

Flygbildstolkning inom LIFE Bridging the Gap



LÄNSSTYRELSEN
ÖSTERGÖTLAND



Länsstyrelsen
Kalmar län



Länsstyrelsen
Blekinge



Linköping
Där idéer blir verklighet



Flygbildstolkning inom LIFE Bridging the Gap Rapport 2022:29

Författare	Greensway AB
Kontaktperson	Carina Greiff
Websida	lifebridgingthegap.se
Omslagsbild	Ekhage i Johannishus, foto: Carina Greiff
Kartmaterial	© Lantmäteriet Geodatasamverkan
ISBN	978-91-89339-73-6
Upplaga	Enbart digital upplaga

Den här rapporten har producerats med stöd av Europeiska kommissionens LIFE-program. Innehållet i denna plan ansvarar projektet LIFE Bridging the Gap för. Det återspeglar inte nödvändigtvis Europeiska kommissionens uppfattning.

Länsstyrelsen Östergötland
Östgötagatan 3, 581 86 Linköping
Växel: 010-223 50 00
E-post: ostergotland@lansstyrelsen.se

lansstyrelsen.se/ostergotland

Innehåll

Innehåll	3
Sammanfattning	5
Summary.....	6
Inledning	8
Metodik	9
Resultat.....	12
Krontäckningsgrad	12
Trädslagsfördelning.....	16
Stående död ved	19
Slutsats och diskussion	20
Referenser	23
Bilaga 1	24
Östergötlands län	24
Linköpings kommun	24
Kalmar län.....	24
Blekinge län	24
Hästenäs.....	25
Stafsäter	27
Åtvidsnäs	29
Ullstämman.....	31
Viggeby.....	33
Allgunnen.....	35
Böda prästgård	39
Halltorp	41
Horns kungsgård.....	43
Strandskogen.....	45
Åsebo	47
Gö.....	49

Johannishus åsar	51
Knösö	54
Sonekulla	56
Valje.....	58

Sammanfattning

Ekmiljöer tillhör de mest artrika miljöerna i svensk natur. Fler än 1000 arter är mer eller mindre beroende av trädslaget ek för sin överlevnad. LIFE Bridging the Gap är ett EU-finansierat projekt som syftar till att utveckla och bevara naturvärden i ekmiljöer inom 30 Natura 2000-områden. Projektet genomförs gemensamt av Länsstyrelserna i Blekinge, Kalmar och Östergötland samt Linköpings kommun.

Riktade skötselåtgärder har genomförts för att överbrygga glappet i tid och rum för arter knutna till ekmiljöer. Bland dessa åtgärder ingår restaurering i form av röjning av igenväxta betesmarker. Flygbildstolkning har utförts i 16 områden skyddade som Natura-2000. Dessa områden tolkades före och efter restaureringsåtgärder, där åtgärderna utfördes mellan åren 2017–2021. Varje område delades in i olika mindre avdelningar beroende på krontäckningsgrad. Utöver flygbildstolkning av krontäckningsgrad inom alla utvalda områden har också antalet stående död ved tolkats samt trädslagsfördelning i procent mellan tall, gran, ädellöv samt triviallöv.

Krontäckningsgraden var hög inom de 16 områdena innan restaureringsåtgärderna utfördes, av den flygbildstolkade arean hade 82 % en krontäckningsgrad i det tätaste intervallet (81–100 %). Efter åtgärd hade arean med högsta krontäckningsgraden minskat till 35 %. Generellt hade alla områden blivit glesare och fördelningen var spridd mellan alla de övriga kategorierna av lägre tätheter. Områden med krontäckningsgrad på 61–80 % utgjorde efter åtgärd 46 % av den tolkade arean, jämfört med tidigare 11 %.

