



Advokat Karin Hernvall

Parter: Naturskyddsföreningen Gotlands län m.fl. ./.. Nordkalk Aktiebolag
Målet gäller: tillstånd till befintlig och utökad täktverksamhet på fastigheten Lärbro Stora Vikers 1:94 i Gotlands kommun Avrinningsområde: 118/117 Koordinater (SWEREF 99 TM): N: 6414009 E: 727092

Bifogade handlingar, aktbilaga 61-65 översänds för kännedom.

Mikael Edlund
Telefon 08-561 675 50

SVEA HOVRÄTT
060303INKOM: 2025-09-12
MÅLNR: M 1104-25
AKTBIL: 61

Till

Svea hovrätt
Mark- och miljööverdomstolen

Stockholm den 12 september 2025

Yttrande

Mål nr M 1104-25, angående ansökan om tillstånd enligt miljöbalken till fortsatt och utökad täktverksamhet inom fastigheten Lärbro Stora Vikers 1:94 i Gotlands kommun

Mark- och miljööverdomstolen har förelagt Nordkalk AB (nedan *Nordkalk* eller *bolaget*) att yttra sig över inkomna överklaganden (aktbil. 37). I samband med att Nordkalk gav in sitt yttrande hemställde bolaget om anstånd med att få yttra sig över ett antal frågor, varefter bolaget beviljades anstånd till och med den 12 september 2025 (aktbil. 42). Bolaget får med anledning härav anföra följande.

1 Artskydd

1.1 Nya områden för fjärlarna

Länsstyrelsen har invänt att de skyddsåtgärder som Nordkalk har föreslagit för att undvika att fjärlarnas fortplantningsområden och viloplatser skadas kommer i konflikt med bevarandemålen för Stora Vikers Natura 2000-område. Skälet till det är att de restaureringsåtgärder som bolaget har föreslagit delvis planeras inom Natura 2000-området och enligt länsstyrelsen innebär dessa restaureringar att naturtypen trädklädda betesmarker skulle påverkas negativt eftersom restaureringen, enligt denna plan, förutsätter en glesare krontäckning än vad som motsvarar den nedre gränsen för trädklädda betesmarker. Detta uppmärksammades i samband med att länsstyrelsen, under pågående tillståndsprövning, justerade bevarandemålen för Natura 2000-området och utökade arealen för just naturtypen trädklädda betesmarker inom Stora Vikers. Som Nordkalk tydligt har redovisat, och som mark- och miljödomstolen höll med om, går det att anpassa åtgärderna så att bevarandemålen inte riskeras. Enligt Nordkalks uppfattning krävs därför inget Natura 2000-tillstånd för de planerade skyddsåtgärderna och skulle ett sådant tillstånd behövas, finns förutsättningar att bevilja det.

För att ändå gå länsstyrelsen till mötes har Nordkalk låtit undersöka nya områden utanför Natura 2000-området med avseende på deras förutsättningar för att bli lämpliga fortplantningsområden

och viloplatser för fjärilarna. Som har beskrivits utförligt är det mycket viktigt att hitta områden som inte redan idag har sådana kvaliteter att de kan anses utgöra fjärilshabitat, samtidigt som områdena måste bedömas ha potential att bli fjärilshabitat genom att gynnande åtgärder genomförs. Områdena måste därtill vara tillräckligt stora och hänga samman med andra områden av liknande kvalitet. Det är därför en komplicerad process att identifiera lämpliga områden, men genom bolagets kompletterande undersökningar har nu ytterligare sådana områden identifierats, se bilaga 1.

Sammanfattningsvis bedöms det finnas 17,3 hektar mark utanför Stora Vikers Natura 2000-område som är lämplig att restaurera för apollofjäril, medan den yta som den planerade tåkten kommer att ta i anspråk uppgår till 12,2 hektar. Det finns alltså med god marginal tillgång till mark utanför Natura 2000-området där tillräckliga skyddsåtgärder kan genomföras i syfte att tillskapa habitat för apollofjäril för att ersätta de områden som försvinner som en följd av tåkten. Därtill bedöms det finnas ytterligare 8,6 hektar mark inom Stora Vikers som skulle vara lämplig att restaurera för apollofjäril.

För svartfläckig blåvinge bedöms det finnas 19,5 hektar mark utanför Stora Vikers Natura 2000-område som är lämplig att restaurera. Till det kommer 7,5 hektar som är belägna inom Natura 2000-området. Tåktverksamheten bedöms ta 20,9 hektar i anspråk. Det innebär att det nästan är möjligt att genomföra åtgärder utanför Stora Vikers inom en yta som motsvarar den yta som försvinner, men för att fullt ut motsvara samma yta kommer det alltså att vara nödvändigt att restaurera vissa områden även inom Stora Vikers. Av de områden som har bedömts vara lämpliga inom Natura 2000-området är det 2,3 hektar som är odefinierade eller utpekade som andra naturtyper än trädklädda betesmarker och som därför inte kan påverkas negativt av föreslagna skyddsåtgärder. Det innebär att det finns tillgång till 21,8 hektar mark som kan bli habitat för svartfläckig blåvinge och som inte utgör trädklädd betesmark. Det överstiger de 20,9 hektar som kommer att försvinna.

Sammantaget visar de kompletterande undersökningarna att tillräckliga skyddsåtgärder kan genomföras utan att Stora Vikers Natura 2000-område påverkas negativt. Bolaget vidhåller dock att detta gäller oaktat om skyddsåtgärder genomförs i enlighet med vad som tidigare föreslagits eller om åtgärderna genomförs i huvudsak utanför Natura 2000-området i enlighet med vad som nu bedöms vara möjligt.

1.2 Marktäckning m.m.

Som Naturvårdsverket framhåller har Calluna i den parallella prövningen avseende Heidelberg Materials tillståndsansökan för kalkstenstakten i Slite på Gotland justerat de tröskelvärden som har tillämpats för att bedöma när fjärilshabitaten anses vara funktionella. Skälet till denna justering var att de tidigare tillämpade tröskelvärdena härrör från bedömningar av förekomsten av träd, buskar och värdväxter i andra områden än de som kommer att tas i anspråk för kalkbrytning.

För att veta om skyddsåtgärderna i de områden som nu ska restaureras kommer att säkerställa kontinuerlig ekologisk funktion för de skyddade arterna behöver täckningsgraden i de nya områdena motsvara täckningsgraden i de områden som tas i anspråk. De tröskelvärden som Nordkalk har föreslagit och som ligger till grund för det åtgärdsprogram som ska tas fram har utgått från samma områden som tillämpades i Heidelberg Materials tillståndsprövning, men som skiljer sig från förutsättningarna i Klinthagen. Av detta skäl har nu bolaget låtit genomföra kompletterande undersökningar för att ta fram platsspecifika tröskelvärden som motsvarar förutsättningarna just i Klinthagen, se bilaga 1.

Som framgår härav motsvarar de nya tröskelvärdena för täckningsgraden av träd och buskar de av Naturvårdsverket föreslagna tröskelvärdena. Däremot föreslår Nordkalk andra tröskelvärden avseende värdväxterna. Medan Naturvårdsverket fortsatt föreslår de tröskelvärden som bolaget tidigare föreslog och som bygger på förekomsten av värdväxter på en helt annan plats, har nu bolaget justerat denna parameter för att motsvara förekomsten av värdväxter just inom de områden som kommer att tas i anspråk i Klinthagen. Avsikten med skyddsåtgärderna är att upprätthålla kontinuerlig ekologisk funktion och det anses enligt praxis kunna uppnås när de nya områdena uppnår minst samma kvalitet och storlek som de som tas i anspråk (se MÖD 2016:1). De kompletterande undersökningarna av de områden som ska tas i anspråk visar att förekomsten av värdväxterna backtimjan och vit fetknopp uppgår till de tröskelvärden som nu föreslås av bolaget. Av detta skäl är det dessa nivåer som också ska uppnås i de nya områdena för att säkerställa skyddsåtgärdernas funktion.

1.3 Villkor 20

Nordkalk kan i huvudsak godta Naturvårdsverkets föreslagna justeringar av villkor 20. Bolaget ser inget skäl att motsätta sig att tröskelvärdena för värdväxter m.m. skrivs in direkt i villkoret. Som anges ovan bör värdena emellertid motsvara förutsättningarna i de områden som tas i anspråk. Såvitt avser värdväxterna anser bolaget vidare att ett bättre mått än marktäckning är s.k. förekomstfrekvens (se avsnitt 3 i bilaga 1).

Ytterligare en skillnad mellan villkor 20 i den överklagande domen och Naturvårdsverkets villkorsförslag är följande tillägg: *Täckningsgraden ska, som ett medelvärde för respektive restaureringsområde, under i vart fall tre år, uppfylla angivna gränsvärden.* Nordkalk motsätter sig detta tillägg och vidhåller att det är fullt tillräckligt att det ett år kan konstateras att kriterierna har uppnåtts. Både backtimjan och vit fetknopp är fleråriga växter och därtill mycket torktåliga och motståndskraftiga, vilket har redovisats utförligt tidigare. När den täckningsgrad eller förekomstfrekvens som behövs för att ett område ska vara funktionellt som habitat väl uppnåtts är det därför mycket osannolikt att habitatet förlorar sin funktionalitet till följd av en minskad täthet eller förekomst av värdväxter. Naturvårdsverkets krav kommer att försena möjligheten att påbörja verksamheten, samtidigt som nyttan med kravet är mycket tveksam.

Som har redovisats ovan föreslår nu Nordkalk att restaureringsåtgärderna ska genomföras inom delvis andra områden än de som regleras genom den nu överklagade domen. Av detta skäl bifogas en ny karta där nya föreslagna områden anges, bilaga 2. Den totala ytan uppgår inte längre till 21,6 hektar, men bolaget ser inget skäl att justera detta mått i villkoret. Det viktiga med denna skyddsåtgärd är att ett område av minst samma storlek och kvalitet skapas jämfört med det som försvinner. Genom de funktionalitetskriterier som bolaget föreslår och genom den föreslagna ytan kommer detta att vara uppfyllt med god marginal. Inom vilka områdena som åtgärderna kommer att vidtas framgår av den bifogade kartan.

Vidare motsätter sig Nordkalk att villkoret även bör reglera fjärilsförekomsten. Som redovisas i avsnitt 3.1 i bilaga 1 är det vanligt att dessa populationer varierar mycket kraftigt från år till år. Det är därför inte lämpligt att i villkoret reglera en viss förekomst. Eftersom det är så väl känt vilka förutsättningar som dessa arter behöver för att habitaterna ska utgöra lämpliga livsmiljöer, bör utgångspunkten istället vara att det är dessa förutsättningar som måste vara uppfyllda. Däremot kommer bolaget naturligtvis även att följa upp förekomsten av fjärilar i de nya områdena.

Nordkalk föreslår sammanfattningsvis följande utformning av villkoret.

- Bolaget ska upprätta ett åtgärdsprogram för att restaurera 21,6 hektar mark som omfattar att skapa eller restaurera nya funktionella livsmiljöer för svartfläckig blåvinge och apollofjäril. Åtgärdsprogrammet ska omfatta minst 30 år från det att tillståndet tas i anspråk. Åtgärdsprogrammet ska godkännas av tillsynsmyndigheten.

Delområdet Nordvästra Klinthagen och de delar av delområdet Södra Klinthagen som idag inte är exploaterade får inte tas i anspråk förrän funktionalitet har skapats genom nya livsmiljöer för apollofjäril och svartfläckig blåvinge.

De områden som markerats på kartan i domsbilaga 2 ska betraktas som livsmiljöer för svartfläckig blåvinge och apollofjäril och ska ersättas med nya funktionella livsmiljöer inom de områden som markerats på samma karta.

Nya livsmiljöer ska betraktas som funktionella när de är av minst lika stor och sammanhållen yta som de livsmiljöer som vid var tid går förlorade samt uppnår följandegränsvärden och kriterier.

Fjäril	Täckningsgrad buskar	Täckningsgrad träd	Förekomstfrekvens värdväxt	Övriga kriterier
Apollofjäril	20-30 %	10-15 %	Vit fetknopp: ≥25%	-
Svartfläckig blåvinge	21-35 %	13-35 %	Backtimjan: ≥42%	Förekomst av värdmyra

Tillsynsmyndigheten ska godkänna att ett restaurerat område är att betrakta som en funktionell ny livsmiljö enligt ovan.

Bolaget ska anlägga de spridningstråk i ost-västlig riktning som beskrivits i ansökningshandlingarna.

1.4 Förutsättningar att bevilja dispens

Nordkalk har utförligt redovisat att förutsättningarna att bevilja dispens i enlighet med 14 § artskyddsförordningen är uppfyllda. Naturvårdsverket ifrågasätter inte att det inte finns någon annan lämplig lösning eller att dispensen inte försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd i dess naturliga utbredningsområde. Däremot gör verket gällande att Nordkalk inte har visat att dispensen behövs av hänsyn till allmän hälsa och säkerhet eller av andra tvingande skäl som har ett allt överskuggande allmänintresse. Nordkalk har redan bemött Naturvårdsverkets påståenden i avsnitt 9.6 i bolagets yttrande den 26 juni 2025.

Nordkalk har emellertid även låtit genomföra en bedömning av samhällets behov av just den kalksten som omfattas av den nu aktuella ansökan och risken det innebär att vara importberoende av denna, se bilaga 3. Av rapporten framgår tydligt att Sverige som helhet och väsentliga samhällsfunktioner är helt beroende av just de typer av kalksten som bolaget avser att bryta i Klintahagen. Det framgår också att det saknas alternativ till Klinthagen i Sverige och att det är mycket riskabelt att förlita sig på import. Bolaget vidhåller därför att det föreligger skäl att bevilja dispens, för det fall att Mark- och miljööverdomstolen anser att det skulle behövas.

1.5 Sammanfattning av bolagets inställning avseende fjärilar

Den planerade utvidgningen av takten bedöms komma att påverka fjärilsarterna apollofjäril och svartfläckig blåvinge dels på så sätt att de kan komma att dödas och störas, dels genom att områden som utgör fjärilarnas fortplantningsområde och viloplatser tas i anspråk. Av detta skäl har Nordkalk föreslagit mycket långtgående och omfattande skyddsåtgärder som säkerställer att inget avsiktligt dödande eller störande av fjärilarna kommer att uppkomma såväl som att kontinuerlig ekologisk funktion kommer att upprätthållas. Skyddsåtgärderna i sig kan dessutom vidtas utan risk för avsiktligt dödande eller störande av fjärilarna. Det innebär, som mark- och miljödomstolen har konstaterat, att verksamheten inte står i strid med 4 a § artskyddsförordningen och därmed, att ingen artskyddsdispens behövs.

För det fall att Mark- och miljööverdomstolen, liksom Naturvårdsverket, skulle finna att skyddsåtgärderna som föreslås till undvikande av dödande och störande av fjärilarna i sig innebär en åtgärd som är otillåten enligt 4 a § artskyddsförordningen, föreligger skäl att bevilja dispens för dessa åtgärder. På så sätt säkerställs att det är möjligt att genomföra skyddsåtgärderna för att utvidgningen av takten inte ska medföra en risk att fjärilarna avsiktligt dödas eller störs.

För det fall att Mark- och miljööverdomstolen delar Naturvårdsverkets uppfattning att Nordkalk inte har visat att föreslagna skyddsåtgärder är tillräckligt effektiva, föreligger skäl att bevilja dispens för utvidgningen av täkten och den risk för dödande och störande som detta därmed skulle medföra. Vid en sådan bedömning saknas skäl att föreskriva krav på skyddsåtgärder för att undvika risken för dödande och störande av fjärilarna, vilket innebär att villkor 19 i mark- och miljödomstolens dom kan utgå.

För det fall att Mark- och miljööverdomstolen skulle anse att Nordkalk inte har visat att föreslagna skyddsåtgärder för att säkerställa kontinuerlig ekologisk funktion kommer att vara tillräckligt effektiva, föreligger skäl att bevilja dispens också med hänsyn till denna påverkan. För att begränsa en sådan påverkan på fjärilarnas fortplantningsområden och viloplatsen kan bolaget ändå godta att det föreskrivs ett villkor motsvarande de skyddsåtgärder som bolaget har föreslagit.

2 Natura 2000

2.1 Stora Vikers

Som har redovisats i avsnitt 1.1 ovan bedöms det nu vara möjligt att genomföra de planerade restaureringsarbetena i huvudsak utanför Stora Vikers Natura 2000-område. De åtgärder som trots allt kan behöva vidtas inom Natura 2000-området kan genomföras i områden som inte består av naturtypen trädklädda betesmarker och som därigenom inte kommer att påverkas negativt. Redan av detta skäl har Nordkalk visat att någon negativ påverkan på Stora Vikers inte kommer att uppkomma och att Natura 2000-tillstånd alltså inte behövs.

Som Nordkalk därtill har beskrivit i avsnitt 1.2 ovan bör tröskelvärdena för när kontinuerlig ekologisk funktion anses föreligga justeras. Som en följd härav kommer täckningsgraden av träd inte längre i konflikt med åtgärds målen för naturtypen trädklädda betesmarker, se avsnitt 4 i bilaga 1. Denna uppfattning synes även Naturvårdsverket dela (se avsnitt 2.3.6 i verkets överklagande). Även av detta skäl har bolaget kunnat visa att föreslagna skyddsåtgärder för fjärilarna inte påverkar Stora Vikers Natura 2000-område negativt.

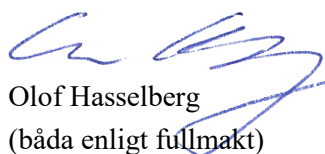
2.2 Vitärtskällan

I Nordkalks yttrande 26 juni 2025 sammanfattades och förtydligades, med anledning av länsstyrelsens överklagande, den planerade verksamhetens påverkan på de båda Natura 2000-områdena Mölners myr och Vitärtskällan. Bolaget har nu särskilt låtit bedöma frågan om förorenings spridning från täkten till Vitärtskällan. Experter från Bergab har gjort en närmare analys av de föroreningar som påträffats i källan och som länsstyrelsen anser tyder på en kontakt via det djupare grundvattnet mellan källan och täkten, se separat rapport i bilaga 4. Det framstår som uppenbart att föroreningarna inte indikerar någon sådan kontakt, snarare tvärtom. Vidare bekräftas att det inte föreligger någon risk för att föroreningssituationen i Vitärtskällan skulle kunna påverkas i negativ riktning till följd av den ansökta verksamheten. Bergab understryker också att

Vitärtskällans läge, i periferin av det teoretiska påverkansområdet, gör att det inte heller föreligger någon risk för att flödet ur Vitärtskällan skulle komma att påverkas till följd av avsänkningen i det djupa magasinet i tätens närhet.

Mot bakgrund av detta och vad som tidigare redovisats står bolaget fast vid att verksamheten inte kommer att medföra en betydande påverkan på något av Natura 2000-områdena. Det underlag som presenterats i målet är tillräckligt för att kunna läggas till grund för denna bedömning.

Nordkalk AB, genom



Olof Hasselberg
(båda enligt fullmakt)



Siri Strömberg

BILAGOR

1. PM – Skyddsåtgärder dagfjärilar
2. Karta över fjärlshabitat
3. Socioekonomisk utredning
4. PM – Vattenkemi Vitärtskällan

SVEA HOVRÄTT
060303INKOM: 2025-09-12
MÅLNR: M 1104-25
AKTBIL: 62

PM – Skyddsåtgärder dagfjärilar och kriterier för funktionalitet

Rekommenderade åtgärder 4 a § punkt 4 artskyddsförordningen

Om uppdraget och dokumentet:

Utfört av: Calluna AB. Org.nr: 556575–0675. Adress huvudkontor: Calluna AB, Linköpings slott, 582 28 Linköping. Växel: 013-12 25 75. www.calluna.se.

Deltagande personal: Hannah Norman (projektledning), Hannah Norman, Demieka Seabrook Säwenfalk m.fl. (fältarbete), Demieka Seabrook Säwenfalk (kartproduktion), Hannah Norman (rapport), John Askling Drotz (kvalitetsgranskning). All deltagande personal är anställd på Calluna AB om inget annat anges ovan.

Callunas ordernr: C250205a



På uppdrag av: Nordkalk AB
(Uppdragsgivarens kontaktperson: Ola Thuresson)

Version/datum: 2025-09-11

Foton: © Calluna AB där inget annat anges

Dokumentet bör citeras: Norman, H. 2025. PM – Skyddsåtgärder dagfjärilar II. Rekommenderade åtgärder för att undvika 4 a § punkt 4 artskyddsförordningen. Calluna AB.

1. Bakgrund

Nordkalk AB har ansökt om fortsatt och utökad täktverksamheten vid Klinthagen. Med anledning av detta har Calluna AB genomfört en artskyddsutredning avseende skyddade dagfjärilsarter som kan påverkas av verksamheten. De arter som berörs är apollofjäril och svartfläckig blåvinge.

I artskyddsutredningen (bilaga B15 till ansökan), liksom i efterföljande skriftväxling samt vid huvudförhandlingen i mark- och miljödomstolen, har Calluna redovisat att verksamheten kommer att ta 12,2 ha respektive 20,9 ha habitat i anspråk. Eftersom båda arterna omfattas av 4 a § i artskyddsförordningen krävs skyddsåtgärder för att förhindra att förbuden i punkten 4 aktualiseras. Därför har potentiella ytor för restaurering av fjärilshabitat föreslagits. Ett antal kriterier för att bedöma funktionalitet av restaurerade ytor har även presenterats.

Syftet med detta PM är att ytterligare beskriva de planerade skyddsåtgärderna, inklusive nya föreslagna restaureringsytor samt redovisa förslag på nya uppdaterade kriterier för funktionalitet.

2. Skyddsåtgärder (4a § punkt 4 artskyddsförordningen)

2.1 Restaureringsområden

2.1.1. Utpekade restaureringsområden

Calluna har i bilaga B15 till ansökan pekat ut ett antal områden som anses lämpliga som restaureringsområden. Dessa områden omfattar totalt 26 ha för apollofjäril (Tabell 1) och 34 ha för svartfläckig blåvinge (Tabell 1). Områdena består dels av ytor för nyskapande av habitat, dels av ytor förbättringsbart habitat.



En del av de ytor som pekats ut ligger inom Stora Vikers Natura 2000-område. Länsstyrelsen har inför huvudförhandlingen men även i sin överklagan lyft frågan om de planerade åtgärderna riskerar en otillåtlig påverkan på Stora Vikers Natura 2000-område. Calluna vidhåller sin bedömning att så inte är fallet (se avsnitt 4 för mer om detta).

Under 2025 har Calluna dock gjort en insats att identifiera ytterligare lämpliga restaureringsområden, med syftet att lokalisera ytor som ligger utanför Stora Vikers Natura 2000-område. Nya lämpliga restaureringsområden redovisas i avsnitt 2.1.2 nedan.

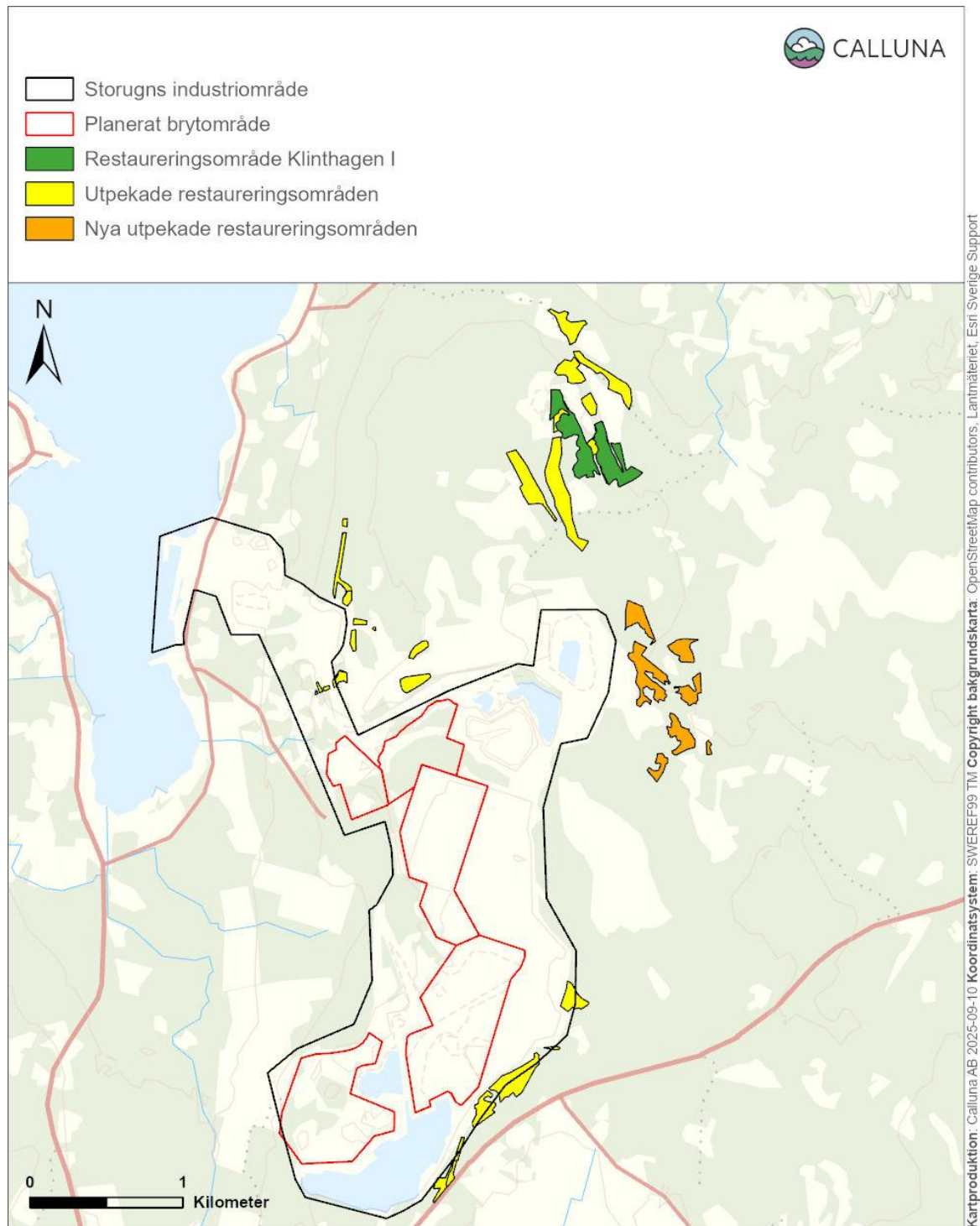
Tabell 1. Totalarealer i hektar för utpekade restaureringsområden, varav andel (i hektar): förbättringsbart/nyskapat och inom/utom Stora Vikers Natura 2000-område.

	Habitat som tas i anspråk (ha)	Utpekade restaurerings ytor (ha)	Varav:			
			Nyskapat utanför N2000 (ha)	Nyskapat inom N2000 (ha)	Förbättringsbart utanför N2000 (ha)	Förbättringsbart inom N2000 (ha)
Apollofjäril	12,2	26	6,5	8,6	0,4	10,1
Totalt	-	-	15,1		10,5	
Svartfläckig blåvinge	20,9	34	14,1	7,5	1,2	11,2
Totalt	-	-	21,6		12,4	

2.1.2. Nya utpekade restaureringsområden

Under 2025 har Calluna identifierat ytterligare restaureringsytor som är belägna utanför Stora Vikers Natura 2000-område. Ytorna har avgränsats i fält med hänsyn till deras potential att restaureras med en långsiktig hållbarhet. Exempelvis har ytor med för hög markfuktighet eller för mäktiga jordlager uteslutits. Sammantaget utgör de nya restaureringsytorna av en areal om 13,8 ha fördelat på sju delområden (se orangea ytor i Figur 1).

Calluna har under våren och sommaren utfört inventering av larver, fjärilar, värdväxter och värdmyror inom de nya utpekade restaureringsområdena. Apollofjärilens larver inventerades i samtliga sju ytor under våren och fjärilar av båda arter, svartfläckig blåvinges värdmyra samt båda arter värdväxter inventerades i de fyra nordligaste ytorna. Metodiken för inventeringarna är densamma som finns beskriven i artskyddsutredningen (bilaga B15 till ansökan).



Figur 1. Karta som visar restaureringsytor för Klinthagen I (gröna) samt de restaureringsområden som togs fram i samband med att ansökan lämnades in (gul). Utöver detta framgår också de nya restaureringsytorna som föreslås utanför Stora Vikers Natura 2000-område (orange).

Efter inventering och fältbesök under våren och sommaren 2025 har de nya utpekade restaureringsytorna granskats kritiskt för att klargöra hur stor areal nytt funktionellt habitat som kan förväntas skapas om man räknar bort de delar som redan innehar viss funktion redan idag. I granskningen av ytorna har fynd av respektive art från inventeringen 2025 samt områdenas slutenhet beaktats. Att räkna endast de delar av utpekade restaureringsområden som i dagsläget inte är lämpliga som habitat rimmar väl med

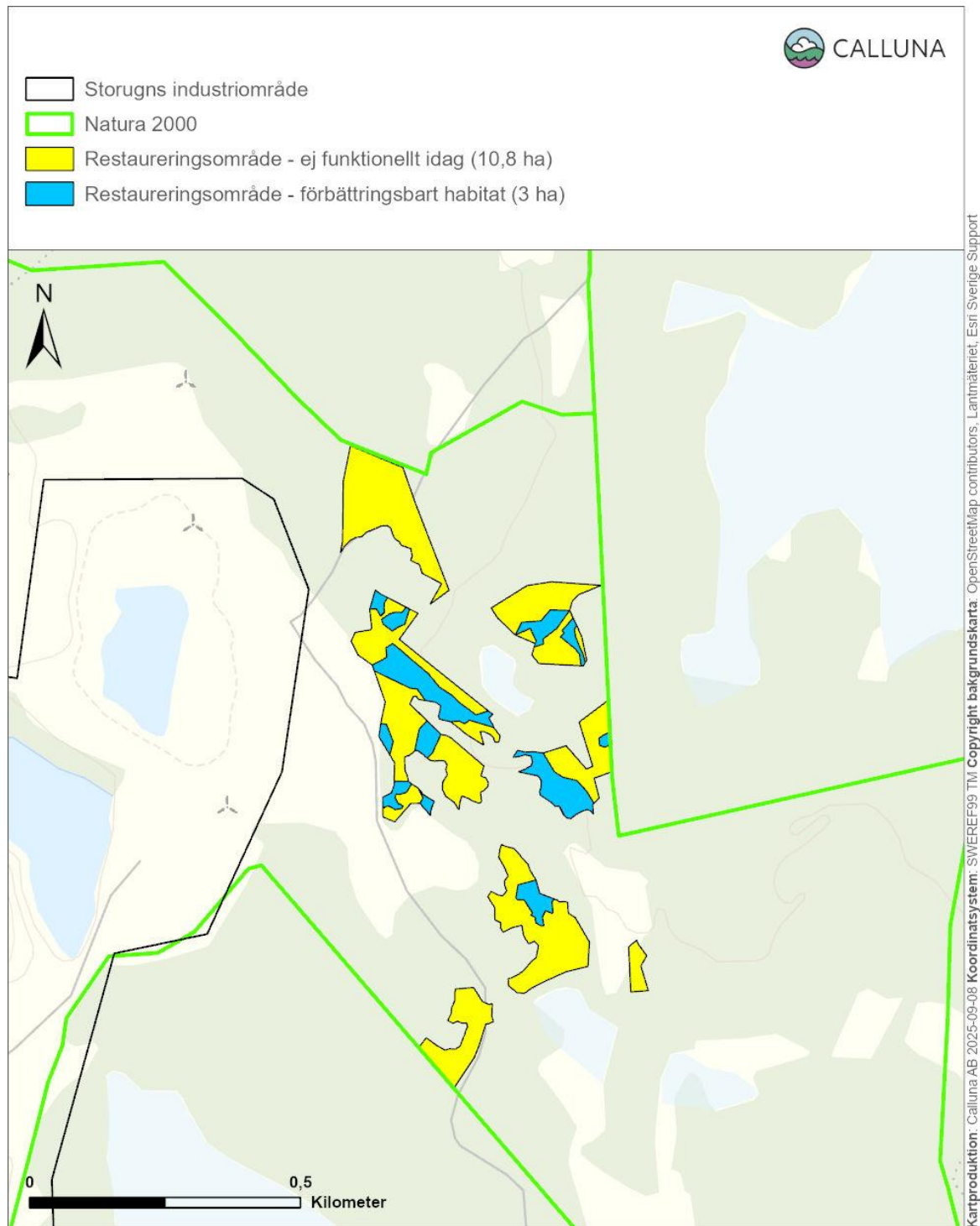


försiktighetsprincipen då det innebär ett restriktivt tillvägagångssätt för att klargöra vilka ytor som kan tillgodoräknas som skyddsåtgärd för att uppväga förlust av habitat inom täktområdet. Calluna har på samma sätt bedömt de restaureringsområden som tidigare pekats ut.

