



Nr U 6721

Maj 2023



Miljökonsekvensbeskrivning av Klinthagentäkten expansion III – fortsatt kalkstensbrytning och vattenverksamhet

Lärbro socken, Gotland

På uppdrag av Nordkalk AB

Erik Lindblom, Ardo Robijn, Tage Vowles, Arvid Backlund



Författare: Erik Lindblom, Ardo Robijn, Tage Vowles, Arvid Backlund

På uppdrag av: Nordkalk AB

Fotograf: Ardo Robijn

Rapportnummer U 6721

© IVL Svenska Miljöinstitutet 2023

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00 // www.ivl.se

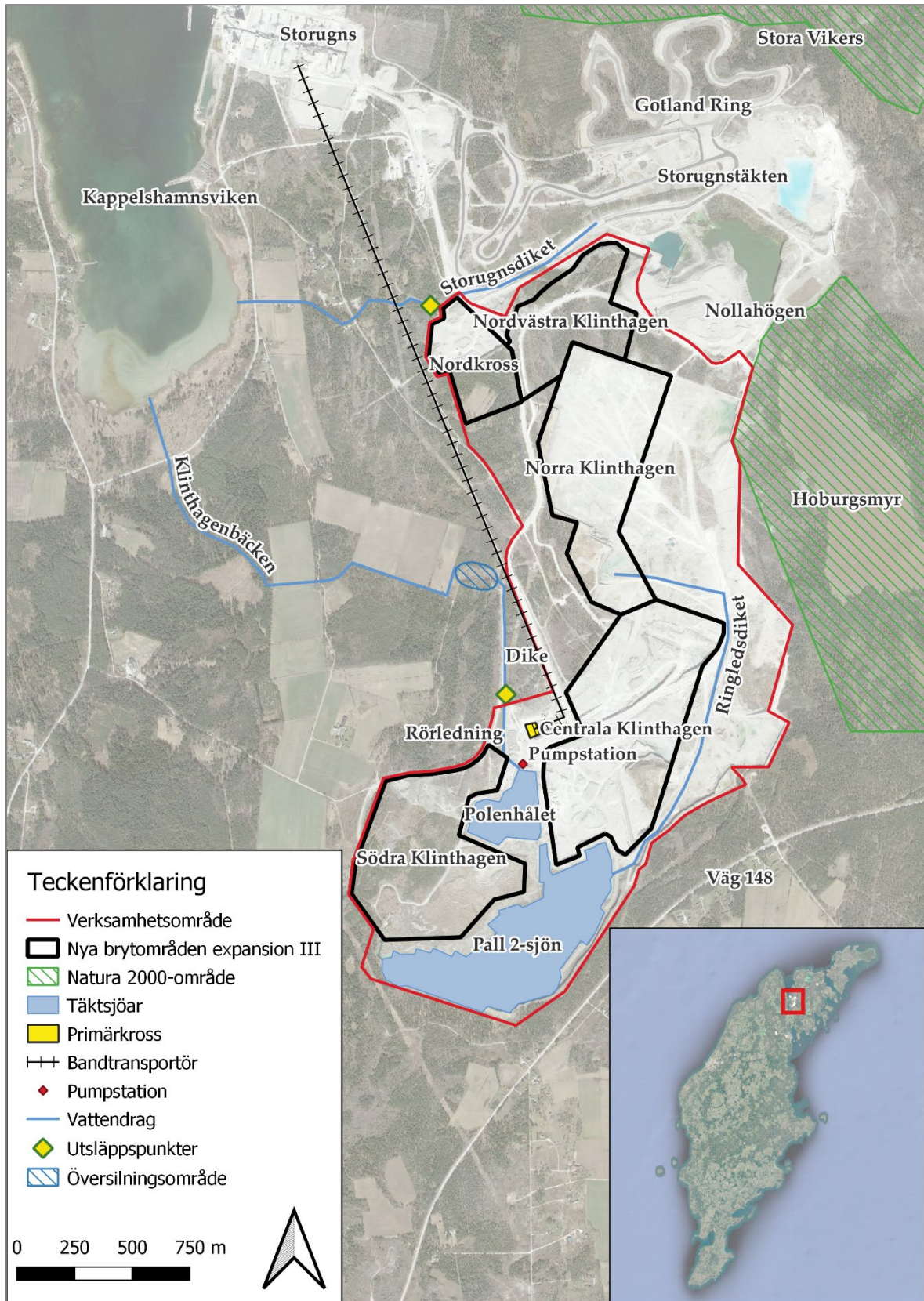
Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

Innehållsförteckning

Orienteringskarta	5
Icke-teknisk sammanfattning	6
Läsanvisningar	8
1 Inledning	9
1.1 Nuvarande verksamhetstillstånd	9
1.2 Nordkalks ansökan i korthet.....	9
2 Pågående verksamhet	11
2.1 Lokalisering.....	11
2.2 Verksamhetsbeskrivning	13
2.2.1 Tåktverksamhet	13
2.2.2 Vattenverksamhet och vattenresurshantering.....	15
3 Ansökt verksamhet	16
3.1 Expansionsområden	16
3.2 Vattenverksamhet	16
3.3 Skadelindrande åtgärder	17
3.3.1 Undvika	17
3.3.2 Minimera.....	18
3.3.3 Efterbehandla	19
3.3.4 Kompensera	20
3.4 De allmänna hänsynsreglerna	20
3.4.1 Kunskapskravet	20
3.4.2 Hushållningsprincipen.....	22
3.4.3 Lokaliseringsprincipen	22
3.4.4 Försiktighetsprincipen	22
3.4.5 Principen om bästa möjliga teknik.....	22
3.4.6 Produktvalsprincipen	22
4 Alternativ	23
4.1 Nollalternativet	23
4.1.1 Klimat och miljö	23
4.1.2 Gotlands befolkningsutveckling.....	24
4.2 Alternativa utformningar	25
4.3 Alternativa lokaliseringar	26
4.3.1 Lokaliseringskrav.....	27
4.3.2 Fyndigheter som potentiellt uppfyller Nordkalks lokaliseringskrav	27
4.3.3 Jämförelse av de olika lokaliseringalternativens miljöeffekter	30
5 Samrådsprocessen	33
6 Områdes- och omgivningsbeskrivning	33

6.1	Planförhållanden	35
6.2	Närboende.....	35
6.3	Näringsverksamheter	36
6.4	Geologi	36
6.4.1	Ämnen och material av riksintresse enligt miljöbalken	37
6.4.2	Karst	39
6.5	Skyddade naturområden.....	40
6.6	Friluftsliv.....	42
6.7	Potentiellt förorenade områden	42
7	Miljökonsekvensbedömning.....	43
7.1	Metod och prioriteringar.....	43
7.2	Grundvatten	46
7.2.1	Konceptuell hydrogeologisk förklaringsmodell för Klinthagentäkten	46
7.2.2	Influensområden för djupt och ytligt grundvatten	49
7.2.3	MKN Norra Gotland – Kappelshamn (SE641632-167611)	51
7.2.4	Natura 2000-områden Hoburgsmyr, Mölnersmyr, Vitärtskällan och Stora Vikers	51
7.2.5	Naturmiljöer väster om Klinthagentäkten	54
7.2.6	Saltvatten och relict salthaltigt grundvatten	56
7.2.7	Enskilda brunnar	57
7.2.8	Nollalternativet	57
7.3	Ytvatten	58
7.3.1	Klinthagenbäcken	60
7.3.2	Storugnsdiket.....	61
7.3.3	MKN Kappelshamnsviken (SE575480-184830)	62
7.3.4	Nollalternativet.....	64
7.4	Markanvändning	64
7.4.1	Djur- och växtliv	65
7.4.2	Fornminnen och kulturmiljö	74
7.4.3	Nollalternativet.....	77
7.5	Miljöfarlig verksamhet	77
7.5.1	Buller.....	77
7.5.2	Vibrationer, luftstöt vågor och risk för stenkast.....	79
7.5.3	Utsläpp till luft	82
7.5.4	Nollalternativet.....	83
7.6	Resursutnyttjande och resursförbrukning.....	83
7.6.1	Kalksten och avbaningsmassor	83
7.6.2	Råvatten.....	84
7.6.3	Energi, sprängämne samt övriga förbrukningsresurser.....	84
7.6.4	Avfall	85
7.6.5	Nollalternativet.....	85
7.7	Regionala och nationella miljö kvalitetsmål.....	86
8	Samlad miljöbedömning.....	89
9	Referenser.....	92

Orienteringskarta



Icke-teknisk sammanfattning

Nordkalk har för närvarande tillstånd att bedriva en kalkstenstäkt i Klinthagentäkten, med en maximal årlig volym om 2,6 miljoner ton och en maximal volym om 21 miljoner ton, varav en mindre mängd återstår. Nordkalk söker nu tillstånd för att höja bryttakten till 3,6 miljoner ton per år samt utöka täkten i fem ytterligare områden med sammanlagt drygt 56 miljoner ton brytvärd kalksten, för att säkerställa en tillräcklig stenreserv för framtida brytning. Det är också ett skäl till att de olika sökta delområdena ska ses som delar av en helhet, eftersom brytplanen bygger på att stenen därifrån kan blandas i vissa proportioner.

Utvidgningen kommer huvudsakligen att innebära djupare brytning inom det befintliga täktområdet. Eftersom Nordkalk är tvunget att ha tillgång till tillräckligt stora stenreserver av olika kvaliteter för att kunna erbjuda slutprodukter som uppfyller kundernas krav ingår omkring fyrtio hektar naturmark, inklusive de efterbehandlade delarna av Södra Klinthagen, i det sökta alternativet. Av dessa utgörs en tredjedel av alvar, hållmark och kalkpräglad tallskog med höga eller mycket höga naturvärden. Ansökan omfattar också justeringar av vattenhanteringen och efterbehandlingsplanen. Nordkalk planerar att avleda täktvattnet från Nordkross till Storugnsdiket istället för till Pall 2-sjön och justera dämningarnivåerna i Polenhålet för ökad flexibilitet.

Den planerade verksamheten kommer därmed att påverka omgivningen genom att grundvatteninträngningen till täkten ökar, genom att naturmark tas i anspråk och genom buller, vibrationer, luftstötvägor och utsläpp till luft och vatten. Den ökande grundvatteninträngningen medför dels att influensområdet för ytligt och djupt grundvatten blir större, dels att större volymer täktvatten behöver avledas till ytvattnet.

Det sökta alternativet bedöms innebära positiva konsekvenser för resursutnyttjandet. Drygt 56 miljoner ton kalksten av olika kvaliteter kommer att kunna brytas med väsentligt lägre omgivningspåverkan än vad som bedöms skulle bli fallet för de alternativa lokaliseringarna. Genom att blanda sten med olika egenskaper ökar Nordkalks möjligheter att framställa produkter med olika fysikaliska eller kemiska egenskaper. Expansionsområdenas olika stenkvaliteter underlättar för Nordkalk att fullt ut utnyttja all sten i sitt tillstånd. Det ska vägas mot de negativa konsekvenserna, främst för djur- och växtliv samt boendemiljön. Jämfört med nuläget innebär det sökta alternativet att cirka 14 hektar mark med höga till mycket höga naturvärden kommer att gå förlorade, främst på Nordvästra Klinthagen. Upprätthållandet av aktuella arters och naturtypers bevarandestatus på populationsnivå i dess naturliga utbredningsområde bedöms däremot inte försvåras. Verksamheten bedöms inte heller medföra några negativa konsekvenser för bevarandemålen för Hoburgsmyrs Natura 2000-område. Buller, vibrationer och luftstötvägor vid ett antal bostäder beräknas bli högre när brytfronterna hamnar närmare än idag.

För att bedöma täktens påverkan på grundvattnet har influensområden beräknats för både ytliga och djupa grundvattenmagasin. Påverkan på det djupa grundvattenmagasinet kommer att vara större, med sänkta trycknivåer över stora områden. På grund av att det djupare berget är tätt innebär trycknivåsänkningarna jämförelsevis små grundvattenvolymer. De ytliga magasinen är mindre sammanhängande och innehåller större vattenmängder, men de har mycket dålig hydraulisk kontakt med de djupa magasinen. Influensområdets utbredning i sidled blir också väsentligt kortare för det ytliga grundvattnet. Miljökvalitetsnormen för grundvattenförekomsten Norra Gotland – Kappelshamn bedöms inte äventyras av den planerade verksamheten.

En ökad mängd täktvatten kommer att avledas till Klinthagenbäcken och möjligtvis till Storugnsdiket. Det bedöms inte medföra negativa konsekvenser för ytvattnet eller äventyra miljö kvalitetsnormen för kustvattenförekomsten Kappelshamnsviken.

Nollalternativet innebär att Nordkalk inte får tillstånd för fortsatt och utvidgad verksamhet i Klinthagentäkten. Nordkalk kommer då att bryta ut de kvarvarande reserverna i befintligt tillstånd och därefter efterbehandla täkten i enlighet med den aktuella efterbehandlingsplanen. Driften bedöms kunna pågå i maximalt fem år och efterbehandlingen, inklusive naturlig uppfyllnad till bräddningspunkt, har skattats till cirka femton år. Nollalternativet avser med andra ord en tidpunkt cirka tjugo år fram i tiden, det vill säga runt 2040 eller 2045.

Jämfört med nollalternativet innebär det sökta alternativet störst negativa konsekvenser för boendemiljön, där en positiv konsekvens uteblir och ersätts av en måttligt negativ konsekvens. För djur- och växtliv respektive resursutnyttjande så innebär det sökta alternativet att en negativ respektive positiv konsekvens uteblir jämfört med nollalternativet. Efterbehandling kommer också att genomföras för att återskapa eller tillskapa nya värden på områden som tagits i anspråk för verksamheten.

I övrigt bedöms det sökta alternativet medföra små till obefintliga konsekvenser, både negativa och positiva, jämfört med både nuläge och nollalternativ. Detta beror på att omfattningen och utformningen av den planerade täkt- och vattenverksamheten i stora drag kommer att vara densamma eller snarlik dagens och i huvudsak medföra lokal påverkan. Dessutom ligger nollalternativet förhållandevis nära i tid. Nordkalk har också valt att avstå från vissa delar av sina ursprungliga planer för att minimera negativ påverkan på miljö och omgivning. Bland annat kommer expansionsområdet Takstens inte att sökas tillstånd för, och avgränsningen för Södra Klinthagen har justerats. För att minska påverkan på miljön kommer Nordkalk att använda dubbelmantlade drivmedelstankar, bullerdämpade maskiner, planering av bullrande arbetsmoment och begränsningar i arbetsmoment och arbetstider.

Läsanvisningar



Den här rapporten är en *miljökonsekvensbeskrivning*, som sammanfattar resultaten av den genomförda *miljökonsekvensbedömningen*. Både rapporten och processen förkortas ofta MKB. Det är miljöbalken som ställer krav på att verksamhetsutövare genomför en MKB för att kunna söka tillstånd för bland annat täktverksamhet. Rapporten ska lämnas in till tillståndsmyndigheten, i det här fallet mark- och miljödomstolen, som en bilaga till tillståndsansökan

Syftet med MKB att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. Miljökonsekvensbeskrivningen ska omfatta verksamhetens miljöeffekter, det vill säga " *direkta eller indirekta effekter som är positiva eller negativa, som är tillfälliga eller bestående, som är kumulativa eller inte kumulativa och som uppstår på kort, medellång eller lång sikt på*

1. *befolkning och människors hälsa,*
2. *djur- eller växtarter som är skyddade enligt 8 kap., och biologisk mångfald i övrigt,*
3. *mark, jord, vatten, luft, klimat, landskap, bebyggelse och kulturmiljö,*
4. *hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt,*
5. *annan hushållning med material, råvaror och energi, eller*
6. *andra delar av miljön."* (6 kap. 2 § miljöbalken).

Rapporten är uppdelad i åtta kapitel:

1. Inledningen beskriver kortfattat Nordkalks nuvarande tillstånd och vad ansökan omfattar.
2. Pågående verksamhet ger en introduktion till den pågående verksamheten i Klinthagentäkten.
3. Ansökt verksamhet sammanfattar på vilka sätt den planerade verksamheten skiljer sig från den pågående samt hur den förhåller sig till de allmänna hänsynsreglerna.
4. Alternativ redogör för nollalternativet, om Nordkalk inte får det sökta tillståndet, och alternativa lokaliseringar, bortvalda alternativa utformningar och lokaliseringar.
5. Samrådsprocessen beskriver när och hur samrådet genomfördes.
6. Omgivningar och planförhållanden beskriver hur täktens närmaste omgivningar ser ut och vilka naturvärden det finns som kan påverkas av den planerade verksamheten.
7. Miljökonsekvensbedömningen går igenom varje miljöaspekt för sig tillsammans med nollalternativet.
8. Samlad miljöbedömning gör en sammanvägning av alla aspekter och jämför det sökta alternativet med nollalternativet.

1 Inledning

Följande miljökonsekvensbeskrivning har sammanställts av IVL Svenska Miljöinstitutet AB på uppdrag av Nordkalk AB. IVL har också biträtt Nordkalk under samrådsprocessen oktober 2021 till januari 2023 och genomfört vissa underlagsutredningar.

1.1 Nuvarande verksamhetstillstånd

Nordkalk har idag tillstånd att bedriva täktverksamhet av kalksten i Klinthagentäkten (fastigheten Gotland Lärbro Stora Vikers 1:94) med en maximal årlig volym om 2,6 miljoner ton och en maximal volym om 21,3 miljoner ton (MMD:s dom 2019-05-27, M 121-18, och MÖD:s dom 2021-02-26, M 7168-19). Tillståndet omfattar miljöfarlig verksamhet och vattenverksamhet. MMD fann 2019 att verksamheten inte kräver tillstånd enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken (så kallat Natura 2000-tillstånd). I korthet innebär tillståndet att Nordkalk får

- utföra samtliga de arbetsmoment som behövs för verksamheten innefattande bland annat borrhning, sprängningsarbeten, schaktning, uppläggning samt lastning, krossning och transporter av kalksten samt åtgärder för efterbehandling av täkten,
- bortleda inläckande yt- och grundvatten från Klinthagentäkten och utföra vissa anläggningar för detta,
- utföra miljöförbättrande åtgärder i Klinthagenbäcken, samt
- avleda täktvatten från Pall 2-sjön till Region Gotlands VA-system och vidta övriga åtgärder för detta ändamål

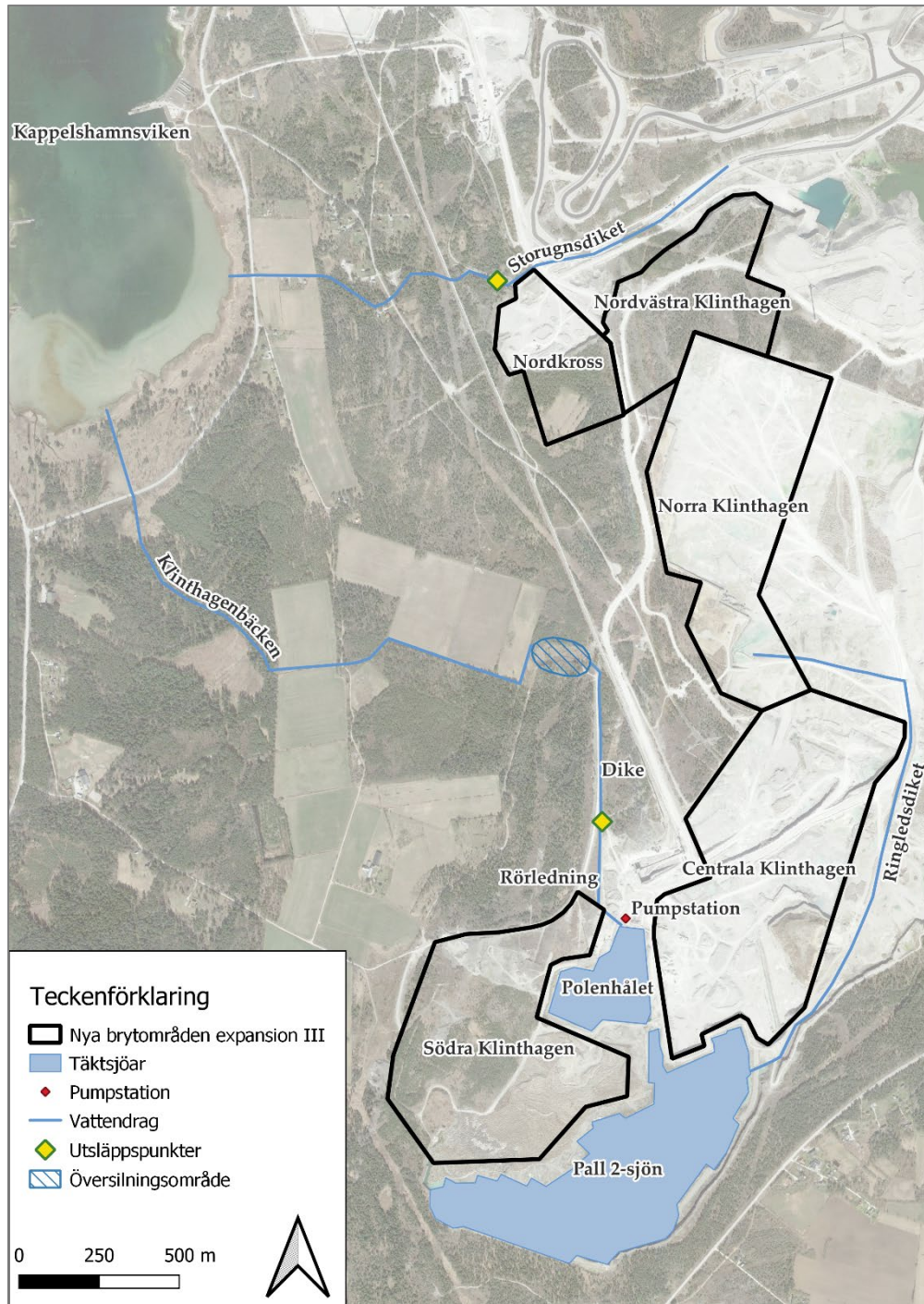
1.2 Nordkalks ansökan i korthet

Nordkalk söker tillstånd för fortsatt täkt- och vattenverksamhet i Klinthagentäkten inom tidigare tillståndsgivna områden och fem tillkommande expansionsområden, se avsnitt 3.1. Utvidgningen sker i huvudsak genom brytning till större djup inom delar av nuvarande täktområde. Expansionsområde Nordkross omfattar en utvidgning av det redan tillståndsgivna brytområdet Nordkross och Nordvästra Klinthagen innebär en utvidgning av nordvästra delen av täkten.

Utvidgningen behövs dels för att få en tillräckligt stor total stenreserv för att säkra fortsatt brytning, dels för att olika områden rymmer olika stenkvalitéer. Genom att blanda sten med olika egenskaper ökar Nordkalks möjligheter att framställa produkter med olika fysikaliska eller kemiska egenskaper. Expansionsområdenas olika stenkvalitéer underlättar för Nordkalk att fullt ut utnyttja all sten i sitt tillstånd. Den ökade flexibiliteten som summan av de fem expansionsområdena ger att blanda olika kvalitéer förlänger därför täktens praktiska livslängd.

Ansökan omfattar även vissa justeringar av verksamhetens utformning, främst vattenverksamheten och efterbehandlingsplanen. I huvudsak kommer vattenverksamheten att bedrivas som idag, inklusive bibehållen möjlighet att avleda täktvatten till Region Gotlands VA-nät. De viktigaste tilläggen är att Nordkalk dels planerar att avleda det tillkommande täktvattnet i Nordkross norrut till Storugnsdiket istället för genom täkten till Pall 2-sjön, dels att ändra dämningarnivåerna för Polenhålet för att få ökad flexibilitet. Dessa förändringar beskrivs i bilaga A: Teknisk beskrivning och sammanfattas i avsnitt 3.2. Efterbehandlingsplanen behöver justeras för

att avspegla förändringarna i täktens geometri. Den viktigaste justeringen är att den slutliga täktsjön kan komma att bli större, i och med att en stora delar av täkten ska brytas till större djup. Det är samtidigt beroende på hur stora flöden av täktvattnet som kan nyttjas för andra ändamål än uppfyllnad. Dessa justeringar beskrivs i bilaga A: Teknisk beskrivning och sammanfattas i avsnitt 3.3.3.



Figur 1. Översiktskarta över de nya expansionsområdena som ingår i Nordkalks ansökan om utvidgat tillstånd för Klinthagentäkten.

2 Pågående verksamhet

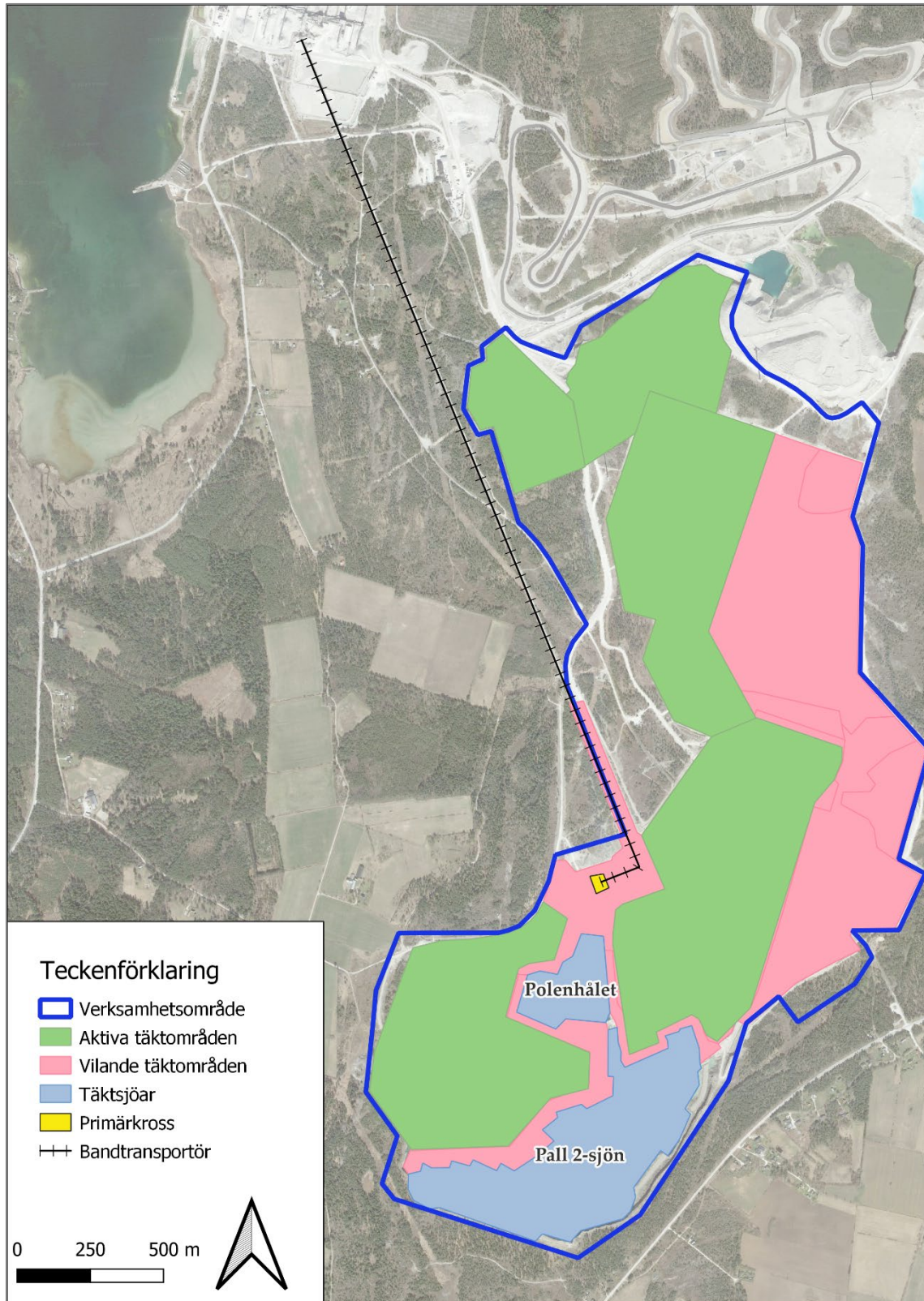
Nordkalk har utförligt beskrivit både pågående och planerad verksamhet i bilaga A: Teknisk beskrivning. Bland annat går den tekniska beskrivningen igenom reserverna av olika stenkvaliteter i taktens olika delar. Vidare beskrivs skyddsåtgärderna i detalj. Nedan ges endast en sammanfattning i urval av verksamhetsbeskrivningen, för att ligga till grund för konsekvensbedömningarna.

2.1 Lokalisering

Klinthagentäkten ligger söder om Storugns, där Nordkalk har verksamhet i form av kross- och sorteringsverk, underhållsverkstad och utlastningshamn. De båda verksamhetsområdena är förbundna med bandtransportör för den krossade stenen från täkten och enskild truck- och bilväg. Figur 3 visar taktens utbredning och infrastruktur. Taktområdet enligt gällande tillstånd är cirka 260 hektar. De sökta expansionsområdena omfattar sammanlagt drygt 163 hektar och ligger huvudsakligen inom befintligt taktområde. Eftersom delar av täkten är utbruten och inte omfattas av något brytområde kan taktområdet delas in i *aktiva* och *vilande* delområden, beroende på om de rymmer någon tillståndsgiven stenreserv eller inte. Vilande delområden kan antingen bli aktuella för efterbehandling, eller återaktivering om de inkluderas i framtida tillståndsansökningar. I södra delen av täkten ligger Pall 2-sjön och Polenhålet, som är två vattenfyllda återställningsområden. Genom och invid täkten löper ett nät av truckvägar, som har etablerats under hela taktens framväxt. De utgör en viktig grund för en funktionell drift av taktverksamheten.



Figur 2. Till vänster: Norra och Nordvästra Klinthagen. Vy från den östra pallkanten mot väster. Området i förgrunden omfattas inte av utvidgningen utan kommer att lämnas orörda. Till höger: Södra Klinthagen. Vy från norra pallkanten mot sydväst. Området i bakgrunden är återställt enligt äldre praxis där målet var att täcka avbanat berg med vegetation, i det här fallet tallskog. (Foton IVL.)



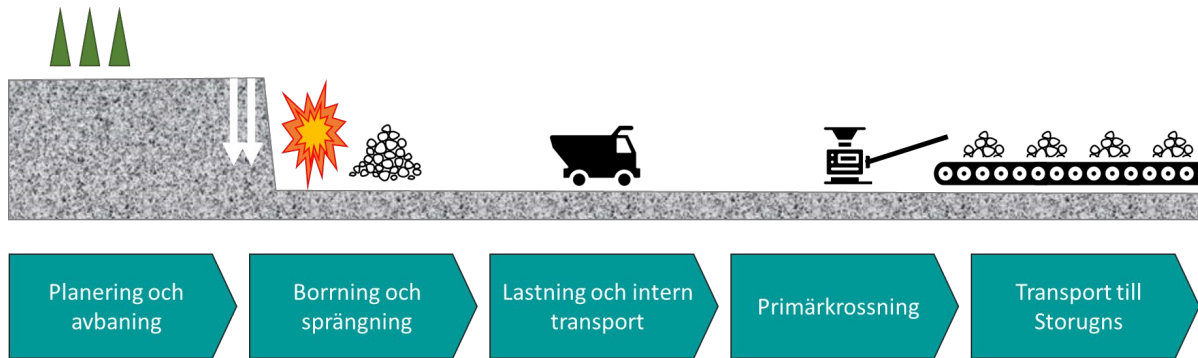
Figur 3. Klinthagentäkten verksamhets- och täktområde. Observera att indelningen i aktiva och vilande områden inte är exakt.

2.2 Verksamhetsbeskrivning

2.2.1 Tåktverksamhet

Nordkalk har brutit kalksten i Klinthagentäkten sedan 1987. Innan dess bröts kalksten i Storugnstäkten, strax norr om Klinthagentäkten. Verksamheten i Klinthagentäkten kommer vid ansökt verksamhet i huvudsak att fortsätta bedrivas på samma sätt som idag, inom befintliga och tillkommande brytområden. Brytningen består av ett antal olika processteg, som kräver olika typer av infrastruktur och ger upphov till olika materialflöden. Materialflödet i Klinthagen bygger på en god planering mellan en rad olika arbetsmoment och flera tekniska steg. Det centrala flödet är produktsten, det vill säga sten som efter transport till Nordkalks sorteringsverk och utskleppningshamn i Storugns fraktioneras till produkt. I dagsläget sker huvudflödet av material via bandtransportören från primärkrossen till Storugns. Därutöver får Nordkalk enligt befintligt tillstånd transportera begränsade mängder av mörkelkvalité med truck till Storugns. Utöver produktsten genererar verksamheten avbaningsmassor, det vill säga marktäckning som förs åt sidan före brytning av berget, och fines, som är benämningen på det stenmjöl och de lerpartiklar som bildas/lossnar under hanteringen av produktsten. Efter avslutad brytning ska täktområdet återställas i enlighet med en i förväg godkänd plan. Den befintliga efterbehandlingsplanen, bilaga A1: Gällande efterbehandlingsplan, har anpassats för att också omfatta de nya brytområdena (se avsnitt 3.4). Parallellt med täktverksamheten bedriver Nordkalk vattenverksamhet som omfattar insamling, behandling och återföring av det täktvatten som bildas i täktområdet. Driften omfattar brytningen med tillhörande sidoverksamheter och består av ett antal olika processteg. I korthet ingår följande huvudmoment:

- Om bergytan är täckt med vegetation eller lösa lager, till exempel från tidigare återställning, föregås materialflödet av att området avbanas.
- Materialflödet inleds med sprängning. Inför sprängningen används borrhjullar för att borra hål för sprängladdningen. Sprängning sker vid behov, i snitt två till tre gånger per vecka. De stenblock som blir för stora efter sprängning, så kallad skut, knackas till mindre stenbitar med en hydraulisk hammare på en grävmaskin. Borrning och skutknackning sker endast dagtid på vardagar i verksamheten för att minimera störande buller från verksamheten.
- Den losstagna stenen lastas på truck med hjälp av larvgående grävmaskin som står uppe i stenskottet och lastar, och/eller hjullastare.
- Stenen transporteras till primärkrossen, som är placerad i centrala delen av Klinthagentäkten. Truckarna tippa stenen direkt i primärkrossen, som automatiskt matar ut den krossade stenen på en bandtransportör mot sorteringsverket i Storugns.
- Primärkrossen är nedsänkt ungefär till pall 2-djup, vilket innebär att truckarna, enkelt kan tippa sin last ner i krossen från pall 1-nivån. Krossen får också en bra bullerdämpning i och med sitt nedsänkta läge.
- Från krossen leder ett transportband den krossade stenen upp ur krossgropen och lastas sedan över på ett ytterligare transportband som transporterar stenen till Storugnsanläggningen för vidare krossning, sortering och utlastning.
- Som komplement till den stationära primärkrossen använder Nordkalk även mindre mobilsortering och/eller mobilkrossar för vissa produkter eller då det effektiviserar materialhanteringen. Detta omfattar endast en liten del av det totala stenflödet.



Figur 4. Materialflödet i Klinthagen kräver en god planering mellan flera olika arbetsmoment för att hålla ett så jämt produktionsflyt som möjligt i verksamheten.

I Klinthagen finns en fordonspark med ett antal truckar, lastmaskiner och grävmaskiner som lastar och transporterar den utbrutna kalkstenen från brytfronterna. Vid normal produktion har Nordkalk upp till sex truckar om 65 ton nyttolast i drift, tillsammans med två larvgående grävmaskiner och två till tre hjullastare. Vid laddning av sprängmedel inför sprängning används en laddbil. Utöver de tunga fordonen används även ett antal servicebilar för att sköta den ordinarie driften och underhållsverksamheten. Under vissa perioder av året flyttas även avbaningsmassor inom täktområdet i syfte att återställa brytområden som är färdigutbrutna. Normalt sett sker inget arbete nattetid. Arbetstiderna redovisas i bilaga A: Teknisk beskrivning.



Figur 5. Bild över arbetsfordonen inom täkten. I bakgrunden syns en borrhigg på pallkanten. Nedanför lastar en grävmaskin upp sten i en truck för transport inom området till primärkrossen. Bilden är tagen i Klinthagentäkten (Foto Nordkalk).

2.2.2 Vattenverksamhet och vattenresurshantering

Vattenhanteringen i Klinthagentäkten syftar till att upprätthålla en god arbetsmiljö i täkten. Stenen ska hållas så torr som möjligt från sprängning till krossning, både för att få en så hög och enhetlig kvalitet på produkterna som möjligt och för att minska slitage och underhållsbehov på kross och bandtransportör. En torr arbetsmiljö är samtidigt gynnsam för både personal och maskiner. Det innebär att Nordkalk måste upprätthålla en balans mellan täktvattenbildningen och bortledning av täktvatten. I korthet bildas täktvatten av direkt nederbörd, tillrinnande ytvatten från omgivningen och inträngande grundvatten. Den årliga täktvattenbildningen är drygt 900 000 m³, se bilaga B1: Vattenbalans. Täktvattnet leds till och magasineras i Pall 2-sjön och Polenhålet i taktens södra del. Nordkalk använder maximalt 15 000 m³ täktvatten årligen för bevattning torra dagar av samtliga trafikerade truckvägar i Klinthagentäkten och ner till Storugns.

Vattenverksamhet följer tydliga rutiner i ett omfattande tekniskt system. Både volym och kvalitet på det vatten som leds ut ur täkten övervakas som en del av Nordkalks kontrollprogram. Det så kallade Ringledsdiket, som anlades 2015, utgör stommen i vattenhanteringssystemet. Ringledsdiket leder från norra delen av täkten, i en bäge mot öster och sedan söderut till Pall 2-sjön. I de delar avrinningen är för långsam eller sker i annan riktning samlas det upp lokalt i små sänkor som används som pumpgrovar, varifrån vattnet lyfts till Ringledsdiket. Allt täktvatten från norra och mellersta delen av täkten leds med självfall den vägen till Pall 2-sjön. Den södra delen av täkten avrinner direkt till Pall 2-sjön eller Polenhålet. Vid inloppet till Pall 2-sjön kan volym och kvalitet på inkommande vatten övervakas. Från Pall 2-sjön bräddar vattnet till det närbelägna Polenhålet. Pall 2-sjön och Polenhålet är i praktiken en sammanhängande reservoar som rymmer drygt 3 miljoner m³, vilket ger mycket goda förutsättningar för fortsatt sedimentation av grumlande partiklar som inte avsatts i Ringledsdiket, utjämning av vattenkvaliteten och reglering av bortledning till Klinthagenbäcken (och i framtiden eventuellt Region Gotland). Från Polenhålet pumpas vattnet norrut över tätkant. Detta är den enda utloppspunkten från Klinthagentäkten. Med nuvarande vattenhantering har Nordkalk därmed full kontroll över utflödet och därmed ytvattenpåverkan från täkten. Vattnet pumpas till ett dike som mynnar i ett översilningsområde. Här poleras vattnet ytterligare för att slutligen nå Klinthagenbäcken och den vägen till Kappelshamnsviken. I samband med att Nordkalk anlade Ringledsdiket och vattenhanteringssystemet i övrigt genomfördes också ett antal miljöförbättrande åtgärder i Klinthagenbäcken för att främja föryngring av havsöring. Uppföljningar har visat på gott resultat (Vallin 2022).