Innan restaureringsåtgärderna utgjorde lövträd 79 % av den totala krontäckningen, efter restaureringsåtgärderna hade den andelen ökat till 88 %. Ädellöv utgjorde 57 % av krontäcket efter restaureringsåtgärderna, en ökning med sju procentenheter. Andelen gran däremot hade minskat till endast 4 % av krontäcket efter åtgärd. Tall utgjorde en oförändrad andel på 8 % av krontäcket. Antalet observerade stående död ved innan restaureringsåtgärder utfördes uppgick till 88 stammar fördelat på alla 16 områden. Efter åtgärd hade antalet stående död ved ökat till 220 stammar. Död ved hade ökat mest i Åsebo och Åtvidsnäs. I många områden har åtgärder som veteranisering och faunadepåer gjorts, vilket inte fångas av flygbildstolkningen.

Analysen visar att restaureringarna tydligt påverkat krontäckning och trädslagsfördelning, alla områden som ingått har blivit glesare och generellt håller de en ökad andel ädellöv på bekostnad av gran. Dessutom hade mängden död stående ved ökat i många områden. Målbilden har varit olika för de olika områdena, där vissa är tänkta att hålla en öppnare karaktär medan andra har som målbild att bibehålla ett betydande trädskikt. Uppföljningen för varje område presenteras i Bilaga 1.

Flygbildstolkning är en bra metod för att följa upp genomförda naturvårdshuggningar och röjningar. Den beskriver väl förändringar som sker på beståndsnivå vad gäller krontäckning och trädslagsfördelning. En osäkerhet i tolkningen är tidpunkt för de ingående flygbilderna i förhållande till tidpunkt för utförda åtgärder. Att tolka flygbilder som är tagna efter lövsprickning är fördelaktigt för att kunna göra säkra bedömningar av krontäckningsgraden, trädslagssammansättning samt död ved. Fåtal områden där endast flygbilder före lövsprickning samt flygbilder tagna vid längre tid efter genomförda åtgärderna gav ett mindre tillförlitligt resultat jämfört med de områden där optimala flygfoton fanns att tillgå.

Summary

Oakwood pastures and oak forests are among the most species-rich environments in Swedish nature. More than 1000 species are to some degree dependent on oaks for their survival. LIFE Bridging the Gap is an EU-funded project that aims to develop and preserve natural values in oak dominated habitats within 30 Natura 2000 areas. The project is carried out jointly by the County Boards in Blekinge, Kalmar and Östergötland as well as the Linköping municipality.

Targeted management measures have been implemented to bridge the gap in time and space for species linked to oak dominated habitats. These measures include restoration in the form of clearing overgrown pastures. Aerial image interpretation has been carried out in 16 areas protected as Natura-2000. These areas were interpreted before and after restoration measures, where the measures were carried out between the years 2017–2021. Each area was divided into different smaller sections depending on the degree of crown coverage. In addition to aerial image interpretation of the degree of crown coverage in all selected areas, the number of standing dead wood has also been interpreted, as well as the distribution of tree species in percentage between pine, spruce, broadleaved trees.

The degree of canopy cover was high in the 16 areas before the restoration measures were carried out. Of the aerial image interpreted area, 82% had a canopy cover in the densest range (81–100%). After the management measures, the area with the highest degree of crown coverage had decreased to 35%. In general, all areas had become sparser, and the distribution was spread between all the other categories of lower canopy densities. Areas with crown coverage of 61–80% composed 46% of the interpreted area after the measure, compared to 11% previously.

Before the restoration measures, deciduous trees made up 79% of the total crown cover, after the restoration measures that proportion had increased to 88%. Broadleaved hardwood made up 57% of the crown cover after the restoration measures, which is an increase of seven percentage points. The proportion of spruce, on the other hand, had decreased to only 4% of the crown cover after measures. Pine constituted an unchanged share of 8% of the crown cover. The number of observed standing dead wood before restoration measures were carried out amounted to 88 trunks distributed over all 16 interpreted areas. After the measures, the number of standing dead wood had increased to 220 trunks. Dead wood had increased most in Åsebo and Åtvidsnäs. In many areas, measures such as veteranisation and stag beetle habitat piles have been made, which are not captured by the aerial image interpretation.