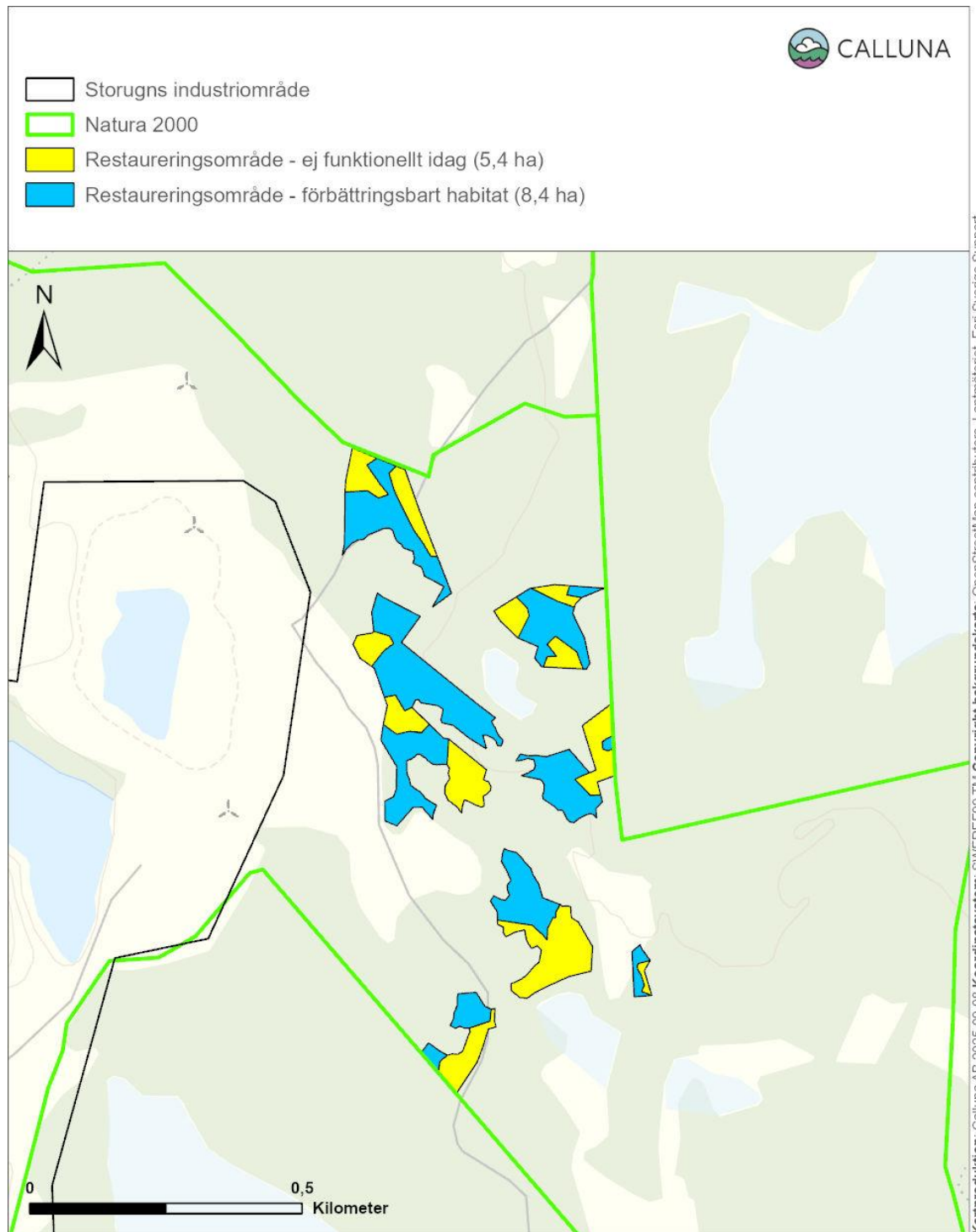
Medan Calluna ser att det finns brister i funktionen och goda möjligheter att förbättra denna inom de i figurerna blå ytor (Figur 2–3) så är det inte möjligt att utföra förbättringsåtgärder med avsikten att fullt ut ersätta det habitat som går förlorat. Detta då funktionen i blåa ytor idag trots allt är för god för att anses som icke habitat. Inom blå ytor kommer dock habitatförbättrande åtgärder kunna vidtas för att stärka de lokala populationerna av apollofjäril och svartfläckig blåvinge.

Det är endast de gula ytor i figurerna som fullt ut kan ersätta det habitat som kommer tas i anspråk. Det innebär att arealen för nyskapat habitat i de nya utpekade ytor uppgår i 10,8 hektar för apollofjäril (Figur 2) och 5,4 hektar för svartfläckig blåvinge (Figur 3).

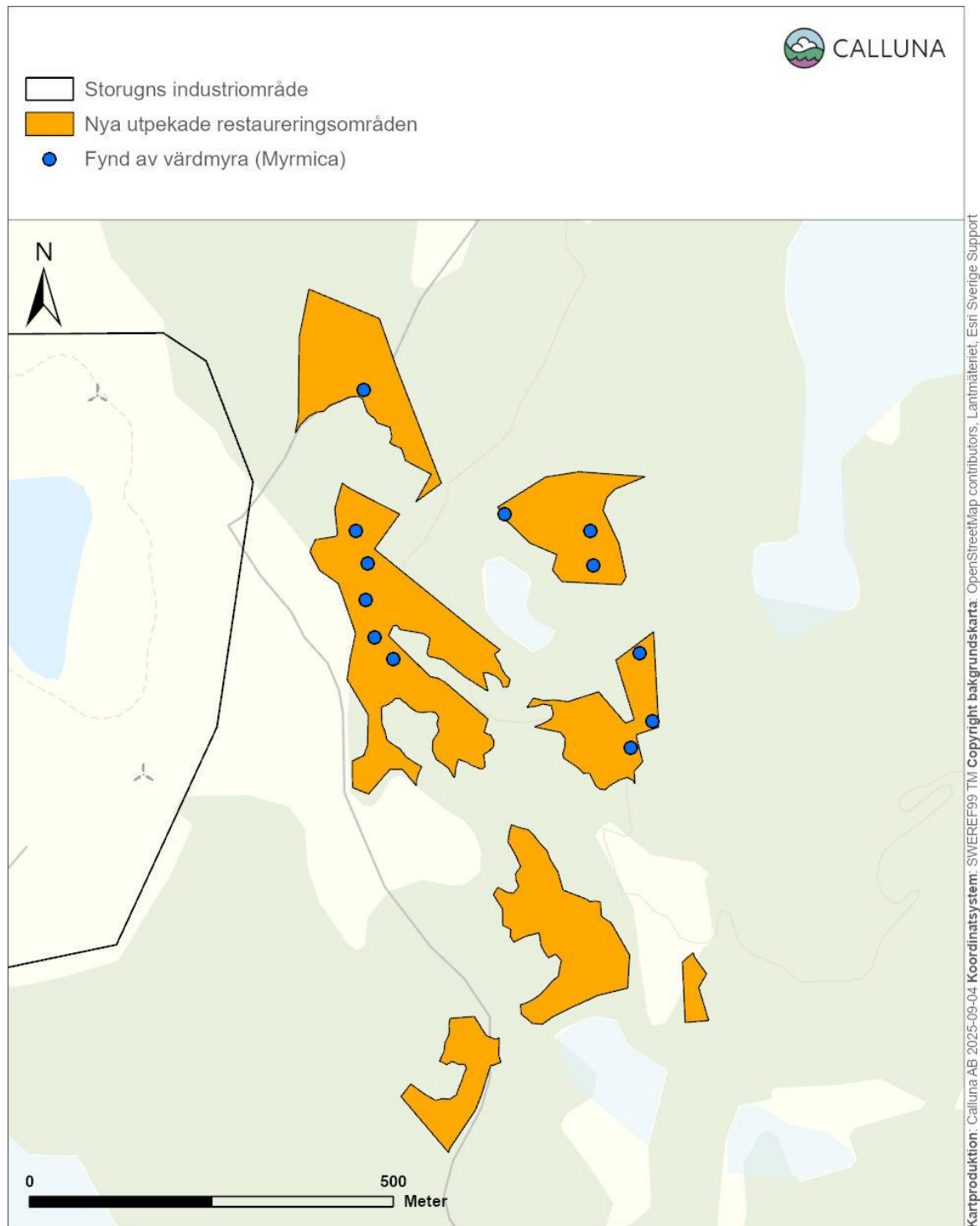
Förutom inventering av fjärilar och larver utfördes inventering av både arters värdväxter. Resultatet av denna inventering finns redovisat i avsnitt 3.2. Även myrprovtagning har utförts i de fyra nordligaste ytor. Totalt samlades 94 myrprover in, varav 12 prover gav positivt resultat för *Myrmica* (Figur 4). Svartfläckig blåvinges värdmyra noterades i samtliga av de fyra provtagna ytor. Inventering av värdväxter och myror är en viktig del i det underlag som krävs för att bedöma en ytas potential och långsiktiga hållbarhet som funktionellt habitat. Callunas bedömning är att de nya utpekade ytor har en mycket god potential att ersätta det habitat som tas i anspråk av den ansökta verksamheten.



Figur 2. Nya potentiella restaureringsområden för apollofjäril. Det är bara de gula ytorna som inte är habitat idag och kan ersätta de habitattytor som planeras att tas i anspråk. Inom blå ytor kommer habitatförbättrande åtgärder vidtas.



Figur 3. Nya potentiella restaureringsområden för svartfläckig blåvinge. Det är bara de gula ytorna som inte är habitat idag och kan ersätta de habitattytor som planeras att tas i anspråk. Inom blå ytor kommer habitatförbättrande åtgärder vidtas.



Figur 4. Noterade fynd av svartfläckig blåvinges vördmyra *Myrmica* vid inventeringen sommaren 2025.

2.1.3. Sammanfattning restaureringsområden

Totalt har 39,4 ha restaureringsområden för apollofjäril pekats ut (Tabell 2). Samtliga ytor har besökts i fält samt, nästan i sin helhet, inventerats på fjärilar, larver och värdväxter. Efter fältbesök och inventering har 25,9 ha bedömts bestå av ytor där nyskapande av habitat är möjligt och 13,5 ha som förbättringsbart habitat. Av de ytor där nyskapande av habitat bedömts som möjligt, ligger 17,3 ha utanför respektive 8,6 ha inom Stora Vikers Natura 2000-område. Den ansökta verksamheten kommer att ta 12,2 ha i anspråk.



Totalt har 47,8 ha potentiell restaureringsyta för svartfläckig blåvinge pekats ut (Tabell 2). Samtliga ytor har besökts i fält samt, nästan i sin helhet, inventerats på fjärilar, värdmyror och värdväxter. Efter fältbesök och inventering har 27 ha bedömts bestå av ytor där nyskapande av habitat är möjligt och 20,8 ha som förbättringsbart habitat. Av de ytor där nyskapande av habitat bedömts som möjligt, ligger 19,5 ha utanför respektive 7,5 ha inom Stora Vikers Natura 2000-område. Den ansökta verksamheten kommer att ta 20,9 ha i anspråk.

De utpekade restaureringsområdena täcker med mycket god marginal den areal habitat som kommer att tas i anspråk av den ansökta verksamheten. För apollofjäril är det möjligt att i sin helhet ersätta förlorat habitat med restaurerade ytor belägna utanför Stora Vikers Natura 2000-område. För svartfläckig blåvinge är det till största del (93 %) möjligt att ersätta förlorat habitat med restaurerade ytor belägna utanför Stora Vikers Natura 2000-område. En liten andel, 1,4 ha, behöver restaureras inom Stora Vikers Natura 2000-område för att täcka behovet på 20,9 ha.

Callunas bedömning är att de i ansökan utpekade restaureringsområdena täcker den areal som krävs för att ersätta det habitat som tas i anspråk för respektive art. De nya restaureringsområdena ger en ännu större marginal samt erbjuder möjligheten att i största mån utföra åtgärder utanför Stora Vikers Natura 2000-område. För att bibehålla den kontinuerliga ekologiska funktionen (KEF) så anser Calluna att åtgärder i form av restaurering ska genomföras i det direkta närområdet. Det är där påverkan från den ansökta verksamheten kommer att vara. I och med de nya restaureringsområde har Calluna sett till samtliga möjliga placeringar på restaureringsområden som är lämpliga inom närområdet.

Tabell 2. Totalt areal utpekad restaureringsyta varav andel nyskapat/förbättringsbart habitat respektive inom/utanför Stora Vikers Natura 2000-område.

	Habitat som tas i anspråk (ha)	Utpekade restaurerings ytor (ha)	Varav:			
			Nyskapat utanför N2000 (ha)	Nyskapat inom N2000 (ha)	Förbättringsbart utanför N2000 (ha)	Förbättringsbart inom N2000 (ha)
Apollofjäril	12,2	39,4	17,3	8,6	3,4	10,1
Totalt	-	-	25,9		13,5	
Svartfläckig blåvinge	20,9	47,8	19,5	7,5	9,6	11,2
Totalt	-	-	27		20,8	

2.2 Planerade åtgärder

Som en del av Länsstyrelsens oro kring påverkan på Stora Vikers Natura 2000-område har det lyfts om de föreslagna åtgärderna som kommer att användas vid restaureringen i sig kan orsaka en otillåtlig påverkan.

När det kommer till de specifika åtgärder som föreslås så kommer de att utföras i varierande grad i form av både habitatförbättrande och konnektivitetshöjande syfte. De viktigaste åtgärderna är:

1. Rökning av igenväxta miljöer, i huvudsak buskrökning men också fällning av träd. Den struktur som eftersträvas är mosaikartad och innehåller både öppnare och slutnare partier, ledlinjer och flygstråk, gläntor och sydvända varma brynmiljöer.
2. Bränning i syfte att skapa markblottor med låg organisk halt i syfte att ytorna kan koloniseras av värdväxter och att de kommer att bestå under längre tid innan de växer igen.
3. Aktiv etablering av värdväxter genom frösådd eller plantering kan i vissa fall komma att tillämpas.
4. Rensning av tidigare rökningsrester. Det finns områden som röjts där rökningsrester lämnats och som nu bidrar till både näringsrikedom och igenväxning.



5. Transformering av jordlager. I vissa fall kan det finnas anledning att utföra mer genomgripande insatser i form av att både ta bort och tillföra jord. Det kan handla täktnära områden där avbaning i redan störd miljö kan vara en god teknik för att på sikt utveckla habitat eller hålla ett flygstråk öppet. Det kan också handla om att tillföra vissa kornstorlekar för att gynna värdväxter och värdmyror. Exempelvis gynnas etablering av vit fetknopp av tillförsel av siltigt material som ger uppfrysningsfenomen på vintern och därmed håller nere etablering av annan vegetation. Backtimjan å andra sidan gynnas av sandigt material. I första hand utförs dessa åtgärder i störda miljöer eller i miljöer där andra åtgärder planeras.

Av de ovan beskrivna metoder är det punkt 1 och 2 som i största utsträckning är aktuella som åtgärder vid restaurering av fjärlshabitat. Resterande punkter är ytterligare åtgärder som kan komma att vidtas i det fall att ett restaurerat område inte uppnår de önskade resultaten.

Röjning av träd och buskar kommer att utföras manuellt med varsamma metoder för att minska på markpåverkan. Träd som röjs lastas på skotare för utförsel från området på utmärkta vägar. Mindre avverkningssmaterial, såsom buskar och grenar, lämnas i högar och bränns direkt i området. Skotare som används är specialanpassade för att ge ett så lågt marktryck som möjligt och är därför mycket skonsamma.

Inför restaurering av en yta märks varje träd och buske som ska röjas. Vägar markeras ut där skogsfordon får framföras. Vägarna läggs med fördel strax utanför en definierad restaureringsyta, alternativt på stabil mark som inte bedöms ta skada av fordonen. De aktuella markerna består av torra, förhållandevis tunna jordlager där berget ligger nära marknivån och bitvis är blottat. Dessa förutsättningar är goda för att undvika påverkan i form av körskador som lätt kan uppstå i blötare marker med mäktigare jordlager.

Vidare kan skötsel av restaurerade områden med hänsyn till upprätthållandet av landskapets öppenhet, vid behov, med fördel innefatta exempelvis extensivt bete. En skötselåtgärd som sammanfaller med vad som beskrivs i bevarandeplanen för Stora Vikers Natura 2000-område.

De föreslagna åtgärderna är mycket skonsamma och noggrant utvalda för att påverkan på naturmiljön ska bli obefintlig. Callunas bedömning är att de föreslagna åtgärderna inte kommer att orsaka en otillåtlig påverkan på Stora Vikers Natura 2000-område.

3. Kriterier för funktionalitet

Naturvårdsverket lyfter i sitt överklagande att de av Nordkalk föreslagna tröskelvärdena för funktionellt habitat reviderats ett antal månader senare i ett annat fall för Heidelberg Materials på Gotland (Mark- och miljödomstolen i Nackas mål nr M 9227-23). Denna revidering föranleddes av den skriftväxling som Naturvårdsverket förde kopplat till Heidelberg Materials efter huvudförhandlingarna i oktober 2024. Det uppmärksammades då, vid närmare undersökningar av Calluna, att de definierade tröskelvärdena var kopplade till ett definierat område som Heidelberg Materials ansökt om i ett tidigare mål (Mark- och miljödomstolen i Nackas nr M 7575-17). Därtill utgjordes underlaget på ett begränsat antal datapunkter jämfört med det som fanns tillgängligt i slutet på 2024.

Calluna ser det därför som nödvändigt att, i likhet med Heidelberg Materials, revidera de föreslagna tröskelvärdena. För att upprätthålla KEF i det berörda området bör tröskelvärden för funktionellt habitat definieras utifrån den kvalitet på habitat som tas i anspråk. Detta innebär i sak ingen ändring av hur tröskelvärdena tidigare definierats, ändringen utgörs i stället av att korrekt och relevant underlags data beaktas.

3.1 Tillkomsten av funktionalitetskriterier med tröskelvärden

Kriterier för funktionellt habitat för fjärilar togs ursprungligen fram av Calluna år 2020, i samband med Heidelberg Materials (tidigare Cementa AB) dåvarande tillståndsansökan (Mark- och miljödomstolen i Nackas mål nr M 7575-17) och den då pågående processen i Mark- och miljööverdomstolen avseende Slite (mål nr M 1579-20). Den metod som tidigare använts för att bedöma om nya eller restaurerade habitat erhållit en funktion



för fjärilar är att studera om arterna förekommer och reproducerar sig i ett område. Ett problem med detta är att många fjärilspopulationer, inklusive svartfläckig blåvinge och apollofjäril, naturligt varierar stort vad gäller populationsstorleken. Det är inte ovanligt att en population kan svänga med både en och två tiopotenser från ett år till ett annat (tio- till hundrafalt). Dessutom förekommer dessa arter i metapopulationer där det finns en naturlig dynamik i vilka habitatfläckar som de förekommer i mellan olika år. Denna, i grunden naturliga variation, blev mycket påtaglig efter torråret 2018 då det skedde en extremt stor nedgång för svartfläckig blåvinge med följden att det saknades fjärilar i en stor andel av tidigare inventerade funktionella habitat. I förlängningen innebär det att det vid lägre populationsstorlekar kan vara svårt att visa att en restaurering av fjärilshabitat faktiskt har lyckats.

Med införandet av kriterier för habitatfunktionalitet var den bärande tanken att restaureringen av ett fjärilsområde ska kunna bedömas oavsett om fjärilspopulationen är liten eller stor eller om kolonisering till området ännu inte hunnit äga rum. Det bästa kriteriet och beviset för att en restaurering har lyckats är fortfarande att fjärilarna förekommer och reproducerar sig i ett område, men med tanke på de naturliga svängningarna i populationsstorlek och reproduktion behöver också andra mått användas för att avgöra när ett fjärilshabitat ska betraktas som funktionellt.

År 2020 tog Calluna fram tröskelvärden apollofjäril respektive svartfläckig blåvinge. Tröskelvärdena definierades utifrån det habitat som den då ansökta verksamheten vid Slite skulle komma att ta i anspråk. Syftet var att garantera en bibehållen KEF för fjärilarna. Premissen var att förlorat habitat skulle ersättas med nytt habitat av minst samma areal och kvalitet.

3.2 Metodmässiga överväganden vid framtagandet av nya kriterier

För att beräkna tröskelvärden som kopplar till de av Nordkalk ansökta områden så krävs underlagsdata från de habitatytor som kommer att tas i anspråk. Calluna utförde under sommaren 2025 en noggrann inventering av samtliga ytor som bedömts utgöra habitat för apollofjäril respektive svartfläckig blåvinge. Denna inventering utgör underlagsdata till bedömningen av lämpliga tröskelvärden i det aktuella målet.

Inför detta utförde Calluna även en metodstudie för att analysera bästa lämpliga metodik för inventering av värdväxterna (vit fetknopp och backtimjan). Dessa arter växer aggregerat i förhållandevis låga tätheter och den inventeringsmetodik som använts har inte kalibrerats för detta. Detta har lett till vissa statistiska svårigheter i bedömningen av täckningsgrad. Ett grundläggande problem med täckningen av backtimjan och vit fetknopp är att datat har varit statistiskt utmanande att sammanfatta med traditionella mått som medelvärde och median. Underlagsdata av täckning har haft en stor andel nollvärden kombinerat med några få höga värden, vilket gett en mycket skev fördelning. Metodstudien finns redovisad i Bilaga 1.

Nedan avsnitt redovisar beräkningarna på de tröskelvärden som restaurerade områden bör uppnå för bibehållen KEF, med hänsyn till de områden som tas i anspråk av den ansökta verksamheten.

3.2.1. Metod

Underliggande data till växtanalyserna baserat på 2 063 provytor (0,5 m²) där förekomst och procentuell täckning av vit fetknopp och backtimjan registrerats. Inom brytområdet inventerades totalt 1462 provytor. Alla låg i habitat för svartfläckig blåvinge och 821 låg inom habitat för apollofjäril. Inom potentiella restaureringsområden inventerades 601 provytor. Potentiella restaureringsområden utgjordes av de nya ytor som pekats ut under 2025 (de fyra nordligaste i Figur 1).

Både artförekomst (andel provytor med arten närvarande) och medeltäckning analyserades i respektive område. Brytområdet hanterades dels i sin helhet och dels uppdelat i norra och södra Klinthagen. Potentiella restaureringsområden hanterades som en enhet. För varje område beräknades andel provytor där respektive art fanns och deras medeltäckning. För alla beräkningar filterades ytor som inte var habitat bort för respektive art. Som osäkerhetsmått för artförekomst användes Wilson-konfidensintervall, vilket är lämpligt för proportioner. För medeltäckning beräknades 95 % konfidensintervall (KI) enligt formeln: $KI = \text{Medelvärde} \pm 1.96 \times (\text{Standardavvikelse/kvadratroten av antalet observationer})$. För att bättre förstå fördelningen av täckningsgrad och visa dess skevhet genomfördes även en percentilanalys som visar hur täckningen varierar



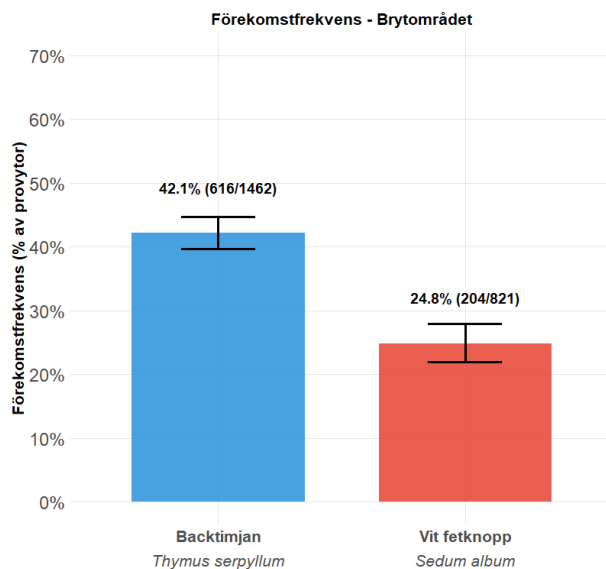
inom respektive område. Percentiler beskriver fördelningen av värden där exempelvis 25:e percentilen (Q1) anger att 25 % av provytorna har lägre täckning än detta värde, medan 75 % har högre täckning. Medianen (50:e percentilen) delar fördelningen mitt itu.

3.2.2. Resultat

3.2.2.1. Brytområdet

Inom apollofjärilens habitat (821 provytor) påträffades vit fetknopp i 204 provytor, vilket motsvarar en förekomstfrekvens på 24,8 % (Figur 5). Inom svartfläckig blåvinges habitat (1 462 provytor) förekom backtimjan i 616 provytor, motsvarande 42,1 % av provytorna (Figur 5).

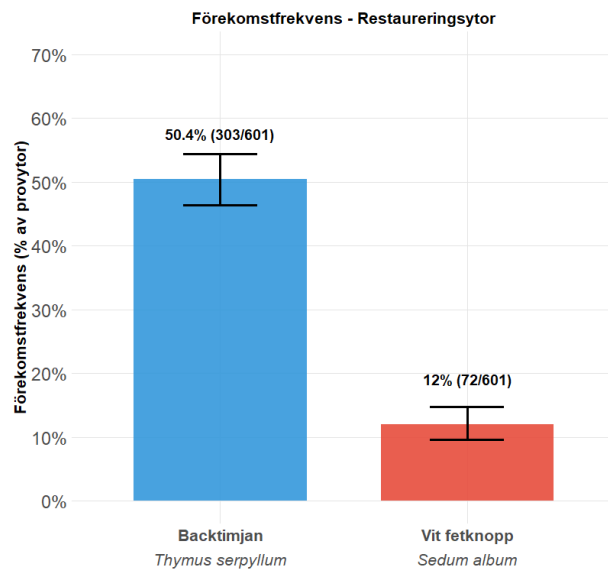
Det var dock tydliga skillnader mellan de två delområdena inom brytområdet. I nordvästra Klinthagen påträffades vit fetknopp inom apollofjärilens habitat (489 provytor) i 22,1 % av provytorna, medan backtimjan inom svartfläckig blåvinges habitat (1 083 provytor) förekom i 49,9 %. Motsvarande siffror för södra Klinthagen var 28,9 % för vit fetknopp och 20,1 % för backtimjan.



Figur 5. Förekomst av vit fetknopp (*Sedum album*) och backtimjan (*Thymus serpyllum*) inom brytområdet (Södra och Nordvästra Klinthagen kombinerat) baserat på 1 462 provytor (821 för apollo). Staplar visar förekomstfrekvens (andel provytor med arten närvarande) med 95 % Wilson-konfidensintervall. Siffror ovanför staplarna anger förekomstfrekvens i procent samt antal provytor med arten närvarande av totalt antal provytor.

3.2.2.2. Restaureringsytorna

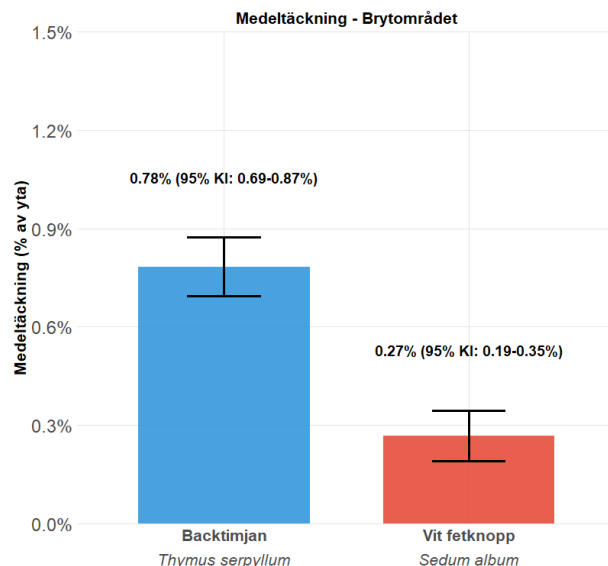
Inom de potentiella restaureringsytorna, där totalt 601 provytor inventerats påträffades vit fetknopp i 72 provytor, vilket motsvarar en förekomstfrekvens på 12,0 %, se Figur 6. Backtimjan förekom i 303 provytor, motsvarande 50,4 % av provytorna.



Figur 6. Artförekomst för vit fetknopp (*Sedum album*) och backtimjan (*Thymus serpyllum*) i restaureringsytor baserat på 601 provytor. Staplar visar förekomstfrekvens (andel provytor med arten närvarande) med 95 % Wilson-konfidsensintervall. Siffror ovanför staplarna anger förekomstfrekvens i procent samt antal provytor med arten närvarande av totalt antal provytor.

3.2.2.3. Medeltäckning i brytområdet

Inom brytområdet (norra och södra Klinthagen tillsammans) var medeltäckningen för vit fetknopp 0,27 % (inom habitat för apollofjärilen) och 0,78 % för backtimjan (inom habitat för svartfläckig blåvinge, Figur 7).



Figur 7. Medeltäckning för vit fetknopp (*Sedum album*) och backtimjan (*Thymus serpyllum*) inom brytområdet med 95 % konfidsensintervall (felstaplar). Siffror ovanför staplarna anger medeltäckning i procent samt 95 % konfidsensintervall.

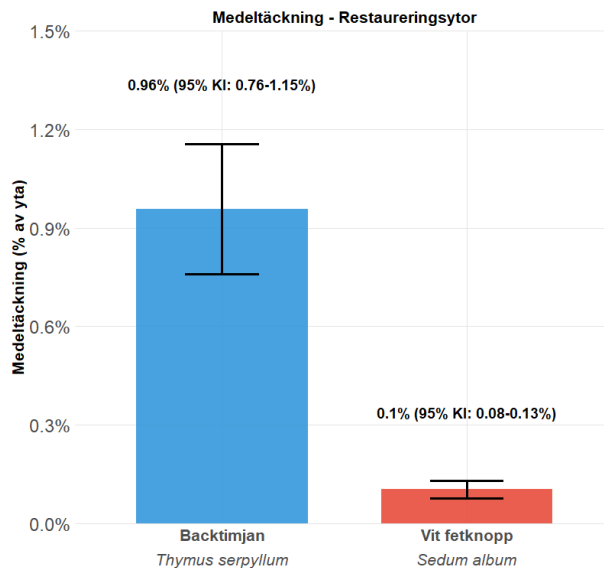
Även för medeltäckning fanns tydliga skillnader mellan delområdena. I nordvästra Klinthagen var medeltäckningen inom apollofjärilens habitat 0,17 % för vit fetknopp och inom svartfläckig blåvinges habitat



0,93 % för backtimjan, medan motsvarande värden för södra Klinthagen var 0,42 % för vit fetknopp och 0,36 % för backtimjan.

3.2.2.4. Medeltäckning i restaureringsytorna

Inom de potentiella restaureringsytorna var medeltäckningen 0,10 % för vit fetknopp och 0,96 % för backtimjan (Figur 8).



Figur 8. Medeltäckning för vit fetknopp (*Sedum album*) och backtimjan (*Thymus serpyllum*) inom de potentiella restaureringsytorna med 95 % konfidensintervall (felstaplar). Siffror ovanför staplarna anger medeltäckning i procent samt 95 % konfidensintervall.

3.2.3. Percentilanalys av täckningsdata

Täckningsfördelningen för båda arterna är mycket skev i alla områden (Tabell 3). För vit fetknopp visar de låga percentilvärdena (Q1, median och ofta Q3 = 0 %) att arten saknas i majoriteten av provytorna, med mätbar täckning endast i de högsta percentilerna. Backtimjan uppvisar liknande mönster men med något högre värden i de övre percentilerna. Detta indikerar stark rumslig aggregering där arterna koncentreras till specifika mikromiljöer medan stora delar av landskapet förblir utan arterna.



Tabell 3. Percentilanalys av täckningsgrader (%) för vit fetknopp (*Sedum album*) och backtimjan (*Thymus serpyllum*) i de olika områdena. Siffrorna visar 25:e, 50:e (median), 75:e percentilen och 90:e percentilen. Data är taget från provtytor inom respektive arts habitat (n = antal provtytor).

Område	Art	n	25:e	Median	75:e	90:e
Brytområdet	Vit fetknopp	821	0	0,0	0,0	1,0
	Backtimjan	1 462	0	0,0	1,0	2,0
NV Klinthagen	Vit fetknopp	489	0	0,0	0,0	0,5
	Backtimjan	1 083	0	0,0	1,0	3,0
Södra Klinthagen	Vit fetknopp	332	0	0,0	0,5	1,0
	Backtimjan	379	0	0,0	0,0	1,0
Restaureringsytor	Vit fetknopp	601	0	0,0	0,0	0,5
	Backtimjan	601	0	0,5	1,0	2,0

3.2.3.1. Restaureringsmål

Baserat på habitatspecifika data från brytområdet rekommenderas följande mål för kompensatorisk habitatrestaurering:

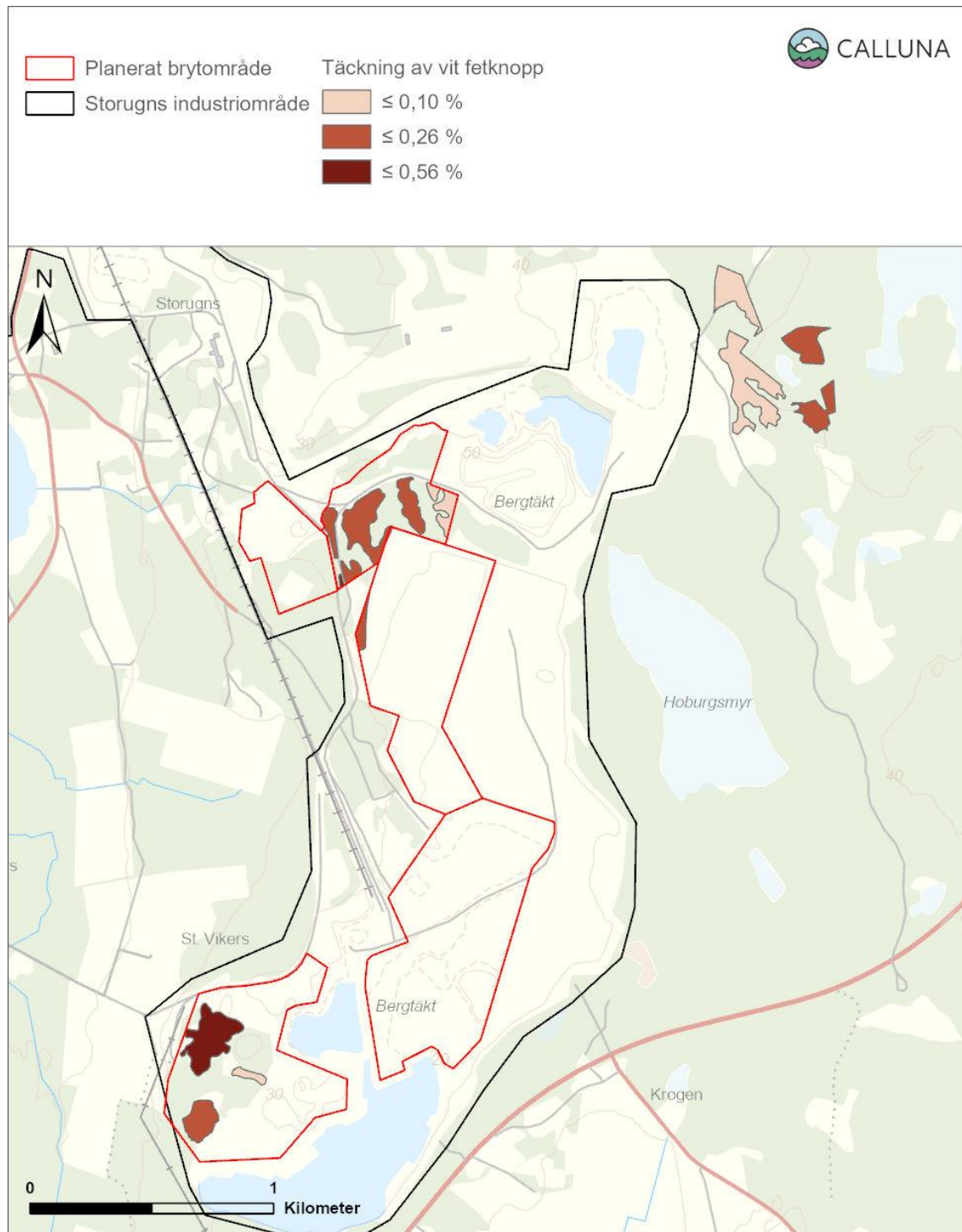
- **Vit fetknopp:** 24,8 %, avrundat till 25 % förekomstfrekvens eller 0,27 %, avrundat till 0,3 % medeltäckning
- **Backtimjan:** 42,1%, avrundat till 42 % förekomstfrekvens eller 0,78%, avrundat till 0,8 % medeltäckning

Dessa habitatspecifika mål säkerställer att den funktionella kvalitet som går förlorad för respektive fjärilsart ersätts med ekvivalent kvalitet i restaureringsområdena. Målen baseras på den naturliga rumsliga variationen inom apollofjärilens respektive svartfläckig blåvinges habitat där arterna koncentreras till specifika mikromiljöer medan många individuella provtytor förblir tomma.

