



Artskyddsutredning för väddnätfjäril vid File hajdar

Ansökan om fortsatt och utvidgad täktverksamhet vid
Slite

2023-12-12

OM RAPPORTEN:

Titel: Artskyddsutredning för väddnätfjäril vid File hajdar

Version/datum: 2023-12-12

Rapporten bör citeras enligt följande: Norman, H., Kindvall, O., Johansson, V., Seabrook Säwenfalk, D. & Askling, J. (2023). *Artskyddsutredning för väddnätfjäril vid File hajdar*. Calluna AB.

Foton i rapporten: © Calluna AB där inget annat anges.

Omslag: bilden föreställer väddnätfjäril på enbuske. Foto: Hannah Norman (Calluna AB).

OM UPPDRAGET:

På uppdrag av: Heidelberg Materials Cement Sverige AB (Adress: Skolgatan 6, Box 102, SE-624 22 Slite)

Uppdragsgivarens kontaktperson: Jon Hallgren

Utfört av: Calluna AB (organisationsnummer: 556575-0675)
Adress huvudkontor: Linköpings slott, 582 28 Linköping
Hemsida: www.calluna.se
Telefon (växel): +46 13-12 25 75

Projektledare: John Askling (Calluna AB)

Rapportförfattare: Hannah Norman (Calluna AB)

Medförfattare: Oskar Kindvall, Victor Johansson, Demieka Seabrook Säwenfalk och John Askling (Calluna AB)

Kartproduktion: Oskar Kindvall, Demieka Seabrook Säwenfalk och Pavlos Aslanis (Calluna AB)

GIS-analyser: Oskar Kindvall, Demieka Seabrook Säwenfalk och Pavlos Aslanis (Calluna AB)

Kvalitetssäkring: Annica Delbanco (Calluna AB)

Callunas interna projektkod: JAG0096b

Innehåll

1	Sammanfattning	4
2	Inledning	4
3	Bedömningsgrunder	5
3.1	Lagstiftning	5
3.2	Begreppet ”gynnsam bevarandestatus”.....	5
4	Övergripande beskrivning av arten och dess ekologi	6
5	Artens förutsättningar på nordöstra Gotland	7
5.1	Habitatval	7
5.2	Förekomst av habitat	11
5.3	Populationsstorlek	14
5.4	Larvtäthet	17
5.5	Spridningsförmåga	21
5.6	Metapopulation	23
5.7	Bedömning av artens nuvarande bevarandestatus	25
6	Sårbarhetsanalys	26
6.1	Översiktlig beskrivning av simuleringsmodellen	26
6.2	Undersökta scenarier	26
6.3	Resultat	29
7	Den ansökta verksamhetens påverkan på arten	31
7.1	Beskrivning av ansökt verksamhet	31
7.2	Påverkan av ansökt verksamhet	33
7.2.1.	Direkt påverkan	33
7.2.2.	Indirekt påverkan.....	33
8	Skyddsåtgärder	36
8.1	Åtgärder för att inte döda eller störa individer	36
8.2	Restaurering av habitat	38
8.2.1.	Genomförd restaurering	38
8.2.2.	Utpökade restaureringsområden	44
8.2.3.	Åtgärdsplan	46
9	Effekter och konsekvenser	47
9.1	Bedömningsmetod.....	47
9.2	Under tillståndstiden	47
9.2.1.	Utan vidtagande av skyddsåtgärder	47
9.2.2.	Med vidtagande av skyddsåtgärder.....	47
9.3	Efter avslutad verksamhet	48
9.3.1.	Utan vidtagande av skyddsåtgärder	48
9.3.2.	Med vidtagande av skyddsåtgärder.....	48
9.4	Kumulativa effekter och klimatförändringar	48
9.5	Utvecklingen i nollalternativet	48
10	Samlad bedömning	49
11	Referenser	50

1 Sammanfattning

Denna rapport har tagits fram med anledning av Heidelberg Materials Cement Sverige AB:s (vidare "Heidelberg Materials") ansökan om fortsatt och utökad täktverksamhet i Slite, och beskriver den ansökta verksamhetens påverkan på den fridlysta dagfjärilen väddnätfjäril.

Calluna har under perioden 2016–2023 genomfört flertalet datainsamlingar av värdväxter och habitatparametrar samt utfört flera inventeringar av fjärilslarver och vuxna fjärilar. Resultaten visar att väddnätfjärilen förekommer i en livskraftig population i det undersökta utredningsområdet. Spridningssambanden för arten är mycket goda inom det undersökta utredningsområdet.

Inom det ansökta verksamhetsområdet förekommer arten både som larv och vuxen fjäril. Den ansökta verksamheten bedöms, utan vidtagande av några skyddsåtgärder, leda till dödande eller skadande av uppskattningsvis ca 180 individer. Verksamheten bedöms också leda till att ca 6,5 ha habitat vid File hajdar-täkten går förlorat, vilket i sin tur leder till försämrade spridningssamband. De försämrade spridningssambanden kommer medföra att andelen nyttjat habitat inom File hajdar minskar. Detta innebär att den kontinuerliga ekologiska funktionen försämras lokalt inom File hajdar. Sammantaget bedöms ansökta verksamheten, utan vidtagande av några skyddsåtgärder, få en betydande påverkan på väddnätfjärilens lokala bevarandestatus i File hajdar. Verksamheten bedöms dock inte få någon betydande påverkan på väddnätfjärilens regionala eller nationella bevarandestatus.

Heidelberg Materials rekommenderas att vidta ett antal skyddsåtgärder för att minimera verksamhetens negativa påverkan på väddnätfjäril. För att undvika dödande och skadande av individer, kan bolaget avlägsna väddnätfjärilens larver före markförberedande arbete. För att kompensera för habitatförlusten och garantera en bibehållen kontinuerlig ekologisk funktion för arten, har bolaget låtit restaurera habitat på andra, närliggande platser. Uppföljningen av restaurerade habitat har visat att ytorna nyttjas av vuxna fjärilar samt att föryngring har ägt rum. Detta är en god förutsättning för att beteckna de restaurerade habitaterna som funktionella. Restaurering av habitat bör fortsätta under den ansökta tillståndstiden.

Om de föreslagna skyddsåtgärderna vidtas, bedöms den ansökta verksamheten inte påverka väddnätfjärilens spridningssamband negativt och den kontinuerliga ekologiska funktionen kommer därmed inte försämrats. Vidare bedöms risken för att individer dödas eller skadas vara nästintill obefintlig. Det innebär sammantaget att väddnätfjärilens bevarandestatus inte kommer att påverkas, vare sig nationellt, regionalt eller lokalt.

2 Inledning

Heidelberg Materials Cement Sverige AB (vidare "Heidelberg Materials") ansöker om tillstånd till fortsatt och utökad täktverksamhet vid File hajdar-täkten och Västra brottet i Slite. Ansökan omfattar också anläggande av ett nytt transportband från File hajdar-täkten till Östra brottet. File hajdar-täkten ligger inom ett område där väddnätfjäril har påträffats. Heidelberg Materials har därför gett Calluna AB i uppdrag att utreda verksamhetens påverkan på arten.

Väddnätfjäril är fridlyst i hela landet enligt 6 § artskyddsförordningen (2007:845). Den är dessutom utpekad art i fyra Natura 2000-områden söder om File hajdar-täkten: Bojsvätar (SE0340118), Bälsalvret (SE0340212), Hejnum Kallgate (SE0340147) och Kallgatburg (SE0340103). Verksamheter som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område kräver tillstånd enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken. Ett sådant tillstånd kan endast lämnas under särskilda förutsättningar.

Callunas utredning avser beskriva hur den ansökta verksamhetens påverkan på väddnätfjäril förhåller sig till dels förbuden i 6 § artskyddsförordningen, dels kravet på Natura 2000-tillstånd i 7 kap. 28 a § miljöbalken (huruvida sådant tillstånd krävs och i så fall kan meddelas).

Calluna har genomfört ett stort antal undersökningar för att kartlägga artens förekomst, förutsättningar och livsmiljöer i det aktuella området. En utförlig beskrivning av dessa undersökningar finns redovisad i en separat rapport (Norman m.fl 2023). Den aktuella rapporten avser redovisa resultaten av de utförda undersökningarna samt beskriva på vilket sätt verksamheten kan påverka väddnätfjäril och hur en sådan påverkan förhåller sig till 6 § artskyddsförordningen och 7 kap. 28 a § miljöbalken. Rapporten innefattar även förslag till skyddsåtgärder.

3 Bedömningsgrunder

3.1 Lagstiftning

Väddnätfjäril finns upptagen i bilaga 2 till artskyddsförordningen och är i fridlyst i hela landet. Det är enligt 6 § artskyddsförordningen förbjudet att:

1. döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar, och
2. ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon.

Bedömningen görs i detta fall på populationsnivå, dvs. huruvida verksamheten riskerar att påverka artens bevarandestatus i området.

Väddnätfjäril finns dessutom upptagen i bilaga 2 till EU:s art- och habitatdirektiv (92/43/EEG). Det innebär att arten är av stort gemenskapsintresse och att medlemsstaterna är skyldiga att inrätta särskilda bevarandeområden (Natura 2000-områden) för att skydda arten.

Det finns ett flertal Natura 2000-områden i närheten av File hajdar-täkten. Väddnätfjäril är utpekad art i fyra av dessa områden: Bojsvätar (SE0340118), Bälsalvret (SE0340212), Hejnum Kallgate (SE0340147) och Kallgatburg (SE0340103). Alla fyra områden är belägna söder om File hajdar-täkten.

Verksamheter som på ett betydande sätt kan påverka miljön i ett Natura 2000-område kräver tillstånd enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken. Tillstånd får endast lämnas om verksamheten eller åtgärden, ensam eller tillsammans med andra pågående eller planerade verksamheter eller åtgärder, inte kan skada någon av de livsmiljöer som avses skyddas eller medföra att någon av de arter som avses skyddas utsätts för en störning som på ett betydande sätt kan försvåra bevarandet av arten. Bedömningen av påverkan utgår ifrån bevarandestatusen för de utpekade arterna och naturtyperna i det aktuella Natura 2000-området. Om verksamheten leder till en försämring av bevarandestatusen för någon utpekad naturtyp eller art är verksamheten som huvudregel förbjuden.

3.2 Begreppet ”gynnsam bevarandestatus”

Begreppet ”gynnsam bevarandestatus” används vid tillämpningen av både artskyddsförordningen och Natura 2000-regelverket. Begreppet definieras också på samma sätt i de båda regelverken. Med bevarandestatus för en art avses summan av de faktorer som påverkar den berörda arten och som på lång sikt kan påverka den naturliga utbredningen och mängden hos dess populationer. En arts bevarandestatus anses gynnsam när:

1. uppgifter om den berörda artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö,
2. artens naturliga eller hävdbejingade utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid, och
3. det finns och sannolikt kommer att fortsätta att finnas en tillräckligt stor livsmiljö för att artens populationer ska bibehållas på lång sikt.

Bedömningen av bevarandestatusen för en viss art kan med andra ord brytas ner i följande två kriterier:

1. populationen i området, och
2. areal av artens livsmiljö (Naturvårdsverket 2017).

Vid bedömning av kriteriet population står populationsutvecklingen i fokus. Populationsutvecklingen kan bedömas genom exempelvis förändringar i populationsstorlek, åldersstruktur, könsfördelning eller överlevnadsgrad. Vad som är lämpligt beror på typen av påverkan och vilken art det handlar om (Naturvårdsverket 2017).

Bedömning av kriteriet areal av livsmiljö inkluderar arealen livsmiljö på både lokal skala och biogeografisk nivå. Det är artens behov av livsmiljö under hela livscykeln som ska bedömas. Platser för föryngring kan skilja sig från födosöksmiljöer och det kan råda årstidsskillnader i hur en art utnyttjar landskapet (Naturvårdsverket 2017).

Naturvårdsverket har tagit fram ett särskilt åtgärdsprogram för väddnätfjäril (Eliasson 2008). Åtgärdsprogrammet beskriver bland annat artens ekologi, utbredning och hotbild.

4 Övergripande beskrivning av arten och dess ekologi

Samtliga uppgifter är hämtade från Artdatabanken (2023), såvitt inte annat anges.

I Sverige är väddnätfjärilen rödlistad och upptagen som sårbar (VU). Historiskt har arten haft en utbredning över stora delar av Syd- och Mellansverige, från Skåne och upp till Medelpad. Under 1900-talet har populationen dock minskat drastiskt och återfinns idag på Gotland och Öland samt sammanhängande genom Mellansverige från Uppland, Gästrikland och Västmanland till Dalarna. Minskningen beror främst på förändrad markanvändning vilket lett till fragmentering och habitatförlust, dels genom ökad beteshävd och igenväxning av habitat, men även på grund av avvattning till följd av dikning. På Gotland och Öland påverkades arten även kraftigt till följd av torkan 2018. År 2008 tog Naturvårdsverket fram ett åtgärdsprogram för väddnätfjäril som syftar till att förbättra bevarandearbetet samt öka kunskapen om arten (Eliasson 2008).

Väddnätfjärilen har specifika krav på sitt habitat. Den är helt knuten till fuktiga miljöer med någorlunda riklig förekomst av värdväxten ängsvädd (*Succisa pratensis*). Flygperioden sträcker sig från slutet av maj till slutet av juni. Honorna lägger sina ägg på blad av ängsvädd, ofta lägger hon alla eller de flesta av sina ägg på en och samma planta (Fig. 1). Efter 3–4 veckor kläcks larverna och lever då i kolonier som skyddas av spånader. Själva spånaden fungerar som regnskydd och trängseln inne i spånaden bidrar till att höja larvernans kroppstemperatur vilket underlättar matsmältningen. Larverna genomgår sex olika larvstadier och de övervintrar i tredje eller fjärde larvstadiet. De ligger då samlade i en tät säcklik spånad. Larverna blir aktiva igen tidigt på våren och till en början livnär de sig av de vintergröna bladen av värdväxten i den direkta närmiljön. När värmen och grönskan tilltar sprider de sig i omgivningen och äter av värdväxtens unga skott. De kan nu röra sig upp till 30 meter från övervintringsplatsen. I början

av maj förpuppas larverna på torra växtdelar någon decimeter ovan markytan. Metamorfosen till vuxen fjäril tar cirka 2–3 veckor.

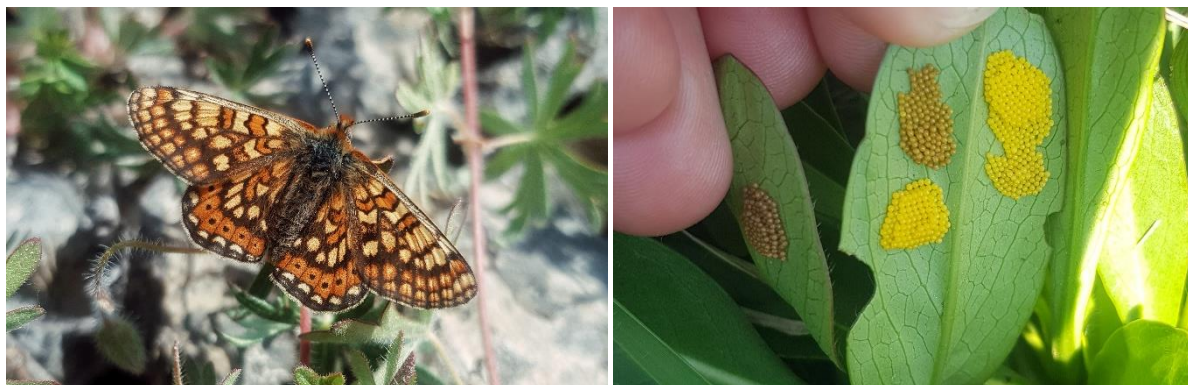


Fig. 1. Till vänster: Vuxen individ av väddnätfjäril på blodnäva (foto: Hannah Norman). Till höger: Äggkolonier av väddnätfjäril på värdväxten ängsvädd (foto: Hannah Norman).

5 Artens förutsättningar på nordöstra Gotland

I detta avsnitt presenteras resultaten från de inventeringar och analyser som Calluna utfört på uppdrag av Heidelberg Materials under tidsperioden 2016–2023. En detaljerad beskrivning av valda metoder och utförande finns att läsa i Norman m.fl. (2023).

5.1 Habitatval

I väddnätfjärilens åtgärdsprogram (Eliasson 2008) framgår att arten kräver både fukt och värme, med särskilt specifika krav på miljön vid de nordliga breddgraderna. Mer specifikt menar Eliasson att det för väddnätfjärilen i Sverige är viktigt att vegetationen kring värdväxten är lågväxt vid val av ägglägningsplats. För plantor som nyttjas till äggläggning ska den kringliggande gräsvegetationen helst inte överstiga 20–25 cm (Konvicka m.fl. 2003, Betzholtz m.fl. 2007, Eliasson 2008). För ägg och larver bör solexponeringen inte brytas av träd och buskar under hela dagen. Vidare menar Eliasson att det på Öland och Gotland är viktigt att områden inte riskerar att översvämmas under vegetationsperioden eftersom landskapet generellt är flackare här. Av den anledningen är det också viktigt att det här finns en rikligare förekomst av tuvor med värdväxten.

Denna bild av artens preferenser stämmer väl överens med Callunas resultat när det gäller solbelysta miljöer, men för tuvighet finns inte samma starka koppling. Vad gäller värdväxten visade inventering av ängsvädd att tätheten av värdväxten varierar över habitatet (Fig. 2). Störst tätheter fanns i norra Forsvidar samt Kallgate. Tätheten av värdväxt på de ytor som tas i anspråk av den ansökta utökningen av File hajdar-täkten är låg (upp till 5 plantor/ha), bortsett från en yta i den norra delen av det ansökta brytområdet som har en hög täthet (upp till 20 plantor/ha) (Fig. 3). Enstaka områden är fortfarande tydligt negativt påverkade av torkan 2018. Högstenvät är ett av områdena som drabbades hårdast av torkan. Under inventeringen av larvkolonier hösten 2018 observerades en stor minskning av ängsvädd i Högstenvät. Torka påverkar både värdväxtens storlek samt dess frekvens i miljön, inte bara under själva torråret utan även efterföljande år (Johansson m.fl. 2020; 2022). En fullständig återhämtning till förhållandena före torkan 2018 har ännu inte uppnåtts för ängsvädd (Johansson m.fl. 2022).



Fig. 2. Uppmått medeltäthet av värdväxten för vådnettjäril (ängsvädd) från larvkarteringarna 2017–2022. Medeltätheten är här uttryckt som antal ängsväddsplantor per kvadratmeter.