The analysis shows that the restorations have clearly affected crown coverage and tree species distribution, all areas that were included have become sparser and generally they retain an increased proportion of areas with broadleaved hardwood at the expense of spruce. In addition, the amount of dead standing wood had increased in many areas. The habitat target has been different for the different areas, where some areas were intended to maintain a more open character while others have been aimed to maintain a significant layer of trees. The follow-up for each area is presented in Appendix 1.

Aerial image interpretation is a good method for following up natural conservation cuttings and clearings. It describes well the changes that take place at the stand level in terms of crown coverage and tree species distribution. An uncertainty in the interpretation is the timing of the included aerial images in relation to the timing of

the measures carried out. Interpreting aerial photographs taken after bud bursting is beneficial in order to be able to make reliable assessments of the degree of crown coverage, tree species composition and dead wood. There were a few areas where only aerial photos before bud bursting or aerial photos taken at a longer time after the implemented measures were available, this could give a slightly less reliable result compared to the areas where optimal aerial photos were available.

Inledning

LIFE Bridging the Gap är ett EU-finansierat projekt som syftar till att utveckla och bevara naturvärden i ekmiljöer inom 30 Natura 2000-områden. Projektet genomförs gemensamt av Länsstyrelserna i Blekinge, Kalmar och Östergötland samt Linköpings kommun.

Ekmiljöer tillhör de mest artrika miljöerna i svensk natur. Fler än 1000 arter är mer eller mindre beroende av trädslaget ek för sin överlevnad. Riktade skötselåtgärder har genomförts för att överbrygga glappet i tid och rum för arter knutna till ekmiljöer. Exempel på åtgärder är restaurering av igenväxta områden till betesmark, genom att uppvuxen skog och sly huggits ner och området sedan stängslats och betesdjur har tagits dit. Andra exempel på åtgärder är plantering av träd och buskar, veteranisering, uppsättning av mulmholkar och anläggande av ekoxekomposter.

Syftet med restaureringarna inom projektet har varit att återskapa mosaikartade, varma och variationsrika betesmarker och ädellövskogar – med öppna gläntor i olika storlekar, äldre friställda ekar och efterträdare, solbelysta våtmarker och delar med mer slutet krontak. Inom projektet har det också använts olika metoder för att öka mängden död ved, exempelvis har högstubbar lämnats och träd har ringbarkats i samband med restaureringarna, dessutom har ett stort antal träd veteraniserats.

I projektet LIFE Bridging the Gap ska genomförda åtgärder följas upp med olika metoder. Åtgärderna i projektet har följts upp genom flera olika metoder och undersökningar. En av dessa är att genomföra flygbildstolkning av ett urval områden där restaureringshuggningar har genomförts.

Genom att genomföra flygbildstolkningar av satellitbilder tagna något år före åtgärd samt något år efter åtgärd kan de generella arealbaserade resultaten från åtgärderna utvärderas. Förändring i krontäckningsgrad och trädslagsblandning mellan de två perioderna ger en bra indikation på hur förutsättningarna i Natura 2000-områdena har utvecklats. Även mängden stående död ved kan karteras med flygbildstolkning och ge en fingervisning om förändringar i solexponerad död ved, men är svårare att tolka eftersom kvaliteten inte kan avgöras och död ved i mer skuggade lägen inte tas med.

Den här rapporten sammanfattar resultat från flygbildstolkning av förändring i krontäckningsgrad, trädslagsblandning och stående död ved från 16 Natura 2000-områden. Dessa områden är ett urval av områden där restaureringsåtgärder har genomförts. Rapporten avslutas med beskrivning av åtgärder och resultat från flygbildstolkningen från var och ett av de 16 områdena.