Vatten är en värdefull resurs på Gotland och Nordkalk, Region Gotland och länsstyrelsen är alla måna om att vattenhanteringen leder till optimal nyttjande av denna resurs. Detta innebär att Klinthagenbäcken tillförs tillräckligt vatten för örningen och dess ekologiska funktion och därefter ska inget färskvatten pumpas till havet i onödan, utan i stället nyttjas som råvattenintag eller återförs till grundvattenmagasinet. Nordkalks huvudinriktning, även kallad Scenario 1, är därför att tillhandahålla 300 000 m³ täktvatten årligen till Region Gotland. Nordkalk och Region Gotland har 2018 skrivit en gemensam avsiktsförklaring att avleda upp till 300 000 m³ överskottsvatten från Pall 2-sjön till regionens ledningsnät för att användas i det regionala dricksvattensystemet. Därutöver är Nordkalk positivt inställd till att tillgängliggöra ytterligare vattenvolymer för andra tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga samhällsnyttiga ändamål, så länge det inte äventyrar Region Gotlands uttag eller Klinthagenbäckens vattenföring. Det är i första hand Region Gotland som styr tidplanen för Scenario 1. Under tiden fortsätter Nordkalks vattenhantering som idag.

Även på lång sikt innebär det här scenariot en långsam till obefintlig nettoökning av det totala vattenmagasinet i täkten. En stor del av de centrala och norra delarna av Klinthagentäkten kommer

att kunna efterbehandlas med inriktning mot alvar- eller våtmarksmiljöer. Om Scenario 1 av någon anledning inte genomförs kommer det att i framtiden påverka efterbehandlingen av Klinthagentäkten. I det här alternativet, Scenario 2, kommer nödvändiga minimiflöden till Klinthagenbäcken upprätthålls genom pumpning från Polenhållet precis som idag. Övrig täktvattenbildning tillåts ansamlas i täkten. Det ger ett dynamiskt landskap med växande täktsjöar som förenas för att till sist nå en maximal utbredning i och med att vattenståndet når taktens naturliga bräddningspunkt. Avrinningen från den framtida täktsjön kommer att fortsätta ske via samma dike som Nordkalk idag pumpar vattnet till från Polenhållet. Jämfört med scenario 1 blir det mindre ytor som kan efterbehandlas med inriktning mot alvar- eller våtmarksmiljöer.

3 Ansökt verksamhet

3.1 Expansionsområden

Nordkalk har valt att dela in utvidgningen i fem expansionsområden. Norra och Centrala Klinthagen, ligger helt inom nuvarande täktområde och utgör i realiteten ett stort sammanhängande område, men har delats i två för att enklare kunna hänvisa till olika delar av det aktiva täktområdet. Det nu sökta expansionsområdet Nordkross är ungefär dubbelt så stort som redan tillståndsgivna Nordkrossområdet. Södra Klinthagen innebär en marginell utvidgning mot sydväst. Nordvästra Klinthagen är i sin helhet en utvidgning av täkten i nordlig riktning. För en närmare redovisning av de olika delområdenas brytdjup och stenreserver hänvisas till bilaga A: Teknisk beskrivning.

3.2 Vattenverksamhet

Den planerade utvidgningen kommer att innebära att Nordkalk på sikt kommer att behöva hantera drygt 1 100 000 m³ täktvatten årligen, jämfört med dagslägets drygt 900 000 m³ per år (bilaga B1: Vattenbalans). I huvudsak kommer vattenverksamheten att bedrivas som idag, se avsnitt 2.2.2. Det inbegriper möjligheten att årligen avleda upp till 300 000 m³ täktvatten till Region Gotlands VA-nät. I takt med att Norra och Centrala Klinthagen bryts ut kommer bottenivån i allt större delar av täkten att ligga lägre än Ringledsdiket. Det kommer att öka behovet av omledning och pumpning inom täkten för att fortsatt leda vattnet antingen via Ringledsdiket eller direkt till Pall 2-sjön/Polenhålet. Nordkalk planerar också för två förändringar av nuvarande vattenhantering:

- **Avledning av täktvatten från Nordkross till Storugnsdiket:** Nordkross kommer att utvidgas och brytas ned till nivån +10 m.ö.h. Nordvästra Klinthagen kommer däremot bara att brytas till +21 m.ö.h. Täktvattnet kommer därför inte att kunna avrinna naturligt från Nordkross över Nordvästra Klinthagen. Planen är att leda täktvattnet från dessa expansionsområden direkt till det så kallade Storugnsdiket, istället för till Pall 2-sjön. Storugnsdiket beskrivs utförligare i avsnitt 7.3.3.
- **Anpassning av dämningnivåer för Polenhållet:** Genom att justera den nedre dämninggränsen för Polenhållet med -2 m skulle sannolikheten öka ytterligare för att kunna avleda minst 10 l/s till Klinthagenbäcken även under längre torrperioder. Justeringen skulle också göra det möjligt att minska skador på infrastrukturen under nederbördsrika perioder eller vid pumphaverier. Anpassning bedöms inte ändra nuvarande omgivningspåverkan utan

enbart öka flexibiliteten för vattenhanteringen inom täktområdet. Nya dämningnivåer framgår av bilaga A: Teknisk beskrivning.

3.3 Skadelindrande åtgärder

Den planerade verksamheten är utformad för att lindra negativ omgivningspåverkan på människa, miljö och egendom. Det omfattar såväl begränsningar i verksamheten, till exempel arbetstider och vilka arbetsmoment som får utföras samtidigt, som rena skyddsåtgärder som dubbelmantlade drivmedelstankar och bullerdämpade maskiner. Nedan presenteras de viktigaste åtgärderna, grupperade efter den så kallade skadelindrings- eller hänsynshierarkins fyra steg; undvika, minimera, återställa och kompensera. I tidigare Klinthagenprövningar har begreppet "efterbehandla" använts istället för "återställa". Under det här samrådet använde Nordkalk först "återställning", men det orsakade viss förvirring om det syftade på något annat än "efterbehandling". Därför återgick Nordkalk till "efterbehandla", som också används här. De olika stegen beskrivs kortfattat i inledningen av respektive avsnitt.

3.3.1 Undvika

Undvikande åtgärder innebär att avstå från antingen känsliga lokaliseringar eller arbetsmoment som riskerar att medföra negativ omgivningspåverkan.

I arbetet med att avgränsa de nya expansionsområdena har Nordkalk strävat efter en balans mellan å ena sidan tillgången på sten av de högsta kvaliteterna, å andra sidan konflikter med motstående intressen för att kunna bedriva en ekonomiskt, miljömässigt och socialt hållbar brytning. Som ett resultat av framförda synpunkter under samrådet, särskilt från länsstyrelsen, har Nordkalk valt att avstå från vissa delar av de ursprungliga planerna. Dessa beskrivs i avsnitt 4.2. De två viktigaste undvikande åtgärderna är dels att avstå från att söka tillstånd för expansionsområdet Takstens, dels att justera avgränsningen för Södra Klinthagen. Takstensområdet, längs sydöstra täktgränsen, rymmer högvärdig kalksten, men även inslag av fjärlsgod mark och ligger relativt nära några privatbostäder. Genom att avstå från att bryta det området undviks negativ påverkan på både apollofjäril och svartfläckig blåvinge samt boendemiljö.

3.3.2 Minimera

Minimerande åtgärder syftar till att minska sannolikheten för eller omfattningen av negativ omgivningspåverkan. Konventionella skyddsåtgärder är ofta minimierande, men minimierande åtgärder kan också omfatta god planering, utbildning och andra anpassningar av hur verksamheten bedrivs. Flera av nedanstående minimierande åtgärder beskrivs också i bilaga A: Teknisk beskrivning.

Tabell 1. Planerade minimierande åtgärder, sorterade efter prioriterade miljöaspekter.

Typ av påverkan	Arbetsmoment	Minimerande åtgärder
Miljöaspekt: Grund-, yt- och kustvatten		
Utsläpp	Spill och läckage vid tankning	Hjulburna fordon tankas vid anlagd tankplats i täkten. Ej hjulburna fordon tankas med självsugande system från dubbelmantlade IBC-kärl.
Utsläpp	Spill och läckage från olyckor	Fordon i täkten framförs enbart av utbildad personal. Besökare måste genomgå säkerhetsutbildning. Högsta hastighetsbegränsningen inom verksamhetsområdet är 50 km/h. Även lägre begränsningar förekommer inom området. Samtliga mindre hjulburna fordon måste använda blinkljus. Regelbunden utbildning av personal i handhavande av utrustning och aktuell handlingsplan. Saneringsutrustning strategiskt placerad i täkten.
Utsläpp	Generellt	Underhåll av pumpar och ledningar. Reservpumpar. Nordkalk planerar att utreda och föreslå särskilda tekniska skyddsåtgärder om Scenario 1 förverkligas. Åtgärderna omfattar ett automatiserat varningssystem för att detektera oljeförorening i tillrinnande täktvatten, i kombination med möjligheten att tillfälligt stoppa tillflödet till täktsjön. På så vis förhindras förorenat vatten från att nå Pall 2-sjön. Systemet kompletteras med skärpta diesel- och oljespillrutiner.
Miljöaspekt: Naturmiljöer, djur- och växtliv inklusive apollofjäril och svartfläckig blåvinge		
Förändrad markanvändning	Avbanning	Täcka över eller avlägsna värdväxter på fjärilsgod mark inför avbanning för att få apollofjäril och svartfläckig blåvinge att frivilligt lämna området. Restaurera minst 21 ha av habitat för svartfläckig blåvinge och 13 ha för apollofjäril (kan överlappa), inklusive två spridningsstråk i norra respektive södra delen av täkten. Se även avsnitt 7.4.1.3 samt bilaga B15: Artskyddsutredning Apollo/Svartfläckig Blåvinge.

Typ av påverkan	Arbetsmoment	Minimerande åtgärder
Miljöaspekt: Boendemiljö		
Buller	Borrning, krossning, interna transporter	Planering av bullrande arbetsmoment har föregåtts av omfattande bullersimuleringar. Brytfronter riktas så att pallkanter bildar naturliga bullervallar. Interna truckvägar dras om möjligt så att täktväggars skärmande effekt utnyttjas. "Tyst" borrhög används vid behov för att minimera bullerkällan på markytan. Stationär primärkross inbyggd och nedsänkt. Bandtransportör till Storugns ersätter stort antal hjulburna transporter. Förstärkning och utbyggnad av befintliga bullervall längs bandtransportören (norr om Klinthagentäktens verksamhetsområde).
Vibrationer, luftstöt vågor och stenkast	Sprängning	Arbetet för att optimera sprängningarna och minimera vibrationer, luftstöt vågor och risk för stenkast sker tillsammans i samarbete med sprängentreprenören och specialistkonsulter. Skyddsåtgärderna omfattar en kombination av omfattande rutiner vid sprängning och uppföljning av kontrollprogram. Den specifika laddningen minskats med åren och idag är laddningen mycket låg.
Diffus damning	Borrning, krossning, interna transporter	Stoftavskiljning på borrhög och krossar. Vattenbegjutning av truckvägar torra transportdagar. Trädridå längs huvuddelen av täkten, bland annat mot väg 148.
Miljöaspekt: Fornminnen och kulturmiljö		
Förändrad markanvändning	Avbaning	Nordkalk söker tillstånd enligt Kulturmiljölagen innan Nordkross kan tas i anspråk. Ansökan föregås av en arkeologisk undersökning.

3.3.3 Efterbehandla

Efterbehandling syftar till att återskapa tidigare eller tillskapa nya värden på ett område som tagits i anspråk för någon verksamhet under längre eller kortare tid. Det ska ske enligt en i förväg fastställd efterbehandlingsplan. För bland annat täktverksamheter är det omöjligt att återställa ett område till ursprungligt skick. Efterbehandling kan därför göras med många olika målsättningar, allt från ekologisk efterbehandling för att höja områdets naturvärden till att iordningställa området för närings- eller kulturverksamhet eller bostäder.

I den befintliga efterbehandlingsplanen för Klinthagentäkten beskrivs utförligt hur täktområdet ska omvandlas till ett varierat landskap bestående av sjöar, våtmarker, slänter och klintkanter där olika habitat och miljöer uppstår. Planen utvecklades under de två senaste tillståndsprövningarna och var del av underlagen för de båda tillstånden. Nordkalk kommer att justera efterbehandlingsplanen och anpassa den till de nya förutsättningarna som den fortsatta brytningen kommer att innebära. Den tydligaste förändringen bedöms bli att Pall 2-sjön får större utbredning

än i den tidigare efterbehandlingsplanen. En viktig detalj i efterbehandlingsplanen är att hantera den så kallade Takstensvägen, 689, som tidigare har löpt genom det som idag är täkten. Det sker i en separat process med berörda trafikmyndigheter. Nordkalk undersöker också möjligheten att genomföra etappvis efterbehandling av utvalda områden som inte är aktuella längre för fortsatt brytning. Justeringarna av efterbehandlingsplanen beskrivs utförligare i bilaga A: Teknisk beskrivning. Så länge täktverksamheten pågår är efterbehandlingsplan preliminär.

3.3.4 Kompensera

Kompenserande åtgärder görs på annan plats än där ingreppet har skett. Åtgärderna kan både syfta till att skapa värden av samma slag som de som har förlorats eller försvagats eller att skapa eller stärka andra värde.

Miljöbalken ställer krav på kompensation i ett antal specifika fall, bland annat i samband med olika dispenser. Det kan också ställas krav på kompensation för intrång i allmänna intressen, det vill säga utan att det är kopplat till några specifika skyddsbestämmelser. Verksamhetsutövare får också genomföra frivilliga kompensationsåtgärder. I de senare fallen är gränstragningen mellan minimerande och kompenserande åtgärder ofta svår att avgöra och det är inte heller nödvändigt. Nordkalk bedömer inte att det finns behov av att genomföra några kompensationsåtgärder, utöver de skyddsåtgärder som föreslås för att begränsa verksamhetens påverkan på fjärrilar.

3.4 De allmänna hänsynsreglerna

Miljöbalkens 2 kapitel tar upp de allmänna hänsynsreglerna. De beskriver de grundläggande miljökraven och syftar till att förebygga negativa effekter på miljön och människors hälsa samt att miljöhänsynen i stort ska öka i samhället. De gäller alla som riskerar att påverka miljön negativt, även privatpersoner. Det ställs dock högre krav på att yrkesmässiga verksamheter arbetar efter att uppfylla hänsynsreglerna. Hänsynsreglerna sammanfattas ofta i ett antal vägledande principer, av vilka följande bedöms ha betydelse för den aktuella miljöbedömningen:

3.4.1 Kunskapskravet

Enligt § 15 MB ska "[d]en som avser att bedriva verksamheten eller vidta åtgärden ska se till att miljökonsekvensbeskrivningen tas fram med den sakkunskap som krävs i fråga om verksamhetens eller åtgärdens särskilda förutsättningar och förväntade miljöeffekter". Nordkalk har byggt upp en gedigen kunskap om sin verksamhet och dess miljöpåverkan genom en lång obruten närvaro i Storugns och Klinthagen. Dessutom har bolaget stor erfarenhet av miljöprovningar och miljökonsekvensbedömningar efter att ha deltagit i ett stort antal tillståndsprövningar de två senaste decennierna.

Den här miljökonsekvensbedömningen med tillhörande utredningar har genomförts av etablerade konsulter enligt gängse praxis. IVL Svenska Miljöinstitutet har varit huvudansvariga för genomförandet av den specifika miljöbedömningen och har sammanställt miljökonsekvensbeskrivningen. IVL:s vision är det hållbara samhället. Genom uppdrag och samarbeten ser IVL till att den senaste forskningen kommer till praktisk användning i företag, offentliga myndigheter och i samhället i övrigt. IVL utför forsknings- och utvecklingsarbete samt tillhandahåller konsulttjänster inom tillståndsprövningar och miljöbedömningar, till exempel

Gruvdialogen¹, Miljömålen relevans i svenska MKB- och tillståndprocesser² och Kumulativa effekter i infrastrukturprojekt³. Miljökonsekvensbeskrivningen försöker genomgående visa vilken kunskap som har tagits tillvara i arbetet med bedömningarna och bygger på ett stort antal utförda utredningar inom olika påverkansområden.

Tabell 2. Genomförda utredningar inom ramen för den specifika miljöbedömningen av Klinthagentäkten expansion III, sorterade efter prioriterade miljöaspekter.

Miljöaspekt	Utredning
Grundvatten	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Karst- och blekebildning</i>, IVL, 2023 (bilaga B3: Karst och bleke) • <i>PM hydrogeologi</i>, Bergab, 2023 (bilaga B6: Hydrogeologi Klinthagen) • <i>Jämförelse av vattenståndsvariationer i Hoburgsmyr och tre referensmyrar</i>, IVL, 2023 (bilaga B8: Trendanalys Hoburgsmyr) • <i>Relikt salthaltigt grundvatten</i>, IVL, 2023 (bilaga B9: Relikt saltvatten)
Yt- och kustvatten	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Hydrologisk utredning – vattenbalansrevidering</i>, WSP, 2023 (bilaga B1: Vattenbalans)
Naturmiljöer, djur- och växtliv	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Artskyddsutredning för svartfläckig blåvinge och apollofjäril vid Klinthagentäkten</i>, Calluna AB, 2023 (bilaga B15: Artskyddsutredning Apollo/Svartfläckig Blåvinge) • <i>Fågelinventering, Klinthagen, Gotland</i>, Jens Mattsson, 2021 (bilaga B11-1: Fågelinventering Klinthagen 2021) • <i>Inventering av berguv vid Klinthagens kalkstensgruva april 2021</i>, Sundh Miljö, 2021 (bilaga B11-2: Inventering av berguv i Klinthagen 2021) • <i>Inventering av hasselsnok vid Klinthagen, Gotland år 2021</i>, Kråkfot Natur AB, 2021 (bilaga B11-3: Hasselsnokinventering 2021) • <i>Inventering och uppföljning av skötselåtgärder för Svartfläckig blåvinge och Apollofjäril</i>, Arne Petterssons enskilda firma, 2021 (bilaga B11-5: Fjärilsinventering Utmark 2021) • <i>Naturvärdesinventering vid Klinthagen år 2021</i>, Kråkfot Natur AB, 2021 (bilaga B10: Naturvärdesinventering)
Boendemiljö	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bullerutredning Klinthagen III. Efterklang 2023</i> (bilaga B12: Bullerutredning) • <i>Omgivningspåverkan från sprängning utvidgad bergtäkt</i>. Nitro Consult 2023 (bilaga B13: Omgivningspåverkan vid sprängning)
Fornminnen och kulturmiljö	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Arkeologisk utredning delrapport 1. Stora Vikers 1:94, Lärbo</i>. Arendus 2021 (bilaga B7-1: Arkeologisk utredning 1) • <i>Arkeologisk utredning delrapport 2. Stora Vikers 1:94, Lärbo</i>. Arendus 2021 (bilaga B7-3: Arkeologisk utredning 2)

¹ Genomfördes 2014–2018, med finansiering av SveMin, LKAB, Boliden och Stiftelsen IVL. Se <https://www.ivl.se/publikationer/publikationer/gruvdialog-2014---forbattad-miljoprovningsprocess-for-svenska-gruvor.html> samt <https://www.ivl.se/publikationer/publikationer/utslapp-till-ytvatten-fran-gruvverksamhet--en-handbok-for-beskrivning-av-paverkan-pa-ytvatten.html>.

² Genomfördes 2017–2020 med finansiering av Naturvårdsverket. Se <https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/forskning/miljoforskning/forskningssatsningar-samhalle/miljogastiftningen-som-styrmedel/miljomalen-i-miljobedomning-och-tillstandsprovning/>.

³ Genomfördes 2020–2022, finansierat av Trafikverket. Se <https://www.ivl.se/publikationer/publikationer/miljobedomning-av-kumulativa-effekter-i-infrastrukturprojekt.html>.



3.4.2 Hushållningsprincipen

Klinthagentäkten är utpekad som en riksintressant fyndighet för mineralförsörjning. Genom den planerade verksamheten kommer en större andel av fyndigheten att utvinnas med ett begränsat ianspråktagande av ytterligare naturmark. Det finns en stor efterfrågan i kundledet på Nordkalks kalkstensprodukter, särskilt i form av olika miljöapplikationer. Se även avsnittet 7.6.

3.4.3 Lokaliseringsprincipen

Förutsättningarna för lokaliseringen, inklusive lokaliseringsalternativen beskrivs i avsnitt 4.3. Hur de olika lokaliseringsalternativen bedöms ur hållbarhetssynpunkt beskrivs i avsnitt .

3.4.4 Försiktighetsprincipen

Försiktighetsprincipen präglar dels Nordkalks val och dimensionering av skyddsåtgärder i täktverksamheten, dels de antaganden och bedömningar som görs i miljökonsekvensbedömningen.

3.4.5 Principen om bästa möjliga teknik

Nordkalks val av teknisk utformning framgår av bilaga A: Teknisk beskrivning. Det finns inget så kallade BREF-dokument (EU-gemensamma referensdokument som definierar bästa möjliga teknik för ett trettiotal områden) för täktverksamhet.

3.4.6 Produktvalsprincipen

Nordkalk arbetar kontinuerligt med att välja de bästa produkterna ur ett hållbarhetsperspektiv. För täktverksamheten gäller det bland annat drivmedel, smörjmedel, hydrauloljor och sprängämnen. Verksamheten använder därutöver små kemikalimängder för service och underhåll av fasta och mobila maskiner och fordon.

4 Alternativ

4.1 Nollalternativet

Syftet med nollalternativet är kunna jämföra hur den framtida situationen kommer att skilja sig åt om den planerade verksamheten genomförs eller inte. Nollalternativet innebär i det här fallet att Nordkalk inte får tillstånd för fortsatt och utvidgad verksamhet i Klinthagentäkten. Nordkalk kommer då att bryta ut de kvarvarande reserverna i befintligt tillstånd och därefter efterbehandla täkten i enlighet med den aktuella efterbehandlingsplanen. Återställningsplanen sammanfattas i avsnitt 3.3. Driften bedöms kunna pågå i maximalt fem år och efterbehandlingen, inklusive naturlig uppfyllnad till bräddningspunkt, har skattats till cirka femton år. Nollalternativet avser med andra ord en tidpunkt cirka tjugo år fram i tiden, det vill säga runt 2040 eller 2045.

Nordkalk har för avsikt att vara verksamma på Gotland under överskådlig tid, med industri- och hamnområdet i Storugns som nav. Klinthagentäkten har därför ersatts på ett eller annat vis. Långsiktigt är Nordkalks huvudinriktning att öppna en ny täkt på Gotland, men osäkerheten i om, när, var och hur den verksamheten kommer att bedrivas är i dagsläget mycket stor. I det korta perspektivet kommer marknadens behov av motsvarande kalkstensprodukter att tillgodoses från annan leverantör än Nordkalk. Det finns få eller inga närbelägna alternativ för flera av Nordkalks kunder som har verksamhet i norra Sverige och Finland. Däremot finns alternativ som uppfyller motsvarande kemisk-fysikaliska kvalitetskrav i Västeuropa, södra Polen och Rysslands inland. Fyndigheter förekommer även utanför Europa. Det är inte meningsfullt att försöka bedöma från vilken eller vilka produktionsorter Östersjömarknaden skulle ersätta behovet av kalkstensprodukter. Därför går det inte att beskriva vilken miljöpåverkan en ökad produktion på annan ort innebär. Däremot är det i princip oundvikligt att nollalternativet innebär ökade transporter till kund, jämfört med brytning i Klinthagentäkten. Detta beskrivs och bedöms i avsnitt 7.6.4.

4.1.1 Klimat och miljö

Den globala uppvärmningen och dess konsekvenser är en stor osäkerhetsfaktor i ett framtida perspektiv. Exakt hur klimatet kommer förändras och utvecklas beror av mängden växthusgaser i atmosfären. Det råder däremot inga tvivel om att mängden utsläpp av växthusgaser ökar, och kommer att fortsätta så, och att en global genomsnittlig uppvärmning i världen är oundviklig.

Den förväntade framtida klimatpåverkan för Gotlands län är att både årsnederbörden och årsmedeltemperaturen kommer att öka. Störst uppvärmning väntas ske under sommaren. Vegetationsperioden ökar med två till fyra månader och antalet varma dagar blir fler. Årsmedelnederbörden ökar med 20–30 % vid seklets slut i jämförelse med referensperioden 1961–1990. Den kraftiga nederbörden ökar också, maximal dygnsnederbörd kan öka med uppemot 25 %. De årligen återkommande skurarna, med en timmes varaktighet, beräknas öka med 15–20 %. För länet ses en ökning av den lokala vintertillrinningen med uppemot 50 % vid slutet av seklet. Även under hösten ökar tillrinningen men för vår och sommar minskar tillrinningen. Vårflödestopparna försvinner och säsongen med lägre flöden blir längre. Antalet dagar med låg markfuktighet ökar i framtiden, från dagens 15 dagar till 30–40 dagar mot slutet av seklet (Persson m. fl., 2015).

En minskad sommartillrinning kan även komma att leda till att kvalitén på råvatten för dricksvattenförsörjningen på Gotland påverkas negativt. Högre temperaturer och mindre nederbörd förväntas samtidigt öka bevattningsbehoven (Region Gotland 2010). De senaste årens torra somrar på Gotland kommer sannolikt att bli vanligare och värre i framtiden. Vattenbristen orsakas bland annat av förändrade nederbördsmonster och öns naturligt begränsade magasineringsförmåga. Region Gotland har periodvis tvingats att införa förlängt bevattningsförbud och att sänka trycket i vattenledningssystemen. Vattenbristen har även resulterat i införande av långvariga bygglovsstopp på flera ställen både på södra och norra Gotland. Om Gotland framgångsrikt utvecklar turistverksamheten sommartid riskerar det att orsaka hårdnande konkurrens om vattenresursen. En tillfälligt ökad befolkning, och därmed ökad vattenförbrukning, sammanfaller i tiden med växtsäsongen då jordbruket är i störst behov av vatten. Det genomförs därför ett antal olika projekt för att förbättra Gotlands vattenresurshantering och minska sårbarheten.

Klimatförändringen är den kanske allvarligaste stressfaktorn för ekosystemen. Såvitt känt saknas det utredningar av hur de kommer att slå mot det gotländska växt- och djurlivet. Många av de karaktäristiskt gotländska naturtyperna som ingår i alvar- och hållmarker med varierande ört-, busk- och trädskikt är naturligt anpassade till extrema årstidsvariationer. Samtidigt är de i hög grad specialiserade till rådande förhållanden, i flera fall också delar av komplicerade samspel mellan flera olika arter. Andra storskaliga ekologiska stressfaktorer är övergödning och försurning som bidrar till en långsam igenväxning och förändring av artsammansättningar. De orsakas av luftföroreningar i form av svavel, kväve och baskatjoner som är ämnen som finns i förhöjda halter i atmosfären (SMHI 2023a). Långväga transport av utsläpp från olika typer av förbränningsprocesser är en viktig källa. En uppföljning av de svenska miljö kvalitetsmålen visar att de försurande och övergödande effekterna av nedfall och markanvändning minskar på EU-nivå, men inte i tillräckligt hög takt för att uppnå Sveriges miljömål (Naturvårdsverket 2023b). Gotlands kalkberggrund och buffrande bergarter har dock en större motståndskraft än fastlandet vilket leder till lindrigare effekter än vad som är fallet på fastlandet. Invasiva arter är ett växande miljöproblem, som förstärks av att klimatförändringarna förskjuter till exempel olika myggarters naturliga utbredningsområden norrut. Spridningsvägarna till Gotland är för flera arter mycket starkt begränsade, i och med att det är en ö. Gotlands unika miljö och jämförelsevis höga resiliens (naturliga motståndskraft) i vissa avseenden kan därför komma att bli än viktigare i ett nationellt perspektiv i framtiden. Bilden förstärks av att Gotland fått ett kraftigt förstärkt naturskydd de senaste åren genom kompletteringen av Natura 2000-nätverket. Det är sannolikt att den trenden kommer att fortsätta. Bland annat arbetar Naturvårdsverket, Havs- och vattenmyndigheten, Länsstyrelsen i Gotlands län och Region Gotland sedan ett antal år tillbaka med att utse området kring Bästeträsk på norra Gotland till nationalpark.

4.1.2 Gotlands befolkningsutveckling

En viktig förutsättning för att Gotland ska nå en hållbar utveckling, såsom den beskrivs i gällande översiktsplan, är att invånarantalet stiger. En befolkningsstillväxt ger ökade intäkter via kommunalskatt och skatteutjämningsystem. Intäkterna underlättar i sin tur möjligheten att behålla och finansiera offentlig service i form av sjukvård, skolor, barnomsorg i regionen. Vision Gotland 2025 har ett uppsatt mål om 65 000 invånare till år 2025 mot dagens 61 173 invånare (år 2022). För att uppnå målet krävs ett kraftigt ökat inflyttningsöverskott. De senaste åren har nettotillskottet varit positivt, där åren 2020 och 2021 bidrog med en exceptionell inflyttning till Gotland påverkat av Coronapandemin. Enlig en aktuell befolkningsprognos 2022 kommer Gotlands befolkning att vara knappt 64 800 personer år 2032 (Statisticon AB 2022). Befolkningsutvecklingen i Lärbro socken där Nordkalk bedriver verksamhet har de fem senaste

åren haft en stabil folkmängd på 999 personer (SCB 2023). De arbetstillfällena som Nordkalk skapar i området är ett viktigt bidrag till möjligheten att försörja sig på norra Gotland.

Det är många olika faktorer som påverkar befolkningsutvecklingen. En av dem är arbetsmarknaden. Arbetslösheten på Gotland har de senaste tre åren sjunkit och ligger två procentenheter lägre än rikssnittet (Arbetsförmedlingen 2023). Kommunen är den största arbetsgivaren, och besöksnäringen är av mycket stor betydelse för den gotländska arbetsmarknaden. Den växande turismen medför samtidigt många fler arbetstillfällena och positiva effekter för företag inom detalj- och dagligvaruhandeln (Region Gotland 2017). Även det senaste årets ökade närvaro av Försvarsmakten på Gotland bidrar med arbetstillfällena. Fortfarande är även historiska näringsområden såsom jordbruket, sten- och livsmedelsindustrin viktiga. Nordkalk är en av Gotlands större privata arbetsgivare på norra delen av ön. Antalet anställda har det senaste decenniet minskat genom effektiviseringar i verksamheten. Nordkalk har inte för avsikt att öka antalet anställda vid nytt tillstånd, utan det handlar om att kunna fortsätta bedriva verksamhet på Gotland. Den gotländska arbetsmarknaden kommer förmodligen att fortsätta utvecklas starkare inom turism- och besöksnäringen än inom industri och storskalig kalkstensbrytning. I översiktsplanen pekas exempelvis flera områden och platser ut på norra Gotland med stor attraktivitet för turism. Bungenäs, Bungeviken och Kappelshamnsviken är exempel på områden för framtida utveckling av boende och turism. En utmaning är att utveckla åretruntverksamhet. Den intensiva sommarperioden är en kombination av den svenska sommarsemestern och att Gotland i hög grad uppfattas som en "sommar-ö", med sol, bad och mycket väletablerade sommararrangemang som Almedalsveckan och Medeltidsveckan.

4.2 Alternativa utformningar

Under planeringen inför Klinthagentäkten expansion III har Nordkalk övervägt ett antal olika utformningar, som bolaget också har samrått om (se även avsnitt 5). Som ett resultat av bland annat framförda synpunkter under samrådet, särskilt från länsstyrelsen, har ett antal justeringar gjorts och vissa delar av utformningen har avfärdats:

- Ursprungligen ingick delområdet Takstens i sydöstra delen av täktområdet i expansionsplanerna. Takstens innehåller värdefull sten av stälkvalité. Nordkalk har ändå valt att avfärda det på grund av att det både har höga naturvärden och ligger nära bostäder.
- För att öka nyttjandegraden av stenen i Klinthagentäkten planerade Nordkalk i ett tidigt skede att anlägga en försiktstation och stentvätt. En del av de förädlingsmoment som idag enbart utförs i Storugns skulle då också kunna utföras i täkten. Vidare planerade Nordkalk att söka tillstånd för att sortera ut jord, grus och kalksten ur delar av de avbaningsmassor som kommer att hanteras. Det rör sig om jämförelsevis små mängder, men utgörs av produkter som det råder brist på och som efterfrågas på den lokala marknaden. Sammantaget syftade detta till att utveckla och effektivisera materialhanteringen. Detta avfärdades dels för att det riskerade leda till en samprovning av verksamhetstillstånden för Klinthagentäkten och Storugns industriområde, dels på grund av tekniska utmaningar för vattenhanteringen.
- Nordkalk övervägde inledningsvis att effektivisera stentransporterna till den lokala marknaden, särskilt Cementas fabrik i Slite, genom att leda den genom Klinthagentäkten. Det hade krävt att en ramp anlades upp ur tåktens sydöstra del för att ansluta till väg 148.

Nordkalk avfärdade det för att inte riskera krav på leda till en samprövning av verksamhetstillstånden för Klinthagentäkten och Storugns industriområde.

- Under samrådet har länsstyrelsen framhållit vikten av att hushålla med vattenuttag och minska bortledning av vatten från land till havet. Nordkalk är också positivt inställd till att tillgängliggöra ytterligare vattenvolymer för andra samhällsnyttiga ändamål, så länge det inte äventyrar Region Gotlands uttag eller Klinthagenbäckens vattenföring och förutsatt att det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Det här förutsätter att det finns en aktör som presenterar en konkret idé och är beredd att medverka till att både utreda och bekosta projektet. Hittills är det enbart Region Gotland som har gjort det. I samband med föregående prövning utvecklade Nordkalk de praktiska utmaningarna med att på ett enkelt sätt tillhandahålla täktvatten för till exempel bevattningsändamål. I det längre perspektivet kommer den ökade magasinsvolymen som den planerade verksamheten skapar att öka samhällets möjligheter att utnyttja vattenresursen.

4.3 Alternativa lokaliseringar

Verksamhetens lokalisering har stor betydelse för dess miljöeffekter, liksom för de produktionstekniska och företagsekonomiska förutsättningarna. Täktverksamhetens lokalisering styrs av var det finns en åtkomlig fyndighet. Med "fyndighet" avses en känd förekomst av det brytvärda mineralet, i det här fallet kalksten, av tillräcklig kvalitet och omfattning för att motivera brytning. Vad som betraktas som en fyndighet påverkas därför av konjunktur, teknikutveckling och inte minst den geologiska kunskapen.

Gotland har en särställning inom Sverige vad gäller förekomst av högvärdig kalksten. Kalksten påträffas på flera ställen på fastlandet och på Öland men inte i de kvaliteter och kvantiteter som gäller på Gotland. Nordkalk bedriver täktverksamhet i Sverige i Orsa (Dalarna), Forsby (Södermanland), Uddagården (Västergötland) och i Ignaberga (Skåne). Företaget känner därför mycket väl till dessa lokaler och den kvalitet som förekommer där. Enligt en SGU-rapport (Erlström 2009) finns det ett mycket begränsat urval av kalkstenstyper som kan användas som råvara till stålindustrin. I denna process är det mycket viktigt att högkvalitativ kalksten används med avseende på låg svavelinnehåll och mycket hög termisk hållfasthet. Sämre kvalitet leder till sämre förmåga att fånga upp svavel och andra skadliga komponenter ur råjärn och stål samt ett ökat utsläpp av koldioxid från processen. Rapporten konstaterar också att om man dessutom väger in de tekniskekonomiska aspekterna, som att fyndigheterna ska ha en viss storlek (utbredning och tjocklek) och inte överlagras av för tjocka jordlager eller annan icke brytvärd berggrund begränsas lämpliga kalkstensfyndigheter i Sverige till den siluriska revkalkstenen på Gotland. Detta gäller för övrigt hela Östersjöområdet med undantag av vissa områden i Estland där likartad kalksten förekommer. Närmast liggande förekomst med likvärdig kalksten utanför Gotland och Estland påträffas i södra Polen.

Trots att hela Gotlands ytliga berggrund består av kalksten finns det bara mindre partier av sådan kvalitet som Nordkalk behöver för sina produkter. Storskaligt har den bildats i tre stråk som löper över norra, mellersta och södra Gotland och vidare under Östersjön mot Baltikum. Inom dessa stråk avgör de lokala geologiska variationerna om berggrunden är en fyndighet eller inte. Se även avsnitt 6.2. Med andra ord krävs omfattande och därmed tidskrävande och kostsamt prospekteringsarbete för att identifiera och avgränsa nya fyndigheter. Utvidgat Natura 2000-skydd på Norra Gotland har efter 2015 ytterligare begränsat möjlig åtkomst till geologiskt gynnsamma områden av kalksten.

4.3.1 Lokaliseringskrav

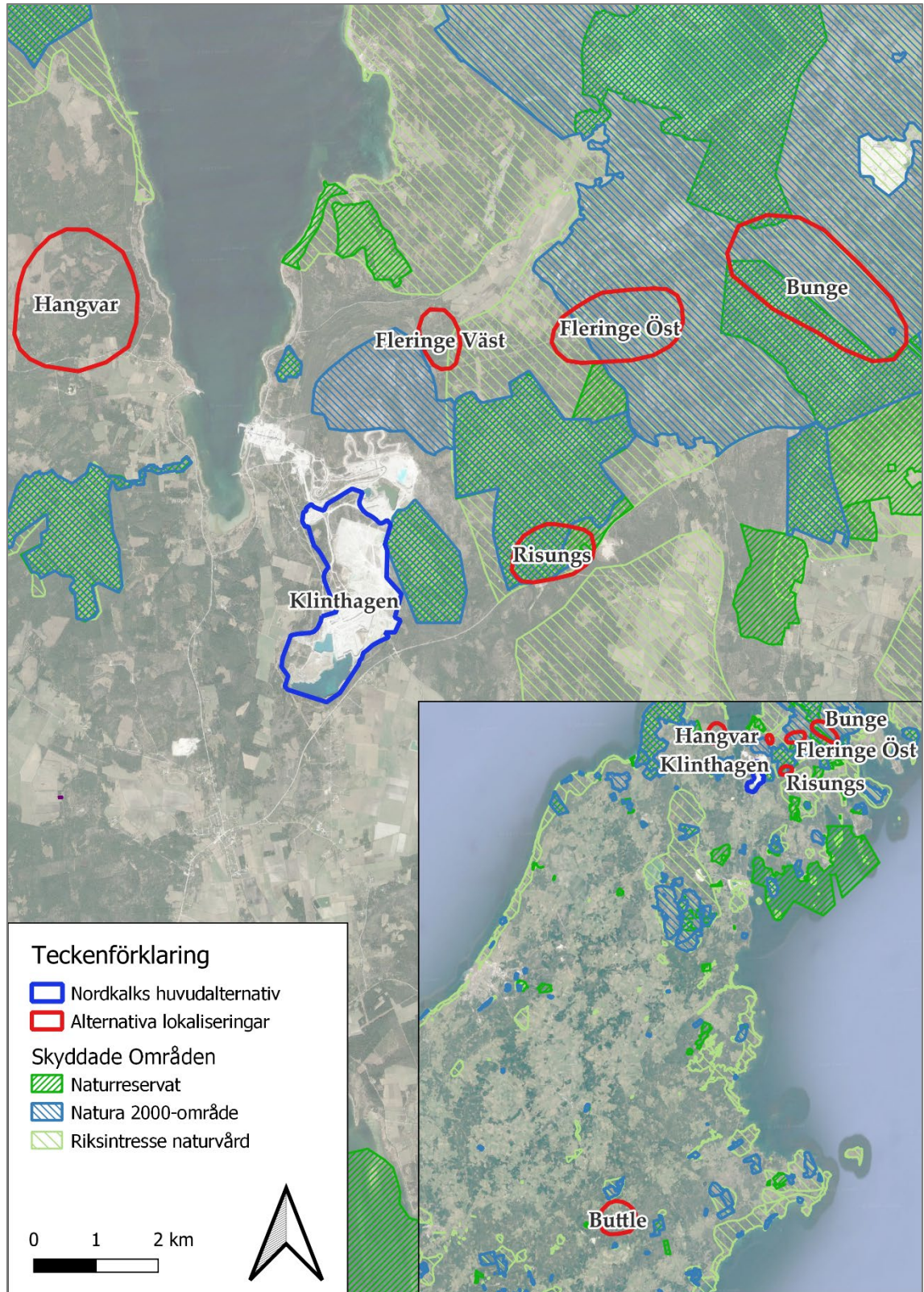
För att säkra bolagets fortsatta verksamhet har Nordkalk identifierat ett antal så kallade lokaliseringskrav:

- **Kunskap:** Kalksten är ett så kallat "markägarmineral". Det betyder att markägaren måste godkänna prospektering efter kalkstensfyndigheter, till skillnad från till exempel järn eller guld som får prospekteras oavsett markägarförhållandena. Nordkalk är och har varit begränsad till att prospektera efter kalksten på de fastigheter bolaget äger eller där man har markägarens godkännande. Det betyder också att nya fyndigheter kan upptäckas i framtiden.
- **Storlek:** Tillräckligt stor fyndighet av tillräckligt god kvalitet. Detta är styrande både för hur stora investeringar som kan göras och hur lång framförhållning Nordkalk får för sin långsiktiga planering. Logistiskt eller miljömässigt mer utmanande lokaliseringar förutsätter därför större och/eller mer högvärdiga fyndigheter för att uppfylla lokaliseringskravet.
- **Avstånd:** Fyndigheten måste ligga inom rimligt avstånd från sorteringsverket i Storugns, där stenen krossas till specifika fraktioner, det vill säga storlek på stenen, som sorteras och skeppas ut till kund. För att kunna transportera stenen dit måste antingen befintlig bandtransportör från Klinthagen eller lastbilstransport användas.
- **Omgivning:** Tägtverksamhet är ett stort ingrepp i miljön. Fyndigheten måste därför vara lämpligt lokaliserad med avseende på natur-, kultur- och boendemiljö.