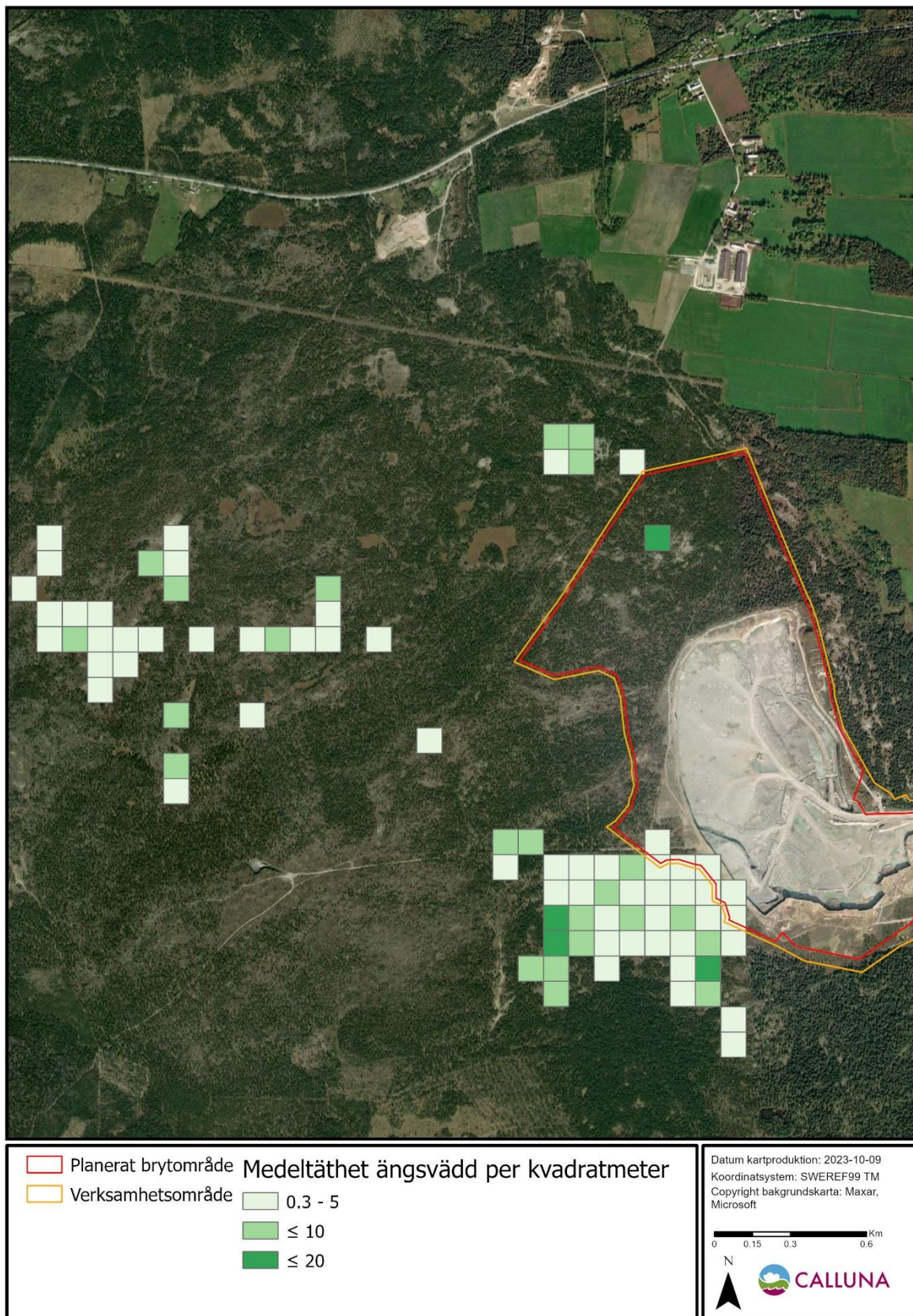


Fig. 3. Medeltätheten av värdväxten ängsvädd i varje hektarsruta som har inventerats under 2017–2022 i File hajdar (rutor i anslutning till ansökt verksamhetsområde) och Högstensvät (rutor i väst). Medeltätheten är uttryckt i antal ängsväddsplantor per kvadratmeter.

I Callunas undersökningar identifierades fyra huvudsakliga habitattyper där både vuxna väddnätfjärilar uppehåller sig och larvkolonier av väddnätfjäril påträffas: kalkfuktäng, kalkfukthed och blekevät, rikkärr samt axagkärr (Fig. 4).

Den allra vanligaste habitattypen för väddnätfjäril på Gotland är kalkfuktängen och borde anses vara ett kärnhabitat. Kalkfuktängen präglas av lågstarrvegetation med hirs- och slankstarr och med inslag av blååtätel samt en artrik flora med kalk- och fuktgynnade blomväxter som majviva, ängsvädd, många olika orkidéarter, krissla, vildlin, blodrot och svinrot. I samband med flacka alvarliknande områden på mägerkalksten finner man fuktängsvegetationen i lågpunkter medan den ingår i en zonerings på lite mindre fuktig mark i samband med våtmarker. Vegetationshöjden är ofta låg med bara några få centimeter. Det ger ett mycket varmt mikroklimat vilket gynnar larvutvecklingen. Vegetationstypen kan vara både tuvig och sakna tuvor. Förekomsten av tuvor hänger sannolikt ihop med hur mycket vatten som brukar finnas under vegetationsperioden där tubbildning gynnas om vatten blir stående. Detta i sig gynnar förstås väddnätfjäril som kan undvika översvämning genom att nyttja tuvorna men arten nyttjar lika gärna habitat som saknar tuvor. Med ovanstående resonemang är också översvämningens risk mindre i habitat som saknar tuvor vilket bör bidra till överlevnaden. Tätheten av ängsvädd kan vara mycket hög och det är ytterst sällsynt att arten saknas i vegetationstypen.

Den näst vanligaste habitattypen är de tillfälliga våtmarkstyperna kalkfuktheden och blekeväten. Båda förekommer direkt på kalkhällar med ett lager med lerhaltig blekejord, inte sällan på mägerkalksten. Det är den dominerande vegetationstypen i delpopulationen nära File hajdar-täkten och här präglas också marken av intensiva froströrelser som lyfter större partiklar som sten och kalkgrus till ytan istället för blekejorden. Froströrelserna bidrar starkt till att markerna inte växer igen. Blekevätarna saknar nästan helt vegetation, men däremellan kan lågstarrvegetation växa i stråk eller fläckvis och då inte sällan med stort inslag av ängsvädd. Kalkfuktheden kan också vara nästan vegetationslös, särskilt där det finns en stor mängd grus och sten på ytan. I dessa fall kan ängsvädd nästan vara den enda arten som växer där. Vanligast är dock att vegetationen täcker marken mer än så och då förekommer ängsvädd ofta tillsammans med slank- och hirsstarr, blodtopp, krissla, olika orkidéer och liten sandlilja.

Liksom kalkfuktängen är vegetationen lågvuxen och mikroklimatet varmt. När det är vegetationslöst intill väddplantorna kan det förmodligen bli extremt varmt med en betydligt snabbare larvutveckling som följd. Det är ovanligt med tubbildning. Marken är oftast ganska flack men å andra sidan är avrinningen, infiltrationen och avdunstningen stor i dessa miljöer. Det är tyvärr inte ovanligt med körskador av terränggående fordon som styr avrinningen och förstör habitat.

Rikkärr kan också utgöra en mycket lämplig livsmiljö, särskilt om den inte domineras alltför mycket av någon av arterna knappag och axag. De nämnda arterna tenderar att ta över och är också mer högvuxna vilket ger en högre vegetationshöjd och därmed sämre mikroklimat. De rikkärr som är mycket passande för väddnätfjäril är oftast starrdominerade med slank-, hirs- och ängsstarr och i sällsyntare fall blååteldominerade. Blååtätel tenderar liksom ax- och knappag att ge högre vegetationshöjd vilket är negativt. Blååtätel ingår som en vanlig art tillsammans med en rad orkidéer, slätterblomma, ängsvädd, sumpmåra, majviva och blodrot. Artsammansättningen är alltså ganska lik kalkfuktängen men vanligen fuktigare och med andra mossor i bottenskiktet.

Axagkärr, vilka hör till extremrikkärren, kan också utgöra en lämplig livsmiljö. Axagkärren finns på sluttande mark och domineras helt av halvgräset axag. Tätheten av ängsvädd är vanligen lägre i axagkärr, vilket gör dem något suboptimala jämfört med fuktäng och fukthed/blekevät. Vegetationshöjden är dessutom högre och därmed är mikroklimatet kallare i axagkärr än i fukthedar och fuktängar, vilket missgynnar väddnätfjäril under normalår och kallare/blötare år. Denna livsmiljö är dock viktig vid extrem torka, exempelvis under torråret 2018.



Fig. 4. Övre vänster: Kalkfuktäng i Hejnum Kallgate, fjärilshägnet. Övre höger: Kalkfukthed-blekevät i File hajdar, nära tåkten. Nedre vänster: Rikkärr i File hajdar. Nedre höger: I bakgrunden rikkärr som övergår i agmyr i förgrunden, Högstensvät.

5.2 Förekomst av habitat

I Fig. 5 redovisas alla habitat för väddnätfjäril som registrerats under karteringen av utredningsområdet. Karteringen omfattar totalt 315 ha habitat. I karteringen ingår korrigeringar – habitat av låg kvalitet har tagits bort – vilket innebär att återstående habitat har goda eller mycket goda förutsättningar att hysa väddnätfjäril. Att ett habitat har bedömts vara av låg kvalitet kan exempelvis bero på en avsaknad av artens värdväxt.

Det område som innehåller i särklass mest habitat för väddnätfjärilen är Hejnum Kallgate, som bland annat omfattar det så kallade fjärilshägnet. Fjärilshägnet är ett ca 50 ha stort område som betesfredats genom att stängslas av från de omgivande stora betesfällorna. Detta var en åtgärd som vidtogs i början av 2000-talet efter att länsstyrelsen konstaterat att väddnätfjärilen for illa av det höga betestrycket. Projektet drevs inom ramen för ett EU-finansierat LIFE-projekt. Kallgateområdet är rikt på kalkfuktängar och rikkärr och i de södra delarna (strax norr om länsväg 147) finns också stora arealer kalkfukthed och blekevät. Området är omväxlande och innefattar både helt öppna partier och partier med helt sluten skog med gläntor där väddnätfjärilen trivs. Det finns även blötare partier med axag- och knappagkärr, men de är överlag fattigare på väddnätfjäril. Den norra delen (med undantag för det nämnda fjärilshägnet) betas med ett hårt-medelhårt betestryck. I söder är betestrycket inte lika högt och exempelvis är de sydligaste delarna av Kallgate (precis norr om länsväg 147) obetade. De södra obetade delarna är mycket rika på ängsvädd, framför allt i områden med kalkfukthed och blekevät. Även inom fjärilshägnet är inslaget av värdväxten mycket högt. Inom de betade ytorna är förekomsten av värdväxten mer sporadisk, samt att plantorna där generellt är mindre och mer lågväxta (Fig. 6). Totalt registrerades det inom Hejnum Kallgate-området 137 ha habitat för väddnätfjäril.

Bälsalvret (längst söderut) är ett område med flera habitatfläckar för väddnätfjäril av varierande typ och storlek. Här finns en hel del blötare ytor som genom sin tuvighet ger förutsättningar för höga koncentrationer av ängsvädd, även under torrare år. Väddnätfjärilen klarade sig därför mycket bra i detta område under torråret 2018 då artens population minskade kraftigt på flera andra håll i utbredningsområdet.

Forsvidar (längst i norr) omfattar näst mest habitat för vädndämfjärilen med en yta på 44 ha habitat. Området utgörs av en mosaik av rikkärr, kalkfuktängar och kalkfukthedar. Vissa delar i söder är att betrakta som blekevätar och är nästan vegetationslösa. Området sluttar svagt åt sydost och de flesta rikkärrspartierna i området, inklusive smärre agmyrar, förekommer här. Inslaget av ängsvädd är förvånande högt även där ax- och knappagkärr dominerar. De allra tätaste partierna av ängsvädd finns i den västra delen där starrdominerade rikkärr och kalkfuktäng dominerar. Här är tätheten av ängsvädd slående. En stor del av Forsvidar är öppet även om stråk med tallsumpskog förekommer. Området hävdas inte med bete men gamla stängselrester antyder ett historiskt förflutet som betesmark.

File hajdar, i delpopulationen sydväst om tåkten, hyser nästan 28 ha lämpligt habitat. Hela området vid File hajdar präglas av uppfrysningssmark med kalkfukthed och blekevätar. Där det finns mer bestående vattentillgång finns kalkfuktängar och i de allra blötaste delarna förekommer i mindre utsträckning rikkärr. Rena axagkärr saknas dock. De centrala och östra delarna har en mer öppen karaktär med trädriddår och dungar medan skogsinslaget ökar åt väster och söder. Inom området finns en vattendelare (Fig. 7), vilket gör att den östra delen (mot kalktåkten) avvattnas genom körvägen som genomskär området och sedan söderut medan den västra delen avvattnas genom ett gammalt, delvis igenvuxet, dike åt sydost. Området betas inte.

Högstensvät ligger ett par kilometer nordväst om File hajdar-tåkten och består av ett system av våtmarker som i huvudsak finns kring agmyren Högstensvät. Precis som vid File hajdar finns betydande arealer av kalkfukthed och kalkfuktäng men här finns också rikkärrspartier i övergången mot agmyren. Delar av dessa domineras dock av den mer suboptimala vegetationstypen axagkärr. Det finns också stråk av habitat som löper i olika riktningar från Högstensvät med kalkfuktäng, kalkfukthed och längst i nordost även blekevätar. Området kring agmyren i Högstensvät drabbades hårt av torkan 2018 då nästan all ängsvädd försvann från området. Sedan dess har värdväxten återhämtat sig väl, men förekomsten av värdväxt är fortfarande något lägre idag jämfört med innan torkan. Området betas inte.

Hajdhagen är ett höjdområde som ligger ca 2,5 kilometer nordost om File hajdar-tåkten. Även här finns en variation av våtmarker från rikkärr av axag- och knappagtyp till kalkfukthed och blekevätar. En förhållandevis stor andel av våtmarkerna är suboptimala jämfört med de tidigare beskrivna lokalerna men bitvis finns mycket ängsväddsrika kalkfuktängar av hög kvalitet. Habitaterna är också mer öppna även om det i söder finns ett större område bestående av en mosaik av träd och buskar med mellanliggande kalkfuktängar och kalkfukthedar. Området betas inte men stängselrester avslöjar ett tidigare förflutet som betesmark.

Bojsvätar är ett stort våtmarksområde öster om Kallgate och ingår delvis i Natura 2000-området Bojsvätar. Större delen av området är för blött för att vara optimalt som habitat och upptas av vidsträckt axag- och knappagkärr där ängsvädd i stort sett saknas. Centralt finns dock ett större område med kalkfuktäng och rikkärr. Bitvis är det relativt igenvuxet med enbuskmark och tall, här förekommer habitat i gläntor. Habitat förekommer också i kraftledningsgatorna åt väster mot Kallgate. Området betas ganska intensivt.

Kallgatburg tväras av en strandvall, Litorinavallen, och väster om den finns en större öppen eller svagt tallbevuxen våtmark där kalkfuktängar förekommer. Tätheten av ängsvädd är rätt god men betet är mycket hårt, vilket sannolikt är förklaringen till den ringa förekomsten av vädndämfjäril. Strax söder om denna våtmark finns en obetad våtmark som kallas för Rövätar. Den är nästan helt öppen och generellt fattig på ängsvädd och hyser mycket högvuxen gräs- och starrvegetation. I slutningen åt väster finns flera terrasser där rikkärrsmiljöer förekommer. Dessa innehåller mindre partier med höga tätheter av ängsvädd. Hela denna del är obetad.

Utöver ovanstående lokaler finns mindre områden med habitat spridda över en stor del av utredningsområdet.

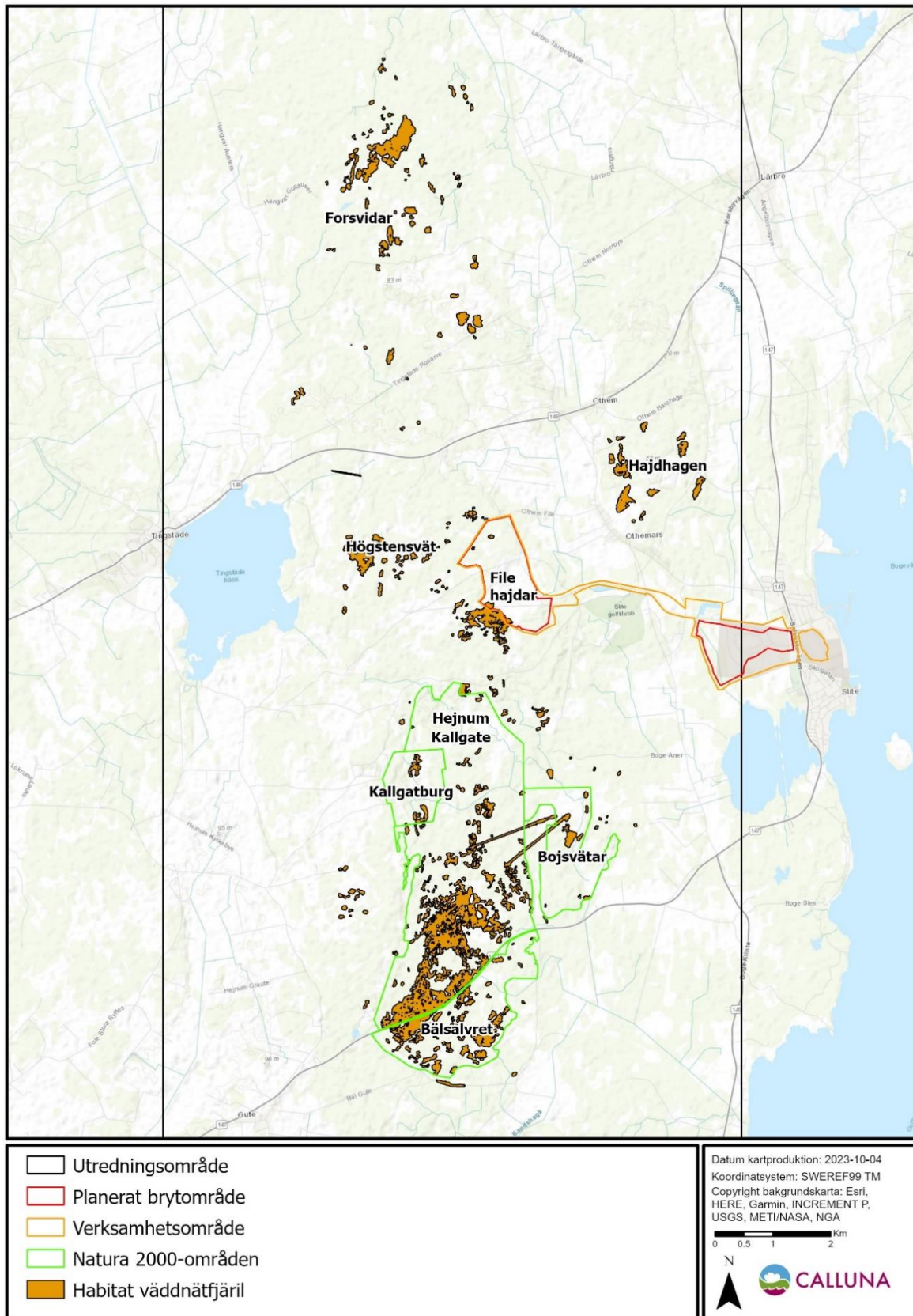


Fig. 5. Identifierat habitat i orange (315 ha) samt olika delområdena för väddnätfjäril inom utredningsområdet (ca 23 000 ha).



Fig. 6. Betespåverkan vid Hejnum Kallgate. Till vänster om stängslet är ängsvädden högväxt och dominerande (se stänglar med lila blomställning), till höger är den nerbetad till marknivå. Väddnätfjärilen har svårt att reproducera sig i marker som betas alltför intensivt.



Fig. 7. Området sydväst om File hajdar-täkten är delvis dikat och utsatt för annan hydrologisk påverkan som ökar avvattningen, till exempel körväg och spår från terrängfordon. Vänster: diket som avvattnar de centrala och västra delarna av området. Höger: körvägen som vid nederbörd förvandlas till vattendrag och avvattnar våtmarkerna.

5.3 Populationsstorlek

Det är vanligt att fjärilspopulationernas storlek fluktuerar stort mellan år, ibland med tiopotensers skillnad, vilket till exempel kan bero på variationer i väderförhållanden (Nilsson & Franzén 2006). Detta är ett tydligt faktum hos väddnätfjärilen (Fig. 8). År 2018 drabbades Gotland, liksom resten av Sverige, av en extrem torka som kom att ha en stor påverkan i form av kraftiga populationsnedgångar hos arten. Callunas fältresultat, som presenteras nedan, visar att populationen sedan dess återhämtat sig och är idag tillbaka på samma nivåer som innan torkan.