Metodik

Flygbildstolkningen utfördes av Greensway AB på uppdrag av Länsstyrelsen i Östergötlands län. Analysen gjordes för 16 Natura 2000-områden (Tabell 1). Arean som tolkades täcker den del av området som har ingått i restaureringsplanerna, vilket har varierat från drygt 1 ha till drygt 75 ha (Tabell 1).

Tabell 1. Tolkad area för de 16 Natura 2000-områden som ingick i flygbildstolkningen, samt uppgift om vilken länsstyrelse eller kommun de administreras av.

Område	Area (ha)	Förvaltare
Hästenäs	34	Östergötlands län
Stafsäter	20	Östergötlands län
Åtvidsnäs	37	Östergötlands län
Ullstämman	9	Linköpings kommun
Viggeby	17	Linköpings kommun
Allgunnen	31	Kalmar län
Böda prästgård	5	Kalmar län
Halltorp	55	Kalmar län
Horns kungsgård	68	Kalmar län
Strandskogen	25	Kalmar län
Åsebo	13	Kalmar län
Gö	75	Blekinge län
Johannishus åsar	1	Blekinge län
Knösö	10	Blekinge län
Sonekulla	21	Blekinge län
Valje	7	Blekinge län
Totalt	427	

Restaureringsåtgärder gjordes mellan åren 2017–2021, därför beställdes infraröda stere oanpassade flygbilder samt infraröda ortofoton från Lantmäteriet tagna innan 2017 (för tolkning av före åtgärd) och tagna år 2021 eller senare (för tolkning av efter åtgärd). Bilderna beställdes för att i de fall det var möjligt vara tagna under perioder efter lövsprickning. De infraröda ortofotona tagna före lövsprickning användes som ett komplement vid tolkningen.

Varje område flygbildstolkades före och efter åtgärd. Varje område delades in i olika mindre delområden baserat på krontäckningsgrad och har angivits i fem olika intervall: 0–20 %, 21–40 %, 41–60 %, 61–80 % och 81–100 %. Den minsta ytan efter indelning är ca 0,02 ha medan den största ytan är på ca 21 ha.

Utöver flygbildstolkning av krontäckningsgrad har också trädslagsfördelning i procent mellan tall, gran, ädellöv samt triviallövs tolkats, samt objekt stående död ved karterats. Detta gjordes samtidigt som tolkningen av krontäckningsgrad.

För flygbildstolkning av krontäckningsgrad har Naturvårdsverkets manual använts (Skånes & Andersson 2011). Krontäckning anges utifrån hur stor andel av marken som är skymd av trädens kronor. I krontäckningsgraden ingår även buskskiktet i de fall det har varit synligt. För tolkning av trädslagsfördelning har en sammanvägning av ett antal faktorer använts. Vid tolkningen bedöms form och färg på trädens kronor i infraröda flygbilder, bedömning av trädens höjd utifrån 3D-bilder samt skuggornas längd inkluderas för att avgöra trädslag, information om bland annat bonitet och

markvatten tas med i bedömningen för att göra en korrekt tolkning av troligt trädslag. Information hämtades in från Skogsstyrelsens karttjänster Skogliga grunddata samt Skogens pärlor (Skogsstyrelsen 2022). Även bilder tagna från marken har använts för att kalibrera flygbildstolkningen på de ställen det finns tillgängligt (Google 2022). Stående död ved tolkades i flygbilderna och varje identifierat träd markerades med koordinat.

Trädslagsfördelningen har tolkats i samma uppdelning av ytorna i delavdelningar som användes för krontäckningsgraden, vilket innebär att antalet avdelningar kan vara olika i tolkningen före respektive efter åtgärd. I presentationen av resultaten i denna rapport har sedan trädslagsblandningen sammanvägs till ett medelvärde för hela reservatet. Det blir därmed inte ett mått på hela området trädslagsblandning utan ett areaviktat mått på dominans av trädslag i området.