Nordkalk gör bedömningen att det inte är långsiktigt möjligt att förse Storugns med råvara från täkter utanför Gotland, annat än som komplement till en lokal/regional råvaruförsörjning.

4.3.2 Fyndigheter som potentiellt uppfyller Nordkalks lokaliseringskrav

Nordkalk har kännedom om och tillgång till fem fyndigheter på norra Gotland och en fyndighet på mellersta Gotland som potentiellt uppfyller lokaliseringskraven enligt 4.2.1. Lokaliseringarna placeringar framgår av Figur 6. Klinthagentäkten är den enda befintliga täkten, övriga fyra alternativ innebär att en helt ny kalkstenstäkt måste öppnas. Det medför generellt större miljöpåverkan i form av bland annat förändrad markanvändning och betydligt större investeringar i infrastruktur och logistik. Hur mycket större beror på lokaliseringens specifika förutsättningar. En jämförelse mellan alternativen görs i avsnitt 7.8.



Figur 6. Karta över alternativa lokaliseringar.

- **Klinthagen:** Nordkalks huvudalternativ. Lokaliseringen beskrivs utförligare i kapitel 6.
- **Bunge:** Mellan 2005 och 2015 pågick tillståndsprövningen av den så kallade Bungetäkten, Bunge Ducker 1:64, som länge hade varit Nordkalks huvudalternativ att långsiktigt ersätta Klinthagentäkten. Alternativet är därför mycket väl undersökt med avseende på både fyndighetens storlek och höga kvalité samt täktens omgivningspåverkan. Nordkalks ansökan avslogs slutligen när Natura 2000-området Bästeträsk utökades så att hela täktområdet med omgivningarna omfattades.
- **Buttle:** Nordkalks fastighet Altajme 1:35 ligger inom ett riksintresse för mineraförsörjning. På fastigheten finns inslag av höga naturvärden. Logistikedjan är en annan utmaning som kräver tid att hitta en hållbar lösning på. Nordkalk har fortfarande förhoppningen att Buttleprojektet ska kunna utvecklas till en ny täkt på ett antal års sikt och därmed eventuellt kunna ta vid när verksamheten i Klinthagentäkten avslutas.
- **Hangvar:** Den största alternativa fyndigheten ligger i Hangvar socken strax norr om samhället Kappelshamn med drygt etthundra invånare. Det aktuella området domineras av produktionsskog utan högre kända naturvärden (IVL 2006). Prospektering visar att Nordkalks fastigheter Flenvike 3:1 och Skälstäde 1:32 rymmer omkring fyrtiofem miljoner ton brytvärd sten. Fyndigheten är enbart sex till sju meter grund och breder ut sig över omkring trehundra hektar, vilket medför relativt små mängder kalksten per hektar naturmark. Dessutom är transporterna till Storugns utmanande, eftersom de antingen måste ske med lastbil genom samhället Kappelshamn eller över Kappelshamnsviken. Det kräver i sin tur en orimligt stor investering i ny hamn. Hangvarfyndigheten omfattas inte av några områdesskydd.
- **Fleringe Väst:** Fyndigheten ligger på fastigheten Utoje 1:20, tre kilometer nordost om Storugns. Den bedöms omfatta omkring fyra miljoner ton kalksten av hög kvalitet. Prospekteringen, som gjordes i mitten av 1980-talet, visar att den högvärdiga kalkstenen har en mäktighet på tio till femton meter och en utbredning på drygt tjugo hektar. Fyndigheten ligger i ett alvarområde med höga naturvärden strax sydväst om den uppodlade Fleringedalen (Lindblom och Ryegård 2006). Avståndet till Fleringe samhälle är omkring två kilometer, huvudsakligen öppen mark. Utoje 1:20 gränsar i väster och söder mot Natura 2000-områdena Stora Vikers och Mølnermyr och i öster mot Fleringebygdens riksintresseområde för kulturmiljövård.
- **Fleringe Öst:** Fastigheten Utoje 1:8 i Fleringe har undersökts till ett djup av trettio meter. De östra och nordöstra delarna av fastigheten innehåller brytvärd kalksten ner till ett djup varierande mellan nio och tolv meter. Fyndigheten innehåller endast en kemisk kvalitet och skulle därmed inte fylla kvalitetskraven för samtliga kundsegment. Trots att fastigheten är 148 hektar uppgår den totala volymen brytvärd kalksten endast till 14,2 miljoner ton. Fyndigheten utgör en del av ett större öppet område längs vägen mellan Fleringe och Rute. Täktverksamheten skulle tydligt påverka landskapsbilden. Avståndet till de båda samhällena är omkring två respektive tre kilometer. Lejonparten av fastigheten, öster om Fleringevägen, ingår i Natura 2000-området Bästeträsk liksom i vattenskyddsområdet Fleringe, Bäste träsk (NVR-ID 2003585).
- **Risungs:** I södra delen av fastigheten Risungs 1:36, kring Tjugmyr tre kilometer öster om Klinthagentäkten, finns omkring tio miljoner ton kalksten av relativt hög kvalitet. Prospekteringsarbetena avbröts under vintern år 2000 på uppmaning av Naturvårdsverket och Världsnaturfonden. Området ligger i avrinningsområdet till Mølnermyr. Mølnermyr utpekades som Natura 2000-området 2005, efter att Nordkalk gått med på att tillsvida avstå brytning av fyndigheten. Fyndigheten ingår nu i Mølnermyrs naturreservat och Natura 2000-område. Området domineras av skog med få närliggande bostäder eller andra verksamheter.

4.3.3 Jämförelse av de olika lokaliseringalternativens miljöeffekter

Sammantaget finns det sju potentiella fyndigheter som kan ge Nordkalk tillgång till tillräcklig råvara för att hålla igång verksamheten och förse kunderna med efterfrågade produkter under de närmaste åren. IVL har jämfört alternativen med hjälp av fjorton olika kriterier, som beskriver en idealisk lokalisering, fördelade mellan dimensionerna ekonomi, ekologi och socialt. För vart och ett av lokaliseringalternativen har en bedömning gjorts av hur väl de olika kriterierna uppfylls utifrån en femgradig skala (Tabell 3). Metoden har tagits fram av SGI (Zetterlund, M, Kiilsgaard, R & Arm, M 2017). Bedömningen syftar med andra ord till att avgöra vilket alternativ som är lämpligast ur hållbarhetssynpunkt. I det här skedet görs försiktiga bedömningar, det vill säga att skillnaderna mellan alternativen underskattas för att inte favorisera det förordade alternativet framför de andra.

Tabell 3. Skala för hållbarhetsbedömningar av alternativa lokaliseringar enligt SGI:s metod (SGI 2017)

Uppfylls helt (5 p)	Uppfylls i hög grad (4 p)	Uppfylls delvis (3 p)	Uppfylls i låg grad (2 p)	Uppfylls inte alls (1 p)
------------------------	------------------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------------

Tabell 4 redovisar resultatet av alternativjämförelsen. Bedömningarna 1–13 motiveras nedan. Den stora skillnaden i hållbarhet beror i första hand på att Klinthagenalternativet innebär att en befintlig täkt utvidgas, medan övriga alternativ kräver att en helt ny täkt öppnas. En ny täkt innebär ett stort ingrepp i landskapet och potentiellt större konflikter med andra, befintliga intressen. Avsaknaden av infrastruktur innebär också större risk för spridning av buller, damm och andra olägenheter och lägre energieffektivitet.

1. Genomförda prospekteringar indikerar att alla alternativa lokaliseringar har större fyndigheter av högvärdig kalksten än vad som återstår i Klinthagen. De anses därför helt uppfylla kriteriet.
2. Klinthagentäkten utgör en del av ett sedan lång tid etablerat industriområde, medan övriga alternativ innebär att en ny täkt öppnas i ett jämförelsevis oexploaterat område. Klinthagentäkten bedöms därför ha bättre möjligheter att återställas på ett tillfredsställande vis än övriga alternativ, där osäkerheterna är större. För Bungetäkten fanns relativt långt gångna planer på att en framtida efterbehandling skulle inriktas mot att etablera en regional råvattentäkt, i samma anda men större omfattning som för Pall 2-sjön.
3. De fortsatta exploateringsförutsättningarna vid Klinthagen bedöms visserligen vara begränsade eftersom det saknas betydande brytvärda fyndigheter, men de försvåras inte av den planerade verksamheten. För de alternativa lokaliseringarna bedöms det vara troligt att en nyetablerad täkt märkbart påverkar och försvårar förutsättningarna för andra verksamheter i närområdet.
4. Klinthagenalternativet bedöms uppfylla kriteriet helt eftersom majoriteten av den brutna stenen transporteras en relativt kort sträcka via befintlig och avskriven bandtransportör. Bungetäkten skulle förbindas med Storugns med en bandtransportör. För övriga alternativ blir transporterna både längre och hjulburna. Kortast blir transporten från Fleringe Väst. Från Risungs kan stenen köras till Klinthagentäkten för att där tippas på bandtransportören. Från Buttle blir transporten en stor utmaning.
5. Samma bedömning och motivering som för kriteriet ovan. I takt med att de hjulburna transporterna kan elektrifieras eller övergår till fossilfria drivmedel uppfylls det här kriteriet i högre grad. Det skulle särskilt gälla för Buttlealternativet, där transportarbetet och därmed utsläppen blir störst.

Tabell 4. Hållbarhetsbedömning av Klinthagen och alternativa lokaliseringar

Kriterium	Klinthagen	Bunge	Buttle	Hangvar	Fleringe V	Fleringe Ö	Risungs
1. Goda avsättnings-möjligheter och lämplig kvalitet på materialet	4	5	5	5	5	5	5
2. Goda möjligheter till långsiktig användning av täktområdet efter brytningstidens slut	4	3	2				
3. Oförändrade förutsättningar för exploatering i närområdet	4	2	2				
4. Låga transportrelaterade kostnader ⁴	5	5	2	3	4	3	4
5. Låga transportrelaterade utsläpp ⁵	5	5	2	3	4	3	4
6. Miljömässigt bra energiförsörjning och energieffektiv drift	4	4	4	4	3	3	3
7. Minimering av buller, vibrationer, damning och luftföroreningar	3	4	4	2	2	3	3
8. God infrastruktur	5	2	2	1	2	2	2
9. God hantering av kemikalier och minimering av avfall	4	4	4	4	3	3	3
10. Minimal påverkan på yt- och grundvatten, samt god hantering av avloppsvatten	3	2	3	3	3	3	2
11. Minimala förändringar av naturmiljö	3	1	2	4	2	1	1
12. Minimal inverkan på fornlämningar, kulturhistoriska miljöer och kulturlandskapet	4	4	4	4	2	2	4
13. Minimal konkurrens om markanvändning för området	5	4	4	2	3	3	3
14. Goda möjligheter till inflytande	Likvärdig oavsett lokalisering, poängsätts ej						
Totalt	53	45	40	39	37	35	38

⁴ Kriteriets definition ändrat till "kostnader för transporter till sorteringsverket i Storugns" istället för "kostnader för transporter till avsättningsmarknaden"

⁵ Kriteriets definition ändrat till "låga utsläpp av till exempel CO₂, NO_x, SO_x och NH₄ vid transporter till sorteringsverket i Storugns" istället för "låga utsläpp av till exempel CO₂, NO_x, SO_x och NH₄ vid transporter till avsättningsmarknaden"

6. I Klinthagen är både primärkrossen och bandtransportören anslutna till elnätet, vilket ger hög energieffektivitet och minimala utsläpp. Kriteriet uppfylls i hög grad, medan alternativen sannolikt skulle vara beroende av trucktransporter och mobilkross. Bunge-, Buttle- och Hangvaralternativen är stora fyndigheter. Därför bedöms de i högre grad än övriga alternativ motivera investeringar i elanslutningar. Ett av Nordkalks långsiktiga mål, enligt färdplanen för fossilfri mineralnäring, är att ha en fossilfri verksamhet senast 2045.
7. Buller, vibrationer och damning innebär utmaningar för en bergtäkt nästan oavsett var den lokaliseras. Kriteriet bedöms uppfyllas i hög grad för Bunge och Buttle som har få bostäder i närområdet, men i låg grad för Hangvar och Fleringe Väst, med tanke på närheten till samhällena Kappelshamn respektive Fleringe. Övriga alternativ, inklusive Klinthagen, bedöms delvis uppfylla kriteriet eftersom antalet närboende är lägre.
8. I Klinthagentäkten finns sedan länge all nödvändig infrastruktur; fast primärkross, bandtransportör, vägnät skilt från allmän väg, tankplats, vattenhantering med mera. De alternativa lokaliseringarna saknar all befintlig infrastruktur och skulle sannolikt kräva att allmän väg utnyttjas för materialtransport till Storugns. Transportsituationen är särskilt utmanande för Hangvaralternativet.
9. Skillnaden i kemikaliehanteringen och avfallsminimeringen bedöms inte behöva bli så stor mellan de alternativa lokaliseringarna och Klinthagen, men de etablerade rutinerna, närheten till Storugns och befintliga tankplatser gör att Klinthagentäkten uppfyller kriteriet i hög grad. Bunge-, Buttle- och Hangvaralternativen bedöms vara tillräckligt stora för att motivera långsiktiga investeringar även i de här funktionerna.
10. Bungetäktens påverkan på den kommunala vattentäkten Bästeträsk längre nedströms och omgivande rikkärr och agmyrar var en central fråga i prövningarna. Nordkalk hade gjort mycket långtgående åtaganden för att skydda yt- och grundvattenresurserna vid Bunge. Bedömningen är osäker för de övriga alternativa lokaliseringarna. Hydrologiska och hydrogeologiska utredningar saknas för de alternativa lokaliseringarna. Fleringe Öst är jämförelsevis grund utan närliggande permanenta vattendrag och våtmarker, men ligger i också Bästeträsk vattenskyddsområde. Risungs bedöms uppfylla kriteriet i låg grad eftersom fyndigheten ligger i Mølnermyrs tillrinningsområde.
11. Bunge, Fleringe Öst och Risungs ligger helt eller delvis i Natura 2000-områden och bedöms därför inte uppfylla kriteriet alls. Buttle, Fleringe Väst och delområdet Nordvästra Klinthagen har betydande inslag av höga naturvärden i form av naturtyper och/eller skyddade arter. Hangvarfyndigheten tar ett stort område i anspråk, men domineras av brukad skog utan särskilda naturvärden.
12. Fleringe Väst ligger i ett riksintresse för kulturminnesvård. Fleringe Öst ligger nära samma riksintresse och skulle dessutom påverka landskapsbilden på långt håll eftersom fyndigheten ligger i ett flackt och öppet landskap. Båda alternativen bedöms därför uppfylla kriteriet i låg grad.
13. Klinthagenalternativet bedöms uppfylla alternativet helt på grund av täktverksamhet har bedrivits där utan avbrott i flera decennier. Omgivande aktörer har därför haft lång tid på sig att ta det i beaktande vid planering av annan markanvändning. Bunge- och Buttlealternativen bedöms uppfylla kriteriet i hög grad, då den enda pågående markanvändning på och i närheten av fyndigheten är skogsbruk. Övriga alternativ ligger närmare pågående verksamheter, inklusive bostäder. Hangvaralternativet bedöms uppfylla kriteriet i låg grad, eftersom täkten och särskilt transporten skulle bli väldigt märkbara i samhället Kappelshamn där det bland annat bedrivs viss turistverksamhet. Klinthagen, Buttle och Fleringe Öst ligger inom riksintresseområdena för mineralförsörjning.

5 Samrådsprocessen

Nordkalk AB har från oktober 2021 till januari 2023 genomfört samråd enligt 6 kap. miljöbalken med särskilt berörda, myndigheter och allmänheten. Samrådsprocessen inleddes med en samrådsperiod från oktober till december 2021 där samrådsmöten med länsstyrelsen och särskilt berörda genomfördes. Efter fortsatt planering valde Nordkalk att justera planerna på ett sådant vis att samrådet behövde återupptas under hösten 2022. Andra samrådsperioden varade från oktober 2022 till januari 2023 och samrådsmöten med länsstyrelsen och särskilt berörda genomfördes igen. Även ett skriftligt samråd med berörda myndigheter, intresseorganisationer och verksamhetsutövare i närområdet genomfördes under den andra samrådsperioden. Under båda samrådsperioderna fanns möjlighet för samtliga berörda, inklusive allmänheten, att lämna skriftliga synpunkter på samrådsunderlaget. En utförlig redogörelse av samrådsprocessen samt inkomna synpunkter finns i B2: Samrådsredogörelse.

6 Områdes- och omgivningsbeskrivning

Befintligt verksamhetsområde för Klinthagentäkten är omkring 357 hektar. Det rymmer hela täktområdet, det vill säga både de delar där Nordkalk aktivt bryter och hanterar sten och utbrutna samt återställda delar. Det senare innefattar bland annat omkring 25 hektar av täktområdets nordöstra del. I södra delen av täkten ligger Pall 2-sjön och Polenhållet, som är två vattenfyllda återställningsområden. Genom och invid täkten löper ett nät av truckvägar, som har etablerats under hela täktens framväxt. De utgör en viktig grund för en funktionell drift av täktverksamheten. Verksamhets- och täktområdena beskrivs utförligare i bilaga A: Teknisk beskrivning. Klinthagentäkten ligger inte inom detaljplanlagt område, se avsnitt 6.1. Däremot utgör fyndigheten ett riksintresse för mineral, se avsnitt 6.2.

Klinthagentäkten ligger i Lärbro socken på norra Gotland, cirka tre kilometer norr om Lärbro och lika långt söder om Storugns. Cirka tvåhundra meter öster om täkten ligger Natura 2000-området Hoburgsmyr. Hoburgsmyr är en av norra Gotlands största agmyrar och har mycket stora naturvärden (Länsstyrelsen i Gotlands län, 2017). Närmast norr om Klinthagentäkten ligger den inaktiva Storugnstäkten med motorbanan Gotland Ring. Väster om Storugnstäkten ligger Storugns industriområde, där Nordkalk har verksamhet i form av kross- och sorteringsverk, underhållsverkstad och utlastningshamn. Klinthagentäkten och industriområdet är förbundna med bandtransportör för den krossade stenen från täkten och enskild truck- och bilväg. Söder och väster om täkten finns det skogs- och odlingsmark samt bostadshus. Brytning sker idag i ett öppet dagbrott på fastigheten Lärbro Stora Vikers 1:94 (Figur 7) och har pågått sedan slutet av 1980-talet.

Hela området mellan täkten och Kappelshamnsviken sluttar naturligt mot nordväst, först relativt brant ned till tio meter över havsytan och därefter flackare ner till kusten. Den naturliga markytan vid täkten ligger omkring trettio meter över havsnivå. Överskottsvattnet som bildas i täkten pumpas till Klinthagenbäcken, som inledningsvis rinner västerut genom åkermark och senare viker av norrut till Kappelshamnsviken drygt två kilometer nordväst om täkten.



Figur 7. Översiktskarta över området kring Klinthagentäkten.

Naturen på norra Gotland domineras av hällmarkstallskog med stora inslag av öppna hällar, som bryts upp av glesare alvarpartier och våtmarker. På vårvintern präglas landskapet av höga vattenstånd och översilning av stora ytor. Redan före midsommar är terrängen ofta knastertorr. Det är ett resultat av samspelet mellan den svårvittrade kalkberggrunden som skapat tunt jordtäckte och dåliga förutsättningar för jord- och skogsbruk och det milda ganska nederbördsfattiga kustklimatet. I flera avseenden påminner den gotländska naturen mer om Baltikum än det svenska fastlandet.

6.1 Planförhållanden

Klinthagentäkten ligger i Lärbro socken på norra Gotland, cirka tre kilometer norr om Lärbro och lika långt söder om Storugns. Brytning sker idag i ett öppet dagbrott på fastigheten Lärbro Stora Vikers 1:94 och har pågått sedan slutet av 1980-talet. Varken det sökta alternativet eller Klinthagentäkten i övrigt ligger inom detaljplanlagt område. Närmast planlagda områden är Storugns industriområde i nordväst och Lärbro samhälle i sydväst.

6.2 Närboende

I Klinthagentäktens närområde finns ett antal privatbostäder i Storugns nordväst om täkten, längs väg 148 söder om täkten och en friliggande bostad väster om Klinthagen Södra. Sammanlagt finns det 57 fastigheter inom en radie av 1 km kring de nya brytområdena, dessa fastigheter utgör även samrådsområdet. De består av enfamiljshus i ett eller två plan, i många fall med murstock och/eller putsade fasader.

- I Storugns påverkas dagens boendemiljö av närheten till sorteringsverket och hamnen samt Gotland Ring. De bostäder som primärt kommer att påverkas av den planerade verksamheten i Nordkross och Nordvästra Klinthagen ligger söder om sorteringsverket
- Längs väg 148 påverkas dagens boendemiljö av buller och vibrationer från trafiken. Vägen är kraftigt trafikerad. 2010 uppmättes den genomsnittliga trafiken till totalt 1 670 fordon per dygn, varav 150 var tunga fordon (ÅF 2014). Skyltad hastighet är 90 km/h.
- Vid det friliggande bostadshuset väster om Klinthagen Södra påverkas dagens boendemiljö i viss mån av buller från primärkrossen i Klinthagentäkten.

Nordkalk förser sedan ett antal år nio privata fastigheter mellan Storugns och Klinthagentäkten med dricksvatten. Vattnet tas ur Ekedahlskällan, som också förser Nordkalk med vatten. Vidare ingår ett antal fastigheter, både mot Storugns och längs väg 148, i Nordkalks kontrollprogram för vatten respektive buller och vibrationer. Nordkalk har genomfört en brunnsinventering av dricks och energibrunnar samt låtit genomföra besiktningar av privatbostäders sprickor i grundläggningar av fastigheter och murstockar.

Boendemiljön för de närboende inkluderas i de prioriterade miljöaspekterna för Klinthagentäktens utvidgning. Den planerade verksamheten bedöms kunna påverka de närboendes boendemiljö genom bland annat buller, vibrationer, damm, samt påverkan på vattenförsörjning (se avsnitt 7.2.7).

6.3 Näringsverksamheter

Kalkstenen vid Storugns och Klinthagen är den naturresurs i området som har störst betydelse för den här MKB:n. I Region Gotlands översiktsplan (2010) framhålls kalkindustrin som en av de traditionella basnäringarna på Gotland, och att dessa verksamheter skall få möjlighet att utvecklas under förutsättning att det kan ske utan risk för negativ påverkan på grund- och ytvatten. Översiktsplanen ska även främja en långsiktigt hållbar utveckling på den gotländska landsbygden. Betydelsen av Gotlands kalksten förstärks även av dess goda kvalitet som gör den till en attraktiv råvara inom många verksamhetsområden (Region Gotland, 2017). Utöver Nordkalk bedrivs följande näringsverksamheter i Klinthagentäktens närområde.

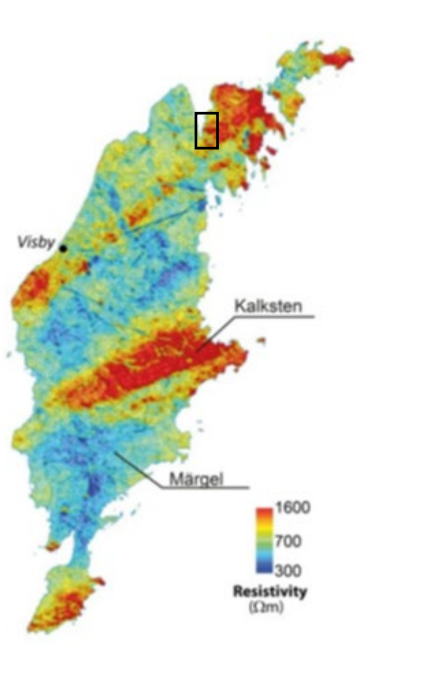
- I södra delen av Storugns industriområde ligger företaget **KPAB**. KPAB är ett produktionsbolag för tillverkning av bränd kalk. Bolaget ägs av Nordkalk och Lhoist Group via Faxte Kalk.
- **Orrön Energy AB** förvaltar totalt tolv vindkraftverk norr om Klinthagentäkten. De två sydligaste vindkraftverken påverkas direkt av den sökta verksamheten. Det östra vindkraftverkets elanslutning till GEAB:s stamnät är dragen över Nordvästra Klinthagen. Denna elkabel måste därför ersättas med en annan kabeldragning. Det sker i samråd mellan Nordkalk, vindkraftsbolaget och GEAB. Vidare kommer brytplanen att utformas så att sprängning i närområdet sker riktat bort från vindkraftsverken.
- **GEAB**, Gotlands Energi AB, har en kraftledning som löper längs med gränsen för expansionsområdet Södra Klinthagen. GEAB har också en transformatorstation och mast inom Klinthagentäktens verksamhetsområde. Nordkalk har beaktat dessa installationer i avgränsning av expansionsområdena och planeringen av driften.
- Sedan 2003 är företaget **Gotland Ring** etablerat i norra delen av gamla Storugnstäkten, det vill säga strax norr om Klinthagentäkten och de sökta delområdena Nordvästra Klinthagen och Nordkross. Gotland Ring är en drygt tre kilometer lång racingbana.
- Hela Gotland är ett populärt turistmål, så även norra delen av ön. Det finns ett antal **småskaliga turistverksamheter** i Kappelshamn och Lärbro med omgivningar. Bland verksamheterna kan nämnas PåÄngen Mat och Bar, Gotlandsvåfflan, Kappelshamns Veranda, Bläse Kalkbruksmuseum och en discgolfbana.
- Det bedrivs även **jord- och skogsbruk** i Klinthagentäktens omgivningar. Jordbruksmarken dominerar området söder om Klinthagentäkten ner mot Lärbro, och ett stråk i nord-sydlig riktning direkt väster om täkten. Österut liksom bortom jordbruksmarken i väster tar skogen vid. Skogen på norra Gotland kan generellt beskrivas vara relativt glesvuxen med låg bonitet (tillväxt) till följd av den karga jordmånen. Skogsbruket är därför till stor del lågintensivt jämfört med fastlandet. En del inslag av bördigare skog finns i sänkan väster om Klinthagentäkten. En betydande del av skogsmarken som breder ut sig mot nordost omfattas dessutom av olika typer av områdesskydd, framför allt Natura 2000, som ytterligare begränsar skogsbruket i de delarna.

6.4 Geologi

Kalksten är en sedimentär bergart som bildats av skelettresterna från marina organismer. I Sverige dominerar kalkberggrund i ett brett stråk under Skåne, Blekinge, Öland och Gotland, men förekommer även i Västergötland, Östergötland, Dalarna och i fjällkedjan. Gotlands berggrund är

förutsättningen för kalkstensindustrin inklusive Klinthagentäkten. Berggrunden har också avgörande betydelse för förekomsten av flera av de värdefulla naturtyper som återkommande hamnar i konflikt med kalkstensindustrins behov av tillgång till brytvärda fyndigheter.

Berggrunden på Gotland består huvudsakligen av stråk av olika typer av kalksten med olika egenskaper. Svårvittrad revdominerad kalksten löper över ön i SV-NO riktning i norr, centralt och längst i söder. Här är jordtäcket tunt till obefintligt med stora inslag av hållmarker, alvar och gles tallskog. Däremellan utgörs berggrunden av lerigare kalksten som vittrar lättare. Jordtäcket är därför djupare. Marken är bördig och till största del uppodlad.



Figur 8. Resistivitetmätningar över Gotland visar på förekomst revdominerad kalksten i tre stråk över ön (SGU 2011). Klinthagentäkten är markerat i svart ruta på nordöstra Gotland.

Området för Klinthagentäkten består i huvudsak av kalksten som överlagras av olika jordarter med varierande mäktighet. Geologin kring täktområdet är väl undersökt genom Nordkalks prospektering, som typiskt är genomfört i ett rutnät á 50 X 100 m, till 30 m djup. Prospekteringen visar att det förekommer flera olika kalkstentyper så som stromatoporoidkalksten, krinoidkalksten, revkalksten, fragmentkalksten, lerig krinoidkalksten och märgel. En utförligare redogörelse för täktområdets geologi ges i bilaga A: Teknisk beskrivning.

6.4.1 Ämnen och material av riksintresse enligt miljöbalken

SGU förklarade i maj 1994 kalkstensfyndigheterna Klinthagentäkten och Storugnstäkten i Gotlands kommun och län för riksintresse. 2005 kompletterades det beslutet med en geografisk detaljavgrensning av området⁶. De utvidgningar som skett av Klinthagentäkten sedan dess, liksom de nu ansökta expansionsområdena ligger i sin helhet inom detta riksintresseområde.

⁶ SGU:s ärendenummer 41-1018/2005.



Figur 9. Riksintresseområdets lokalisering och utbredning. Från SGU:s beslutsunderlag för bedömning av utpekande och detaljavgränsning av fyndigheten (41-1018/2005).

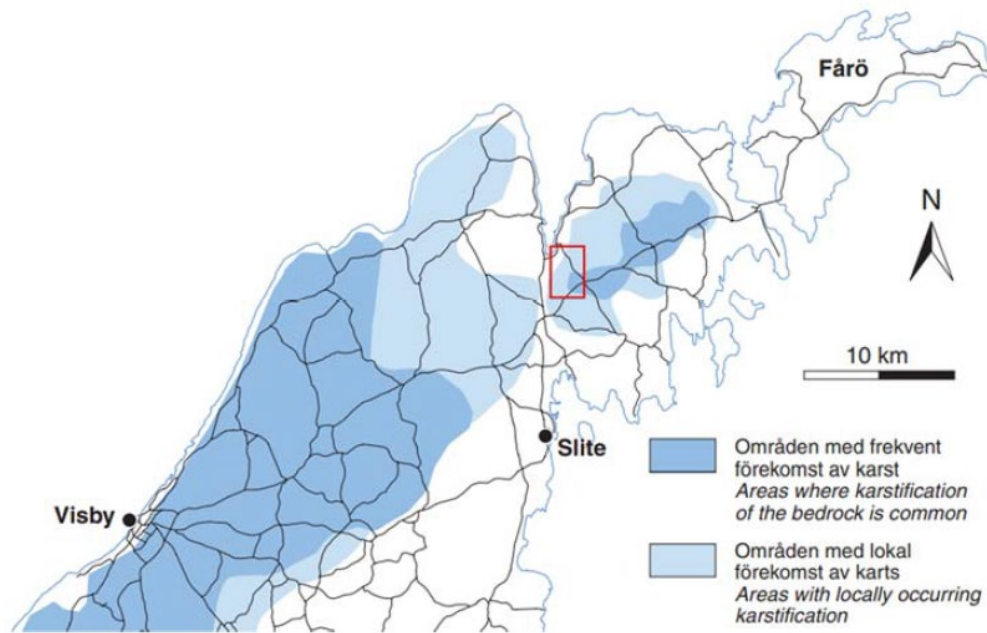
Fyndigheten beskrivs som bestående av "mörka, relativt enhetliga kalkstenar på djupet (~20–25 m från bergytan), följt av en revdominerande lagerföljd med mycket varierande kalkstentyper, ljusa krionoid- och fragmentkalkstenar (10–20 m). Dessa överlagras (0–10 m) av relativt enhetliga stromatoporoidkalkstenar med stor horisontell utsträckning. (...) Vidare tycks mäktigheten av den övre stromatoporoidrika kalkstenen också vara större i Klinthagen än i Storugns." SGU motiverar beslutet med att "kalkstensfyndigheterna Klinthagenbrottet och Storugns (...) är väl kända genom omfattande geologiska och geofysiska undersökningar och mycket viktiga från försörjningssynpunkt. Fyndigheterna representerar värden i miljardklassen. Klinthagenbrottet och Storugns är förklarade som riksintressen för exploatering."

6.4.2 Karst

Karst är vittringslandformer som består av sprickor, skrevor, skålformade formationer och grottsystem skapade av korrosion av karbonathaltig berggrund. Den vanligaste förekomsten av karst på Gotland går att klassificera som epikarst, vilket betyder ytnära karstskrevor (Erlström 2022). Dessa karststrukturer bildas genom vittring kring sprickor och upplösning av kalk med hjälp av kolsyra löst i vatten. Epikarst är strukturer som bildas i den omättade zonen av nederbördsvatten och förekommer mest som ytliga rännor till skrevor vilka är vanligtvis några decimeter till flera meter djupa.

Förutsättningarna för att karst ska bildas är en karbonatrik, kristallin, sprickig och homogent lagrad kalksten, vilket innebär att det i regel inte bildas karst i områden med märtgel på Gotland. Sprickorna i märtgel har en större lerinnehåll vilket leder till en bättre självläkande förmåga. Karstskrevor förekommer framför allt på områden som ligger högre än 25 m ö.h. där de kalkstensdominerade berggrundsformationer finns (Erlström 2022). Klinthagen ligger i ett område med huvudsakligen lokal förekomst av karst, se Figur 10. Förekomsten av karststrukturer kring Klinthagentäkten har vid flertal tillfällen undersökts med olika geofysiska metoder (se bilagor B4: Markradarundersökning Hoburgsmyr och B5: Resistivitet- och Markradar Klinthagen). Resultaten för undersökningar finns sammanfattade i bilaga B6: Hydrogeologi Klinthagen. I området mellan Storugns och Hoburgsmyr har karststrukturer identifierats på ca 5–8 m djup. I den norra och nordöstra delen av Klinthagentäkten har karst identifierats på 4–6 m djup. I området öster om Klinthagentäkten och väster om Hoburgsmyr har strukturer med håligheter återfunnits i det ytliga berget ner till ett djup om ca 3 m."

I bilaga B3: Karst och bleke finns en litteraturgenomgång av karstförekomster på Gotland, där det framgår att påvisade karststrukturer kan vara ytliga och djupa, men de måste inte alltid vara djupa. Djupen på karstformationer är ett resultat av berggrund, vattenkemi och tid, där alla tre faktorer behöver vara gynnsamma för djupa karststrukturer att bildas.

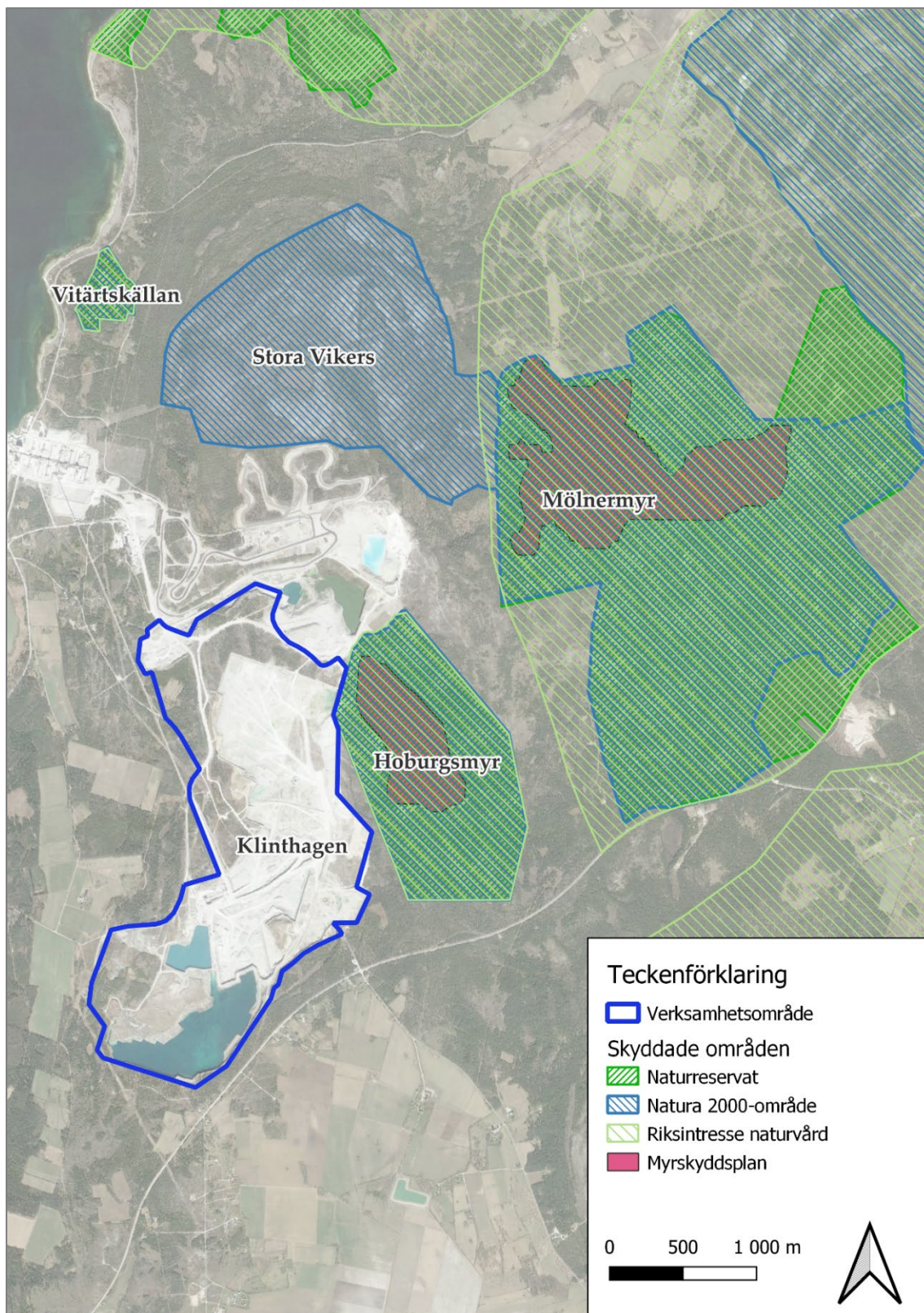


Figur 10. Utsnitt från översiktlig karta över områden med karst på Gotland. Klinthagentäkten återfinns inom röd rektangel. Modifierad från Erlström (2009)

6.5 Skyddade naturområden

För att främja en god samhällsplanering har myndigheterna möjlighet att ange olika områden som allmänna intressen. Gemensamt är att en viss typ av nyttjande eller verksamhet ska ha företräde framför andra i området. Graden av skydd och begränsningar för andra verksamheter skiljer sig åt mellan områden av olika typer. För en miljökonsekvensbeskrivning är de olika naturvårdsintressena generellt av störst intresse. Ofta omfattas ett och samma område av flera olika typer av skydds- eller hänsynsföreskrifter.

