosiv blandning kan bildas, kommer att klassificeras som Ex-områden.

Sannolikheten för en explosion kan minskas genom att använda ATEX-skyddad utrustning, gasdetektorer och andra säkerhetsarrangemang.

Metanolrörledningen ovan jord från anläggningen till hamnen används för transport av metanol endast cirka tre dagar i månaden, resten av tiden är den fylld med neutral gas (kväve) vid lågt tryck. Om metanolrörledningen skulle brista under ompumpningen av metanol på grund av en yttre kraftfull påverkan, sänks trycket omedelbart och anläggningens övervakningssystem meddelar anläggningens driftspersonal om läckan, varvid pumpningen stoppas efter uppskattningsvis två till tre minuter. Det maximala utsläppet av metanol vid läckagepunkten kan uppgå till 10–30 m³. Metanol är mycket brandfarligt och hälsofarligt, vilket bör beaktas vid all bekämpning av utsläpp. Den metanol som har läckt ut kommer att börja avdunsta. I asfalterade områden skulle metanolen rinna längs sluttningarna och hamna i dagvattenavlopp eller absorberas i marken från kanterna av de asfalterade områdena. Om rörbrottet skulle inträffa utanför de hårdbelagda områdena skulle den läckta metanolen absorberas i marken eller hamna i dagvattendiken. Metanol är lösligt i vatten och lätt att transportera i jord, så det kan transporteras till grundvatten och/eller ytvatten. Metanol är mycket flyktigt och biologiskt nedbrytbart under både aeroba och anaeroba förhållanden. Metanol är inte klassificerat som ett miljöfarligt ämne och på grund av dess egenskaper (flyktigt, lösligt, biologiskt nedbrytbart) kommer all metanol som släpps ut i mark eller vatten att gradvis försvinna på naturlig väg. Det finns t.ex. inga brunnar för hushållsvatten i planeringsområdet. Möjlig transport av ett utsläpp till marken skulle vara via mark - grundvattenyta - löst i grundvattenytan mot havet - beroende på avståndet till havet skulle ämnet kunna transporteras till havet eller redan ha spänts ut och brutits ned när det når havet och aldrig nå havet. Metanol har en halveringstid på 6 dagar, vilket innebär att 97% av utspild metanol bryts ned inom 21 dagar.

24.2 Hantering av läckor och släckvatten

Förutom flytande syntetisk metan, syntetisk metanol och väte är mängderna hjälpkemikalier och gaser som klassificeras som skadliga och som förvaras på området relativt små. I alternativ ALT1 placeras tankarna för flytande metan på en anvisad plats, över lämpliga läckagebassänger. I alternativ ALT2 placeras metanoltankarna på en anvisad plats och på motsvarande sätt över läckagebassänger. Om en vätetank läcker kommer detta inte att ske i regnvatten eller i jordmånen utan blandas med den omgivande luften. Läckagebassängerna för metan och övriga kemikalier har försetts med läckagedetektorer och det finns trösklar framför dörrarna. I elektrolysysbyggnaden finns avlopp i golvet och dessa kopplas till processavloppen. I slutet av avloppen finns en ventil som normalt är stängd. En läcka i systemet leder till ett larm i uppsamlingsbrunnarna. Uppsamlingsbassängen för läckor töms genom pumpning till tankbilar.

Apparater som kompressorer, som innehåller små mängder olja, förses i både alternativ ALT1 och ALT2 med ändamålsenliga miljöskyddsstrukturer och placeras så att eventuella oljespill inte kan läcka ut i miljön.

Det finns ett släckvattensystem i fabriksområdet. Släckvattnet tas från tanken för demineraliserat vatten. Släckvattenpunkter placeras i alla delar av anläggningsområdet och i alla byggnader. Två dieseldrivna pumpar och en eldriven pump placeras på området för släckvattnet. Släckvattentanken hålls full hela tiden. Elpumpen används främst då trycket i släckvattensystemet sjunker. I alternativ ALT2 används släckningsskum som tål metanolalkoholer som släckmedel för metanolanläggningen. En tillräcklig mängd släckningsskum förvaras på anläggningsområdet för att kunna släcka en metanolbrand.

Släckvattnet hindras från att rinna ut i diken genom att stänga luckorna i slutet av dagvattenavloppet och i släckvattenbassängernas tömningsavlopp, varvid släckningsvattnet samlas i reservbassängen och i dagvattenstamavloppet. Nödvändig mängd släckvatten preciseras allt eftersom brandplaneringen fortskrider. Det asfalterade området planeras så att avloppsvattnet vid en brand blir

kvar i det asfalterade området eller i utjämningsbassängen som avsetts för släckvattnet och inte kan rinna ut i marken.

En byggnads ventilation ökas om brinnande gas detekteras i inomhusluften och man försöker även att hindra uppkomsten av explosiva blandningar inomhus. Vid en gasläcka (inkl. koldioxidutsläpp) kommer inte koldioxidutsläppen i området att öka jämfört med nuläget, eftersom allt kol i de kolhaltiga gaserna i processen kommer från rökgasströmmen från en förbränningsanläggning som redan nu är i drift i Finland.

Syre är en gas som accelererar förbränning men som inte i sig själv är antändlig. Vid en eventuell syreläcka späds syret ut med luften. Om det brinner i närheten kan branden accelerera. Vid en eventuell eldsvåda ska trycket för syre som förvaras eller processas under högtryck sänkas och syret ska släppas ut på säker plats.

Vid en trafikolycka kan det uppstå bränsle- eller gasläckor. Dessa läckor kan börja brinna eller komma ut i marken eller atmosfären. Bränsle- och gasmängderna är dock begränsade till mängden bränsle eller gas i fordonet. Man har ändå bedömt att sannolikheten för en bränsle- eller gasläcka i samband med en trafikolycka är liten. Rutten för tung trafik ut till riksväg 8 är asfalterad och belyst och det finns inga bostäder direkt längs rutten.

25 SAMMANTAGNA KONSEKVENSER

Sammantagna konsekvenser eller synergieffekter uppstår när olika verksamheter i samma konsekvensområde tillsammans orsakar en större konsekvens än om de granskas var för sig. Det finns viss annan kommersiell verksamhet nära anläggningsområdet. Verksamheten är närmast industriell, men det idkas även exempelvis skogsbruk där.

Trädfällning: Skogen har gallrats söder om objektområdet. Det kommer att bli nödvändigt att fälla ett mindre antal träd även på Koppö Energias anläggningsområde innan byggnadsarbetet startar. I utkastet till detaljplan har man anvisat omfattande skyddande grönområden i industriområdets utkanter. Man har även försökt bevara grönskan på området med planeringsbestämmelser som rör vegetationen.

Hamnverksamhet: På cirka 500 meters avstånd väster om objektet finns det en hamn vars kajer och hamnkonstruktioner ägs av Blomberg Stevedoring. En djup farled leder till hamnen och gör det möjligt att lasta och lossa även stora fartyg i Panamax-klass. Hamnen kan hantera både bulkprodukter och styckegods. Hamnägaren planerar en utveckling av hamnen. Alfa Oil Oy (senare Heimdall Terminals Ab) har ett miljötillstånd och anläggningstillstånd från Tukes för lossning av tankfartyg till Björnöns bergslager. Verksamheten i fråga har inte startat ännu och ingen anmälan har gjorts om att starta den till tillsynsmyndigheten. Om verksamheten startas kommer detta att medföra ökad trafik i hamnen. Tankfartygen orsakar buller som enligt Alfa Oils MKB-beskrivning begränsas till hamnområdets omedelbara närhet, med enbart små konsekvenser utanför hamnområdet. Det sammanlagda bullret från fartyg som lossas och lastas i hamnen skulle öka men medför inte att riktvärdena överskrids i de objekt som störs. Användningen av hamnen kommer även sannolikt att öka, särskilt medan Koppö Energias anläggning byggs, i och med att byggnadsmaterial under byggnadstiden kan transporteras till platsen sjövägen.