Reservaten har delats upp i olika mindre delområden baserat på krontäckningsgrad före samt efter åtgärd, vilket här illustreras med ett exempel från Åtvidsnäs (Figur 1). Åtvidsnäs delades upp i ett antal större delområden före utförda åtgärder (övre kartbilden, Figur 1). Efter utförda restaureringsåtgärder hade det skapats en större variation i krontäckningsgrad när vissa partier huggits, därför delades området in i fler mindre delområden efter åtgärd (under kartbild, Figur 1).

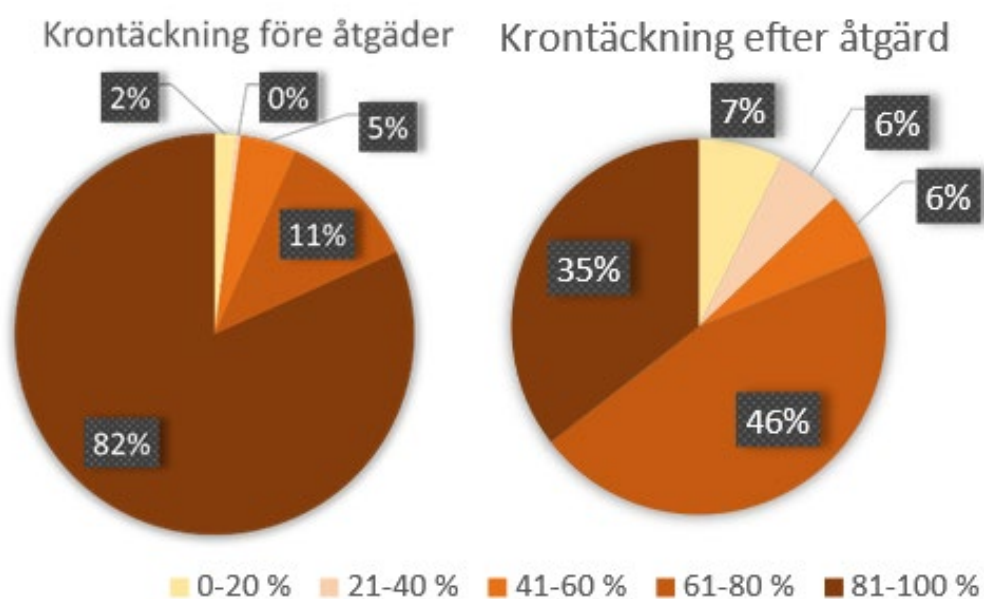


Figur 1. Indelning av området Åtvidsnäs före och efter åtgärd visualiserad mot flygbild i infrarött. Området har delats in i mindre delar baserat på krontäckningsgraden efter utförda restaureringsåtgärder jämfört med den indelning som gjordes före åtgärd eftersom variationen i täckningsgrad har ökat.