Som framgår av kartan i Figur 11 så omfattas ett och samma område ofta av flera olika typer av skydds- eller hänsynsföreskrifter. Som redan nämnts så ingår Natura 2000 som en del i fågeldirektivet och art- och habitatdirektivet. Angränsande till Klinthagentäkten i öster ligger Natura 2000-området Hoburgsmyr. Området är även ett naturreservat och skyddat genom Myrskyddsplan för Sverige. Inom fem kilometers radie från Klinthagentäkten finns även naturområdena Mölnersmyr, Träskmyr, Vitärtskällan och Stora Vikers, Dessa områden, förutom Träskmyr, bedöms ligga så nära Klinthagentäkten att de kan komma att påverkas av den sökta verksamheten. De områdena beskrivs och bedöms i avsnitt 7.2.4.



Figur 11. Allmänna naturintressen i Klinthagentäktens närområde. Kartan genererades genom Naturvårdsverkets kartfunktion Skyddad natur. Den svarta cirkeln indikerar fem kilometers avstånd (radie) från det sökta alternativets centrumpunkt.

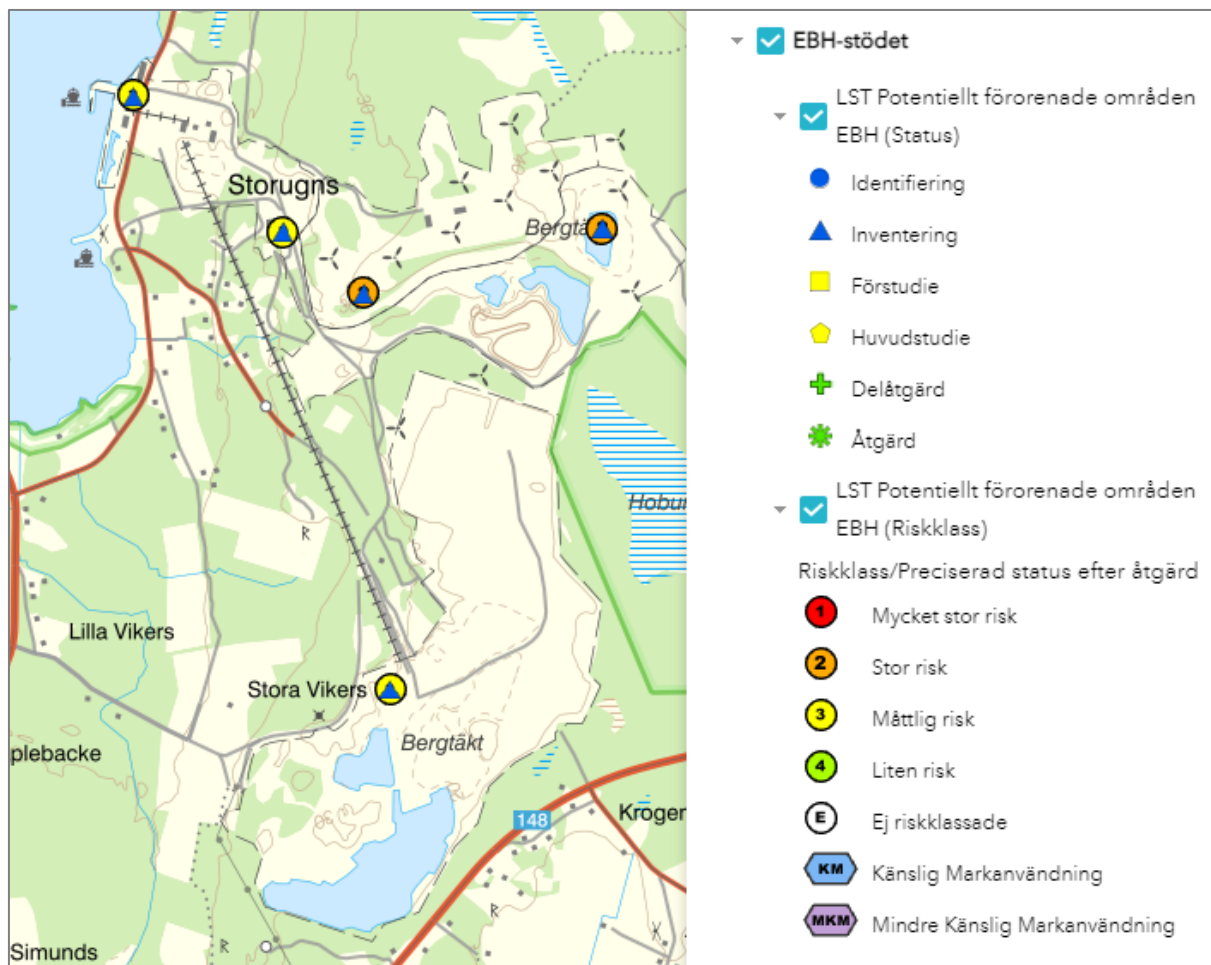
6.6 Friluftsliv

Miljöbalkens fjärde kapitel behandlar "Särskilda bestämmelser för hushållning med mark och vatten för vissa områden i landet" (Miljöbalk 1998). Enligt 2 § ska turismens och det rörliga friluftslivets intressen särskilt beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön på hela Gotland. 4 § begränsar ytterligare tillåtna anläggningsarbeten längs Gotlands kust. Anläggningar för framställning av baskemikalier, till exempel kalksten, får endast komma till stånd på platser där det redan finns liknande anläggningar. Hela Gotlands kust, med en bredd av ungefär femhundra meter, är utpekad som riksintresse för friluftsliv.

Friluftsliv inkluderas inte i de prioriterade miljöaspekterna för Klinthagentäktens utvidgning. Nuvarande täkt, Nordvästra Klinthagen och Nordkross är omgärdade av täkter och truckvägar. Därför kan de heller inte anses ingå i mark som är tillgänglig för friluftsliv. Området är dessutom i stort sett helt insynsskyddat från omgivningen utanför Nordkalks verksamhetsområde och påverkar heller inte landskapsbilden. På längre sikt kan de efterbehandlade områdena delvis komma att tillgängliggöras för friluftsliv.

6.7 Potentiellt förorenade områden

Inom befintligt verksamhetsområde finns ett potentiellt förorenat område. Det utgörs av krossgropen och anges som inventerat och med riskklass 3 (måttlig risk) i länsstyrelsernas EBH-karta. Inga kända potentiellt förorenade områden finns inom de planerade expansionsområdena. Norr om verksamhetsområdet, i gamla Storugnstäkten finns tre förorenade områden, inklusive deponin. På Storugns industriområde finns ytterligare ett. Samtliga dessa ligger inom Storugns verksamhetsområde.



Figur 12. Förorenade områden enligt länsstyrelsernas EBH-karta (<https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>).

7 Miljökonsekvensbedömning

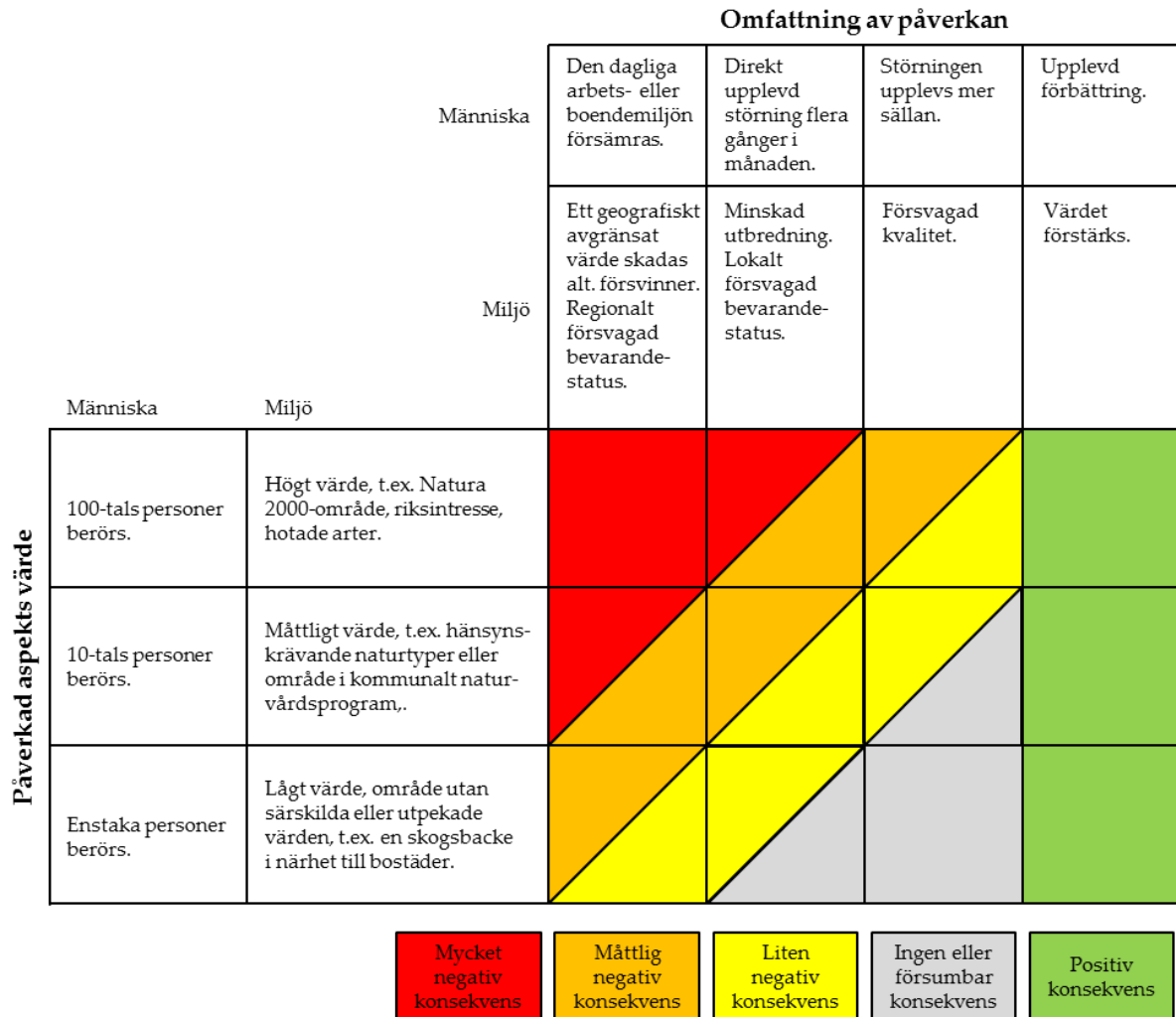
7.1 Metod och prioriteringar

Miljökonsekvensbedömningen har genomförts genom att *prioritera, beskriva* och därefter *bedöma* de miljöaspekter som kan förväntas bli påverkade av den planerade verksamheten. Prioriteringen har i första hand gjorts utifrån erfarenheter från tidigare Klinthagenprövningar och synpunkter framförda i samrådet i kombination med inriktning och omfattning av den planerade verksamheten. Inför senaste tillståndsansökningen genomfördes en utförlig prioritering av vilka miljöaspekter behövde ingå i den miljöbedömningen. Områdesförutsättningar är i stor utsträckning oförändrade inför den här ansökan. Dessutom sammanfaller de aktuella expansionsområdena i stort sett med de områden som ingick i förra tillståndsansökan. Det är därför rimligt att det är samma miljöaspekter som prioriteras vid den nu aktuella miljöbedömningen. Det har också bekräftats under samrådet. Jämfört med föregående miljöbedömning har fokus ökat ytterligare på grundvattenfrågorna, dels för att Nordkalk nu planerar att bryta till större djup, dels för att MKN för grundvatten har fått större utrymme i de senaste årens miljöprövningar. Prioriterade miljöaspekter omfattar:

- Natura 2000-områdena och tillika naturreservaten Hoburgsmyr, Mølnermyr, Vitärtskällan och Stora Vikers.
- Grundvattenförekomsten Norra Gotland – Kappelshamn.
- Kustvattenförekomsten Kappelshamnsviken.
- Klinthagenbäcken och Storugnsdiket.
- Naturmiljöer, djur- och växtliv inklusive apollofjäril och svartfläckig blåvinge, på Nordvästra Klinthagen och Nordkross samt i slänten väster om Klinthagentäkten.
- Fornminnen och kulturmiljö.
- Boendemiljö.
- Resursutnyttjande av sten, vatten och mark.

Beskrivningen och bedömningen redovisas samlat för varje miljöaspekt. Miljöaspekterna är i sin tur ordnade utifrån hur de i första hand påverkas. Påverkan från verksamheten kommer förenklat att ske genom förändringar av grundvattensituationen (avsnitt 7.2), ytvattensituationen (avsnitt 7.3) och pågående markanvändning (avsnitt 7.4), omedelbara effekter av de olika arbetsmomenten i täkten, samlade under rubriken miljöfarlig verksamhet (avsnitt 7.5) samt genom resursutnyttjande och resursförbrukning (avsnitt 7.6). Dessutom görs en bedömning av den planerade verksamhetens konsekvenser för relevanta nationella och regionala miljö kvalitetsmål (avsnitt 7.7) samt avslutningsvis hur det uppfyller de allmänna hänsynsreglerna (avsnitt 7.8). Verksamheten som ingår i miljöbedömningen avgränsas till de arbetsmoment som utförs inom Klinthagentäktens verksamhetsområde, från losstagnation och lastning av stenen, via primärkrossning och vidare till pålastning på bandtransportör mot sorteringsverket i Storugns, samt den vattenverksamhet som bedrivs i Klinthagentäkten. Verksamheten i Storugns ingår däremot inte i miljöbedömningen.

Beskrivningen har i flera fall skett genom nya utredningar i täktområdet och dess omgivning för att samla in platsspecifik och aktuell kunskap. Utredningarna bidrar därmed till att uppfylla kunskapskravet och listas i avsnitt 7.8.1. Även tidigare utredningar och annan relevant kunskap från till exempel Artdatabanken, Skyddad Natur, Vatteninformationssystem Sverige (VISS), SGU och Region Gotland används i beskrivningen. Det sista steget i analysen är att bedöma vilka konsekvenser den planerade verksamheten kommer att få på de omgivande värdena. Det görs genom expertbedömningar, utifrån det sammanställda och redovisade kunskapsunderlaget. Konsekvenserna har bedömts utifrån en femgradig skala, som sträcker sig från "positiv konsekvens" till "mycket negativ konsekvens", enligt Figur 13. En bedömning/värdering av en åtgärds konsekvens görs genom en sammanvägning av det berörda intressets värde och av ingreppets, eller störningens, omfattning. Den begränsade skalan i bedömningarna gör att mindre skillnader inte alltid framgår. Varje bedömningsgrad får också ett stort omfång. Observera att begreppet *mycket negativ* saknar "tak" medan *liten negativ* slutar vid inget eller försumbar. I löptexten kan andra ord för bedömning användas för att öka läsbarheten. Den skala och hur skalstegen har definierats, är starkt inspirerad av konsekvensskalor som har använts i flera av Trafikverkets projekt.



Figur 13. Skala för konsekvensbedömningar. Skalan har utformats för den här miljökonsekvensbeskrivningen, men är starkt inspirerad av konsekvensskalor som används i flera av Trafikverkets projekt.

I första hand bedöms konsekvenserna genom att jämföra nuläget med det förväntade utfallet av det sökta alternativet. Dessutom bedöms konsekvenserna genom att jämföra nuläget med nollalternativet, det vill säga att den pågående verksamheten avslutas och täkten efterbehandlas och delvis vattenfylls fram till omkring 2040–2045. Skillnaden mellan de båda utfallen ger en uppfattning om den planerade verksamheten förstärker eller försvagar redan pågående trender. Resultatet av bedömningarna, enligt ovanstående skala, presenteras samlat i Tabell 12, kapitel 8. För vissa miljöaspekter görs även bedömningar i förhållande till särskilda bedömningsgrunder, till exempel miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten. Dessa bedömningsgrunder beskrivs då tillsammans med respektive miljöaspekt. Observera att det som bedöms är konsekvenserna för bland annat människors hälsa, djur- och växtliv samt hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt och inte om dessa konsekvenser är tillåtliga eller ej. Den bedömningen görs av prövningsmyndigheten. Det går att tänka sig mycket negativa konsekvenser som är tillåtliga och små negativa konsekvenser som inte är det.

Bedömningarna gäller för en framtida situation. Det är därför viktigt att reflektera över osäkerheterna både i underlag och i bedömningsmetod. Generellt är kunskapsunderlaget för den här miljökonsekvensbedömningen gott. Det beror i hög grad på att verksamheten nyligen har genomgått en miljöprövning och att kontroll och uppföljning av villkoren som meddelades då,

liksom av de villkor som gällde tidigare, ytterligare har ökat kunskapen om verksamhetens omgivningspåverkan. Inom ramen för den här miljökonsekvensbedömningen har ytterligare fördjupade utredningar genomförts för att komplettera kunskapsunderlaget. Osäkerheterna i konsekvensbedömningarna har hanterats genom att genomgående använda konservativa antaganden, det vill säga att hellre överskatta än underskatta de negativa konsekvenserna och tvärtom underskatta snarare än överskatta de positiva konsekvenserna.

Miljökonsekvensbeskrivningen strävar efter att tydligt och transparent redovisa hur bedömningarna har gjorts för att låta varje läsare göra sin egen värdering av osäkerheten. Därför har i många fall hänvisningar gjorts till de olika underlagsrapporterna hellre än att enbart ge en heltäckande, men förenklad, sammanfattning av utredningarna.

Det är värt att understryka att den femgradiga skalan är en förenkling som inte kan förmedla bedömningsunderlaget i sin helhet. Gränsdragningen mellan de olika stegen i bedömningsskalan är inte exakt. Syftet med att trots det redovisa de enskilda bedömningarna är att tillhandahålla ett så transparent underlag som möjligt. I slutänden är det upp till prövningsmyndigheten att göra den samlade bedömningen. Prövningsmyndigheten förhåller sig då fritt till den nedan redovisade bedömningen och hur den ska vägas in tillsammans med övriga underlag inklusive de synpunkter som har framförts under samrådet.

7.2 Grundvatten

Den planerade verksamhetens påverkan på grundvattnet sker framför allt på grund av trycksänkning i det djupa grundvattenmagasinet samt ett ökat inflöde till täkten vid brytning till större djup.

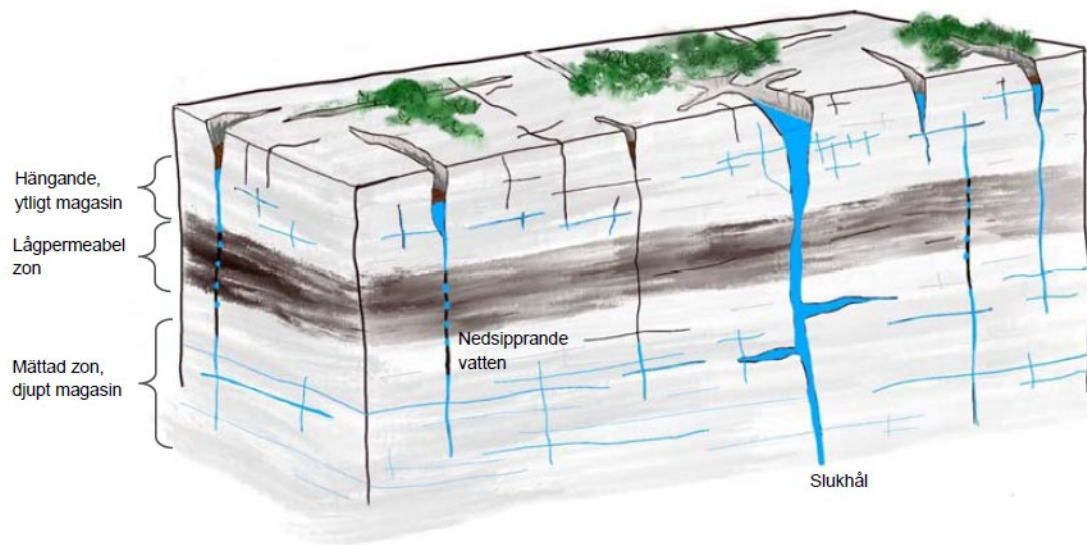
Jämfört med nuläget kommer influensområdet för det djupa grundvattnet att utvidgas i takt med att täkten blir djupare. Det medför att grundvatteninströmningen till täkten successivt ökar från dagens 7–15 l/s till 20–60 l/s. Även influensområdet för det ytliga grundvattnet utvidgas i de riktningar som täkten utvidgas i sidled, det vill säga i första hand kring Nordkross och Nordvästra Klinthagen.

Jämfört med nollalternativet blir förändringen likartad men större. Nollalternativet innebär att de södra och centrala delarna av täkten vattenfylls, vilket leder till att trycknivåerna i det omgivande djupa grundvattnet också stiger.

7.2.1 Konceptuell hydrogeologisk förklaringsmodell för Klinthagentäkten

Grunden för den hydrogeologiska konceptuella modellen över Klinthagentäkten och omgivningen finns i detalj beskrivet i bilaga B6: Hydrogeologi Klinthagen. Nedan följer en sammanställning av slutsatserna.

Generellt består området av ytliga och djupa grundvattenmagasin som är avskilda av låggenomsläppliga lager i berggrunden. I den ytliga kalkstenen förekommer det flera så kallade hängande grundvattenmagasin och i den djupare kalkstenen finns det ett mer sammanhängande grundvattenmagasin. Den konceptuella bilden är framtagen genom mångåriga observationer i och omkring befintlig täkt i samband med långtidsobservationer samt med utförda tester och geotekniska undersökningar och sammanfattas i Figur 14.

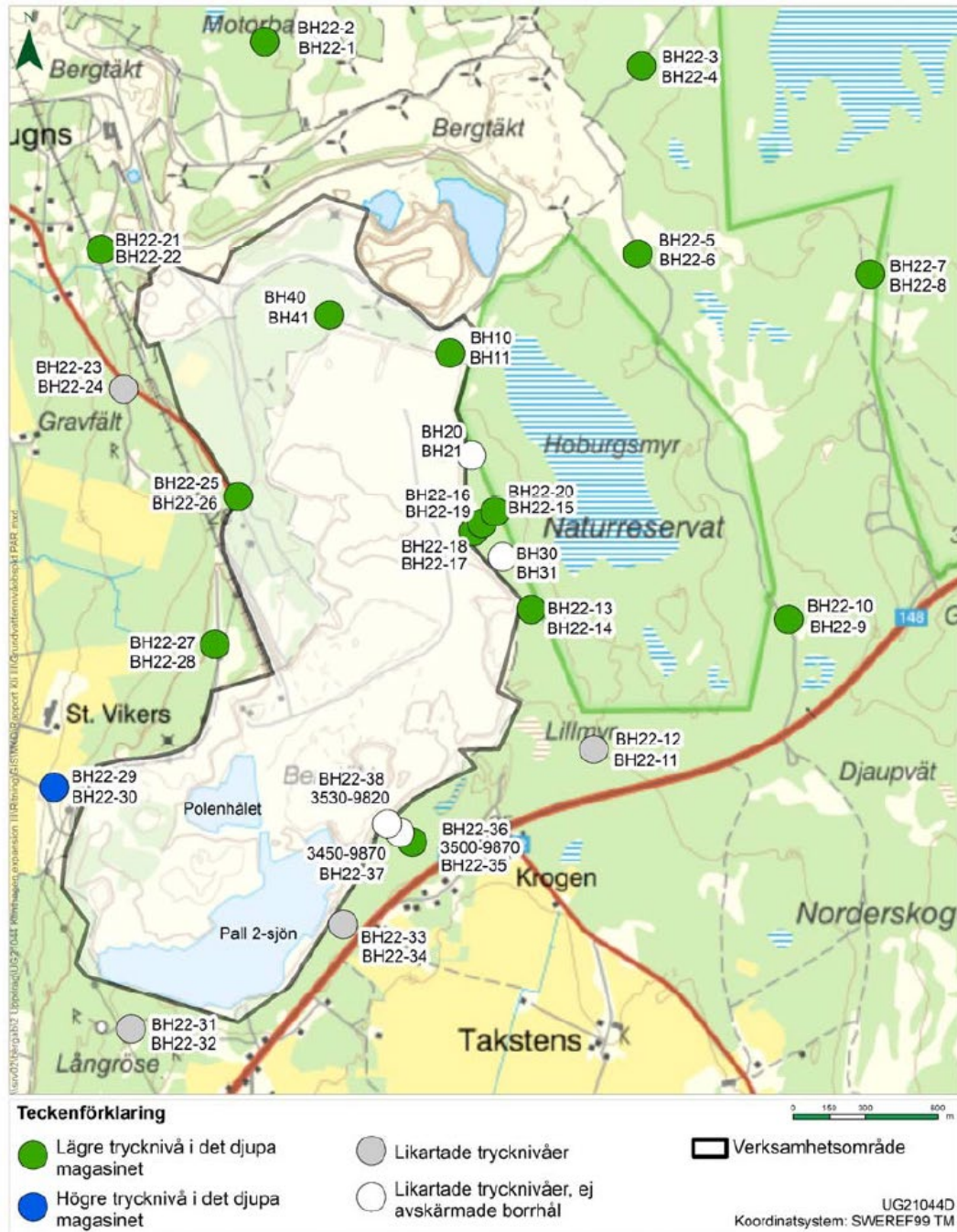


Figur 14. Schematisk bild över berggrunden, där tätare lager skapar olika grundvattenmagasin i en kalkstensstruktur. (Bilaga B6: Hydrogeologi Klinthagen.)

Förklaringen till bildandet av dessa hängande grundvattenmagasin är hur vattnet rör sig genom berggrunden. I kalkstenen kommunicerar grundvattnet i huvudsak i horisontella sprickplan och kontakt mellan olika sprickplan sker via öppna brantstående eller vertikala sprickor. De vertikala sprickorna har dålig hydraulisk kommunikation med varandra till följd av deras begränsade utbredning samt av den i övrigt mycket täta kalkstenen. Däremot har de horisontella sprickorna generellt sett större areell utbredning. De horisontella sprickorna har generellt låga magasininstal (innehåller en liten vattenvolym) och en lägre vattengenomsläpplighet än de brantstående sprickorna.

Det leder till att det generellt finns en lägre trycknivå i det djupare berget jämfört med det ytligare berget. Den stora trycknivåskillnaden visar på att den hydrauliska kontakten mellan det ytliga berget och det djupa berget är mycket dålig i vertikalled. Det innebär att det finns ytliga hängande lokala magasin, där grundvatten från de ytliga magasinerna långsamt läcker ner genom en lågpermeabel zon av tätare kalksten, till ett djupare grundvattenmagasin. Dessa skillnader visas i Figur 15 som redogör för skillnaden i trycknivå för djupa och grunda borrhållspar kring Klinthagentäkten.

Det djupa berget uppvisar en bättre hydraulisk kontakt i horisontalled med större areell utbredning än det ytliga. Det ytliga kalkberget uppvisar flera olika mindre magasin med sämre hydraulisk kontakt i horisontalled. Lokalt kan även god hydraulisk kontakt förekomma mellan det djupa och det ytliga kalkberget, vilket finns dokumenterat vid Hoburgsmyr som dräneras genom ett slukhål i nordligaste delen av myren.



Figur 15. Kartan redovisar skillnad i trycknivå för borrhålspår med grunda och djupa hål. Ett antal av de djupa borrhålen är inte avskärmade från det yttliga berget och kan då representera antingen ytligt eller djupt magasin eller en kombination av dessa beroende på vilka sprickor som ansluter till borrhålet. (Bilaga B6: Hydrogeologi Klinthagen.)

7.2.2 Influensområden för djupt och ytligt grundvatten

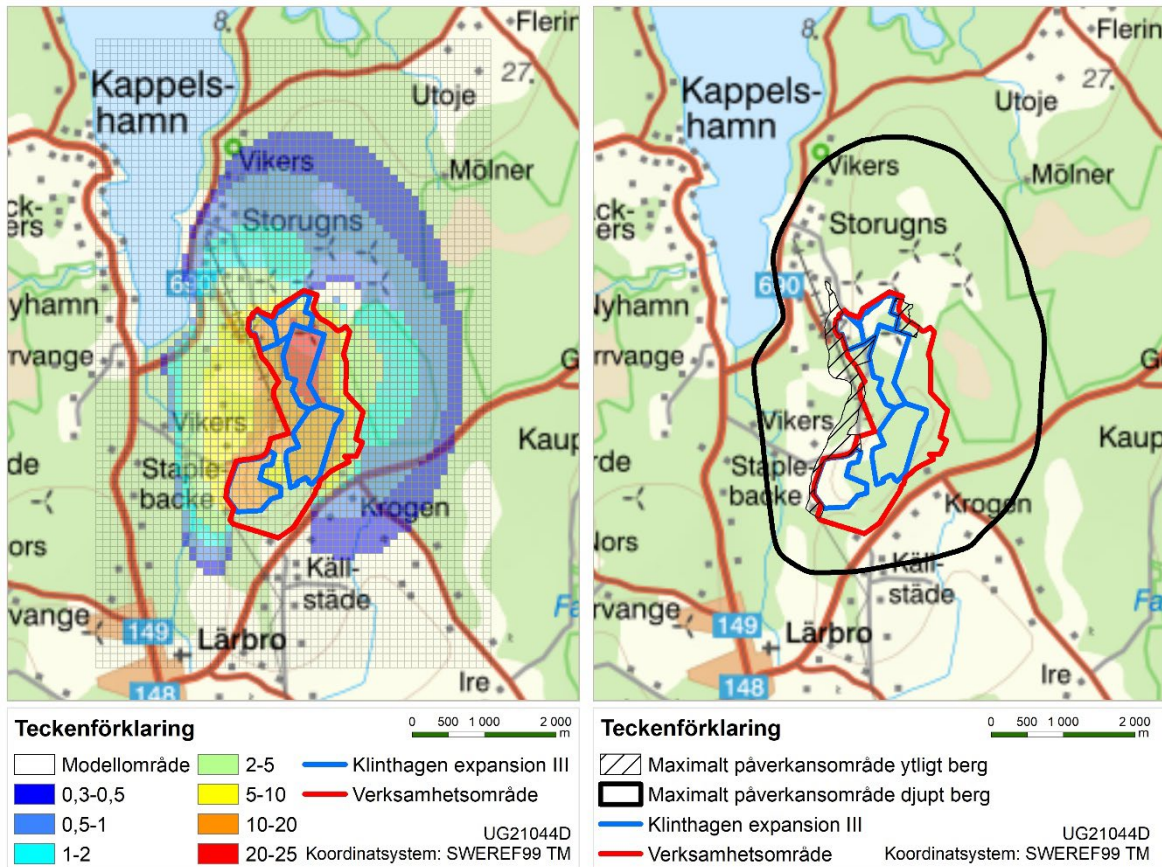
Eftersom det djupa och de ytliga grundvattenmagasinen dels har olika karaktär, dels har begränsad kontakt med varandra så påverkas de på olika sätt av täkten. Det ger upphov till två olika influensområden, det vill säga på hur långa avstånd från täkten som en grundvattenpåverkan kan observeras.

För det djupa magasinet, som utmärks av homogenera och mer sammanhängande förhållanden än de ytliga magasinen, har influensområdet beräknats för en minsta genomsnittlig trycknivåsänkning på 0,3 m. Det har valts efter synpunkter från bland annat länsstyrelsen under samrådsprocessen. Denna gränssättning är konservativ och kommer överskatta den relevanta påverkan i många fall. Influensområdet ska illustrera på hur långa avstånd från täkten som grundvattnet påverkas på ett observerbart vis. Områdets utbredning är därför också beroende av aktuella naturliga nivåfluktuationer och till vilken grundvattennivåförändring som har betydelse för de identifierade skyddsobjekten. Att anpassa värdet till storleken på de naturliga fluktuationerna är viktigt eftersom kontroller av nivåer förutsätter att nivåförändringar orsakade av den tillståndsgivna verksamheten måste kunna särskiljas från naturliga nivåförändringar. De naturliga nivåfluktuationerna under året för ett representativt djupt borrhål kring Klinthagen är i storleksordningen 5 m. Normal årstidsfluktuation av de enskilda brunnar söder om Klinthagen är i storleksordningen 12 m. Det är vanligt att värdet 1 m används i berg och 0,3 m i jord. I det här fallet används 0,3 m även för berg. Detta beskrivs utförligt i bilaga B6: Hydrogeologi Klinthagen.

Modellerad avsänkning beräknas i det djupa grundvattenmagasinet för ett framtida scenario med en fullt utbruten täkt enligt denna ansökan. Som nollalternativ används den efterbehandlingsplan (bilaga A1: Gällande efterbehandlingsplan) som gäller för det nuvarande tillståndet, då detta är de förhållanden som kommer att råda om tillstånd inte medges för den aktuella ansökan. Resultatet visas i Figur 16 där den yttre gränsen för påverkansområdet är 0,3 m. I huvudalternativet är täkten dels utbruten till större djup, dels länshållen (med undantag för Pall 2-sjön och Polenhållet. I nollalternativet är den södra hälften av täkten vattenfylld.

Beräkning av teoretiskt influensområde har gjorts både analytiskt samt modellerats numeriskt. Båda metoderna utgör en förenkling av verkligheten och representerar påverkan i det djupare grundvattnet där tester och observationer visar att det finns en horisontell hydraulisk kontakt. Den samlade bedömningen av den framtida täktens omgivningspåverkan bygger därmed på en integrerad tolkning av observationer och beräkningsresultat. Beräkningen av influensområdet utgör ett komplement till de observationer som har gjorts i form av hydrauliska tester, grundvattennivåer och faktisk påverkan från befintlig täkt.

I de områden där det finns en kontakt mellan det ytliga och djupa berget sker en påfyllning från det ytliga berget. Eftersom det djupa magasinet har en låg genomsläpplighet och magasinerar en liten vattenvolym innebär det att det kompensande flödet från det ytliga magasinet är försumbart i förhållande till de volymer vatten som finns i det ytliga magasinet. Om en påverkan i det djupa berget når en karststruktur längre ut från täkten, skulle denna struktur fungera som en hydraulisk rand och förhindra vidare utbredning av påverkansområdet. Vattenvolymer i en karststruktur är betydligt större jämfört med den porositet och vattenvolym som finns i sprickstrukturer i det djupa berget. Påverkan på trycknivåer i en karststruktur som inte har direkt kontakt med täkten är därmed försumbar. Det är sannolikt att det finns ett djupare karstsystem mellan Storugnsdagbrottet och Hoburgsmyr, vilket i så fall skulle avgränsa en påverkan i det djupare berget åt nordost. I bedömningen av påverkansområde har ingen hänsyn till detta tagits.



Figur 16. Till vänster illustreras modellerad avsänkning i det djupa berget vid fördjupad täkt jämfört med nollalternativet. Yttre gränsen av påverkansområdet visar en modellerad avsänkning på 0,3 m. Till höger visas bedömt maximalt påverkansområde de ytliga och djupa grundvattenmagasinen från den utökade brytningen. (Bilaga B6: Hydrogeologi Klinthagen.)

Den grundvattenpåverkan som kan ske från aktuell brytning i det ytliga berget är i första hand koncentrerad till de områden där brytning inte skett tidigare, då det inte går att utesluta att det finns ytliga vertikala sprickor som har god kontakt med dessa områden. Det innebär att en sådan påverkan kan ske vid Nordvästra Klinthagen, delar av Nordkross och Södra Klinthagen. De naturtyper som är beroende av utströmmande djupt grundvatten väster om Klinthagentäkten, kan komma att påverkas. Bedömningen är dock att ett eventuellt utflöde av djupt grundvatten väster om Klinthagentäkten är underordnat det flöde som sker från avrinning och ytligt grundvatten.

Sammanfattningsvis bedöms den totala maximala påverkan i det djupa berget för den framtida täkten, kunna ske inom område ca 2,2 km norr, 1,5 km öster, 0,5 km söder och 1,5 km väster om verksamhetsområdet. Påverkan på grundvattennivåer i ytligt berg kan ske i områden i anslutning till brytområden där ingen tidigare brytning av skett samt nedanför kanten väster om Klinthagentäkten. Påverkansområde för både djupt och ytligt berg redovisas i Figur 16.

7.2.3 MKN Norra Gotland – Kappelshamn (SE641632-167611)

Den planerade verksamheten bedöms medföra en acceptabel påverkan på grundvattenförekomsten Norra Gotland – Kappelshamn, där inga grundvattenberoende ekosystem och övriga skyddsobjekt bedöms påverkas mer än marginellt av avsänkningen.

Klinthagentäkten ligger i sin helhet inom grundvattenförekomsten Norra Gotland – Kappelshamn (SE641632-167611). Alla grundvattenförekomster ska statusklassas med avseende på kvantitativ tillgång och kemisk kvalitet för grundvattenförekomsten. Klassningen består av en tvåskalgig indelning *god status* och *otillfredsställande status*.

Grundvattenförekomstens kemiska och kvantitativa status bedöms enligt VISS (2022) vara god. Miljökvalitetsnormen är god kvantitativ status och god kemisk status.

Enligt riskbedömningen i VISS föreligger risk för att grundvattenförekomsten inte uppnår vare sig god kvantitativ eller kvalitativ status 2027. Riskerna är kopplade till saltvatteninträngning, dels kvantitativt med hänsyn till en förändrad vattenbalans i området, dels kemiskt med hänsyn till uppmätta kloridhalter. Riskerna bedöms föreligga till följd av vattenuttag inom grundvattenförekomsten. (VISS, 2022).

Den ansökta verksamheten kommer inte försämra grundvattenförekomstens status i någon del eller äventyra möjligheterna att bibehålla god kvantitativ och kemisk status framöver.