Enligt den demografiska populationsmodellen som användes i 2019 års sårbarhetsanalyser (se Bilaga 1 i Norman m.fl. 2023), kan väddnätfjärilens population förväntas uppgå till omkring 30

000 individer i den metapopulation som förekommer väster om Slite (från länsväg 147 i söder till Forsvidar i norr), som ett genomsnitt över 100 år.

Fältstudier av vuxna väddnätfjärilar påbörjades av Calluna år 2017 och har sedan dess utförts årligen, med undantag för 2018, med varierande omfattning. Utifrån dessa resultat är det möjligt att göra populationsskattningar inom det habitatnätverk på sammanlagt 315 ha som förekommer väster om Slite (Fig. 5). Dessa uppskattningar baseras på det maximala antalet individer per ha habitat som beräknats med hjälp av Jolly-Seber-metoden (Seber 1982).

Eftersom fångst- och återfångststudier inte har kunnat utföras årligen för alla delområden inom metapopulationen, baseras populationsuppskattningarna på resultaten från delområdet File hajdar. Delpopulationens närhet till File hajdar-täkten har motiverat en mer intensiv insats i detta område och inventering har därför utförts varje säsong, med undantag för 2018. Vidare tycks File hajdar-populationens fluktuation över tid spegla artens förekomstmönster inom hela metapopulationen (se Johansson m.fl. 2022). Populationsskattningarna baserade på File hajdar-populationen bedöms således ge en god bild av metapopulationen i stort.

Skattningen visade att delpopulationen på File hajdar i medel ligger på 1 650 individer under åren 2017–2023. Det ger en täthet på 60 individer per ha habitat. För hela utredningsområdet skattas att populationen i medel ligger på 18 800 individer under åren 2017–2023. Den högsta noteringen av populationsstorlek inföll 2020 med 2 772 individer på File hajdar och 31 600 individer inom utredningsområdet (Fig. 8). Den lägsta noteringen av populationsstorlek inföll 2019 med 385 individer på File hajdar och 4 400 individer inom utredningsområdet (Fig. 8).

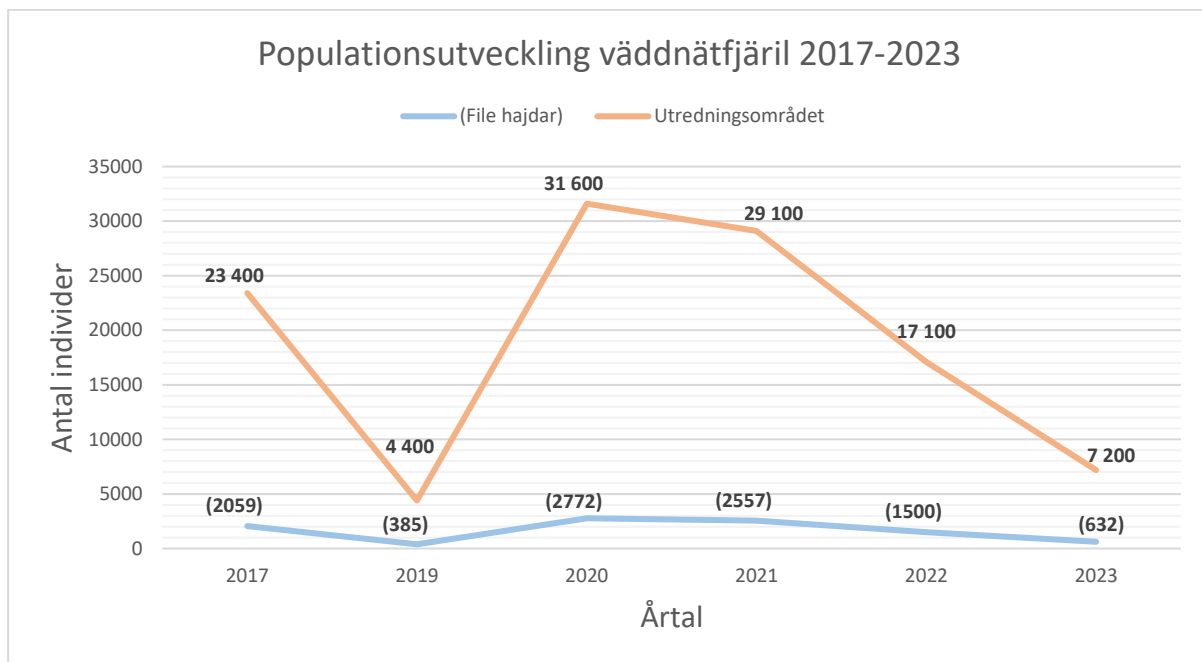


Fig. 8. Populationsskattning 2017–2023 av väddnätfjäril inom utredningsområdet (orange linje), omfattande 315 ha habitat, samt delpopulationen vid File hajdar (blå linje), omfattande 27,7 ha habitat. År 2018 genomfördes ingen inventering av vuxna fjärilar och därav saknas populationsskattning för detta år.

Väddnätfjärilens återhämtning sedan 2018 styrks även av den återkolonisering som visat sig i 2020 års inventering av förekomst och icke-förekomst i habitatnätverket (Fig. 9). Inventeringen påvisade en betydande mängd återkolonisationer av habitatfläckar som arten försvann ifrån i samband med torkan 2018. Väddnätfjärilen har nu bland annat återetablerat sig väl inom förekomstområdet vid Högstensvät där arten var helt utdöd 2019. Totalt registrerades 58 kolonisationer vid 2020 års inventering av förekomst och icke-förekomst. Andelen bebodda habitatfläckar som mellan 2018 och 2019 minskade från 39 % till 27 % hade 2020 ökat till hela 48 %, vilket är samma andel bebodda som noterades 2017 (Bilaga 1; Johansson m.fl. 2019;

2020). Förekomst av väddnätfjäril under 2017–2019 baseras på data från de omfattande fångst- och återfångststudier som utfördes i utredningsområdet under denna tidsperiod.

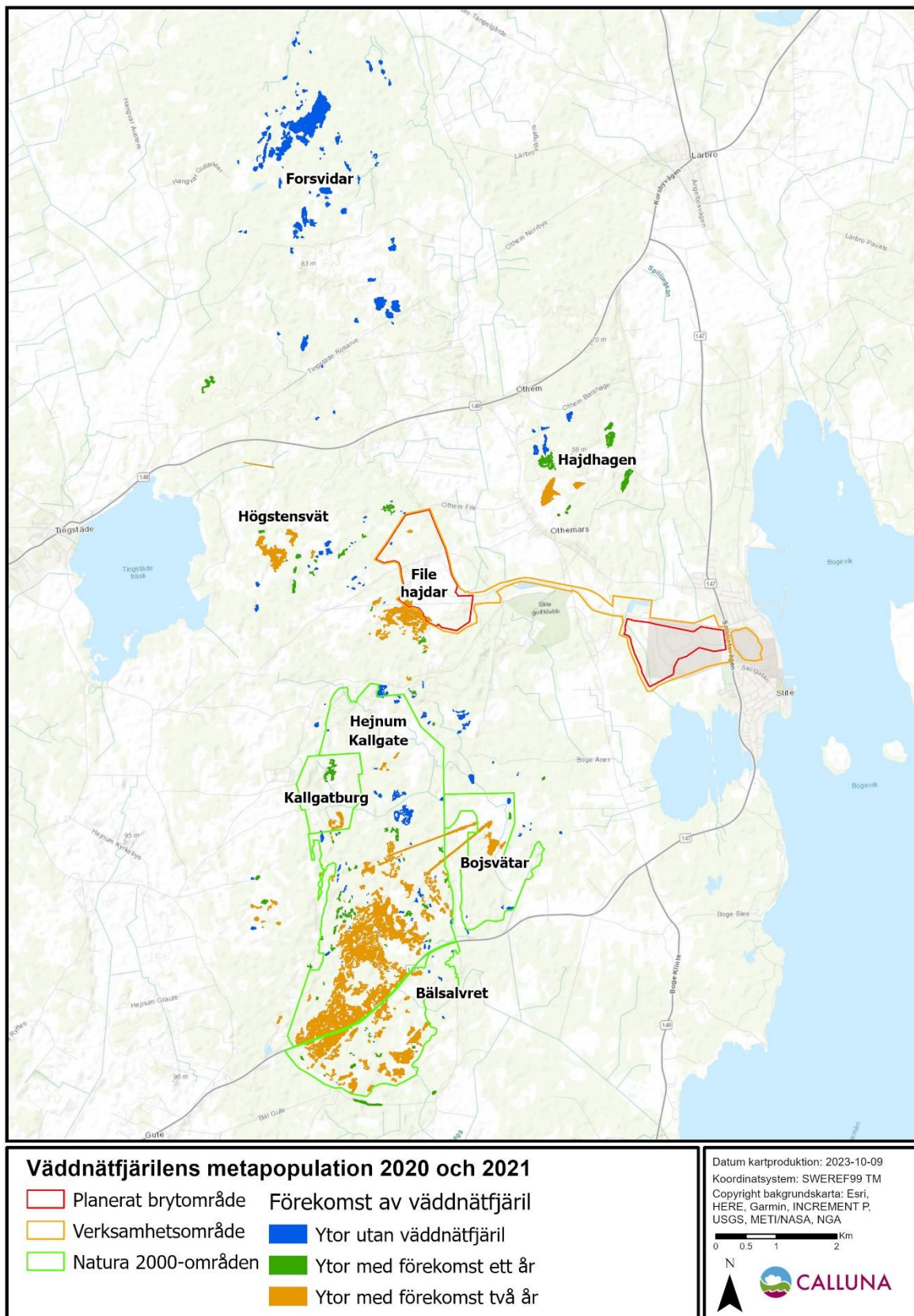


Fig. 9. Resultat från inventeringen av förekomst och icke-förekomst av väddnätfjäril 2020–2021.

5.4 Larvtäthet

Transekterbaserad larvinventering av väddnätfjäril har ägt rum i stor skala sedan 2017. Delpopulationen vid File hajdar-täkten har dessutom helkarterats varje år sedan 2016 (Tab. 1). Genom att fångst- och återfångststudier genomförs i kombination med inventering av larvkolonier är det möjligt att jämföra hur de vuxna individerna och larverna förhåller sig till samt nyttjar sitt habitat. Om man beaktar resultaten från både larvinventeringarna och fångst- och återfångststudierna får man dessutom en mer heltäckande bild av artens utveckling och reproduktionsframgång i området. Låga tätheter av vuxna individer reflekteras ofta i låga larvtätheter samma år och vice versa (Tab. 1). Det är däremot svårare att sja om följande års populationsstorlek av vuxna individer utifrån mängden larver, då flera faktorer – exempelvis torka (Johansson m.fl. 2020) – kan ha en inverkan på detta (Hula m.fl. 2004).

År 2018 var på grund av den extrema torkan ett riktigt bottenår för väddnätfjärilens reproduktion och endast två levande larvkolonier påträffades i File hajdar (Tab. 1). Resultaten från larvinventeringarna följande år tyder på att reproduktionen därefter har varit bättre och att en återhämtning har skett sedan torkan (Tab. 1). Betade habitat visar emellertid årligen på låga larvtätheter. Detta syns tydligt inom Natura 2000-området Hejnum Kallgate. De hektarsrutor som är obetade har en högre larvtäthet jämfört med de omgivande hektarsrutorna, vilka betas av nötdjur.

Tab. 1. Resultat från totalartering av väddnätfjärilens larvkolonier under sex år samt populationsberäkning med Jolly-Seber-metoden av fångst- och återfångststudierna för delpopulationen vid File hajdar.

År	Estimerat antal vuxna individer	Antal larvkolonier
2016	N/A	180
2017	2 059 (±89)	259
2018	N/A	2
2019	385 (±54)	49
2020	2 772 (±157)	346
2021	2 557 (±107)	246
2022	1500 (±60)	62
2023	632 (±72)	109



Fig. 10. Täthet av väddnätfjärilens larvkolonier uttryckt som medelvärde per ha för samtliga hektarsrutor som inventerats mellan 2017–2022.

Eftersom totalkarteringen vid File hajdar har genomförts på samma sätt varje år sedan 2016 går det att plotta reproduktionsframgången i området över sex generationer (Fig. 11). Resultaten visar hur mängden larvkolonier varierat genom åren. Den största årsvariationen noterades mellan 2017 och 2018, till följd av torkan. Noteringen på drygt 346 kolonier år 2020 är den hittills högsta siffran. Även den rumsliga fördelningen av larvkolonier skiljer sig åt en del mellan åren (Fig. 12), vilket är att förvänta inom en metapopulation. 2020 års resultat visar att arten återigen lyckats reproducera sig inom de flesta habitatfläckar som förekommer i området och 2021 kunde även reproduktion påvisas för första gången i den sydostligaste habitatytan som restaurerades år 2017. Enstaka larvkolonier har påträffats inom det ansökta brytområdet (Fig. 12). De två larvkolonier som noterades i File hajdar efter torkan 2018 (Fig. 12f) låg båda utanför det nu ansökta brytområdet.

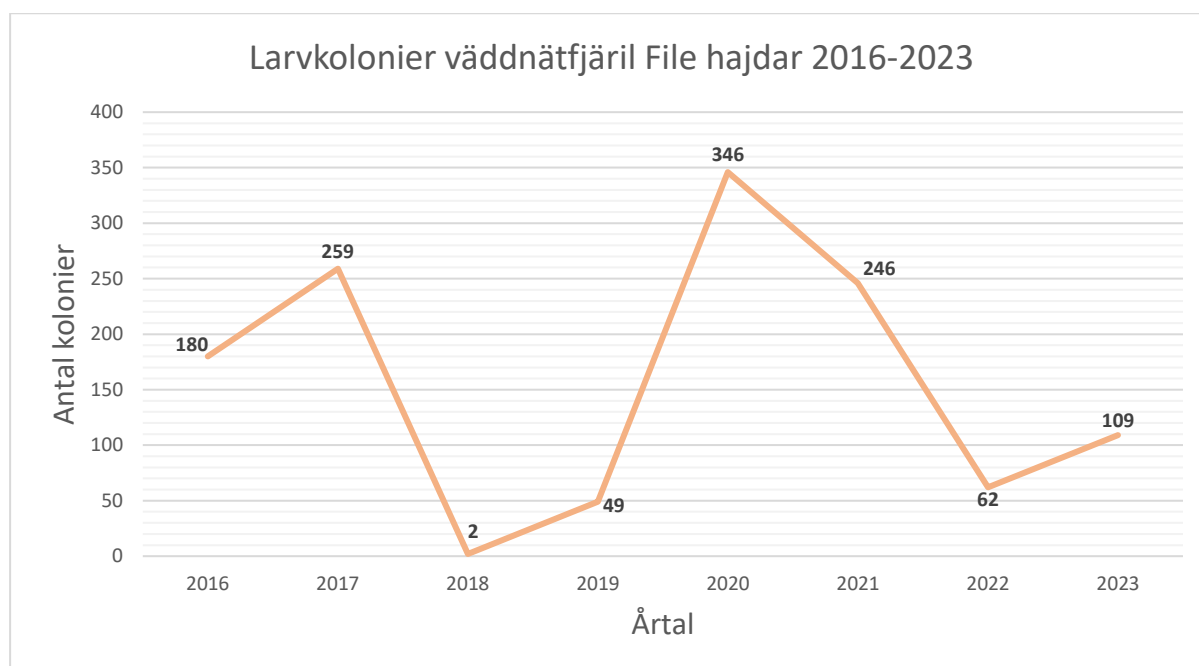


Fig. 11. Förändring i det totala antalet larvkolonier av väddnätfjäril under åren 2016–2023 inom förekomstområdet på 27,7 ha vid File hajdar-täkten.

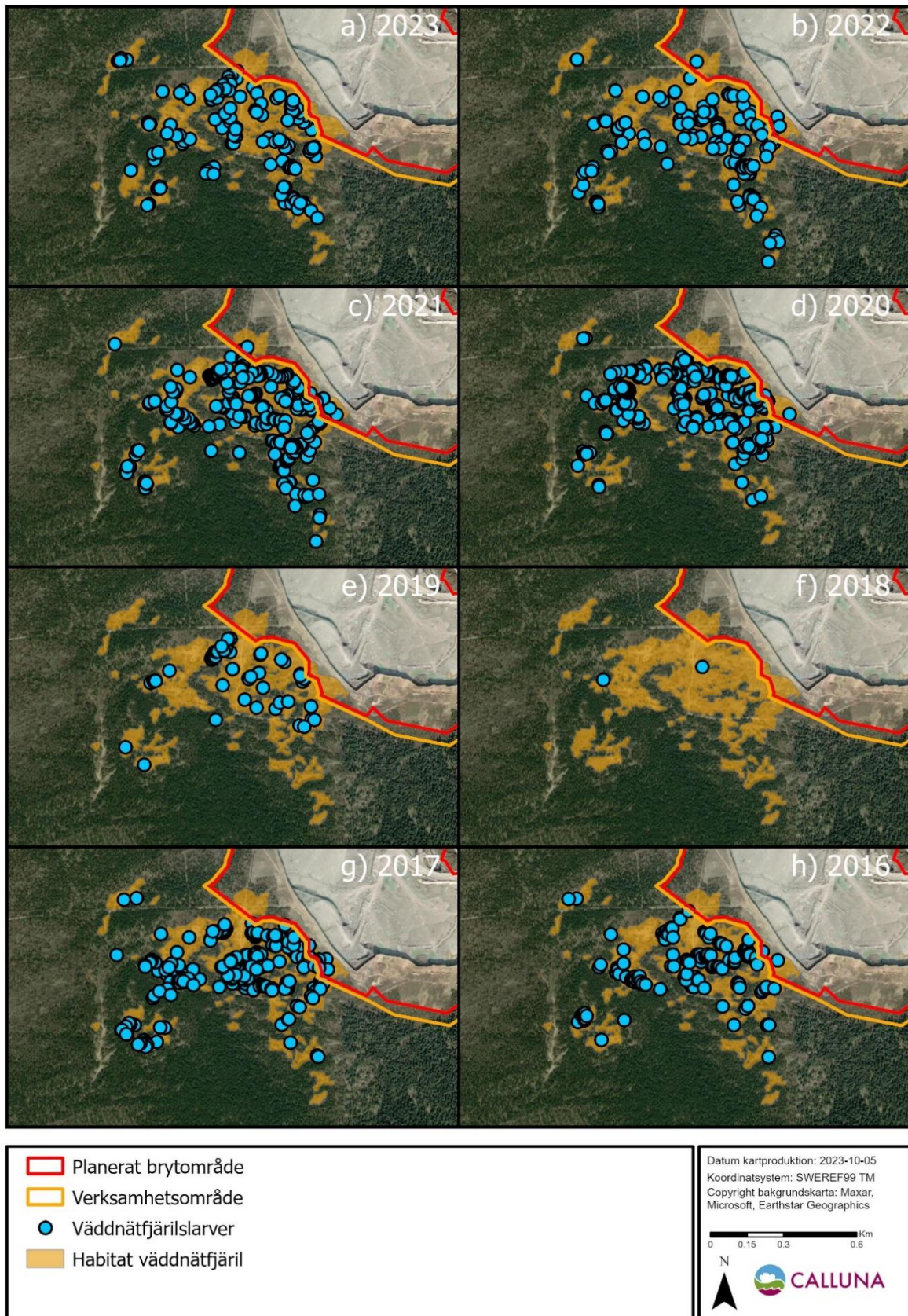


Fig. 12. Resultat från totalarteringen av väddnätfjärilens larvkolonier inom samtliga habitatytor söder om File hajdar-täkten i september, åren 2016–2023.

5.5 Spridningsförmåga

Väddnätfjäril är i Sverige allmänt sedd som en svårspridd art som i huvudsak tillbringar tiden som flygande individer nära sin uppväxtmiljö och inom sitt habitat. Om spridningsförmågan skulle vara så begränsad skulle det innebära att de gotländska populationerna är starkt fragmenterade och därmed hotade i många delar. Fångst- och återfångststudierna visar dock att väddnätfjärilens spridningsförmåga är bättre än vad många tidigare trott (Fig. 13).