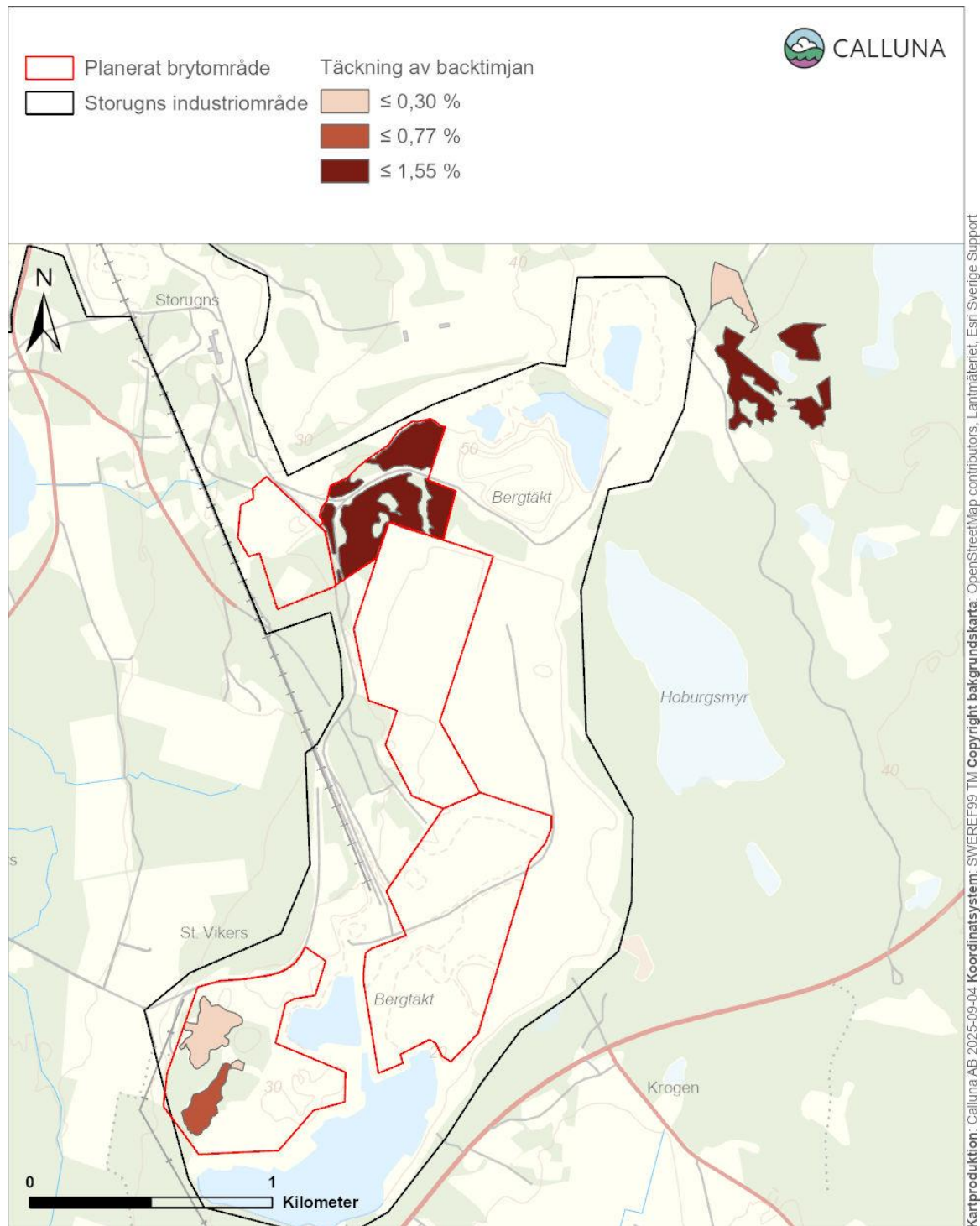
3.2.3.2. Uppfyller restaureringsytorna målen?

Vad gäller vit fetknopp uppfyller inte restaureringsytorna i sin helhet målen - det finns ett underskott både för förekomst (12,0 % mot 24,8 %) och medeltäckning (0,10 % mot 0,27 %) för att uppnå samma kvaliteter som inom apollofjärilens habitat i brytområdet. Sett till enskilda ytor uppnår däremot två av de fyra ytorna målen - $\geq 24,8$ % förekomstfrekvens och $\geq 0,27$ % medeltäckning (Figur 9).

Restaureringsytorna uppfyller i sin helhet målen för backtimjan med marginal (50,4 % mot 42,1 % förekomst och 0,96 % mot 0,78 % medeltäckning) (Figur 10) och kan för den arten användas för att kompensera för en förlust av svartfläckig blåvinges habitat.



Figur 9. Medeltäckning av apollofjärils värdväxt vit fetknopp inom det planerade brytområdet (habitatytor innanför röd avgränsning) och nya utpekade restaureringsytor (ytor utanför röd avgränsning).



Figur 10. Medeltäckning av svartfläckig blåvinges värdväxt backtimjan inom det planerade brytområdet (habitatytor innanför röd avgränsning) och nya utpekade restaureringsytor (ytor utanför röd avgränsning).

3.3 Samlad redovisning av tidigare och uppdaterade tröskelvärden

Nedan redovisas de tidigare tröskelvärdena från år 2020 (tröskelvärden Slite) respektive de uppdaterade tröskelvärdena (tröskelvärden Klinthagen III) (Tabell 4). De uppdaterade tröskelvärdena baseras på ett större underlag jämfört med tidigare, vilket ger en långt bättre säkerhet i resultaten, och är anpassade till det av Nordkalk ansökta brytområdet.



Naturvårdsverket har i sitt överklagande yrkat på att tröskelvärdena för funktionellt habitat bör skrivas in som ett villkor. I detta exempel har Naturvårdsverket även själva föreslagit de uppdaterade tröskelvärdena från Heidelberg Materials för täckningsgrad av träd och buskar (Tabell 4). En kort redogörelse för bakgrunden till dessa värden redovisas i avsnitt 3.3.1 nedan. Calluna är överens med Naturvårdsverket i detta och ser positivt på att tröskelvärdena definieras inom en villkorsskrivning. Denna villkorsskrivning bör dock innefatta de nya tröskelvärdena för förekomstfrekvens *alternativt* täckningsgrad av värdväxt. Detta då dessa värden representerar det som faktiskt tas i anspråk av den ansökta verksamheten och följaktligen behöver ersättas för bibehållen KEF.

Som metodstudien (Bilaga 1) visar så finns det ett flertal fördelar med att använda en förekomstbaserad metod jämfört med en täckningsbaserad i bedömningen av värdväxt. Fördelarna ligger dels i den statistiska analysen av inventeringsdata. Binära förekomstdata följer en enkel binomialfördelning som kan analyseras direkt med standardmetoder, medan täckningsdata ofta har skeva fördelningar med både många nollvärden och extremvärden som i vissa fall kräver transformationer eller specialmodeller. En förekomstbaserad metod utesluter även de felkällor som kan uppstå emellan inventerare som, trots fältkalibrering, gör en individuell bedömning av täckningsgraden i fält. Calluna rekommenderar därför att tröskelvärdet för värdväxt ska definieras som förekomstfrekvens i stället för täckningsgrad (Tabell 4).

Tabell 4. Tidigare (tröskelvärden Slite) och uppdaterade (tröskelvärden Klinthagen III) tröskelvärden för funktionellt habitat för apollofjäril och svartfläckig blåvinge.

	Täckningsgrad träd	Täckningsgrad buskar	Täckningsgrad värdväxt	Förekomstfrekvens värdväxt	Övrigt
Apollofjäril					
Tröskelvärden Slite	$\leq 2\%$	$\leq 10\%$	$\geq 1,4\%$	-	-
Tröskelvärden Klinthagen III	10–15 %	20–30 %	$\geq 0,3\%$	$\geq 25\%$	-
Svartfläckig blåvinge					
Tröskelvärden Slite	$\leq 5\%$	$\leq 20\%$	$\geq 2,5\%$	-	Förekomst värdmyra
Tröskelvärden Klinthagen III	15–35 %	21–35 %	$\geq 0,8\%$	$\geq 42\%$	Förekomst värdmyra

3.3.1. Tröskelvärden för täckningsgrad av träd och buskar

De tidigare framtagna tröskelvärdena för täckningsgrad av träd respektive buskar baserades på ett uttag av observationer från SLU Artportalen (2018) och Callunas egna inventering från 2018. Underlaget utgjordes av totalt 290 fynd av apollofjäril respektive 346 fynd av svartfläckig blåvinge. Fördelningen av observationerna i förhållande till täckningsgrad av träd och buskar i nationella marktäckedata (NMD) analyserades och medelvärdet av detta angavs som tröskelvärde för funktionalitet. Tröskelvärdet definierades utifrån detta medelvärde.

I den uppdaterade analysen används data från de mycket mer omfattande fångst- och återfångststudierna som Calluna genomfört för båda arter. För apollofjäril användes fångst- och återfångststudien som genomfördes under 2019 och som utgjordes av totalt 6 092 fjärilsfynd. Inventeringen av apollofjäril från 2019 är den mest omfattande inventeringen som genomförts av arten på Gotland och även i Sverige. Dataunderlaget är mer än 20 gånger större än i den tidigare analysen och inkluderar därför oerhört mycket bättre data för täckningen av träd och buskar för varje fynd av apollofjäril. Utifrån den uppdaterade analysen är medelvärdet för täckningsgraden 15 % för träd respektive 25 % för buskar. I stället för att definiera tröskelvärdet utifrån medelvärdet anser Calluna att det är mer representativt att definiera ett spann för täckningsgraden av träd respektive buskar. Detta eftersom arten faktiskt förekommer i förhållandevis hög omfattning i habitat med högre



täckning än medelvärdet. Det uppdaterade tröskelvärde för täckningsgrad av träd respektive buskar anges till mellan övre och nedre kvartilen kring medelvärde. Detta mått representerar 50 % av alla observationer och utesluter extremvärden (outliers). Det uppdaterade tröskelvärde för täckningsgraden av träd respektive buskar definieras till 10–25 % för träd och 20–30 % för buskar.

I den uppdaterade analysen av svartfläckig blåvinge användes data från fångst- och återfångststudien som Calluna genomförde under 2022 och omfattas av totalt 1 234 fynd. Inventeringen år 2022 uppmätte den största populationsstorleken av svartfläckig blåvinge sedan torråret 2018. Dataunderlaget är således mer än tre gånger så stor som den tidigare analysen. Utifrån den uppdaterade analysen är medelvärde för täckningsgraden 25 % för träd och 28 % för buskar. I samstämmighet med tröskelvärdena för apollofjäril anser Calluna att det är mer representativt att definiera ett spann för täckningsgraden för träd och buskar. Det uppdaterade tröskelvärde för täckningsgraden är 15–35 % för träd och 21–35 % för buskar.

4. Påverkan Stora Vikers Natura 2000-område

Callunas vidhåller fortsatt att de föreslagna åtgärderna inte kommer att påverka Stora Vikers Natura 2000-område negativt. Nedan följer ytterligare en bedömning baserat på det som redovisats i denna skrivelse.

Totalt har 18,7 ha potentiell restaureringsyta pekats ut inom Stora Vikers Natura 2000-område, varav 8,6 ha utgörs av nyskapande av habitat för apollofjäril respektive 7,5 ha för nyskapande av habitat för svartfläckig blåvinge. Arealerna är i huvudsak överlappande mellan arterna och inom Stora Vikers Natura 2000-området berörs därför totalt 8,6 ha för åtgärder av nyskapande av habitat. Av dessa 8,6 ha utgörs 6,3 ha av trädklädd betesmark. Resterande 2,3 ha är odefinierade eller utpekade som andra naturtyper (alvar eller hållmark). Det finns därmed 19,6 ha för apollofjäril respektive 21,8 ha för svartfläckig blåvinge utpekad restaureringsyta för nyskapande av habitat som antingen ligger utanför Stora Vikers Natura 2000-område eller utanför naturtypen trädklädd betesmark men inom Stora Vikers Natura 2000-område. Dessa arealer är större än de som tas i anspråk av den ansökta verksamheten för respektive art. Åtgärder som vidtas inom dessa områden riskerar därför inte att komma i konflikt med Stora Vikers bevarandemål kopplat till areal trädklädd betesmark.

De 6,3 ha trädklädd betesmark som pekats ut som restaureringsområden utgör 4,4 % av den totala arealen (143,6 ha) trädklädd betesmark som enligt bevarandemålet ska finnas i Stora Vikers Natura 2000-område. Det är en mycket liten andel och bedöms därför inte komma i konflikt med bevarandemålet om att Stora Vikers ska ha 143,6 ha trädklädd betesmark.

Vidare har Naturvårdsverket i enighet med Calluna föreslagit ett uppdaterat tröskelvärde för täckningsgrad av träd och buskar i de restaurerade områdena. Vägledningen för trädklädd betesmark anger att träd- och buskskiktets krontäckningsgrad ska vara minst 30 %. Dock kan områden med mycket höga naturvärden klassas som trädklädd betesmark trots en något lägre täckningsgrad än 30 % (Naturvårdsverket 2011). De uppdaterade tröskelvärdena som både Naturvårdsverket föreslagit i sitt överklagande samt redovisats av Calluna i denna skrivelse tillåter en täckningsgrad på upp emot 30–35 %, beroende på art. Tröskelvärdena står därför inte i konflikt med upprätthållandet av trädklädd betesmark inom Stora Vikers Natura 2000-område.



5. Slutsats

- Calluna bedömer att de utpekade restaureringsområden med god marginal kompenserar för den areal habitat som den ansökta verksamheten kommer att ta i anspråk.
- Calluna bedömer de föreslagna åtgärderna i form av restaurering av habitat som långsiktigt hållbara.
- Calluna bedömer att de föreslagna åtgärderna i form av restaurering av habitat inte kommer att påverka Stora Vikers Natura 2000-område negativt. Bedömningen gäller:
 - de föreslagna åtgärderna i form av bland annat röjning och bränning, och
 - kraven på habitatets utformning i form av de definierade tröskelvärden.

Referenser

Naturvårdsverket. (2011). Vägledning för 9070 trädklädd betesmark. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1. NV-04493-11.

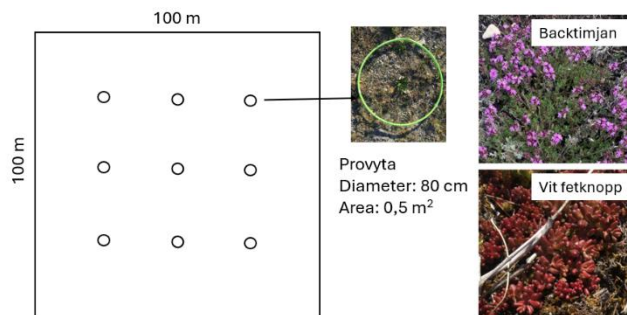


Bilaga 1

PM – Metodutveckling för inventering av vit fetknopp och backtimjan

Bakgrund

Calluna har under flera år inventerat värdväxter för apollofjäril (vit fetknopp, *Sedum album*) och svartfläckig blåvinge (backtimjan, *Thymus serpyllum*), både i projekt för Heidelberg Materials och Nordkalk. En metod som använts har innefattat nio cirkulära provytor med 0,8 m i diameter ($0,5 \text{ m}^2$) jämnt fördelade över ett hektar (Figur 1) där täckning av respektive art noterats. Metoden har dock inte testats mot andra metoder för växtinventering, vilket denna rapport syftar till att göra. Målet är att ta fram en pålitlig och kostnadseffektiv metod för inventering av båda arterna.



Figur 1. Nuvarande metodupplägg för inventering av backtimjan och vit fetknopp med nio $0,5 \text{ m}^2$ provytor per hektarruta.

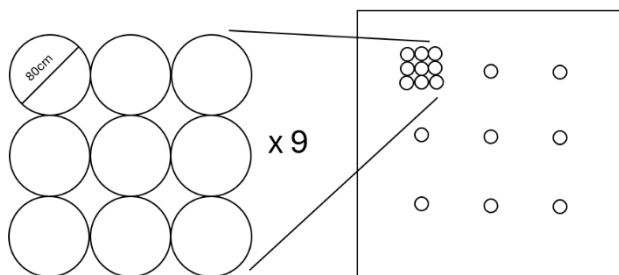
Alternativa metoder för växtinventering

Tre nya metoder testades:

1. Förtätning av provytor (åtta st extra provytor runt varje av de nio provytorna, totalt 81)
2. Line-intercept-metoden
3. Point-centered quarter-metoden

1. Förtätning av provytor

Förtätningen av provytor (80 cm i diameter) gjordes genom att lägga till åtta provytor runt varje provyta (Figur 2), vilket resulterade i 81 provytor totalt.

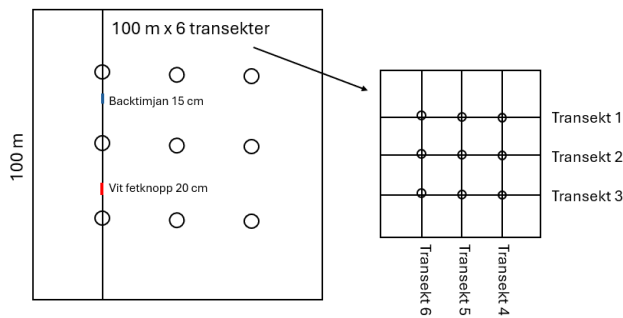


Figur 2. Metodupplägg för förtätning av provytor.

2. Line-intercept metoden



Line-intercept metoden utvecklades redan på 1940-talet (Canfield 1941) och går ut på att observatören går längs en linjetransekt och identifierar växter som skärs av transekten (figur 2). Vid varje skärningspunkt mäts längden som växten nuddar transekten (interceptlängden). Täckning beräknas genom att addera alla interceptlängder och uttrycka denna summa som en andel av transektens längd. Metoden har visats sig effektiv i flera studier (t ex. De Stefano et al. 2021). Vi valde att lägga sex transekter i varje hektarruta (totalt 600 m), se Figur 3.

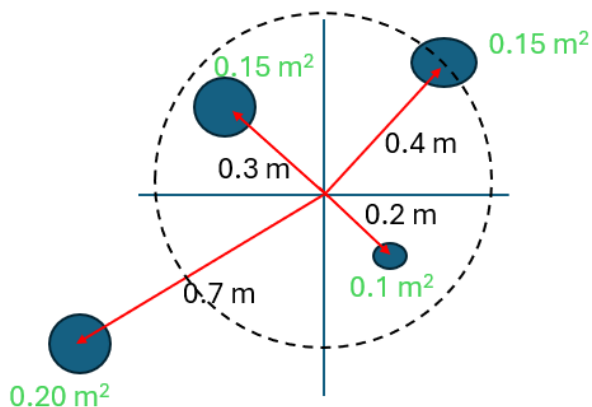


Figur 3. Metodupplägg för "Line-intercept"-inventeringen.

3. Point-centered quarter metoden

Point-centered quarter metoden utvecklades på 1950-talet (Cottam & Curtis, 1956) som en teknik för att uppskatta växtdensitet och täckning från en enda central provpunkt (här mitt i hektarrutan). Området runt provpunkten delas in i fyra 90-graders kvadranter, där avståndet till närmaste växtfläck i varje kvadrant mäts tillsammans med en uppskattning av fläckarnas storlek. Medelavståndet används för att definiera ett cirkulärt provområde ($\pi \times \text{medelavstånd}^2$), och täckningen beräknas genom att dividera den totala fläckarean med provområdets area (Figur 4).

Streckad linje medelavstånd från alla riktningar



Figur 4. Metodupplägg för "Point-centered quarter"- inventeringen.

Jämförelse av metoderna

Som en pilotstudie använde vi alla metoderna (Figur 1-4) för att bedöma medeltäckningen av vit fetknopp och backtimjan i tre hektarrutor på Filehajdar. Resultatet från pilotstudien visade på ganska stor variation mellan metoderna (Tabell 1). Den metod som stack ut mest var "Point-centered quarter"-metoden som gav väldigt avvikande resultat jämfört med övriga metoder och stor variation mellan högsta och lägsta värdet. Vi valde därför att avskriva den metoden i ett tidigt skede. Övriga metoder gav relativt lika resultat. Dock gav metoden med bara 9 provtytor lite mer spretiga värden, speciellt för backtimjan (Tabell 1). Transektmetoden och metoden med förtätade provtytor (81 stycken) gav mer lika resultat för backtimjan, vilket tyder på att fler provtytor (än 9) behövs för att få ett stabilt och mer pålitligt medelvärde. Vi testade även en totalkartering av arterna i en 10x10 m ruta, men detta tog så lång tid att vi strök den metoden för hela hektarrutan.

**Tabell 1.** Resultat från pilotstudien av de olika metoderna för att mäta täckning av backtimjan och vit fetknopp.

Art	Hektarruta	Nio provytor	81 provytor	Transekt	Point-center
Backtimjan	1	11,80	5,48	5,20	0,39
	2	4,44	2,85	5,26	17,39
	3	2,11	4,80	4,33	0,11
Vit fetknopp	1	1,88	1,81	2,34	7,69
	2	1,55	1,46	2,10	39,07
	3	0,44	0,80	0,59	9,84

Tidsmässigt tog även transektmetoden relativt lång tid (upp till tre gånger så lång tid som provytorerna), vilket talar för att den mest kostnadseffektiva metoden vore att fortsätta med 0,5 m² provytorerna och öka antalet till fler än nio. Resterande del av metodutveckling gick därför ut på att ta reda på hur många provytor per hektar som behövs för att få ett stabilt medelvärde på arternas täckning och förekomstfrekvens.

Metod för analys av antal provytor per hektar

För att undersöka hur många provytor som behövs för att få ett stabilt medelvärde i täckning för vit fetknopp och backtimjan inventerades upp till 80 provytor per hektar (beroende på hur mycket habitat som fanns i respektive hektarruta). För att få en jämn fördelning av provytorerna slumpades de ut över hela det område som skulle inventeras. Totalt inkluderades data från totalt 61 hektarrutor med mer än 55 provrutor vardera (antalet varierade mellan 56–80 med medelvärdet 61,1), totalt 3730 enskilda provytor. Inventering utfördes på Nordkalks marker vid Klinthagen och Heidelbergs marker vid File hajdar.

För att bestämma det optimala antalet provrutor per hektarruta utvecklades en randomiserad kumulativ analysmetod. Metoden simulerar olika samplingsordningar genom att för varje hektarruta genomföra 50 randomiseringar där provytorerna inom hektarrutan arrangeras i slumpmässig ordning. För varje ordning beräknas kumulativa medelvärden successivt (ruta 1, ruta 1–2, ruta 1–3, osv.) och en rullande variationskoefficient över fem punkter används för att identifiera när skattningen stabiliseras. Stabiliseringspunkten definieras som den första position där variationskoefficienten sjunker under 5%, vilket följer etablerade kriterier för ekologisk sampling (Krebs 2014).

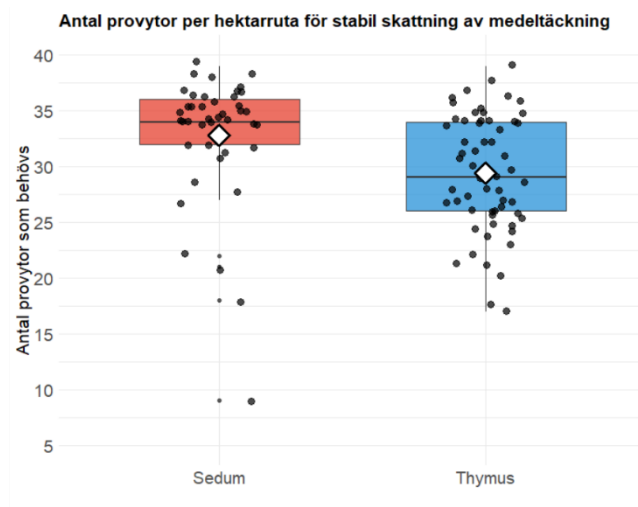
Genom att upprepa proceduren 50 gånger per hektarruta erhålls en fördelning av stabiliseringspunkter som återspeglar variation beroende på samplingsordning. Från denna fördelning beräknas medelvärde och 95:e percentil, där den senare representerar det antal provytor som med 95% sannolikhet är tillräckligt för stabil skattning av arternas täckning oavsett samplingsordning. Vi analyserade även relationen mellan antalet provytor som behövs för stabil skattning och medeltäckningen i hektarrutan med en linjär regression.

Vi utförde även samma typ av analys för förekomstfrekvens, dvs. i hur stor andel av provytorerna respektive art påträffas.

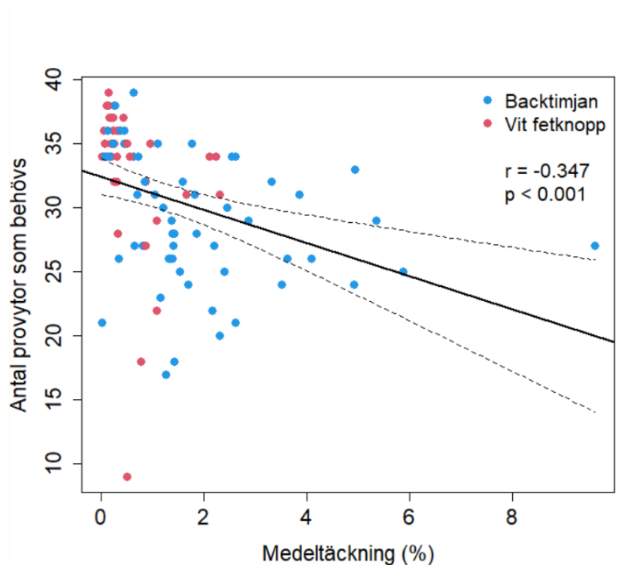
Resultat – antal provytor

Medeltäckning

Analysen visade att genomsnittsbehovet (50% sannolikhet för ett stabilt medelvärde) låg på 18 provytor, medan antalet för att få en stabil skattning med 95% sannolikhet krävde 29 provytor för backtimjan och 33 provytor för vit fetknopp (Figur 5). Båda arterna uppvisade dock stor variation i hur många provytor som behövdes för att stabilt medelvärde mellan olika hektarrutor. Antalet provytor som behövs för en stabil skattning av medeltäckningen (med 95% sannolikhet) ökade med minskande medeltäckning (Figur 6).



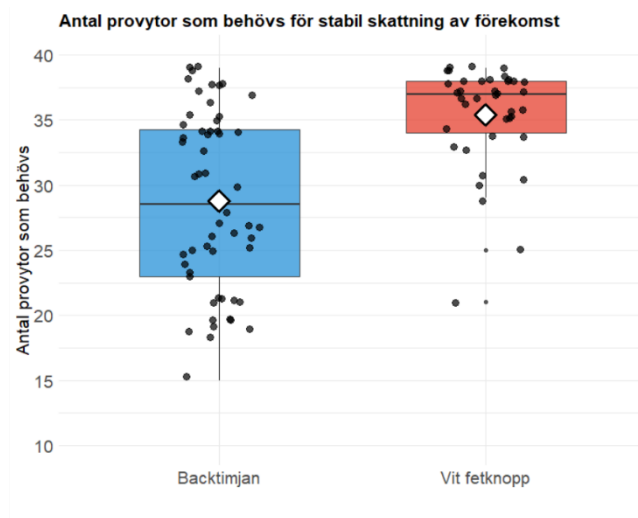
Figur 5. Antal provtytor som behövs per hektarruta för att med 95% sannolikhet få en stabil skattning oavsett samplingsordning. Boxplotens mitt-linje visar medianen, boxens kanter visar 25:e och 75:e percentilerna och "whiskers" sträcker sig till extremvärdena inom 1,5 gånger kvartilavståndet. Individuella datapunkter (svarta cirklar) representerar enskilda hektarrutors 95:e percentil-värden, medan den vita diamanten markerar medelvärdet. Sedum kräver i genomsnitt 34 provtytor medan Thymus kräver 29 provtytor för att uppnå stabil täckningsskattning.



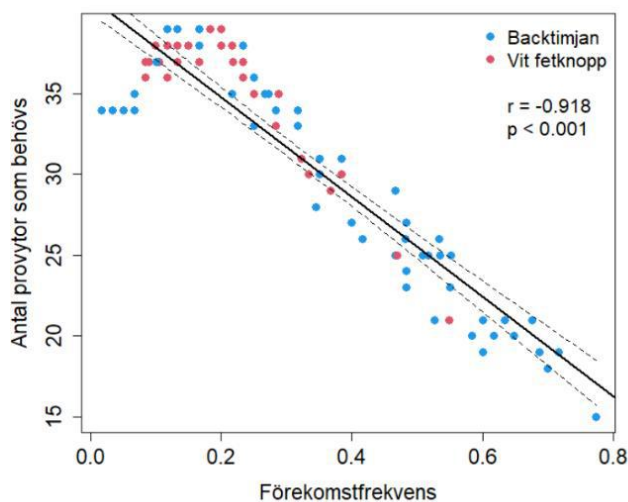
Figur 6. Antalet provtytor som behövs i en hektarruta för att få en stabil skattning av medeltäckning av vit fetknopp och backtimjan i relation till medeltäckning i hektarrutan. Den svarta linjen visar regressionslinjen för båda arter tillsammans och de streckade linjerna visar 95% konfidensintervall.

Förekomstfrekvens

Analysen visade att genomsnittsbehovet (50% sannolikhet för en stabil skattning av förekomstfrekvens) låg på 17–20 provtytor, medan antalet för att få en stabil skattning med 95% sannolikhet krävde 29 provtytor för backtimjan och 35 provtytor för vit fetknopp (Figur 7). Även i denna analys uppvisade båda arterna stor variation. Antalet provtytor som behövs för en stabil skattning av förekomstfrekvens (med 95% sannolikhet) ökade mycket tydligt med minskande förekomstfrekvens (Figur 8).



Figur 7. Antal provytor som behövs per hektarruta för att med 95% sannolikhet få en stabil skattning av förekomstfrekvens oavsett samplingsordning. Boxplotens mitt-linje visar medianen, boxens kanter visar 25:e och 75:e percentilerna och "whiskers" sträcker sig till extremvärdena inom 1,5 gånger kvartilavståndet. Individuella datapunkter (svarta cirklar) representerar enskilda hektarrutors 95:e percentil-värden, medan den vita diamanten markerar medelvärdet. Vit fetknopp kräver i genomsnitt 35 provytor medan backtimjan kräver 29 provytor för att uppnå stabil förekomstskattning.



Figur 8. Antalet provytor som behövs i en hektarruta för att få en stabil skattning av förekomstfrekvens i relation till den observerade förekomstfrekvensen i hektarrutan. Den svarta linjen visar regressionslinjen för båda arter tillsammans och de streckade linjerna visar 95% konfidensintervall.

Slutsats och rekommendation

Analysen bekräftar att en provytebaserad metod är den mest lämpliga för inventering av både medeltäckning och förekomstfrekvens för både vit fetknopp och backtimjan. Pilotstudien visade tydliga brister hos alternativa metoder där Point-centered quarter-metoden gav resultat med extrem variation och transektmetoden krävde



upp till tre gånger längre tid (vilket gör den kostnadseffektivt mindre attraktiv). Den ursprungliga metoden med nio provytor är mycket snabb men ger lite för låg precision.

Båda arternas fördelningssegenskaper stöder valet av provytor som metod. Arterna uppvisar låg medeltäckning och hög rumslig variation, vilket indikerar klumpad fördelning som kräver mer omfattande provtagning för att fånga lokala variationer (Condit et al. 2000).

Provytemetoden möjliggör kvantifiering av både förekomstfrekvens och täckningsgrad, vilket är värdefullt när små variationer kan vara ekologiskt betydelsefulla. Den ger dessutom en bra överblick av rumslig fördelning när provytorna slumpas ut över hela inventeringsområdet. Den randomiserade analysen visar att 35 provytor uppnår 95% sannolikhet för stabil skattning för både täckning och förekomstfrekvens och representerar en bra balans mellan precision och genomförbarhet för dessa arters specifika förekomstmönster. Eftersom vi såg en tydlig koppling mellan antal provytor som behövs för stabil skattning av både medeltäckning och förekomstfrekvens, rekommenderas dock 40 provytor per hektarruta för att vara på den säkra sidan även i områden med låg täckning och förekomst.