De grundvattenutredningar som genomförts inför ansökan och som denna MKB baseras på visar att den grundvattenpåverkan som kan uppstå på grund av den sökta verksamheten begränsas till det direkta närområdet för Klinthagentäkten. Den absoluta merparten av den 161 km² stora grundvattenförekomsten kommer vara oberörd av täktverksamheten. Det uttag av grundvatten som täktverksamheten medför bedöms uppgå till som mest 11–34 % av den potentiella grundvattenbildningen i vattenförekomsten. Beräkningarna har utgått ifrån den grundvattenbildning som är att vänta för djupare grundvatten men omfattar inläckage av både djupt och ytligt grundvatten. I beräkningen har hänsyn inte tagits till att grundvattenbildningen normalt sett är större i det ytliga grundvattnet, varför bedömningen som görs är konservativ. Påverkan på vattenbalansen bedöms vara acceptabel då inga skyddsobjekt och våtmarker bedöms påverkas annat än marginellt av avsänkningen. Fyra grundvattenberoende ekosystem finns utpekade i VISS som delvis överlappar med influensområde för grundvattenpåverkan: Hoburgsmyr, Mölnersmyr, Stora Vikers och Vitärtskällan. Dessa bedöms inte skadas av verksamheten. Vidare bedöms den planerade verksamheten inte heller leda till en uppträngning av salt grundvatten (se 7.2.7) som skulle kunna äventyra kloridhalterna i grundvattenförekomsten.

7.2.4 Natura 2000-områden Hoburgsmyr, Mölnersmyr, Vitärtskällan och Stora Vikers

Den planerade verksamheten bedöms inte medföra några negativa konsekvenser för något omgivande Natura 2000-område, varken på grund av grundvattenpåverkan, ytvattenpåverkan eller förändrad markanvändning.

Influensområdet för det ytliga grundvattnet når inte något Natura 2000-område, medan det beräknade influensområdet för det djupa grundvattnet når fyra; Hoburgsmyr, Mölnersmyr,

Vitärtskällan och Stora Vikers, se Figur 11 i kapitel 6.5. Hoburgsmyr är en av norra Gotlands största agmyrar, medan Mølnermyr beskrivs som Gotlands största myr som inte påverkats hydrologiskt av mänskligt arbete. Båda är utpekade som riksintresse för naturvård (NRO09012 och NRO09007), Natura 2000-område, naturreservat och ingår i Myrskyddsplan för Sverige. Gotlands våtmarker skiljer sig markant från våtmarker i stora delar av övriga Sverige. Den kalkhaltiga berggrunden och de tunna jordlagren ger förutsättningar för ett unikt växt- och djurliv (Vejlens m.fl. 2022).

Bedömningen av påverkan på Natura 2000-områdena fokuseras främst till Hoburgsmyr. Det är det Natura 2000-område som ligger närmast Klinthagentäkten, kortaste avstånd är cirka 470 m från expansionsområden. Bedömningen grundar sig på fyra olika utredningar som i sin tur grundar sig på sinsemellan oberoende dataunderlag. Den viktigaste utredningen beskriver täktens grundvattenpåverkan (bilaga B6: Hydrogeologi Klinthagen) och sammanfattas i avsnitten 7.2.1 och 7.2.2 ovan. Den kompletteras av en redogörelse för Hoburgsmyrs historiska förändring (bilagorna B7: Historien om Hoburgsmyr och B7-4: Blekejordens historia Hoburgsmyr), en vegetationstypskartering av myren och dess tillrinningsområde (bilaga B14: Ekohydrologi Hoburgsmyr) samt en statistisk utvärdering av vattenståndsdata över Hoburgsmyr (bilaga B8: Trendanalys Hoburgsmyr).

Huvudkriterier för utpekande av Hoburgsmyr som riksintresse var den välutvecklade agmyren med ett av de större knappagbestånden på Gotland, att området är fritt från hydrologiska störningar samt den rikliga förekomsten av kärnmycklar (Naturvårdsverket 2000). Bevarandestatusen är enligt bevarandeplanen gynnsam för områdets samtliga naturtyper och områdets främsta bevarandesyfte är att den gynnsamma statusen upprätthålls (Länsstyrelsen i Gotland 2018a). Mølnermyrs naturreservat består av ett varierat landskap av agmyr, rikkärr, alvarmarker och gammal, betespräglad barrskog. Bevarandestatus är mestadels gynnsam, men det förekommer problem med igenväxning av områden som inte betas finns (Länsstyrelsen i Gotland 2018b). Hoburgsmyr utgörs i de övre jordarterna av torv och kalkgyttja i ytan, som sannolikt underlagras av moränlera (SGU 2002). Resultaten från Nordkalks genomförda hydrogeologiska utredning överensstämmer väl med tidigare beskrivning av myrens hydrologiska funktion av SGU (2002). SGU beskriver där att myrens existens bygger på förekomsten av tätande jordarter som underlag i ett bäcken till vilket det rinner vatten från ett tillrinningsområde. Jordlagren i myrens östra delar bedöms som tunna. På myrens västra sida finns ställvis berg i dagen (SGU 2002). Myren har ett litet synligt tillflöden i söder men är delvis beroende av tillströmmande fastmarkvatten, det vill säga ytligt grundvatten och ytvatten (SGU 2002). Någon tillförsel av grundvatten från större djup bedöms inte ske (SGU 2002).

Den nyligen genomförda vegetationstypskarteringen (bilaga B14: Ekohydrologi Hoburgsmyr) kan sammanfattas på följande vis: Rikkärrsvegetationen i Hoburgsmyr är relativt homogen ute på själva Hoburgsmyr där det är knappagvarianten av vegetationstyp som dominerar. Ibland med ökat inslag av axag och ibland av ag. Inom knappagkärret finns alltså en zonerings där inblandning av axag förekommer högst upp i zonerings närmast myrkanten och inblandning av ag bildar övergångszon mot den rena agmyren i de blötare partierna. Några renodlade axagkärren med tydliga upprinnor eller källmiljöer har inte kunnat konstateras. Detta gäller såväl i periferin som i bården kring myren och ute i knappagkärren. Centralt på den norra delen av Hoburgsmyr löper ett stråk av knappagkärret rakt över myren vilket är en mycket intressant och ovanlig förekomst. Vid jordsonderingen kunde konstateras att jorddjupet är ringa i denna del och ibland bara uppgår till två decimeter innan kompaktare jord eller berg nås. Några renodlade axagkärren med tydliga upprinnor eller källmiljöer har inte kunnat konstateras. Detta gäller såväl i periferin som bården kring myren och ute i knappagkärren. Mossinventeringen visar på förekomst av rikkärrsarter

såsom guldspärrmossa och kärrspärrmossa och i blötare delar är korvskorpionmossa vanlig. Inga mossarter som är typiska för källmiljöer har registrerats ute i Hoburgsmyr.

Hoburgsmyrs tillrinningsområde har enligt SGU minskat med ca 25 % sedan 1977 till följd av brytning av Storugnsdagbrottet och Klinthagentäkten (SGU 2020). Denna minskning av tillrinningsområdet har skett utan synbar förändring av Hoburgsmyrs utbredning, vilket visar att det alljämt finns ett överskott av vatten inom området (bilaga B7: Historien om Hoburgsmyr). Längre tillbaka i tiden har det skett en tydlig minskning av öppen blekejord i myren, först kraftig i samband med dikesgrävningen omkring eller före 1960-talet och därefter i en långsammare takt fram till 2020 då det mesta av den öppna blekejorden är övervuxen (bilaga B-4: Blekejordens historia Hoburgsmyr).

Avvattning av myren sker via ett så kallat slukhål, en karststruktur, i nordvästra hörnet. Vatten leds till slukhålet via dikning. Kartsstrukturen har en hydraulisk kontakt med det gamla stenbrottet Storugnsdagbrottet ca 200 m NNV om Hoburgsmyr (SGU 2002). Avvattningen från Hoburgsmyr styrs av en tröskelnivå i det (karst)system som slukhålet ansluter till (SGU 2020). Då avvattning sker till ett grundvattenmagasin med lägre nivåer än myrens markyta avgränsas avvattningen dels genom tröskeln, dels genom mängden vatten som kan flöda genom systemet.

Ytvattennivåer vid slukhålet i Hoburgsmyr har mätts av Nordkalk sedan 2014 och de varierar mellan +31,5 m, då myren är torr, och omkring +31,8 till +32,2 m då myren har som mest vatten. En statistisk analys av nivåerna vid Pegel 1 i Hoburgsmyr, tillsammans med en jämförelse av nivåerna i en referensmyr söder om Hoburgsmyr samt nivåer i Rutemyr och Ojnaremyr, två agmyrar cirka 5 respektive 10 km nordost om Hoburgsmyr, redovisas i bilaga B8: Trendanalys Hoburgsmyr. Resultatet från analysen visar inte på någon förändring av Hoburgsmyrs vattenstånd till följd av täktverksamheten under tidsperioden som det finns mätdata (2013-07 till 2021-12). Avrinningen från Hoburgsmyr kommer inte att påverkas även om en trycksänkning i det djupare grundvattenmagasinet kan uppkomma, vilket innebär att vattenståndet i myren inte kommer att påverkas.

Sammantaget ger de fyra utredningarna en samstämmig bild av att täktverksamheten sannolikt inte har påverkat Hoburgsmyr historiskt, att det inte sker någon pågående påverkan eller att den planerade påverkan kommer att ge upphov till påverkan på Hoburgsmyr som riskerar att äventyra områdets bevarandemål:

- Enligt den hydrogeologiska förklaringsmodellen kommer täktverksamheten enbart att medföra trycknivåsänkningar av det djupa grundvattnet på sådana avstånd att de når Hoburgsmyr. Det djupa grundvattnet har mycket begränsad kontakt med det ytliga grundvattnet.
- Vegetationstypskarteringen har inte visat på förekomst av tydligt källpåverkade miljöer i myren. Det indikerar att kontakten mellan myr och ytligt grundvatten, i den mån den förekommer, huvudsakligen är nedåtriktad från myren till grundvattnet. Det tydligaste exemplet på det är slukhålet i myrens norra del.
- Den historiska tillbakablicken visar att myrens utbredningsområde har varit oförändrad sedan innan Klinthagentäkten öppnades. Eventuella förändringar i myrens vattenbalans har därmed varit så små att medelvattenståndet i myren inte har påverkats.
- Detta bekräftas också för den tidsperiod som det finns vattennivåmätningar genom Nordkalks kontrollprogram. De variationer som observerats skiljer sig inte statistiskt från andra myrar i omgivningen.

Längre bort från täkten, visar observationer från flera borrhål mellan Klinthagentäkten och Vitärtskällan, Stora Vikers och Mólnernyr att den konceptuella hydrogeologiska beskrivningen gäller även utanför Klinthagen. Det innebär sannolikheten för en relevant påverkan på dessa Natura 2000-områden till följd av förändrad grundvattensituation är ännu mindre än för Hoburgsmyr. Följande fördjupade konsekvensbedömningen avgränsas därför till Hoburgsmyr.

Hoburgsmyrs Natura 2000-område kommer fortsatt att utsättas för viss påverkan av ökad sol- och vindexponering i och med att tidigare vegetation har avbanats, buller, damning och begränsningar för djurlivet att röra sig i västlig riktning. Denna påverkan har uppstått tidigare, när täkten öppnades och växte i nordostlig riktning, längs Hoburgsmyrs områdesgräns. Den planerade utvidgningen kommer inte att öka påverkan i någon del. Snarare kan påverkan i form av buller och mänsklig och maskinell närvaro minska något, eftersom brytningen närmast Hoburgsmyr nu är avslutad och utvidgningen sker bort från Hoburgsmyr. Påverkan från täkten har i varje skede prövats enligt då gällande lagstiftning. Uppföljning och kontroll har skett utifrån de villkor som tillståndsgivande myndighet har meddelat och konsekvenserna för Hoburgsmyrs Natura 2000-område har bedömts vara acceptabla.

7.2.5 Naturmiljöer väster om Klinthagentäkten

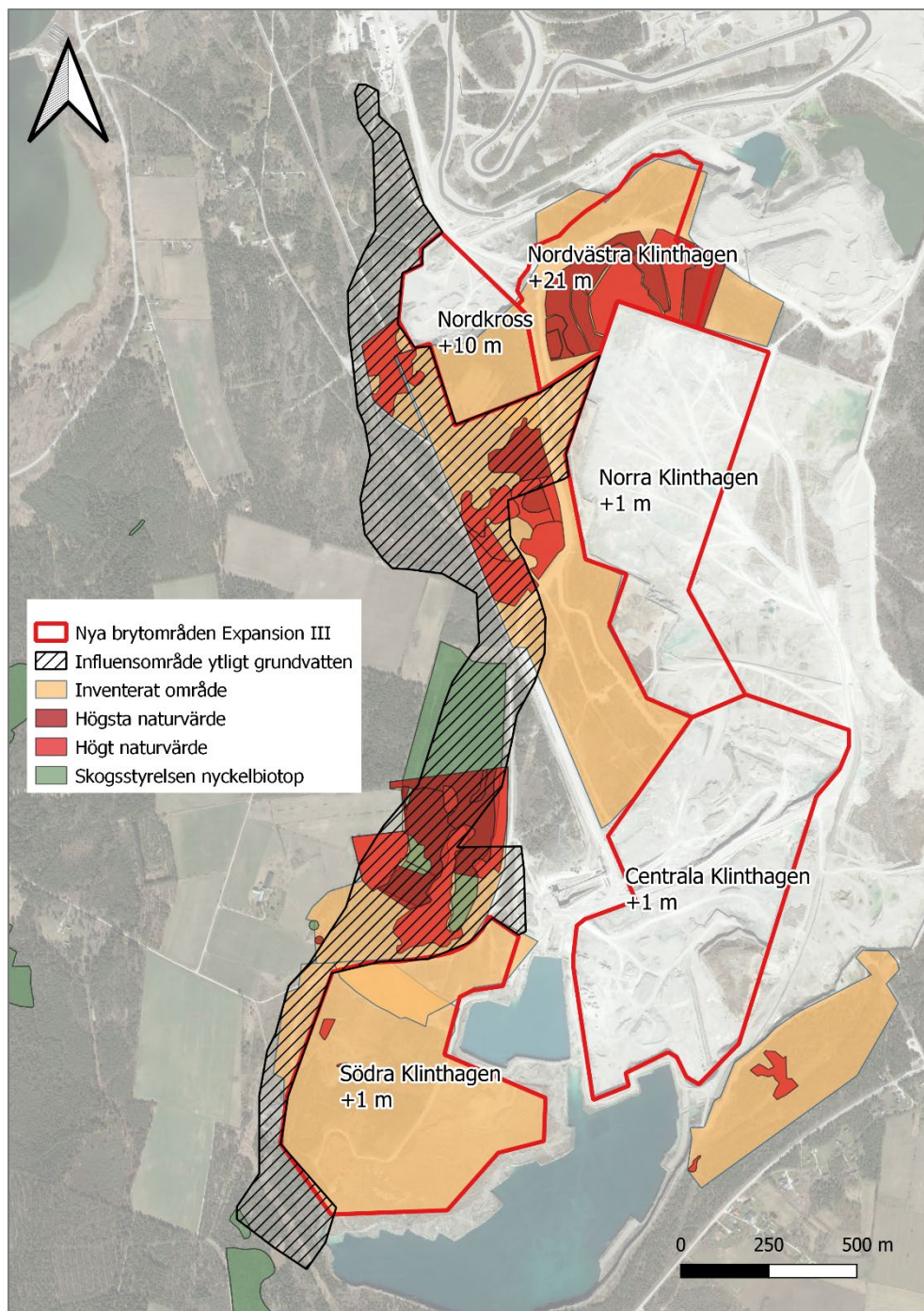
Den planerade verksamheten bedöms orsaka små till måttliga negativa konsekvenser på naturmiljöerna väster om Klinthagentäkten genom att vissa delområden som påverkas av utströmmande grundvatten under vissa perioder kan bli torrare än i nuläget.

Den hydrologiska utredning som utförts inom projektet visar att påverkan på ytliga grundvattennivåer i ett långsmalt område som sträcker sig utmed västra sidan om täkten inte kan uteslutas (Figur 17). Naturmiljön i detta påverkansområde utgörs av en mosaik av alvar, hållmarker, skog, myrar och betesmark som delvis har höga naturvärden. Stora delar av påverkansområdet består av naturtyper som inte bedöms påverkas av förändringar i grundvattenflöde, såsom alvar, hållmarker och torra skogsmiljöer. De dokumenterade höga naturvärdena inom influensområdet är till övervägande del kopplade till dessa naturtyper. I det avseendet bedöms en eventuell negativ påverkan på områdets naturvärden bli begränsad. Naturvärdesinventeringen har dock även pekat ut höga naturvärden kopplade till grundvattenflöde, i form av en källgöl och områden med källpåverkad skog (Figur 17). Även om dessa är förhållandevis små arealmässigt, utgör de en viktig del av det totala områdets mosaik av biotoper som skapar förutsättningar för en hög biologisk mångfald.

Den hydrologiska utredningen visar att det inte går att utesluta att utströmningen väster om täkten delvis kan vara beroende av det djupa grundvattenmagasinet. Det går därför inte att utesluta att en trycksänkning i det djupa berget kan minska ett sådant utflöde, vilket i sin tur skulle kunna få till följd att källpåverkade miljöer blir torrare eller försvinner. I vilken omfattning detta skulle ske är svårt att avgöra eftersom konnektiviteten mellan grundvattenmagasinen är oregelbunden och lokal. I grundvattenutredningen bedöms utflödet från djupa till ytliga magasin vara underordnat det flöde som sker från avrinning och ytligt grundvatten vilket skulle kunna betyda att påverkan på källmiljöerna blir försumbar.

I det fall dessa källmiljöer torkar ut skulle det betyda att en del av områdets variation går förlorad och att naturvärden går förlorade. Dessutom finns inom delar av påverkansområdet som inte naturvärdesinventerats, uppgifter om ytterligare grundvattenberoende naturtyper. Skogsstyrelsen har pekat ut två nyckelbiotoper (Figur 17) som utgörs av källpåverkad barrskog (norr om det inventerade området vid Södra Klinthagen) respektive rikkärr (söder om Södra Klinthagen) och

naturvärdesinventeringen nämner områden med agkjärr och rikkjärr utanför inventeringsområdet. Detta är två naturtyper som är listade i EU:s art- och habitatdirektiv och bedöms vara känsliga för grundvattnets nivå och/eller utströmning (Werner och Collinder, 2015). Det ska dock påpekas att det även i detta fall rör sig om små arealer.



Figur 17. Influensområde för ytligt grundvatten och sammanställning av genomförda naturvärdesinventeringar i anslutning till nya brytområden. En del av influensområde har tidigare pekats ut som nyckelbiotop av Skogsstyrelsen (gröna områden).

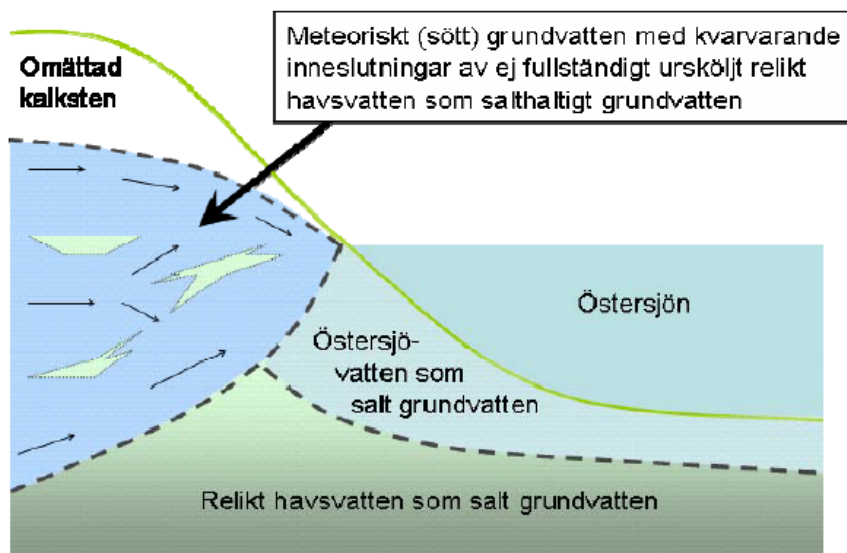
7.2.6 Saltvatten och reliket salthaltigt grundvatten

Den planerade verksamheten bedöms inte medföra någon risk för att salthalten i grundvattnet kommer att öka, varken till följd av in- eller uppträngning av saltvatten från havet eller från grundvatten från stora djup, eller till följd av mobilisering av inneslutet reliket salthaltigt grundvatten. Eventuella inneslutningar av reliket grundvatten inom expansionsområdena kommer att dräneras in i täkten och spädas ut av övrigt täktvatten.

Saltvatteninträngning från östersjön bedöms inte utgöra en risk vid brytning till djupet +1 m. Däremot finns det risk att innesluten reliket saltvatten tillförs täktvattnet från brytning i Södra Klinthagen samt södra delen av Centrala Klinthagen. Bedömningen är att tillförsel av reliket saltvatten kommer vara i samma förhållande som dagens brytning och inte leda till ökade kloridhalter i Polenhållet och Klinthagenbäcken.

Då salt grundvatten har högre densitet än sött grundvatten, lägger sig enligt Arkimedes princip det salta grundvattnet under det söta grundvattnet. De senaste ca 5 000 åren har gränsskiktet mellan salt och sött grundvatten till följd av landhöjning och urspolning från inträngande grundvatten från nederbörd, successivt förflyttat sig från markytan djupare ner i marken. På grund av kalkstenens karaktär i området med dåligt konnekterade spricksystem och täta partier, finns överallt där markytan nu ligger under nivå +25 m.ö.h, risk för så kallat inneslutet reliket vatten, instängt salt grundvatten från Littorinahavets tid. Utöver det relikta grundvattnet, finns även i kustzonerna risk för uppträngning av salt östersjövatten, se Figur 18

Djupet till salt östersjövatten har uppskattats i bilaga B6: Hydrogeologi Klinthagen med hjälp SGUs 3D-modell över saltvattengränsen på Gotland. Djupet uppskattats till som grundast till 15 meter under havsnivå (påverkade av kända borrhål med saltvatten nära kusten), generellt kring 40 till 60 meter under havsnivå. Även en tidigare rapport (Follin, 2007) uppskattar djupet till grundvatten mellan 30 och 40 meter under havsnivå, baseras bland annat på observationer i ett 80 meter djupt borrhål vid SMA:s kalkbrott Stucks, cirka 10 km nordost om Klinthagen.



Figur 18. Schematisk bild över förekomsten av salt grundvatten i Klinthagenområdet. Reliket havsvatten förekommer långt ner i berggrunden, samt i inneslutna fickor i nuvarande sött grundvatten. Inträngande Östersjövatten finns kustnära samt meteoriskt sött grundvatten förekommer på landområden (Follin, 2007).

Djupet till salt grundvatten är generellt ett större djup än brunnar är utförda till och brytning har endast utförts på avsevärt högre nivåer. Sammantaget tyder dessa generella metoder att det inte föreligger en risk för direkt saltvatteninträngning från Östersjön vid Klinthagen.

Förekomsten av relik saltvatten har undersökts i bilaga B9: Relikt saltvatten och visar att förhöjda kloridhalter över 100 mg/l (max 240 mg/l) förekommer i tre borrhål i den sydvästliga delen av Klinthagentäkten. Dessa bedöms vara påverkade av relik saltvatten på grund av dess läge i närheten av Littorinahavets strandlinje i väst och syd. Samt att djupet för dessa borrhål ligger på max 5 meter under havsnivå, vilket är långt från det uppskattade djupet till saltvatten som tränger in från Östersjön. De enskilda brunnar som visat på högre uppmätta kloridhalter, har även låga halter under delar av året. Detta tyder på att borrhålen inte har kontakt med några uthålliga större grundvattenmagasin med salthaltigt vatten, utan snarare mindre inneslutna fickor med relik grundvatten.

På grund av bergets horisontella lagring med tätande lager och dominerande sprickriktningar, sker inte ursköljning och nedtryckning av relik saltvatten på samma sätt som i en jordakvifär. Då inga tendenser till saltvatteninträngning från havet observerats i närliggande brunnar bedöms risken för saltvatteninträngning till täkten till följd av den utökade brytningen som låg, något som beskrivs i PM relik grundvatten.

7.2.7 Enskilda brunnar

Den planerade verksamheten bedöms endast medföra en liten risk för märkbara effekter i enskilda brunnar, på grund av trycknivåsänkningen i det djupa grundvattenmagasinet. Eftersom det inte går att helt utesluta negativa effekter på kapacitet och kvalité bör verksamhetens påverkan på enskilda brunnar följas upp inom ramen för ett kontrollprogram.

Med hänsyn till erfarenheter av tidigare brytning bedöms trycksänkningen ha en marginell påverkan på omkringliggande skyddsobjekt i form av enskilda brunnar, men det kan inte uteslutas att en trycksänkning sker i det djupa berget söder och väster om Klinthagentäkten. Det innebär att en trycksänkning i enskilda brunnar inom redovisat påverkansområde kan uppkomma.

Storleksordning av påverkan enligt beräkning av influensområde (se avsnitt 7.2.3) varierar mellan 0, 3 och 1 meter för fastigheter söder om täkten, medan den årliga variationen för en typisk brunn uppgår till ca 12 meter per år. Enskilda brunnar väster om Nordkross kommer möjligen få en något större trycksänkning enligt det modellerade influensområdet.

Som beskrivet i avsnitt 7.2.7 föreligger ingen risk för att salthalten i grundvattnet runt täkten kommer att öka till följd av täktverksamheten.

Nivåvariationerna i Pall 2-sjön och Polenhålet bedöms inte påverka något skyddsobjekt. Detta kan tydligt utläsas av den övervakning som har skett av nivåer i dagbrottssjöar och enskilda brunnar. Nivåfluktuationerna visar att det saknar hydraulisk kontakt mellan dagbrottssjöarna och de enskilda brunnarna.

7.2.8 Nollalternativet

Nollalternativet innebär att brytning fortsätter enligt gällande tillstånd där området Nordkross kommer brytas ned till +15 m vilket kommer leda till en begränsad lokal påverkan av ytlig och djup grundvatten. Därefter kommer återställningen av Klinthagen tidigare läggas med cirka ett

decennium. Den efterbehandlade täkten kommer vattenfyllas och utöver Pall 2-sjön och Polenhålet kommer nya täktsjöar bildas vid stora delar av Södra och Centrala Klinthagen. Den efterbehandlade täkten kommer ha en mindre vattenvolym vilket gör att uppfyllandet av de nya täktsjöarna och övergången till en naturlig, oreglerad avrinning från täktområdet infaller tidigare.

Inte heller nollalternativet bedöms medföra några konsekvenser för Natura 2000-områdets bevarandestatus. I det aktuella återställningsförslaget ingår inga åtgärder som bedöms påverka Hoburgsmyr. Nollalternativet innebär också att naturmiljöer väster om Klinthagen inte kommer påverkas av eventuell påverkan av det djupa eller ytliga grundvattnet.

Nollalternativet innebär att en eventuell trycksänkning i privata brunnar uteblir.

7.3 Ytvatten

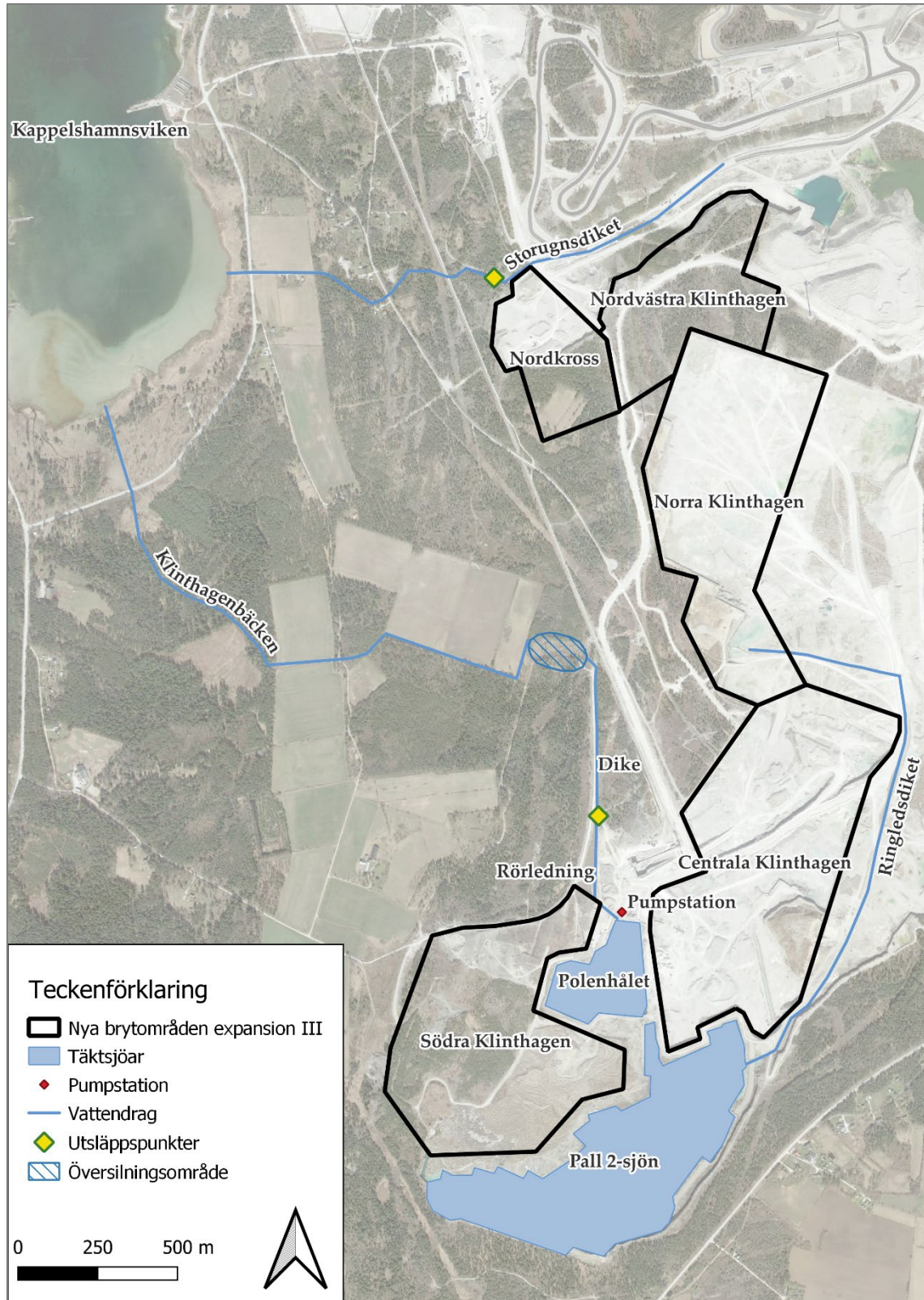
Den planerade verksamheten påverkar ytvattnet på följande vis:

- Ökad täktvattenbildning innebär att mer vatten måste avledas till Klinthagenbäcken.
- Täktvatten från Nordkross och delar av Nordvästra Klinthagen kan komma att ledas till Storugnsdiket, som hittills inte har ingått i täktens vattenhanteringssystem.
- Båda vattenvägarna mynnar i Kappelshamnsviken.

Lokalisering och utbredning för Klinthagenbäcken, Storugnsdiket och Kappelshamnsviken framgår av Figur 19.

Jämfört med nuläget ökar den årliga avledningen av täktvatten från drygt 900 000 m³ i nuläget och cirka 1 100 000 m³ efter planerad utvidgning. Halterna i det avledda vattnet bedöms vara oförändrade.

Jämfört med nollalternativet kommer Klinthagentäkten i framtiden att bli en väsentligt större vattenreservoar på grund av de större brytdjupen. Nordkross kommer fortsatt att bli en separat täktsjö, men med större yta och volym jämfört med nollalternativet.



Figur 19. Karta över vattnets väg från täkten till Kappelshamnsviken. Observera att all avledning av täcktvatten idag sker till Klinthagenbäcken. Avledning från Nordkross till Storugnsdiket är en planerad justering i den sökta verksamheten.

7.3.1 Klinthagenbäcken

Den planerade verksamheten bedöms inte medföra några negativa miljökonsekvenser för Klinthagenbäcken. Förändringarna till följd av den planerade verksamheten blir obetydliga jämfört med dagens, både för driftperioden och efterbehandlingen, oavsett efterbehandlingsscenario.

Nordkalks vattenhantering, se avsnitt 2.2.2, slutar med att täktvatten pumpas från Polenhålet till ett dike, som i sin tur leder via en översilningsyta till Klinthagenbäcken som mynnar i Kappelshamnsviken. Klinthagenbäcken är ett så kallat övrigt vatten som inte klassats eller omfattas av MKN. Det har en längd på ca två km, avrinningsområdet är 4,7 km² och årsmedelflödet är omkring 35 l/s, se bilaga B1: Vattenbalans. I likhet med flera gotländska bäckar är Klinthagenbäcken leklokal för havsöring. Öring som kläcks i mindre vattendrag på Gotland vandrar till stor del ut redan som årsyngel under vår-försommar som ett resultat av låga flöden sommartid. Nordkalk styr bortledningen av täktvatten så att Klinthagenbäckens vattenföring ska efterlikna de naturliga årstidsvariationerna, men med lägre maxflöde vintertid och högre minflöde sommartid än vad som är normalt, vilket medför att öringen har bättre förutsättningar att stanna till nästkommande år i bäcken. Det här motverkar också klimatförändringarnas effekter på bäcken och havsöringens lekmiljö. På längre sikt kan det visa sig än mer värdefullt, om klimatförändringarna leder till tidigare, längre och/eller mer frekventa torrperioder för små gotländska vattendrag. Nordkalk har även anlagt lekbottnar och restaurerat ståndplatser för öring på sträckan 800–1 700 m uppströms från mynningen. Nordkalks miljöförbättrande åtgärder i bäcken under 2010-talet bedöms ha förbättrat bäckens status och möjligheterna för reproduktion av havsöring. Standardiserade elfisken 2021 och 2022 visar att det vid gynnsamma förhållanden kan produceras mycket öring i bäcken (Vallin 2022).

I båda vattenhanteringsscenarierna, se avsnitt 2.2.2, ska bortledning från täkten till bäcken fortsätta. Scenario 1 innebär att någon form av vattenverksamhet i samverkan mellan Region Gotland och Nordkalk kommer att fortsätta bedrivas i täkten, en verksamhet som också kan ansvara för regleringen av Klinthagenbäcken. Notera att en avledning till Region Gotlands VA-nät innebär en minskning av Klinthagenbäckens medelvattenföring från 35 l/s till 25 l/s (eller cirka 30 %). Avledningen påverkar däremot inte minimiflödena i bäcken, som kommer att upprätthållas för att inte äventyra lek- och uppväxtområdena för havsöring. I scenario 2 ska täkten vattenfyllas upp till naturlig bräddningspunkt. Under uppfyllnadsperioden kommer minimiflödena i bäcken att upprätthållas genom fortsatt pumpning, men en större del av vattnet under högvattenperioder kommer sannolikt att behållas i täkten. När täkten har fyllts kan pumpningen upphöra och bäcken övergå i en ny naturlig avrinningssituation.

Täktverksamheten påverkar även Klinthagenbäckens vattenkemi i begränsad utsträckning. De parametrar som är av störst intresse är kväve, främst i form av nitratkväve, sulfat och klorid. Kvävet sprids från rester av odetonerat sprängämne och avbaningsmassorna. Sulfat tillförs inte direkt av täktverksamheten utan beroende på de geologiska förutsättningarna. Den gotländska kalkstenen innehåller små mängder av pyritmineral som frigör sulfat när det vittrar. Nordkalks kontrollprogram visar att halterna av totalkväve och klorid i utgående vatten till Klinthagenbäcken är av samma storleksordning som för opåverkat ytvatten, medan sulfatbelastningen innebär en förändring av bäckens vattenkemi, se Tabell 5.

Tabell 5. Medelhalter för tre vattenkemiparametrar i Klinthagentäktens recipientsystem, 2021–2022 (bilaga B1-1: Svavel, kväve och klorid i ytvatten) samt opåverkat ytvatten, 2007–2012 (Lindblom och Malm 2012).

	Totalkväve (mg/l)	Klorid (mg/l)	Sulfat (mg/l)
Polenhålet dike	0,65	15	210
Klinthagenbäcken, efter översilningsytan	0,45	14	200
Klinthagenbäcken, vid utloppet i Kappelshamnsviken	0,86	14	170
Opåverkat ytvatten ⁷	0,52	6	7

Sulfathalterna bedöms varken ha toxiska egenskaper eller orsaka försurning, detta då vattnets naturligt höga kalciumhalt och pH har en starkt buffrande förmåga. Det finns observationer av störningar på akvatiska organismer av sulfat, men främst i mjuka vatten. Sverige saknar bedömningsgrunder för sulfat i ytvatten. Ministry of Environment and Climate Change Strategy i British Columbia, Kanada, har däremot tagit fram riktlinjer för vatten av olika hårdhet. För hårda vatten (76–180 mg kalciumkarbonat/l) anges gränsvärdet till 309 mg sulfat/l och för mycket hårda vatten (180–250 mg kalciumkarbonat/l) till 429 mg sulfat/l (Meays och Nordin 2013). Enligt provtagningar i andra små gotländska vattendrag på norra Gotland är den naturliga bakgrundshalten för kalciumkarbonat strax över 190 mg/l (Lindblom och Malm 2012). Bedömningen blir därför att sulfathalterna i Klinthagenbäcken ligger väl under de nivåer där negativa effekter kan förväntas.

Under driften finns det dessutom en risk för att Klinthagenbäcken kan förorenas till följd av utsläpp från täktverksamheten. De största riskerna, ur ett vattenresursperspektiv, är olika typer av spill eller utsläpp av drivmedel och liknande produkter. Nordkalk har under senare år arbetat målmedvetet med att både förebygga och begränsa dessa risker. Det beskrivs kortfattat i avsnitt 3.7.2. Små spill kan omhändertas direkt vid olycksplatsen och hindras därmed från att nå och kontaminera vattenresursen. Konsekvensen av enskilda mindre spill, även i det orrealistiska fallet att de i strid med Nordkalks rutiner lämnas utan åtgärd och sprids till täktvattnet bedöms bli försumbar. Vattenvolymer i täkten, särskilt i Pall 2-sjön och Polenhålet, är så stora att utspädningen av små spill blir mycket stor. För att äventyra kvalitén på täktvattnet krävs ett större spill, till exempel att tanken på ett arbetsfordon springer läck så att drivmedel okontrollerat sprids ut i vattenhanteringssystemet. Sannolikheten för en sådan händelsekedja är mycket liten. För det första krävs att ett betydande spill sker, vilket i sig är osannolikt om än inte orimligt. För det andra krävs att det utläckande drivmedlet rinner ut på en sådan plats att det når vattenhanteringssystem, till exempel Ringledsdiket eller täktsjöarna, så fort att avrinningen inte hinner vallas in. Även det är osannolikt om än inte omöjligt. Att båda dessa förutsättningar ska vara uppfyllda samtidigt är följaktligen mycket osannolikt.

7.3.2 Storugnsdiket

Den planerade verksamheten bedöms inte medföra några negativa miljökonsekvenser för Storugnsdiket. Förändringarna till följd av den planerade verksamheten innebär att medelvattenflödet ökar något jämfört med dagens situation, vilket blir tydligast under torrperioder.