I Callunas fångst- och återfångststudier har totalt 6 924 förflyttningar analyserats (Tab. 2). Resultaten visar att väddnätfjärilens medelförflyttning uppgick till 278 m. Hälften av individerna förflyttade sig mer än 158 m. Den individ som förflyttade sig längst noterades 2017 och hade rört sig 7 km. Detta stämmer väl överens med olika europeiska studier som har gjorts avseende artens spridningsförmåga (Warren 1994, Smee 2011, Zimmerman m.fl. 2011).

De observerade förflyttningarna täckte i stort sett hela det undersökta området (Fig. 13) och demografiskt bör de olika delpopulationerna inom utredningsområdet betraktas tillhöra en och samma metapopulation. Det finns förstås en viss rumslig struktur där de flesta rörelser sker inom respektive delområde, men det sker också ett stort utbyte mellan skilda habitatfläckar (Fig. 13).

Tab. 2. Antal märkta individer av väddnätfjäril i fångst- och återfångststudierna 2017, 2019–2023 och noterade förflyttningar.

	2017	2019	2020	2021	2022	2023
Märkta individer	10 706	4405	1431	2959	1080	1196
Återfångstprocent	33 %	24 %	22 %	31 %	51 %	49 %
Antal förflyttningar	2 887	1 625	480	972	569	391
Medelförflyttning (m)	330	320	210	195	315	295
Medianförflyttning (m)	160	190	155	120	175	150
Max förflyttning (m)	7 000	2 500	1 260	5 550	6 000	4 480

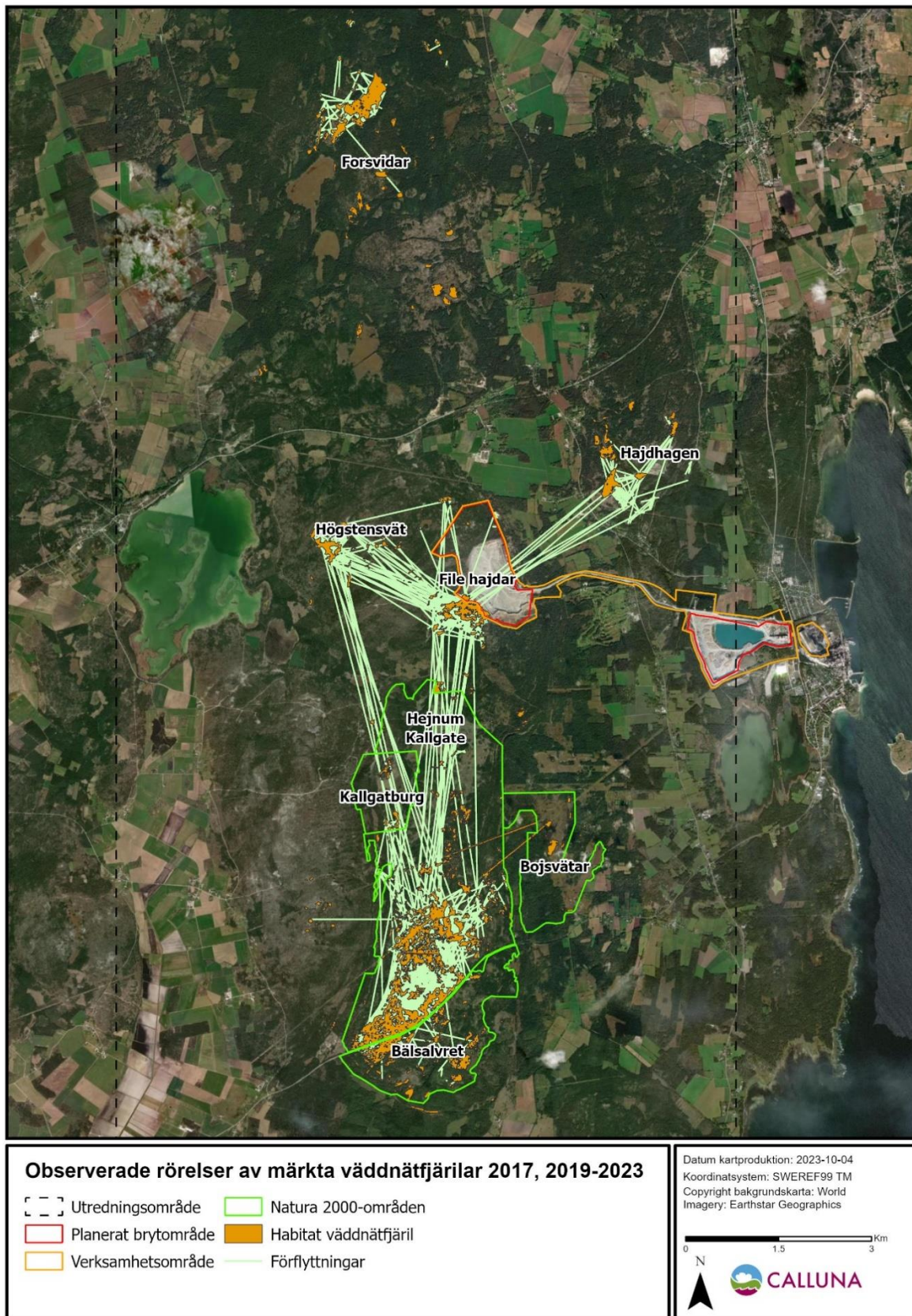


Fig. 13. Kartan visar samtliga registrerade förflyttningar av väddnätfjäril från alla utförda fångst- och återfångststudier (2017, 2019–2023).

5.6 Metapopulation

Callunas modellering av metapopulationen visar att det kring delpopulationen vid File hajdar-täkten finns en stor metapopulation (Fig. 14). Från Högstensvät och söderut förekommer sannolikt ofta spridning, medan det norrut mot Forsvidar sker mer sällan. Modelleringen visar också att området från Kallgate och söderut till en bit söder om väg 147, men även mot Bojsvätar, har mycket goda spridningsmöjligheter och intrycket av att det finns ett stort område med mer eller mindre sammanhängande habitat stärks.

Utredningsområdet för väddnätfjäril bestämdes med utgångspunkt i det område som skulle kunna rymma en metapopulation. Med hänsyn till senare insamlad spridningsdata, information om populationsstorlek m.m. är det mycket troligt att det studerade utredningsområdet inte utgör avgränsningen av metapopulationen, utan att det troligtvis också finns spridningsmöjligheter norr om utredningsområdet. Det finns dock sannolikt sämre spridningsmöjligheter åt söder då det är långt till närmaste kända population och markerna däremellan bland annat innehåller stora odlingsbygder, vilka kan utgöra hinder för spridningen. Fångst- och återfångststudierna från 2023 visade däremot att spridning sker mellan File hajdar och Hajdhagen (Fig. 13). Detta innebär att friktionsvärdet i den modellerade spridningsmodellen är något konservativt och att arten sannolikt har – åtminstone något – starkare spridningssamband än vad modellen visar.

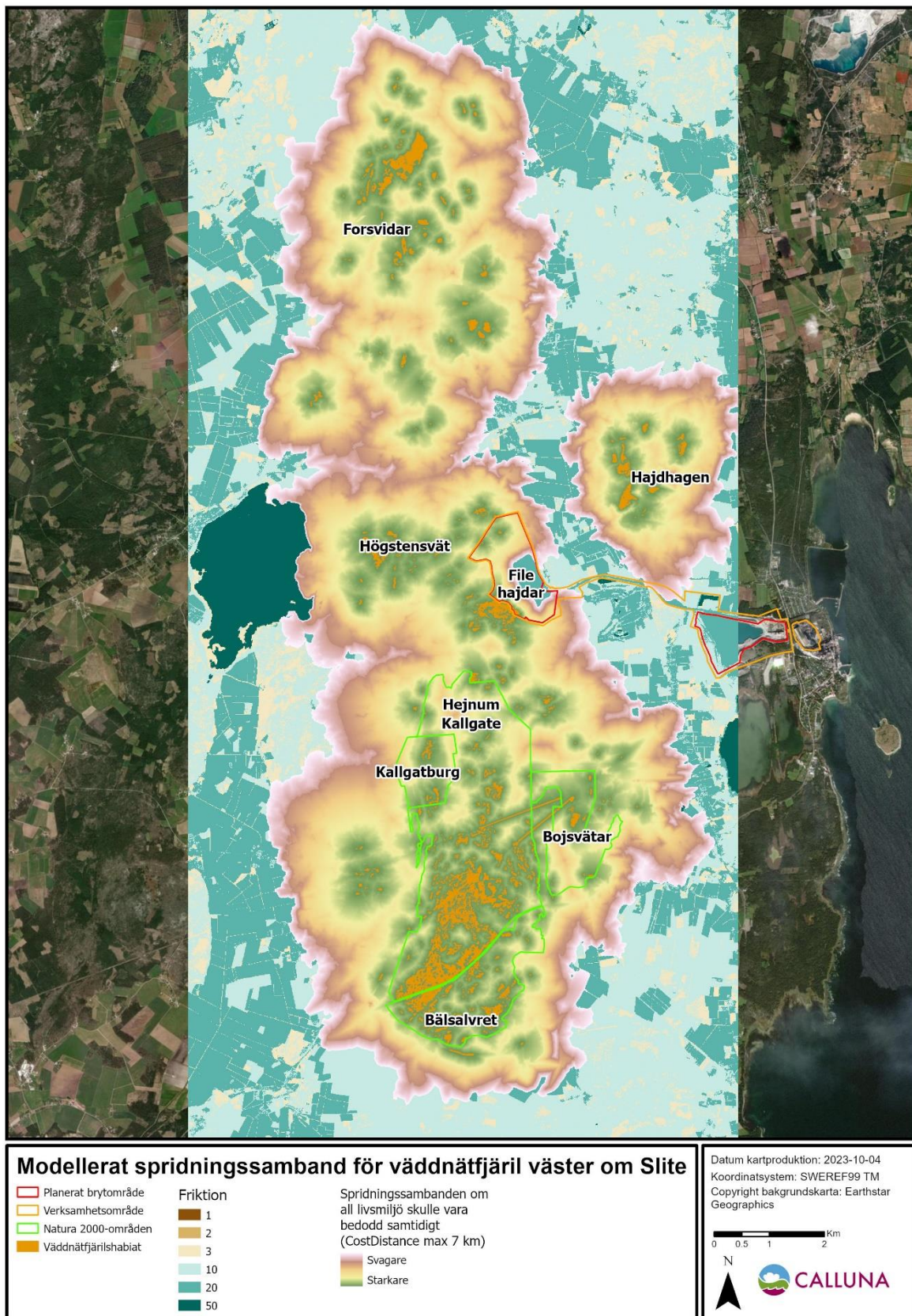


Fig. 14. Modelleringen av metapopulationen i utredningsområdet (ca 23 000 ha). Färgskalan från grönt till rött anger hur goda spridningssambanden är. Grön färg anger mycket goda spridningsmöjligheter och mycket hög sannolikhet för spridning. Gul färg anger intermediära spridningsförhållanden. Röd färg anger att sällanspridning sannolikt förekommer.

5.7 Bedömning av artens nuvarande bevarandestatus

Bevarandestatusen ska bedömas utifrån hur en arts population förväntas utvecklas, hur utbredningsområdet kan förändras och hur mängden habitat kan utvecklas. Allt detta ska bedömas på kort och lång sikt (se avsnitt 3.2.2. ovan). De tidigare kapitlens resultatredovisning är utgångspunkten för nedanstående bedömning av väddnätfjärilens nuvarande bevarandestatus. Bedömningen av väddnätfjärilens bevarandestatus är gjord utifrån tre olika perspektiv; nationellt (hela Sverige), regionalt (Gotland) och lokalt (utredningsområdet).

Bevarandestatusen för väddnätfjärilen i boreal naturgeografisk region, vilken Gotland tillhör, bedöms ha en negativ trend (Naturvårdsverket 2020). I den senaste svenska rödlistan (Art databanken 2020) listades arten som sårbar (VU) under B-kriteriet, vilket innebär att den anses vara hotad. ArtDatabanken skattade väddnätfjärilens nationella utbredningsområde till >40 000 km² och förekomstarean till 1 200 km². En art klassas som Sårbar (VU) under B-kriteriet om utbredningsområdet är <20 000 km² eller förekomstarean är <2 000 km², samt minst 2 av 3 underkriterier uppfylls:

- a) Utbredningen är kraftigt fragmenterad, eller begränsad till högst 10 lokalområden.
- b) Observerad, härledd eller prognosticerad fortgående minskning av något av följande:
 - (i) utbredningsområde
 - (ii) förekomstarean
 - (iii) ytan av och/eller kvalitén på artens habitat
 - (iv) antalet lokalområden eller delpopulationer
 - (v) antalet reproduktiva individer.
- c) Extrema fluktuationer i något av följande:
 - (i) utbredningsområde
 - (ii) förekomstarean
 - (iii) antalet lokalområden eller delpopulationer
 - (iv) antalet reproduktiva individer.

Med kraftig fragmentering menas att >50 % av individerna lever i isolerade delpopulationer. Callunas analyser visar att arten på regional nivå med hög sannolikhet består av en större och väl sammanhängande metapopulation som täcker stora delar av nordöstra Gotland men utöver det förekommer i flera mer eller mindre isolerade metapopulationer. Ur den synvinkeln är bevarandestatusen för arten tudelad då spridningssambanden är goda för den stora metapopulationen medan det för de mindre och isolerade populationerna kan råda hög grad av fragmentering. Detta förhållande är varken en bra eller dålig förutsättning för gynnsam bevarandestatus.

Den nationella förekomstarean ligger under det, av svenska rödlistan, satta gränsvärdet för att en population ska listas som sårbar (<2 000 km²). Dessutom förväntas populationen minska nationellt till följd av minskande förekomstarean och mängd habitat samt försämrade kvalitet på befintligt habitat, samtidigt som mängden vuxna individer fluktuerar kraftigt. Dessa faktorer har sannolikt stor påverkan på väddnätfjäril på fastlandet, där habitat i högre grad tenderar att växa igen. På Gotland lär arten inte löpa samma risk i alla dessa avseenden. Naturliga frysfenomen och vattendynamik bidrar till att hålla habitaterna öppna och habitatförsämring eller minskning som följd av igenväxning är därför inte trolig på Gotland i samma utsträckning. Det är en bra förutsättning för god bevarandestatus.

För att en insektspopulation ska bedömas vara långsiktigt livskraftig används ofta ett nedre gränsvärde på totalt 5 000 individer. Detta gränsvärde är dock troligen för lågt (se t.ex. Clabby

2010, men också Flather m.fl. 2011 för kritik av 5 000-regeln) för att en insektspopulation ska kunna anses stabil om den samtidigt är isolerad eller kraftigt fluktuerar, vilket är vanligt förekommande hos fjärilspopulationer. För att tydliggöra vad som kan betraktas som gynnsam bevarandestatus kan IUCN:s rödlistningskriterier ge stöd i bedömningen. Enligt dessa kriterier går gränsen för en nationellt sårbar (VU) population vid 10 000 individer om populationen samtidigt minskar eller fluktuerar kraftigt. Callunas analyser visar att artens genomsnittliga lokala populationsstorlek ligger på över 10 000 individer (se avsnitt 5.3). Populationen överstiger därmed IUCN:s riktvärde för att klassas som sårbar (VU).

Den av Calluna genomförda sårbarhetsanalysen visar dessutom att arten i alla scenarier är mycket stabil. Den genomsnittliga lokala populationsstorleken under de närmsta 100 åren bedömdes uppgå till 30 000 individer, och inga simuleringar visade på ett fullständigt utdöende av populationen inom de närmsta 100 åren (se Bilaga 1 i Norman m.fl. 2023). Under extrema förhållanden har populationsstorlek och förekomstareal visat sig kunna fluktuera kraftigt även på Gotland, vilket var tydligt efter torkan 2018. Callunas inventeringar tyder dock på att arten har återhämtat sig – både i storlek och förekomst – och att den därmed visar att den är motståndskraftig i den stora metapopulationen som studerats. Det är en bra förutsättning för god bevarandestatus. Det ska dock tilläggas att Calluna inte har studerat de mer isolerade populationerna på Gotland, exempelvis vid Gothem, och att bevarandestatusen kan se annorlunda ut för dem.

Callunas bedömning är att väddnätfjärilen i metapopulationen på nordöstra Gotland på lång sikt kommer att förbli livskraftig. Detta baseras på att arten har en tillräckligt stor population samt att artens naturliga hävdvbetingade utbredningsområde inte bedöms minska. Sammantaget bedömer Calluna att arten idag har en gynnsam bevarandestatus i den studerade metapopulationen på Gotland som är den som kan påverkas, men att det för mindre och mer isolerade populationer på Gotland kan se annorlunda ut. Nationellt bedöms arten ha en dålig bevarandestatus då arten nationellt uppfyller B-kriteriet samt minst 2 av 3 underkriterier.

6 Sårbarhetsanalys

6.1 Översiktlig beskrivning av simuleringsmodellen

För att bedöma vilka effekter den ansökta utökningen av File hajdar-täkten kan få på områdets population av väddnätfjäril, användes en populationsdynamisk modell ("Incidence Function Model"), som finns grundligt beskriven i Norman m.fl. (2023). Modellen kan användas för att simulera en arts förekomst i alla fläckar av dess livsmiljö (artens habitat) som finns tillgängliga i ett givet landskap. Varje habitatfläck tilldelas dels en lokal utdöendesannolikhet som minskar med ökande area och dels en lokal kolonisations sannolikhet som minskar ju mer isolerad habitatfläcken är. Det är alltså större sannolikhet att arten över tid finns i en stor habitatfläck som ligger nära andra fläckar än i en liten isolerad fläck. Modellen lämpar sig väl för jämförande scenarioanalyser, där exempelvis framtida exploaterings scenarier jämförs med nuläget för att undersöka om de aktuella landskapsförändringarna kan förväntas påverka en arts population, negativt eller positivt, i något avseende. Genom att simulera varje scenario många gånger (många replikat) får man ett medelvärde och ett osäkerhetsmått. Medelvärdet och osäkerhetsmättet för ett scenario kan jämföras med medelvärdet och osäkerhetsmättet för de övriga scenarierna (se boxplottar i Fig. 17).

6.2 Undersökta scenarier

Effekterna av den ansökta täktverksamheten vid File hajdar – med respektive utan föreslagna skyddsåtgärder – undersöktes genom populationssimuleringar med tre olika scenarier.

Scenarierna skiljer sig åt med avseende på mängden habitatfläckar som förekommer i landskapet samt deras kvalitet.

Utgångsläge (S0)

Detta scenario beskriver läget vid utgången av år 2026, då Heidelberg Materials befintliga tillstånd löper ut. Vid denna tidpunkt antas det befintligt tillståndsgivna brytområdet ha tagits i anspråk i sin helhet. Utgångsläges scenariot omfattar även de ytor som restaurerats med hänsyn till den befintliga verksamheten.

Framtidsscenario med utvidgad täktverksamhet utan skyddsåtgärder (S1)

Detta scenario beskriver en situation 30 år fram i tiden, ca år 2056, då allt habitat som idag förekommer inom det ansökta verksamhetsområdet har tagits i anspråk av den ansökta verksamheten (Fig. 15). I detta scenario antas det också uppstå indirekta effekter på vissa kvarvarande habitatytor som en följd av minskad avrinning av ytvatten jämfört med 2026 års situation. Mängden habitat som kommer att ha försvunnit om scenario S1 skulle genomföras uppgår till sammanlagt 3 ha. Därtill ingår en skattad habitatförsämring till följd av minskad avrinning motsvarande 3,5 ha. Totalt uppgår habitatförlusten till motsvarande 6,5 ha i framtidsscenarioet.