Täckning eller förekomstfrekvens?

Fördelen med att använda en förekomstbaserad metod jämfört med en täckningsbaserad är att bedömningen av täckning kan variera mellan personer och kräver därför en noggrann synkning och validering i fält, vilket blir extra viktigt när täckningsgraden är låg. En förekomstbaserad metod är också snabbare eftersom man bara behöver bedöma om arten finns eller inte utan att skatta täckning, vilket gör metoden kostnadseffektiv. Det kan även finnas fördelar rent statistiskt med en förekomstbaserad metod. Binära förekomstdata följer en enkel binomialfördelning som kan analyseras direkt med standardmetoder, medan täckningsdata ofta har skeva fördelningar med både många nollvärden och extremvärden som i vissa fall kräver transformationer eller specialmodeller.

Referenser

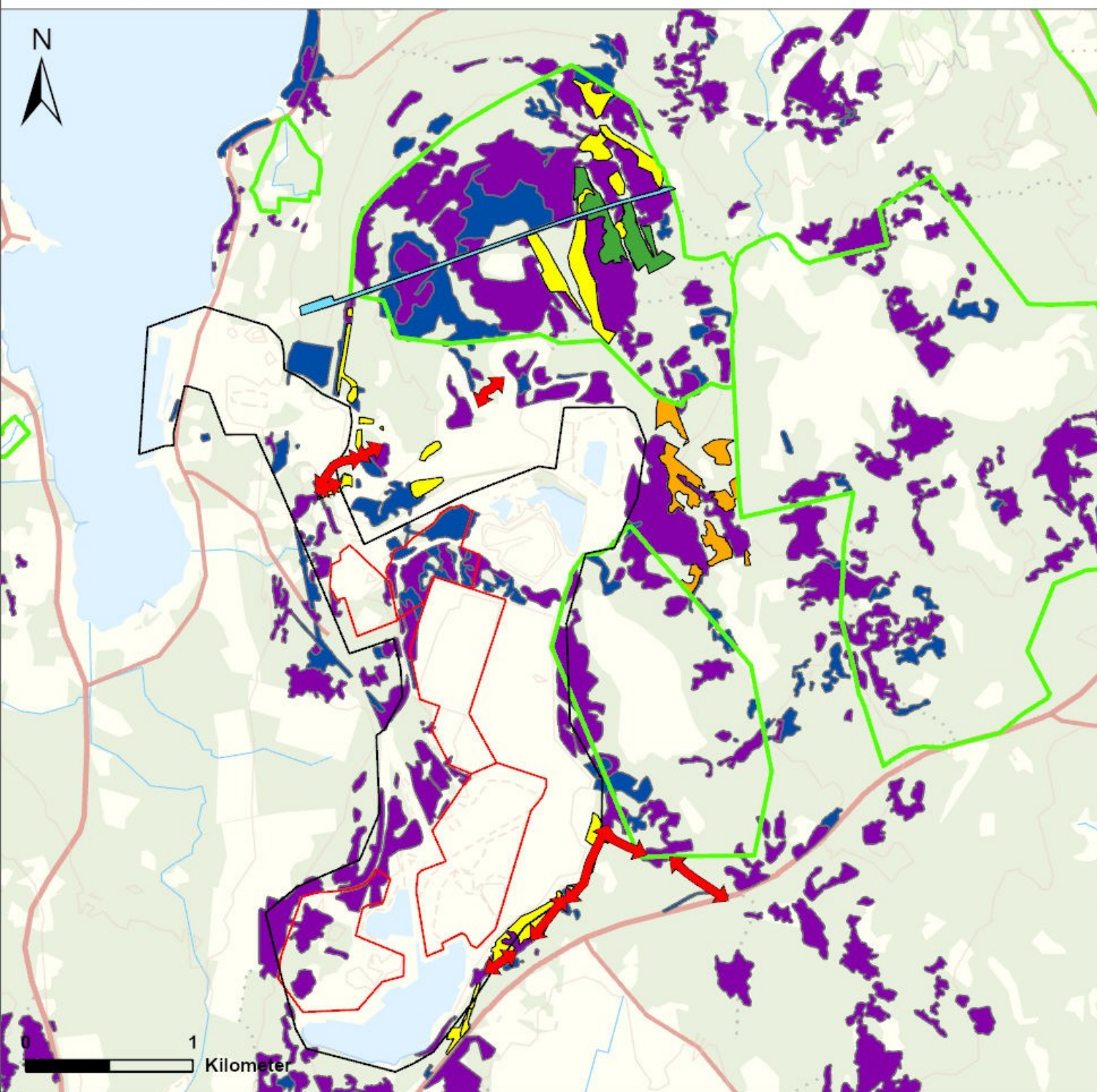
- Canfield, R. H. (1941). Application of the line interception method in sampling range vegetation. *Journal of Forestry*, 39(4), 388-394.
- Condit, R., Ashton, P. S., Baker, P., Bunyavejchewin, S., Gunatilleke, S., Gunatilleke, N., Hubbell, S. P., Foster, R. B., Itoh, A., LaFrankie, J. V., Lee, H. S., Losos, E., Manokaran, N., Sukumar, R., & Yamakura, T. (2000). Spatial patterns in the distribution of tropical tree species. *Science*, 288(5470), 1414-1418.
- Cottam, G., & Curtis, J.T. (1956). The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37(3), 451-460.
- De Stefano, A., Fowers, B., & Meador, B. A. (2021). Comparison of visual estimation and line-point intercept vegetation survey methods on annual grass-invaded rangelands of Wyoming. *Invasive Plant Science and Management*, 14(4), 240-252. <https://doi.org/10.1017/inp.2021.36>
- Krebs, C. J. (2014). *Ecological methodology* (3rd ed.). Pearson.



SVEA HOVRÄTT
060303

INKOM: 2025-09-12
MÅLNR: M 1104-25
AKTBIL: 63

- | | |
|----------------------------------|--|
| Planerat brytområde | Nya utpekade restaureringsområden |
| Storugns industriområde | Habitat apollo och svartfläckig blåvinge |
| Natura 2000 | Habitat svartfläckig blåvinge |
| Restaureringsområde Klinthagen I | Röjd transportväg |
| Utpekade restaureringsområden | Åtgärder för att skapa spridningsstråk |





SVEA HOVRÄTT
060303

INKOM: 2025-09-12
MÅLNR: M 1104-25
AKTBIL: 64

Nordkalk

Kalkstensbrytning inom Klinthagen III som allmänintresse

2025-09-12

10384836



Rapportinformation

Nordkalk

Kalkstensbrytning inom Klinthagen III som ett allmänintresse

2025-09-12

10384836

Framtagen av

WSP Sverige AB
Arenavägen 7, 121 77 Johanneshov
T +1 555-555-5555

Författare och granskning	Namn	Datum	Signatur
Författare:	Annie Bengtsson Erik Hjelm Rasmus Steffensen	2025-09-12	
Granskad av:	Lars Gustafsson	2025-09-12	
Godkänd av:	Adnan Jahic	2025-09-12	

Revideringar

Rev	Datum	Kommentar
N/a	N/a	N/a

Innehållsförteckning

1.	Inledning	5
1.1	Bakgrund	5
1.1.1	Rättslig ram – ska Klinthagen III få dispens för kalkbrytning	5
1.1.2	Avgränsningar	6
1.1.3	Vad innebär ett "allt överskuggande allmänintresse"?	6
1.1.4	Vad kan utgöra ett "lämpligt alternativ" till kalkstensbrytning vid Klinthagen III?	7
1.2	Syfte, mål, avgränsningar och nyckelfrågor för uppdraget	7
1.3	Metod	8
2.	Sammanfattande resonemang	9
2.1	Fråga 1: Föreligger tvingande skäl av allt överskuggande allmänintresse?	10
2.1.1	Risken för kriser som hotar försörjningen av kritiska insatsvaror har ökat enligt aktuella bedömningar	11
2.1.2	Myndigheterna ska stärka skyddet för civilbefolkningen, inklusive tillgången till samhällskritiska resurser	14
2.1.3	Kalksten, av särskilda kvalitéer, är avgörande för flera samhällskritiska industrier	17
2.1.4	Bristande kalkstensförsörjning till samhällskritiska industrier skulle få betydande negativa konsekvenser för det breda allmänintresset	19
2.1.5	Kalksten som krävs för samhällskritisk industri finns i Klinthagen III, och är det är just denna Nordkalk avser att bryta	22
2.1.6	Slutsatser till fråga 1	22
2.2	Fråga 2: Finns det inga genomförbara, mindre skadliga alternativ?	23
2.2.1	Utan Klinthagen III väntar stor del av kalksten importeras – vilket medför kostnad för samhälle och miljö	24
2.2.2	Möjligheter till import kan begränsas kraftigt i kristid	32
2.2.3	Substitutionsmöjligheter saknas i tillräckliga volymer och användningsområden för samhällskritisk industri	36
2.2.4	Utöver Gotland är svenska fyndigheter otillräckliga, saknar rätt egenskaper och har tillstånds- eller infrastrukturhinder	37
2.2.5	Klinthagstakten är en tillgänglig resurs med etablerad infrastruktur och försörjningskapacitet	40
2.2.6	Slutsatser till fråga 2	40
3.	Avslutande sammanfattning och slutsatser	42
4.	Referenser	43

Exekutiv sammanfattning

Denna rapport analyserar om kalkstensbrytning vid Klinthagen III på Gotland kan motiveras utifrån två centrala kriterier i 14 § Artskyddsförordningen:

1. Föreligger tvingande skäl av ett allt överskuggande allmänintresse?
2. Finns det inga genomförbara, mindre skadliga alternativ?

Bakgrund och syfte

Kalksten är en strategisk råvara för flera samhällskritiska sektorer, inklusive järn- och stål-, cement-, kemi- och livsmedelsindustrin. Dessa sektorer är avgörande för totalförsvaret, försörjningsberedskapen och samhällets funktionalitet vid kris eller krig. Klinthagen III innehåller kalksten av särskild kvalitet som är nödvändig för dessa industrier.

Rapportens huvudsakliga slutsatser

- **Försörjningsberedskap som allmänintresse:** Den försämrade säkerhetspolitiska situationen och ökade risker för störningar i globala leveranskedjor gör inhemsk produktion av kritiska råvaror till ett brett samhällsintresse. Myndigheter som MSB och Tillväxtverket betonar behovet av att säkra tillgången till strategiska insatsvaror.
- **Kalkstenens kritiska roll:** Kalksten används i järn- och stålproduktion, cementframställning, vattenrening, kemisk industri och livsmedelsproduktion. Ett bortfall skulle kunna leda till produktionsstopp, försämrad vattenkvalitet överlag, vattenrening inom gruvindustrin och minskad livsmedelssäkerhet, vilket direkt påverkar totalförsvaret och den allmänna hälsan och säkerheten i samhället.
- **Klinthagen III:s unika förutsättningar:** Tåktens dokumenterade kvalitet, stora volymer och befintliga infrastruktur gör den till en nyckelresurs. Alternativa svenska fyndigheter saknar rätt egenskaper eller står inför betydande tillstånds- och infrastrukturhinder.
- **Import är inget robust alternativ:** Importberoende innebär höga risker vid kris, ökad klimatpåverkan och förlorad kontroll över råvaruförsörjningen. Exempel, som Ukrainas erfarenheter under kriget, visar hur snabbt internationella leveranskedjor kan kollapsa.
- **Substitution är inte möjligt:** Det finns inga tekniskt eller ekonomiskt realistiska ersättningsmaterial för kalksten i de aktuella processerna.

Rapportens samlade resonemang

Rapporten visar att det finns omständigheter som talar för att kalkstensbrytning vid Klinthagen III kan utgöra ett skäl för tvingande allmänintresse, särskilt ur ett försörjningsberedskapsperspektiv. Det är därmed upp till prövningsmyndigheten att, utifrån denna och annan relevant information, göra den slutliga avvägningen mellan samhällsintresset av fortsatt kalkstensbrytning vid den specifika tåkten.

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Kalkstenstakten i Klinthagen har brutits sedan 1987. All mineralbaserad verksamhet förutsätter ett långsiktigt arbete med att säkra tillgången till råvaruresursen. Nordkalk har sökt, och i slutet av 2024 beviljats tillstånd av Mark- och miljödomstolen, för utökad kalkstensbrytning i Klinthagen på Gotland. Beslutet har överklagats av bl.a. Naturvårdsverket, Länsstyrelsen Gotland och Region Gotland åberopandes påverkan på Natura 2000-värden och särskilt skyddade fjärilsarter (bl.a. apollofjäril, svartfläckig blåvinge) och frågan om dispens från Artskyddsförordningen.

1.1.1 Rättslig ram – ska Klinthagen III få dispens för kalkbrytning

I samband med prövning enligt artskyddsförordningen (SFS 2007:845) aktualiseras frågan om det föreligger tvingande skäl av ett allt överskuggande allmänintresse som kan motivera undantag från skyddet av vissa arter. Denna bedömning är central i ärenden där samhällsviktiga projekt riskerar att påverka skyddsvärd natur, och där det krävs en avvägning mellan naturintressen och andra samhällsintressen.

I 14 § Artskyddsförordningen: Länsstyrelsen får i det enskilda fallet ge dispens från förbuden i 4–5 och 7 §§ som avser länet eller en del av länet.

En dispens får ges endast om:

1. **Det inte finns någon annan lämplig lösning,**
2. **dispensen inte försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd i dess naturliga utbredningsområde,**
3. **och dispensen behövs**
 - a) för att skydda vilda djur eller växter eller bevara livsmiljöer för sådana djur eller växter,
 - b) för att undvika allvarlig skada, särskilt på gröda, boskap, skog, fiske, vatten eller annan egendom,
 - c) **av hänsyn till allmän hälsa och säkerhet eller av andra tvingande skäl som har ett allt överskuggande allmänintresse,**
 - d) för forsknings- eller utbildningsändamål,
 - e) för återinplantering eller återinförsel av arten,
 - f) för den uppfödning av en djurart eller den artificiella förökning av en växtart som krävs för återinplantering eller återinförsel enligt e, eller
 - g) för att under strängt kontrollerade förhållanden selektivt och i liten omfattning tillåta insamling och förvaring av vissa exemplar i en liten mängd. Förordning (2022:928).

1.1.2 Avgränsningar

Denna rapport behandlar punkterna 1 och 3c enligt 14 § Artskyddsförordningen. Delpunkterna 3a, 3b, 3d, 3e, 3f och 3g omfattas inte av denna rapport.

Kalkstenens betydelse för industriella processer: Kalksten har en bred samhällsnytta och används inom flera industriella sektorer, såsom kemiindustrin, livsmedelsproduktion och järn- och stålindustri. Denna mångsidighet har tidigare fastställts i domstolsförfaranden. I det aktuella ärendet ifrågasätter emellertid Naturvårdsverket särskilt betydelsen av kalksten som inte uppfyller krav för stålqualität.

Rapporten behandlar därför kalkstenens betydelse i flera samhällsviktiga användningsområden där särskilda kvalitetskrav föreligger – inklusive men inte begränsat till stålqualität. Särskilt lyfts behovet inom kemisektorn och livsmedelsindustrin fram, där kalksten av viss kvalitet är avgörande för processernas funktion och säkerhet.

Syftet är att bedöma om dessa användningsområden kan motiveras utifrån hänsyn till allmän hälsa och säkerhet, eller andra tvingande skäl av ett allt överskuggande allmänintresse, i enlighet med 14 § Artskyddsförordningen. Företagets argumentation kring nödvändigheten att blanda olika kalkstenskvaliteter för att uppnå önskad funktionalitet behandlas inte, då detta anses vara tillräckligt belyst i tidigare rättsprocesser.

Övrigt: Andra resonemang och argumentation som redan har prövats och uttömts i tidigare domstolsförfaranden inkluderas inte heller, då denna rapport fokuserar på de delar som är direkt relevanta för den aktuella prövningen enligt artskyddslagstiftningen.

1.1.3 Vad innebär ett "allt överskuggande allmänintresse"?

I artskyddsförordningen varken definieras eller förklaras begreppet *allmän hälsa och säkerhet* eller *allmänintresse*. Formuleringarna kommer direkt från EU-direktiv och ska tolkas i ljuset av EU-praxis. Den EU-rättsliga bakgrunden till begreppen är:

Allmän hälsa och säkerhet (public safety) omfattar skydd mot hot mot människors liv, hälsa och samhället grundläggande funktioner

Allmänintresse (overriding public interest) används restriktivt och kan omfatta t.ex. infrastruktur av nationell betydelse, energiförsörjning eller miljöskydd, men måste väga tyngre än artens bevarande i det enskilda fallet.

I (EU) kommissionens Vägledning om strikt skydd för djurarter av gemenskapsintressen enligt habitatdirektivet undersöks möjligheterna till undantag. Där konstateras bland annat:

En översikt av medlemsstaternas rapporter om undantag visar att artikel 16.1 c, "av andra tvingande orsaker som har ett allt överskuggande allmänintresse", i många länder är en av de anledningar som används mest för att utfärda undantag.

Samt, Den behöriga myndigheten måste noggrant utreda från fall till fall hur pass "allt överskuggande" allmänintresset är, och hitta en lämplig balans med allmänintresset att uppnå direktivets mål. När det gäller artikel 16.1 b tycks det rimligt att det för att använda undantag enligt artikel 16.1 c inte krävs

skada på människors hälsa eller säkerhet som måste upprätthållas innan man vidtar undantagsåtgärder.

Ovanstående citat ger viss vägledning och resonemang, samt visar att ett överskuggande allmänintresse är en vanligt förekommande anledning för att utfärda undantag hos medlemsstaterna. Utöver det framgår det att det inte krävs skada på människors hälsa eller säkerhet innan undantag kan beviljas, men att en reell risk för skada på människors hälsa eller säkerhet kan vara ett allt överskuggande allmänintresse.

I denna rapport analyseras och resoneras om kalkstensbrytningen vid Klinthagen III kan motiveras utifrån sådana tvingande skäl. Fokus ligger särskilt på kalkstensens roll i industriella processer av vikt för försörjningsberedskapen där en viss kvalitet – *stålqualität* – är nödvändig, och om detta kan anses utgöra ett sådant övergripande samhällsintresse. Denna fråga behandlas vidare i **avsnittet för fråga 1**.

1.1.4 Vad kan utgöra ett "lämpligt alternativ" till kalkstensbrytning vid Klinthagen III?

Enligt 14 § punkt 1 i Artskyddsförordningen får dispens endast ges om ingen annan lämplig lösning finns tillgänglig. Detta krav skärper ytterligare bedömningen av proportionalitet och nödvändighet. Det innebär att samtliga rimliga alternativ till den föreslagna verksamheten måste ha utretts och visat sig otillräckliga innan dispens kan övervägas.

I detta sammanhang är det inte tillräckligt att ett alternativ är mindre ekonomiskt fördelaktigt eller logistiskt mer komplicerat – det måste vara verkligt olämpligt i förhållande till det samhällsmål som kalkstensbrytningen avser att uppfylla. Bedömningen måste också ta hänsyn till om kalksten av motsvarande kvalitet kan tillgodoses från andra källor, eller om tekniska lösningar kan ersätta behovet.

I denna rapport analyseras därför om det finns realistiska och tillräckliga alternativ till kalkstensbrytning vid Klinthagen III, särskilt med avseende på tillgången till *stålqualität* kalksten. Denna fråga behandlas vidare i **avsnittet för fråga 2**.

1.2 Syfte, mål, avgränsningar och nyckelfrågor för uppdraget

Nordkalk har engagerat WSP för att göra en oberoende utredning för domstolsprocessen kring kalkbrytning i Klinthagen III. Uppdraget omfattar två centrala frågeställningar enligt 14 § Artskyddsförordningen:

1. ***Föreligger tvingande skäl av allt överskuggande allmänintresse att tillåta brytning i Klinthagen III?***
2. ***Finns det inga genomförbara, mindre skadliga alternativ till brytning i Klinthagen III?***

Det är viktigt att understryka att båda dessa frågor är relevanta för dispensprövningen enligt Artskyddsförordningen, men att endast den första frågan är direkt kopplad till kravet på allt överskuggande allmänintresse. Den andra frågan rör istället kravet på att det inte får finnas någon annan lämplig lösning.

WSP har formulerat uppdraget till att utvärdera båda dessa frågor, vilket presenteras i denna rapport.

1.3 Metod

Utredningen bygger på en hypotesdriven analysmodell som utgår från de två huvudfrågorna. För att besvara dessa frågor har varje huvudfråga brutits ned i ett antal hypoteser. Hypoteserna utgör delkomponenter som måste styrkas med fakta för att huvudfrågan ska kunna anses vara uppfylld. Metoden bygger på att samtliga hypoteser inom respektive huvudfråga måste verifieras för att frågan som helhet ska anses vara styrkt. Genom att pröva hypoteserna mot tillgänglig information testas om det kan antas föreligga tillräcklig grund för dispens enligt Artskyddsförordningen.

Datainsamling och underlag

- Analysen har baserats på en kombination av kvalitativa och kvantitativa datakällor:
- **Scenariobaserade analyser** för att bedöma konsekvenser av olika alternativ till kalkstensbrytning.
- **Myndighetsutlåtanden** från SGU, Tillväxtverket, MSB, IVL Svensk Miljöinstitutet (Ej myndighet, men ett oberoende stiftelseägt forskningsinstitut), och FOI med fokus på kalkstens roll i svensk försörjningsberedskap.
- **Statistiska data** från Statistiska centralbyrån (SCB) avseende volymer av inhemsk och importerad kalksten, med särskild hänsyn till kvalitetsnivåer.
- **Intervjuer med Nordkalks kunder**, i syfte att fördjupa förståelsen för kalkstens betydelse i industriella processer och dess roll i att upprätthålla samhällsviktig verksamhet. Intervjupersoner hålls anonyma i denna rapport.
- Till viss del har även underlag från Nordkalk använts, främst för att identifiera tekniska krav på kalkstens kvalitet och logistik.

Analytisk inriktning

Analysen har i huvudsak fokuserat på frågan om försörjningsberedskap, då detta bedömts vara den mest relevanta aspekten för att pröva om dispens kan ges enligt 14 § punkt 3c – det vill säga om kalkstensbrytningen kan motiveras av hänsyn till allmän hälsa och säkerhet eller andra tvingande skäl av ett allt överskuggande allmänintresse.

Vidare har särskild vikt lagts vid att identifiera lämpliga alternativ till kalkstensbrytning, i enlighet med 14 § punkt 1, för att bedöma om dispens överhuvudtaget kan övervägas.

2. Sammanfattande resonemang

Rapportens resonemang kring de två centrala frågeställningarna i korthet

Försörjningsberedskapens ökade betydelse i en orolig omvärld: Den geopolitiska utvecklingen, med ökade säkerhetshot, konflikter och störningar i globala leveranskedjor, har gjort försörjningsberedskap till ett centralt allmänintresse, och som är en del av den svenska nationella säkerhetsstrategin med betoning på kritiska råvaror och insatsvaror. Sverige måste kunna upprätthålla grundläggande funktioner även vid kris, krig eller andra störningar. Detta kräver att viktiga samhällssektorer har tillgång till kritiska råvaror – däribland kalksten – inom landets gränser. MSB har slagit fast att krig ska vara det dimensionerande scenariot för försörjningsberedskapen.

Den varuproducerande sektorns beroende av kalksten: Industri-, livsmedels- och byggsektorerna är alla beroende av kalksten i sin produktion. Kalksten används bland annat som flussmedel i stålproduktion, som bindemedel i cement och betong, för neutralisering av svavelsyra i malm och för att neutralisera syror i gruvavfallsvatten samt som tillsats i djurfoder och livsmedelsproduktion. Utan tillgång till kalksten riskerar dessa sektorer att stanna upp, vilket får direkta konsekvenser för samhällets funktionalitet i kris.

Kalkstensens roll i kritisk produktion vid kris: Vid kris är behovet av stål, byggmaterial och livsmedel särskilt akut. Stål behövs för tillverkning och reparation av försvarsmateriel, stål och byggmaterial för att återställa skadad infrastruktur och bygga fortifikationer. Den inhemska försörjningen av livsmedel är kritisk för att säkra befolkningens överlevnad tills krisen avtagit. Kalksten är en oumbärlig insatsvara för produktion i dessa industrier. Utan inhemsk försörjning av kalksten försvåras Sveriges förmåga att hantera kriser och upprätthålla samhällsfunktioner.

Sårbarheten i importberoende av kalksten: Att vara beroende av import för en så strategiskt viktig råvara innebär en betydande risk. Vid internationella kriser, handelsstopp eller logistiska störningar kan tillgången till kalksten snabbt begränsas. Detta hotar Sveriges försörjningsberedskap och gör landet sårbart. Inhemsk produktion är därför avgörande för att minska denna risk.

Klinthagen III:s unika förutsättningar jämfört med andra täkter: Flera andra kalkstensförekomster i Sverige har liknande geologiska egenskaper, men står inför betydande hinder – särskilt kopplade till artskydd och tillståndprocesser. I Klinthagstäkten sker pågående kalkbrytning och etablerad infrastruktur finns lättillgängligt, vilket gör det möjligt att snabbt skala upp brytningen vid behov. Detta är en avgörande fördel i ett beredskapsperspektiv.

Sammanvägd bedömning - kalkstensproduktion är ett överordnat allmänintresse som saknar rimliga alternativ: Analysen pekar på att kalkstensbrytning i Klinthagen III bör anses utgöra ett överordnat allmänintresse. I ljuset av Sveriges beredskapsutmaningar finns det inget rimligt alternativ som kan säkerställa tillgången till kalksten med samma snabbhet, tillförlitlighet och beredskapsvärde. Klinthagen III anses därför vara en nyckelresurs för nationell säkerhet och samhällsfunktion.

2.1 Fråga 1: Föreligger tvingande skäl av allt överskuggande allmänintresse?

Analysen pekar på att tvingande skäl föreligger för att ge dispens för kalkstensbrytning i Klinthagen III, med hänvisning till nationella strategier och myndighetsrapporter som pekar på ett växande behov av att stärka Sveriges försörjningsberedskap och totalförsvaret. Detta behov har blivit särskilt tydligt i ljuset av förändrade säkerhetspolitiska förutsättningar, ökade geopolitiska spänningar och en ökad medvetenhet om samhällets sårbarhet vid kris och krig. Kalksten är en särskilt viktig resurs för samhällets funktionalitet och för att upprätthålla totalförsvarsförmågan i händelse av allvarlig kris.

Underlag för bedömningen

Underlaget för denna utredning utgår från ett antal centrala dokument och myndighetsutlåtanden som tydligt pekar på behovet av att stärka Sveriges beredskap inom industri, handel och försörjning:

- **Regeringskansliet**, Nationell säkerhetsstrategi, från 2024 som inom område 3: Ett motstånd- och konkurrenskraftigt Sverige, explicit lyfter försörjningsberedskap som en kategori. Där framgår att säker tillgång till kritiska råvaror och insatsvaror är avgörande betydelse för samhällets funktionalitet. Den säkerhetspolitiska betydelsen av att ha tillgång till kritiska och strategiska metaller och mineraler kommer att öka. (Regeringskansliet, 2024).
- **Regeringsbeslutet Inriktning för civilt försvar 2025–2030** (Fö2024/02054), från 19 december 2024, där Naturvårdsverket är en av de myndigheter som explicit omfattas av uppdraget. Beslutet innebär en långtgående förändring i förmågeplaneringen, där det väpnade angreppet utgör dimensionerande hotbild för det civila försvaret. Beredskapsmyndigheter åläggs att vidta konkreta åtgärder för att direkt öka förmågan att hantera konsekvenserna av ett väpnat angrepp, inklusive stöd till det militära försvaret och säkerställande av tillgång till nödvändiga varor och tjänster. Detta markerar en tydlig skärpning av kraven på civila aktörer att kunna verka under krigsförhållanden och bidrar till att höja beredskapen inom hela samhället. (Regeringen, 2024)
- **MSB – Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap**¹, vars verksamhet ska bidra till att uppfylla målet för civilt försvar och det övergripande målet för totalförsvaret samt målen för skydd mot olyckor och krisberedskap. Bland deras utgivna rapporter och vägledningar finns bl.a. *Nationell risk- och sårbarhetsbedömning* (MSB, 2025b),
- **Tillväxtverket**, som nyligen utnämnts som ansvarig myndighet för den nya beredskapssektorn industri, byggande och handel, och har släppt rapporten *Industri och handel i beredskap* (Tillväxtverket, 2025b)
- **Andra nationella strategier och myndighetsrapporter**, såsom *Scenarier till stöd för planeringen av försörjningsberedskap* (FOI, 2021), *Kraftsamling* (Försvarsdepartementet, 2023), *En tryggad försörjning av metaller och mineral* (SOU, 2022:56).

Sveriges vitala nationella säkerhetsintressen är att värna Sveriges säkerhet, demokratiska styrelseskick, frihet, självständighet, suveränitet och handlingsfrihet; att värna befolkningens liv och hälsa; att försvara Sverige och våra allierade mot väpnat

¹ Myndigheten för samhällsskydd och Beredskap, MSB, byter logotyp och namn till Myndigheten för civilt försvar från och med 1 januari 2026. Enligt myndigheten är namnbytet en del av arbetet med att möta det allvarliga säkerhetspolitiska läget. **Den källa som angetts är ogiltig.**

angrepp och upprätthålla vår territoriella integritet; att upprätthålla försörjningsberedskap och samhällets funktionalitet samt att upprätthålla våra grundläggande värden som demokrati, rättssäkerhet och mänskliga fri- och rättigheter. (Regeringskansliet, 2024, p. 7)

Detta citat visar att Sverige ser försörjningsberedskap och samhällets funktionalitet som integrerade delar av den nationella säkerheten. Det är en utveckling och förskjutning från att fokusera på endast militära hot, till att även omfatta civila och strukturella sårbarheter i samhället och näringslivet. I praktiken innebär det att säkerställa tillgången till kritiska resurser för totalförsvaret och att upprätthålla samhällsviktiga funktioner är lika viktigt som att försvara landets gränser militärt.

2.1.1 Risken för kriser som hotar försörjningen av kritiska insatsvaror har ökat enligt aktuella bedömningar

Risken för kriser som hotar försörjningen av kritiska insatsvaror har ökat markant, vilket tydligt framgår av MSB:s Nationella risk- och sårbarhetsbedömning (2025b). En av de 26 särskilt allvarliga riskerna som identifieras är störningar i internationella handelsflöden – ett hot som bedöms ha stor påverkan på Sveriges försörjningsberedskap. Sverige är idag starkt beroende av global handel för både insatsvaror och färdiga produkter, vilket gör landet särskilt sårbart vid konflikter, naturkatastrofer, pandemier eller andra händelser som kan störa logistiken. Bristen på lagerhållning, låg nationell redundans och begränsade alternativa försörjningsvägar förstärker denna sårbarhet. MSB:s rekommendationer understryker behovet av att stärka inhemsk produktion av strategiska råvaror, utveckla lagerstrategier och diversifiera leverantörskedjor – åtgärder som är avgörande för att öka motståndskraften i det civila försvaret.

”Rysslands anfallskrig mot Ukraina och det försämrade säkerhetspolitiska läget har satt Sveriges försörjningsberedskap i blyxtbelysning. Sårbarheter i globala försörjningskedjor för kritiska produkter, snabb teknisk utveckling samt framväxande geoeconomiska risker och hot är exempel på utmaningar som Sverige och Nato står inför.” (MSB, 2024)

2.1.1.1 Säkerhetspolitiska förändringar ökar risken för allvarliga störningar

I Nationell risk- och sårbarhetsbedömning (MSB, 2025b) identifierar MSB störningar i internationella handelsflöden som en av de 26 särskilt allvarliga riskerna för Sverige. Denna risk bedöms ha stor påverkan på försörjningsberedskapen, särskilt inom områden som livsmedel, energi, läkemedel och tekniska komponenter. Riskbilden utgörs av att Sverige är mycket beroende av internationell handel, både för import av insatsvaror och färdiga produkter. Hotbilden ”*störningar i internationella handelsflöden*” avser olika typer av händelser som leder till avbrott eller kraftiga minskningar i handelsflöden. Detta kan i sin tur orsakas av exempelvis konflikter (i värsta fall krig), naturhändelser, geopolitiska oroligheter, oförutsedd generalstrejk i ett land som är handelspartner till Sverige,

chockhöjning av drivmedelspriser, eller gränsstängningar till följd av en pandemi. Sårbarheter inkluderar brist på lagerhållning och alternativa försörjningsvägar, låg nationell redundans inom flera sektorer. Föreslagna åtgärder inkluderar bl.a. att säkra nationell produktion av strategiska råvaror, samt utveckla lagerstrategier och diversifierade leverantörskedjor.

MSB lyfter tydligt i sina rekommendationer och slutsatser att Sveriges beroende av internationella handelsflöden utgör en särskilt allvarlig sårbarhet för försörjningsberedskapen. Detta kopplas till flera centrala slutsatser:

- Globalt beroende av varor, insatsmaterial och komponenter gör Sverige känsligt för störningar i internationella logistik- och handelsflöden.
- Försörjningsberedskapen är otillräcklig inom flera sektorer, särskilt där det saknas inhemsk produktion eller lagerhållning.
- Sårbarheten är systemisk, vilket innebär att störningar i en sektor snabbt kan påverka andra – till exempel livsmedel, energi, läkemedel och VA-tjänster.

MSB pekar på ett tydligt behov för Sverige att:

- Stärka nationell produktion av strategiskt viktiga varor.
- Utveckla lagerstrategier och öka redundansen i försörjningskedjor.
- Diversifiera importkällor och minska beroendet av enskilda länder eller regioner.
- Förbättra samverkan mellan myndigheter, näringsliv och internationella aktörer.
- Utveckla scenarier och övningar för att hantera störningar i handelsflöden.