Resultat

Krontäckningsgrad

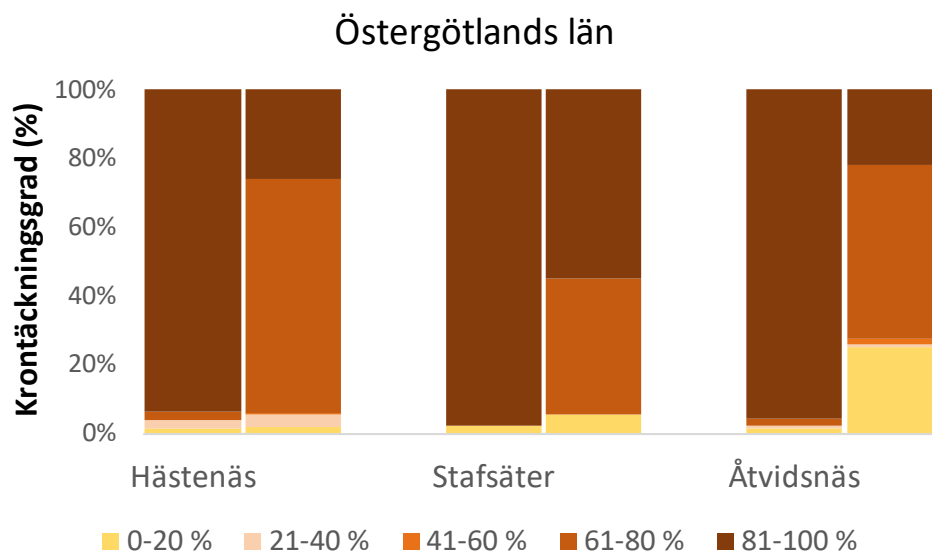
Krontäckningsgraden var generellt hög inom de 16 områdena innan restaureringsåtgärderna genomfördes (baserat på bilder från 2015–2016). Av den totala markarealen hade 82 % en krontäckningsgrad i intervallet 81–100 % (till vänster i Figur 2). Efter åtgärd har markarealen med den högsta intervallet krontäckningsgrad (81–100 %) minskat till 35 %, vilket även lett till att alla intervaller med lägre täckningsgrad har ökat (till höger i Figur 2). Intervallet 61–80 % visar störst procentuell förändring då det ökat från 11 % till 46 % (Figur 2).



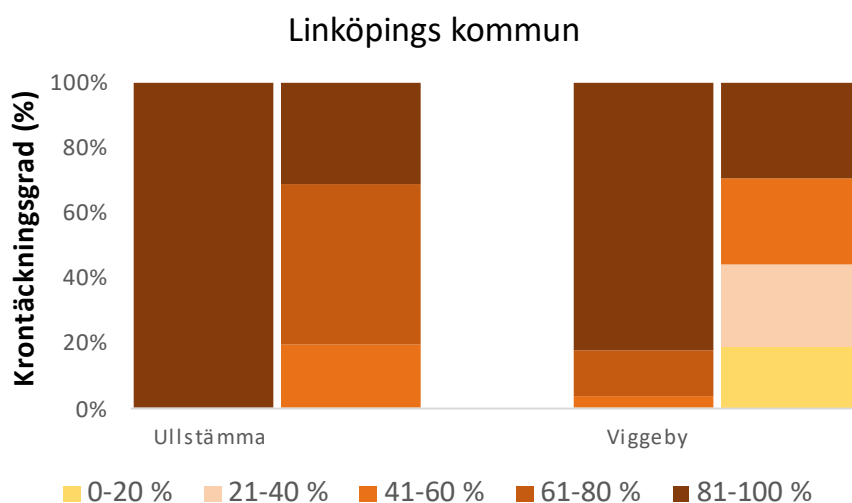
Figur 2. Krontäckningsgrad före åtgärd (vänster) och efter åtgärd (till höger). Andelen av den totala arealen inom alla 16 områden som föll inom respektive krontäckningskategori, från glesa bestånd (ljusgult) till täta bestånd (mörkbrunt).

Skillnaden i krontäckningsgraden före och efter åtgärd var olika stor i de olika områdena men för nästan alla områden så minskade andelen som kategoriserades till den tätaste klassen (Figur 2, Figur 3, Figur 5, Figur 6).

Av de fem områdena som ligger i Östergötland (inräknat de som förvaltas av länsstyrelsen och de som förvaltas av Linköpings kommun) har Viggeby och Åtvidsnäs störst ökning i andelen öppen mark (ljusgult i staplarna i Figur 3 och Figur 4). Andelen öppnare skog (21–80 %) har generellt ökat efter de utförda åtgärderna i samtliga områden i länet.