Havsmiljön: Den mest betydande faktorn som påverkar övergödningsutvecklingen inom havsområdet utanför Björnön är punktbelastningen från åvatten. I alternativ ALT1a och ALT2a sträcker sig konsekvensområdet för värmebelastningen från projektets kylvatten till havsområdet utanför Hindsan där vattnet från Kristinestads avloppsreningsverk släpps ut. Det finns även fiskodlingsanläggningar i närheten. Dessa ökar punktbelastningen. Enligt vattendragsmodelleringen kommer höjningen av havsvattnets ytemperatur kring Hindsan att vid normal drift vara som högst 0,3 °C. Norr om Björnön är vattnets blandning god så en mindre temperaturhöjning och näringsbelastning bedöms inte ha någon betydande konsekvens för havsområdets övergödningsutveckling. I alternativ ALT1b och ALT2b sträcker sig konsekvensområdet från värmebelastningen till fiskodlingsanläggningarna söder om Björnön. Dessutom medför utsläppen av anläggningsområdets renade sanitetsavloppsvatten en liten höjning av näringsbelastningen i Storviken. Den sammanlagda konsekvensen av värme- och näringsbelastningen kan på lång sikt ha en lindrig övergödningskonsekvens i närheten av fiskodlingsanläggningarna och i de små skyddade vikarna i skärgården där vattnet blandas sämre än på andra platser i havsområdet.

Trafik: För närvarande används Björnögatan som leder till objektområdet mycket lite. Gatan används ändå även som förbindelseväg mot hamnen och det finns även andra aktörer i området, exempelvis Fingrid som har en kraftcentral nordväst om projektområdet och ett reservkraftverk nordost om projektområdet. Olika aktörers behov vad gäller användningen av vägen är mycket olika och andra aktörernas trafik kan göra det svårt att använda vägen, i synnerhet i samband med stora transporter. Den trafik som de olika aktörerna orsakar ökar den totala mängden utsläpp i luften och buller från trafiken. På grund av att den övriga verksamheten är så pass liten är det närmast Koppö Energias verksamhet som ger upphov till konsekvenser.

Olika aktörers gemensamma konsekvenser vid undantagssituationer: På Koppö Energias anläggningsområde kommer man att producera och lagra antändbara och explosionsfarliga gaser och i alternativ ALT2 även brännbar vätska. Anläggningens olycksfallsrisker har undersökts genom modellering av följdkonsekvenserna. Hanteringen av farliga kemikalier behöver alltid beaktas i fråga om markanvändning och verksamhet som anvisas eller idkas i fabriken grannskap. I samband med behandlingen av kemikaliesäkerhetstillstånd fastställer Säkerhets- och kemikalieverket (Tukes) en s.k. konsultationszon för potentiella storolycksbenägna objekt som verket övervakar. Man behöver begära ett utlåtande från Tukes och räddningstjänsten i fråga om planändringar eller betydande byggarbeten inom konsultationszonen.

Norr om anläggningsområdet finns Fingrids gasturbinanläggning, vars verksamhet har krävt kemikaliesäkerhetstillstånd från Tukes. Anläggningen är i enlighet med Tukes anläggningslistning från den 1 juli 2022 klassificerad som en tillståndsanläggning och Tukes har fastställt en konsultationszon på 0,5 kilometer för anläggningen. Konsultationszonen som fastställs för Koppö Energias anläggning kommer att delvis överlappa Fingrids konsultationszon.

De närliggande anläggningarna behöver samarbeta för att förebygga olyckor. Samarbetskyldigheten rör så kallade dominoanläggningar, där en storolycka kan spridas från en anläggning till en annan. Dessutom gäller den för anläggningar som utgör en fungerande helhet och för alla verksamhetsutövare vars produktionsanläggningar kan komma att skadas av en olycka som kan inträffa i en annan anläggning.

26 SAMMANDRAG AV JÄMFÖRELSE AV ALTERNATIV

Sammandraget för de ovan nämnda miljökonsekvenserna för den planerade anläggningen för tillverkning av syntetisk metan (ALT1) eller metanol (ALT2) i Kristinestad har sammanställts i tabellen nedan.

Tabell 26-1. De bedömda konsekvensernas betydelse. Betydelsens riktning och nivå demonstreras med färger.

←----- Negativ konsekvens					Positiv konsekvens -----→			
Mycket stor	Stor	Måttlig	Liten	Obetydlig	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor

Konsekvens	ALTO	ALT1	ALT2
Jordmån och berggrund	Obetydlig	Liten	Liten
Grundvatten	Obetydlig	Obetydlig	Obetydlig
Havsmiljön	Obetydlig	Måttlig	Måttlig
Små vattendrag	Obetydlig	Liten	Liten
Vegetation och naturtyper	Obetydlig	Liten	Liten
Direktivarter: åkergroda, flygekorre, insekter	Obetydlig	Obetydlig	Obetydlig
Direktivarter: fladdermus	Obetydlig	Liten	Liten
Fisk och fiske	Obetydlig	Liten	Liten
Häckande fåglar	Obetydlig	Liten	Liten
Viktiga fågelområden (IBA/FINIBA)	Obetydlig	Måttlig	Måttlig
Stor rovfågel	Obetydlig	Måttlig	Måttlig
Natura-området Kristinestads skärgård	Obetydlig	Liten	Liten
Andra skyddsområden	Obetydlig	Obetydlig	Obetydlig
Samhällsstruktur och markanvändning	Obetydlig	Liten	Liten
Näringsliv, tjänster och regional ekonomi	Obetydlig	Liten	Liten
Landskap och kulturmiljö	Obetydlig	Liten	Måttlig
Utnyttjande av naturresurser	Måttlig	Liten	Liten
Trafik	Obetydlig	Liten	Liten
Buller	Obetydlig	Måttlig	Måttlig
Vibrationer (byggnadsskede)	Obetydlig	Måttlig	Liten
Vibrationer (driftskedet)	Obetydlig	Obetydlig	Obetydlig
Luftkvalitet	Obetydlig	Liten	Liten
Klimat	Måttlig	Stor	Stor
Hälsa	Obetydlig	Liten	Liten

Konsekvens	ALTO	ALT1	ALT2
Levnadsförhållanden och trivsel	Obetydlig	Liten	Liten

Huvudsakligen konstaterades de bedömda konsekvenserna för en produktionsanläggning för metan (ALT1) eller metanol (ALT2) vara av liten betydelse. Bullerkonsekvenser samt vibrationskonsekvenser på grund av stenbrytning och jordbearbetningsarbeten under byggnadstiden identifierades som de mest betydande negativa konsekvenserna, och bedömdes vara av måttlig betydelse. Vibrationserna under byggtiden bedömdes vara lägre i alternativ ALT2 än i alternativ ALT1, där behovet av detonation är lägre. För alternativ ALT2 uppskattades dock landskapseffekterna vara mer betydande än i alternativ ALT1, eftersom byggnaderna är högre. I fråga om naturområdet bedömdes förverkligandet ha måttligt betydande negativa konsekvenser för havsmiljön och den stora rovfågel som observerats i närheten av området, samt för fågelskyddsområdet (IBA/FINIBA-område). Inga skillnader i påverkan på natur bedömdes mellan ALT1 och ALT2.