MSB betonar att dessa åtgärder är grundläggande för att stärka motståndskraften i det civila försvaret och att de bör prioriteras i den fortsatta beredskapsutvecklingen.

Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI) har på uppdrag av MSB tagit fram ett scenariopaketer till stöd för myndigheter i deras beredskapsarbete ur försörjningssynpunkt, inför krig, krigshot eller återhämtning efter krig. Den är en del av MSB:s arbete med att ta fram en vägledning för höjd försörjningsberedskap av varor och tjänster, och hur näringslivet kan involveras mer i totalförsvarsplaneringen.

Den [vägledningen] är avsedd att tillhandahålla en gemensam metod för att under fredstida förhållanden inleda de förberedelser som behövs för att säkerställa försörjning av varor och tjänster som är nödvändiga inför höjd beredskap och ytterst krig. FOI:s uppdrag att utveckla ett modulärt scenariopaketer utgör en del av MSB:s arbete med Vägledningen. (FOI, 2021, p. 6)

De scenarier som presenteras i FOI:s rapport *Scenarier till stöd för planeringen av försörjningsberedskap* (FOI, 2021) är till stor del relevanta för analysen av försörjningskedjor för kalksten. Kalksten är en strategisk insatsvara inom bland annat byggsektorn, reningsverk, gruvverksamhet och industriella processer som stålproduktion, och påverkas därmed direkt av störningar i handel, transporter och energiförsörjning. Nedan följer en sammanfattning av de tre grundscenarierna samt utvalda typhändelser, med särskild koppling till kalkstensförsörjningen.

- **Grundscenario 1: Global handelskonflikt:** En eskalerande handelskonflikt mellan världens största ekonomier leder till protektionistiska åtgärder, höjda tullar och andra handelshinder. Svenska företag, särskilt små och medelstora, får svårigheter att importera insatsvaror och komponenter. Drivmedelspriser stiger kraftigt, vilket påverkar transportkostnader och logistik. För kalkstensförsörjningen innebär detta risk för fördröjade transporter, längre ledtider och minskad tillgång till utrustning och kemikalier som används i bearbetning och rening.
- **Grundscenario 2: Hybrida hot:** En rad incidenter inträffar i Sverige, inklusive sabotage mot infrastruktur, störningar i mobilnät och informationspåverkan. Flera händelser kopplas till svenska hamnar och fartyg, vilket leder till höjda försäkringspremier och att rederier undviker vissa farleder. Detta skapar störningar i importflöden, särskilt för industrins insatsvaror. För kalksten som transporteras sjövägen innebär detta en direkt risk för försörjningsavbrott. Samtidigt påverkas livsmedelsindustrin av störningar, vilket kan leda till att transport- och logistikresurser omprioriteras för att säkerställa livsmedelsförsörjningen. I ett sådant läge kan kalkstensrelaterade behov – exempelvis för industriella processer eller vattenrening – få lägre prioritet, vilket ökar risken för försörjningsavbrott.
- **Grundscenario 3: Höjd beredskap och väpnat angrepp:** Vid ett väpnat angrepp mot Sverige tar angriparen kontroll över centrala hamnar och flygplatser. Import och export upphör nästan helt, vilket tvingar näringslivet att ställa om till produktion baserad på inhemska resurser och befintlig lagerhållning. Reningsverk fungerar inte fullt ut på grund av brist på insatsvaror, vilket kan inkludera kalkbaserade kemikalier. Kalkstensförsörjningen påverkas kraftigt, särskilt om brytning, bearbetning eller distribution är beroende av el, drivmedel eller importkomponenter.

Typhändelser med särskild relevans: Följande typhändelser från FOI:s scenariopaketer är särskilt relevanta för kalkstensförsörjningen:

- **Typhändelse 1:** Rotterdams hamn slås ut av naturkatastrof – påverkar sjötransporter av kalksten från utländska leverantörer, särskilt från länder där Rotterdam fungerar som omlastningshamn. Även relaterade insatsvaror som kemikalier och utrustning för kalkstensbearbetning kan påverkas, vilket riskerar att störa både importflöden och svensk produktion.
- **Typhändelse 2:** Kraftigt ökade oljepriser – fördyrar brytning, bearbetning och transport av kalksten.
- **Typhändelse 3:** Generalstrejk i europeiskt land, som är en av Sveriges viktigaste handelspartners – kan leda till att utländsk kalkstensproduktion eller export helt upphör, vilket påverkar svenska industrier som är beroende av import. Typhändelsen utgår från att nästintill all produktion och alla transporter till och från det landet stoppas med omedelbar verkan. Samt att strejken pågår i fyra veckor.
- **Typhändelse 4:** Pandemi – leder till hamstring, sjukskrivningar och störningar i internationella transporter.
- **Typhändelse 14 & 15:** Störningar i hamn- och transportinfrastruktur – direkt påverkan på kalkstenslogistik. Göteborgs hamn utsätts för störningar och den sammantagna effekten är en minskning med en fjärdedel av hamnens totala godsvolym och stora förseningar i transportkedjorna.

- **Typhändelse 16 & 17:** Cyberattacker och fysiska angrepp mot elförsörjning – påverkar kalkstensproduktion och vattenrening, som båda är beroende av elintensiva processer och kalkbaserade kemikalier.
- **Typhändelse 20–22:** Ransonering, prisreglering och förfogande – kan påverka tillgången till kalksten om andra varor prioriteras.

2.1.2 Myndigheterna ska stärka skyddet för civilbefolkningen, inklusive tillgången till samhällskritiska resurser

Svenska myndigheter och länsstyrelser har under de senaste åren intensifierat arbetet med att stärka försörjningsberedskapen inom samhällskritiska sektorer. Enligt Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) omfattar dessa sektorer bland annat ståltillverkning, cementproduktion och baskemikalier – verksamheter som är avgörande för att samhället ska fungera vid kris eller krig (MSB, 2023). Beredskapsansvaret för sektorn industri, bygg och handel tilldelades Tillväxtverket i juli 2025. Tilldelandet av en beredskapssektor till Tillväxtverket signalerar statens medvetenhet att kritiska delar av beredskapen ligger i privat ägo och drift. Det skapar även en institutionell länk mellan svenska statens krisberedskap och näringslivets operativa försörjningskapacitet.

Tillväxtverket har i sitt kunskapsunderlag betonat att ett robust och konkurrenskraftigt näringsliv är avgörande för Sveriges förmåga att hantera kriser och höjd beredskap. Industriföretag måste kunna upprätthålla och anpassa sin produktion även under störda förhållanden, vilket förutsätter tillgång till nödvändiga insatsvaror – däribland kalk (Tillväxtverket, 2025a). Även om kalkindustrin inte nämns uttryckligen i rapporten, framgår det att beroenden inom stål- och kemiindustrin måste analyseras djupare (Tillväxtverket, 2025b). Eftersom kalk är en nyckelkomponent i båda dessa sektorer är det relevant att inkludera kalkindustrin i vidare analys.

Livsmedelsförsörjning, dricksvatten och fungerande avloppshantering är andra samhällskritiska funktioner som lyfts fram i beredskapsplaneringen. Dessa är beroende av kemikalier där kalk spelar en roll, exempelvis i vattenrening och livsmedelsproduktion. Försvarsdepartementets rapport *Kraftsamling* pekar särskilt på sårbarheter kopplade till importberoende av insatsvaror som foder, gödsel och kemikalier, och understryker behovet av att stärka den inhemska produktionen (Försvarsdepartementet, 2023).

Att kalkens betydelse ibland förbises i internationella klassificeringar har uppmärksamats av Jernkontoret, branschorganisationen för svensk stålindustri. I ett yttrande om EU:s förordning om kritiska råmaterial framhåller de:

Ett exempel är kalk – ett ämne som utifrån beräkningsmodellen knappast, för att inte säga omöjligt, skulle kunna klassas som kritisk, men som i hög grad är kritisk för svensk stålindustri." (Jernkontoret, 2023)

Detta visar att kalkens roll i svensk beredskap bör bedömas utifrån nationella behov snarare än generella EU-modeller. Det fortsatta arbetet med att avgränsa beredskapsområden bör därför inkludera

konsekvensanalyser och beroendekartläggningar som tydliggör kalkindustrins funktion som insatsleverantör till flera samhällskritiska sektorer (Tillväxtverket, 2025b).

2.1.2.1 Krig ska vara ett dimensionerade scenario för försörjningsberedskapen enligt Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

Sveriges beredskapsplanering utgår från att krig ska vara det dimensionerande scenariot för försörjningsberedskapen. Detta innebär att samhällets aktörer – myndigheter, kommuner, företag och organisationer – måste kunna hantera störningar som uppstår vid höjd beredskap och ytterst krig (Försvarsdepartementet, 2023). Det svenska beredskapssystemet bygger på sektorsansvar, där utpekade beredskapsmyndigheter har ansvar för att samordna beredskapsarbetet inom sina respektive områden.

Försörjningsberedskap är avgörande inte bara vid krig, utan även vid fredstida kriser och antagonistiska hot. Att planera för höjd beredskap stärker samtidigt samhällets förmåga att hantera andra typer av störningar, såsom pandemier eller klimatrelaterade kriser (FOI, 2021).

MSB har det övergripande och samordnande ansvaret för beredskapsfrågor i Sverige. I en vägledning från 2024 framgår att krig bör vara utgångspunkten för försörjningsanalyser under de kommande åren, med hänsyn till det säkerhetspolitiska läget och behovet av att fokusera resurser:

Med ett pågående ryskt anfallskrig i Sveriges närhet är det naturligt att modellen för försörjningsanalys utgår från kriget som dimensionerande scenario. [...] I framtiden [...] är det möjligt att utöka försörjningsanalyserna till att även omfatta fredstida krisscenarier, exempelvis pandemi, klimatförändringar med mera. (MSB, 2024, p. 27)

Detta understryker behovet av att säkerställa samhällskritiska resurser, inklusive insatsvaror som kalk, som möjliggör fortsatt produktion inom nyckelsektorer även under svåra kris- och krigsförhållanden. Det går således inte, under nuvarande riktlinjer från MSB, att enbart utgå från en nulägesynpunkt i bedömning av försörjningsberedskap.

2.1.2.2 Sverige måste kunna upprätthålla och återställa industriell kapacitet över tid med strategisk självförsörjning av kritiska råvaror

I en tid där kriser och konflikter kan slå hårt mot samhällsstrukturen, är förmågan att upprätthålla och återställa industriell produktion en nyckelkomponent i Sveriges totalförsvär. Det handlar om två centrala begrepp: *Time to Survive (TTS)* – att kunna hålla igång samhällsviktiga funktioner under längre perioder av störningar – och *Time to Recover (TTR)* – att snabbt kunna återställa och anpassa produktionen efter en kris. Detta är exempelvis relevant i de grundscenarier som presenteras i (FOI, 2021).

Förslag för att stärka näringslivets försörjningsberedskap (MSB, 2025a) beskriver försörjningsberedskap som samhällets förmåga att fortsätta fungera även i den svåraste av situationer, exempelvis ett krig. Det

handlar om att säkra tillgången till varor och tjänster som är nödvändiga för att trygga befolkningens överlevnad och stödja både civila och militära funktioner. Denna definition sätter ramarna för vad TTS faktiskt innebär – inte bara att överleva, utan att kunna fortsätta verka.

(Regeringskansliet, 2025) har tydligt markerat att försörjningsberedskapen är den "utestående pusselbiten i det civila försvaret", och att arbetet med att stärka denna sker i nära samverkan med näringslivet. Ett konkret exempel är det utökade uppdraget till RISE att upprätthålla sin verksamhet inom produktionsomställning vid kris, höjd beredskap och krig. Det visar att TTR inte är en teoretisk ambition, utan något som aktivt byggs upp.

(Tillväxtverket, 2025b) lyfter därutöver fram att industrin måste kunna ställa om sin produktion vid kris, samtidigt som handeln ansvarar för distributionen av nödvändiga varor. Utan fungerande leveranskedjor riskerar andra samhällssektorer – som sjukvård, energi och transporter – att påverkas negativt. Därför är samarbete över sektorsgränser mellan myndigheter och näringsliv avgörande för att stärka Sveriges motståndskraft.

Även den nationella säkerhetsstrategin understryker vikten av strategisk självförsörjning. För att minska beroendet av auktoritära regimer och säkra tillgången till kritiska varor och tjänster krävs en kombination av inhemsk produktionsförmåga, lagerhållning och en diversifierad importstruktur. (Regeringskansliet, 2024) konstaterar att:

Förutsättningarna för att snabbt kunna ställa om försörjningsstrukturen för kritiska insatsvaror ska stärkas. Försörjningen behöver omfatta inhemsk produktionsförmåga, lagerhållning, en väldiversifierad import som sprider risker över länder och världsdelar och en fördjupad inre marknad.

Detta kopplar direkt till TTR och behovet av flexibilitet i kris.

Avslutningsvis sammanfattar (Tillväxtverket, 2025b) vikten av näringslivets roll: möjligheten att upprätthålla eller ställa om produktionen är avgörande för att hantera framtidens utmaningar och säkerställa att viktiga samhällsfunktioner fungerar även under svåra förhållanden. Det är i denna förmåga – att både stå emot och återhämta sig – som Sveriges motståndskraft formas.

2.1.2.3 Sverige och Finland har ett handelsavtal om ekonomiskt samarbete i internationella krislägen

Avtal mellan Sveriges regering och Finlands regering om ekonomiskt samarbete i internationella krislägen blev undertecknat den 10 november 1992 (Regeringen, 1992). Syftet med avtalet är att reglera hur länderna ska säkerställa försörjning av viktiga varor och tjänster vid internationella kriser. Avtalet är en ram för att trygga tillgången på strategiska varor vid störningar. Kalksten är en sådan råvara eftersom den är en viktig insatsvara i flera samhällskritiska industrier som järn- och stålindustrin, kemisk industri, livsmedelsindustri, byggindustri samt för framställning av metaller och mineraler. Kalksten omnämns explicit på listan av varor som omfattas av grundavtalet.

Avtalet syftar till att båda länderna kan upprätthålla produktion och samhällsfunktioner även i kristider. Det omfattar varor som är avgörande för försörjningsberedskapen. Kalksten passar in i den kategorin, den är i sig inte en slutprodukt, men som oundgänglig insatsvara i flera kritiska industriella processer.

Dessa samhällskritiska industrier som kräver kalksten av särskild kvalitet presenteras i avsnitt: *Kalksten, av särskilda kvalitéer, är avgörande för flera samhällskritiska industrier.*

Genom att underteckna avtalet med Finland har Sverige åtagit sig att i kristider bidra till att säkra tillgången och försörjningen av strategiska råvaror som är avgörande för båda ländernas samhällsfunktioner. Detta avtal kan inte ses som endast ett avtal med handelspolitisk karaktär, utan har en tydlig försörjningsberedskapsdimension.

Kalkstenen inom Klinthagen III har dokumenterade kvaliteter som gör den särskilt lämpad för processer i samhällskritiska industrier. I dessa processer är det inte tillräckligt att ha vilken kalksten som helst, det krävs specifika kemiska och fysikaliska egenskaper för att produktionen ska kunna upprätthållas. Om tillgången till denna kalksten avbryts eller begränsas finns det risk för direkta konsekvenser utifrån allmän hälsa och säkerhet:

- Störningar i stålproduktion påverkar produktion av försvarsmateriel och byggnation av infrastruktur, fortifikationer och fordon.
- Brist på kalkstensbaserade produkter kan försämra vattenrening och miljöskydd i gruvnäringen, men även övrig vattenrening och miljöskydd.
- Delar av livsmedelsindustrin kan få svårigheter att upprätthålla säker och stabil produktion.

Mot denna bakgrund, och utifrån tidigare diskuterade scenerier och typhändelser i denna rapport, kan kalksten från Klinthagen III betraktas som en viktig strategiska vara för den allmänna hälsan och säkerheten, och således ett intresse som omfattar den breda allmänheten i kristider.

2.1.3 Kalksten, av särskilda kvalitéer, är avgörande för flera samhällskritiska industrier

Flera centrala industrisektorer är beroende av kalksten med specifika egenskaper för att säkerställa stabila och effektiva processer. Inom järn- och stålindustrin, kemisk industri samt livsmedelsindustrin utgör kalksten en nyckelkomponent – både som råmaterial och som processhjälpmiddel. I detta avsnitt detaljeras industriernas behov av kalkstens med särskilda kvalitéer.

Järn- och stålindustrin

Järn- och stålindustrin lyfts fram som en prioriterad bransch för vidare analys i Tillväxtverkets rapport (Tillväxtverket, 2025b), särskilt på grund av dess centrala roll i försörjningskedjor och möjlighet till produktionsomställning vid kris. Rapporten betonar behovet av att kartlägga beroenden och redundans inom denna sektor, då störningar kan få breda konsekvenser för andra samhällsfunktioner.

Kalksten av särskild kvalitet är en kritisk insatsråvara för produktion av stål. Som beskrivits tidigare i tillståndsärendet för Klinthagen III så har stålindustrin behov av högvärdig, kemiskt ren kalksten. Teknisk kvalitet avseende karbonathalt (>95%), renhet och svavelhalt samt termiska egenskaper krävs för att göra den lämplig som styckekalk vid bränningsprocessen och som slaggbildare. Det finns inget känt ersättningsmaterial till kalksten i stålindustrin (Nordkalk, 2023).

Kemisk industri & Livsmedelsindustrin

Kemiindustrin identifieras som särskilt sårbar på grund av sitt beroende av importerade insatsvaror, vilket kan skapa störningar vid internationella kriser. Den är också en nyckelaktör i flera andra sektorer,

Kalkstensbrytning inom Klinthagen III som allmänintresse

inklusive läkemedel, jordbruk och energi. Tillväxtverkets rapport (Tillväxtverket, 2025b) föreslår att kemiindustrin bör ingå i fördjupade analyser av försörjningsflöden och beredskapsbehov.

Inom den kemiska industrin används kalksten som råmaterial i framställningen av flera viktiga kemikalier, exempelvis kalciumklorid. Denna kemikalie har bred användning inom samhällskritiska områden som vägunderhåll, vattenrening, jordbruk och pappersproduktion. För att tillverkningsprocessen ska fungera effektivt krävs kalksten med rätt storlek, hårdhet och renhet. En sten som är för mjuk, för oren eller har fel kornstorlek kan störa reaktionerna, minska produktkvaliteten eller till och med skada utrustningen.

Kalkstenens roll i livsmedelsindustrin är minst lika central. Den används exempelvis vid produktion av djurfoderproduktion, särskilt som källa till kalcium och som del i framställningen av foderfosfater. I dessa sammanhang är kalkens renhet och låga innehåll av tungmetaller avgörande för att uppfylla säkerhetskrav och näringsstandarder.

(Livsmedelsverket och Naturvårdsverket, 2025) redovisar i behovet av ett investeringsprogram för att stärka beredskapen inom: Livsmedelsdistribution, Dricksvattenförsörjning och Avlopp. Målet är att säkerställa samhällets funktionalitet vid kris, höjd beredskap och krig. Såväl livsmedelsproduktionen som dricksvattenförsörjningen är beroende av kontinuerlig leverans av insatsvaror. Dagens produktionssystem baseras ofta på minimal lagerhållning, och industrin tillverkar enligt just-in-time principen. Rapporten visar att beredskap för insatsvaror är avgörande för att upprätthålla samhällsviktiga funktioner. Kalksten nämns inte explicit, men dess industriella roll i kemikalieproduktion och vattenrening gör den relevant i flera av de identifierade behovsområdena.

”En god och redundant förmåga att producera och leverera dricksvatten i vardag och kris ger goda förutsättningar att även kunna upprätthålla försörjningen under höjd beredskap och ytterst krig” (Livsmedelsverket och Naturvårdsverket, 2025, p. 37)

Trots att Sverige har goda geologiska förutsättningar för kalkbrytning, importeras idag den största delen av kalkprodukter som används inom dricksvattenproduktionen. Detta beror främst på marknadsmässiga faktorer samt att tillståndsprcessen för inhemsk brytning enligt miljöbalken är lång och komplex. Livsmedelsverket konstaterar att det finns tillräckliga kalkresurser inom landets gränser för att möta behovet vid kris eller höjd beredskap, men att sårbarheten ligger i förmågan att snabbt aktivera och skala upp inhemsk produktion.

Den största delen kalk som används inom dricksvattenproduktion i Sverige importeras. Kalk bryts också i Sverige. För att bryta kalk i Sverige krävs miljötillstånd som föregås av en lång och omfattande process.” (Livsmedelsverket, 2021)

Cement

Sveriges Geologiska undersökning har i ett regeringsuppdrag analyserat förekomsten och tillgången till kalksten, klinker och cement i Sverige samt i exportproducerande länder. SGU understryker att kalksten är oumbärlig basråvara för Sveriges samhällsbyggande, näringsliv och infrastruktur. Bristen på alternativa bindemedel gör att tillgången på bl.a. kalksten måste säkras på kort och lång sikt. Gotland, och särskilt täkter med dokumenterat hög och diversifierad kvalitet, utgör en av de mest betydelsefulla

källorna i landet. Klinthagstäckten och specifikt Klinthagen III har sådana egenskaper och kvalitéer att den kan användas för flera olika samhällskritiska industrier.

Bakgrunden till uppdraget är att basråvaran kalksten är oundgänglig för Sveriges samhällsbyggande, näringsliv och infrastruktur. Tillgången till andra alternativa bindemedel bedöms vara bristfällig och det är därför viktigt att säkerställa tillgången på kalksten, klinker och cement för det nationella behovet. I närtid finns ett behov av att finna omedelbara lösningar till bristen på cement vid ett produktionsstopp i Cementas anläggning i Slite. Dessutom finns ett behov av att finna en långsiktig lösning till en säkerställd tillgång på kalksten, klinker och cement” (SGU, 2022, p. 6)

Metaller och mineral

I (SOU, 2022:56) föreslås en svensk strategi för hållbar försörjning av innovationskritiska metaller och mineral, och leverantörsvärdekedjorna för batterier och permanentmagneter pekas ut särskilt, tillsammans med metaller och mineral som är kritiska för dem. Kalksten har en indirekt men viktig roll i metallförädling kopplad till batterier och permanentmagneter. Kalksten är inte en innovationskritisk råvara i sig, men den är tekniskt nödvändig i flera processteg av metallförädling, såsom *anrikning*, *smältning* och *miljöteknik* som möjliggör produktion av batterier och magneter. Batterier: Litium, kobolt, nickel och grafit är nyckelmateriell. Kalksten används i processer som förbättrar utvinning och renhet av dessa metaller. Permanentmagneter: Sällsynta jordartsmetaller som neodym och dysprosium kräver avancerad anrikning och förädling där kalksten kan ingå som teknisk insatsvara.

2.1.4 Bristande kalkstensförsörjning till samhällskritiska industrier skulle få betydande negativa konsekvenser för det breda allmänintresset

2.1.4.1 Järn- och stålproduktion

Järn- och stålindustrin är en grundläggande del av svensk industri och samhällsutveckling. Den förser byggsektorn, transportindustrin, energisystem, försvarssektorn och exportmarknader med material. Kalksten är en kritisk insatsvara i produktionen, och ett bortfall skulle få omfattande konsekvenser:

- **Produktionsstopp** – utan kalksten kan inte järnmalm renas i masugnar, vilket innebär att stålproduktion i Sverige i praktiken upphör.
- **Störningar i byggsektorn** – brist på stål påverkar byggandet av bostäder, vägar, broar, energianläggningar och annan infrastruktur.
- **Påverkan på transport och industri** – fordonsindustrin, verkstadsindustrin och energisektorn är beroende av stålkomponenter. Störningar sprider sig snabbt.
- **Förlust av arbetstillfällen** – tusentals jobb inom stålindustrin och dess leverantörsled riskerar att försvinna.

- **Minskad export och konkurrenskraft** – Sverige är en viktig aktör på den globala stålmarknaden. Ett produktionsstopp påverkar både handelsbalans och industriell trovärdighet.

Försvarmakten är beroende av fungerande industriell infrastruktur. Ett bortfall av kalksten som stoppar stålproduktionen påverkar försvaret på flera sätt:

- **Materielförsörjning** – stål används i fordon, fartyg, vapen, skyddsutrustning och byggnation av försvarsanläggningar. Brist på stål försvårar underhåll och nyanskaffning.
- **Förseningar i upprustning** – pågående investeringar i försvarsmateriel riskerar att försenas eller fördröjas.
- **Försämrade beredskap** – ökat importberoende av strategiska material gör Sverige mer sårbart vid internationella kriser eller konflikter.
- **Totalförsvarets robusthet minskar** – civila industrier är en del av totalförsvaret. Om stålindustrin stannar påverkas hela kedjan av försörjning och beredskap.

Kalksten av särskild kvalitet utgör en kritisk komponent i järnmalsförädling och stålproduktion. Den används bland annat som tillsats i tillverkningen av järnmalmspellets, där den spelar en central roll för att styra kemin och bilda slag under smältprocessen. Utan kalksten med rätt egenskaper – låg svavelhalt, hög halt av kalciumoxid och korrekt storleksfördelning – kan produktionen inte upprätthållas på ett effektivt och kvalitativt sätt. Pellets som används i stålverk är ofta skräddarsydda för specifika processer, vilket gör dem svåra att ersätta med kort varsel.

Stålindustrin är en grundpelare i flera samhällskritiska sektorer – från byggnation och transport till energisystem och försvar. Ett avbrott i kalkstensförsörjningen riskerar därför att få långtgående konsekvenser, inte bara för gruvverksamheten utan även för stålverkens drift. Eftersom många stålverk arbetar med just-in-time-leveranser och har begränsade lager, kan även korta störningar i råvaruflödet leda till produktionsstopp.

I dagsläget är flera aktörer beroende av import av kalksten från andra länder, eftersom den inhemska kalkstenen inte alltid håller tillräcklig kvalitet. Detta visar att försörjningsberedskap inte enbart handlar om geografisk närhet, utan också om råvarans egenskaper. Kalkstenens kvalitet påverkar både produktionskostnader och processsäkerhet, och brist på rätt typ av kalksten kan göra även tillgängliga resurser praktiskt oanvändbara.

2.1.4.2 Kemisk industri

Den kemiska industrin är avgörande för att flera grundläggande samhällsfunktioner ska fungera. Den levererar produkter till vattenrening, sjukvård, miljöteknik, tillverkningsindustri och energisystem. Om kalkstenstillgången försvinner påverkas produktionen direkt, vilket får följande konsekvenser:

Vattenrening hotas – brist på reningskemikalier kan leda till försämrade vattenkvalitet, med risk för hälsoproblem och miljöskador.

Sjukvården påverkas – störningar i tillverkning av läkemedel och medicintekniska produkter kan leda till brist på viktiga behandlingar.

Miljöarbetet bromsas – svårigheter att hantera utsläpp och avfall påverkar både klimatmål och miljölagstiftning.

Industrin stannar – kemisk industri är en leverantör till många andra sektorer. Om den stannar påverkas tillverkning av plast, färg, batterier, elektronik och byggmaterial.

2.1.4.3 Livsmedelsproduktion

Livsmedelsproduktionen är en grundläggande del av Sveriges försörjningsförmåga. Den omfattar allt från jordbruk och djurhållning till förädling och distribution av mat. Kalksten är en viktig insatsvara i flera led, och ett bortfall skulle få direkta konsekvenser för både produktion och livsmedelssäkerhet:

- **Djurfoder påverkas** – kalkbaserade tillsatser är viktiga för djurens hälsa och tillväxt. Utan dem riskerar produktiviteten att sjunka, vilket påverkar tillgången på kött, mjölk och ägg.
- **Försämrade livsmedelskvalitet** – kalk används för att reglera pH och stabilisera produkter. Brist kan leda till kvalitetsproblem och kortare hållbarhet.
- **Störningar i förädlingsledet** – livsmedelsindustrin är beroende av stabila råvaruflöden. Ett bortfall av kalksten kan skapa flaskhalsar i produktionen.
- **Ökade kostnader** – svenska producenter tvingas ersätta kalksten med importerade alternativ, vilket driver upp priserna.

Kalksten av hög kvalitet är en grundläggande råvara inom både animalisk och vegetabilisk livsmedelsproduktion. Inom djurfoderindustrin används kalksten vid framställning av foderfosfater, som är viktiga tillskott av kalcium och fosfor – två näringsämnen som är avgörande för djurens tillväxt, benbildning och allmänna hälsa. För att dessa produkter ska vara säkra och uppfylla strikta certifieringskrav krävs kalk med mycket hög renhet och specifik kemisk sammansättning.

Om tillgången till foderfosfater skulle upphöra, exempelvis på grund av brist på kalksten med rätt egenskaper, skulle det få direkta konsekvenser för hela livsmedelskedjan. Djurens näringsintag skulle påverkas negativt, vilket i sin tur skulle minska produktiviteten i kött-, mjölk- och äggproduktion.

Även inom växtodling spelar kalksten en viktig roll, särskilt i produktionen av klorinfri kaliumsulfat – ett gödselmedel som används för känsliga grödor som tomater, gurkor och andra frukter. Dessa grödor är känsliga för klor, vilket gör att specialgödsel utan klor är nödvändig för att undvika skador och säkerställa god avkastning. Kalkstenens kvalitet påverkar även här både produktens effektivitet och dess lämplighet för certifierad livsmedelsproduktion.

2.1.4.4 Nordkalks kunder ingår i industriella ekosystem – där avbrott i försörjningen av kalksten skulle påverka hela dess symbios

Nordkalks kunder ingår i industriella ekosystem där kalksten är en nyckelkomponent. Ett avbrott i kalkstensförsörjningen riskerar att störa hela den industriella symbiosen, med långtgående följd effekter för flera aktörer och samhällsfunktioner.

I industriella kluster där företag samverkar genom att använda varandras biprodukter som råvaror, är kalksten ofta en startpunkt i flera processer. Den används exempelvis för att producera kemikalier som i sin tur genererar biprodukter – såsom koldioxid – som är avgörande för andra sektorer, exempelvis livsmedelsproduktion, läkemedelsindustri och vattenrening. Om kalksten inte kan levereras, stannar inte bara den direkta produktionen, utan även flöden av biprodukter som andra aktörer är beroende av.

Ett konkret exempel är hanteringen av saltsyra, som i vissa processer uppstår som biprodukt i stora volymer. Utan mottagare som kan använda denna saltsyra i sin egen produktion – ofta i kombination med kalksten – blir hanteringen både tekniskt och miljömässigt utmanande. Ett stopp i kalkstensflödet kan därmed leda till att även andra verksamheter tvingas stänga, trots att deras primära råvara inte är kalksten.

Effekterna av ett sådant avbrott sträcker sig långt utanför industrin. Produkter som är beroende av kalkstensbaserade processer används inom vägsäkerhet (halkbekämpning och dammbindning), vattenrening, pappersproduktion och livsmedelsindustrin. Ett produktionsstopp kan därför snabbt påverka samhällsfunktioner, särskilt i regioner där dessa produkter har en stark närvaro.

2.1.5 Kalksten som krävs för samhällskritisk industri finns i Klinthagen III, och är det är just denna Nordkalk avser att bryta

Flera av Sveriges mest samhällskritiska industrisektorer är beroende av kalksten med specifika egenskaper för att kunna upprätthålla sin produktion och kvalitet. Framför allt gäller detta inom järn- och stålindustrin, kemisk industri, och livsmedelsindustrin, där kraven på råmaterialets kemiska renhet, låga föroreningshalter och stabila mineralstruktur är mycket höga.

Nordkalk har identifierat att Klinthagen III innehåller just denna kalkkvalitet i tillräckliga kvantiteter för att möta industrins behov. Enligt Nordkalks beskrivning kan företaget, givet tillstånd, försörja den svenska stålindustrin och de andra industrier som behöver högkvalitativ kalksten.

Förutsatt att det aktuella tillståndet inte avslås, kommer Nordkalk att bryta kalkstenen i Klinthagen III med målet att säkerställa en stabil och långsiktig försörjning till svensk industri. Nordkalk har både den tekniska kapaciteten och den operativa infrastrukturen för att genomföra brytningen i enlighet med gällande miljökrav och tillståndsvillkor. Således kan Sverige stärka sin industriella självförsörjning och samtidigt upprätthålla höga kvalitets- och hållbarhetskrav i de samhällskritiska sektorer som är beroende av kalksten med särskild kvalitet.

2.1.6 Slutsatser till fråga 1

Analysen visar att det finns flera omständigheter som talar för att kalkstensförsörjning till samhällskritisk industri utgör ett allt överskuggande allmänintresse.

För att belysa detta har utredningen analyserat kalkstenens roll i centrala samhällsfunktioner, samt hur försörjningsberedskap och totalförsvaret påverkas av tillgången till strategiska insatsvaror. Nedan sammanfattas de huvudsakliga faktorer som stärker denna bedömning:

- **Kalkstenens samhällskritiska roll:** Kalksten med särskilda egenskaper är en oundgänglig insatsvara i flera av samhällets mest centrala funktioner. Den används i stålproduktion, cementframställning, kemisk industri, vattenrening och livsmedelsproduktion. Dessa sektorer är inte bara viktiga för den ekonomiska utvecklingen – de är direkt kopplade till totalförsvaret, folkhälsan och samhällets grundläggande infrastruktur. Ett bortfall av kalkstensförsörjning skulle innebära produktionsstopp, störningar i byggsektorn, försämrad vattenkvalitet och minskad livsmedelssäkerhet. Det skulle i praktiken försvaga Sveriges förmåga att hantera kriser och upprätthålla samhällsfunktioner.