Framtidsscenario med genomförda och planerade skyddsåtgärder (S2)

I detta scenario ingår både de habitatförluster som ingår i S1 och alla de skyddsåtgärder som är planerade eller som redan genomförts med avseende på nyskapat eller förbättrat habitat (Fig. 15). I scenariot ingår däremot inte de planer som finns på att restaurera våtmarker längre söder om förekomstområdet vid File hajdar. I detta scenario har inte heller åtgärder för att återställa habitat efter äldre körskador beaktats. Tillskottet av habitat förväntas alltså öka något mer i verkligheten jämfört med vad det simulerade scenariot beskriver. I det simulerade scenariot har totalt ca 8 ha nytt habitat skapats.

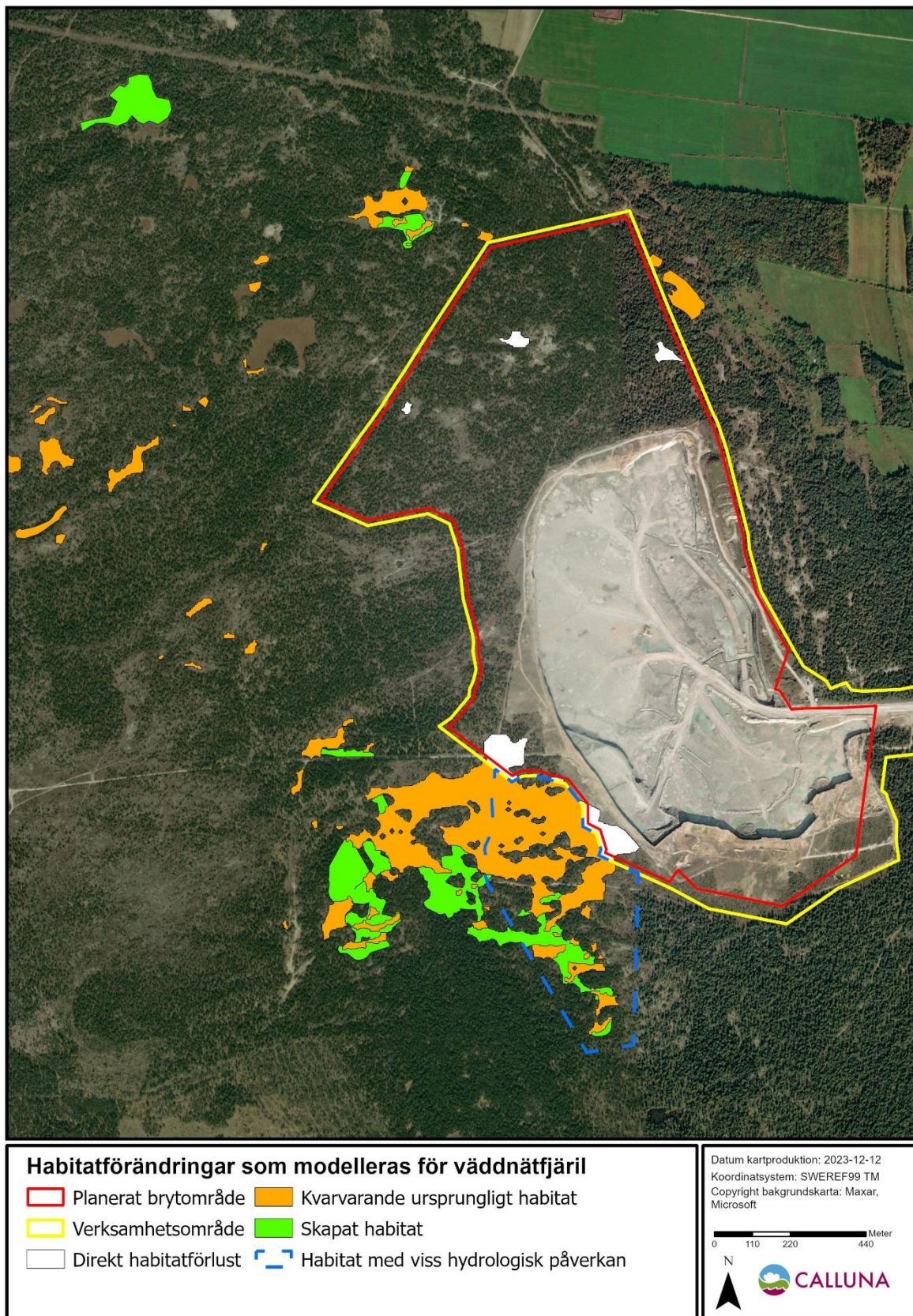


Fig. 15. Redovisning av de habitatförändringar som beaktats i sårbarhetsanalysen för väddnätfjäril vid File hajdar.

6.3 Resultat

Simuleringarna omfattade alla ytor i utredningsområdet. Nedan redovisas dock särskilt resultaten avseende två specifika delområden: File hajdar inklusive habitatet kring Högstensvät samt de Natura 2000-områden för vilka väddnätfjäril är en särskild utpekad art (Fig. 16).

Normalt sett brukar simuleringsresultat redovisas i form av andelen tillgängliga habitatfläckar som i genomsnitt är bebodda (Hanski 1994; 1999). Här har vi i stället valt att jämföra resultaten från de olika scenarierna baserat på ett mått som beskriver den genomsnittliga mängden (arealen) livsmiljö som enligt modellen kommer att nyttjas av arten. Syftet med detta är att tydliggöra huruvida de habitat som kommer gå förlorade till följd av den ansökta brytningen kommer kunna uppvägas av de skyddsåtgärder Heidelberg Materials åtagit sig att genomföra.

Den genomsnittliga arealen nyttjat habitat i hela studieområdet var 231,4 ha (Fig. 17) i utgångsläges scenariot (S0). För brytscenariot utan skyddsåtgärder (S1) var motsvarande areal 225,3 ha (Fig. 17), vilket är en minskning med 2,6 % jämfört med utgångsläget. I brytscenariot med skyddsåtgärder (S2) ökade arealen till 234,2 ha (Fig. 17), vilket motsvarar en ökning med 1,2 % jämfört med utgångsläget (S0).

På File hajdar var den genomsnittliga arealen nyttjat habitat 24,4 ha (Fig. 17) i utgångsläges scenariot (S0), medan brytscenariot utan skyddsåtgärder (S1) hade 18,8 ha (Fig. 17) nyttjat habitat. Detta motsvarar en minskning på 23,0 % jämfört med utgångsläget (S0). I brytscenariot med skyddsåtgärder (S2) ökade arealen nyttjat habitat till 27,1 ha (Fig. 17), vilket är en ökning med 11,1 % jämfört med utgångsläget (S0). Inom Natura 2000 områdena fanns ingen skillnad mellan de tre scenarierna (Fig. 17).

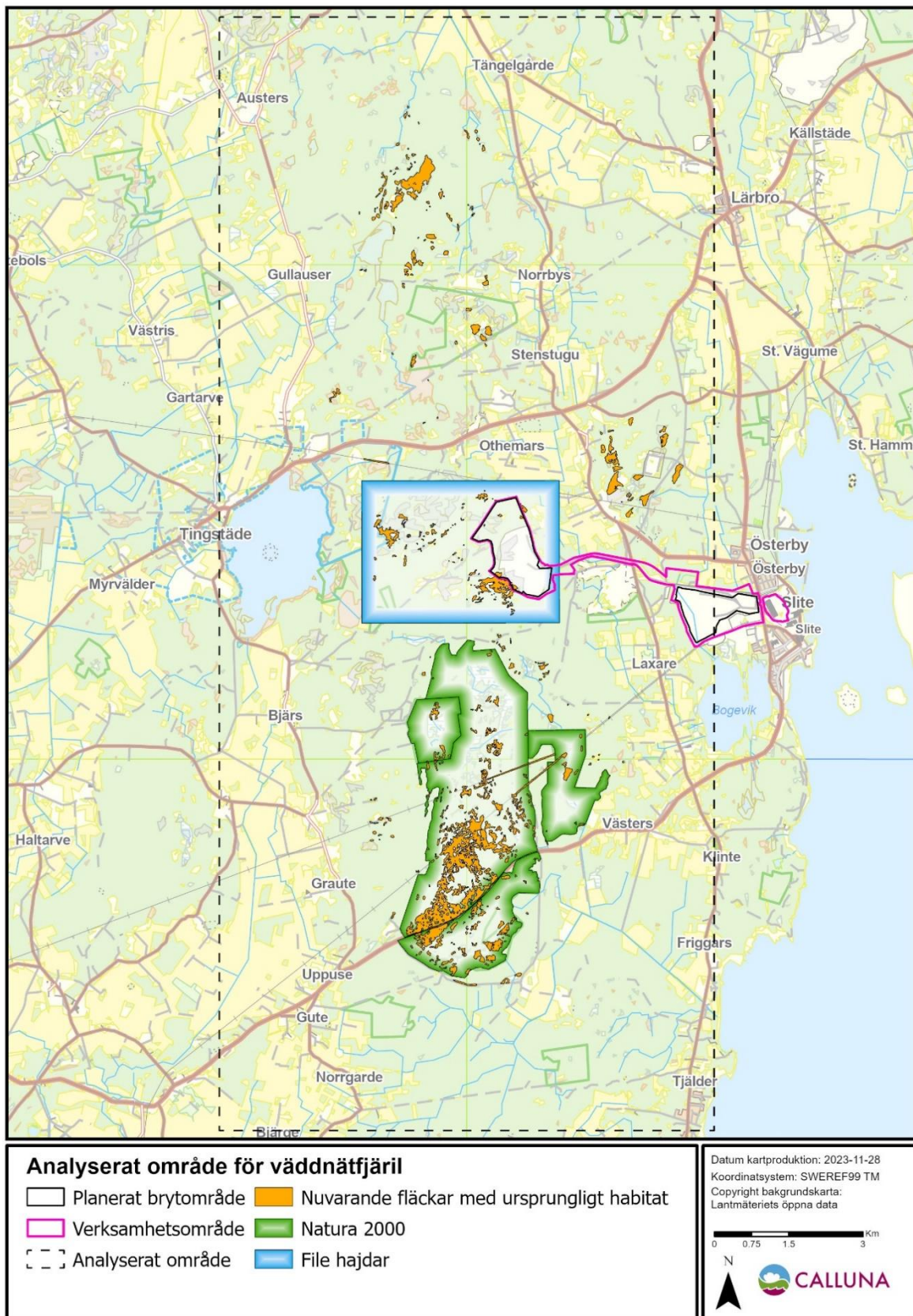


Fig. 16. Utbredningen av samtliga habitatfläckar som ingår i den genomförda sårbarhetsanalysen för väddnätfjäril. I kartan markeras de två delområden för vilka simuleringsresultat särskilt redovisas.

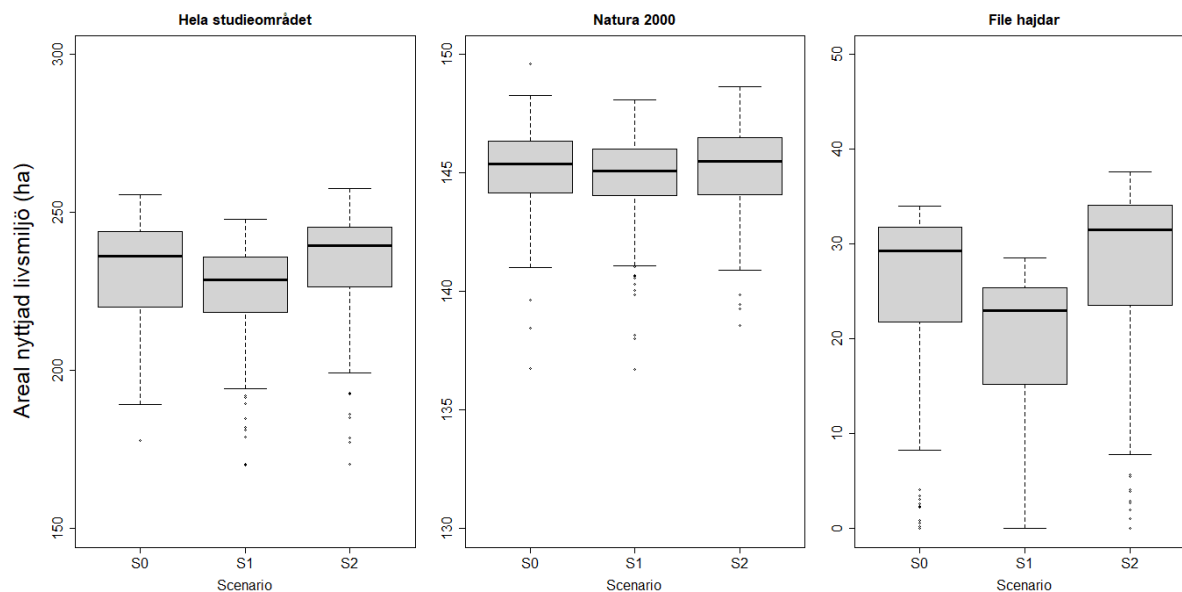


Fig. 17. Boxplottar som visar fördelningen av arealen nyttjat habitat från 200 simuleringsreplikater med modellen för våd nätfjärilen. Figurerna visar i tur och ordning: hela utredningsområdet, Natura 2000-områdena och File hajdar. Boxen visar data som ligger inom 25-percentilen (Q_{25}) och 75-percentilen (Q_{75}) där horisontell linje visar medianen (Q_{50}). Streckade vertikala linjer visar de värden som ligger inom ± 1.5 gånger avståndet mellan Q_{25} och Q_{75} och punkter visar så kallade extremvärden.

Tab. 3. Den genomsnittliga totala arealen (i ha) nyttjat habitat (med min och maxvärden inom parentes) för våd nätfjärilen inom hela utredningsområdet, inom Natura 2000-områdena och på File hajdar baserat på simuleringar av framtida populationsdynamik med 200 replikat för varje scenario.

Scenario	Hela utredningsområdet	Natura 2000	File hajdar
S0	231,4 (177,8 – 255,6)	145,2 (136,7 – 149,6)	24,4 (0 – 34,0)
S1	225,3 (170,0 – 247,8)	144,8 (136,7 – 148,1)	18,8 (0 – 28,6)
S2	234,2 (170,5 – 257,5)	145,2 (138,6 – 148,6)	27,1 (0 – 37,6)

7 Den ansökta verksamhetens påverkan på arten

7.1 Beskrivning av ansökt verksamhet

Heidelberg Materials ansöker om tillstånd till fortsatt och utökad täktverksamhet vid File hajdar-täkten och Västra brottet. Ansökan omfattar också anläggande av ett nytt transportband från File hajdar-täkten till Östra brottet. Verksamheten i Västra brottet kommer pågå under drygt åtta år, varefter täkten långsamt börjar fyllas med vatten. Verksamheten i File hajdar-täkten kommer pågå under drygt 30 år, varefter även den täkten börjar fyllas med vatten. Täkterna beräknas vara fullt vattenfyllda vid år 120.

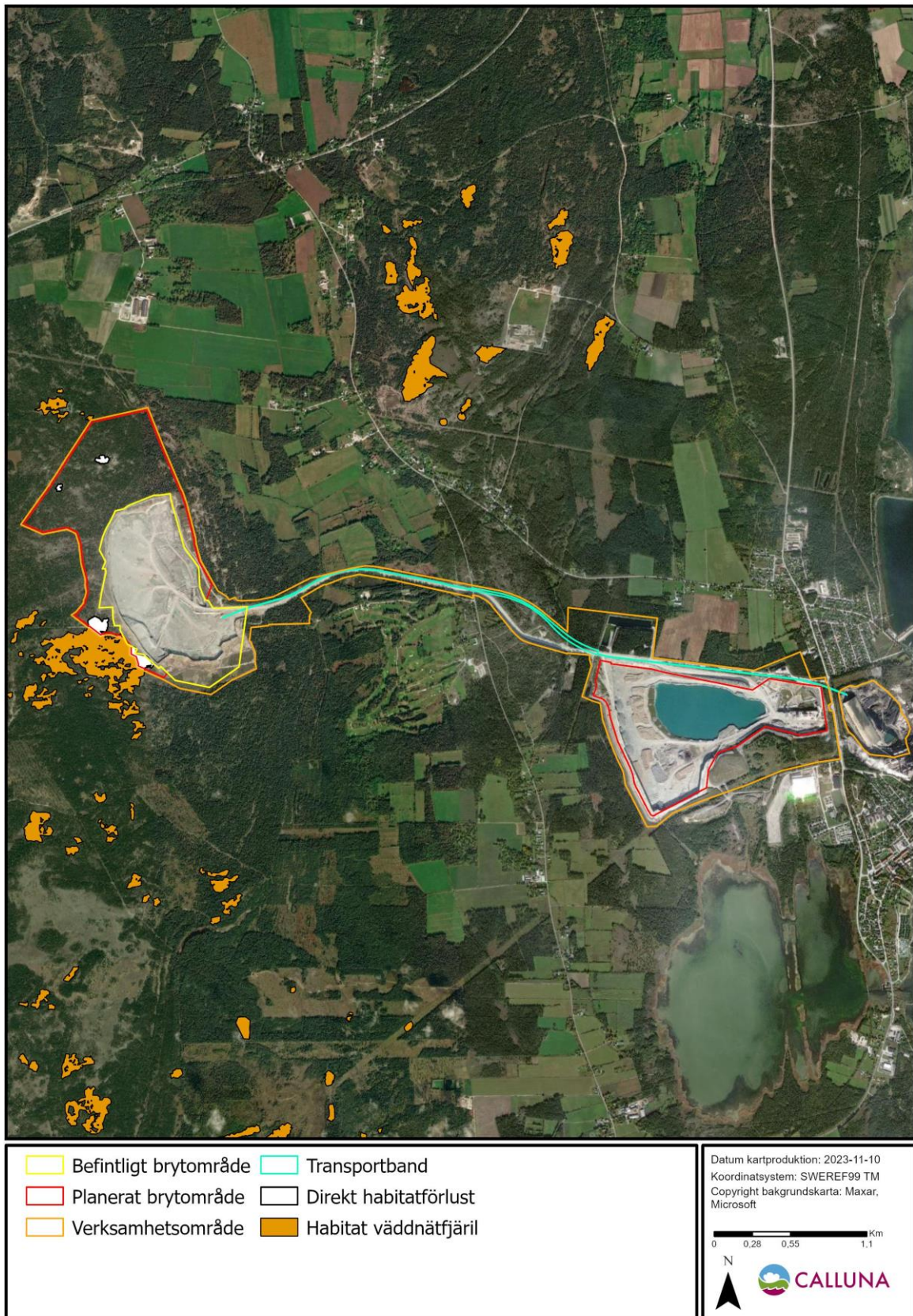


Fig. 18. Brytområdet enligt befintligt tillstånd (gul markering), nu ansökt bryt- och verksamhetsområde (röd och orange markering) samt planerad sträckning för transportbandet (turkos markering). Våddnätfjärilshabitat som kommer gå förlorat till följd av den ansökta och befintliga verksamheten är markerat i vitt.

7.2 Påverkan av ansökt verksamhet

Den potentiella påverkan av en utökad täkt kan delas in i två kategorier, direkt påverkan och indirekt påverkan. Den påverkan som potentiellt kan ske på väddnätfjärilen av den ansökta verksamheten har identifierats till:

Direkt påverkan:

- Habitatförlust
- Dödande eller störande av individer, ägg och larver

Indirekt påverkan:

- Minskade spridningssamband
- Hydrologisk förändring
- Annan indirekt störning

7.2.1. Direkt påverkan

Habitatförlust

Habitatförlust är ofta en drivande faktor till förlust av arter. Sårbarhetsanalysen visade att när File hajdar-täkten utökas kommer ca 3 ha väddnätfjärilshabitat gå förlorat. Större delen av dessa 3 ha tas i anspråk av det ansökta brytområdet (2,4 ha) och i en mycket liten omfattning till följd av avbaning och anläggande av vägar inom verksamhetsområdet (0,6 ha). Inget väddnätfjärilshabitat kommer att gå förlorat till följd av anläggandet av det nya transportbandet från File hajdar-täkten till Östra brottet. De 3 ha habitat som går förlorat när File hajdar-täkten utökas ingår inte i något av de Natura 2000-områden där väddnätfjärilen är en utpekad art.