Förverkligandet av alternativ ALT1 eller ALT2 bedömdes ha konsekvenser av *liten positiv* betydelse för samhällsstrukturen och markanvändningen, näringarna, tjänsterna och den regionala ekonomin samt för utnyttjandet av naturresurser. Förverkligandet av metan- eller metanolanläggningen ändrar inte områdets markanvändningsform, utan stöder sig på den nuvarande samhällsstrukturen och det nuvarande industriområdet. Genom projektets direkta och indirekta sysselsättningskonsekvenser har förverkligandet av projektet en positiv konsekvens för Kristinestads och hela arbetsmarknadsregionens näringsliv. Samtidigt är driften av produktionsanläggningen beroende av hållbart producerad el och den introducerar nya, hållbart producerade bränslen på marknaden, vilket i sin tur befäster Finlands ställning i ekosystemen för hållbart producerad energi. Produktionen av syntetiskt metan kan ersätta fossila bränslen och på detta sätt minska belastningen på icke förnybara naturresurser.

Förverkligandet av anläggningen i både ALT1 och ALT2 bedömdes ha en konsekvens av stor positiv betydelse för klimatet. Konsekvensen uppstår genom användning av syntetisk metan som ersättning för fossila bränslen. Detta innebär en minskning av utsläppen med 198–214 kt CO₂-ekv., något som exempelvis motsvarar 14–16 % av landskapet Österbottens årliga växthusgasutsläpp. Förverkligandet av projektet främjar de nationella och lokala miljömålen. När det gäller klimatrelaterade alternativ skulle underlåtenhet att förverkliga projektet (ALT0) medföra konsekvenser för klimatet av måttlig negativ betydelse, i och med att fossila bränslen inte ersätts med syntetisk metan. Detta medför måttligt negativa konsekvenser även för användningen av naturresurser, om man i stället för syntetisk metan behöver använda fossila bränslen.

I detta MKB-förfarande utreddes nuläget för projektområdets omgivning och projektets konsekvenser bedömdes i enlighet med MKB-förordningen. Baserat på de gjorda bedömningarna kan projekialternativen konstateras vara genomförbara för miljön. Under fortsatt planering av projektet bör man i samband med var och en av konsekvensbedömningarna beakta de framlagda metoderna för att förhindra och lindra eventuella skadliga konsekvenser. Åtgärder för att förhindra och lindra konsekvenserna ska i synnerhet riktas från konsekvenser med liten betydelse till konsekvenser med större betydelse, så att det går att förhindra konsekvenserna eller åtminstone minska dem om det inte går att förhindra dem.

Projektområdet på Björnön ligger som helhet i ett område som enligt planläggningen är avsett som kraftverks-/industriområde, så man kan placera kraftverks- och/eller industri- och hamnverksamhet där även om man inte bygger någon anläggning för tillverkning av syntetisk metan i området.

27 FÖRSLAG TILL ÖVERVAKNINGSPROGRAM

Miljölagstiftningen kräver att verksamhetens utsläpp och deras påverkan övervakas. Utsläppens kontrollskyldighet redovisas i miljötillståndets tillståndsbestämmelser. Miljöpåverkan övervakas i enlighet med ett övervakningsprogram som godkänts av myndigheterna.

I övervakningsprogrammet definieras hur miljöövervakningen och -rapporteringen genomförs. Övervaknings- och kontrollprogrammet färdigställs i miljötillståndsansökan. När tillståndet vunnit laga kraft, är det godkända övervakningsprogrammet en del av projektet.

Huvudmålet med övervakningen är att samla information om de mest betydande utsläppen och deras påverkan på den fysikaliska-kemikaliska miljön i det närliggande påverkansområdet. Uppgifterna från övervakningen ligger till grund för slutsatser om potentiell miljöpåverkan. På basis av resultaten kan korrigerande åtgärder vidtas och på så sätt vid behov förebygga skadliga effekter.

Uppföljningsprogrammets innehåll är planerat på ett sådant sätt att resultaten kan mätas för att skilja effekterna av projektet från bakgrundsförändringar. Ett av målen med övervakningen är att bedöma hur väl de konsekvenser som identifieras och bedöms under bedömningen av miljökonsekvenserna och ansökan om miljötillstånd överensstämmer med övervakningsresultaten.

På allmän nivå kan övervakningen av projektverksamheten delas upp enligt följande:

1) Driftsövervakning

Den kontinuerliga övervakningen av produktionsprocessen är centraliserad till fabriken kontrollrum. Driftövervakningen bygger på övervakning och styrning av de viktigaste processparametrarna i de olika stegen i produktionsprocessen, i första hand med hjälp av ett automationssystem. Säkerhetsvandringar som utförs av driftspersonalen är också en viktig del av den operativa övervakningen. Drift och skick på kemikalietankar och rörledningar samt spillvatten- och processvattenledningar övervakas.

2) Utsläppsövervakning

Anläggningen släpper inte ut några betydande mängder luftföroreningar och därför föreslås ingen övervakning av koncentrationerna av luftföroreningar.

Mängden och temperaturen på det kylvatten som släpps ut i havet kommer att övervakas med hjälp av mätare. Kvaliteten på det vatten som släpps ut kommer att provtas och analyseras för att fastställa behovet av och genomförandet av övervakning.

NTM-centralen och miljöförvaltningsmyndigheten i Kristinestad informeras om utsläpp och åtgärder som föranleds av en nödsituation vid anläggningen.

3) Övervakning av konsekvenserna

En övervakning av konsekvenserna görs i regel som obligatoriska kontroller av Övervakning av påverkan föreslås både under byggnation och drift, i enlighet med ett övervakningsprogram som fastställts av myndigheten.

Under byggtiden kommer vibrationsintensiteten från sprängningarna i samband med schaktningsarbetet att övervakas med hjälp av vibrationsmätare. I riskanalysen kommer en preliminär mätplan och mätpunkter att presenteras. Vibrationsmätarna kommer att anslutas till ett fjärrövervakningssystem, så att intensitetsinformationen finns tillgänglig i realtid. Om tröskelvärdet överskrids kommer en rapport att upprättas där det anges vilka korrigerande åtgärder som ska vidtas för att förhindra framtida överskridanden.

PVO:s vattentillstånd kommer att överföras till Koppö Energia, och vattentillstånden kommer även att omfatta miljöåtaganden. Enligt villkor 10 i vattentillståndet 36/1993/3 som beviljades PVO 1993 och det nyare vattentillståndsbeslutet 49/2008/2 som ersatte det, ska tillståndshavaren övervaka vattenuttag, kyl- och avloppsvattenproduktion, behandling och därav följande belastningar och effekter, samt isförhållanden i havsområdet, på ett sätt som godkänts av miljömyndigheterna. Koppö Energia kommer att inkludera de skyldigheter som följer av de överförda vattentillstånden i det övervakningsprogram som ska utarbetas för anläggningen och kommer att begära godkännande av NTM-centralen.