- **Försörjningsberedskap som överordnat samhällsintresse:** Den försämrade säkerhetspolitiska situationen har lett till att försörjningsberedskap lyfts fram som ett allt viktigare allmänintresse. Myndigheter som MSB, FOI, Tillväxtverket och Regeringskansliet har i flera strategiska dokument understrukit behovet av att säkra tillgången till samhällskritiska råvaror. Kalkstenens roll i dessa försörjningskedjor är tydligt belagd, även om den inte alltid nämns explicit. MSB har identifierat störningar i internationella handelsflöden som en av de mest allvarliga riskerna för Sverige, och rekommenderar ökad inhemsk produktion av strategiska insatsvaror. Tillväxtverket har fått ansvar för beredskapssektorn industri, bygg och handel, och lyfter särskilt stål- och kemiindustrin som prioriterade områden.
- **Totalförsvarets beroende av råvaruförsörjning:** Inom totalförsvarsplaneringen används begreppen *Time to Survive* och *Time to Recover* för att beskriva samhällets förmåga att dels upprätthålla funktioner under kris, dels återställa kapacitet efter kris. Kalksten är en nyckelkomponent i båda dessa faser. Den behövs för att producera stål till försvarsmateriel, cement till återuppbyggnad av infrastruktur, kemikalier till vattenrening och gödsel till livsmedelsproduktion. Utan säker tillgång till kalksten riskerar Sverige att tappa förmågan att hantera kriser, försvara sig och återgå till normal funktion.

2.2 Fråga 2: Finns det inga genomförbara, mindre skadliga alternativ?

Analysen pekar på att det inte finns några alternativ som både uppfyller de tekniska och samhällskritiska kraven och samtidigt innebär mindre påverkan. För att ett alternativ ska kunna betraktas som realistiskt behöver det prövas mot ett antal centrala kriterier. Dessa kriterier är avgörande för att säkerställa att försörjningen av kalksten med särskilda egenskaper kan ske i tid, i tillräcklig mängd och med rätt kvalitet – utan att nya risker uppstår för försörjningsberedskapen eller miljön.

Följande prövningspunkter har använts för att bedöma genomförbarheten hos alternativa lokaliseringar eller försörjningsvägar:

- **Kvalitet:** Kalkstenen måste uppfylla specifika kemiska och fysikaliska krav för att kunna användas i exempelvis kemisk industri, livsmedelsproduktion och stålframställning. Endast ett fåtal fyndigheter i Sverige har dokumenterat tillräcklig kvalitet.
- **Volym:** Den potentiella fyndigheten måste kunna leverera tillräcklig mängd kalksten under en längre tidshorisont för att vara relevant ur beredskapssynpunkt.
- **Tidskritikalitet:** Fyndigheter som kräver lång tillståndsprocess, ny infrastruktur eller omfattande teknisk anpassning riskerar att fördröja försörjningen av kalksten. Detta kan påverka samhällsviktiga funktioner negativt om flera år skulle krävas för att tillgodose behovet vid eventuella avbrott från befintliga källor.
- **Tillståndsrisk:** Alternativ med hög osäkerhet kring miljötillstånd, markanvändning eller rättsliga processer bedöms som icke-genomförbara inom den kritiska tidsramen.
- **Infrastruktur:** Tillgång till befintlig infrastruktur såsom vägar, järnväg, hamnar och energiförsörjning är avgörande.

- **Ekologisk påverkan:** Även om miljöhänsyn är centralt, måste påverkan vägas mot samhällsnyttan. Alternativ som vid första anblick verkar mindre skadliga kan i praktiken innebära större ekologisk påverkan om de kräver nya ingrepp i orörda områden eller leder till ökad transportpåverkan.

2.2.1 Utan Klinthagen III väntar stor del av kalksten importeras – vilket medför kostnad för samhälle och miljö

2.2.1.1 Kalkförsörjning i Sverige, inhemsk produktion, export och import

Att få en korrekt bild av kalkstensflöden i Sverige är utmanande. Kalk och kalksten används i en rad viktiga industriprocesser, men statistiken kring produktion och användning är svårtolkad. En anledning är att för varje ton färdig kalkprodukt (bränd eller släckt kalk) krävs ungefär 1,8 ton kalksten, vilket innebär att råvarubehovet är betydligt större än vad som syns i slutprodukterna.

Kalkstenens ursprung varierar. Den kan brytas i svenska täkter – exempelvis i Klinthagen – och bearbetas lokalt, eller importeras från andra länder och förädlas i svenska anläggningar. I vissa fall sker hela kedjan inom Sverige, medan andra fall innebär att endast bearbetningen sker här. Denna variation gör att gränsen mellan inhemsk och utländsk produktion blir otydlig, vilket i sin tur försvårar analyser av miljöpåverkan, försörjningstrygghet och resursanvändning. Statistik över kalkstensproduktion och handel riskerar därför att bli missvisande om man inte tar hänsyn till dessa komplexa flöden.

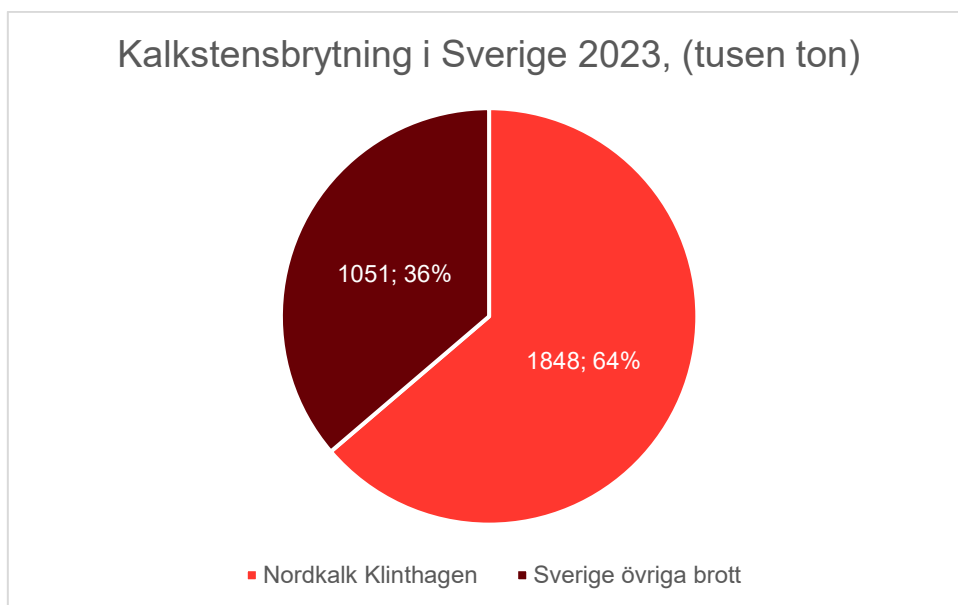
Statistiska Centralbyrån för statistik över export och import till Sverige. De kategorier kalksten som är mest relevant för denna analys är:

- KN 2521: Kalksten med användning som flussmedel; kalksten av sådana slag som vanligen används för framställning av kalk eller cement
- KN 2522: Bränd kalk, släckt kalk och Hydraulisk kalk (exkl. kalciumoxid och kalciumhydroxid)

En tredje kategori KN 2523 omfattar olika slags cement som används inom byggindustrin. Detta är enligt uppgift dock en fraktion som till största del produceras lokalt, av cementproducenter, och är därför svår att jämföra med den kvalitet av kalksten som denna rapport i huvudsak behandlar.

Produktion i Sverige

I Sverige finns ett fåtal gruvor som bryter kalksten av den kvalitet som omfattas av KN 2521 och KN 2522. Enligt uppgift från Nordkalk drivs dessa nästintill 100 % av antingen Nordkalk SMA Minerals. Nordkalk har tagit fram siffror på svensk produktion, baserat på sin egen data och SMA Minerals hållbarhetsrapport (SMA Mineral, 2024). Diagrammet nedan visar att brytningen i svenska kalkstensgruvor år 2023 uppgick till 2,9 miljoner ton, varav Klinthagen stod för 64 % (1,8 miljoner ton).



Figur 1: Svensk brytning av kalk 2023, totalt 2,9 miljoner ton.

Diagrammet visar att Klinthagens stora andel av svensk kalkstensbrytning utgör en mycket viktig fyndighet ur svensk kalkförsörjningssynpunkt. Värt att notera är återigen att det stora behovet av kalk till cement i byggbranschen (KN 2523) inte fullt ut syns i denna statistik, eftersom den till stor del produceras lokalt och därmed inte kommer med i denna statistik. Slite-täkten är ett tydligt exempel, där Heidelberg Materials har tillstånd att bryta ca 3,6 miljoner ton kalk per år (SverigesRadio, 2025). Just år 2023 – det senaste år som går att utläsa tillförlitlig statistik från, är dock ett anmärkningsvärt år, eftersom Slite-täkten stod utan tillstånd, och Klinthagen då levererade stora mängder till just byggbranschen för att täcka upp ett akut behov.

Import av kalksten till Sverige

Sverige har omfattande handel med kalkprodukter, där både import och export är betydande och involverar flera europeiska länder. Tabellen nedan visar total import i de olika kategorierna år 2023, samt från vilka länder de största volymerna importerats (SCB, 2025a).

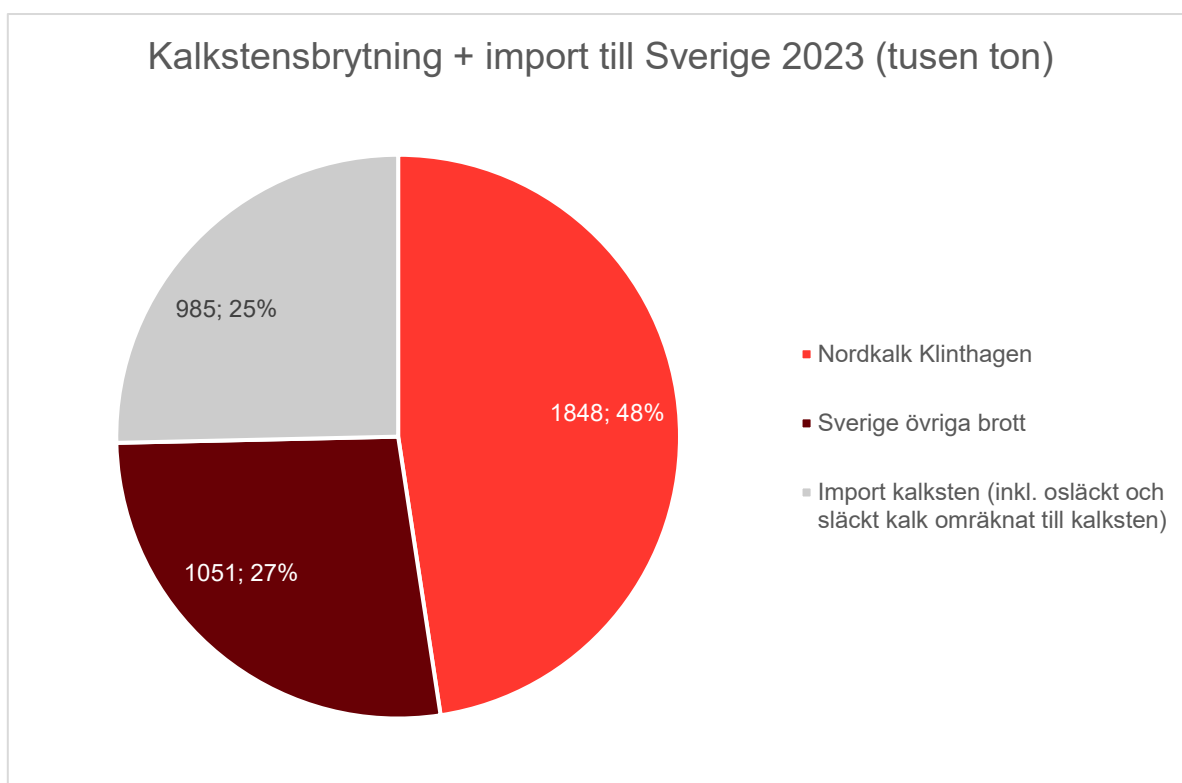
Tabell 1: Importvolym 2023 (ton), och största importländer

	KN 2521 (ton)	(i %)	KN 2522 (ton)	(i %)
Totalt	658 608		181 076	
Frankrike	424 613	64%	52 265	29%
Norge	106 361	16%	58 694	32%
UK	58 418	9%	25 576	14%
Estland	39 465	6%	-	-
Finland	7 918	1%	29 572	16%
Tyskland	-	-	10 789	6%
Irland	11 468	2%	-	-
Danmark	9 663	1%	3 001	2%
Övriga länder	702	0%	1 179	1%

Av **Fel! Hittar inte referenskälla.** framgår det att:

- Kalksten av kvalitet 2521 och 2522, som omfattar kalksten och bränd/släckt kalk, importeras i huvudsak från länder utanför Östersjöområdet – framför allt Frankrike, Norge och Storbritannien.
- Denna geografiska fördelning är viktig att beakta i analysen av klimatpåverkan, eftersom längre transportsträckor från Västeuropa medför högre utsläpp än regional handel inom Östersjöområdet.

Sverige importerar enligt tabell 1 ovan drygt 0,65 miljoner ton kalksten och 0,18 miljoner ton bränd/släckt kalk. Med den senare kategorin omräknat med faktor 1,8 blir den totala importen 0,99 miljoner ton kalksten. Diagrammen nedan visualiserar detta i förhållande till brytningen i Klinthagen och övriga svenska gruvor, där Klinthagens andel utgör 48 %.



Figur 2: Svensk brytning av kalk, samt import, 2023, totalt 3,9 miljoner ton

Export av kalksten från Sverige

Sverige exporterar också stora volymer kalk, inte minst till våra grannländer. Tabellen nedan visar total export i de olika kategorierna år 2023, samt till vilka länder de största volymerna exporteras (SCB, 2025b).

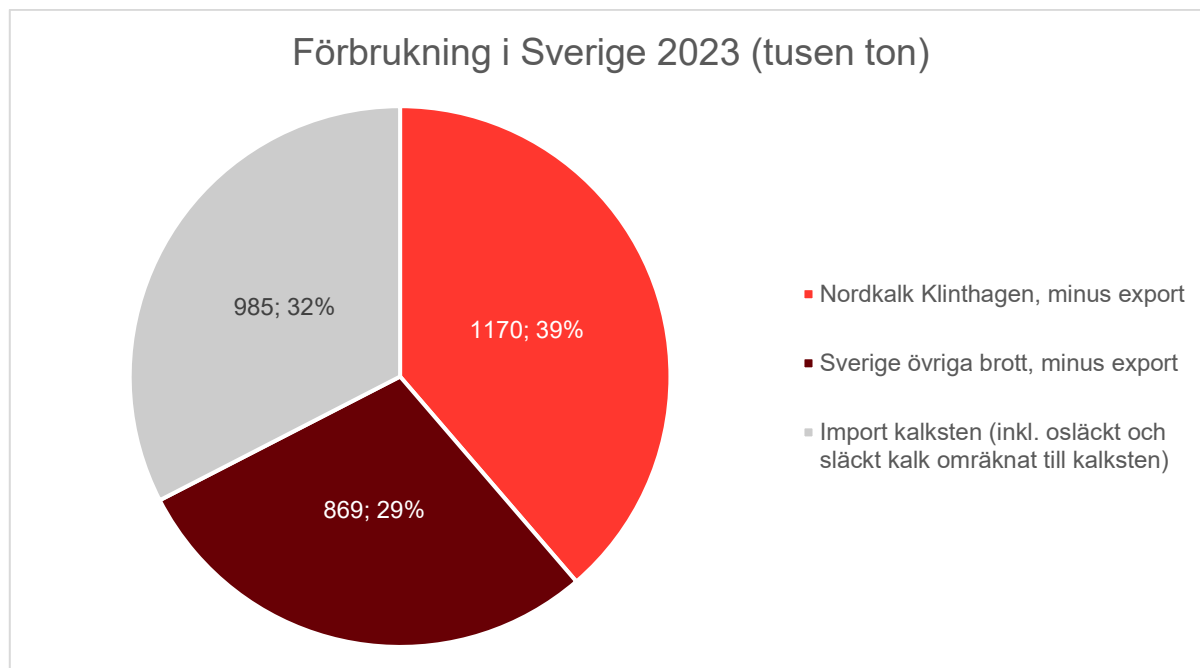
Tabell 2: Exportvolymen 2023, och främsta mottagarländer.

	KN 2521 (ton) (i %)		KN 2522 (ton) (i %)	
Totalt	555 881		169 107	
Finland	445 631	80%	91 498	54%
Danmark	-	-	47 233	28%
Estland	-	-	18 959	11%
Lettland	35 489	6%	-	-
Litauen	25 689	5%	-	-
Norge	573	0%	10 864	6%
Polen	29 393	5%	-	-
Tyskland	19 105	3%	-	-
Övriga länder	1	0%	553	0%

Av **Fel! Hittar inte referensälla.** 2 framgår det att:

- Finland är den största mottagaren, med 80 % av exporten av kalksten (KN 2521) och 54 % av bränd/släckt kalk (KN 2522).
- Danmark är också en viktig köpare av bränd och släckt kalk (KN 2522), med 28 % av exporten.
- I princip all export, förutom några procent bränd/släckt kalk till Norge, skickas från Sverige till länder i Östersjöområdet.

Sverige exporterar enligt tabell 2 ovan drygt 0,55 miljoner ton kalksten och 0,17 miljoner ton bränd/släckt kalk. Med den senare kategorin omräknat med faktor 1,8 blir den totala exporten 0,87 miljoner ton kalksten. Nordkalk har jämfört denna siffra med sin egen exportdata, och därefter kunnat räkna ut hur mycket av exporten som kommer från andra svenska fyndigheter. Resultatet ger en bild av förbrukning av kalksten i Sverige, och dess ursprung. Diagrammet nedan visualiserar detta, uppdelat mellan Klinthagen, övriga svenska fyndigheter och importerad kalksten, där Klinthagens andel utgör 39 %.



Figur 3: Svensk förbrukning av kalksten, och dess ursprung, år 2023, totalt 3 miljoner ton.

Klinthagen bryter idag ungefär 1,8 miljoner ton kalksten årligen, vilket motsvarar 64 % av brytningen inom Sverige. Brytningen omfattar särskilda kvaliteter som är avgörande för framställning av bränd och släckt kalk, samt cementprodukter. Ett avslag på fortsatt brytning i Klinthagen skulle därmed medföra omfattande konsekvenser för både den inhemska försörjningsförmågan och Sveriges roll i den regionala handeln.

Samtidigt är Sverige nettoimportör av både kalksten som flussmedel (KN 2521) och bränd och släckt kalk (KN 2522). Eftersom den nu överklagade ansökan om utökad brytning vid Klinthagen III utgör en potentiell källa till denna kalksten, skulle ett bifall kunna möjliggöra svensk självförsörjning inom denna kategori.

2.2.1.2 Import av kalksten medför påverkan på klimat och miljö

Att ersätta inhemsk kalkstensbrytning med import innebär en klimatkostnad. Ju längre kalken transporteras, desto större blir utsläppen av växthusgaser. I intervjuer med Nordkalks kunder har samtliga uttryckt ett intresse för försörjning av kalksten från Gotland, utifrån ett transportperspektiv – där den kortare sträckan jämfört med utländsk import innebär minskade transportkostnader och lägre klimatutsläpp.

I detta avsnitt görs därmed en överslagsberäkning av klimatpåverkan från kalkstensimport, jämfört med om motsvarande volymer hade brutits lokalt på Gotland, vid Klinthagen III.

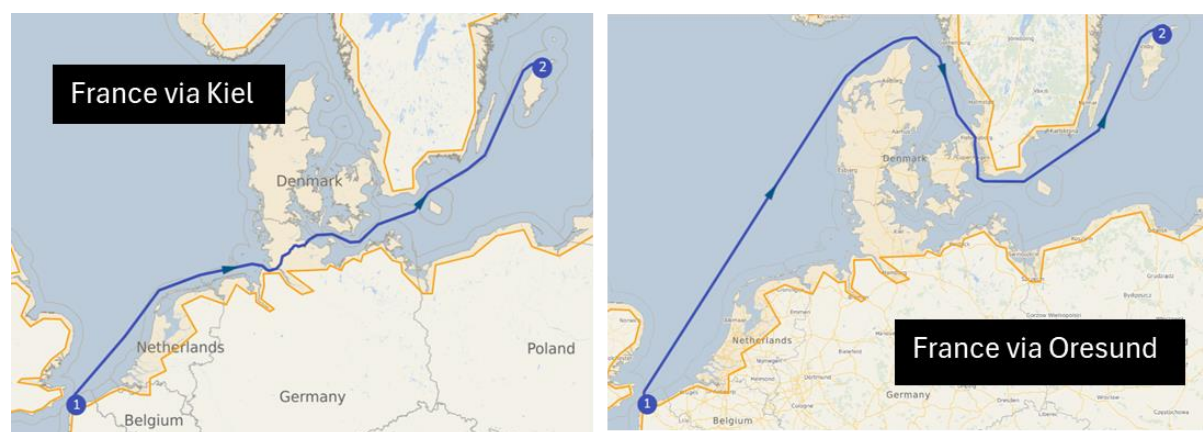
Beräkningsmetod och antaganden

För att beräkna utsläppen har vi utgått från transportsträckan mellan exporterande hamn och hamnen i Storugns på Gotland – en strategisk knutpunkt nära de största användarna i Sverige och Finland i Luleå och i Kokkola. Med denna gemensamma destination undviker vi att behöva räkna på flera olika slutpunkter.

Kalk transporteras enligt Nordkalks uppgifter vanligtvis med bulkfartyg i storleksklassen 13 000–20 000 ton. För dessa fartyg är emissionsfaktorn cirka 12,7 gram CO₂-ekvivalenter per ton och nautisk mil. Mindre fartyg har högre utsläpp (upp till 37,9 gCO₂/t.nm), men vi har valt att räkna konservativt med de större fartygen.

Importen av kalksten i kategorierna KN 2520 och KN 2521 skedde huvudsakligen från tre länder utanför Östersjöområdet under 2023: Frankrike, Norge och Storbritannien. Kalk från länder inom Östersjöområdet (Estland, Finland, Tyskland, Danmark) har exkluderats från beräkningen, då deras transportsträckor antas ge liknande utsläpp som kalk från Gotland.

Nordkalk har identifierat relevanta hamnar i dessa länder, och vi har beräknat distanserna till Gotland. För Frankrike och UK finns två möjliga rutter – via Kielkanalen eller norr om Danmark genom Öresund – och vi har antagit en 50/50-fördelning mellan dessa. För Norge går all trafik via Öresund.



Figur 1: Alternativa transportrutter från Frankrike till Gotland.

Resultat

Givet ovanstående antaganden, och importvolymerna 2023 i kategorierna 2520 och 2521 från de tre utvalda länderna, blir utsläppen från importerad kalksten under året 8 690 ton CO₂eq. Även om detta

endast motsvarar en liten del av Sveriges totala utsläpp är det ändå en klimatpåverkan som i viss mån hade kunnat undvikas med lokal brytning. Dessutom kan minskad fartygstrafik bidra till att minska andra miljöproblem i Östersjön, såsom försurning och övergödning från skrubbevatten. Se tabell nedan för detaljering av klimatpåverkanskalkyl.

Tabell 3: Utsläpp från importerad kalk till Sverige, 2024

Land	Hamn	Import (ton)	Transportrutt	Distans (nm)	Klimatpåverkan (ton CO ₂ eq)
Frankrike	Calais	476 878	Kiel/Öresund	905	5 481
Norge	Verdal	165 055	Öresund	1089	2 283
UK	New Holland	83 994	Kiel/Öresund	869	991
Totalt					8 690

Import medför påverkan på miljön utanför Sverige

Import av kalksten innebär att miljöpåverkan flyttas utanför Sveriges gränser. Även om det är möjligt att kvantifiera denna påverkan med rätt data och metodik, är det inte genomförbart inom ramen för denna rapport, då det råder betydande osäkerheter kring brytningsförhållanden, lokalisering och annan relevant information. Det är dock rimligt att anta att miljöpåverkan är jämförbar i karaktär med den som skulle uppstå vid brytning inom Sverige – det vill säga att samma typer av miljöeffekter kan förekomma, såsom förändrad markanvändning, påverkan på biologisk mångfald och vattenresurser.

Kalkstensbrytning sker ofta i form av dagbrott, vilket kan medföra lokala effekter på ekosystem. Samtidigt har kalkbrytning generellt lägre miljöpåverkan än många andra typer av utvinningsindustri, bland annat tack vare hög materialutnyttjande och begränsad kemikalieanvändning.

EU:s medlemsländer omfattas av gemensamma miljödirektiv såsom MKB-, fågel-, habitat- och Natura 2000-direktiven. Dessa ger ett grundläggande skydd, men implementeringen och tillsynen varierar mellan länder, vilket gör det svårt att få en heltäckande bild av konsekvenserna. Transparensen kring miljöeffekter är ofta begränsad, särskilt vid import från länder där insynen i tillståndsprocesser och efterlevnad är låg.

Livscykelanalyser (LCA) har hittills haft begränsad förmåga att kvantifiera påverkan på biologisk mångfald, vilket försvårar jämförelser mellan olika brytningsplatser. Enligt en EU-studie (Mononen et. al, 2022) saknas systematiska bedömningar av miljö- och samhällseffekter från gruvverksamhet inom unionen. Studien pekar särskilt på risker för ekosystemens integritet vid brytning nära känsliga naturområden, inklusive påverkan på vattenflöden, grundvatten och arter inom Natura 2000-områden. Fragmentering av livsmiljöer och bristfälliga miljökonsekvensbedömningar lyfts som återkommande problem.

Att importera kalksten innebär därmed att Sverige *de facto* exporterar miljöpåverkan, en påverkan som Sverige inte längre har direkt insyn i, men som fortfarande är en konsekvens av vår resursanvändning. Detta är ett relevant perspektiv i diskussionen om hållbar resursanvändning och ansvarstagande inom EU:s inre marknad.

2.2.1.3 Två framtidsscenarier – med eller utan Klinthagen III

I detta delavsnitt presenteras två illustrativa scenarier som visar konsekvenserna av domstolens beslut om tillstånd för fortsatt kalkstensbrytning i Klinthagen III. Syftet är att belysa hur Sveriges kalkförsörjning påverkas beroende på om täkten får fortsätta eller inte.

Scenario 1 – Fortsatt/utökad brytning i Klinthagen III

I detta scenario beviljas tillstånd för fortsatt eller utökad brytning i Klinthagen III. Det innebär att Sverige kan:

- **Bibehålla en hög grad av självförsörjning**, där Klinthagen fortsatt står för 60–70 % av den nationella kalkstensproduktionen.
- **Undvika klimatutsläpp från långväga transporter**, eftersom kalken produceras nära användarna.
- **Behålla kontroll över miljökonsekvenserna**, tack vare svensk lagstiftning och tillsyn.
- **Stärka försörjningstryggheten** för viktiga industrier, inklusive stål, kemi och bygg. För stålindustrin innebär detta att inhemska leveranser kan återupptas efter flera års uppehåll.
- **Fortsätta exportera till grannländer**, vilket bidrar till regional stabilitet och handel.

Detta scenario bygger på antagandet att kalkbehovet ligger kvar på dagens nivå, enligt den senaste tillgängliga statistiken.

Scenario 1 illustrerar hur framtiden kan se ut om Klinthagen III beviljas tillstånd, vilket i huvudsak innebär en möjlighet att försörja en stor del av den svenska marknaden med kalksten.

Scenario 2 – Nordkalk får inte tillstånd för områdena med stålqualität

Om Klinthagen III inte får tillstånd att fortsätta brytning, måste Sverige ersätta bortfallet med import. Det innebär:

- **Nuvarande importnivåer kvarstår från länder som Frankrike, Norge och UK**, med längre transportsträckor.
- **Klimatpåverkan på minst 8 690 ton CO₂-ekvivalenter per år**, enbart från transporter.
- **Miljöpåverkan i andra länder**, där brytningen ofta sker i känsliga naturområden med bristfällig miljökonsekvensbedömning.
- **Förlorad kontroll över råvaruförsörjningen**, vilket gör Sverige sårbart för geopolitiska och logistiska störningar.
- **Risk för ökade kostnader och förseningar**, särskilt vid störningar i internationella leveranskedjor.

Scenario 2 illustrerar Naturvårdsverket förslag att Sverige ska förlita sig på import av vissa kvalitéer.

Scenarierna är endast avsett att vara illustrativa och visa på fördelningen av inhemsk produktion kontra import, vilket är konsekvensen som blir av domstolens beslut. Vi har därför inte tagit hänsyn till

eventuella ökade behov av kalksten, utan räknar med samma produktion och behov som senast tillgängliga statistik.

Sammanfattning av scenarioanalys

Klinthagen III är en betydelsefull fyndighet, med den potentiella kapaciteten att täcka det nationella behovet för stålindustrin och de andra industrier som behöver högkvalitativ kalksten. Ett tillstånd för fortsatt brytning där innebär att Sverige kan behålla kontrollen över en strategisk råvara, samtidigt som klimatpåverkan minimeras och miljökonsekvenserna hanteras inom ramen för svensk lagstiftning.

Om tillståndet däremot avslås, kommer Sverige att behöva ersätta den inhemska produktionen med import från länder som Frankrike, Norge, Storbritannien och Spanien. Detta medför betydande klimatutsläpp från långväga transporter – uppskattningsvis 8 690 ton CO₂-ekvivalenter per år – samt en förskjutning av miljöpåverkan till andra länder, där insynen och kontrollen är begränsad.

2.2.2 Möjligheter till import kan begränsas kraftigt i kristid

Kalksten är en grundläggande insatsvara med strategisk betydelse för flera samhällskritiska funktioner, däribland byggsektorn, vattenrening och industriella processer. I normala förhållanden sker delar av försörjningen genom import, men i kristider kan dessa flöden snabbt störas eller helt upphöra. Nedan presenteras hur olika krisscenarier i (FOI, 2021) – kompletterade med relevanta typhändelser – kan påverka kalkstensförsörjningen.

1. Global handelskonflikt

I ett scenario där en eskalerande konflikt mellan världens största ekonomier leder till protektionistiska åtgärder, höjda tullar och andra handelshinder, drabbas svensk utrikeshandel brett. Svenska företag – särskilt små och medelstora – får svårigheter att importera insatsvaror, komponenter och råmaterial. Kalksten, som ofta importeras sjövägen från europeiska leverantörer, påverkas direkt av dessa störningar.

Transportkostnader stiger kraftigt till följd av ökade drivmedelspriser, samtidigt som logistikkedjor förlängs och blir mer osäkra. Importen av maskiner, reservdelar och kemikalier som används vid kalkstensbearbetning kan också försvåras, vilket påverkar både tillgång och kvalitet.

Relevanta typhändelser:

- Typhändelse 2: Kraftigt ökade oljepriser – fördyrar brytning, bearbetning och transport.
- Typhändelse 3: Generalstrejk i europeiskt land – stör import av maskiner, reservdelar och kemikalier.

I detta scenario utgör kalkstensimporten en sårbar punkt i försörjningskedjan. Även om handeln inte upphör helt, kan tillgången till kalksten bli begränsad, dyr och logistiskt komplicerad – särskilt om konkurrensen om transportkapacitet ökar och andra varor prioriteras.

2. Hybrida hot

I ett scenario präglat av hybrida hot utsätts Sverige för en rad samordnade incidenter som kan framstå som olyckor, men också vara resultatet av antagonistiska handlingar. Dessa inkluderar sabotage mot

kritisk infrastruktur, störningar i mobilnät och omfattande informationspåverkan. Flera händelser riktas mot svenska hamnar och fartyg, vilket leder till höjda försäkringspremier, ökad osäkerhet i sjöfarten och att rederier undviker vissa farleder. Detta påverkar direkt importflöden av tunga insatsvaror som kalksten, särskilt då sjötransport är en central del av försörjningskedjan.

Ett konkret exempel är typhändelse 14, där Göteborgs hamn utsätts för störningar som leder till en minskning med en fjärdedel av hamnens totala godsvolym samt stora förseningar i transportkedjorna. Detta får direkt påverkan på kalkstenslogistiken, särskilt för industrier som är beroende av just-in-time-leveranser.

Samtidigt kan andra kriser – exempelvis en pandemi – förvärra läget genom sjukskrivningar, hamstring och störningar i internationella transporter. I ett sådant läge kan staten behöva införa åtgärder som ransonering, prisreglering eller förfogande för att styra resursfördelningen. Detta innebär att kalkstensrelaterade behov, såsom för industriella processer eller vattenrening, riskerar att nedprioriteras till förmån för exempelvis livsmedel eller medicinska produkter.

Relevanta typhändelser:

- Typhändelse 1: Rotterdams hamn slås ut av naturkatastrof – påverkar sjötransporter av kalksten från utländska leverantörer, särskilt där Rotterdam fungerar som omlastningshamn.
- Typhändelse 4: Pandemi – orsakar hamstring, sjukskrivningar och störningar i internationella transporter.
- Typhändelse 14 & 15: Störningar i hamn- och transportinfrastruktur – direkt påverkan på kalkstenslogistik, inklusive minskad godsvolym i Göteborgs hamn och förseningar i transportkedjor.
- Typhändelse 20–22: Ransonering, prisreglering och förfogande – kan påverka tillgången till kalksten om andra varor prioriteras.

I detta scenario är kalkstensförsörjningen särskilt utsatt för indirekta effekter – inte bara genom fysiska störningar i transportinfrastrukturen, utan även genom politiska och administrativa prioriteringar. Kalksten riskerar att hamna i skymundan när resurser omfördelas under pressade förhållanden, vilket kan få konsekvenser för både industriell produktion och samhällsviktig verksamhet.

3. Höjd beredskap och väpnat angrepp

Vid ett väpnat angrepp mot Sverige riskerar landets utrikeshandel att drabbas mycket hårt. Angriparen kan ta kontroll över centrala hamnar, flygplatser och andra logistiska knutpunkter, vilket i praktiken innebär att import och export upphör. Särskilt utsatt är sjöfarten genom Kattegatt och Skagerrak – strategiska sjöfartsleder för svensk utrikeshandel – som i ett krigsscenario kan utvecklas till flaskhalsar eller sårbara punkter. En blockering eller militär kontroll av dessa vattenområden skulle kunna stoppa inflödet av kritiska resurser, däribland kalksten, som ofta transporteras sjövägen från andra länder.