Dödande eller störande av individer, ägg och larver

Då fynd av väddnätfjäril noterats inom det ansökta verksamhetsområdet vid File hajdar-täkten är det rimligt att anta att den ansökta verksamheten riskerar att leda till att enstaka individer störs eller dödas. Medeltätheten av väddnätfjäril skattades till 60 individer/ha habitat. Med en förlust av 3 ha habitat beräknas totalt ca 200 individer dödas eller skadas till följd av den ansökta verksamheten. Dödandet eller skadandet av individer är uteslutande begränsad till det ansökta verksamhetsområdet vid File hajdar-täkten.

7.2.2. Indirekt påverkan

Spridningssamband

En förändrad markanvändning kan utöver en direkt habitatförlust även leda till minskade spridningssamband mellan återstående habitatfläckar. Det kan ha stora negativa konsekvenser för arter i metapopulationer som är beroende av att kunna sprida sig mellan olika fläckar.

Sårbarhetsanalysen visade att den ansökta verksamheten kan komma minska mängden nyttjat habitat med 2,6 % inom utredningsområdet, jämfört med analysens utgångslägesscenario. De försämrade spridningssambanden är begränsade till File hajdar, där andelen nyttjat habitat kommer att minska med 23,0 %.

Hydrologisk förändring

Området på File hajdar där väddnätfjäril förekommer karaktäriseras av tunna men lerhaltiga vittringsjordar på kalkberggrund där vittringsjorden i sig fungerar som en barriär för vatten att ta sig djupare ner i kalkberget. Under dessa förhållanden varierar vattenstånd och vattentillgång kraftigt mellan årstiderna men så sker även i samband med längre sommartorka eller kraftiga sommarregn. Vid regn sker avrinning snabbt och samlas i lågpunkter med fukthedar och fuktängar. Den huvudsakliga förlusten av vatten sker genom avdunstning men det förekommer

också att vattnet letar sig ner i slukhål och karstsprickor till kalkberggrunden. Den lerhaltiga blekejorden förmår att behålla tillräckligt mycket fuktighet för att vegetationen ska härda ut under normala torrperioder. Detta är i grunden förutsättningen för att exempelvis värdväxten ängsvädd ska kunna överleva tillsammans med annan fuktighetskrävande vegetation. Det ger i sin tur upphov till de typiska kalkfukthedar och våtar som finns på File hajdar. De här miljöerna är helt beroende av lokalt ytvatten och nederbörd. Genom att avrinningen och avdunstningen är större under sommaren blir de ofta mycket torra sommartid. Mer om våtmarkerna på File hajdar finns i bilaga B8 till ansökan.

Utökningen av File hajdar-täkten medför att avrinningsområden försvinner. Att delar av avrinningsområden försvinner kan för väddnätfjärilen innebära en indirekt påverkan genom en minskad ytvattentillförsel i delar av fjärlens livsmiljö. Den höjdmodell som har upprättats för att kartera avrinningen kring File hajdar-täkten visar att det utökade brytområdet kommer att minska avrinningsområdet med 13,4 ha för en del av väddnätfjärilens habitat (lila polygon i Fig. 19). Dessa 13,4 ha kommer att påverka tre olika delavrinningsområden (område 2, 3 och 5 i Fig. 19). För väddnätfjärilen innebär det en habitatförsämring inom ett begränsat område (blå avgränsning i Fig. 15). Sårbarhetsanalysen visade att när File hajdar-täkten utökas kommer maximalt 3,5 ha väddnätfjärilshabitat gå förlorat till följd av en hydrologisk förändring. Den består i att ytvattentillförseln minskar så pass mycket att delar av befintligt habitat kommer att övergå från fukthed till alvar och på sikt kanske kalktallskog. Inga individer – ägg, larver eller fjärilar – förväntas dö eller skadas till följd av denna habitatförlust. Den hydrologiska förändringen kommer över en lång period gradvis resultera i en habitatförsämring. Detta leder till att de berörde ytorna exempelvis inte längre lämpar sig som fortplantingsområden då de förändrade förhållande leder till att värdväxten försvinner från habitatet. Detta leder till att arten inte längre kommer kunna lägga ägg inom de berörde ytorna utan istället väljer andra närliggande områden med förekomst av värdväxt.

Från File hajdar sluttar marken ner mot bland annat våtmarksområdena vid Hejnum Kallgate och Bojsvåtar. Här bildas våtmarker i lokala lågpunkter, vilket hänger ihop med att kalkstenen har en låg vertikal genomsläpplighet och i lågpunkter delvis överlagras av vittringsjordar med högt lerinnehåll. Ytvatten kan därför hållas kvar under höga flöden. Dessa våtmarker är inte beroende av grundvattenutträngning från berggrunden för sin försörjning under sommaren, utan förses med ytvatten i form av nederbörd direkt på våtmarkerna och i dess närmaste omgivningar samt grundvatten i jordlager. Under vintern kan dock grundvattenutträngning ske och våtmarkerna kan då vara ordentligt översvämmade. Effekten av ett minskat avrinningsområde kommer att avta med avståndet till täkten och därför är bedömningen att det endast kommer att ske en detekterbar förändring t.o.m. delavrinningsområde 5 (Fig. 19). Längre söderut kommer effekten för väddnätfjäril att vara försumbar.

För de Natura 2000-områden där väddnätfjärilen är en utpekad art riskerar grundvattenutträngning till följd av ett ändrat grundvattenstånd att leda till en indirekt påverkan på artens livsmiljöer inom Bojsvåtar, Hejnum Kallgate och Kallgatburg. För Bojsvåtar innebär det dels en minskad ytavrinning, dels minskad grundvattenutträngning i de norra delarna. I Hejnum Kallgate och Kallgatburg kommer den ansökta verksamheten enbart medföra en minskad grundvattenutträngning. Då grundvattenutträngning endast sker vintertid under högvattensituation är denna påverkan begränsad till en kort period under våren respektive hösten. Väddnätfjärilens habitat kommer inte att påverkas av detta, dels då dessa våtmarker under sommaren försörjs genom kalklerans vattenhållande förmåga och ytvatten i form av nederbörd och lokal tillrinning, dels då påverkan är begränsad till en mycket kort tidsperiod om enstaka veckor under våren respektive hösten. Den minskade ytavrinningen inom Bojsvåtar kan leda till en möjlig förlust av rikkärr till förmån för kalkfuktäng. Då kalkfuktängen är den primära habitattypen för väddnätfjäril är denna påverkan att betrakta som positiv för arten.

Natura 2000-området Bälsalvret tillhör ett avrinningsområde som försörjs av ytvatten från Hejnum hållars södra delar. Avrinningsområdet berörs inte av någon direkt ytvattenpåverkan av

den ansökta verksamheten och inte heller av grundvattenavsänkning. Väddnätfjärilshabitat inom Bälsalvret bedöms därför inte påverkas till följd av den ansökta verksamheten.

Mer om våtmarkerna och den hydrologiska påverkan i Natura 2000-områdena finns i bilaga B7 till ansökan.

Efter att täktverksamheten upphört kommer File hajdar-täkten att fyllas med vatten och i samband med det uppstår ett vattentryck från täktsjön vilket leder till att vatten strömmar ut i närområdet runt täkten. Vattentrycket i en framtida täktsjö i File hajdar-täkten ligger främst mot öster och delvis söder. Detta innebär att vatten främst kan komma att strömma ut i områden öster samt söder om täktområdet. För väddnätfjärilen skulle detta innebära en positiv påverkan i form av återetablering av habitat öster om täkten. Dessa våtmarker är i dagsläget tydligt påverkade av den befintliga verksamheten som orsakat en minskad tillrinning vilket lett till att området blivit betydligt torrare. Det finns inga tidigare kända fynd av väddnätfjäril i dessa områden men det bedöms vara sannolikt att arten kan komma att etablera sig där, förutsatt att kvalitén på habitatet förbättras till följd av en ökad tillrinning.

Mer om de hydrogeologiska förhållandena och påverkan av att File hajdar-täkten vattenfylls finns att läsa i bilaga B3 till ansökan.

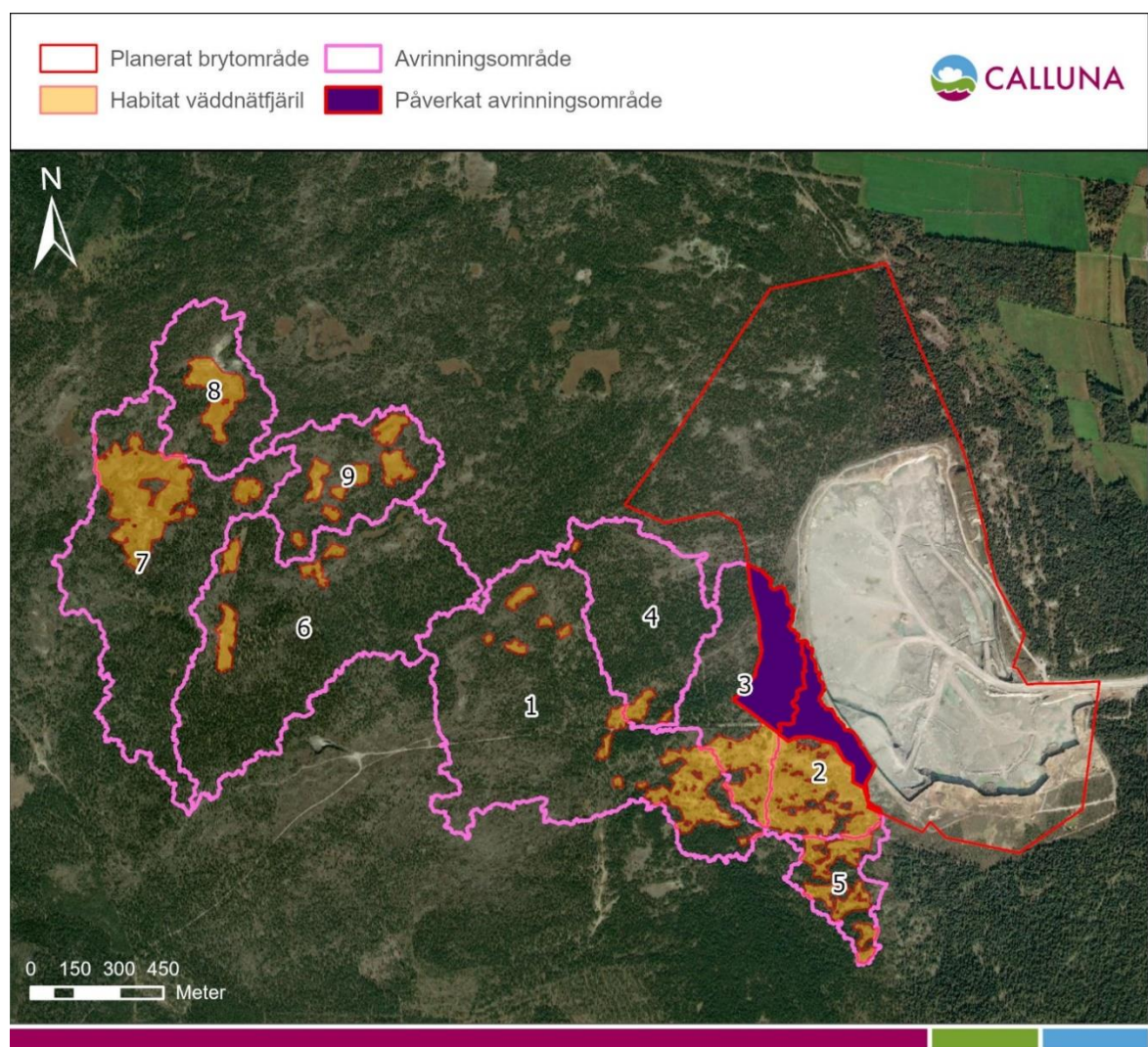


Fig. 19. Kartan visar de olika avrinningsområdena, numrerade 1–9, och hur de förhåller sig till väddnätfjärilens habitat i File hajdar och Högstenvät. Avrinningsområden som försvinner till följd av utökad täkt är markerade i mörklila.

Annan störning

Ovan finns en beskrivning av de huvudsakliga faktorerna som eventuellt kan komma att påverka väddnätfjärilen till följd av den ansökta verksamheten. Utöver dessa finns det andra faktorer som skulle kunna ha en inverkan på arten.

Inför infrastrukturprojekt och annan typ av utveckling där mark exploateras, diskuteras det ofta huruvida den förändrade markanvändningen kan leda till kanteffekter. Kanteffekt är ett begrepp inom ekologin och bygger på uppfattningen att när två mycket olika (kontrasterande) habitat gränsar till varandra skapas en ändrad artsammansättning och artrikedom där habitatet överlappar och möts. Sådana effekter kan till exempel uppstå från öppna korridorer, såsom kraftledningsgator, som löper genom en skog eller ett jordbrukslandskap. Kanteffekter kan ha positiva effekter, exempelvis genom att bidra med habitat för arter som trivs i skogsbryn. Kanteffekter kan också ge negativa effekter, exempelvis genom att mikroklimatet förändras i omgivande habitat och därmed förändrar förutsättningar för arterna i de habitatet.

Väddnätfjärilen finns redan idag noterad i nära anslutning till det befintliga verksamhetsområdet. Individer av både larver och vuxna fjärilar samt värdväxten ängsvädd har registrerats här. Tätheterna av arten minskar inte förrän på ytor som har avbanats inom det befintliga verksamhetsområdet vilket innebär att det är påverkan på själva habitatet snarare än indirekta "kanteffekter" som är viktiga. Väddnätfjärilen bedöms av den anledningen inte påverkas av de kanteffekter som uppstår till följd av den ansökta verksamheten.

Andra faktorer som kan ha en inverkan på arten är damning, buller och sprängning. Liksom kanteffekter är dessa faktorer knutna till verksamhetsområdet och de närmsta omnejderna. Då arten finns noterad i nära anslutning till det befintliga verksamhetsområdet – där damning, buller och sprängning förekommer redan idag – bedöms den ansökta verksamheten inte påverka väddnätfjärilen negativt i detta avseende.

Efter att täktverksamheten upphört kommer File hajdar-täkten att fyllas med vatten och i samband med det uppstår en indirekt effekt i form av att lokalklimatet förändras. Vattenvolymen i täkten kommer lokalt ge senare vårar och varmare höstar. För väddnätfjäril bedöms effekten av denna påverkan bli att larvutvecklingen kan försenas något under våren och de vuxna fjärilarna kläcker ut någon eller några dagar senare än idag. Bedömningen är att det ger en negligerbar effekt för delpopulationen då det redan i dagsläget kläcker ut fjärilar tidigare på File hajdar än i exempelvis det blötare och kallare Hejnum Kallgate. Att fjärilarna får en mer synkron imagobildning i olika delpopulationer är knappast en nackdel utan ökar potentialen för att finna individer att para sig med vid förflyttningar mellan områden.

8 Skyddsåtgärder

Enligt skadelindringshierarkin (Naturvårdsverket 2016) ska man i första hand undvika påverkan, därefter minimera skadan och i tredje hand restaurera/utjämna påverkan. I sista hand sker kompensation. Genom att vidta skyddsåtgärder och därigenom minimera eller utjämna påverkan är det möjligt att undvika en konflikt med förbuden i artskyddsförordningen respektive Natura 2000-regelverket. Detta kapitel redogör för de skyddsåtgärder som Heidelberg Materials rekommenderas att vidta med hänsyn till väddnätfjäril. Åtgärder för att minska den hydrologiska påverkan i Natura 2000-områdena finns beskrivna i bilaga B7 i ansökan.

8.1 Åtgärder för att inte döda eller störa individer

För att undvika att individer av väddnätfjäril kan komma till skada behöver larverna samlas in och flyttas till andra lämpliga habitat. Detta behöver genomföras efter flygsäsongens slut och efter att larverna har kläckt ur och är aktiva. Denna tidsperiod infaller i slutet av augusti till

början av september (Fig. 20). Då har vuxna individer av arten dött och larverna är aktiva och samlade i spånader (Fig. 21).

Åtgärden innebär att ängsväddplantor med larvkolonier flyttas i sin helhet från det ansökta brytområdet till närliggande habitat som inte väntas påverkas av den utökade brytningen. Larver kan med fördel flyttas till restaureringsytor för att på så sätt gynna populationstillväxten där. Detta går väl i linje med åtgärdsprogrammet för väddnätfjäril som Naturvårdsverket tagit fram (Eliasson 2008). Där föreslås stödutsättning av larvkolonier i restaurerade och återskapade ytor som en populationsstärkande åtgärd. Markförberedande arbete såsom avbaning av berörda ytor kan sedan påbörjas redan samma höst direkt efter relokaliseringen av larvkolonierna. Vid denna tidpunkt har man säkerställt att inga individer finns i området och risken för att individer skadas eller dödas är i stort obefintlig.

Den ovan beskrivna skyddsåtgärden ingår som villkor i Heidelberg Materials befintliga täktstillstånd. Calluna genomförde under våren 2023 en inventering inom de delar av brytområdet som tidigare hade klassats som habitat för väddnätfjärilen. Vid denna inventering identifierades inga plantor av väddnätfjärilens värdväxt ängsvädd. Det var följaktligen inte nödvändigt att genomföra translokalisering av larver.



Fig. 20. Tidslinje för genomförande av skyddsåtgärder för att förhindra att det finns ägg, larver eller vuxna individer i eller på marken då avbaningsarbetet genomförs.



Fig. 21. Spånader av väddnätfjärilslarver under hösten. Alla bilder har tagits under inventeringen väddnätfjärilens larver som under åren 2016–2023 genomförts vid månadsskiftet augusti–september. Vid denna tidpunkt är spånaderna väl etablerade och lätta att identifiera.

8.2 Restaurering av habitat

Restaurering av habitat genomförs i syfte att garantera platsens kontinuerliga ekologiska funktion (KEF) för väddnätfjäril. Det innebär att mängden funktionellt habitat inte får minska över tid. Funktionaliteten hos de restaurerade habitaterna ska alltså vara minst densamma som de habitat som tas i anspråk till följd av den utökade täktverksamheten.

Calluna har på uppdrag av Heidelberg Materials redan genomfört ett antal restaureringar med hänsyn till väddnätfjäril: dels med hänsyn till den befintliga täktverksamheten, dels med hänsyn till den nu ansökta täktverksamheten. Restaureringen syftar till att garantera att det finns en livskraftig population av väddnätfjäril vid File hajdar och att den ska vara minst i samma paritet som nuläget. Restaureringsarbetet kommer att fortgå under den ansökta tillståndstiden. De restaureringsåtgärder som har använts och kan komma att användas finns beskrivna i Norman m.fl. (2023). Nedan följer en beskrivning av redan genomförda respektive framtida restaureringsinsatser för väddnätfjäril.

8.2.1. Genomförd restaurering

År 2017 och 2021 restaurerades två ytor om sammanlagt 2,2 ha (blå ytor i Fig. 22). Syftet var att kompensera för de habitat som har eller kommer att gå förlorade till följd av den pågående täktverksamheten. Se Norman m.fl. (2023) för en närmare beskrivning av dessa restaureringsinsatser och resultaten av efterföljande uppföljning.

År 2022 och 2023 restaurerades ytterligare två ytor där sammanlagt 3,2 ha väddnätfjärilshabitat har nyskapats (Fig. 22). Syftet var att kompensera för de habitat som kommer att gå förlorade till följd av den nu ansökta täktverksamheten. De två ytorna ligger i direkt anslutning till tidigare utförda restaureringar samt befintligt väddnätfjärilshabitat i File hajdar (Fig. 22). Nedan följer en närmare beskrivning av dessa restaureringsinsatser och resultaten av efterföljande uppföljning.