⁷ Värdena baseras på sammanlagt 127 prover från knappt tio mätpunkter i Tväringsmyrs avrinningsområde på nordöstra Gotland under perioden 2007–2012. (Lindblom och Malm 2012)

Nordkalk planerar att avleda det täktvatten som bildas i Nordkross direkt till Storugnsdiket, nordväst om Klinthagentäkten (se avsnitt 3.2). Storugnsdiket anslutes sannolikt för att avleda täktvatten från Storugnstäkten när det bedrevs aktiv täktverksamhet där. Diket löper i relativt rak öst-västlig riktning från sydvästligaste delen av Storugnstäkten till Kappelshamnsviken. Det börjar med andra ord alldeles norr om Nordkrossområdet, vilket medför en enkel avledning av täktvattnet. Diket är endast vattenförande vid nederbörd eller snösmältning.

Det har inte gjorts någon beräkning av täktvattenbildningen för enbart expansionsområdena Nordkross och Nordvästra Klinthagen. Antaget att täktvattenbildningen är proportionerlig mot brytområdets areal kommer täktvattenbildningen i Nordkross och Nordvästra Klinthagen att bli i storleksordningen 3–4 l/s som ett långtidsmedelvärde. Nuvarande täktvattenbildning i Klinthagentäkten har beräknats till 29,4 l/s (se bilaga B1: Vattenbalans) och arealerna för Nordkross och Nordvästra Klinthagen är omkring 13 respektive 20 hektar, vilket tillsammans är 13 % hela Klinthagentäkten. Skattningen är sannolikt en överskattning eftersom delar av Nordvästra Klinthagen kan komma att avrinna österut, mot Norra Klinthagen och avledas till Pall 2-sjön.

Eftersom täktvattnet som ska avledas till Storugnsdiket inte passerar Pall 2-sjön och Polenhålet antas det ha samma halter som täktvattnet vid provtagningspunkten P2S Klinthagen, som ligger nära en aktiv brytfront. De halterna är högre än efter passage genom Pall 2-sjön och polenhålet. Inom ramen för ett tidigare MIFO-projekt har Nordkalk tagit ett antal vattenprover i Storugnsdiket, nära den tänkta utsläppspunkten från Nordkross. Provpunkten valdes då för att den låg nära det aktuella undersökningsområdet och inte för att vara representativt för hela Storugnsdiket. Som framgår av Tabell 6 skulle halterna i tillfört täktvatten vara högre än bakgrundshalterna i utsläppspunkten, men vara av samma storleksordning. Vid en framtida avledning av täktvatten till Storugnsdiket kommer täktvattnet att dominera vattenföringen i de övre delarna av diket. Ju längre ner i avrinningsområdet diket löper och särskilt i samband med nederbörd och snösmältning kommer täktvattnet successivt att spädas ut.

Tabell 6. Medelhalter för tre vattenkemiparametrar i Klinthagentäktens recipientsystem, 2021–2022 samt Storugnsdiket, 2019–2020 (se bilaga B1-1: Svavel, kväve och klorid i ytvatten).

	Totalkväve (mg/l)	Klorid (mg/l)	Sulfat (mg/l)
P2S Klinthagen	1,4	27	310
Polenhålet dike	0,65	15	210
Utsläppspunkt i Storugnsdiket	0,72	14	200

7.3.3 MKN Kappelshamnsviken (SE575480-184830)

Den planerade verksamheten bedöms inte medföra några negativa konsekvenser för Kappelshamnsviken eller försvåra uppfyllandet av miljö kvalitetsnormen.

Kappelshamnsviken beskrivs i VISS (2023b) som "Gotlands mest djupt skurna vik. Från knappt 90 meters djup längst ut i viken så går en djupränna långt in med djup på ca 50 meter. Allra längst in grundar det snabbt upp med tjocka sedimentlager. Bottnarna domineras av sandig och siltig gyttja med inslag av block." Miljö kvalitetsnormen⁸ är att den ska uppnå god ekologisk status och god kemisk

⁸ Miljö kvalitetsnormer för ytvattenförekomster uttrycker den kvalitet som vattenförekomsten ska uppnå vid en viss tidpunkt (HVMFS 2019:25). Vattenförekomsterna statusklassas med avseende på ekologisk och kemisk status. Ekologisk status redovisas enligt en femgradig skala som hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig. Kemisk status har endast en tvågradig skala och

ytvattenstatus senast 2027, med undantag för bromerad difenyleter och kvicksilver och kvicksilverföreningar (VISS 2023b).

Vid den senaste bedömning 2019 klassificerades kustvattenförekomsten ha måttlig ekologisk status på grund av övergödning och ej uppnå god kemisk status på grund av halterna av bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver och kvicksilverföreningar (VISS 2023b). Det är väl känt att täktverksamheten ger upphov till viss kvävebelastning genom sprängämnesrester och utlakning från avbaningsmassor, men ingen tillförsel av fosfor, PBDE, kvicksilver eller kvicksilverföreningar.

Enligt VISS (2023b) finns inget övervakningsprogram för Kappelshamnsvikens vattenkemi som Nordkalks utgående täktvatten kan relateras till. Istället används modellerade data från SMHI:s analysverktyg för övergödning i kustzon. Det verktyget ger den årliga belastningen av totalkväve till Kappelshamnsviken för perioden 2010–2021 till 78 ton, varav 29 ton från jordbruksmark, 14 ton från atmosfärisk deposition, 14 ton från skogs- och myrmark, och 9 ton nettoutbyte med utanförliggande vattenförekomst som de största källorna (SMHI 2023b). Modellerade koncentrationer tar inte hänsyn till belastningen från Nordkalk. I VISS (2023b) görs bedömningen att jordbruket bidrar med så mycket som 75% av den totala bakgrundsbelastningen av kväve i vattenförekomsten, exklusive inflöde från omgivande vattenförekomster. Den modellerade årsmedelkoncentrationen av totalkväve i tillrinnande vatten är 1,7 mg/l och svagt ökande för perioden 2010–2021 (SMHI 2023b).

Nordkalks vattenprovtagning 2019–2022 visar att halten av totalkväve i utgående vatten ligger omkring 0,6–0,7 mg/l (se bilaga B1-1: Svavel, kväve och klorid i ytvatten), det vill säga mindre än hälften av den modellerade halten för hela Kappelshamnsvikens tillrinningsområde. Med en total årlig avledning på drygt 900 000 m³ i nuläget och cirka 1 100 000 m³ efter planerad utvidgning (se bilaga B1: Vattenbalans) ökar Nordkalks utsläpp av totalkväve från omkring 600 kg/år till drygt 700 kg per år. Nordkalks huvudalternativ, se avsnitt 3.6, är att bortledningen till Klinthagenbäcken ska minskas för att vattenresursen istället ska ledas till Region Gotlands VA-nät. Det innebär att kvävebelastningen på Kappelshamnsviken minskar i motsvarande grad. I annat fall ökar den årliga kvävebelastningen successivt med mindre än 200 kg under den fortsatta driftperioden. Nordkalks provtagning indikerar att drygt 100 kg totalkväve per år fastläggs eller avgår till atmosfären när vattnet passerar översilningsytan, men också att halter och mängder har stigit något fram till Klinthagenbäckens utlopp i Kappelshamnsviken (se bilaga B1-1: Svavel, kväve och klorid i ytvatten). Bäckens rinner till stor del genom åkermark.

Det betyder att Nordkalks andel av totalkvävebelastningen på Kappelshamnsviken maximalt är någon enstaka procent. Även om jämförelser mellan både Nordkalks stickprover och SMHI:s modellberäkningar rymmer olika osäkerheter bedöms inte täktverksamheten orsaka en ökad kvävetillförsel till Kappelshamnsviken. Bedömningen ändras inte heller av Nordkalks planer på att leda täktvatten från Nordkross och delar av Nordvästra Klinthagen avleds till Storugnsdiket och vidare till Kappelshamnsviken, se avsnitt 7.3.3. Skillnaden blir att utgående halter i den delströmmen, som skattas till omkring 100 000 m³ per år förväntas vara högre än uppmätta halter i diket efter Polenhålet, se Tabell 6. Årlig transport från Nordkross och Nordvästra Klinthagen via Storugnsdiket blir i så fall knappt 200 kg totalkväve, jämfört med knappt 100 kg om det istället hade passerat Pall 2-sjön och Polenhålet. Den ökade belastningen på Kappelshamnsviken blir därmed 100 kg totalkväve per år och total belastning från Klinthagentäkten ökar i så fall till knappt

anges till god eller uppnår ej god. Huvudregeln innebär att samtliga vattenförekomster ska ha uppnått en god kemisk och ekologisk status.

800 kg per år, vilket motsvarar 1 % av dagens modellerade totala belastning på Kappelshamnsviken på 78 ton.

Under hösten 2022 har Nordkalk påbörjat en kvartalsvis provtagning av särskilda förorenade ämnen (SFÄ) och prioriterade ämnen, efter uppmaning av länsstyrelsen i samrådet. Dessa ämnesgrupper ingår som bedömningsgrunder för att klassificera ekologisk status eller ekologisk potential respektive kemisk status (HVMFS 2019:25). Den första omgången provsvar, som enbart inkluderar SFÄ, visade inte på några halter över maximalt tolererbara koncentrationer. Det bedöms inte finnas skäl att tro att fortsatt provtagning kommer att visa på halter över högsta årsmedelvärde för att god status för kustvattenförekomsten.

7.3.4 Nollalternativet

Nollalternativet bedöms inte medföra några betydande konsekvenser för vattenmiljön jämfört med nuläget. Återställningen av Klinthagen tidigareläggs med kanske ett decennium, vilket gör att uppfyllnaden av täktsjöarna och övergången till en naturlig, oreglerad avrinning från täktområdet infaller tidigare. Likaså upphör den obetydliga kvävebelastningen på Kappelshamnsviken så snart täktverksamheten avslutas.

7.4 Markanvändning

Den planerade verksamheten påverkar markanvändning på följande vis:

- Drygt 13 hektar naturmark med höga till mycket höga naturvärden tas i anspråk
- Ca 21 och 13 hektar fjärlshabitat (för svartfläckig blåvinge respektive apollofjäril) försvinner. För att undvika negativ påverkan på bevarandestatus för dessa arter och bibehålla kontinuerlig ekologisk funktion för området kommer minst lika stor mängd habitat av samma kvalitet som det som försvinner att tillskapas genom restaurering.
- För att undvika nya barriäreffekter kommer en del av dessa miljöer att anläggas så att de skapar spridningskorridorer i öst-västlig riktning både norr och söder om täkten.
- Ett antal fornminnen (en boplats, tre fossila åkrar samt två skärvstenshögar) kommer att behöva borttas i Nordkross.

Jämfört med nuläget innebär detta att ca 13,4 hektar mark med höga naturvärden, företrädesvis i Nordvästra Klinthagen, går förlorade men ingen arts eller naturtyps bevarandestatus påverkas negativt. Ett antal fornminnen borttas i Nordkross.

Nollalternativet innebär att naturmiljöer i Nordvästra och Södra Klinthagen lämnas oexploaterade. Därmed bevaras de naturvärden som finns där idag. Det innebär också att den planerade återställningen av Klinthagentäkten som kommer att återskapa och tillföra naturvärden tidigareläggs med uppskattningsvis ett decennium. Klinthagentäktens ackumulerade miljöskuld blir därmed mindre. Nollalternativet innebär även att de fornlämningar och övriga historiska lämningar som finns inom Nordkross och Nordvästra klinthagen bevaras.

7.4.1 Djur- och växtliv

Den planerade verksamheten bedöms ge måttligt negativa konsekvenser för djur- och växtlivet på grund av exploatering av ca 13,4 hektar mark med höga till mycket höga naturvärden. Ingen arts eller naturtyps bevarandestatus på populationsnivå i dess naturliga utbredningsområde bedöms däremot försvåras, eftersom den planerade verksamhetens omfattning är så begränsad.

Naturvärdesinventeringar (se bilaga B10: Naturvärdesinventeringar) har visat att södra delen av Nordvästra Klinthagen samt två mindre områden i Södra Klinthagen har höga eller mycket höga naturvärden. Även delar av området söder om Nordkross, där en ramp planeras att uppföras, har höga naturvärden. Totalt hittades tre kärlväxtarter som är upptagna på rödlistan⁹ och ytterligare fyra som omfattas av artskyddsförordningen¹⁰. Dessa fynd, liksom de samlade naturvärdena, är knutna till de öppna naturtyperna basiska berghällar, alvarmark med och utan inslag av karst samt gles kalkpräglad tallskog. Fågelinventeringar har påträffat 14 fågelarter¹¹ som är upptagna på rödlistan och/eller i fågeldirektivet i täktens närområde. Därutöver är de rödlistade fjärilsarterna apollofjäril och svartfläckig blåvinge¹² samt mindre blåvinge¹³ vanligt förekommande. Däremot har riktade inventeringar av berguv och hasselsnok varit resultatlösa. Utgångspunkten för konsekvensbedömningen av de observerade arter som är upptagna på rödlistan, i art- och habitatdirektivet och/eller artskyddsförordningen är att förlusten är mycket liten jämfört med kända förekomster. Analyskedjan redovisas utförligare i avsnitt 7.4.1.1.

7.4.1.1 Förändrad markanvändning på Nordkross och Nordvästra Klinthagen

Den planerade verksamheten innebär att Nordkross och hela Nordvästra Klinthagen avverkas, avbanas och bryts ut efter hand. Under bryttiden omvandlas området från naturmark till industrimark. Som redogörs för ovan samt i bilaga B10: Naturvärdesinventering uppvisar delar av området höga till mycket höga naturvärden. Resten utgörs av en blandning av brukad skog och verksamhetsytor inklusive väg. Området är i stort sett helt insynsskyddat från omgivningen utanför Nordkalks verksamhetsområde. Därmed bedöms konsekvenserna på landskapsbilden bli försumbara. De negativa konsekvenserna uppstår vid förlusten av naturmiljöer i södra Nordvästra Klinthagen och sammanfattas nedan.

- Förlusten av de utpekade naturtyperna är negativ, både för sig och som bärare av skyddade och hänsynskrävande växt- och djurarter.
- De aktuella naturvärdena, inklusive observerade arter, är i hög grad knutna till naturtyperna alvar (naturtypskod *6280), basiska berghällar (*6110), och karsthällmarker (*8240). Kalkbarrskog, främst tall, ingår inte som en egen naturtyp i habitatdirektivet, utan kan kategoriseras såväl som alvar och taiga (*9010), bland annat beroende på hur gles eller tät skogen växer. Utbredningen av dessa naturtyper på Gotland styrs i hög grad av den

⁹ Bäcktimjan (*Thymus serpyllum*), ljus solvända (*Helianthemum nummularium* subsp. *nummularium*) och jordtistel (*Cirsium acaule*). Samtliga är klassade som nära hotade (kategori NT).

¹⁰ Brudsporre (*Gymnadenia conopsea*), Sankt Pers nycklar (*Orchis mascula*), tvåblad (*Neottia ovata*) och salepsrot (*Anacamptis pyramidalis*).

¹¹ Både kungsörn (*Aquila chrysaetos*) och spillkråka (*Dryocopus martius*) är både rödlistade som nära hotade (kategori NT) och upptagna i fågeldirektivets bilaga 1. Trädlärlka (*Lullula arborea*), nattskärna (*Caprimulgus europaeus*), törnskata (*Lanius collurio*) och halsbandsflugsnappare (*Ficedula albicollis*) är upptagna i fågeldirektivets bilaga 1. Gulsparv (*Emberiza citrinella*, NT), Stare (*Sturnus vulgaris*, VU), tofsvipa (*Vanellus vanellus*, VU), ärtsångare (*Curruca curruca*, NT), grönfink (*Chloris chloris*, EN) och kråka (*Corvus corone*, NT), tornseglare (*Apus apus*, EN) och hussvala (*Delichon urbicum*, VU) är rödlistade.

¹² Apollofjäril (*Parnassius apollo*) och svartfläckig blåvinge (*Phengaris arion*) är upptagna på rödlistan (nära hotade, kategori NT) och i habitatdirektivets bilaga 4 samt är fridlysta enligt artskyddsförordningen.

¹³ Mindre blåvinge (*Cupido minimus*) är upptagen på rödlistan (nära hotade, kategori NT).

storskaliga geologin. Norra Gotlands berggrund domineras av svårvittrad revkalksten där dessa naturtyper har kunnat uppstå.

- 2019 rapporterade Sverige in bevarandestatusen för perioden 2013-2018 för de arter och naturtyper som landet åtagit sig att bevara (SLU Artdatabanken 2020b). I boreal region¹⁴, där Gotland ingår, bedömdes alvar, basiska berghällar, taiga och karst hållmarker ha dålig bevarandestatus. Samtliga naturtyper bedömdes även uppvisa en negativ trend.
- De rapporterade förekomstarealerna var 200 km² alvar, 10 km² basiska berghällar, 5,6 km² karsthållmarker och 14 000 km² taiga (SLU Artdatabanken 2020b). För de tre förstnämnda finns huvuddelen av arealerna på Gotland och Öland.
- De ianspråktaga arealerna motsvarar väldigt grovt räknat ca 0,0006 % av den totala utbredningsarealen av alvar i Sverige, 0,003 % av basiska berghällar, och 0,009 % av karsthållmarker.

7.4.1.2 Förändrad markanvändning på Södra Klinthagen

Även Södra Klinthagen planeras att avbanas och brytas ut. Till skillnad från Nordkross och Norra Klinthagen utgörs Södra Klinthagen till största del av mark som redan på 1960- och 70-talen togs i anspråk för kalkstensutvinning. Idag är stora delar av marken bevuxen med träd enligt tidigare efterbehandlingsplan men ett mindre parti med hållmark och alvar förekommer. Endast två mindre områden med högt naturvärde har avgränsats i naturvärdesinventeringen; ett område med berghällar och karsthällar (0,15 ha) och en mindre vattensamling (0,015 ha).

7.4.1.3 Fjärilar

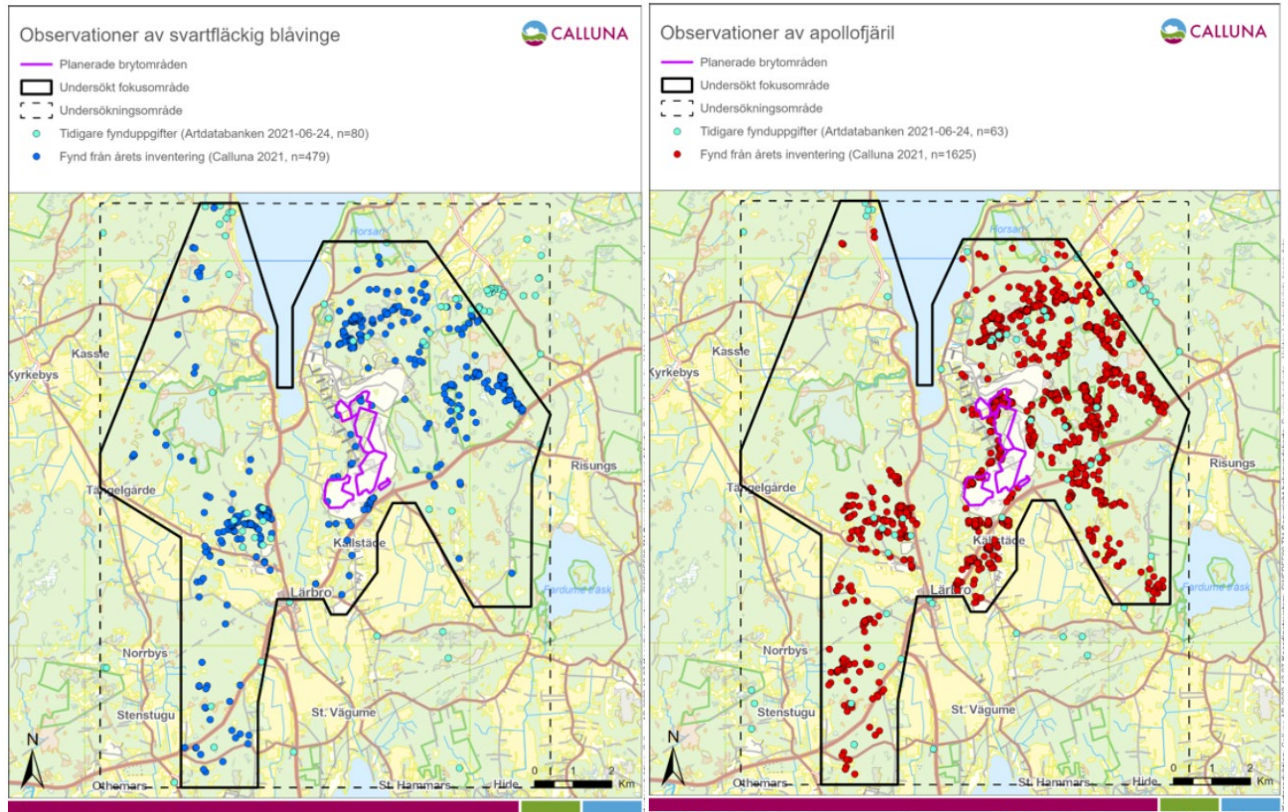
De tre rödlistade fjärilsarterna apollofjäril, svartfläckig blåvinge och mindre blåvinge har observerats på Nordvästra Klinthagen. Av dessa är de två förstnämnda även upptagna i habitatdirektivets bilaga 4 samt är fridlysta enligt artskyddsförordningen. För att utreda vilken eventuell påverkan de föreslagna brytområdena skulle få på dessa arter har Calluna AB, som har mångårig erfarenhet av fjärilskarteringar på Gotland, gjort djupgående inventeringar och analyser av apollofjäril och svartfläckig blåvinges utbredning. Resultaten finns beskrivna i bilaga B15: Artskyddsutredning Apollo/Svartfläckig Blåvinge och sammanfattas nedan.

Rödlistebedömningarna för de båda arterna grundar sig på utbredningsområdets storlek, förekomstarean och habitatets kvalitet, antalet reproduktiva individer och populationsförändring över tid. Redovisade bedömningar 2020 (Artfakta 2023) är att antalet reproduktiva individer nationellt är lågt (6 000–30 000 apollofjärilar och 7 500–12 500 svartfläckiga blåvingar) och fluktuerar kraftigt från år till år. För båda arter pågår eller förväntas en minskning av populationen ske. För apollofjäril avser minskningen utbredningsområde, förekomstarea, kvalitén på artens habitat, antalet lokalområden och antalet reproduktiva individer. För svartfläckig blåvinge avser minskningen kvalitén på artens habitat. Apollofjäril har kategoriserats som nära hotad även vid rödlistebedömningarna 2000, 2005 och 2010, svartfläckig blåvinge kategoriserades som sårbar 2000 och 2005 men nära hotad 2010.

Calluna har under sommaren 2021 och 2022 utfört habitatkarteringar och ett flertal inventeringar av vuxna fjärilar, fjärilslarver, värdmyror och värdväxter i området. Det har också gjorts en modellering av spridningssamband. Utredningarna visar att båda arterna förekommer i omfattande populationer kring Klinthagentäkten, både i närområdet samt i direkt anslutning till de planerade utökningarna (Figur 20). Svartfläckig blåvinge förekommer med mycket lägre tätheter bestående av enstaka fynd i anslutning till täktområdet medan apollofjäril har en något mer jämnt

¹⁴ Den boreala regionen omfattar i stort sett hela Sverige, förutom fjällkedjan och Skåne, Halland och Blekinge.

fördelad populationstäthet, med medelhöga till höga tätheter även i direkt anslutning till Klinthagentäkten.



Figur 20. Resultat från inventeringar av vuxna individer av svartfläckig blåvinge ($n=479$, t.v.) och apollofjäril ($n=1625$, t.h.) inom samtliga habitatfläckar och utvalda hektarsrutor vid Klinthagentäkten 2021. Som jämförelse visas fynduppgifter från Artdatabanken ($n=80$ för svartfläckig blåvinge och $n=63$ för apollofjäril). (Bilaga B15: Artskyddsutredning Apollo/Svartfläckig Blåvinge.)

7.4.1.3.1 Effekter på individnivå före och efter skyddsåtgärder

Inventeringen av svartfläckig blåvinge och apollofjäril indikerar att ytorna för den utökade kalktäckten i viss utsträckning nyttjas av flygande fjärilar samt för reproduktion. Då fynd av båda arter noterats inom de ansökta brytområdena så är det rimligt att anta att en utökad täkt riskerar att leda till att enstaka individer av fjärilar, larver, ägg eller puppor störs eller dödas.

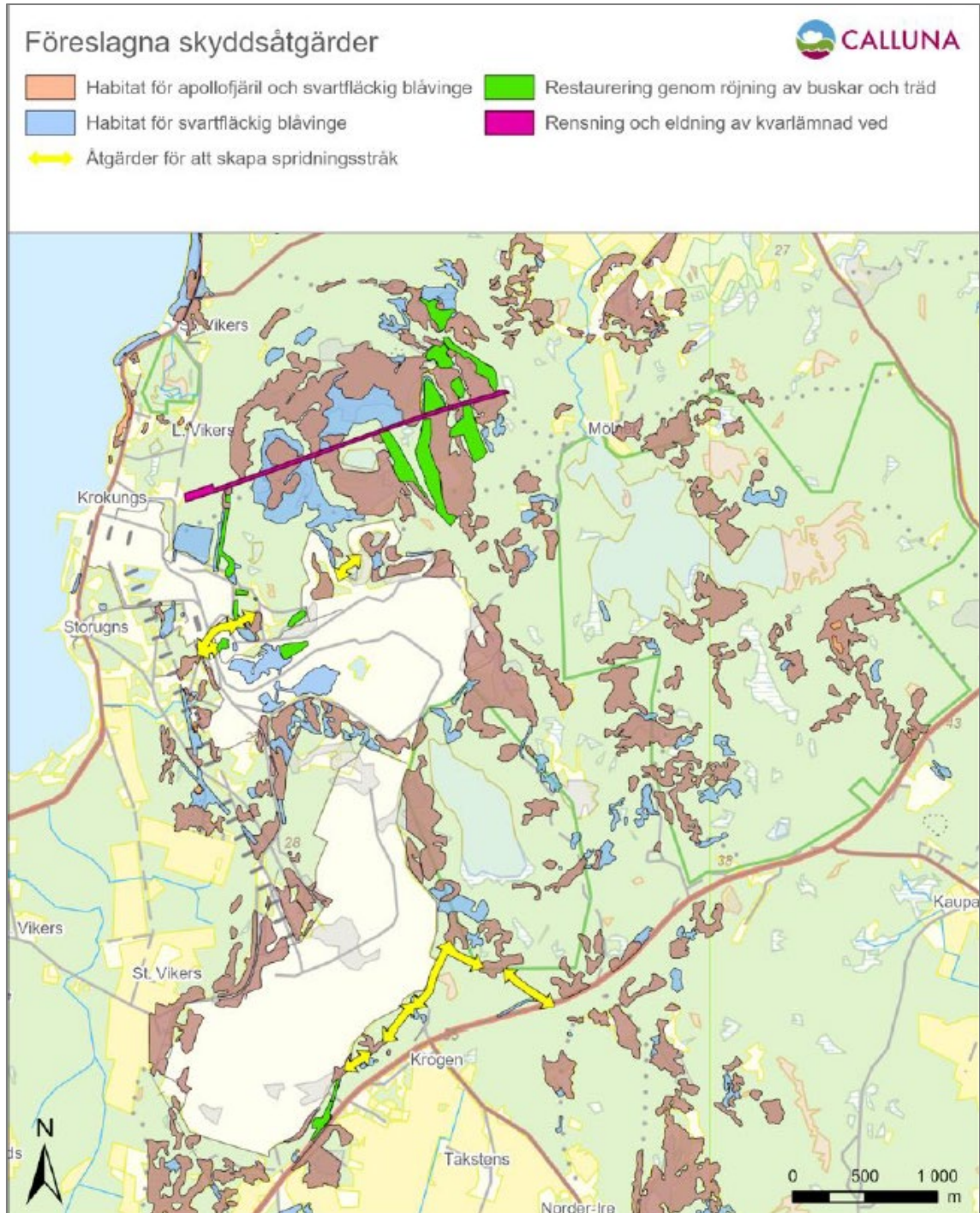
För att minimera risken för detta kommer skyddsåtgärder att vidtas. För apollofjäril görs detta genom att i ett första steg avlägsna värdväxten vit fetknopp från de ytor som ska exploateras. Detta görs i början av juni strax innan flygperioden eftersom fjärilen då befinner sig i puppstadie under marken och inga larver bör finnas på värdväxten. Efter puppstadiet kommer de flygfärdiga honorna att para sig och lägga ägg. Äggen läggs för det mesta på andra platser än larvens värdväxt så när larverna kläcker ut kommer de att söka sig bort från området till angränsande ytor med vit fetknopp för att kunna äta. När denna förflyttning skett i maj månad kan brytområdet avbanas utan att vare sig ägg eller larver kommer till skada.

Svartfläckig blåvinge lägger sina ägg huvudsakligen på värdväxten backtimjan (eller mer sällsynt på stortimjan eller kungsmynnta) där larverna lever sin första tid. Sedan adopteras de av myror, främst av arten hedrödmyra, som bär ner dem i boet där de övervintrar. För att förhindra att ägg, larver eller puppor kommer till skada kan man förhindra att äggläggning sker i de områden som ska exploateras genom att nämnda värdväxter rensas bort från dessa platser. Detta behöver göras

precis innan flygsäsongen, det vill säga runt midsommar, året innan avbaningsarbetet ska genomföras, då inga larver eller ägg bör finnas på värdväxterna. Efter att fjärilarna har förpuppats och lämnar myrboet vid månadsskiftet juni-juli följande år kommer de då att söka sig vidare utanför brytområdet för att hitta nya värdväxter. Från augusti och framåt är det möjligt att avbana området eftersom det då inte bör finnas vare sig ägg, larver eller fjärilar kvar.

7.4.1.3.2 Effekter på fjärilshabitat före och efter skyddsåtgärder

Genomförda analyser av habitatnätverk visar att en viss förlust av habitat för båda arter kommer att ske. För svartfläckig blåvinge handlar det om ca 21,1 hektar och för apollofjäril 13,0 hektar. Detta motsvarar ca 1,7 % respektive 1,3 % av habitatet inom det undersökta området. Genom dessa analyser tillsammans med tidigare undersökningar som utförts av Calluna framkommer emellertid också att spridningssambanden är mycket goda mellan habitaterna på norra Gotland och att populationerna för båda arter sannolikt hänger ihop över hela ön, snarare än att vara uppdelad i metapopulationer. Räknat för hela Gotland uppgår förlusten av habitat då till < 0,05 % samt < 0,07 % för svartfläckig blåvinge respektive apollofjäril, vilket kan anses vara mycket begränsat i förhållande till vad som finns tillgängligt för populationerna som helhet. För att upprätthålla kontinuerlig ekologisk funktion kommer minst 21 ha habitat för svartfläckig blåvinge och 13 ha för apollofjäril av motsvarande kvalitet som det som försvinner att tillskapas genom restaurering. Detta kommer bland annat ske genom röjning av igenväxta miljöer, naturvårdsbränning, etablering av värdväxter och transformering av jordlager. Fjärilsutredningarna har identifierat totalt 37 ha mark, som Nordkalk har rådighet över, som mycket lämpliga för restaurering. Nordkalk har enligt nuvarande täktillstånd redan utfört restaurerande insatser i anslutning till täkten men dessa arealer är inte inräknade i den utpekade arealen om 37 ha. Arbetet med att förbättra dessa habitat kommer dock att fortsätta. För att säkerställa att kontinuerlig ekologisk funktion bibehålls kommer nytt funktionellt habitat vara färdigställt innan några livsmiljöer tas i anspråk.

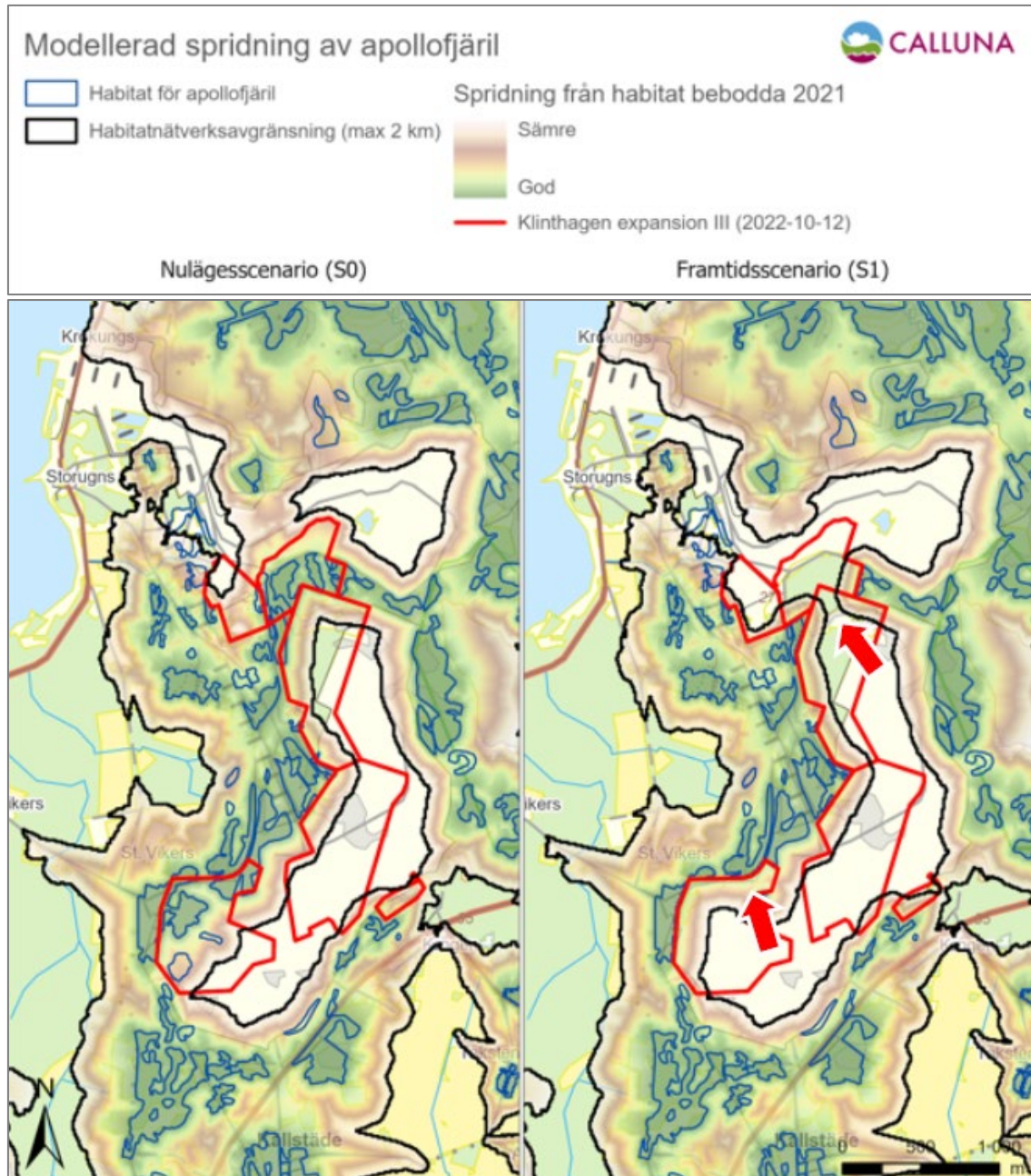


Figur 21. Förslag på restaureringsytor som kan nyttjas för skyddsåtgärder som syftar till att väga upp för den förlust av livsmiljö som förväntas ske för svartfläckig blåvinge och apollofjäril vid en utvidgning av Klinthagentäkten. (Bilaga B15: Artskyddsutredning Apollo/Svartfläckig Blåvinge)

7.4.1.3.3 Effekter på spridningsvägar före och efter skyddsåtgärder

Spridningssambanden för de båda arterna är något begränsade direkt mellan öns nordöstra och nordvästra spetsar, specifikt i sundet från Klinthagentäkten och Kappelshamn västerut mot Hall-
Hangvar. Spridningsmässigt hänger populationerna alltså bättre ihop i nordsydlig riktning jämfört med östvästlig riktning. Till följd av detta identifierade modelleringen av spridningssamband en korridor som knyter samman habitatfläckar belägna nordöst om Klinthagentäkten med de belägna sydväst om området (Figur 22). Denna korridor är att anse som viktig för båda arter då den

möjliggör förflyttningar från habitat belägna på nordöstra Gotland till habitat väster om täkten. De föreslagna brytområdena skulle göra det osannolikt att spridning skulle kunna ske genom denna korridor. Även på täktens sydvästra sida skulle spridningsmöjligheterna försämrats. Sett till en begränsad lokal nivå (närområdet Lärbro kring Klinthagentäkten) riskerar detta att medföra en betydande negativ påverkan inom området direkt väster om Klinthagentäkten.



Figur 22. Utsnitt av habitatnätverk för apollofjäril i området kring Klinthagentäkten. Mönstret är detsamma för svartfläckig blåvinge. Till vänster: spridningssamband i nuläget. Till höger: spridningssamband med nya brytområden. Färgskalan från grönt till rött anger hur goda spridningssambanden är. Grön färg anger mycket goda spridningsmöjligheter och mycket hög sannolikhet för spridning medan gul färg är intermediära spridningsförhållanden och röd färg anger att sällanspridning sannolikt förekommer. De röda pilarna i kartan till höger pekar ut var spridningssambanden riskerar att försämrats. Notera att området Takstens, på sydöstra sidan av täkten, inte längre är aktuellt för exploatering (Bilaga B15: Artskyddsutredning Apollo/Svartfläckig Blåvinge.)

Baserat på detta resultat har Nordkalk beslutat att inte gå vidare med ansökan för det område som benämns Takstens då det skulle riskera en alltför stor negativ påverkan på fjärilspopulationerna. Dessutom kommer två funktionella spridningsstråk anläggas i ost-västlig riktning i norra respektive södra delen av Klinthagentäkten (Figur 22). I första hand är det två stråk som visat sig ha potential och där Nordkalk har rådighet. Det nordliga stråket löper norr om Klinthagen och via bland annat Gotlands ring upp till fjärilstäta områden åt nordost. Ett andra stråk löper söder om Klinthagentäkten åt sydväst mot Lärbro. I och med dessa skyddsåtgärder bedöms att kontinuerlig ekologisk funktion bibehålls och att gynnsam bevarandestatus inte försämras till följd av den utökade täktverksamheten.

7.4.1.3.4 Effekter på bevarandestatus före och efter skyddsåtgärder

Bevarandestatusen för apollofjäril och svartfläckig blåvinge i boreal region bedöms vara dålig samt ha en negativ trend (SLU Artdatabanken 2020b). I den senaste svenska rödlistan (SLU Artdatabanken 2020a) listades båda arterna som Nära hotad (NT). Båda är rödlistade under B-kriteriet, vilket betyder att populationernas utbredning eller förekomstarea är begränsad samt att minst två av tre underkriterier uppnås. Underkriterierna innebär att utbredningen samtidigt är kraftigt fragmenterad, fortsatt minskar eller fluktuerar kraftigt. Det saknas tydliga definitioner för hur stor en population behöver vara för att kunna sägas ha gynnsam bevarandestatus. I Sverige har ofta ett riktvärde på under 20 000 individer använts för när en insektspopulation bör klassas som NT (Norman et al 2023). Eftersom populationerna bedöms hänga samman för hela Gotland så har svartfläckig blåvinge i medeltal skattats till 45 100 individer och apollofjäril till 446 000 individer per år, baserat på Callunas utredningar. Det bör dock påpekas att detta är grova skattningar eftersom fjärilspopulationer kan variera mellan åren med tiopotenser (Nilsson och Franzén 2006) och att populationen av svartfläckig blåvinge fortfarande är under återhämtning efter att ha drabbats hårt av 2018 års extrema torka. Den sammantagna bedömningen, baserat på populationsskattningar och analyser av habitatnätverk, är trots dessa osäkerheter att en utökning av täkten inte skulle försämra någon av arternas bevarandestatus lokalt eller nationellt (Tabell 7). För att säkerställa detta tas ett särskilt åtgärds- och uppföljningsprogram fram.