Enligt vattenuttagslicenserna för 2008 och 2009 kommer övervakningsplanen även att omfatta övervakning av antalet fiskar och fiskarter som kommer in i intagen. Detaljerna i kontrollskyldigheten för fisk kommer dock att förhandlas vidare med myndigheterna, eftersom Koppö Energia kommer att bygga en rutt för fisk som fångas i gallren att återvända till havsområdet, vilket gör det osannolikt att fisk kommer att fastna i intagsstrukturerna. Effekterna av anläggningens verksamhet på fisk kommer att övervakas som en del av kontrollskyldigheten.

Tre grundvatterör har installerats i projektområdet för att undersöka den aktuella grundvattenstatusen. Förhöjda halter av metaller påträffades i grundvattnet, vilket troligen beror på påverkan från tidigare industriell energiproduktion. Under byggandet och driften av anläggningen föreslås att grundvattennivåerna och grundvattenkvaliteten övervakas.

När anläggningen är i drift kommer bullermätningar att utföras i det närmaste bostadsområdet för att säkerställa att bullret i det närmaste bostadsområdet ligger under riktvärdena och att de planerade reduktionsåtgärderna är tillräckliga. Planen för bullermätningarna kommer att lämnas in till den övervakande miljömyndigheten i god tid före mätningarna.

För avfall som genereras vid anläggningen ska följande kontrolleras: (a) typ av avfall enligt avfallsklassificering, (b) mängd avfall, (c) mottagare av avfallet, och (d) avfallets typ och dess behandlingsegenskaper (farliga egenskaper, föroreningsinnehåll och löslighet).

En årlig rapport om anläggningens drift och utsläpp upprättas och lämnas till tillsynsmyndigheten i början av nästkommande år. Rapporten innehåller även information om råvaror, kemikalier, logistik och avfall. I enlighet med villkoren i de tidigare beviljade tillstånden för vattenuttag ska verksamhetsutövaren årligen rapportera om vattenvolym och vattentemperatur samt mängden fisk och annat avfall (t/a) som samlas i uttagsanläggningarna.

28 PLANER, TILLSTÅND OCH BESLUT SOM KRÄVS FÖR PROJEKTET

28.1 Nuvarande tillstånd och beslut

Detta projekt på Björnön i Kristinestad gäller inledande av ny verksamhet. Därmed finns det inga gällande tillstånd eller tillståndsbeslut för den planerade anläggningens verksamhet.

För vattenintag utnyttjas PVO Lämpövoima Oy:s vattentäktstillstånd 29/1973, 36/1993/3 (justerat genom beslut 48/2008/2 och 49/2008/2) och 111/2009/2, som bland annat gäller vattenintag från det närliggande havsområdet samt ledning av kylvatten ut i havet. Genom Regionförvaltningsverket i Västra och Inre Finlands beslut LSSAVI/9167/2021 upphävdes beslut 48/2008/2 delvis år 2023, men tillståndsbestämmelserna om utsläpp av kylvatten har förblivit i kraft. Enligt tillståndsbestämmelserna får kylvatten endast släppas ut i hamnbassängen. Tillståndet för vattenuttag 49/2008/2 är fortfarande i kraft. Vattentäktsvolymen är enligt vattentillstånden 15 m³/s, och Koppö Energias behov av vattenintag är betydligt mindre (cirka 3 m³/s). Enligt nuvarande planer kommer man inte att utnyttja vattentillståndet från år 1973 om vattentäkt från Lappfjärds å.

PVO Lämpövoima Oy har meddelat NTM-centralen om överlåtande av vattentillstånden 29/1973, 36/1993/3 och 111/2009/2 den 11 februari 2022. Vattentillstånden har därmed överlåtits till Greenmatex Oy. Enligt meddelande från Greenmatex Oy till NTM-centralen har alla nödvändiga vattentillstånd överlåtits till Koppö Energia.

PVO Lämpövoima Oy:s behandling av sanitärt avloppsvatten omfattas av tillstånd 25/2012/1.

28.2 Nödvändiga tillstånd och beslut

Miljö tillstånd

Projektet (alternativ ALT1 och ALT2) kräver ett miljö tillstånd i enlighet med punkt 4 i tabell 1 i bilaga 1 till miljöskyddslagen (527/2014): Kemisk industri; tillverkning av de ämnen eller grupper av ämnen som anges nedan där tillverkningen omfattar kemiska eller biologiska reaktioner och sker i industriell skala; a) tillverkning av oorganiska (såsom väte) och b) organiska kemikalier (enkla kolväten).

Miljö tillståndet beviljas av Regionförvaltningsverket i Västra och Inre Finland. I miljöskyddslagen stadgas om kraven för beviljande av tillstånd. I miljöskyddsförordningen finns detaljerade bestämmelser om innehållet i ansökan om tillstånd. Enligt tabell 1 i bilaga 1 till miljöskyddslagen (527/214) klassificeras anläggningen som en direktivanläggning. De särskilda kraven i anslutning till tillståndsprovning för direktivanläggningar har listats i kapitel 7 miljöskyddslagen.

Till ansökan om tillstånd ska bland annat bifogas en bedömningsbeskrivning enligt det som avses i lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning och ett utlåtande från kontaktmyndigheten.

Vattenhushållningstillstånd

Enligt bestämmelserna i de gällande tillstånden får kylvatten endast släppas ut i hamnbassängens inre del. Om projektet beslutar om utsläpp utanför hamnbassängen (alternativ ALT1b och ALT2b), måste tillstånd enligt vattenlagen sökas.

Bygglov

Enligt markanvändnings- och bygglagen 132/1999 (från och med 1.1 2025 bygglag 751/2023) kräver byggandet av projektets (ALT1 och ALT2) byggnader, nödvändig infrastruktur och utrymmen ett bygglov. Bygglov krävs även för överföringsröret för metanol till hamnen i alternativ ALT2. Tillståndsmyndighet är Kristinestads byggnadstillsynsmyndighet. Innan projektets byggverksamhet inleds kan det krävas förberedande tillstånd för byggandet av områdets infrastruktur (exempelvis trädfällning, grävarbeten och pålning) i enlighet med 149 d § i markanvändnings- och bygglagen.

Planläggning

Projektet ligger i ett detaljplaneområde som har anvisats som ett kvartersområde för byggnader och anläggningar som betjänar samhällsteknisk försörjning (ET-1). Koppö Energia har ansökt om tillstånd för att undvika från detaljplanen för projektområdet enligt 23 kap. 171 § i markanvändnings- och bygglagen (5.2.1999/132), eftersom den anläggning som planeras på området inte till alla delar överensstämmer med gällande detaljplanebestämmelser. Syftet med undantaget är att säkerställa att bygg- och miljötillstånd kan beviljas för verksamheten, oavsett om detaljplanen för området ännu inte har ändrats för att återspegla den planerade verksamheten. Kristinestad beviljade undantaget den 30.3.2024. Undantaget har överklagats.

Kristinestad har inlett arbetet med att ta fram en detaljplan för området. Detaljplanen baserar sig på generalplanen, i vilken de centrala delarna av Björnön i stor utsträckning har anvisats för energiförsörjning, industri och hamnen. Syftet är att utnyttja den tunga infrastruktur (vägar, hamn, kraftledningar m.m.) som byggts i området. I enlighet med delgeneralplanen kommer planeringen att ta hänsyn till skyddszonerna mellan energiförsörjnings- och industriområden och bostadsområden samt eventuella områden med översvämningsrisk. I detaljplanen kommer man att undersöka möjligheten att utse en T/kem-planbeteckning för området. Projektets inverkan på aktiviteterna i det omgivande området kommer att beaktas vid utarbetandet av detaljplanen och planbestämmelserna. Programmet för deltagande och bedömning för detaljplanen har varit till påseende i enlighet med MBL § 30 från 9.2-11.3.2023. Utkastet till detaljplan kommer att presenteras i slutet av året 2024.