Ett exempel är typhändelse 14, där Göteborgs hamn utsätts för störningar som leder till en minskning med en fjärdedel av hamnens totala godsvolym, samt stora förseningar i transportkedjorna. I ett krigsscenario kan sådana störningar bli ännu mer omfattande och långvariga, vilket får direkt påverkan på kalkstenslogistiken – både vad gäller volym, ledtid och tillförlitlighet.

Samtidigt kan kalkstensförsörjningen påverkas kraftigt även inom landet, särskilt om brytning, bearbetning eller distribution är beroende av el, drivmedel eller importkomponenter. Cyberattacker eller fysiska angrepp mot elförsörjningen kan slå ut elintensiva processer inom kalkstensproduktion och vattenrening, där kalkbaserade kemikalier är avgörande.

I ett sådant läge kan staten behöva införa åtgärder som ransonering, prisreglering och förfogande för att styra tillgången till kritiska resurser. Detta kan innebära att kalksten nedprioriteras till förmån för exempelvis livsmedel, drivmedel eller medicinska produkter.

Relevanta typhändelser:

- Typhändelse 14 & 15: Störningar i hamn- och transportinfrastruktur – exempelvis minskad godsvolym i Göteborgs hamn och förseningar i kalkstenslogistik.
- Typhändelse 16 & 17: Cyberattacker och fysiska angrepp mot elförsörjning – påverkar kalkstensproduktion och vattenrening, som båda är beroende av elintensiva processer och kalkbaserade kemikalier.
- Typhändelse 20–22: Ransonering, prisreglering och förfogande – kan påverka tillgången till kalksten om andra varor prioriteras.

I ett läge där kalksten konkurrerar med andra samhällsviktiga resurser om begränsad kapacitet, finns en konkret risk att tillgången till kalksten blir otillräcklig – både i volym och kvalitet. När Sverige tvingas förlita sig på inhemska resurser och befintlig lagerhållning blir den nationella kalkstensproduktionen avgörande.

I detta sammanhang framstår Gotland som en strategiskt viktig försörjningskälla. Etableringen av Gotlands regemente och Stridsgrupp Gotland, samt investeringar i försvarsinfrastruktur och ö-drift, stärker öns roll som militär knutpunkt även vid höjd beredskap. Gotlands geografiska läge, kortare transportsträckor, befintlig infrastruktur och status som riksintresse gör att kalksten från ön kan utgöra en mer tillgänglig och robust försörjningskälla än internationella importvägar, som är beroende av längre och mer sårbara sjöfartsleder.

Sammanfattningsvist visar FOI:s scenarier och typhändelser på flera risker sett till möjligheterna att importera kalksten i kristid. Detta innebär att beroendet av internationella leveranser kan vara utmanande, särskilt om kalksten behövs i stora volymer och med hög kvalitet. Sveriges självförsörjning skulle minska sårbarheten.

2.2.2.1 Utbud och efterfrågan av kalksten kommer sannolikt att förändras i händelse av krig, till följd av behovet att försörja byggsektorn, industrin och totalförsvaret

I krigstid ökar behovet av kalksten kraftigt, särskilt inom bygg- och försvarssektorn där material som cement och betong är avgörande för att snabbt kunna återställa infrastruktur, skydd och bostäder. Kalksten är även central för att upprätthålla viktiga industriella processer såsom stålproduktion, vattenrening och kemisk industri. Samtidigt som efterfrågan stiger, riskerar importmöjligheterna att minska drastiskt på grund av störda handelsvägar, sanktioner eller exportrestriktioner. I ett sådant läge

blir inhemsk produktion – exempelvis från Klinthagen – avgörande för att säkra tillgången till denna strategiska resurs.

Ett konkret exempel på dessa risker är Ukrainas erfarenheter efter Rysslands invasion 2022. Landets industri drabbades hårt av störningar i importflöden och brist på inhemska råvaror, samtidigt som behovet av byggmaterial och andra resurser ökade kraftigt. Under första halvåret 2022 minskade Ukrainas import av kalksten med hela 81 % jämfört med samma period året innan, till 130 000 ton. Även importen av andra mineraler som dolomit och gruvpulver sjönk markant. Detta står i skarp kontrast till utvecklingen året innan, då kalkstensimporten ökade med 24 % och den inhemska produktionen steg med 11 % till 11 miljoner ton. Den kraftiga nedgången efter krigsutbrottet illustrerar hur snabbt tillgången till strategiska råvaror kan försämrats – och understryker vikten av att säkra robust inhemsk försörjning redan i fredstid (GMK Center, 2022). Flera viktiga och kalkstensberoende samhällssektorer drabbades också till ett resultat av kriget – däribland cement- och bostadsbyggande, stålindustrin, kemisk industri och livsmedelsproduktion.

Cement & bostadssektorn

Under 2022 upplevde den ukrainska cementindustrin ett kraftigt fall i efterfrågan, vilket i huvudsak berodde på en minskad byggaktivitet till följd av kriget. För att motverka de negativa effekterna på försäljningen valde flera producenter att öka sin exportandel. År 2023 skedde en viss återhämtning i efterfrågan, främst tack vare statliga initiativ såsom eOselya-programmet, som syftar till att stödja bostadsbyggande, samt utbyggnaden av skyddsrum. Trots dessa insatser nådde efterfrågan inte upp till nivåerna före kriget. Marknaden förblev i hög grad beroende av offentliga investeringar, vilket blev tydligt under 2024 då en minskning i statlig finansiering ledde till en avmattning i tillväxten (Confederation of Builders of Ukraine, 2025).

Trots detta visade produktionssiffrorna för första halvåret 2024 en positiv utveckling.

Cementproduktionen ökade med 24,4 procent jämfört med samma period föregående år och uppgick till 3,8 miljoner ton. Även produktionen av klinker, som är ett förstadium till cement, steg med 12,7 procent till totalt 2,95 miljoner ton. Enligt prognoser från USAID beräknas det årliga behovet av cement under återuppbyggnadsfasen ligga på mellan 15 och 16 miljoner ton under en treårsperiod, vilket kan jämföras med cirka 13 miljoner ton före kriget (Ukraine Rebuild Newswire, 2024).

Under 2024 ökade bostadsbyggandet i Ukraina med 7,6 %, motsvarande 26,6 miljarder UAD, vilket tyder på ökad stabilitet i sektorn. Den totala ytan färdigställda bostäder steg med 32 %, särskilt i säkrare regioner. Samtidigt ökade investeringar i infrastrukturprojekt som broar, vägar, elnät och kommunikation med 12,5 %, till 120,4 miljarder UAD. Utvecklingen förväntas vara fortsatt relativt stark, särskilt med tanke på det kraftiga fallet i byggaktivitet under 2022 till följd av kriget. (Lux Metal, 2025)

Stålindustri

Den ukrainska stålindustrin har drabbats hårt av kriget, både genom direkt fysisk förstörelse och genom störningar i försörjningskedjor och exportmarknader. Flera stora producenter tvingades avbryta sin verksamhet, vilket ledde till en akut brist på stål på marknaden. Under 2022 minskade Ukrainas stålproduktion med hela 70,7 %, till endast 6,3 miljoner ton. Nedgången fortsatte under 2023, då produktionen uppgick till 6 miljoner ton. En viss återhämtning noterades i början av 2025, men framtiden är osäker, särskilt efter att landets enda leverantör av koks, Pokrovsk-gruvan, tvingats stänga (SteelRadar, 2025).

Exporten av stål har också minskat kraftigt. Under 2023 föll exporten med 31,7 %, till 2,98 miljoner ton, vilket bidrog till att Ukrainas handelsunderskott ökade till rekordhöga 27,3 miljarder dollar (SteelRadar, 2025). Förstörelsen av viktiga produktionsanläggningar, såsom Azovstal och Illich Steel & Iron Works i Mariupol, har ytterligare försvagat industrins kapacitet (GMK Center, 2023).

Samtidigt har kriget lett till kraftiga prisökningar på stål. Under den första månaden efter invasionen steg priset på stål med upp till 22 %, och vissa produkter som armeringsjärn ökade med drygt 30 % på en månad (Building, 2022). Denna prisökning beror dels på störningar i energimarknaderna, dels på att tillgången till råmaterial från både Ukraina och Ryssland har minskat kraftigt.

Internationella sanktioner mot Ryssland har också påverkat den globala stålmarknaden. EU har infört omfattande restriktioner mot import av ryska stålprodukter, inklusive halvfabrikat som slabs och billets, vilket har tvingat europeiska producenter att söka nya leverantörer (GMK Center, 2023). Dessa sanktioner har destabiliserat marknaden ytterligare, samtidigt som Ukrainas minskade produktionskapacitet har försvårat möjligheten att fylla det uppkomna behovet (SteelRadar, 2025).

Trots dessa utmaningar finns tecken på återhämtning. Flera ukrainska stålverk har återupptagit produktionen, om än på begränsad kapacitet. Exempelvis har Zaporizhstal återstartat flera masugnar, och ArcelorMittal Kryvyi Rih opererar nu på cirka 30 % av sin kapacitet (GMK Center, 2023).

Kemisk industri & Livsmedelsindustri

Den ukrainska kemiska industrin drabbades hårt under krigets inledande fas, särskilt genom störningar i energiförsörjning och tillgången till råmaterial. Före kriget var Ukraina en ledande producent av syntetiska kemikalier, inklusive screeningföreningar för läkemedelsutveckling – omkring 80 % av sådana föreningar tillverkades i Ukraina eller Ryssland (TechSci Research, 2022).

Den ukrainska livsmedelsindustrin upplevde en kraftig nedgång i produktionen under 2022, främst till följd av minskad efterfrågan, skador på jordbruksinfrastruktur och brist på arbetskraft. Trots detta visade sektorn en snabb återhämtning under 2023 och fortsatte att växa under första kvartalet 2024, mycket tack vare att den producerar samhällsviktiga varor som efterfrågas även under krigstid (Agroberichten Buitenland, 2024). Bland de största hindren finns höga råvarupriser, brist på långsiktiga beställningar, och långa väntetider vid gränserna för export. Elavbrott har påverkat produktionen, men livsmedelsindustrin har hanterat dessa bättre än andra tillverkningssektorer (United Nations Industrial Development Organization, 2024). Livsmedelsindustrin är fortsatt en av Ukrainas viktigaste exportsektorer, men osäkerheten är hög. Företagen har positiva förväntningar på produktion och försäljning, men optimismen har minskat något under våren 2024 (Agroberichten Buitenland, 2024).

2.2.3 Substitutionsmöjligheter saknas i tillräckliga volymer och användningsområden för samhällskritisk industri

Kalksten är en avgörande råvara inom flera samhällskritiska industrier, där dess unika egenskaper gör den svår att ersätta med alternativa material:

- Inom stålindustrin krävs kalksten med mycket hög kemisk renhet, låg svavelhalt och god termisk hållfasthet för att kunna användas som styckekalk och slaggbildare. Den gotländska kalkstenen har visat sig särskilt lämpad för detta ändamål, då den effektivt renar råjärn och stål från skadliga ämnen. I dagsläget finns inget känt ersättningsmaterial som uppfyller dessa tekniska krav.

- Kalksten, särskilt i form av bränd och släckt kalk, är en grundläggande insatsvara i kemisk industri. Den används bland annat vid tillverkning av gödsel, målarfärg, glasfiber och planglas. Dess basiska egenskaper gör den outhärlig i processer där pH-reglering, rening eller bindning av ämnen krävs. För dessa ändamål krävs kalksten med hög kemisk renhet, låg svavelhalt och stabil mineralogisk sammansättning.
- Inom livsmedelssektorn används kalksten exempelvis i sockerindustrin för att rena saften från sockerbeter, samt som tillsats i djurfoder. Här är renhet från tungmetaller och andra föroreningar avgörande, eftersom slutprodukterna konsumeras av människor eller djur.
- Inom betongindustrin är kalksten den dominerande råvaran för tillverkning av portlandcementklinker, som i sin tur är det mest använda bindemedlet i betong. Även om alternativa bindemedel som flygaska och masugnsslagg finns, är tillgången till dessa begränsad och osäker. Nya alternativ måste uppfylla strikta krav på kemiska och fysikaliska egenskaper, tillgänglighet och långsiktig kvalitet, vilket gör introduktionen av nya material komplex och riskfylld.

(Nordkalk, 2023) beskriver förhållandet mellan kalkens kvalitet och mängden som behövs i stålindustrin. En högre kvalitet på kalken innebär att mindre mängd kalk behövs. Likadant krävs högre kvalitet på kalk ju renare stål (höghållfaststål) man vill producera. Alternativet att använda kalk av lägre kvalitet än den som kan brytas vid Klinthagen III skulle alltså innebära större miljöpåverkan, genom ökad brytning och mer transporter. Den höghållfasta stålen medför också att samhället behöver mindre stål eftersom högre hållfasthet möjliggör mindre resurskrävande konstruktioner.

2.2.4 Utöver Gotland är svenska fyndigheter otillräckliga, saknar rätt egenskaper och har tillstånds- eller infrastrukturhinder

Gotländsk kalksten utmärker sig genom en sällsynt kombination av kemiska, mekaniska och termiska egenskaper som gör den särskilt relevant för både kemisk industri och järn- och stålproduktion.

1. **Kemisk renhet:** Den gotländska kalkstenen har mycket låga halter av silikater, tungmetaller och svavel, vilket är avgörande för att undvika oönskade reaktioner i ugnprocesser. Särskilt inom stålindustrin är låg svavelhalt kritisk, då svavel kan försämra stålets mekaniska egenskaper. Den höga halten av kalciumkarbonat (ofta >85 %) innebär också att kalkstenen fungerar effektivt som flussmedel och neutraliseringsmedel, utan att tillföra föroreningar som kräver ytterligare rening.
2. **Mekanisk hållfasthet:** Gotländsk kalksten har en hög tryckhållfasthet, vilket gör att den tål hantering, transport och lagring utan att fragmenteras. Detta är särskilt viktigt i långa produktionskedjor där kalkstenen måste bibehålla sin volym och struktur från brytning till industriell användning.
3. **Termisk stabilitet:** Vid upphettning i kalkugnar och andra industriella processer uppvisar Gotlands kalksten lågt termiskt sönderfall. Detta beror på dess unika textur: fossilt ursprung, låg grad av omkristallisering, minimal mikrosprickighet och cementsande mikrit mellan fossilfragmenten. Dessa egenskaper gör att kalkstenen behåller sin form och funktion även vid höga temperaturer, vilket är avgörande för att producera styckekalk av hög kvalitet.

- 4. Nationellt riksintresse:** SGU har identifierat Gotland som det enda området i Sverige med kalkstensfyndigheter som är av riksintresse (enligt 3 kap. 7 § andra stycket miljöbalken) för kemisk industri samt järn- och stålindustri. Dessa (med undantag för Norrvijaur i Jokkmokk) är dessutom de enda utpekade områdena som insatsråvara för järn- och stålindustri (SGU, 2025).

Detta visar på den strategiska betydelsen av gotländsk kalksten för svensk industriell självförsörjning och konkurrenskraft.

2.2.4.1 Utöver Klinthagen III har svenska fyndigheter betydande tillstånds- och infrastrukturhinder, vilket gör dem olämpliga ur ett totalförsvarsperspektiv inom rimlig tid

Flera parametrar behöver beaktas vad avser möjlighet att nyttja fyndigheter av kalksten och andra mineraler i Sverige. Den första handlar om mineralens status som koncessionsmineral respektive markägarmineral. (SOU, 2022:56) *En tryggad försörjning av metaller och mineral*, tar upp kalkstens status som "markägarmineral" som en försvårande faktor som "bör utredas i framtiden". SGU har tidigare föreslagit att göra kalksten till en "koncessionsmineral", på grund av dess många viktiga tillämpningar i samhället. Att kalksten idag är ett markägarmineral innebär att markägaren har rätten till fyndigheten, och utvinningen regleras genom miljöbalken. Koncessionsmineral å andra sidan följer minerallagens bestämmelser, vilket innebär att staten kan ge undersökningstillstånd och bearbetningskoncession, även på annans mark (SOU, 2022:56). Enligt utredningen har SGU tidigare föreslagit att kalksten (och dolomit) borde läggas till som koncessionsmaterial, eftersom de är viktiga för samhället i många olika tillämpningar inom en mängd sektorer, såsom industri, jordbruk och miljövard.

Denna bakgrund är relevant för att belysa tidsaspekterna som omger tillståndsprocesserna för kalkstensbrytning.

Först när god kännedom om den kalksten man avser att bryta finns kan tillståndsprocessen starta. Tillståndsprocessen för Cementa i Slite tog cirka fyra år innan domstolen avvisade ansökan. Det är därför inte orimligt att det kan ta 10 år eller mer från start av ett projekt till att produktionen kan starta. Då är inte tiden för hela tillståndsansökan och tid för bygge av nödvändiga tillhörande industrianläggningar inräknade. Utöver detta förutsätts även äganderätt till marken eller avtal med markägaren då kalksten utgör ett markägarmineral." (SGU, 2022, pp. 42-43)

Geografiska områden som är viktiga för olika samhällsintressen kan pekas ut som riksintressen enligt miljöbalken (SGU, 2024). Dessa områden kan vara betydelsefulla för både bevarande och exploatering, exempelvis på grund av ekologisk känslighet, förekomst av värdefulla resurser eller särskild lämplighet för industriell verksamhet. Syftet med riksintressebestämmelserna är att tydliggöra vilka intressen som ska ges företräde vid beslut om markanvändning, särskilt när olika intressen står i konflikt.

När det gäller värdefulla ämnen eller material, kan områden med mineralfyndigheter pekas ut som riksintressen av Sveriges geologiska undersökning (SGU). Syftet med denna utpekning är att fyndigheten ska kunna utvinnas i framtiden, vilket innebär att åtgärder som påtagligt försvårar utvinningen – såsom bebyggelse, naturskydd eller annan markanvändning – inte får tillåtas (SGU, 2020).

SGU är ansvarig myndighet för att identifiera och avgränsa sådana områden, och riksintresset fungerar som ett verktyg för att säkerställa långsiktig tillgång till strategiskt viktiga mineralresurser.

Vid utpekande och detaljavgränsning av en fyndighet som riksintresse för värdefulla ämnen eller material krävs omfattande undersökningar och gedigen dokumentation av fyndigheten för att SGU ska kunna göra bedömningen om fyndigheten är av riksintresse. Detaljavgränsning innebär att fyndighetens sträckning preciseras genom att riksintresset ritas in på en karta med tillhörande koordinater. Detta underlättar för länsstyrelser och kommuner, dels i planprocessen, dels för att göra en avvägning när ett område är av riksintresse för flera oförenliga ändamål. (SGU, 2024)

Av samtliga riksintressen som SGU pekat ut, återfinns fem kalkfyndigheter vars användning är lämplig som insatsråvara för kemisk industri, samt järn- och stålindustrin (SGU, 2025).

- **Storugns-Klinthagen.** Pågående tillståndprocess. Nordkalk har beviljats tillstånd av Mark- och miljödomstolen, men det har överklagats till högre instans.
- **Rute:** Nordkalk ansökte om täktillstånd för kalkstensfyndigheten i Rute (kallad Bunge), men efter en lång process avslogs ansökan 2018 av Mark- och miljööverdomstolen. Ett utvidgat Natura 2000-skydd från 2015 hindrade fortsatt brytning i området. (Nordkalk, 2023).
- **Stucks:** Vid Stucks bedrevs kalkstensbrytning fram till ca 2022, men nu saknas täktillstånd och driften ligger nere (SGU, 2022). Markägaren (SMA Mineral) vill återuppta brytningen, trots tidigare avslag på grund av skyddad natur (samma Natura 2000-område som omfattar Rute). Det senaste är att nu även Försvarmakten säger nej till fortsatt brytning med hänvisning till att det kan skada riksintresset för totalförsvarets militära del. (SMA Mineral, 2025) (Sveriges Radio, 2025).
- **Buttle:** Denna fyndighet ägs av Nordkalk, men det krävs ytterligare undersökningar av området innan det går att fastställa om kalkstensfyndigheterna är av tillräcklig kvalitet och omfattning, samt om motstående intressen i området medger tillstånd att bryta den. Det kvarstår dock som ett alternativ på längre sikt.
- **Norvijaur:** Företaget BDX har försökt öppna ett kalkbrott i Norvijaur, Norrbotten. Länsstyrelsen har sagt nej med hänsyn till rennäringsen, och även regeringen har beslutat att avslå ansökan (SVT Nyheter, 2023).

Trots förekomsten av flera kalkstensfyndigheter i Sverige, utgör omfattande tillståndprocesser, äganderättsliga hinder och motstående samhällsintressen betydande begränsningar för deras nyttjande inom ramen för totalförsvaret. Kalkstensens status som markägarmineral, tillsammans med långa handläggningstider och komplexa miljö- samt försvarsmässiga avvägningar, utgör betydande hinder. Förutom Klinthagen III krävs det för övriga fyndigheter av riksintresse antingen rättsliga förändringar, ytterligare undersökningar eller lösningar på konflikter med exempelvis naturskydd och Försvarmaktens intressen. Detta gör dem olämpliga ur ett beredskapsperspektiv på sikt.

2.2.5 Klinthagstakten är en tillgänglig resurs med etablerad infrastruktur och försörjningskapacitet

Klinthagenstakten utgör en redan etablerad kalkstensfyndighet med befintlig infrastruktur och pågående brytning, vilket skapar goda förutsättningar för fortsatt och utökad kalkstensproduktion. Även om det tillstånd som avser utvidgning av takten ännu inte vunnit laga kraft, visar befintlig verksamhet i Klinthagen I och II att området är väl lämpat för fortsatt brytning. Den befintliga infrastrukturen – inklusive fast primärkross, bandtransportör, vägnät skilt från allmän väg, tankplats och vattenhantering – möjliggör en snabb uppskalning vid ett eventuellt krisscenario. Alternativa lokaliseringar saknar denna infrastruktur och skulle kräva omfattande investeringar, vilket särskilt gäller Hangvaralternativet (IVL Svenska Miljöinstitutet på uppdrag av Nordkalk, 2023).

Nordkalks prospektering visar att kalksten av efterfrågad stålqualität förekommer i Klinthagenstakten (Nordkalk, 2023). Även om detta inte direkt säger något om kvalitetsfördelningen, illustrerar det taktens potential ur ett försörjningstrygghetsperspektiv.

I intervjuer med viktiga industriföretag i Sverige och Finland, som är beroende av kalk i sin produktion framkommer tydliga önskemål att kunna köpa in kalk av rätt kvalitet från en källa i närregionen. Gotland, och specifik Klinthagen III är i nuläget det enda alternativet för dessa bolags behov och kravspecifikationer. Anledningarna som anförs är företrädesvis miljö, ekonomi och försörjningstrygghet. Import innebär långväga transporter av kalk från andra länder, vilken utgör en stor del av klimatpåverkan på deras respektive slutprodukter.

Importen av kalk till svensk stålindustri uppgår idag till 59 % (Nordkalk, 2023), vilket visar på ett stort beroende av utländska leverantörer. Ett utökat takttillstånd i Klinthagen skulle kunna minska detta beroende och stärka den nationella försörjningstryggheten.

Sammanfattningsvis visar både prospekteringsdata och industrins uttalanden att Klinthagentakten är en strategiskt viktig resurs med potential att möta framtida behov. Den befintliga infrastrukturen, pågående brytning och geografiska närhet till viktiga industrier gör takten till ett realistiskt och effektivt alternativ för fortsatt kalkstensförsörjning.

2.2.6 Slutsatser till fråga 2

Utredningen visar att det finns flera faktorer som talar för att inga genomförbara, mindre skadliga alternativ till kalkstensförsörjning står till buds.

För att kunna bedöma detta har utredningen granskat möjliga alternativ utifrån deras tekniska, logistiska och beredskapsmässiga förutsättningar. Nedan sammanfattas de huvudsakliga skälen till varför alternativen inte bedöms vara realistiska inom den tidsram och kvalitet som samhällskritisk industri kräver:

- **Alternativ måste uppfylla krav på kvalitet, volym och beredskap:** För att ett alternativ till befintlig kalkstensförsörjning ska vara genomförbart krävs att det uppfyller flera samtidiga kriterier: rätt teknisk kvalitet, tillräcklig volym, tillgång inom en kritisk tidsram, samt låg tillstånds- och infrastrukturtröskel. Kalkstenens användning i stål-, kemi- och livsmedelsindustrin ställer höga krav på renhet, karbonathalt och termiska egenskaper. Endast ett fåtal fyndigheter i Sverige

har dokumenterat tillräcklig kvalitet, och många av dessa saknar tillstånd eller är föremål för miljömässiga hinder.

- **Importberoende är osäkert och riskabelt:** Import av kalksten är idag en viktig del av försörjningen, men utgör en betydande risk ur beredskapssynpunkt. Vid kris, krig eller andra störningar i internationella handelsflöden kan tillgången till kalksten snabbt begränsas eller helt slås ut. Historiska exempel, som Ukrainas kraftiga nedgång i kalkstensimport efter krigsutbrottet, visar hur snabbt försörjningskedjor kan kollapsa. Dessutom innebär import ökade utsläpp, högre kostnader och en överföring av miljöpåverkan till andra länder – vilket väcker frågor om ansvar och hållbarhet.
- **Substitutionsmöjligheter är tekniskt och logistiskt orealistiska:** För flera användningsområden, särskilt inom stålindustrin, finns idag inga kända ersättningsmaterial som kan matcha kalkstenens egenskaper. Alternativa bindemedel inom cementproduktion är under utveckling, men lider av begränsad tillgång, osäker kvalitet och bristande kompatibilitet med befintliga processer. Inom livsmedels- och kemiindustrin ställs höga krav på renhet och certifiering, vilket gör att endast kalksten med mycket specifika egenskaper är användbar.
- **Svenska fyndigheter utanför Gotland är otillräckliga eller otillgängliga:** Flera potentiella fyndigheter i Sverige saknar tillstånd, har otillräcklig kvalitet eller ligger i områden med betydande infrastrukturhinder. SGU:s kartläggning visar att Gotland är det enda område med kalksten som uppfyller kraven för stål- och kemiindustri, och där det finns dokumenterade reserver. Alternativa fyndigheter skulle kräva långa tillståndsprocesser, ny infrastruktur och omfattande investeringar – vilket gör dem orealistiska inom den tidsram som krävs för beredskapsplanering.

3. Avslutande sammanfattning och slutsatser

Denna utredning har haft som syfte att belysa om fortsatt kalkstensbrytning vid Klinthagen III kan motiveras utifrån tvingande skäl av allt överskuggande allmänintresse, samt om det saknas genomförbara, mindre skadliga alternativ, i enlighet med 14 § Artskyddsförordningen. Analysen har utgått från tillgängliga fakta, myndighetsrapporter, intervjuer och scenariobedömningar.

Kalkstenens roll och försörjningsberedskap: Utredningen visar att kalksten av särskild kvalitet har en central betydelse för flera samhällskritiska sektorer, såsom stål-, cement-, kemi- och livsmedelsindustrin. Dessa sektorer är viktiga för såväl ekonomisk utveckling som totalförsvar och samhällsfunktioner vid kris. Flera myndigheter och strategiska dokument pekar på ett ökat behov av att stärka Sveriges försörjningsberedskap, där tillgången till kritiska råvaror, inklusive kalksten, lyfts fram som en viktig fråga.

Klinthagen III:s förutsättningar: Klinthagen III utgör enligt utredningens underlag den enda fyndigheten i Sverige som kan leverera kalksten med de kvaliteter och volymer som efterfrågas av samhällskritisk industri. Tåktens befintliga tillstånd, etablerade infrastruktur och kapacitet att snabbt skala upp produktionen bedöms vara faktorer som kan bidra till att minska sårbarheten i försörjningskedjan, särskilt vid kris eller störningar i internationell handel.

Alternativ och osäkerheter: Utredningen har även analyserat möjliga alternativ till fortsatt brytning i Klinthagen III. Import av kalksten bedöms kunna innebära ökade risker för försörjningsavbrott, särskilt vid internationella kriser, samt medföra högre klimatpåverkan genom längre transporter. Andra svenska fyndigheter har enligt tillgängligt underlag antingen otillräcklig kvalitet, saknar tillstånd eller har betydande infrastrukturhinder. Samtidigt finns osäkerheter kring framtida teknikutveckling, möjliga substitutionsmaterial och förändringar i industrins behov, vilket kan påverka bedömningen på längre sikt.

Avvägning mot miljö- och artskyddsintressen: Dispensprövningen enligt Artskyddsförordningen innebär att det krävs en avvägning mellan naturvårdsintresset och andra samhällsintressen. Utredningen konstaterar att kalkstensbrytning vid Klinthagen III kan innebära påverkan på skyddade arter och naturvärden, men att det i nuläget inte finns några genomförbara alternativ som innebär mindre påverkan och samtidigt kan tillgodose industrins behov.

Sammanvägt resonemang

Mot bakgrund av ovanstående pekar utredningens samlade analys på att det finns omständigheter som talar för att kalkstensbrytning vid Klinthagen III kan utgöra ett tvingande allmänintresse, särskilt ur ett försörjningsberedskapsperspektiv. Samtidigt kvarstår vissa osäkerheter kring framtida behov, möjliga tekniska lösningar och miljömässiga konsekvenser.

Det är därmed upp till prövningsmyndigheten att, utifrån denna och annan relevant information, göra den slutliga avvägningen mellan samhällsintresset av fortsatt kalkstensbrytning och skyddet av berörda arter och naturvärden.

4. Referenser

- Agroberichten Buitenland, 2024. *Ukrainian Sectoral Analysis: Food industry*. [Online]
Available at: <https://www.agroberichtenbuitenland.nl/documenten/publicaties/2024/10/21/ukrainian-sectoral-analysis-food-industry>
- Building, 2022. *Steel materials prices surge as impact of Ukraine war bites*. [Online]
Available at: <https://www.building.co.uk/news/steel-materials-prices-surge-as-impact-of-ukraine-war-bites/5117546.article>
- Confederation of Builders of Ukraine, 2025. *Cement Market in Ukraine: Perspectives of Consumers, Producers, and Policymakers*. [Online]
Available at: <https://kbu.org.ua/en/news/cement-market-in-ukraine-perspectives-of-consumers-producers-and-policymakers>
- FOI, 2021. *Scenarier till stöd för planeringen av försörjningsberedskap – Med exempel på beredskapsåtgärder (FOI-R-5144-SE)*, Stockholm: Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI).
- Försvarsdepartementet, 2023. *Kraftsamling. Inriktningen av totalförsvaret och utformningen av det civila försvaret. (2023:34)*, u.o.: Regeringskansliet. Departementsserien..
- GMK Center, 2022. *Ukraine imported 130,000 tons of limestone in six months of 2022*. [Online]
Available at: <https://gmk.center/en/news/ukraine-imported-130-000-tons-of-limestone-in-six-months-of-2022/>
- GMK Center, 2023. *How the year of the war affected Ukrainian steel industry: the state and risks*. [Online]
Available at: <https://gmk.center/en/posts/how-the-year-of-the-war-affected-ukrainian-steel-industry-the-state-and-risks/>
- IVL Svenska Miljöinstitutet på uppdrag av Nordkalk, 2023. *Miljökonsekvensbeskrivning av Klinthagentakten expansion III – fortsatt kalkstensbrytning och vattenverksamhet*. [Online]
Available at: <https://www.nordkalk.com/wp-content/uploads/2023/06/B-MKB.pdf>
- Jernkontoret, 2023. *Förordning om kritiska och strategiska råmaterial - European Critical Raw Materials Act*. [Online]
Available at: <https://www.jernkontoret.se/sv/publicerat/nytt-fran-jernkontoret/remissvar/2023/european-critical-raw-materials-act/>
[Använd 28 08 2025].
- Livsmedelsverket och Naturvårdsverket, 2025. *Investeringsprogram beredskapssektorn livsmedel och dricksvattenförsörjning - redovisning av regeringsuppdrag*. , Uppsala: Livsmedelsverket.
- Livsmedelsverket, 2021. *Försörjning av kemikalier inom den svenska dricksvattenproduktionen - Nuläge och förslag på åtgärder*. [Online]
Available at: <https://www.livsmedelsverket.se/om-oss/publikationer/artiklar/2021/2021-forsorjning-av-kemikalier-inom-den-svenska-dricksvattenproduktionen/>
- Lux Metal, 2025. *From Crisis to Comeback: Ukraine's Construction and Industrial Production Slows in 2024 — But Key Sectors Like Steel and Food Lead the Revival*. [Online]
Available at: <https://luxmetalgroup.com/from-crisis-to-comeback-ukraines-construction-and-industrial-production-slows-in-2024-but-key-sectors-like-steel-and-food-lead-the-revival/>
- Mononen et. al, 2022. *Social and environmental impacts on mining activities in the EU*, Brussels: Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs, European Parliament.