Tabell 7. Bedömda effekter på bevarandestatus för svartfläckig blåvinge och apollofjäril. (Bilaga B15: Artskyddsutredning Apollo/Svartfläckig Blåvinge.)

	Svartfläckig blåvinge	Apollofjäril
Bevarandestatus nationellt (Artdatabankens bedömning*)	Dålig	Dålig
Bevarandestatus lokalt (Callunas analys)	Gynnsam: tillräckligt stor population (>20 000 individer) samt uppnår ej underkategorier för rödlistning enligt B-kriteriet	Gynnsam: tillräckligt stor population (>20 000 individer) samt uppnår ej underkategorier för rödlistning enligt B-kriteriet
Tolerans mot försämrad bevarandestatus	God	God
Utbredningsområde	Ingen påverkan till följd av utökad täkt	Ingen påverkan till följd av utökad täkt
Mängden habitat	Förlust ca 21,1 ha, vilket motsvarar 1,7% inom utredningsområde och ca 0,05% av totalt habitat på Gotland	Förlust ca 13,0 ha, vilket motsvarar 1,3% inom utredningsområde och 0,07% av totalt habitat på Gotland
Populationsutveckling**:	Förlust av ca 14 individer, vilket motsvarar 0,03% av Gotlands population (ca 0,5% av Gotlands population***)	Förlust av ca 33 individer, vilket motsvarar ca 0,01% av Gotlands population (ca 1,3% av Gotlands population***)
Habitatkvalitet	Ingen påverkan	Ingen påverkan
Spridning	Försämrade spridningssamband lokalt men riskerar inte att isolera delar av den lokala populationen	Försämrade spridningssamband lokalt men riskerar inte att isolera delar av den lokala populationen
Sammanfattande bedömning av påverkan på gynnsam bevarandestatus	Försämrar inte bevarandestatus varken lokalt eller nationellt	Försämrar inte bevarandestatus varken lokalt eller nationellt

* Hämtad från Naturvårdsverket, 2020.

** Kriteriet för populationsutveckling rymmer egentligen alla ekologiska krav en art har på sin livsmiljö och där mängden livsmiljö är en av flera viktiga bedömningsgrunder. I detta kriterium används påverkan på populationsstorlek som en sammanfattande bedömning men eftersom både habitatkvalitet och spridningssambanden är viktiga för båda arterna finns de med som delkriterier.

*** Beräknat på ArtDatabankens populationsskattningar

7.4.1.4 Kärlväxter

Genomgående görs bedömningen att den planerade verksamhetens effekter på de särskilt hänsynskrävande kärlväxternas populationer är så små att de inte medför några negativa konsekvenser. Nedan ges en sammanfattning av arternas bevarandestatus, utifrån uppgifter från Artdatabanken (Artfakta 2023).

- Backtimjan (*Thymus serpyllum*), ljus solvända (*Helianthemum nummularium* subsp. *nummularium*) och jordtistel (*Cirsium acaule*) är rödlistade som nära hotade (NT) sedan 2015. För alla dess arter överstiger antalet reproduktiva individer gränsvärdet för rödlistning men de kategoriseras som nära hotade på grund av att populationerna minskar på fastlandet. På Öland och Gotland bedöms populationerna däremot vara stabila. Arterna är med andra ord inte begränsad till de gotländska alvar- och hållmarkerna, utan förekommer i flera öppna naturtyper. De generella hoten beskrivs som igenväxning och intensivt bete.
- Gotlandssolvända (*Fumana procumbens*) kategoriserades då den första naturvärdesinventeringen utfördes 2018 som nära hotad (NT), men betecknas sedan 2020 som livskraftig (LC) till följd av en reviderad bedömning av populationens fragmentering.

Antalet reproduktiva individer överstiger gränsvärdet för rödlistning och det finns inte heller några tecken på betydande populationsförändring. Gotlandssolvända växer mest på kalkhällmarker som är täckta av tunt vittringsgrus, på grusalvar med gles vegetation och i klippskrevor. På Gotland finns den sällsynt även på sandig mark. Den vill ha torr, solexponerad mark, varifrån rötterna kan nå ner i fuktiga sprickor i kalkstenen. Igenväxning samt kraftigt bete missgynnar arten.

- Brudsporre (*Gymnadenia conopsea*), Sankt Pers nycklar (*Orchis mascula*), tvåblad (*Neottia ovata*) och salepsrot (*Anacamptis pyramidalis*) bedöms vara livskraftiga. De tre förstnämnda är inte begränsade till de gotländska alvar- och hällmarkerna utan är spridda över stora delar av landet och i olika naturtyper. Brudsporre har störst utbredningsområde och finns i hela landet, medan Sankt Pers nycklar växer i södra Sverige, främst i Skåne, Blekinge och på Gotland och Öland. Salepsrot, däremot, förekommer endast på Öland och Gotland. Arten var tidigare rödlistad som NT men klassas numera som livskraftig då nya data från Gotland lett till en revidering av populationens minskning. Samtliga orkidéarter är fridlysta i hela landet enligt artskyddsförordningen § 8.

7.4.1.5 Fåglar

Två fågelinventeringar har utförts; Nordkross och Nordvästra Klinthagen inventerades 2016 medan inventeringar av Södra Klinthagen, Takstens samt kompletterande inventeringar väster om Nordkross utfördes 2021. Vid fågelinventeringen 2016 (se bilaga B11: Fågelinventering 2016) konstaterades att både art- och individantal i det aktuella området var lägre än vad som förväntades för den aktuella miljön. Exempelvis hittades inga rovfågelbon. Den fragmenterade omgivningen och pågående täktverksamhet med mänsklig närvaro är tänkbare förklaringar till detta. Utöver observationerna på området av kungsörn (*Aquila chrysaetos*), spillkråka (*Dryocopus martius*), trädlärka (*Lullula arborea*) och gulspurv (*Emberiza citrinella*) finns nattskärna (*Caprimulgus europaeus*) och brun kärrhök (*Circus aeruginosus*) inrapporterade till Artportalen.

Fågelinventeringen 2021 (se bilaga B11-1: Fågelinventering Klinthagen 2021) gav liknande resultat. Flera individer av halsbandsflugsnappare och nattskärna noterades, men mot förväntan påträffades ingen höksångare och endast ett par törnskata, vilket var oväntat då det finns flera stråk med lämpliga miljöer. Utöver dessa inventeringar utfördes en riktad inventering av Berguv i anslutning till täktområdet 2021. Inga berguvar eller spår efter arten påträffades dock.

Resultaten från fågelinventeringen indikerar inte att täktområdet utgör någon betydande fågelokal. Den planerade verksamheten kommer att påverka fågellivet genom att tränga bort det från det nya verksamhetsområdet. Dagtid kan buller och mänsklig närvaro förstärka effekten så att även närområdet undviks av vissa arter. Å andra sidan avtar eller upphör verksamheten i andra delar av täkten. Nattetid bedrivs ingen verksamhet, vilket bedöms lindra effekterna för nattaktiva fåglar, till exempel nattskärna. Nordkalk planerar att vidta ytterligare bullerreducerande åtgärder vilket kommer att gynna både boendemiljö och fågellivet, se avsnitt 3.2. För att undvika att skada ägg, ungar eller bon kommer avbaningen av de nya brytområdena att förläggas utanför häckningstid. Totalt sett bedöms ingen fågelart att påverkas negativt på populationsnivå.

7.4.1.6 Ekologisk barriär för andra djur än fjärilar

Den planerade verksamheten bedöms förstärka den ekologiska barriär som Klinthagentäkten utgör, genom att grönstråket mellan nuvarande Klinthagentäkten och Storugnstäkten bryts ut. Den negativa konsekvens som detta får för svartfläckig blåvinge och apollofjäril har diskuterats i avsnitt 7.4.1.3.3. Därför måste skyddsåtgärder vidtas för att upprätthålla spridningsvägarna för dessa fjärilsarter, vilka också bedöms säkerställa konnektiviteten i landskapet för andra flygande

insekter. För övriga särskilt hänsynskrävande arter som tas upp i miljökonsekvensbedömningen bedöms inga betydande nya barriärer att uppstå jämfört med befintliga förhållanden. Detta eftersom många särskilt hänsynskrävande alvar- och hållmarksarter i området bedöms ha liten eller obefintlig spridning i sydvästlig riktning redan idag, på grund av det fragmenterade landskapet. Det gäller till exempel bytesdjur som undviker avbanad mark, arter som behöver tätare vilo- eller födoplatser och i övrigt svårspredda arter som många mossor och lavar, många insekter, många kärlväxter, reptiler, mollusker, med flera.

Observationer från området visar att det idag rör sig bland annat rådjur, harar och kaniner längs grönstråket (Hammarskjöld 2017, personlig kommentar). Närvaron av bytesdjur lockar till sig rovdjur, såväl insektsätande fåglar som räv och örn. Förekomsten av djur som rör sig genom stråket bidrar även till vissa kärlväxters fröspridning. I viss mån kan dessa djur förflytta och sprida sig även genom Storugnstäkten och Klinthagentäkten. De vägarna bedöms dock vara svagare än över grönstråket, även om den situationen på sikt kan förändras till följd av återställningen av Klinthagen. Sedan Nordkalk började slänta nordöstra bergspallen mot Hoburgsmyr har Nordkalks personal vid olika tillfällen observerat harar, kaniner, rådjur och rävar nere i täkten (Hammarskjöld 2018, personlig kommentar).

Sammantaget bedöms en viss barriäreffekt uppstå framför allt för småvilt som kan få en påverkan på individnivå, men inte på populationsnivå. Enskilda rådjur, rävar eller andra djur som idag vandrar över grönstråket för födosök kommer att påverkas och begränsas av den planerade verksamheten, men populationerna av dessa arter på norra Gotland kommer inte att försvagas. Totalt sett bedöms barriäreffekten bli begränsad jämfört med befintliga förhållanden eftersom de spridningsstråk som kommer att anläggas i ost-västlig riktning i norra respektive södra delen av Klinthagentäkten (se avsnitt 7.4.1.3.3) bedöms kunna nyttjas av många andra organismgrupper än fjärilar.

7.4.2 Fornminnen och kulturmiljö

Den planerade verksamheten bedöms medföra måttliga negativa konsekvenser för kulturmiljön på grund av att antal fornminnen kommer behöva borttas i samband med exploatering av delområdet Nordkross. Verksamheten bedöms i övrigt inte påverka kulturmiljön mer än obetydligt.

Export av kalksten från Gotland startade redan på 1000-talet (SGU 2005). På norra Gotland har kalkindustrin präglat kusten sedan 1600-talet, med stenbrott, ugnar och utskeppningshamnar. Spåren av kalkhanteringen är många, tydliga och berättar om näringens långa kontinuitet på ön (Nordström 2003). Området närmast Klinthagentäkten är präglat av äldre, småskalig stenbrytning, rikligt med röjningssten samt spår av ett par äldre vägsträckningar.

Delområdena Norra och Centrala Klinthagen täcker idag stora delar av befintligt brott och det finns inga fornlämningar kvar i dessa områden. De fornlämningar som funnits inom områdena har i takt med utvidgningen av verksamhet undersökts, dokumenterats och tagits bort. Ingen ytterligare påverkan på kulturmiljön är förväntad vid utökat tillstånd.

Delområdet Södra Klinthagen är tydligt påverkat av tidigare stenbrytning och utgörs till stor del av äldre brytområden, samt områden med skrotsten och dumpmassor. Direkt väster om området återfinns en fornlämning i form av ett gravfält (L1977:9028) bestående av ett röse och 11 stensättningar, därtill finns en eventuell historisk lämning (L1977:9029) i form av en stensättning i anslutning till den väg som avgränsar Södra Klinthagen i väster. Denna möjliga fornlämning är

registrerad vid/inom ett markpåverkat område och kommer undersökas inför exploatering. Västnordväst om gravfältet återfinns ett område som utpekats som ett möjligt dolt boplatsområde, se Figur 23 samt bilaga B7-1: Arkeologisk utredning. Vid vidtagen försiktighet i verksamhetens arbetsgång i Södra Klinthagen förväntas ingen påverkan ske på de historiska lämningarna i nära anslutning.

Nordvästra Klinthagen kan delas upp i två delar som avskiljs av den väg som skär igenom området i väst-östlig riktning. Den norra delen av området är kraftigt påverkad av tidigare verksamhet på området och saknar helt strukturer av antikvariskt intresse (bilaga B7-5: Arkeologisk Fältinventering Nordvästra Klinthagen). I den södra delen av området återfinns spår av uppodling i form av några mindre röjningsrösen samt tidigare småskalig stenbrytning. De arkeologiska spår som finns inom delområdet och som kommer påverkas av exploatering bedöms ha en obefintlig påverkan på kulturmiljön i stort inom området.

Norra delen av delområdet Nordkross är redan delvis utbrutet. Det finns inom denna del två fornlämningar registrerade (L1977:9199, L1977:9215), dessa har borttagits i samband med tidigare stenbrytning på området. Inom och i direkt anslutning till den södra delen av delområdet Nordkross har sex fornlämningar (L1977:9214, L2021:4602, L2021:4601, L2022:8896, L2022:7566, L2022:7567) konstaterats i samband med utredningar kopplade till föreliggande tillståndsansökan. Dessa utgörs av en boplats, tre fossila åkrar samt två skärvtenshögar. Den arkeologiska förundersökningen som genomförts på platsen har konstaterat att delar av dessa behöver undersökas med kompletterande utredningar innan exploatering. Detta område bedöms få en betydande påverkan om området exploateras maximalt då fornlämningarna kommer behövas borttas från platsen.

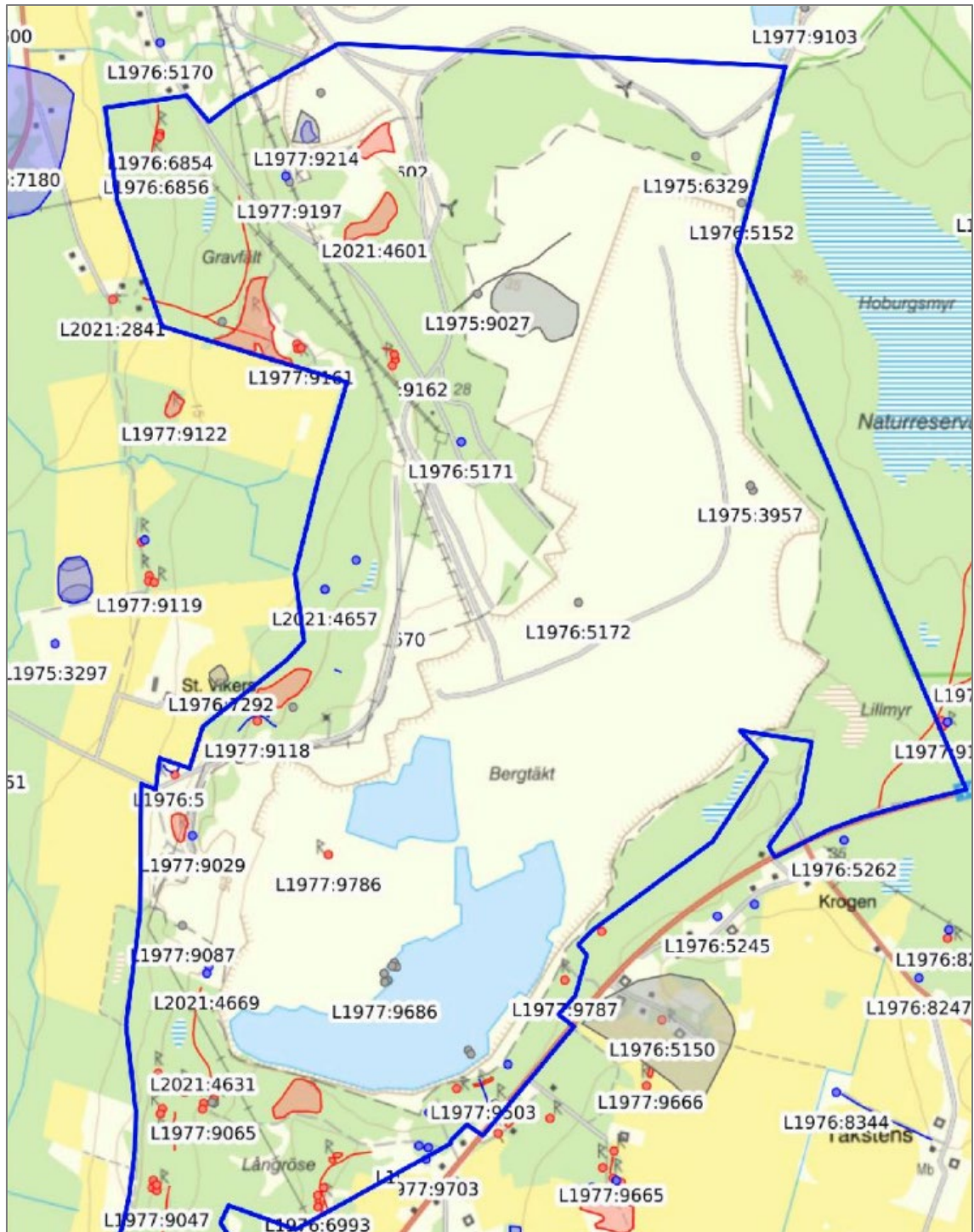
Cirka fyra kilometer norr om Klinthagen ligger Fleringebygden (med Riksantikvarieämbetets beteckning I 7), ett område av riksintresse för kulturmiljövården utpekat av Riksantikvarieämbetet. Fleringebygden är *”ett väl sammanhållet odlingslandskap präglad av 1800-talets brukningsskick med välbevarad bebyggelse i sten från 1700- och tidigt 1800-talet, omgivet av betade utmarker.”* Strukturen med en centralbygd kring den medeltida kyrkan är intakt och ger en god bild av dåtidens samhälle och landskapsbild.

Söder om Klinthagen ligger Lajkarhjd–Pavalds (I 12), ett större område av riksintresse för kulturmiljövården utpekat av Riksantikvarieämbetet. Området består av *”omfattande och varierad fornlämningsmiljö och odlingslandskap som speglar hur markanvändning och bebyggelse utvecklats längs en förhistorisk farled från bronsålder fram till 1800-talet.”*

Riksintresset Gotlands medeltida kyrkomiljöer (I 59) som inkluderar *”De 92 medeltida kyrkorna och fyra ödekyrkorna i sten från 1100-, 1200- och 1300-talen representerar romansk och gotisk byggnadskonst med såväl västliga som östliga influenser i ett komprimerat men påkostat utförande sammanfört i en karaktäristisk gotländsk byggnadsstil där arkitektur, sten- och träskulptur, mural- och glasmåleri vittnar om mycket hög hantverksskicklighet.”* Inom detta riksintresse inkluderas Ganns ödekyrka och Lärbro kyrka, vilka båda är belägna med närhet till Klinthagentäkten.

En utökad verksamhet i Klinthagen bedöms inte medföra någon utökad påverkan på de riksintressen för kulturmiljövården som finns i den geografiska närheten.

En utförligare beskrivning av kulturmiljön och fornlämningar kring Klinthagen ges i bilagorna B7-1: Arkeologisk utredning 1 och B7-3: Arkeologisk utredning 2.



Figur 23. Registrerade fornlämningar (röda markeringar) och övriga kulturhistoriska lämningar (blå markeringar) inom utredningsområdet (blå linje). (Bilaga B7-1: Arkeologisk utredning.)

7.4.3 Nollalternativet

Nollalternativet innebär att Nordkross och Nordvästra Klinthagen lämnas oexploaterade. Därmed bevaras de naturvärden som finns där idag. För vissa delområden med höga och mycket höga naturvärden har tecken på långsam igenväxning noterats, vilket på längre sikt kan leda till att vissa värden försvagas eller går förlorade. Det är en del av den storskaliga igenväxningen av det äldre odlings- och skogsbrukslandskapet och inte specifikt för det här området. De negativa konsekvenserna av igenväxningen lokalt är naturligtvis helt obetydliga i jämförelse med en avverkning och utbrytning.

Av större betydelse är att den planerade återställningen av Klinthagentäkten i sin helhet kommer att stärka, återskapa och tillföra naturvärden, se avsnitt 3.3.3.. Återställningen ingår också som en del av den planerade verksamheten, men tidigareläggs med kanske ett decennium i nollalternativet. Klinthagentäktens ackumulerade miljöskuld blir därmed mindre.

Nollalternativet innebär även att de fornlämningar och övriga historiska lämningar som finns inom Nordkross och Nordvästra klinthagen bevaras.

7.5 Miljöfarlig verksamhet

Den planerade verksamheten påverkar boendemiljön genom buller, vibrationer och luftstötsvågor.

Jämfört med nuläget kommer brytningen att bedrivas närmare närboende i dagsläget, vilket leder till högre nivåer av buller, vibrationer och luftstötsvågor.

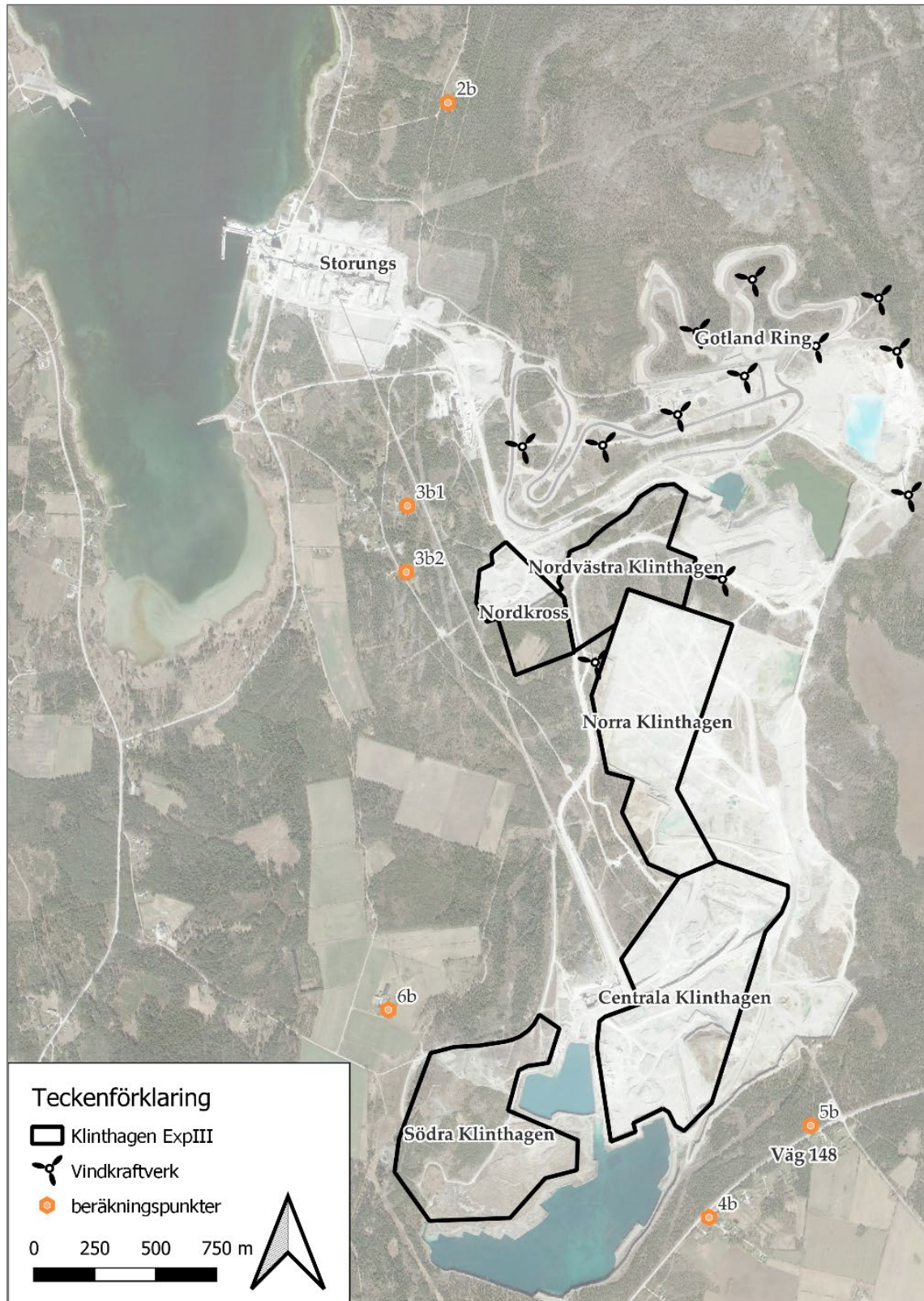
Jämfört med nollalternativet kommer täktverksamheten och omgivningspåverkan att fortgå under längre tid.

7.5.1 Buller

Den planerade verksamheten bedöms medföra måttliga negativa konsekvenser för de närboende på grund av att vissa boende kommer behöva uppleva ökade bullernivåer då stenbrytningen bedrivs närmare hushållen.

Nordkalk har lagt stor vikt vid att utreda och undersöka hur den framtida verksamhet kommer påverka bullersituationen i närområdet. Skälet är att verksamheten kommer bedrivas närmare privatbostäder än vad som är fallet idag. För att klara aktuellt bullervillkor, som Nordkalk förväntar sig vara gällande även för den planerade verksamheten, kommer verksamheten planeras omsorgsfullt med avseende på arbetstider, brytfronternas riktning, truckvägars dragning, mobilkrossens placering, övriga skyddsåtgärders utformning med mera. Dessutom tillkommer buller från verksamheten i Storugns, vindkraftverk, Gotland Ring samt väg 148. Ett stort antal driftscenarier har utretts för att hitta en lösning som innebär att de gällande bullervillkoren klaras, samtidigt som begränsningarna i Nordkalks brytplanering blir produktionsmässigt rimlig. Den samlade bullerutredningen, inklusive beskrivning av skydds- och kontrollåtgärder bifogas som bilaga B12: Bullerutredning. Bullerutredningen visar att det är möjligt att utöka och bedriva verksamhet i Klinthagen bergtäkt och samtidigt klara de krav som de aktuella bullervillkoren ställer. För att klara av kraven krävs ett antal begränsningar i hur täktverksamheten bedrivs, vilka har inarbetats i Nordkalks brytplan. Förenklat innebär det begränsningar i vilka och hur många bullerkällor som får operera i täkten samtidigt. Driftmöjligheten kräver även vissa ytterligare

skyddsåtgärder, bland annat att i alla skeenden nyttja bullerdämpad borrhigg samt förstärkta och utveckla bullervallar. Figur 24 visar de beräkningspunkter som använts i utredningen. De beräknade bullerresultaten bygger på ett stort antal driftsituationer och är därför inte möjligt att presentera i en översiktstabell. För att ta del av resultaten hänvisas därför till B12: Bullerutredning.



Figur 24. Beräkningspunkter för buller, 2b-6b.

7.5.2 Vibrationer, luftstöt vågor och risk för stenkast

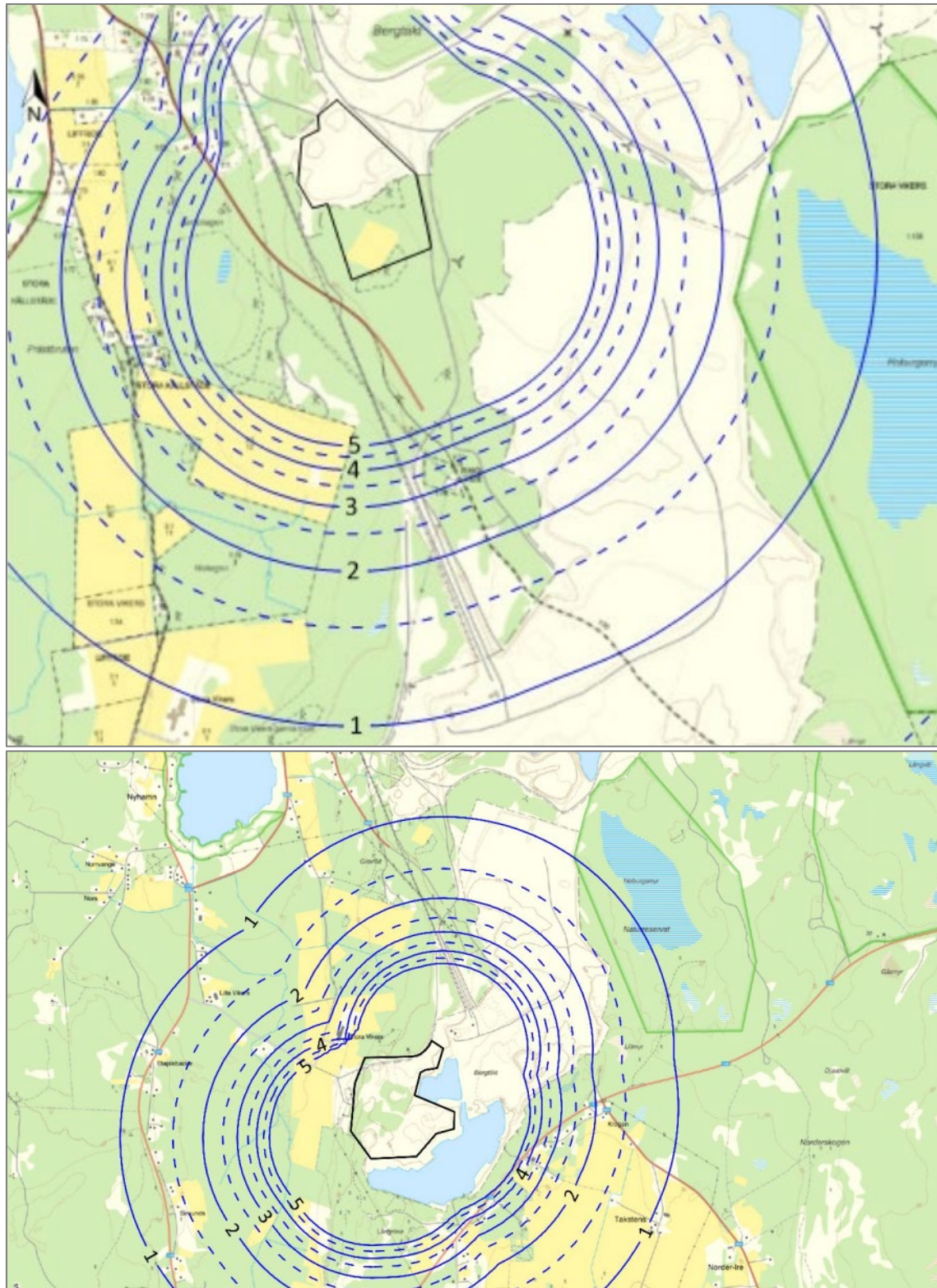
Den planerade verksamheten bedöms medföra måttliga negativa konsekvenser för det närboende på grund av att både de högsta nivåerna av vibrationer och luftstöt vågor kommer öka då stenbrytningen bedrivs närmare hushållen.

Vibrationer är en svängningsrörelse i mark medan luftstöt vågor är tryckförändringar i luft. I särskilt kraftiga fall kan de orsaka skador på byggnader, bland annat på grunder, murstockar, fönster och putsfasader. Även säkra markvibrationer och luftstöt vågor kan upplevas störande och vara svåra att skilja åt inomhus. Båda uppstår i olika grad vid sprängning när berget fragmenteras, genom att explosionen orsakar vibrationer och med stor kraft trycker stenen framåt och utåt mot brytfronten. Fenomenen kan därför inte helt undvikas. En stor del av planeringen av sprängningen syftar till att uppnå maximal losstagning av berg med minimal omgivningspåverkan. Nordkalk arbetar sedan många år med ledande experter för att kontrollera, utvärdera och ständigt förbättra sprängningarna. Vid sprängning finns dessutom en risk för stenkast, det vill säga att stenar slungas iväg bortom bedömt skyddsområde. All stenkastning utanför det bedömda skyddsområdet är oacceptabel.

Alla arbetsmoment som är kopplade till sprängningen omgärdas av särskilda rutiner och skyddsåtgärder. Målet är att minimera den oundvikliga omgivningspåverkan och så långt möjligt eliminera risker för olyckor som kan orsaka skada på människors hälsa, egendom och miljö. En viktig del är att förebygga stenkast. Skyddsåtgärderna sammanfattas kort i 3.2 och beskrivs utförligare i den bilaga B13: Omgivningspåverkan vid sprängning.

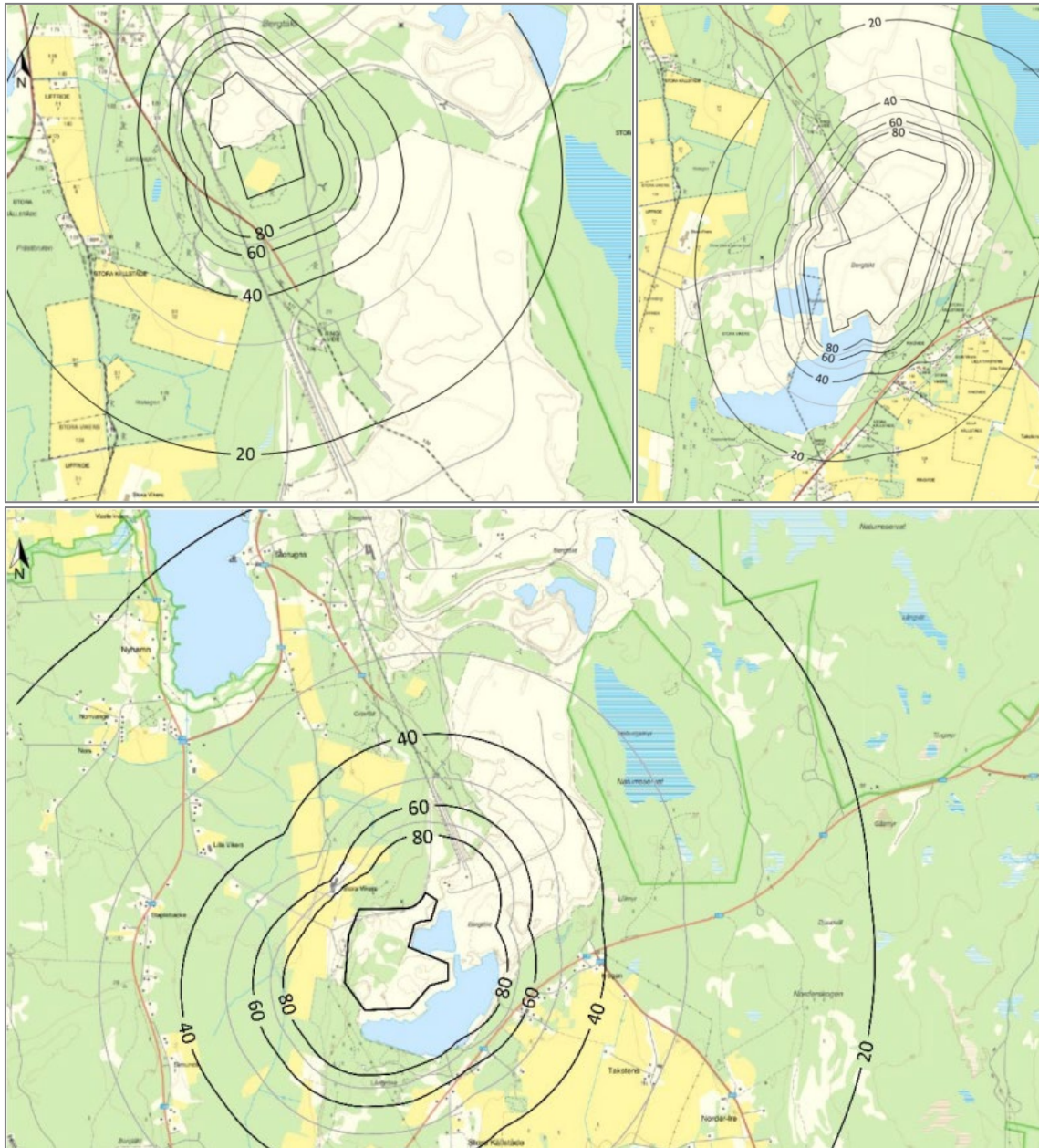
Sedan 2014 mäts samtliga salvor in med GPS för att positionen på salvan skall vara känd och tillsammans med sprängjournalen från varje salva finns förutsättningarna för att prognostisera vibrationsnivån innan sprängning och efter sprängning kontrollera vibrationerna mot förväntad modell. Detta kunskapsunderlag har använts för att prognosticera vibrationer och luftstöt vågor från den planerade verksamheten. Utredningen redovisas i bilaga B13: Omgivningspåverkan vid sprängning.

Resultaten från utredningen om omgivningspåverkan från sprängning vid den utvidgade bergtäkten visar att vibrationer och luftstöt vågor från den planerade verksamheten även framgent kommer underskrida gällande villkor. Då brytningen delvis kommer ske i nya områden samt i delvis nya delar av befintlig täkt bedöms vissa boende i närområdet uppleva en ökad påverkan jämfört med nuvarande situation. I flera av täktens delområden kommer de samverkande laddningsmängderna behöva anpassas för att inte överskrida gällande villkor. De maximala samverkande laddningsmängderna är framtagna med hänsyn till högsta pallhöjd inom området samt gällande riktvärden. Boende vid områdena Lilla takstens och Storugns samt vid gården Stora Vikers prognostiseras vid ett värsta scenario uppleva vibrationer på 4 mm/s. Dessa scenarier bedöms dock rymma en viss överskattning och den verkliga vibrationsnivån kommer sannolikt vara något lägre.



Figur 25. Prognosticerade vibrationer för norra och södra delen av Klinthagentäkten. Siffror på isolinjerna i mm/s. Gällande villkor är 4 mm/s i närbelägen bebyggelse. Linjerna uttrycker 84 % säkerhet (det vill säga att med 84 % sannolikhet kommer vibrationen att vara lägre än prognosen) för den närmaste sprängsalvan. I nordvästra hörnet har salvornas storlek och därmed vibrationerna överskattats något. (Bilaga B13: Omgivningspåverkan vid sprängning)

Luftstöttsvågor har mätts i en kontrollpunkt i vid Lilla Takstens 1:20 i närheten av väg 148 sedan 2008. Den senaste sammanställningen av uppmätta luftstöttsvågor, som registrerats enligt Nordkalks kontrollprogram, påvisar att inga av salvorna uppmätta mellan år 2014 och 2021 har gett upphov luftstöttsvågor som överskrider begränsningsvärdet på 100 pascal frifältsvärde (motsvarar 200 pascal reflektionstryck). Det högsta uppmätta värdet uppgår till ungefär 102 Pa reflektionstryck och endast 2 salvor har överstigit 50 Pa reflektionstryck. Prognosticerade luftstöttsvågor från en framtida utökat verksamhet tyder på att maximala nivåer kommer öka. För tre av täktområdena (södra klinthage, centrala klinthagen och nordkross) är uppgår det maximala luftstöttsvågstrycket till 80 Pa reflektionstryck vid närmaste bostadshus, vilket visas i Figur 26.