Tillstånd i enlighet med kemikaliesäkerhetslagen

I enlighet med lag om säkerhet vid hantering av farliga kemikalier och explosiva varor (390/2005) behöver anläggningen ett kemikalietillstånd för industriell förvaring och hantering av farliga kemikalier. Tillståndsmyndighet är Säkerhets- och kemikalieverket Tukes som även fungerar som tillsynsmyndighet.

Anläggningen kommer att behöva ett kemikalietillstånd för vätgas och syntetisk metan/metanol som ska bearbetas och lagras på området i enlighet med alternativen ALT1 och ALT2. I alternativ ALT1 kommer anläggningen också att behöva ett så kallat naturgastillstånd. Metanolrörledningen (ALT2) kommer att kräva ett kemikalietillstånd.

Anläggningen kommer att klassificeras som en säkerhetsutredningsanläggning på grund av den mängd kolväten som kommer att förvaras på området. I säkerhetsutredningen ska påvisas att verksamhetsprinciperna för att förebygga eventuella storolyckor och andra olyckor samt för att förverkliga verksamhetsprinciperna för säkerhetsledningen har införts.

Anläggningen måste även ha en räddningsplan enligt 15 § i räddningslagen 379/2011.

Förbindelsetillstånd och tillstånd för specialtransporter

Enligt nuvarande planer behövs inget förbindelsetillstånd för byggandet av anläggningen, eftersom man inte avser bygga någon ny förbindelse i området och de aktuella förbindelserna inte flyttas, ändras, utvidgas eller förbättras. Koppö Energia kommer ändå att lämna in en ansökan om förbindelsetillstånd till NTM-centralen om det, allt eftersom planerna fortskrider, visar sig vara nödvändigt.

När anläggningen byggs kommer man sannolikt att behöva tillstånd för specialtransporter som inte ryms inom de mått eller totalviktsgränser som anges i vägtrafiklagen. Tillstånd för specialtransporter ansöks elektroniskt via NTM-centralen i Birkaland.

Tillstånd för miljöåtgärder

Innan man påbörjar jordbyggnadsarbeten måste man enligt aktuella planer ansöka om tillstånd för miljöåtgärder, i enlighet med 128 § i markanvändnings- och bygglagen, eftersom jordbyggnadsarbeten väsentligt förändrar landskapet och platsen ligger i ett detaljplaneområde. Uppskattningsvis kommer 150 000–200 000 km³ sten (ALT1) eller 80 000–70 000 km³ sten (ALT2) att brytas i området innan grundläggningsarbetet startar.

Stenbrytning kräver dock inget marktäkttillstånd som avses i marktäktslagen (24.7.1981/555), eftersom 2 § i marktäktslagen inte tillämpas i samband med tagande och nyttjande av material som lösgjorts i samband med byggande.

Brytning kräver inte heller något miljö tillstånd eftersom det inte rör sig om ett stenbrott eller stenbrytning för annat än jordbearbetning i enlighet med miljöskyddslagens (27.6.2014/527) projektförteckning i punkt 7 c).

Övriga tillstånd

Enligt MKB-beskrivningen och den upprättade Natura-bedömningen försämrar projektet (ALT1 och ALT2) inte på något betydligt sätt naturvärdena för något område som ingår i Natura 2000-nätverket. Enligt de naturutredningar som gjorts i projektområdet förekommer det heller inga naturtyper som primärt ska skyddas och som nämns i naturdirektivets bilaga I eller någon art som primärt ska skyddas och som nämns i bilaga II.

På grundval av de genomförda fladdermusundersökningarna identifierades två platser av klass III i undersökningsområdet, där fladdermössen förekom i större utsträckning än i resten av området. Dessa platser kommer att uteslutas från den aktuella utvecklingsplanen. Det är troligt att inget undantag enligt artikel 83 i naturvårdslagen kommer att krävas för fladdermöss. Vid behov kommer man att ansöka om ett undantag från bestämmelserna om artskydd hos Närings-, trafik- och miljöcentralen i Södra Österbotten.

Deltagande i planer och program

Kristinestad har gjort upp en strategi som sträcker sig fram till 2025. Koppö Energias projekt främjar uppnåendet av kommunens strategiska mål som bland annat innefattar en stark ekonomi, skatter och betalningar samt kommuninvånarnas välfärd och invånarundersökningar (som man även har genomfört i detta projekt). Programmet för deltagande och bedömning för ändringen av detaljplanen var till påseende 9.2-11.3.2023. Detaljplaneutkastet kommer vara till påseende i slutet av 2024. Stadens strategi och planer gällande detaljplaneändringen finns till påseende på stadens webbplats.

Objektet ligger i omedelbar närhet av havsstranden och vid planeringen av åtgärder i havsområdet följer man åtgärdsprogrammet för Finlands havsvårdsplan 2022–2027 som publicerades 2021. Det finns även en plan från 2022 angående användning och vård av Kristinestads-Storå fiskeområde. Planen avser främja hållbar användning av havsområdet och detta försöker man även säkerställa vid planeringen av Koppö Energias anläggning och vattenhanteringsprocesser samt vid övervakning av kylvatten.

Koppö Energias projekt främjar för sin del förverkligandet av Österbottens klimatstrategi för 2040, eftersom projektets indirekta positiva klimatkonsekvenser bedöms vara betydande. Man har även satt hållbar utveckling och ett resurssmart samhälle som mål för Österbottens landskapsstrategi som publicerades 2022 och som sträcker sig ända till 2050. Detta projekt främjar hållbar användning av naturresurser.

28.3 Fortsatta åtgärder

Denna MKB läggs fram till påseende i december 2024 och kontaktmyndighetens motiverade slutsatser kan väntas i mars 2025.

29 ORDLISTA

Förkortning/term	Definition
AA-EQS	Miljökvalitetsnorm årsmedelvärde
dB	Decibel, enhet för ljudstyrka
Elektrolysanläggning	Elektrolysanläggning, där vätgas och syre bildas från vatten med hjälp av el.
NTM-central	Närings-, trafik och miljöcentral
EN	IUCN rödlistningsklass mycket hotad (Endangered)
e-bränsle	Bränsle som har producerats med el
ha	Hektar
Koldioxidekvivalent, CO₂-ekv.	Totalt mått för växthusgasutsläpp, som kan användas för att räkna ihop olika växthusgasers effekt på den globala uppvärmningen.
Kollager	Den form av kol som det är bundet till, exempelvis i vegetation eller markens biomassa och därför inte fritt i atmosfären.
kg	Kilogram
km	Kilometer
km²	Kvadratkilometer
Konsultationszon	En zon som omger en anläggning eller lager som medför risk för storolycka och inom vilken man vid planläggningen ska fästa särskild uppmärksamhet vid risker och förebyggande av risk för storolycka. Konsultationszonen fastställs av Tukes.
kt	Kiloton, 1 000 ton
kV	Kilovolt, 1 000 volt
KVL	Medeldygnstrafik
KVLras	Medeldygnstrafik, tunga fordon
LNG	Flytande naturgas (Liquified Natural Gas)
LSM	Flytande syntetisk metan
LUKE	Naturresursinstitutet
µg	Mikrogram
µg/l	Mikrogram per liter
m	Meter
m²	Kvadratmeter
m³	Kubikmeter
MAC-EQS	Miljökvalitetsnorm största tillåtna halt
mg	Milligram
mg/l	Milligram per liter
m.ö.h.	Meter över havsytan
Natura 2000	EU:s omfattande nätverk av naturskyddsområden, grundat enligt direktivet 92/43/EG
P2X	Power-to-X, att omvandla el till andra produkter
pH	Numerisk skala som anger hur alkalisk eller basisk en lösning är
RKY	Byggd kulturmiljö
SAC	Natura-områden är indelade i SAC-, SPA- och SCI-områden. SAC-områden är enligt miljödirektivet särskilda bevarandeområden.
SNG	Syntetisk metan i gasform
SPA	Natura-område: SPA-områden är särskilda skyddsområden enligt fågeldirektivet.
SVA	Bedömning av sociala konsekvenser
SYKE	Finlands miljöcentral
TUKES	Säkerhets- och kemikalieverket