Calluna har även under sommaren 2022 genomfört en drönarkartläggning av täckningsgraden av träd och buskar inom de restaurerade områdena (Norman m.fl. 2023). Inventering av växtlighetens artsammansättning och förekomsten av ängsvädd har även utförts under 2022–2023. Nya undersökningar avses genomföras under den ansökta tillståndstiden i syfte att följa den ekologiska successionen inom områdena.

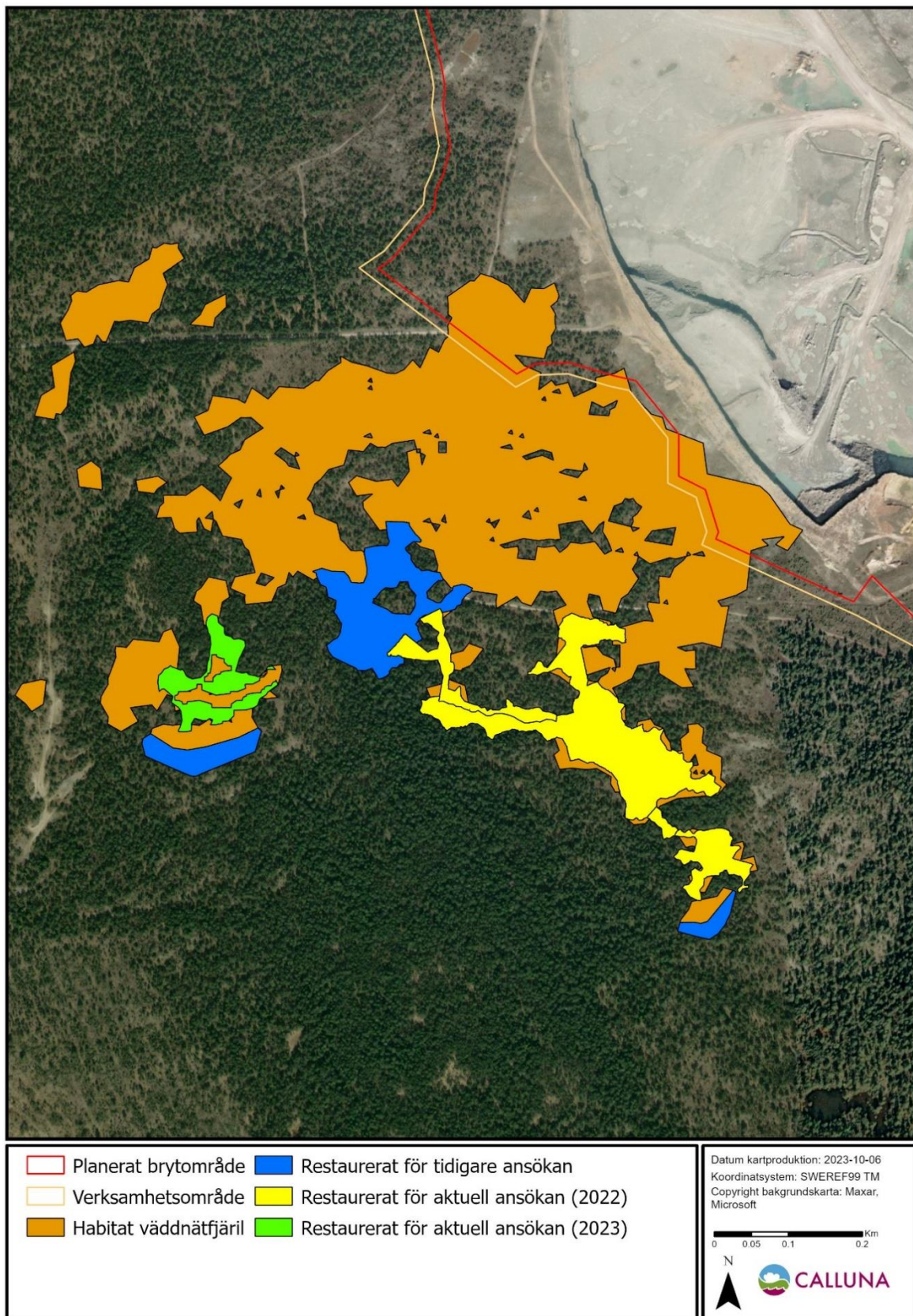


Fig. 22. Kartan visar områden som har restaurerats med hänsyn till den befintliga täktverksamheten (blå polygoner) samt områden som har restaurerats med hänsyn till den nu ansökta täktverksamheten (gul och grön polygon).

Våren 2022 användes restaurerande åtgärder i form av varsam rövning samt bränning. Detta ledde till nyskapandet av 2,4 ha väddnätfjärilshabitat (Fig. 23). Målet med restaureringen var dels att öppna upp befintliga mindre och fragmenterade habitatfläckar, dels att skapa korridorer mellan befintligt habitat och tidigare restaurerade habitatfläckar.

Efter de restaurerande insatserna har flertalet vuxna individer noterats i de korridorer som öppnats upp (Fig. 23). Detta är ett gott tecken på att spridningsförmågan för väddnätfjäril mellan de tidigare fragmenterade habitatfläckarna har gynnats.

Området har årligen totalarterats på väddnätfjärilens larver under perioden 2016–2023, dvs. både före och efter de restaurerande insatserna. Resultaten från larvinventering visar att områden där larver noterats före de restaurerande insatserna även fortsatt fungerar som reproduktionsområden efter de restaurerande insatserna, men även att reproduktion skett på ytor som tidigare helt saknat larvkolonier (Fig. 23). Redan hösten 2022 – samma år som restaurering utförts för den aktuella ansökan – noterades fyra larvkolonier i de mest sydöstliga områdena. Året innan noterades endast två larvkolonier inom detta område (Fig. 23). Detta är ett gott tecken på att de restaurerande insatserna har varit framgångsrika i att skapa nytt funktionellt habitat.

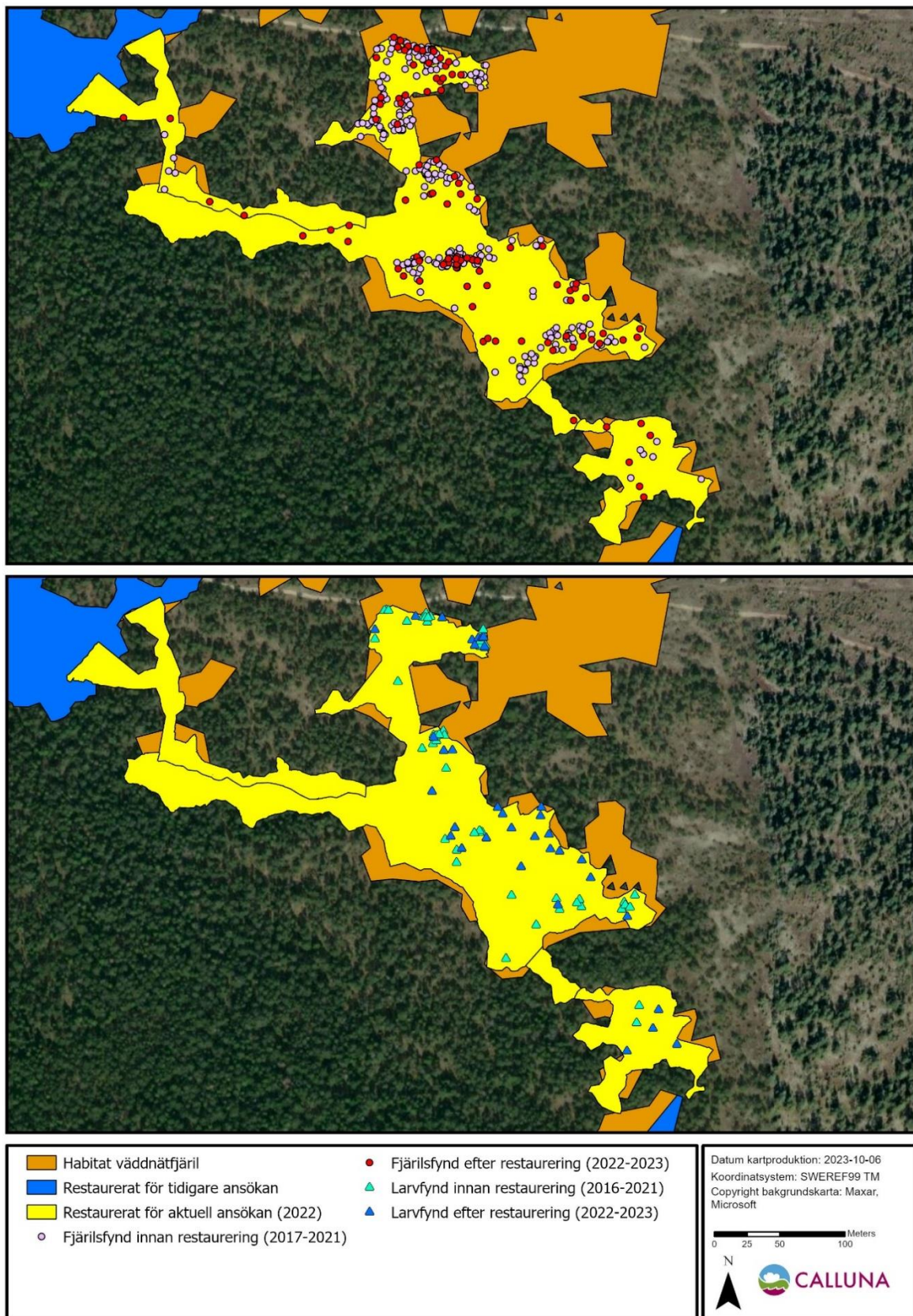


Fig. 23. Fjärilsfynd innan (rosa punkter) och efter restaurering (röda punkter) samt larvfynd innan (turkosa punkter) och efter restaurering (blå punkter) av väddnätfjäril inom den yta som restaurerades under våren 2022.

Våren 2023 användes restaurerande åtgärder i form av varsam röjning samt bränning. Detta ledde till nyskapandet av 0,8 ha väddnätfjärilshabitat (Fig. 24). Målet med restaureringen var dels att öppna upp befintliga mindre och fragmenterade habitatfläckar, dels att skapa korridorer mellan befintligt habitat och tidigare restaurerade habitatfläckar.

Efter de restaurerande insatserna har ett antal vuxna individer noterats i de korridorer som öppnats upp (Fig. 24). Detta är ett gott tecken på att spridningsförmågan för väddnätfjäril mellan de tidigare fragmenterade habitatfläckarna har gynnats.

Området har årligen totalkarterats på väddnätfjärilens larver under perioden 2016–2023, dvs, både före och efter de restaurerande insatserna. Inga larver har noterats inom området under denna tidsperiod.

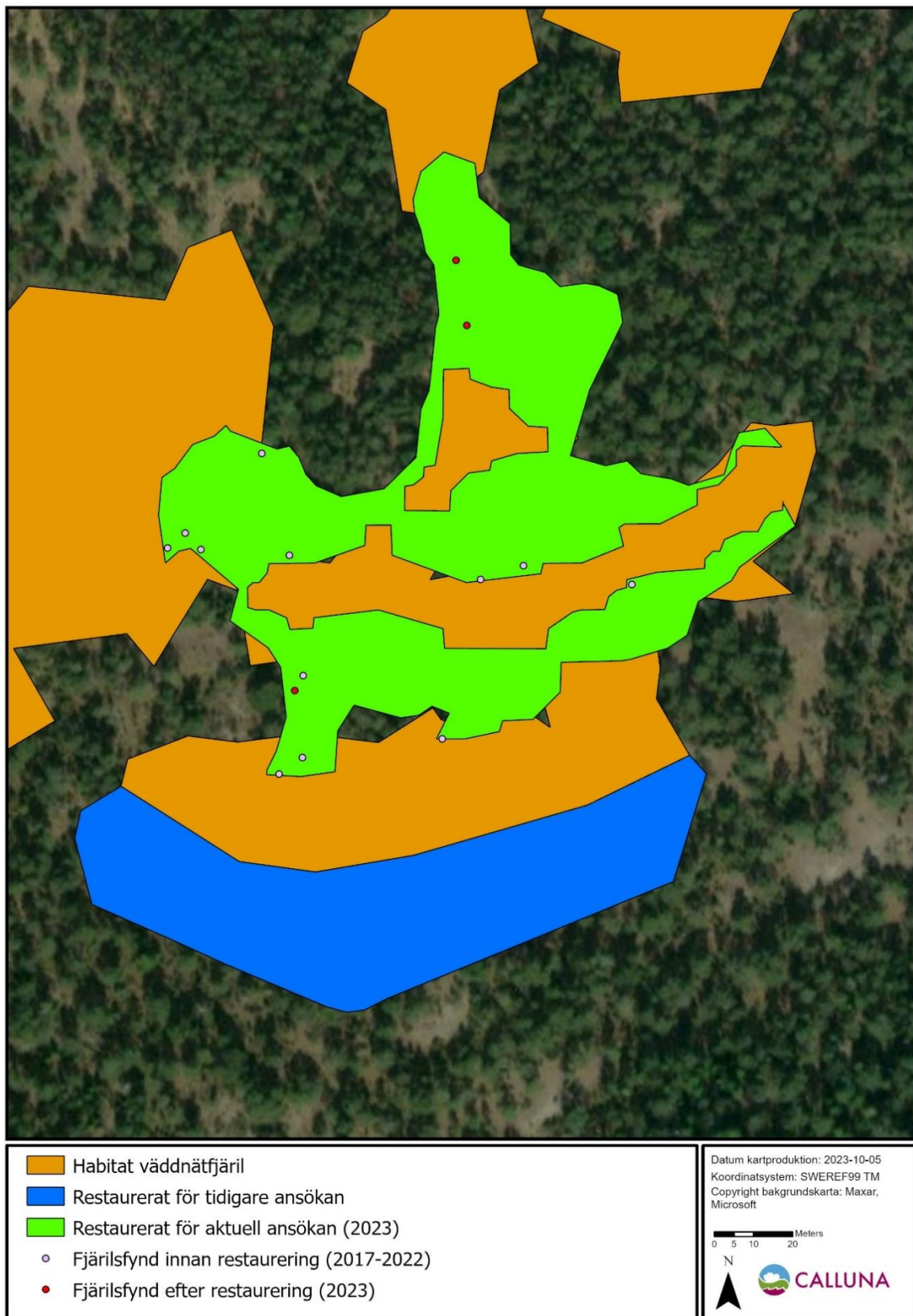


Fig. 24. Fjärilsfynd innan (rosa punkter) och efter restaurering (röda punkter) av väddnätfjäril inom den yta som restaurerades under vintern och våren 2023.

8.2.2. Utpekade restaureringsområden

Väddnätfjärilen har redan idag ett väl sammankopplat habitatnätverk väster om Slite. Calluna bedömer emellertid att det med ytterligare restaurerande insatser är möjligt att förbättra spridnings sambanden ännu mer, vilket vore positivt för metapopulationen i stort.

Fig. 25 nedan visar områden som har restaurerats med hänsyn till den befintliga täktverksamheten (2,2 ha), områden som har restaurerats med hänsyn till den nu ansökta täktverksamheten (3,2 ha) samt lämpliga restaureringsområden för framtida insatser inom ramen för det sökta tillståndet (4,8 ha). Utöver de områden som pekats ut som lämpliga för framtida restaurerande insatser planeras även åtgärder i form av igenläggning av diken och körvägar på File hajdar (se avsnitt 5.3.2. i Norman m.fl. 2023). Detta kommer bidra till att den hydrologiska påverkan av den ansökta verksamheten minskas.

Calluna arbetar på att ta fram en ny metod som på ett mer nyanserat sätt kan värdera ett habitats funktionalitet och kvalitet (se avsnitt 8.2.3 nedan). Med hjälp av en sådan metod skulle det vara möjligt att ersätta en större yta av låg kvalitet med en mindre yta av högre kvalitet utan att det riskerar att påverka platsens kontinuerliga ekologiska funktion för arten.

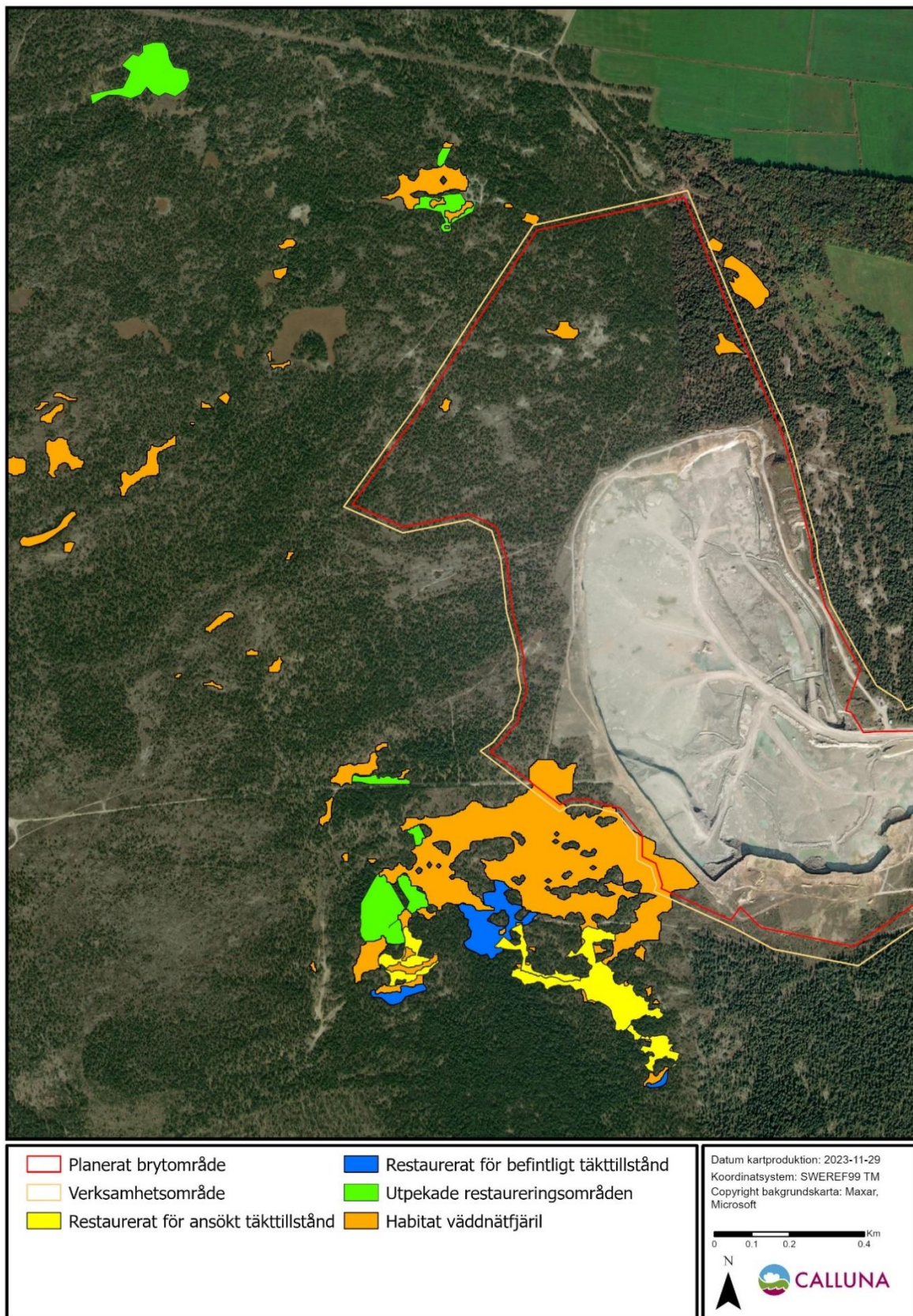


Fig. 25. Kartan visar områden som har restaurerats med hänsyn till den befintliga täktverksamheten (blå polygoner), områden som har restaurerats med hänsyn till den nu ansökta täktverksamheten (gula polygoner) samt lämpliga restaureringsområden för framtida insatser inom ramen för sökt tillstånd (gröna polygoner).