- MSB, 2023. *Lista med viktiga samhällsfunktioner - utgångspunkt för att stärka samhällets beredskap (MSB1844)*, Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- MSB, 2024. *Nationell försörjningsanalys - modell och genomförande. MSB2522*, Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB & Socialstyrelsen).
- MSB, 2025a. *Förslag för att stärka näringslivets försörjningsberedskap*. [Online]
Available at: <https://www.msb.se/sv/aktuellt/nyheter/2025/juni/forslag-for-att-starka-naringslivets-forsorjningsberedskap/>
- MSB, 2025b. *Nationell risk- och sårbarhetsbedömning (NRSB)*, Karlstad: Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Nordkalk, 2023. *Klinthagen III Behovsutredning*, Lärbro: Nordkalk.
- Nordkalk, 2025. *Statistik begärd från svenska kalkföreningen i september 2025*. u.o.:u.n.
- Regeringen, 1992. *Avtal med Finland om ekonomiskt samarbete i internationella krislägen, Århus den 10 november 1992 (SÖ 1992:73)*. [Online]
Available at: <https://www.regeringen.se/contentassets/8464f5e45a3a4b03adc0c66628045d03/avtal-med-finland-om-ekonomiskt-samarbete-i-internationella-krislagen-arhus-den-10-november-1992.pdf>
- Regeringen, 2024. *Inriktning för civilt försvar 2025–2030*. [Online]
Available at: <https://www.regeringen.se/contentassets/e1967520f243475d97650f476fde227c/inriktning-for-civilt-forsvar-2025-2030.pdf>
- Regeringskansliet, 2024. *Nationell säkerhetsstrategi Skr. 2023/24:163*. [Online]
Available at: <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/skrivelse/2024/07/skr.-202324163>
- Regeringskansliet, 2025. *Utredning föreslår nya åtgärder för att stärka näringslivets beredskap och motståndskraft*. [Online]
Available at: <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2025/06/utredning-foreslar-nya-atgarder-for-att-starka-naringslivets-beredskap-och-motstandskraft/>
- SCB, 2025a. *Varuimport och varuexport efter varugrupp KN 2,4,6-nivå, bortfallsjusterat, sekretessrensad. År 2000 - 2024*. [Online]
Available at:
https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_HA_HA0201_HA0201B/ImpExpKNTotAr/
[Använd 09 09 2025].
- SCB, 2025b. *Varuexport till bestämmelseland. Ej bortfallsjusterat, ton efter varugrupp enligt KN, handelspartner och år*. [Online]
Available at:
https://www.statistikdatabasen.scb.se/pxweb/sv/ssd/START_HA_HA0201_HA0201B/ExpTotalKNAr/table/tableViewLayout1/
[Använd 09 09 2025].
- SGU, 2020. *Riksintressen*. [Online]
Available at: <https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/geologi-i-oversiktsplanering/riksintressen/>
[Använd 28 08 2025].
- SGU, 2022.) *Rapportering av regeringsuppdrag. Förekomsten av och tillgången till kalksten, klinker och cement inom Sverige och exportproducerande länder. 311-2317/2021.*, Uppsala: Sveriges Geologiska Undersökning (SGU).
- SGU, 2024. *Riksintresse för värdefulla ämnen eller material*. [Online]
Available at: <https://www.sgu.se/mineralnaring/minerallagstiftning/riksintressen-for-vardefulla-amnen->

eller-material/

[Använd 28 08 2025].

SGU, 2025. *Områden med mineraliska ämnen av riksintresse*. [Online]

Available at: <https://www.sgu.se/mineralnaring/minerallagstiftning/riksintressen-for-vardefulla-amnen-eller-material/omraden-med-mineraliska--amnen-av-riksintresse/>

[Använd 28 08 2025].

SMA Mineral, 2025. *Berggrund och grundvatten kartläggs på Gotland*. [Online]

Available at: <https://smamineral.se/berggrund-och-grundvatten-kartlaggs-pa-gotland/>

[Använd 28 08 2025].

SOU, 2022:56. *En tryggad försörjning av metaller och mineral – Betänkande av utredningen om en hållbar försörjning av innovationskritiska metaller och mineral*., Stockholm: Statens Offentliga Utredningar (Näringsdepartementet).

SteelRadar, 2025. *Den ukrainska stålindustrin har drabbats hårt av kriget, både genom direkt fysisk förstörelse och genom störningar i försörjningskedjor och exportmarknader*.. [Online]

Available at: <https://www.steelradar.com/en/haber/impact-of-the-russian-ukrainian-war-on-the-steel-industry/>

Sveriges Radio, 2025. *Försvaret: Nej till ny stenbrytning vid Stucks i Bunge*. [Online]

Available at: <https://www.sverigesradio.se/artikel/forsvaret-nej-till-ny-stenbrytning-vid-stucks-i-bunge>

[Använd 05 09 2025].

SverigesRadio, 2025. *Ja till fortsatt kalkstensbrytning på Filehajdar i 30 år*. [Online]

Available at: <https://www.sverigesradio.se/artikel/ja-till-fortsatt-kalkstensbrytning-pa-filehajdar-i-30-ar>

[Använd 11 09 2025].

SVT Nyheter, 2023. *Regeringen: Nej till kalkbrott i Jokkmokk*. [Online]

Available at: <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/norrboten/regeringen-nej-till-kalkbrott-i-jokkmokk--2xqzlo>

[Använd 03 09 2025].

TechSci Research, 2022. *Impact of Russia-Ukraine War on the Chemical Industry*. [Online]

Available at: <https://www.techsciresearch.com/blog/impact-of-russia-ukraine-war-on-the-chemical-industry/1335.html>

Tillväxtverket, 2025a. *Tillväxtverket ansvarig för ny beredskapssektor*. [Online]

Available at:

<https://tillvaxtverket.se/tillvaxtverket/omtillvaxtverket/pressochnyheter/aktuelltframtillvaxtverket/nyhetsarki/tillvaxtverketansvarigfornyberedskapssektor.10286.html#:~:text=Fr%C3%A5n%20och%20med%2022%20juli%202025%20%C3%A4r%20Tillv%C3%A4xtverket,blir%2>

[Använd 27 08 2025].

Tillväxtverket, 2025b. *Industri och handel i beredskap - förslag på definition och avgränsningar för området. Rapport 0516*., Stockholm: Tillväxtverket.

Ukraine Rebuild Newswire, 2024. *Ukrainian cement production jumps 24% YoY in H1 on reconstruction demand*. [Online]

Available at: <https://www.ukrainerebuildnews.com/ukrainian-cement-production-jumps-24-yoy-in-h1-on-reconstruction-demand/>

United Nations Industrial Development Organization, 2024. *Roadmap for the Green Recovery and Transformation of the Ukrainian Food Industries*. [Online]

Available at: https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2025-01/Roadmap-for-Green-Recovery-and-Transformation-of-Ukrainian-Food-Industries_1.pdf

wsp



wsp.com

SVEA HOVRÄTT
060303

INKOM: 2025-09-12
MÅLNR: M 1104-25
AKTBIL: 65

PM vattenkemi i täkt och Vitärtskällan

Klinthagentäkten expansion III
Bergtäkt på Stora Vikers 1:94



BERGAB

Berggeologiska Undersökningar AB
org.nr. 556173-2396

STOCKHOLM: Vretenvägen 12 • 171 54 Solna
www.bergab.se • 08-564 855 00

GÖTEBORG: Stampgatan 15 • 416 64 Göteborg
www.bergab.se • 031-774 75 00

KONTAKT**KUND**

Företag: Nordkalk AB
Kontaktperson: Ola Thuresson

BERGAB

Uppdragsnr: UG21044F
Uppdragsledare: Johanna Lithén
Handläggare: Hanna Finnerman
Granskare: Annika Nilsson

INNEHÅLL

1 Inledning	4
1.1 Sammanfattning av Länsstyrelsens yttrande	4
2 Topografiskt avrinningsområde Vitärtskällan	5
3 Grundvattenflöde och strömningsbild	6
4 Vattenkemi	7
4.1 Klorid	7
4.2 Sulfat	8
4.3 PFAS	8
4.4 Påverkanskällor	11
5 Slutsats	12
6 Referenser	13

1 Inledning

Bergab har på uppdrag av Nordkalk AB utfört en hydrogeologisk utredning inför tillståndsansökan för utökad brytning av kalk på fastigheten Lärbro Stora Vikers 1:94.

Föreliggande PM syftar till att besvara de frågeställningar om grundvatten och vattenkemi som framförts i inkomna yttranden kring Vitärtskällan.

1.1 Sammanfattning av Länsstyrelsens yttrande

Länsstyrelsen beskriver i *Komplettering av överklagande av Mark- och miljödomstolen vid Nacka tingsrätts dom den 23 december 2024 i mål nr. M 4550-23 (Mark- och miljööverdomstolens mål M 1104-25, aktbil. 12)* daterat 2025-02-21, s.8, att Länsstyrelsen, som del av Länsstyrelsens regionala miljöövervakning, under 2023 och 2024 har analyserat vatten från ett antal kalkkällor med grundvattenutflöde, där Vitärtskällan ingått i övervakningen. Länsstyrelsen skriver att analysresultaten från Vitärtskällan har visat på förhöjda halter av sulfat, klorid och PFAS24. Länsstyrelsen skriver vidare (s.9) att

Länsstyrelsen menar att då förekomsten av sulfat, klorid och PFAS24 i Vitärtskällan stämmer väl överens med förekomsten av de ämnen som bolaget uppmätt i utgående täktvatten, anser länsstyrelsen att det inte går att utesluta att föroreningarna härrör från bolagets verksamhet, då området uppströms Vitärtskällan saknar andra kända påverkanskällor.

Förekomsten av PFAS24 i både Vitärtskällan och i täkten nämns varken i protokoll från huvudförhandlingen eller av mark- och miljödomstolens dom, trots att det är en stark indikation på ett hydrauliskt samband. Även om föroreningarna som påträffats i Vitärtskällan inte härrör direkt från bolagets täktverksamhet, så ligger bolagets deponi i nära anslutning till den sökta utvidgningen och fördjupningen av täkten. Avståndet från deponin och delområdet Nordvästra Klinthagen är ca 750 meter. Detta innebär att det inte går att utesluta att djupare brytning i Klinthagentäkten riskerar att på ett betydande sätt påverka Natura 2000-området Vitärtskällan, till följd av tryckförändring i det djupa grundvattenmagasinet.

Länsstyrelsen delar bolagets konstaterande om att strömningsriktningen, vid en grundvattenavsänkning i det djupare magasinet, kan komma att ändra riktning. Detta utgör en uppenbar risk för att grundvattenutflödet i Vitärtskällan kan komma att minska. Ett minskat flöde ur själva källan i Vitärtskällans Natura 2000-område skulle sannolikt leda till en betydande påverkan och skada på naturtypen kalktuffkälla.

2 Topografiskt avrinningsområde Vitärtskällan

IVL har beräknat Vitärtskällans topografiska avrinningsområde utifrån Lantmäteriets höjdmodell. Modellen har omvandlats från 1x1 m² upplösning till 5x5 m² upplösning inför beräkningen för att undvika att små, lokala rinnvägar ska ge störningar i beräkningarna. Det beräknade avrinningsområdet uppgår till ca 212 hektar. Vitärtskällans topografiska avrinningsområde ligger i sin helhet norr om Nordkalks verksamhetsområden i både Klinthagen och Storugns, se Figur 1. Området kring Källingsmyr norr om Storugnstäkten är väldigt flackt, vilket gör att osäkerheten är större i denna del.

Det topografiska avrinningsområdet för Vitärtskällan kan skilja sig från grundvattnets avrinningsområde, som styrs av berggrundens sprickor och grundvattnets trycknivåer. Topografin kan dock ge en indikation på grundvattnets strömningsriktning.

Vitärtskällans topografiska avrinningsområde består till stor del av naturmark, men inom avrinningsområdet ligger även motorbanan Gotland Ring.

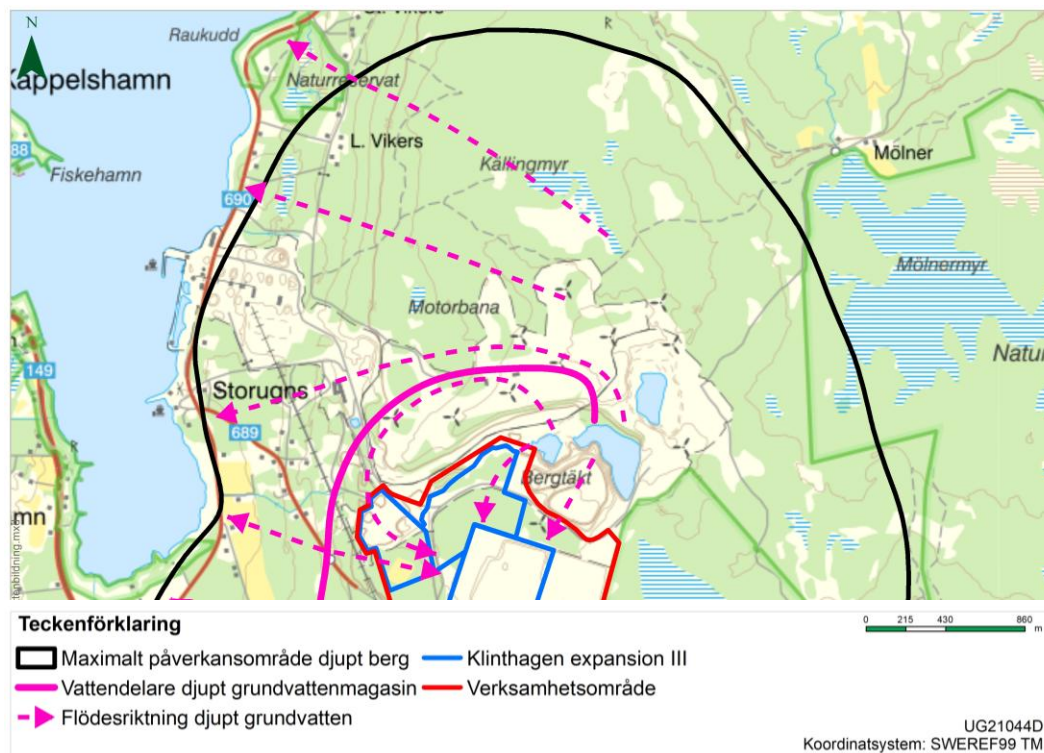


Figur 1. Beräknat ytavrinningsområde för Vitärtskällan. (IVL)

3 Grundvattenflöde och strömningsbild

Den nuvarande generella strömningsriktningen för grundvatten i de djupare magasinen i området är från höjdområden i öst mot mer låglänta områden och havet i väster.

Vid en utökad brytning i Klinthagen kommer grundvattnet i nära anslutning till täkten att ha en flödesriktning mot täkten, se Figur 2. På ett längre avstånd från täkten kommer enbart en påverkan i form av en trycknivåsänkning i det djupa magasinet att ske, och enbart inom det redovisade påverkansområdet. Strömningsriktningen i områden längre ut från täkten kommer fortsatt att vara från öster mot väster, även inom det redovisade påverkansområdet. Detta har utförligt beskrivits i tidigare yttranden, exv *PM Hydrogeologi – svar på yttranden* (Bergab, 2024).



Figur 2. Princip över möjlig flödesriktning i de djupa grundvattenmagasinen vid utökad brytning. Läge på vattendelare och strömningsriktning är enbart principiella och ej exakta.

Det redovisade påverkansområdet inom vilket en trycknivåpåverkan i de djupa grundvattenmagasinen kan ske, vars ytterrand tangerar Vitärtskällans naturreservat, är dessutom konservativt bedömt. En förutsättning för att en nivåpåverkan ska kunna uppstå 2 km norr om täkten är att det inte finns några områden med mer genomsläppligt berg eller större grundvattenmagasin. Även detta har redovisats i tidigare PM och yttranden.

Det finns alltså ingen risk att flödet ur Vitärtskällan påverkas till följd av att en avsänkningsträtt bildas i de djupa grundvattenmagasinen i en avgränsad del nära Klinthagentäkten inom det redovisade påverkansområdet.

4 Vattenkemi

Länsstyrelsen för resonemang utifrån att förekomsten av sulfat, klorid och PFAS24 i Vitärtskällan stämmer väl överens med förekomsten av de ämnen som bolaget uppmätt i utgående täktvatten. Bilaga 1 till överklagandet (aktbil. 13) redovisar en sammanställning av analysresultat omfattande tre tabeller med nummer och beskrivning enligt nedan

Tabell	Beskrivning
Tabell 1	Analysresultat från länsstyrelsens regionala miljöövervakning i Vitärtskällan
Tabell 2	Nordkalks redovisade analysresultat från provpunkten Sänket (2023 års miljörapport för Nordkalk Storugns, anläggning 0980-118)
Tabell 3	Nordkalks redovisade analysresultat från provpunkten Utlopp Storugnsbrottet (2023 års miljörapport för Nordkalk Storugns, anläggning 0980-118)

De av Nordkalk provtagna punkter som Länsstyrelsen hänvisar (Sänket och Utlopp Storugnsbrottet, tabell 2 och 3 i aktbil. 13) tillhör verksamheten i Storugns. Inget vatten avleds från nuvarande verksamhet i Klinthagen till Storugnsdiket (Utlopp Storugnsbrottet) eller Sänket. Provpunkterna, och de jämförelser som kan göras utifrån dem, representerar således inte utgående täktvatten från Klinthagen.

För att jämföra resultaten från Vitärtskällan med vatten i och från Klinthagentäkten används i kommande stycken i stället data från Polenhålet utlopp, Pall-2-sjön samt ringledsdiket. Utgående täktvatten från Klinthagen provtas i punkt Polenhålet utlopp, medan Pall-2-sjön samt ringledsdike omfattar vatten som provtagits i Klinthagens täktområde.

4.1 Klorid

Vid Länsstyrelsens provtagning i Vitärtskällan (aktbil. 13) uppgick kloridhalten som medelvärde till 79 mg/l. Halten underskrider det generella tröskelvärde för klorid i grundvatten enligt SGU-FS 2023:1, detta generella tröskelvärde ska ligga till grund för kommande tröskelvärde som beslutas av vattenmyndigheten.

Som konstaterat i tidigare utvärdering av den kemiska sammansättningen hos vatten kring deponier i Storugnsområdet (Bergab, 2024), se M 4550-23 aktbil. 55, har grundvatten i berg i området generellt en kloridhalt på 100-300 mg/l enligt SGU (2022). En av övervakningsstationerna inom grundvattenförekomsten Norra Gotland – Kappelshamn (VISS, 2025) visar på ett medelvärde av klorid på 62 mg/l under åren 2013-2017. De av Länsstyrelsen observerade halterna är därmed i samma storleksordning som vad som i övrigt beskrivs för området och beror sannolikt på naturliga variationer.

Det noteras ändå att kloridhalten i vatten från täkten generellt är betydligt lägre än i Vitärtskällan. I utgående täktvatten (Polenhålet utlopp) uppgick medelhalten klorid under 2021-2023 till 15 mg/l, och vid regionens provtagning av vatten på flera platser i täkten (september 2023 – augusti 2024) var den maximala kloridhalten i

någon provtagen punkt 33 mg/l. Kloridhalten i grundvattnet kan påverkas av naturliga faktorer, men det anses utifrån jämförelsen osannolikt att halterna i Vitärtskällan skulle bero av den klorid som observeras i täkten.

4.2 Sulfat

Vid Länsstyrelsens provtagning i Vitärtskällan (aktbil. 13) uppgick medelhalten sulfat till 215 mg/l. Halten överstiger det generella tröskelvärde för sulfat i grundvatten enligt SGU-FS 2023:1, detta generella tröskelvärde ska ligga till grund för kommande tröskelvärde som beslutas av vattenmyndigheten. Halten är av liknande storleksordning som halterna som observeras i täktens ytvatten (medelhalten i Utlopp Polenhålet under 2021-2023 uppgick till 212 mg/l, och vid regionens provtagning september 2023 – augusti 2024 observeras halter i intervallet 120-450 mg/l sett över samtliga punkter). I Bergabs tidigare utredning (2024) var sulfathalterna generellt förhöjda i samtliga då studerade provtagningspunkter. Det konstaterades att en trolig förklaring är att höga sulfathalter kan förekomma naturligt i anslutning till de sedimentära bergarter som återfinns på bland annat Gotland, till följd av ett högt svavelinnehåll i berggrunden. Brytning skulle kunna bidra till att öka halterna då sulfaten exponeras via nya brottytor, men då höjda sulfathalter generellt observeras i området, samt kan härledas till sammansättningen av berggrunden, kan inga ytterligare antaganden göras kring eventuell påverkan på grundvattnet utifrån observerade sulfathalter.

4.3 PFAS

Vid Länsstyrelsens provtagningstillfällen, redovisade i aktbil. 13, uppgår medelvärdet för halten PFAS24 i Vitärtskällan till 3,8 ng/l. Medelvärdet understiger det generella tröskelvärde för PFAS24 i grundvatten enligt SGU-FS 2023:1, detta generella tröskelvärde ska ligga till grund för kommande tröskelvärde som beslutas av vattenmyndigheten. Vid ett av de två mättillfällena överskrider dock tröskelvärde med 0,1 ng/l.

Provtagningar i täkten har omfattat olika summahalter av PFAS, vid ett tillfälle rapporteras PFAS24, för Pall-2-sjön, med halten 2,6 ng/l vilken understiger det generella tröskelvärde för PFAS24 i grundvatten enligt SGU-FS 2023:1.

Medelvärden för halter av PFAS4 och PFAS11 vid de provtagna platserna visas i Tabell 1. Halterna i och från täkten av PFAS4 är generellt lägre än halten i Vitärtskällan, och understiger på samtliga platser, inklusive Vitärtskällan, gränsvärde för PFAS4 enligt LIVSFS 2022:12 för dricksvatten hos användaren. Halten av PFAS11 är generellt något högre i täktens vatten än i Vitärtskällan, men understiger på samtliga platser det generella riktvärde för grundvattenförekomster på 90 ng/l enligt Vattenmyndigheternas gällande beslut.

Tabell 1. Medelvärden för PFAS4 och PFAS11 vid de provtagningar som utgjort underlag för sammanställningen. I de fall värde för PFAS4 inte framgått (gäller 1 resultat från Vitärtskällan samt 5 resultat från Polenhålet utlopp) har värdet beräknats manuellt genom summering, exklusive halva rapporteringsgränsen för de PFAS som understiger rapporteringsgräns.

PFAS summa, ng/l	Vitärtskällan	Polenhålet utlopp	Pall-2-sjön 7,5m	Pall-2-sjön ytligt	Utlopp ringledsdike	Gräns/ riktvärde
Antal provtagnings-tillfällen	3	7	6	1	6	
PFAS4 ng/l	2,3	0,53	0,44	0,56	0,43*	4 **
PFAS11 ng/l	5,8	7,8	8,0	-	8,0	90 ***

*medelvärde av två tillfällen. Vid 4 tillfällen understeg samtliga PFAS i PFAS4 rapporteringsgräns och PFAS4 rapporteras som ND – not detected

** gränsvärden för bedömning av **kvaliteten på dricksvatten** ur Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (LIVSFS 2022:12), dricksvatten hos användaren.

*** generellt riktvärde för grundvattenförekomster enligt Vattenmyndigheternas gällande beslut (Länsstyrelsen i Kalmar läns (Vattenmyndigheten för Södra Östersjöns vattendistrikts) föreskrifter om kvalitetskrav för vattenförekomster i Södra Östersjöns vattendistrikt 08FS 2021:11). Även bedömningsgrund (maximal tillåten koncentration) för särskilda förorenande ämnen i ytvatten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.

PFAS är samlingsnamnet för en ämnesgrupp bestående av tusentals per- och polyfluorerade alkylsubstanser. Samtliga PFAS är syntetiskt framställda och återfinns inte naturligt i miljön (Kemikalieinspektionen, 2025), även om undersökningar utförda av SGU indikerar att PFAS kan påträffas i mark och grundvatten även på platser utan kända lokala föroreningskällor (SGU, 2024a; SGU, 2024b). Förekomsten av PFAS rapporteras vanligen som summaparametrar, där PFAS 24 utgör summan av 24 olika PFAS omräknade till PFOA-ekvivalenter via toxicitetsfaktorer (SGU, 2024c). Redovisning i form av en summaparameter innebär att liknande summerad halt kan redovisas även vid olika sammansättning av individuella PFAS. En liknande summerad halt är alltså i sig ingen stark indikation på samband. För närmare studier kan halter av individuella PFAS jämföras.

Ett varierat antal PFAS har undersökts vid olika provtagningar i täkten, varav PFAS ingående i PFAS 11 är frekvent återkommande i provtagningen. Av dessa PFAS detekteras PFOS, PFBA, PFHxA, PFHpA och PFOA i halter över rapporteringsgräns vid minst något tillfälle i både täkt och Vitärtskällan. En sammanställning av observerade halter redovisas i Tabell 2. PFNA är under rapporteringsgräns i samtliga punkter och provtagningstillfällen utom vid en provtagning, med lägre rapporteringsgräns, i Pall-2-sjön. PFPeA är varierande över och under en rapporteringsgräns på 0,3 ng/l i täktens vatten, medan resultat från Vitärtskällan för ämnet understiger rapporteringsgränser på 0,3 eller 1 ng/l.

Tabell 2. Medelvärden för PFAS inom PFAS11 vid de provtagningar som utgjort underlag för sammanställningen. Vid halter understigande rapporteringsgräns har halten antagits till halva rapporteringsgränsen för beräkning av medelvärde. I de fall samtliga värden för en PFAS vid en plats understiger rapporteringsgräns redovisas i stället rapporteringsgränsen.

PFAS, ng/l	Vitärtskällan	Polenhålet utlopp	Pall-2-sjön 7,5m	Pall-2-sjön yttligt	Utlopp ringledsdike
Antal provtagnings-tillfällen	3	7	6	1	6
PFBS	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
PFHxS	<0,30	<0,30	<0,30	<0,10	<0,30
PFOS (PFOS total)	1,6	0,13	<0,20	<0,10	<0,20
PFBA	3,0	6,2	6,7	5,7	7,4
PFPeA	<0,3 / <1	0,29	0,27	<0,30	0,21
PFHxA	0,26	0,37	0,30	0,37	0,28
PFHpA	0,37	0,48	0,45	0,48	0,30
PFOA (PFOA total)	0,71	0,43	0,44	0,39	0,24
PFNA	<0,30	<0,30	<0,30	0,17	<0,30
PFDA	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
6:2 FTS	<0,30	<0,30	<0,30	-	<0,30

En markant skillnad mellan Vitärtskällan och täktens vatten syns i halterna av PFOS. Figur 3 redovisar halten av PFOS vid tre provtagningar i Vitärtskällan, tillsammans med resultat från provtagning i Klinthagentäkten (utlopp ringledsdike samt Pall-2-Sjön) och i utloppet från täkten (Polenhålet utlopp). Analysresultaten har sammanställts från Regionens provtagning vid täkten¹, Länsstyrelsens provtagning vid Vitärtskällan², samt Nordkalks provtagning³. Ur figuren framgår att halten av PFOS vid provtagningstillfällena är betydligt lägre i vatten från täktområdet jämfört med vattnet i Vitärtskällan. Flera av de redovisade resultaten från täktområdet utgörs av analysresultat där halten underskrider rapporteringsgräns.

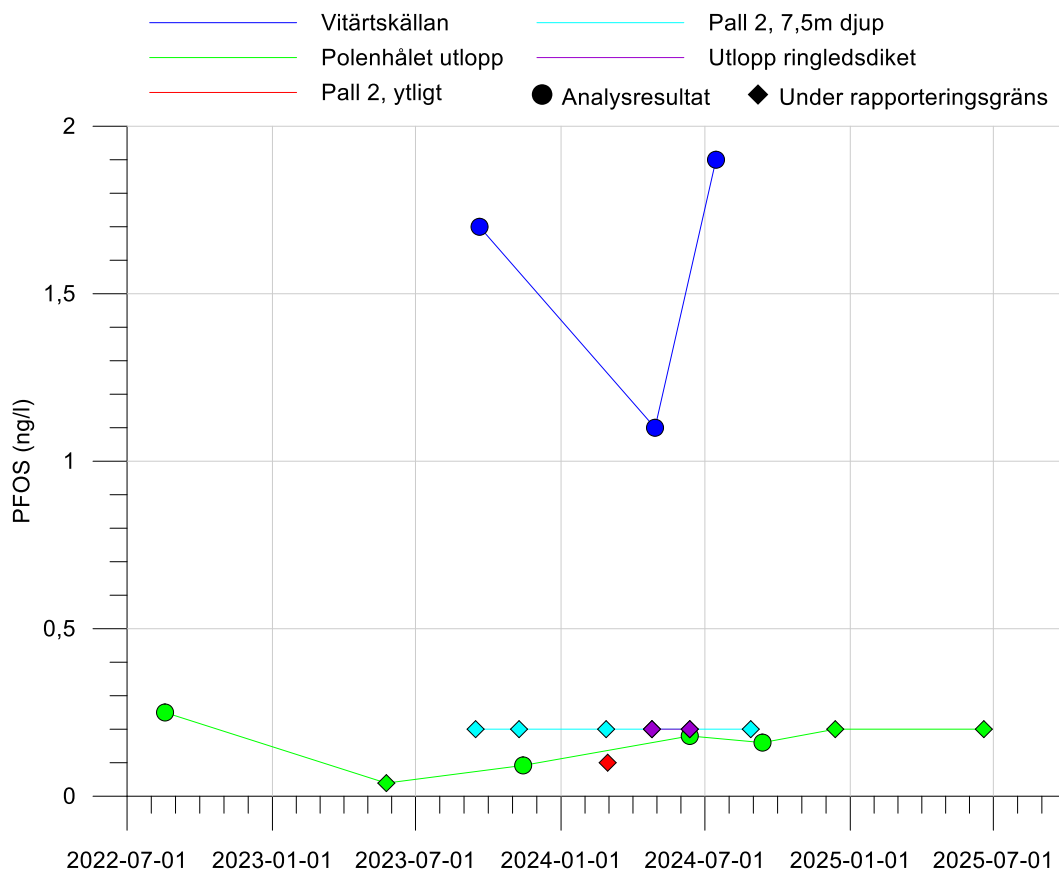
Generellt förväntas en förorening spädas eller som mest hålla oförändrad koncentration vid transport med grundvattnet från föroreningskällan. Baserat på resultaten i Figur 3 kan täktens vatten inte väntas orsaka de PFOS-halter som observeras i Vitärtskällan. Till skillnad från Länsstyrelsens beskrivning av att *området*

¹ Data erhållen från regionen avseende perioden september 2023-augusti 2024

² Analyrapporter erhållna från Länsstyrelsen avseende provtagningar av Vitärtskällan redovisade i aktbil. 13

³ Data omfattar PFAS-analyser av vatten från Polenhålet utlopp, Vitärtskällan, Pall-2-sjön yttligt.

uppströms Vitärtskällan saknar andra kända påverkanskällor indikerar denna observation ett ursprung från annan källa än täktens vatten.



Figur 3. Analyserad halt PFOS (parameter PFOS alt PFOS total) i provtagningspunkterna Vitärtskällan, Polenhålet utlopp, Pall-2-sjön (ytligt), Pall-2-sjön (7,5m djup) samt Utlopp ringledsdike. Horisontell axel motsvarar provtagningsdatum, alternativt ankomst/registreringsdatum till lab då provtagningsdatum ej framgått. Analysresultat understigande rapporteringsgräns markeras med separat symbol.

Även för PFOA observeras generellt halter som är något högre i Vitärtskällan jämfört med täktens vatten. Denna skillnad skulle kunna rymmas inom mätosäkerheten, men då trenden är genomgående sett över de olika provtagningsstillfällena indikerar de ändå att ursprunget till halten i Vitärtskällan är annat än täktens vatten.

För övriga PFAS enligt ovan är halten lägre eller likvärdig i Vitärtskällan jämfört med täkten, varifrån inga ytterligare slutsatser dras då flera hypotetiska orsaker kan ge en sådan observation.

4.4 Påverkanskällor

Länsstyrelsen skriver att *området uppströms Vitärtskällan saknar andra kända påverkanskällor*. Avseende klorid och sulfat kan, som beskrivet ovan, naturliga förutsättningar i området utgöra en förklaring till observerade halter. Avseende

PFAS indikerar framför allt ämnet PFOS att tåktens vatten inte kan väntas orsaka de PFOS-halter som observeras i Vitärtskällan.

PFAS ingår sedan 2024 i branschlistan förorenade områden. Enligt listan kan PFAS förekomma som förorening från en rad olika branscher, bland annat motorbanor. En sådan typ av verksamhet återfinns i närområdet kring tåkten och Vitärtskällan. Observationen ska inte ses som en redogörelse för samtliga potentiella påverkanskällor, men ett konstaterande av att det i närområdet förekommer ytterligare potentiella påverkanskällor.

I tillägg till detta är, som tidigare beskrivet (Bergab, 2024), den befintliga grundvattenströmningen i området omkring Klinthagentåkten generellt västerut, mot havet, vilket gäller även för området norr om Klinthagen. Detta gäller utifrån observationer i både ytliga och djupa grundvattenmagasin, vilket motsäger en transport av ämnen med grundvattnet från tåkten till Vitärtskällan.

5 Slutsats

Utifrån vattenkemiska provtagningsresultat avseende tåktvatten samt vatten i Vitärtskällan konstateras sammantaget att det finns betydande olikheter i halterna av både klorid och PFAS-ämnet PFOS, på sådant sätt att halterna i tåktens vatten är lägre och det därmed bedöms osannolikt att halterna av dessa ämnen i tåkten kan orsaka de halter som observeras i Vitärtskällan.

Som bolaget tidigare beskrivet, riskerar den planerade verksamheten inte att försämra föroreningssituationen eller sprida några föroreningar vidare. En ändrad flödesriktning i anslutning till tåkten riskerar inte att medföra någon ökad belastning på Vitärtskällan.

Flödet samt flödesriktningen kommer inte att ändras kring Vitärtskällan till följd av utökad brytning i Klinthagen.

6 Referenser

- Bergab. (2024). *PM Hydrogeologi - svar på yttranden*. Uppdragsnummer UG21044D. 2024-04-12. (M 4550-23 aktbil. 55).
- Kemikalieinspektionen. (den 22 augusti 2025). *PFAS*. Hämtat från <https://www.kemi.se/hallbarhet/amnen-och-material/pfas> den 26 augusti 2025
- SGU. (2022). *Beskrivning av grundvattnet på Gotland*. SGU-rapport 2022:14.
- SGU. (2024a). *Inledande screening av PFAS i grundvatten i områden utan kända lokala föroreningskällor*. SGU PM. Diariennr 001353-2024.
- SGU. (2024b). *Förekomst av PFAS i skogsmark (morän) i en region utan kända lokala föroreningskällor*. SGU PM. Diariennr. 001353-2024.
- SGU. (den 18 juni 2024c). *PFAS – gränsvärden och tillståndsklasser*. Hämtat från <https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/bedomningsgrunder-for-grundvatten/grundvattnets-kvalitet--organiska-amnesgrupper/pfas/pfas--gransvarden-och-tillstandsklasser/> den 28 augusti 2025
- VISS. (2025). *Norra Gotland – Kappelshamn*. Hämtat från Vatteninformationssystem Sverige: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA45016481> den 25 augusti 2025