Förkortning/term	Definition
t/a	Ton per år
VAMA	Nationellt värdefulla landskapsområden
VPD	EU:s vattenramdirektiv (VPD)
ALT	Alternativ
ALTO	ALTO i MKB-förfarandet (projektet förverkligas inte)
ALT1	ALT1 i MKB-förfarandet
SRF	Statsrådets förordning
VU	IUCN rödlistningsklass hotad (Vulnerable)
MSL	Miljöskyddslagen (527/2014)
MKB	Miljökonsekvensbedömning (lag 277/2017, förordning 252/2017)

REFERENSER

Airaksinen O. & Karttunen K. 2001. Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. 2. painos. Suomen ympäristökeskus. 194 s. Airaksinen O. & Karttunen K. 2001: Natura 2000 -luontotyyppiopas. Ympäristöopas 46. 2. painos. Suomen ympäristökeskus. 194 s.

Aluehallintovirasto päätös LSSAVI/9522/2018 (annettu julkipanon jälkeen 20.9.2019): Nestemäisten polttoaineiden ja petrokemian tuotteiden varastointi kalliovarastossa Karhusaaren satama-alueella sekä toiminnan aloittamislupa, Kristiinankaupunki. Hakija: Alfa Oil Oy. Tillgänlig på: <https://ylupa.avi.fi/fi-FI/asia/1541181>

Autiola M., Suonperä E., Suvanto S., Napari M., Nylund M., Kupiainen V., Vienonen S., Forsman J. & Suikkanen T. 2022. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin – Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisu 2022:3.

Bilbranschens informationscentral. 2022a. Tieliikenteen energiakulutus. Tillgänlig på: https://www.aut.fi/tilastot/liikenteen_energiakulutus/tieliikenteen_energiakulutus

Bilbranschens informationscentral. 2022b. Bio- ja maakaasu. Tillgänlig på: https://www.aut.fi/tieliikenne/polttoaineet_ja_kayttovoimat/bio-_ja_maakaasu

BirdLife International, 2024: Important Bird Area factsheet: Kristiinankaupunki southern archipelago. Saatavilla <https://datazone.birdlife.org/site/factsheet/kristiinankaupunki-southern-archipelago-iba-finland>

Björnöns delgeneralplan, Rakennuskantainventointiraportti. Pöyry, 2007.

Brix K.V., Tellis M.S., Crémazy A. & Wood C.M. 2016. Characterization of the effects of binary metal mixtures on short-term uptake of Ag, Cu, and Ni by rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquatic Toxicology* 180: 236-246.

Bonde A., Mäensivu M., Mäkinen M. & Westberg V. 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 101/2015

Byron, H., 2000. Biodiversity Impact. Biodiversity and Environmental Impact Assessment: A Good Practice Guide for Road Schemes. The RSPB, WWF-UK, English Nature and Wildlife Trusts, Sandy. 119 s

Davis, M.A. 2009. Invasion biology. Oxford University Press

Defra. 2022. Greenhouse gas reporting: conversion factors 2021. UK Department for Business, Energy & Industrial Strategy. Saatavilla: [conversion-factors-2021-full-set-advanced-users.xlsx](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/111111/conversion-factors-2021-full-set-advanced-users.xlsx) (live.com) Viitattu 30.5.2023,

Energy & Industrial Strategy. Tillgänlig på: [conversion-factors-2021-full-set-advanced-users.xlsx](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/111111/conversion-factors-2021-full-set-advanced-users.xlsx) (live.com) Hänvisad 30.5.2023

Eurofins Ahma Oy. 2022. KRS-VESI. Jätevedenpuhdistamon velvoitetarkkailu vuonna 2021. Osa II: Vesistö tarkkailu 2021.

Eurofins Ahma Oy. 2021. PVO Lämpövoima Oy, Kristiinan voimalaitoksen velvoitetarkkailu vuosina 2020.

Eurofins Ahma Oy. 2020. KRS-VESI. Kristiinankaupungin jätevedenpuhdistamon kalataloudellinen tarkkailu vuonna 2019.

European Commission, 2023. Commission sets out rules for renewable hydrogen. Press release 13.2.2023. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_23_594

Finlands miljöcentral. 2022. Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. Hänvisad 30.5.2023. Tillgänglig på: <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>

Finlands miljöcentral 2020. Avoimet paikkatietoaineistot (Latauspalvelu Lapio).

Finlands miljöcentral. 2018. Corine Land Cover 2018. Lisätietoa: <https://www.syke.fi/projects/corine2018>

Fuks K. ym. 2011. Long-term Urban Particulate Air Pollution, Traffic Noise, and Arterial Blood Pressure. *Environmental Health Perspectives*, 119(12): 1706-1711.

Gollasch, S. & Leppäkoski, E. 1999. Initial Risk Assessment of Alien Species in Nordic Coastal Waters. Nord 1999:8. Nordic Council of Ministers, Copenhagen, 244 pp.

Graiff, A., Liesner D., Karsten U., Bartsch I. 2015. Temperature tolerance of western Baltic Sea *Fucus vesiculosus*—growth, photosynthesis and survival. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 471 8-16.

GTK, 2023. Happamat sulfaattimaat – paikkatietopalvelu. Tillgänglig på: <https://gtk-data.gtk.fi/hasu/index.html>.

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuo-sa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M.,

Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. & Siiriä, S-M., 2021. Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

Haahla A. & Heinonen-Guzejev M., 2012. Melun terveysvaikutukset ja ympäristömelun häiritsevyys. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 12.

Haldin L, Teppo A. & Raitalampi E. 2016. Isojoen-Teuvanjoen vesistöalueiden vesienhoidon toimenpideohjelma 2016-2021. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 54/2016.

Happo M.S., Hirvonen M-R, Hälinen A.I., Jalava P.I., Pennanen A.S., Sillanpää M., Hillamo R. & Salonen R.O. 2010. Seasonal variation in chemical composition of size-segregated urban air particles and the inflammatory activity in the mouse lung. *Inhalation Toxicology*. 22(1):17-32. 2010.

Heinonen-Guzejev M. ym. 2012. Melulla on monia vaikutuksia terveyteen. *Suomen Lääkäri-lehti* 36/2012 vsk 67, s. 2445-2450b.