8.2.3. Åtgärdsplan

När det ansökta tillståndet har vunnit laga kraft kommer ett detaljerat åtgärds- och uppföljningsprogram tas fram. Åtgärdsplanen kommer bestå av två delar; dels skötselåtgärder och uppföljning av redan restaurerade ytor, dels restaurering av nya ytor. Åtgärds- och uppföljningsprogrammet kommer att fortlöpa under hela den ansökta verksamhetens tillståndstid samt ytterligare tre år efter det att den ansökta verksamheten upphört.

De ytor som genomgått och kommer genomgå restaurering kommer att följas upp kontinuerligt under hela tillståndsperioden genom fortsatta inventeringar av individer, uppföljning av värdväxtutveckling samt den ekologiska successionen. Uppföljning av restaurerade områden är en viktig del i att säkerställa att de insatser som görs lever upp till de artspecifika kriterier som krävs för ett funktionellt habitat. Ett funktionellt habitat ska tillgodose arten med tillräcklig födotillgång för både larver och vuxna fjärilar, erbjuda rätt klimat och värme för normal kroppslig aktivitet och näringsupptag samt ge möjlighet till skydd mot vinterkyla, översvämning, uttorkning hetta och predation. Uppföljningen av individer och den ekologiska successionen kommer att fortlöpa till dess att områdets funktionalitet bedöms vara tillräckligt god och förhållandena bedöms vara stabila.

Med hjälp av vetenskapliga källor samt egna analyser av insamlade data har Calluna tagit fram ett antal kriterier och gränsvärden som kan användas i bedömningen av restaurerade områden och deras status som funktionellt habitat (Tab. 4). Kriterierna återspeglar avgörande funktioner som arten är beroende av för sin överlevnad. De bygger på variabler som möjliggör statistiska jämförelser och är oberoende av om berörd art för tillfället nyttjar habitatet.

Tab. 4. Kriterier och gränsvärden som kan tillämpas vid utvärderingen av restaurerade habitats funktionalitet.

Täckningsgrad buskar	Täckningsgrad träd	Förekomst av värdväxt	Övriga kriterier
<5 %	0 %	Biomassaindex för ängsvädd: >27,6 (medelvärde för längsta bladets längd * medelantal väddplantor/m ²)	Obetat

Calluna arbetar med att ta fram en ny metod för att på ett mer nyanserat sätt kunna värdera ett habitats funktionalitet/kvalitet och inte bara hantera det som funktionellt eller icke-funktionellt. Målet är att på ett mer rättvist sätt kunna jämföra de habitat som går förlorade med de habitat som skapas genom skyddsåtgärder. En liten yta med hög kvalitet ska kunna ersätta en stor yta med låg kvalitet och det ska vara möjligt att öka mängden funktionellt habitat genom åtgärder som förbättrar kvaliteten utan att behöva utöka arealen, t.ex. ta bort träd för att öppna upp och släppa in mer ljus och värme.

Den nya metoden för värdering av habitatets funktionalitet kommer utgå från temperatur. Många studier har visat att mikroklimat är en viktig habitatfaktor för fjärilar. Som exempel kan nämnas att Calluna har kunnat visa att förekomsten och överlevanden av larver för väddnätfjäril är högre där yttemperaturen är högre (Franzén m.fl. 2022). Den nya temperaturmodellen kommer baseras på resultat från temperaturmätningar från drönarflygningar och uppmätt data från temperaturloggar på totalt 60 platser inom undersökningsområdet. Modellen utvecklas genom att uppmätt temperatur sätts i relation till trädhöjd, täckningsgrad av träd och buskar, markfuktighet, etc., vilket innebär att variabeln "temperatur" kommer att innefatta flera olika habitategenskaper hopslagna till en kvalitetsvariabel.

9 Effekter och konsekvenser

9.1 Bedömningsmetod

Följande avsnitt redogör för den ansökta verksamhetens effekter för och konsekvenser på vädndrätfjärilen. Bedömningen baseras på en jämförelse mellan förhållandena i utgångsläget (den 31 december 2026, då det befintliga täkttillståndet löper ut) och förhållandena om den ansökta verksamheten kommer till stånd. Bedömningen görs vid två olika tidpunkter:

- År 30: precis innan verksamheten i File hajdar-täkten avslutas och täkten börjar vattenfyllas (då påverkan på vädndrätfjäril bedöms vara som störst)
- År 120: då både File hajdar-täkten och Västra brottet har vattenfylts och nya jämviktsförhållanden har inställt sig

Bedömningen görs både med och utan hänsyn till de föreslagna skyddsåtgärderna. Bedömningen tar också hänsyn till effekter av andra pågående eller planerade verksamheter eller åtgärder samt effekter av framtida klimatförändringar.

Avslutningsvis redovisas också hur förutsättningarna för vädndrätfjäril förväntas utveckla sig om den ansökta verksamheten inte kommer till stånd (det s.k. nollalternativet). Nollalternativet innebär i detta fall att täktverksamheten avslutas den 31 december 2026, då det befintliga tillståndet löper ut, varefter samtliga tre täkter börjar vattenfyllas.

9.2 Under tillståndstiden

9.2.1. Utan vidtagande av skyddsåtgärder

År 30 är File hajdar-täkten fullt utbruten. Vid denna tidpunkt har den totala mängden om 6,5 ha av vädndrätfjärilshabitat gått förlorat. Det är en minskning med 2 % inom utredningsområdet. Habitatförlusten är nästan uteslutande begränsad till File hajdar-området. Förlusten av habitat kommer leda till försämrade spridningssamband för vädndrätfjäril. Andelen nyttjat habitat bedöms minska med 2,6 % inom utredningsområdet. Påverkan är nästan uteslutande begränsad till File hajdar där andelen nyttjat habitat bedöms minska med 23 %. Inom de Natura-2000 områden där vädndrätfjärilen är en utpekad art kommer påverkan på de olika naturtyperna av den ansökta verksamheten vara försumbar. Arten kommer därför inte påverkas av den ansökta verksamheten inom något av Natura 2000-områdena. Mer om den hydrologiska påverkan i Natura 2000-områdena finns i bilaga B7 till ansökan.

Uppskattningsvis har totalt ca 200 individer av vädndrätfjäril – ägg, larver och fjärilar – dödats eller skadats. Påverkan är begränsad till de habitat som ligger inom det ansökta verksamhetsområdet vid File hajdar-täkten. Förlusten av 200 individer utgör 1 % av den uppskattade medelpopulationen inom utredningsområdet (18 800) och 12 % av den uppskattade medelpopulationen på File hajdar (1 650 individer). Detta utgör den maximala populationsförlusten som kan inträffa under ett och samma år. Då markförberedande arbete och brytning kommer att ske stegvis är detta scenario högst osannolikt. Om förlusten av individer istället antas ske jämnt fördelat under 30 år, kommer den genomsnittliga årliga förlusten uppgå till 0,4 % av den uppskattade medelpopulationen i File hajdar.

9.2.2. Med vidtagande av skyddsåtgärder

År 30 har den totala mängden om 6,5 ha vädndrätfjärilshabitat gått förlorat. Samtidigt har 8 ha pekats ut som lämpligt för restaurerande insatser. Nya ytor kommer att restaureras allteftersom brytningen fortskrider. Detta kommer säkerställa att det inte vid något tillfälle kommer uppstå en försämrad kontinuerlig ekologisk funktion för arten.

Med vidtagande av de skyddsåtgärder som beskrivs i avsnitt 8.1 beräknas inga individer – ägg, larver och fjärilar – ha kommit till skada.

9.3 Efter avslutad verksamhet

9.3.1. Utan vidtagande av skyddsåtgärder

År 120 beräknas File hajdar-täkten (och Västra brottet) vara vattenfylld. Ingen ytterligare habitatförlust är förväntad vid denna tidpunkt.

Efterbehandlingen kommer inte leda till en återetablering av habitat inom brytområdet. När File hajdar-täkten vattenfylls skapas en täktsjö och brytområdet övergår därmed till en limnisk miljö, vilket inte utgör habitat för arten.

Det kan däremot ske en viss ökning av habitat inom övriga delar av verksamhetsområdet, till följd av kärlväxters – däribland väddnätfjärilens värdväxt ängsvädd – återetablering på avbanad markyta. Återetablering av väddnätfjärilshabitat inom verksamhetsområdet bedöms uppgå till maximalt 0,6 ha. En viss ökning av habitat förväntas även direkt öster om File hajdar-täkten till följd av utströmmande vatten från täktsjön. Omfattningen av denna ökning av habitat bedöms uppgå till enstaka ha.

För de Natura 2000-områden där väddnätfjärilen är en utpekad art kommer utvecklingen vid år 120 ha lett till en liten negativ påverkan på naturtypen rikkärr med fördel för agmyr inom Bojsvätar samt en viss positiv påverkan på naturtypen rikkärr inom Hejnum Kallgate. Påverkan är mycket begränsad i sin omfattning och varken agmyr eller rikkärr utgör den primära habitattypen för arten. Påverkan på väddnätfjärilen inom de Natura 2000-områden där den är en utpekad art bedöms därför som negligerbar.

Inga ytterligare individer – ägg, larver och fjärilar – bedöms dödas eller skadas under utvecklingen efter det att den ansökta verksamheten upphört ca år 2056.

9.3.2. Med vidtagande av skyddsåtgärder

Utvecklingen med skyddsåtgärder år 120 skiljer sig inte från utvecklingen utan skyddsåtgärder år 120.

9.4 Kumulativa effekter och klimatförändringar

Det finns i nuläget inga pågående, framtida eller ytterligare planerade verksamheter eller åtgärder som potentiellt kan påverka väddnätfjäril i utredningsområdet.

I bedömningen är klimatet en viktig men svårbedömd faktor. Klimatförändringarna innebär bland annat mer nederbörd vintertid, troligen blir extremväder som ger torka eller översvämning vanligare. Torkan som inföll 2018 är ett bra exempel på denna typ av extremväder. Väddnätfjäril påverkades mycket negativt av torkan men har sedan dess återhämtat sig starkt. Detta är ett gott tecken på att arten har en god motståndskraft under torrår. I de fall torrår blir mer vanligt förekommande bedöms det finnas en risk för att artens bevarandestatus påverkas negativt.

9.5 Utvecklingen i nollalternativet

Nollalternativet, det vill säga att den ansökta verksamheten inte kommer till stånd, innebär att både kalkstensbrytningen och länshållningen av täkterna upphör vid utgången av år 2026, då det befintliga tillståndet löper ut. Efter att länshållningen har upphört, kommer inget vatten pumpas vidare till omkringliggande recipienter utan täkterna kommer i stället börja vattenfyllas och sedermera bilda täktsjöar. Efter 30–40 år inställer sig ett nytt jämviktsläge vad gäller

vattenflöden och vattennivåer. Vid denna tidpunkt har samtliga täkter utvecklats till limniska miljöer, som inte utgör lämpliga habitat för väddnätfjäril. Det kan dock ske viss ökning av habitat inom övriga delar av verksamhetsområdet till följd av kärlväxters – däribland väddnätfjärilens värdväxt ängsvädd – återetablering på avbanad markyta. Omfattningen av denna habitatökning bedöms som mycket begränsad. En viss ökning av habitat förväntas även direkt öster om File hajdar-täkten till följd av utströmmande vatten från täktsjön. Omfattning av denna ökning av habitat bedöms uppgå till enstaka ha.

Spridningssambanden för arten bedöms förbli stabila med de förutsättningar som råder vid utgången av år 2026 då det befintliga tillståndet löper ut. Detta då inget ytterligare habitat kommer gå förlorat samt att en eventuell habitatökning kommer vara mycket liten i omfattning. Inga individer förväntas skadas eller dödas till följd av utvecklingen i nollalternativet.

För de Natura 2000-områden där väddnätfjärilen är en utpekad art kommer utvecklingen i nollalternativet leda till en liten negativ påverkan på naturtypen rikkärr med fördel för agmyr inom Bojsvätar samt en viss positiv påverkan på naturtypen rikkärr inom Hejnum Kallgate. Påverkan är mycket begränsad i sin omfattning och varken agmyr eller rikkärr utgör den primära habitattypen för arten. Påverkan på väddnätfjärilen inom de Natura 2000-områden där den är en utpekad art bedöms därför som negligerbar.

Mer om utvecklingen av nollalternativet och dess eventuella påverkan på Natura 2000-områdena finns beskriven i bilaga B7 till ansökan.

10 Samlad bedömning

Artdatabanken bedömer att den nationella bevarandestatusen för väddnätfjäril idag är dålig. Calluna bedömer utifrån vetenskapligt insamlad data att arten på lokal nivå, d.v.s. inom den undersökta metapopulationen, uppnår gynnsam bevarandestatus.

Utan vidtagande av skyddsåtgärder kommer den ansökta verksamheten att medföra en förlust av 6,5 ha habitat för väddnätfjärilen. Det leder i sin tur till försämrade spridningssamband och andelen nyttjat habitat inom utredningsområdet bedöms minska med 2,6 %. Påverkan är nästan uteslutande begränsad till File hajdar där andelen nyttjat habitat bedöms minska med 23 %. Detta innebär att den kontinuerliga ekologiska funktionen försämras lokalt inom File hajdar.

Verksamheten innebär också att uppskattningsvis 200 individer riskerar att dödas eller skadas under den ansökta tillståndstiden. Förlusten av 200 individer utgör 1 % av den uppskattade medelpopulationen inom utredningsområdet (18 800) och 12 % av den uppskattade medelpopulationen på File hajdar (1 650 individer). Detta utgör den maximala populationsförlusten som kan inträffa under ett och samma år. Då markförberedande arbete och brytning kommer att ske stegvis är detta scenario högst osannolikt. Om förlusten av individer istället antas ske jämnt fördelat under 30 år, kommer den genomsnittliga årliga förlusten uppgå till 0,4 % av den uppskattade medelpopulationen på File hajdar.

Sammanfattningsvis bedöms den ansökta verksamheten (utan vidtagande av skyddsåtgärder) medföra en försämring av väddnätfjärilens lokala bevarandestatus. Detta på grund av förlusten av habitat vilket leder till betydande negativa effekter på artens lokala spridningssamband. Verksamheten bedöms inte få någon påverkan på den regionala eller nationella bevarandestatusen för arten. Detta då påverkan nästan uteslutande är begränsad till File hajdar.

Med vidtagande av föreslagna skyddsåtgärder bedöms risken för att individer dödas eller skadas vara nästintill obefintlig. Genom de föreslagna restaureringsåtgärderna bedöms den ansökta verksamheten inte negativt påverka den kontinuerliga ekologiska funktionen för arten. Sammantaget görs bedömningen att den ansökta verksamheten (med vidtagande av skyddsåtgärder) inte kommer att påverka artens bevarandestatus, vare sig nationellt, regionalt eller lokalt.

11 Referenser

- ArtDatabanken. (2020). *Rödlista 2020 - övergripande delar*. [online]
Tillgänglig: <<https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/6-publikationer/31.-rodlista-2020/rodlista-2020.pdf>> [1/12/2023]
- ArtDatabanken. (2023). *Väddnätfjäril*. [online]
Tillgänglig: <<https://artfakta.se/naturvard/taxon/euphydryas-aurinia-100942>> [1/12/2023]
- Betzholtz, P-E., Ehrig, A., Lindeborg, M., Dinnétz, P. (2007). *Food plant density, patch isolation and vegetation height determine occurrence in av Swedish metapopulation of the marsh fritillary Euphydryas aurinia (Rottemburg, 1775) (Lepidoptera, Nymphalidae)*. Journal of Insect Conservation, 11, 343-350.
- Clabby, C. (2010) *A magic number? An Australian team says it has figured out the minimum viable population for mammals, reptiles, birds, plants and the rest*. American Scientist. 98, 24–25.
- Eliasson, C.U. (2008). *Åtgärdsprogram för väddnätfjäril 2008–2012*. Rapport 5920, Naturvårdsverket.
- Flather C., Hayward G., Beissinger S., Stephens P. (2011). *Minimum viable populations: Is there a 'magic number' for conservation practitioners?* Trends in Ecology and Evolution (TREE), 26:307-316.
- Franzén, M., Francioli, Y., Askling, J., Kindvall, O., Johansson, V., Forsman, A. (2022). *Yearly weather variation and surface temperature drives the spatiotemporal dynamics of a threatened butterfly and its host plant*. Frontiers in Ecology and Evolution, 10, DOI: 10.3389/fevo.2022.917991.
- Hanski, I. (1994). *A practical model of metapopulation dynamics*. Journal of Animal Ecology, 63:151–162.
- Hanski, I. (1999). *Metapopulation Ecology*. Oxford University Press. New York. ISBN: 0198540663.
- Hula, V., Konvicka, M., Pavlicko, A., Fric, Z. (2004). *Marsh Fritillary (Euphydryas aurinia) in the Czech Republic: monitoring, metapopulation structure, and conservation of an endangered butterfly*. Entomologica Fennica, 15: 231–241.
- Johansson, V., Kindvall, O., Askling, J., Franzén M. (2019). *Intense grazing of calcareous grasslands has negative consequences for the threatened marsh fritillary butterfly*. Biological Conservation, 239.
- Johansson, V., Kindvall, O., Askling, J., Franzén, M. (2020). *Extreme weather affects colonization–extinction dynamics and the persistence of a threatened butterfly*. Journal of Applied Ecology, 2020:00, DOI: 10.1111/1365-2664.13611.
- Johansson, V., Kindvall, O., Askling, J., Säwenfalk, D.S., Norman, H., Franzén, M. (2022). *Quick recovery of a threatened butterfly in well-connected patches following an extreme drought*. Insect Conservation and Diversity, DOI: 10.1111/icad.12574.
- Konvicka, M., Hula, V., Fric, Z. (2003). *Habitat of pre-hibernating larvae of the endangered butterfly Euphydryas aurinia (Lepidoptera: Nymphalidae): What can be learned from vegetation composition and architecture?* European Journal of Entomology, 100, 313–322.
- Naturvårdsverket. (2011). *Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga. Väddnätfjäril Euphydryas aurinia* EU-kod: 1065. [online] Tillgänglig: <<https://www.naturvardsverket.se/4a62a4/contentassets/2b04e82e84b9490cb87f3f1aff9d9aa0/vl-vaddnatfjaril.pdf>> [1/12/2023]
- Naturvårdsverket. (2016). *Ekologisk kompensation – en vägledning om kompensation vid förlust av naturvärden*. Handbok 2016:1, utgåva 1, Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2017). *Förutsättningar för provningar och tillsyn i Natura 2000-områden*. Handbok 2017:1, utgåva 1, Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2020). *Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013–2018*. SLU, ArtDatabanken, Uppsala.
- Nilsson, S.G., Franzén, M. (2006). *Biologisk mångfald i Linnés hembygd i Småland 5. Dagfjärilar och bastardsvärmare (Lepidoptera: Rhopalocera and Zygaenidae)*. Entomologisk Tidskrift, 127: 39–55.

- Norman, H., Kindvall, O., Johansson, V., Seabrook Säwenfalk, D., Askling, J. (2023). *PM – Metodik fjärilsstudier vid File hajdar*. Calluna AB.
- Seber, G.A.F. (1982). *The estimation of animal abundance and related parameters*. Mac-Millan Press, New York, USA.
- Smee, M.R. (2011). *Population ecology and genetics of the Marsh Fritillary butterfly Euphydryas aurinia*. Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in Biological Sciences at the University of Exeter, June 2011.
- Warren, M. (1994). *The UK status and suspected metapopulation structure of a threatened European butterfly, the marsh fritillary Eurodyas aurinia*. Biological Conservation, 67: 239–249.
- Zimmerman, K., Fric, Z., Jiskra, P., Kopeckova, M., Vlasanek, P., Zapletal, M., Konvicka, M. (2011). *Mark-recapture on large spatial scale reveals long distance dispersal in the Marsh Fritillary, Euphydryas aurinia*. Ecological Entomology, 36: 499–510.