Figur 26. Prognosticerade luftstöttsvågor för norra och södra delen av Klinthagentäkten. Isolinjerna anger Pa (frifältstryck) med 98 % säkerhet. Orsaken till att en högre säkerhet har valts för luftstöttsvåg än för markvibration är dels att spridningen i data är mycket större, dels att avståndsoberoendet är mindre, det vill säga att större andel av salvorna skulle kunna ge höga nivåer. (Bilaga B13: Omgivningspåverkan vid sprängning)

7.5.3 Utsläpp till luft

Den planerade verksamheten bedöms inte medföra några utökade negativa konsekvenser kopplat till utsläpp till luft eller försvåra uppfyllandet av miljömålen.

7.5.3.1 Damm

Den planerade verksamheten bedöms inte medföra något ökat dammnedfall på närbelägna bostäder. Verksamheten i täkten kommer att ge upphov till diffus dammbildning och spridning genom borring, sprängning, lastning, transport och krossning. Den största källan till diffus damning bedöms vara trucktrafiken under torra dagar. Truckvägarna ligger till största del nere i täkten på betydande avstånd från bostäder. Nordkalk vattenbegjuter dessutom vägarna under torra dagar för att ytterligare minska dammspridningen från verksamhetsområdet. Baserat på erfarenhet från dagens situation bedöms det maximalt krävas 15 000 m³ vatten per år för dammbindning. Vattnet tas från Polenhållets pumpledning innan mätpunkt för bortledda vattenvolymer mot Klinthagenbäcken. Damm från borring samlas upp i stoftavskiljare. Övriga arbetsmoment, till exempel sprängning, orsakar tillfällig och begränsad dammspridning.

7.5.3.2 Emissioner från maskiner

Den planerade verksamhetens emissioner till luft bedöms inte medföra några negativa konsekvenser jämfört med dagens situation. Verksamheten kommer att bedrivas i huvudsak med samma maskinpark och på samma vis som idag.

Sedan 2013 beräknar Nordkalk hur stora emissioner till luft som verksamheten ger upphov till från maskiner och sprängningar. Merparten kommer från täktverksamheten, knappt hälften från transporter som hör till verksamheten i Storugns, Tabell 8.

Nordkalks utsläpp utgör en liten del av de totala emissionerna till luft från gotländska verksamheter. Tabell 9 visar utsläppen till luft från gotländska verksamheter ur 2022, enligt Naturvårdsverkets tjänst Utsläpp i siffror (Naturvårdsverket 2023a). Som framgår av tabellen är det bara ett fåtal verksamheter som är rapporteringsskyldiga, främst verksamheter med förbränning. Siffrorna anger därför inte de totala utsläppen från Gotland. Till exempel är transporter generellt en stor källa, som inte heller inkluderas. Även vid en jämförelse med denna delmängd av de totala utsläppen så framgår det att utsläppen från Nordkalks verksamhet är jämförelsevis mycket små. Nordkalk strävar kontinuerligt efter att effektivisera verksamheten så att förbrukningen av drivmedel och sprängämne minimeras och därmed även emissionerna till luft.

Tabell 8. Årliga emissioner till luft från Nordkalks verksamhet från täktverksamheten i Klinthagen redovisat för år 2018-2022.

År	Drivmedel (m ³)	CO ₂ (ton)	NO _x (kg)	SO _x (kg)
2018	900	1 900	11 000	12
2019	700	1 500	9 000	10
2010	600	1 300	7 000	8
2021	600	1 300	7 000	8
2022	900	1 900	11 000	12

Tabell 9. Årliga emissioner till luft från gotländska verksamheter ur 2022, enligt Utsläpp i siffror.

År	CO ₂ (ton)	CO (kg)	NO _x (kg)	SO _x (kg)
Antal verksamheter	4	1	5	3
Totala emissioner	1 655 700	4 511 600	1 176 500	124 600

7.5.4 Nollalternativet

Nollalternativet bedöms leda till positiva konsekvenser för boendemiljön i och med att den miljöfarliga verksamheten upphör.

7.6 Resursutnyttjande och resursförbrukning

Den planerade verksamheten påverkar resursutnyttjande och resursförbrukning dels genom att bryttakten förväntas att öka, vilket kräver mer insatsvaror i form av till exempel drivmedel och sprängämne, dels genom att ytterligare stenreserver utvinns ur markområden som i huvudsak redan tagits i anspråk.

Jämfört med nuläget kommer resursutnyttjandet och resursförbrukningen generellt att öka till följd av ökad bryttakt.

Jämfört med nollalternativet kommer ytterligare drygt 56 miljoner ton kalksten av olika kvalitet att kunna nyttjas för olika produkter. Täktvattenbildningen kommer att öka och över tid kommer betydande volymer avledas till Kappelshamnsviken innan efterbehandlingen inleds och täkten delvis vattenfylls. Det förvärrar däremot inte utnyttjandet av råvattenresursen. Den förlängda drifttiden kommer också att innebära en fortsatt och delvis ökad förbrukning av de resurser som krävs för täktverksamheten.

7.6.1 Kalksten och avbaningsmassor

Den planerade verksamheten bedöms vara ett effektivt utnyttjande av kalkstensresursen.

Nordkalk har avgränsat ansökan så att den omfattar betydande en betydande mängd kalksten med ett begränsat intrång i naturmark och en måttlig ökning av täktvattenbildning. All kalksten som bryts är värdefullt råmaterial med sådana egenskaper och dimensioner att de kan säljas till kund efter förädling i Sturugns. Variationer i den geologiska strukturen gör att sten från olika delar av täkten har olika egenskaper. Kalkstensens egenskaper beror på en kombination av kemisk sammansättning och fysikaliska egenskaper.

Nordkalk har under de senaste åren utvecklat och anpassat sin produktion till en råvara av mer varierad kvalitet. Det har successivt inneburit att kalksten av lägre kvalitet betraktas som en fyndighet. Det är också ett skäl till att de olika sökta delområdena ska ses som delar av en helhet, eftersom brytplanen bygger på att stenen därifrån kan blandas i vissa proportioner. Utvidgningen av täkten i nordväst gör det med andra ord möjligt att samtidigt gå på djupet inom befintligt täktområde. Sammantaget kan en större del av berggrunden inom verksamhetsområdet tas till vara för mineralförsörjning.

Fines, eller finmaterial, är benämningen på den minsta fraktionen av kalksten. Även vid varsam hanteringen av stenen sker ett visst sönderfall – och därmed generering av fines – i varje led. Den största källan till fines är krossningen. Fines består därför av en blandning av alla kvalitéer, men eftersom de flesta produkter har minimikrav på fraktionsstorlek – utöver kemiska och fysikaliska egenskaper – klassas all fines som mörkelkvalité, med cementtillverkning som den främsta avsättningen.

Avbaningsmassor uppstår när bergöverytan friläggs genom att jord och växtlighet skrapas undan. Detta görs inför borring och sprängning. Eftersom det i stort sett enbart är Nordvästra Klinthagen som inte är avbanat sedan tidigare och marktäcket är mycket tunt där kommer den planerade verksamheten att ge upphov till mycket små mängder av primära avbaningsmassor. Även de efterbehandlade delarna av Södra Klinthagen behöver avbanas. Det kommer att ge upphov till större mängder av sekundära avbaningsmassor. Det rör sig om massor som Nordkalk har tillfört under tidigare efterbehandling. Alla avbaningsmassor och en del av den fines som uppstår av den planerade verksamheten kommer att användas i efterbehandlingen.

7.6.2 Råvatten

Den planerade verksamheten bedöms inte försvåra Region Gotlands möjlighet att nyttja täktvatten som råvatten. Ökad täktvattenbildning innebär samtidigt en ökad potential för att utnyttja ytterligare täktvattenvolymer för andra ändamål än avledningen till Klinthagenbäcken.

Om Region Gotland väljer att gå vidare med Scenario 1, det vill säga att avleda 300 000 m³ täktvatten per år till regionens VA-nät, så kommer bortledningen av inträngande grundvatten till Kappelshamnsviken att minska jämfört med idag, även när de nya delområdena är fullt utbrutna. Se även avsnitt 3.2. Det innebär ett ökat resursutnyttjande av grundvattnet. Så länge de här planerna inte realiserats innebär den planerade täkt- och vattenverksamheten att bortledningen av grundvatten successivt ökar. För att undvika detta är Nordkalk positivt inställd till att tillgängliggöra ytterligare vattenvolymer för andra samhällsnyttiga ändamål, så länge det inte äventyrar Region Gotlands uttag eller Klinthagenbäckens vattenföring och förutsatt att det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. På lång sikt kommer den planerade verksamheten att väsentligt kunna öka magasineringsförmågan regionalt, beroende på hur stor del av täkten som tillåts vattenfyllas.

7.6.3 Energi, sprängämne samt övriga förbrukningsresurser

Den planerade verksamheten bedöms inte medföra några negativa konsekvenser för Kappelshamnsviken eller försvåra uppfyllandet av miljökvalitetsnormen.

Den planerade verksamheten bedöms medföra en ökad förbrukning av energi, sprängämne och övriga resurser jämfört dagens verksamhet. Ökningen bedöms bli proportionerlig mot ökningen i bryttakt, baserat på det försiktiga antagandet att resurseffektiviteten försiktigtvis antas vara oförändrad. Sannolikt kommer resurseffektiviteten att öka genom Nordkalks pågående arbete för minskad klimatpåverkan, ökad resursmedvetenhet och cirkulära lösningar.

Transportarbetet av sten från brytfront, via kross, till sorteringsverket står för täktverksamhetens ojämförligt största energiförbrukning. På andra plats kommer primärkrossen. I och med att en bandtransportör anlades mellan Klinthagen och Storugns redan när brytningen startade i slutet av

1980-talet har en stor del av dessa trettiofem års transportarbete i täkten drivits med elenergi. Nordkalks beräkningar ger att förbrukningen av fossil energi i form av drivmedel har varit omkring en fjärdedel lägre jämfört med om den krossade stenen hade körts till Storugns med tipptruckar, vilket är branschstandard sett till många jämförbara täktverksamheter. Även primärkrossen drivs med elenergi.

7.6.4 Avfall

Den planerade verksamheten bedöms varken ge upphov till utvinningsavfall eller, annat än i undantagsfall, farligt avfall.

All kalksten som losstas ur täkten utgör råvara som kan förädlas i Storugns och därefter säljas till kund, se avsnitt 7.6.1. Lejonparten av all losstagen kalksten transporteras från Klinthagentäkten till Storugns. Endast mindre mängder fines kommer att mellanlagras i täkten, tillsammans med de avbaningsmassor som uppkommer, för att användas i efterbehandlingen. Därmed uppstår inget utvinningsavfall.

Eftersom service och icke-akuta reparationer av arbetsmaskiner och fordon utförs i Storugns uppstår inget farligt avfall i form av drivmedelspill, kemikalier med mera inom Klinthagentäktens verksamhetsområde. Endast vid olyckor och akuta reparationer kommer den typen av avfall att kunna uppstå. Det tas då omhand enligt gängse rutiner.

I personalutrymmena uppstår små mängder av hushållsavfall.

7.6.5 Nollalternativet

Det är svårt att göra en entydig bedömning av nollalternativets konsekvenser för resursutnyttjande och resursförbrukning, eftersom det i hög grad avgörs av hur bedömningen avgränsas. Lokalt innebär nollalternativet positiva effekter i form av minskad eller upphörd förbrukningen av elenergi, drivmedel och sprängmedel i och med att täktverksamheten avslutas.

Resursförbrukningen som krävs för återställningen tidigareläggs, men är densamma som för det sökta alternativet. Det bedöms därför inte påverka resursförbrukningen.

Viss miljöpåverkan flyttas dessutom från Klinthagentäkten och Gotland till annan kalkstenstakt, sannolikt utomlands. Eftersom marknadens efterfrågan på kalkstensprodukter i huvudsak är oberoende av Nordkalks verksamhet på Gotland kommer en avveckling av Klinthagentäkten att medföra motsvarande ökning på annan ort. Som framgår av kapitel 3.5 innebär det import av sten från utländska täkter. Det krävs mångfaldigt längre transporter för att nå stålverken i Bottenviken. Nordkalk driver tre täkter i både Estland och Polen och känner därmed till förutsättningarna och rådande begränsningar för eventuell försörjning från dessa länder. I båda länderna finns kalksten med jämförbara egenskaper som den gotländska. Utmärkande för geologin i Estland är att den sten som håller den eftersökta kvaliteten endast förekommer i 5–10 meter tunna lager, vilket medför en mycket begränsad kvantitet i alla fyndigheter. I Polen är lokaliseringen ett hinder. Fyndigheterna ligger långt inlands cirka tjugo mil söder om Warszawa. Avståndet till Östersjökusten är mer än femtio mil på land vilket gör att kostnaden för en sådan transport inte är ekonomiskt hållbar. Alternativerna måste därför ligga nära kusten för att vara ekonomiskt rimliga. Som en del av miljökonsekvensbeskrivningen för Bungetäkten lät Nordkalk utreda transportemissionerna som skulle uppstå om tre miljoner kalksten ton per år skulle transporteras från de då kända alternativa produktionsorterna Verdal i Norge, Barrow i England eller Calais i Frankrike (Fridell 2007). Resultaten är delvis inaktuella och framtagna i ett annat sammanhang. De visar ändå att

transportemissionerna av NO_x och SO₂ skulle uppgå till storleksordningen 10–30 % av Gotlands totala utsläpp, övriga internationella transporter ej inräknade. CO₂-tillskottet beräknades bli mindre, omkring 5 %. Det är betydande bidrag, även om skattningen är mycket osäker och bara beaktar en aspekt av många som bör ingå i en fullständig bedömning av rekyleffekter. Sammantaget går det inte att bedöma om ”ersättningskalkstenen” skulle brytas mer eller mindre resurseffektivt än i Klinthagentäkten. Att bedöma konsekvenserna för övriga miljöaspekter av eventuella rekyleffekter ligger utanför den här miljökonsekvensbeskrivningens ramar.

7.7 Regionala och nationella miljö kvalitetsmål

Det svenska miljömålssystemet ger inriktningen för den svenska miljöpolitiken och är vägledande för miljöarbetet på alla nivåer i samhället och utgör den ekologiska dimensionen av FN:s globala hållbarhetsmål. Det består av sexton miljö kvalitetsmål, ett generationsmål och ett antal etappmål. När riksdagen beslutade om miljö kvalitetsmålen 1999 gjordes det med ambitionen att de skulle vara uppfyllda senast 2020. Idag vet vi att endast målet Skyddande ozonskikt har uppfyllts och att det kommer att krävas ytterligare ansträngningar för att uppnå de övriga och därmed möjliggöra omställningen till ett hållbart samhälle. Samtliga miljö kvalitetsmål förutom Begränsad klimatpåverkan har precisrats ytterligare genom regionala miljö kvalitetsmål. Miljö kvalitetsmålen är mer eller mindre visionärt formulerade. De är heller inte avsedda som bedömningsgrunder för miljö påverkan av enskilda projekt. Det är snarare det enskilda projektets kumulativa bidrag (positivt eller negativt) på miljö kvalitetsmålet som behöver bedömas. Samtidigt täcks flera av miljö kvalitetsmålen åtminstone delvis in av andra bedömningsgrunder.

Malmaeus m.fl. (2021) har föreslagit en miljömålsnyckel som indikerar vilka nationella miljö kvalitetsmål som påverkas på ett signifikant sätt av olika tillståndspliktiga sektorer. Mineralindustrin, dit Nordkalks verksamhet i Klinthagentäkten räknas, påverkar målen Begränsad klimatpåverkan, Giftfri miljö, Grundvatten av god kvalitet, Hav i balans samt levande kust och skärgårdar, Storslagen fjällmiljö och Ett rikt växt- och djurliv. Inget av dessa bedöms uppnås till 2030, varken nationellt eller för Gotlands län (Vejlens m.fl. 2022). Giftfri miljö bedöms inte påverkas negativt av den planerade verksamheten, eftersom täkt- och vattenverksamheten inte hanterar eller sprider miljöfarliga ämnen i betydande mängder. Hav i balans samt levande kust och skärgårdar påverkas främst av mineralindustrin längs Norrlandskusten (Lindblom och Malmaeus 2020) och Storslagen fjällmiljö förekommer enbart i fjälltrakterna. Därför inkluderas tre nationella miljö kvalitetsmål i miljöbedömningen. Utöver dessa inkluderas fem regionala miljö kvalitetsmål, som alla har koppling till Gotlands vattenresurs och därmed skulle kunna påverkas av vattenhanteringen i Klinthagentäkten. Tabell 10 redovisar samtliga inkluderade miljö kvalitetsmål.

Tabell 10. Nationella och regionala miljö kvalitetsmål som inkluderats i miljöbedömningen av den planerade verksamheten i Klinthagentäkten. Motiveringen för urvalet grundar sig på miljömålsnyckeln (Malmaeus m.fl. 2021) respektive Vejlens m.fl. (2022) beskrivning av tillståndet för de regionala miljö kvalitetsmålen.

Miljö kvalitetsmål	Motivering	Status	Kompletterande bedömningsgrund
Nationella miljö kvalitetsmål			
Begränsad klimatpåverkan	Miljömålsnyckeln	Målet nås ej, negativ trend	
Grundvatten av god kvalitet	Miljömålsnyckeln	Målet nås ej, neutral trend	MKN grundvatten
Ett rikt växt- och djurliv	Miljömålsnyckeln	Målet nås ej, negativ trend	Artskydds-förordningen, rödlistan
Regionala miljö kvalitetsmål			
Ingen övergödning	<i>Även om åtgärder genomförs är det bara ett fåtal vattendrag och inget kustvatten som når hög eller god status på Gotland. Fokus på jordbruk och enskilda avlopp.</i>	Målet nås ej, oklar trend	MKN kustvatten
Levande sjöar och vattendrag	<i>Åtgärder behövs för att restaurera vattendragmiljöer och för att öka mängden vatten i landskapet.</i>	Målet nås ej, neutral trend	
Hav i balans samt levande kust och skärgård	<i>Gotlands havsmiljö visar påtaglig effekt av övergödning och brist på rovfisk.</i>	Målet nås ej, oklar trend	MKN kustvatten
Myllrande våtmarker	<i>Majoriteten av de gotländska våtmarkerna har försvunnit till följd av utdikning och många våtmarksknutna arter är missgynnade eller hotade.</i>	Målet nås ej, negativ trend	Bevarandeplaner för aktuella Natura 2000-områden
God bebyggd miljö	<i>De senaste årens vattenbrist har medfört nya utmaningar kring kapacitet och anslutningsmöjlighet till det kommunala vattennätet.</i>	Målet nås ej, neutral trend	

Tabell 11 redovisar bedömningen av Nordkalks bidrag till de kumulativa effekterna på nationella och regionala miljö kvalitetsmål för sökt alternativ och nollalternativet. Generellt styrs utvecklingen för miljö kvalitetsmålen av storskaliga processer, som jord- och skogsbruket, atmosfärisk deposition och transport- och infrastruktursystemen, vilka inte ingår i bedömningen. Det bedöms inte vara möjligt att urskilja Klinthagentäkten specifika påverkan på något av miljö kvalitetsmålen, eftersom målen till sin natur är geografiskt omfattande och påverkas av många processer och verksamheter.

Tabell 11. Bedömd påverkan på nationella och regionala miljö kvalitetsmål för sökt alternativ och nollalternativet.

Miljö kvalitetsmål	Bedömning	Sökt alternativ	Nollalternativ
Begränsad klimatpåverkan	Ökad bryttakt ökar utsläppen, men det bedöms vägas upp av åtgärder för fossilfri mineralnäring. Nollalternativet är mer svårbedömt, men ökade transporter leder till högre utsläpp. Se även 7.6.4.		
Grundvatten av god kvalitet	Effekterna av planerad brytning bedöms vara så begränsade och lokala att de i sig inte påverkar uppfyllandet av miljömålet. Däremot bidrar de negativt till de kumulativa effekterna på miljömålet, om än i mycket liten grad. Se även 7.2.3.		
Ett rikt växt- och djurliv	Effekterna av planerad brytning bedöms vara så begränsade och lokala att de i sig inte påverkar uppfyllandet av miljömålet. Däremot bidrar de negativt till de kumulativa effekterna på miljömålet, om än i mycket liten grad. Se även 7.4.1.		
Ingen övergödning	Nordkalks bidrag till belastningen av totalkväve på Kappelshamnsviken bedöms inte medföra några negativa miljökonsekvenser eller försvåra uppfyllandet av MKN, varken för sökt alternativ eller nollalternativet. Se även 7.3.1.		
Levande sjöar och vattendrag	Genom fortsatt kontrollerad avledning av täktvatten till bäcken motverkas eventuella störningar av bäckens flödesregim till följd av klimatförändringar. Nordkalk kommer att följa upp och underhålla tidigare utförda miljöförbättrande åtgärder i bäcken. Inga ytterligare åtgärder planeras, varken för sökt alternativ eller nollalternativet. Se även 7.3.2.		
Hav i balans samt levande kust och skärgård	Enligt vad som beskrivs för Ingen övergödning och Levande sjöar och vattendrag bedöms uppfyllandet av MKN för Kappelshamnsviken inte försvåras av kvävebelastningen från täktverksamheten, samtidigt som havsöring gynnas av vattenhanteringen. I båda delar gäller det både för sökt alternativ och nollalternativet.		
Myllrande våtmarker	Täktverksamheten bedöms inte medföra negativa effekter för omgivande våtmarker, varken för sökt alternativ eller nollalternativet. Se även 7.2.4.		
God bebyggd miljö	Nordkalk och Region Gotland har undertecknat en avsiktsförklaring om att 300 000 m ³ täktvatten årligen ska kunna stärka den regionala råvattenresursen. Detta gäller för både sökt alternativ och nollalternativet. Se även 3.2.		

8 Samlad miljöbedömning

De allvarligaste negativa konsekvenserna av det sökta alternativet jämfört med nuläget drabbar djur- och växtliv samt boendemiljön. Cirka 14 hektar mark med höga till mycket höga naturvärden kommer att gå förlorade, främst på Nordvästra Klinthagen. Upprätthållandet av aktuella arters och naturtypers bevarandestatus på populationsnivå i dess naturliga utbredningsområde bedöms däremot inte försvåras. Den planerade verksamheten bedöms inte heller medföra några negativa konsekvenser för bevarandemålen för Hoburgsmyrs Natura 2000-område. Buller, vibrationer och luftstövågor vid ett antal beräknas bli högre vid ett antal bostäder när brytfronterna hamnar närmare än idag. Det sökta alternativet bedöms samtidigt innebära positiva konsekvenser för resursutnyttjandet. Drygt 56 miljoner ton kalksten av olika kvaliteter kommer att kunna brytas med väsentligt lägre omgivningspåverkan än vad som bedöms skulle bli fallet för de alternativa lokaliseringarna. Genom att blanda sten med olika egenskaper ökar Nordkalks möjligheter att framställa produkter med olika fysikaliska eller kemiska egenskaper. Expansionsområdenas olika stenkvaliteter underlättar för Nordkalk att fullt ut utnyttja all sten i sitt tillstånd. Jämfört med nollalternativet innebär det sökta alternativet störst negativa konsekvenser för boendemiljön, där en positiv konsekvens uteblir och ersätts av en måttligt negativ konsekvens. För djur- och växtliv respektive resursutnyttjandet så innebär det sökta alternativet att en negativ respektive positiv konsekvens uteblir jämfört med nollalternativet. I övrigt bedöms det sökta alternativet medföra små till obefintliga konsekvenser, både negativa och positiva, jämfört med både nuläge och nollalternativ. Detta beror på att omfattningen och utformningen av den planerade täkt- och vattenverksamheterna i stora drag kommer att vara densamma eller snarlik dagens och i huvudsak medföra lokal påverkan. Dessutom ligger nollalternativet förhållandevis nära i tid. De samlade konsekvensbedömningarna redovisas i Tabell 12.

Eftersom Nordkalk är tvunget att ha tillgång till tillräckligt stora stenreserver av olika kvaliteter för att kunna erbjuda slutprodukter som uppfyller kundernas krav ingår omkring fyrtio hektar naturmark i det sökta alternativet. Ungefär hälften utgörs av de efterbehandlade delarna av Södra Klinthagen. Medan Nordkross och Södra Klinthagen i stort sett saknar högre naturvärden utgörs den södra hälften av Nordvästra Klinthagen av alvar, hållmark och kalkpräglad tallskog med höga eller mycket höga naturvärden, där kärllväxterna backtimjan, ljus solvända, jordtistel, brudsporre, Sankt Pers nycklar, tvåblad och salepsrot noterats. Då området även utgör livsmiljö för de fridlysta fjärilsarterna apollofjäril och svartfläckig blåvinge har grundliga inventeringar och spridningsmodelleringar utförts för att säkerställa att den planerade expansionen kan utföras utan att försämra dessa arters bevarandestatus. Även fågelinventeringar har utförts där totalt sex arter som är listade i fågeldirektivets bilaga 1 påträffades; kungsörn, spillkråka, trädlärka, nattskärva, törnskata och halsbandsflugsnappare. Naturvärdena är med andra ord väl belagda i de genomförda inventeringarna. Totalt sett bedöms avbanning och brytning av de nya områdena medföra måttligt negativa konsekvenser för djur- och växtlivet. Konsekvensen kommer i någon mån att mildras av Nordkalks planerade skyddsåtgärd, se avsnitt 3.2. Genom försiktig röjning av lämplig igenväxningsmark nordost om täktområdet ska en kontinuerlig ekologisk funktionalitet säkerställas hos platser för fortplantning och vila. Eftersom effekten av åtgärden ännu inte är känd har den inte vägts in i konsekvensbedömningen. Förutom delområdets naturvärden väger konsekvensbedömningen också in att området ifråga är relativt litet och lokaliserat i den yttersta sydvästra kanten av det stora sammanhängande naturområde som sträcker sig från Hoburgsmyr i väster till Fårösund i öster.

Tabell 12. Sammanfattande konsekvensbedömningar för sökt alternativ och nollalternativet.
 Bedömningarna görs enligt konsekvensskalan som redovisas i avsnitt 7.1. Eftersom varje miljöaspekt dels kan rymma olika delar – till exempel avser vattenmiljö både Klinthagenbäcken och MKN för Kappelshamnsviken – dels omfatta ett stort geografiskt område och lång tid, nyanseras den övergripande bedömningen i flera fall med en mer positiv och/eller en mer negativ bedömning.

Miljöaspekt	Sökt alternativ	Nollalternativet	Kommentar
Grundvattenresursen			Avledningen av grundvatten till Kappelshamnsviken ökar. MKN för grundvattenförekomsten bedöms inte äventyras.
Vattenmiljö			Vattenhanteringen i huvudsak oförändrad. Ändrad dämninggräns tryggar avledning under torrperioder.
Hoburgsmyrs Natura 2000-område			Både dagens och planerad verksamhet bedrivs på tillräckligt långt avstånd för att inte störa Natura 2000-området.
Djur- och växtliv			Nordvästra Klinthagen har höga eller mycket höga naturvärden. Påverkan på naturvärden väster om täkten, på grund av minskad grundvattenutströmning, kan inte uteslutas.
Apollofjäril och svartfläckig blåvinge			Spridningsväg längs nordöstra delen av täkten försvagas. Kontinuerlig ekologisk funktion upprätthålls.
Boendemiljö			Påverkan av buller och vibrationer ökar. Brytningen kommer att närma sig bostäder norr och väster om täkten.
Kulturmiljö			Utvidgningen av Nordkross söderut påverkar ett antal fornlämningar som kräver borttagning innan exploatering.
Luft			Ökad bryttakt leder till större utsläpp, men med obefintlig exponering för människor i omgivningen.
Utnyttjande av kalkstensresursen och övriga resurser (se ovan för grundvatten)			Expansion innebär stor ökning av stenreserv med litet areellt ingrepp i naturmiljön. Nollalternativet innebär ökad import av utländsk kalksten.
Regionala miljömål			I huvudsak blir miljöeffekterna för små för att påverka regionala miljömålen. Viss påverkan på Ett rikt växt- och djurliv.

Den planerade verksamhetens bedöms ge upphov till måttligt negativa konsekvenser på boendemiljön. Då brytningen delvis kommer ske i nya områden samt i delvis nya delar av befintlig täkt kommer boende i områdena Lilla takstens och Storugns samt vid gården Stora Vikers kunna komma att uppleva en ökad påverkan jämfört med nuvarande situation. De flesta olägenheter uppstår vid brytfronten, främst i form av buller från maskiner samt vibrationer och luftstöt vågor vid sprängning. Damning från de olika leden i materialhanteringen, begränsad framkomlighet till följd av fortsatt avstängning av väg 689 och eventuell påverkan på privata brunnar bedöms vara av mindre betydelse.

Nollalternativet bedöms medföra positiva konsekvenser för boendemiljön och emissioner till luft, eftersom störningskällorna i allt väsentligt upphör på några få års sikt. Även för djur- och växtlivet bedöms konsekvenserna bli positiva, i och med att återställningen av täktområdet kommer att återskapa och tillföra olika livsmiljöer. De positiva konsekvenserna av återställningen uppstår även för det sökta alternativet, men då längre fram i tiden och delvis överskuggade av förlusten av värdefull naturmark på Nordvästra Klinthagen. Samtidigt innebär nollalternativet i någon mån att miljöpåverkan flyttas från Klinthagentäktens omgivningar till annan kalkstenstäkt. Eftersom det är fullt möjligt att förutsättningarna både ur ett närboende- och miljöperspektiv kan vara såväl bättre som sämre än för Klinthagentäkten går det inte att bedöma om den samlade konsekvensen blir övervägande positiv eller negativ. Det beror också i mycket hög grad på vems perspektiv man tar vid en sådan jämförelse. Med stor sannolikhet innebär nollalternativet ökade transportemissioner, om Nordkalks kunder i Östersjöregionen behöver köpa kalksten från utländska täkter.

9 Referenser

- Arbetsförmedlingen 2023. Statistik och analyser. Sökning på ”Alla län / alla kommuner” samt ”Gotlands län / alla kommuner”. <https://arbetsformedlingen.se/statistik/>. 2023-04-25.
- Artfakta 2023. Artfakta är en digital kunskapsbank som tillhandahålls av Artdatabanken på SLU. <https://artfakta.Artdatabanken.se/>. Internet.
- Erlström 2009. Kalkstensförekomster i Sverige och i Östersjöregionen – En översikt. SGU Dnr:08-610/2009.
- Erlström, Dahlqvist, Sopher och Hjärne, 2022, Karaktärisering av karst på Gotland – en pilotstudie på mellersta Gotland. SGU-rapport 2022:04
- Fridell E, 2007. Konsekvenser av alternativ lokalisering av Nordkalks kalkbrytning på Gotland. Ökade emissioner från transporter. IVL-rapport U2118. 2007-04-24.
- Follin S., 2007. Förekomst av salt grundvatten i området sydost om Bästeträsk samt förslag till program för övervakning av grundvattnets kvalitet vid en brytning av kalksten i den planerade Bungetäkten. SF Geologic AB
- Götbrink, E. 2018. Naturvärdesinventering och naturvärdesbedömning av Nordkross och Klinthagen nordvästra, Lärbro socken, Gotland. Inklusive inventering av rödlistade kärlväxter, dagfjärilar och fåglar. Kråkfot Natur AB
- Götbrink, E. 2021a. Naturvärdesinventering vid Klinthagen år 2021, Gotland. Kråkfot Natur AB, Rapport 2021-10-13.
- Götbrink, E. 2021b. Inventering av hasselsnok vid Klinthagen, Gotland år 2021. Kråkfot Natur AB, Rapport 2021-10-05.
- Götbrink, E. 2021c. PM - Utdrag ur naturvärdesinventering vid Klinthagen, Lärbro socken, Gotland år 2016. Kråkfot Natur AB, version 2021-10-25.
- Hammarskjöld, G. 2017. Miljöchef Nordkalk Storugns. Personlig kommentar 2017-11-18.
- Hammarskjöld, G. 2018. Miljöchef Nordkalk Storugns. Personlig kommentar 2018-02-09.
- Hoffman, C 2017. Fältinventering och landskapsanalys inför utvidgande av stentäkt på fastigheten Lärbro Stora Vikers 1:94. Rapport Arendus 2017:18. Arendus AB.
- HVMFS 2019:25. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. Utkom från trycket den 17 december 2019.
- IVL Svenska Miljöinstitutet, 2006. Alternativbeskrivning 1. Underlagsmaterial för miljökonsekvensbeskrivningen av Bungetäkten. 2006-02-06.
- Lindblom och Malm 2012. Resultatredovisning av den planerade Bungetäktens hydrologiska övervakning 2007–2012. Uppmätt kvalitet i jämförbara täktvatten respektive grund- och ytvatten samt ytvattennivåer i Lillmyrs–Tväringsmyrs avrinningsområde. IVL-rapport U3770.
- Lindblom och Malmaeus 2020. Kartläggning av koppling mellan miljökvalitetsmål och tillståndspliktiga verksamheter - MERIT bakgrundsrapport. IVL-rapport B2397. ISBN 978-91-7883-222-4

- Lindblom E och Ryegård A, 2006. Miljökonsekvensbeskrivning av Bungetäkten. Etablering av kalktäkt på Ducker 1:64, Bunge socken, Gotland. Bilaga Naturinventeringar: Inventering av kärlväxter och fåglar längs sträckningen för ett eventuellt transportband från täktområdet i Bunge/Rute socken till fabriken i Storugns, Lärbro socken, Gotlands kommun. IVL-rapport U1793. 2006-04-11.
- Länsstyrelsen i Gotlands län 2018a. Bevarandeplan för Natura 2000-område Hoburgsmyr SE0340082. Diarienummer 511-3748-2017.
- Länsstyrelsen i Gotlands län 2018b. Bevarandeplan för Natura 2000-område Mølnermyr SE0340148. Diarienummer 511-3748-2017.
- Meays och Nordin 2013. Ambient Water Quality Guidelines For Sulphate. Technical Appendix. Update April 2013. Water Protection & Sustainability Branch, Environmental Sustainability and Strategic Policy Division, BC Ministry of Environment.
- Malmaeus, Hanna André, Sofie Hellsten, Erik Lindblom, Åsa Romson, Anton Rydstedt 2021. Miljömålen i miljöbedömning och tillståndsprövning Utmaningar och möjligheter. RAPPORT 6966 • FEBRUARI 2021 ISBN 978-91-620-6966-7
- Mattsson, J 2021. Fågelinventering, Klinthagen, Gotland. Juni 2021.
- Naturvårdsverket 2000. Områden av riksintresse för naturvård i Gotlands län enligt 3 kap 6§ miljöbalken. Beslutat av Naturvårdsverket 7 feb 2000.
<http://www.lansstyrelsen.se/gotland/SiteCollectionDocuments/Sv/Publikationer/Natur-och-milj%C3%B6/2000-2005/2000-omraden-riksintresse-naturvard.pdf>
- Naturvårdsverket 2023a. Utsläpp i siffror, <https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/>, tillgängliggör det svenska utsläppsregistret. Utsläppsregistret omfattar alla verksamheter som bedriver miljöfarlig verksamhet och har rapporteringsskyldighet enligt EG-förordningen 166/2006. Internet.
- Naturvårdsverket 2023b. Bara naturlig försurning. <https://www.naturvardsverket.se/om-miljoarbetet/sveriges-miljomal/fordjudad-utvardering-av-sveriges-miljomal-2023/nar-vi-miljokvalitetsmalen/bara-naturlig-forsurning>
- Nilsson, S.G., Franzén, M., 2006. Biologisk mångfald i Linnés hembygd i Småland 5. Dagfjärilar och bastardsvärmare (*Lepidoptera: Rhopalocera* and *Zygaenidae*). Entomologisk Tidskrift, 127: 39–55.
- Nordström, P, 2003. Sveriges kust- och skärgårdslandskap. Riksantikvarieämbetet rapport 2003:4.
- Norman, H., Säwenfalk, D.S, Kindvall, O. och Askling J., 2023. Artskyddsutredning för svartfläckig blåvinge och apollofjäril vid Klinthagentäkten. Calluna AB.
- Persson, G., Asp, M., Berggreen-Clausen, S., Berglöv, G., Björck, E., Axén Mårtensson, J., Nylén, L., Ohlsson, A., Persson, H. och Sjökvist, E. 2015. Framtidsklimat i Gotlands län - enligt RCP-scenarier. SMHI Klimatologi Nr 31.
- Region Gotland, 2010. Bygg Gotland – översiktsplan för Gotlands kommun 2010-2025. Antogs av kommunfullmäktige den 14 juni 2010 och planen vann laga kraft den 15 juli 2010. Oktober 2010.
- Region Gotland 2017. Gotland i siffror 2017. Nedladdad från <https://docplayer.se/53747033-Gotland-i-siffror-2017.html>.
- SCB 2023. Statistikdatabasen - folkmängd efter region och år.

- SGU (2002). Partek Nordkalk Storugns AB. Hoburgsmyr. Påverkan på grundvattenförhållandena av kalkstensbrytning. Uppdragsnummer 08-630/2002. 2002-09-10
- SGU, 2005. Beslut Ärende nr 41-1018/2005. Ämnen och material av riksintresse enligt miljöbalken.
- SGU 2011. Berggrundskartan Gotlands län. Bedrock map. Skala 1:200 000. SGU serie K 221.
- SGU 2020. Yttrande över överklagan av tillstånd till befintlig och utökad täktverksamhet på fastigheten Lärbro Stora Vikers 1:94 (Klinthagentäkten) i Gotlands kommun. M 7168-19. Aktbilaga 28
- SLU Artdatabanken, 2020a. Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala. ISBN 978-91-87853-55-5 (pdf)
- SLU Artdatabanken, 2020b. Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013–2018. ISBN 978-91-620-6914-8 (pdf).
- SMHI 2023a. Kartläggning lufthalt och deposition. <https://luftwebb-miljoovervakning.smhi.se/SMHI-luftwebb-miljoovervakning-app/>
- SMHI 2023b. Modelldata per område. Vattenförekomst EU_CD SE575480-184830. <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>. 2023-04-03.
- Statisticon 2022. Befolkningsprognos 2023–2032.
- Sundh, L. 2021. Inventering av berggub vid Klinthagens kalkstensgruva april 2021. Sund Miljö AB.
- Vallin 2022. Klinthagenbäcken 2022 Inventering av tre provfiskelokaler, och jämförelse med resultat från 2021.
- Vejlens/Målansvariga på Länsstyrelsen i Gotlands län och Skogsstyrelsen 2022. Miljökvalitetsmålen Gotland 2022 Regional årlig uppföljning av miljökvalitetsmålen och generationsmålet. Rapporter om natur och miljö 2022:15. Diarienummer:: 501265322
- VISS vatteninformationssystem Sverige, 2023a. Norra Gotland – Kappelshamn. https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA45016481_ 2023-04-25
- VISS vatteninformationssystem Sverige, 2023b. Kappelshamnsviken. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA12302763>. 2023-04-03.
- Werner, K. & Collinder, P., 2015: Grundvattenberoende ekosystem. Förslag på prioritering av svenska naturtyper inom nätverket Natura 2000. På uppdrag av SGU.
- Zetterlund, M, Kvilsgaard, R & Arm, M 2017, Hållbar lokalisering av täkter och materialterminaler – Metodik för att jämföra olika alternativ, Statens geotekniska institut, SGI, Linköping, 2017-10-01.