HELCOM. 2013. Climate change in the Baltic Sea area HELCOM thematic assessment in 2013. *Baltic Sea Environment Proceedings* No 37.

Hertta, 2020. Ympäristöhallinnon ympäristötietojärjestelmä. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoim_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – Vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18

Hyvärinen E, Juslén A, Kemppainen E, Uddström A, Liukko U-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa – Vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18

Hyvärinen E, Juslén A, Kemppainen E, Uddström A, Liukko U-M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.

Hänninen O., Leino O., Kuusisto E., Komulainen H., Meriläinen P., Haverinen-Shaugnessy U., Miettinen I. & Pekkanen J. 2010. Elinympäristön altisteiden terveysvaikutukset Suomessa. Ympäristö ja terveys, 3(41): 12-35.

Ilmatieteenlaitos, 2024. Jäätalvi 2023–2024. Saatavilla: <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/jaatalvi-2023-2024>

IPCC 2024. IPCC Global Warming Potential Values. Saatavilla: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2024-08/Global-Warming-Potential-Values%20%28August%202024%29.pdf>

Kanoshina, I., Lips, U., Leppänen, J-M. 2003. The influence of weather conditions (temperature and wind) on cyanobacterial bloom development in the Gulf of Finland (Baltic Sea). Harmful algae 2: 29–41.

Kemikaalilaitosten konsultointivöhykkeet. Tukes 1.7.2022. <https://tukes.fi/documents/5470659/6373032/Konsultointiv%C3%B6hykkeet/4ea0bee5-4e3e-4733-9937-e09d44bbd4ce/Konsultointiv%C3%B6hykkeet.pdf>

Kiirikki M. & Blomster J. 1996. Wind induced upwelling as a possible explanation for mass occurrences of epiphytic *Ectocarpus siliculosus* (*Phaeophyta*) in the northern Baltic Proper. Marine Biology 127: 353–358.

Koivurinta M., Romakkaniemi A., Saura A., Huhmarniemi A., Orell P., Jutila E. & Veneranta L. 2019. Itämeren meritaimenen vesistökohtaiset elvytys- ja hoitosuunnitelmat - alkuperäiset meritaimenkannat. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2019:27.

Koljonen M.-L., Veneranta L., Kallio-Nyberg I., Koskiniemi J. & Jokikokko E. 2019. Pohjanlahden siikakantojen perinnöllinen erilaistuminen ja merialueen siikasaaliiden alkuperä. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 56/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 52 s.

Korpinen S., Laamanen M., Suomela J., Paavilainen P., Lahtinen T. & Ekebom J. 2018. Suomen meriympäristön tila 2018. SYKEN julkaisuja 4/2018.

Kristinestad. Skatan asemakaavan selostus. Ramboll, 2022.

Kristinestad. Skatan asemakaava. Rakennusinventoinnin päivitys. Ramboll, 2020.

Kristinestad. Karhusaaren korttelin 1404 ja 1405 asemakaavan muutos ja laajennus, 2023. Tillgänglig på: <https://www.kristinestad.fi/assets/Sidor/3/2902/OAS-Karhusaari-ak-30012023-.pdf>

Kristinestad, 2020. Kristiinankaupunki strategia 2025. Tillgänglig på: <https://www.kristinestad.fi/assets/Sidor/1/940/strategia2025.pdf>

KVVY Tutkimus Oy 2021. Kristiinankaupungin ja Närpiön edustan merialueen kalankasvatuslaitosten pohjaeläintarkkailu vuonna 2020. Tutkimusraportti nro 416/21.

- Laamanen M., Suomela J., Ekeboom J., Korpinen S., Paavilainen P., Lahtinen T., Nieminen S. & Hernberg A. 2021. Suomen merenhoitosuunnitelman toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:30.
- Laita M., Huuskonen I., Keskitalo T., Lehtonen E. & Ellonen T. 2008. Bioindikatoruppföljning av luftkvaliteten i Sydösterbotten åren 2006–2007. Jyväskylän yliopisto. ISBN 978-951-39-3390-6).
- Lehtonen. 2003. Iso kalakirja. Ahvenesta vimpaan.
- Lanki T. 2011. Tieliikenteen melun ja ilmansaasteiden vaikutukset sydänterveyteen. Ympäristö ja terveystieteet, 2-3(42): 100-105.
- Lanki, T. 2013. Katupölyn vaikutukset terveyteen. Loppuraportti.
- Lantmäteriverket: Paikkatietoikkuna. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>
- Lantmäteriverket: Vanhat painetut kartat. <https://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/>
- Leivo M., Asanti T., Koskimies P., Lammi E., Lampolahti J., Mikkola-Roos M. ja Virolainen E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s. Saatavilla <https://tiedostot.birdlife.fi/julkaisut/finiba/finiba-raportti.pdf>
- Livsmedelsverket (2019). Usein kysyttyä metalleista. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvikkeala/valmistus/yhteiset-koostumusvaatimukset/kontaminantit/elintarvikkeiden-sisaltamat-metallit/usein-kysyttya-metalleista/>
- Mero, J. 2015. Environmental Life Cycle Impacts of an Industrial Building in Finland. Diplomityö.
- Meteorologiska institutet. 2022. Jäätalvi Itämerellä. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/jaatalvi-ita-merella>
- Mehtonen J., Siimes K., Leppänen M., Junntila V., Äystö L., Vähä E., ym. 2023. Haitalliset aineet pintaveissä, Muutosehdotuksia vesiympäristölle vaarallisten aineiden asetukseen. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 28/2023.
- Miettinen M., Halkka A., Högmänder J., Keränen S., Mäkinen A., Nordström M., Nummelin J. & Soikkeli M. 2005. The ringed seal in the Archipelago Sea, SW Finland: population size and surveys techniques. International conference on Baltic seals, 15–18 February Helsinki, Finland.
- Museovirasto: <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx>
- Museovirasto, 2009. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. Tillgänglig på: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx
- Oravainen, R. 1999. Vesistötulosten tulkinta –Opasvihkonen. Kokemäenjoen vesistön Vesiensuojeluyhdistys ry.
- Oulasvirta P, Rissanen J. 1990. Vuorikemian tehtaiden jätevesien vaikutuksista silakan alkionkehitykseen ja poikasten elinkykyyn. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kalatutkimuksia 6, s. 75-108.
- Palo, R. 2022. Kristiinankaupungin-Isojoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma.
- Pekkanen J. 2004. Kaupunki-ilman pienhiukkasten terveysvaikutukset. Duodecim 120(13): 1645-1652.
- Peltonen, H. 2013. Kristiinankaupungin Siipyyn merituulivoimahanke. Kalataloudellinen lisäselvitys.

Pienten virtavesien valtakunnallinen tilan arviointi ja mallinnus (PUROHELMI) -hankesivu:
<https://www.syke.fi/hankkeet/PUROHELMI>

Pöyry (2008) Kristiinankaupunki. Karhusaaren asemakaava. Luonto- ja liito-oravaselvitys.

Raaschau-Nielsen, O. ym. 2013. Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE). *Lancet Oncology*, 14(9): 813-822.

Ramboll. 2018. Kristiinan voimalaitos, perustilaselvitys, Kristiinankaupunki. PVO-Lämpövoima Oy.

Ramboll. 2022. Kristiinankaupungin Skatanin alueen asemakaava. Täydentävä luontoselvitys 2017–2021

Ramboll. 2023a. Perustilaselvitys. Köppö Energia Oy.

Ramboll. 2023b. Kristinestad Plant, Constructability Study. GEO-1510074029-T100.

Ramboll. 2023c. Karhusaaren metanointilaitos - pesimälinnustoselvitys.

Ramboll. 2023d. Onnettomuusmallinnus, Köppö Energia Oy.

Ruokavirasto. 2019. Usein kysyttyä metalleista. <https://www.ruokavirasto.fi/yritykset/elintarvike-ala/valmistus/yhteiset-koostumusvaatimukset/kontaminantit/elintarvikkeiden-sisaltamat-metallit/usein-kysyttya-metalleista/>

Rönn C., Wistbacka R., Nyqvist M. 2023. Rannikon pienvedet kalojen kutupaikkoina Pohjanmaalla ja Keski-Pohjanmaalla 2020–2022.

Saari, S. 2007. Meriuposkuoriaisen, *Macrolea pubipennis* (Coleoptera: Chrysomelidae), levinneisyys ja elinympäristövaatimukset Espoonlahdessa (Pro Gradu -tutkielma, Helsingin yliopisto).

Sahala, K.-M. 2019. Alfa Oil Oy Kristiinankaupunki Kalliovarasto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

SFS-EN 15978. *Sustainability of construction works – Assessment of environmental performance of building – Calculation method.*

Simosol Oy & Ramboll. 2014. Alueellisen hiilitaseen laskentatyökalu. Versio 1.0. Tillgänglig på: <https://ilmastotyokalut.fi/vihrea-infrastrukturi/hiilinielut/index.htm>

Statistikcentralen. 2023. Suomen virallinen tilastotietokanta StatFin. Tillgänglig på: <https://pxdata.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/>

Statistikcentralen, 2023. Polttoaineluokitus 2023. Tillgänglig på: https://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_polttoaineluokitus.html

Statistikcentralen, 2022. Energian kokonaiskulutus energialähteittäin. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ehk/statfin_ehk_pxt_12vq.px/table/table-ViewLayout1/

Statistikcentralen, 2020. Kuntien avainluvut, Kristiinankaupunki. Tillgänglig på: <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&actiALT1=287>

Suomen Luontotieto Oy. 2009. Luontoarvojen perusselvityksen täydennys (Karhusaaren asemakaava, sis. pesimälinnustoselvitys ja kasvillisuusselvitys)

Sumelius H., Boström C. 2024. Vedenalaisen luonnon köyhtyminen Suomen rannikkoalueilla. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 1B/2024, Raportti

Sutela T., Vuori K.M., Louhi P., Hovila K., Jokela S., Karjalainen S.M., Keinänen M., Rask M., Teppo A., Urho L. & Vehanen T. 2012. Happamien sulfaattimaiden aiheuttamat vesistövaikutukset ja kalakuolemat Suomessa. Suomen Ympäristö 14/2012.

Suupohjan lintutieteellinen yhdistys. 2008. Kristiinankaupungin edustan merituulipuiston vaikutusalueen linnusto.

THL. 2019. Tekaisu-hanke. Tillgänglig på: <http://fi.opasnet.org/fi/Tekaisu>

Tolonen, M. & Huovinen, T. 2016. Lapväärtinjoen alaosan väylien kunnostushankkeen loppuraportti, Kalaston ja kalastuksen velvoitetarkkailutulokset. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 31/2016.

Traficom, 2023. Liikenteen CO₂-päästöt liikennemuodoittain sekä maakunnittain. Päivitetty 19.09.2023. Tillgänglig på: <https://tieto.traficom.fi/fi/tilastot/liikenteen-co2-paastot-liikennemuodoittain-seka-maakunnittain?toggle=L%C3%A4hteet%20ja%20lis%C3%A4tiedot>. Hänvisad 9.10.2023

Tuulivoimayhdistys, n.d. Hiilidioksidipäästöt. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/puhtaampi-sahkontuotanto#:~:text=Tuulivoiman%20omat%20hiilidioksidip%C3%A4st%C3%A4st%C3%B6t%20ovat%20noin,Dolan%20%26%20Heah%2C%20201>

Tukes. 2022. Kemikaalilaitosten konsultointivyöhykkeet. Tukes 1.7.2022. <https://tukes.fi/documents/5470659/6373032/Konsultointivy%C3%B6hykkeet/4ea0bee5-4e3e-4733-9937-e09d44bbd4ce/Konsultointivy%C3%B6hykkeet.pdf>

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2023. Valtioneuvoston periaatepäätös TEM/2023/14. <https://tem.fi/paatos?decisionId=0900908f8080db83>

Vapaa-ajankalastajien keskusjärjestö ry. Haukitehdas-hanke.

Varsinais-Suomen vesistösaneraus Oy. 2021. Närpiön ja Kristiinankaupungin alueen kalankasvatustilosten rantavyöhykkeen seuranta 2021.

Väylävirasto. 2023. Liikennemäärät vuodelta 2022.

Vahtera, V., Laaksonen, R., Kiviluoto, S., Kaunisto, K. M. & Biström, O. 2018. Sympatric occurrence of three leaf beetle species of *Macrolea* Samouelle, 1819 (Coleoptera, Chrysomelidae, Donaciinae) in Finland with a key to species in Northern Europe. *Aquatic Insects* vol. 39 no. 1, pp. 21-42. <https://doi.org/10.1080/01650424.2017.1420803>

Westerbom M., Kilpi M. & Mustonen O. 2002. Blue mussels, *Mytilus edulis*, at the edge of the range: population structure, growth and biomass along a salinity gradient in the north-eastern Baltic Sea. *Marine Biology* 140: 991-999.

Vuoksenvaara, O. 2019 Kristiinankaupungin – Närpiön merialueen edustan kalankasvatustilosten vesistövaikutus- ja kuormitustarkkailu 2018. KVVY Tutkimus Oy. nro 1060/19.

WSP Environmental Oy. 2009. Kristiinankaupungin voimalaitoksen öljykattilan korvaaminen monipolttoainekattilalla – Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Wong C.K., Chu K.H., Tang K.W., Tam T.W. & Wong L.J. 1993. Effects of chromium, copper and nickel on survival and feeding behaviour of *Metapenaeus ensis* larvae and postlarvae (Decapoda: Penaeidae). *Marine Environmental Research* 36:63-78.

Ympäristöhallinto, 2020. Natura-alueet. Tillgänglig på: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/

Ympäristöministeriö. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/maisemat/arvokkaat-maisema-alueet>

Ympäristöministeriö. 2019. Rakennuksen vähähiilisyys arviointimenetelmä. Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:22.

Yhteenveto vedenlaadun seurantatuloksista. Näkymiä/ Maaliskuu 2023.

Österbottens förbund, 2015. Pohjanmaan ilmastostrategia 2040. Tausta-aineisto. Tillgänglig på: <https://www.obotnia.fi/assets/Sidor/1/60/Energiarannikko-Pohjanmaan-ilmastostrategia-2040-raportti-1.pdf>

Österbottens förbund, 2022. Pohjanmaan maakuntastrategia. Tillgänglig på: <https://www.obotnia.fi/assets/Sidor/1/39/Pohjanmaan-maakuntastrategia-2022-2025-hyvaksytty-230522-liitteineen.pdf>

Österbottens förbund. 2023. Tilastotietoa Pohjanmaan maakunnasta. Pohjanmaa lukuina. Tillgänglig på: <https://www.pohjanmaalukuina.fi/>