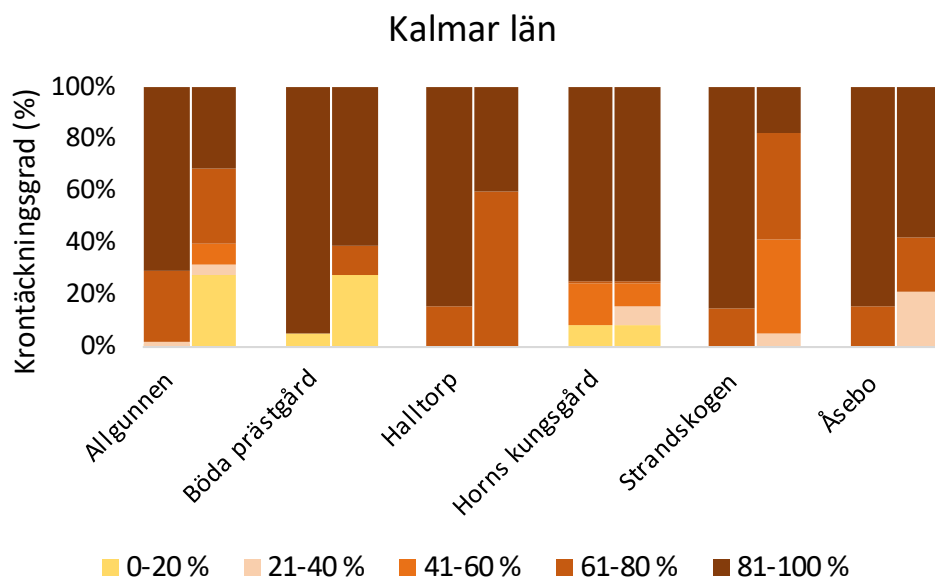


Figur 3. Krontäckningsgrad före (till vänster) och efter (till höger) åtgärd för de tre områden som förvaltas av Östergötlands län. Färgerna anger andelen av den totala arealen som föll inom respektive krontäckningskategori, från glesta bestånd (ljusgult) till täta bestånd (mörkbrunt).



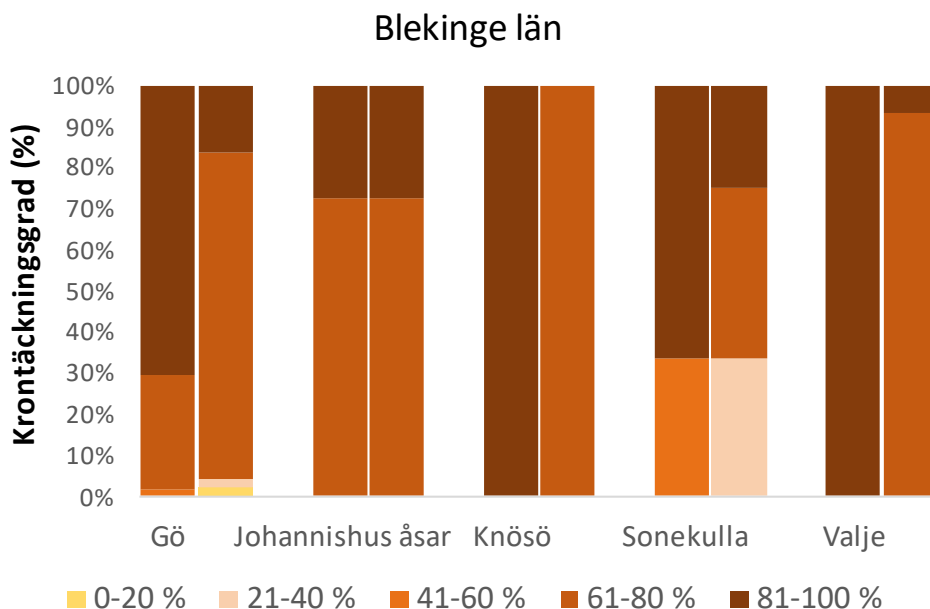
Figur 4. Krontäckningsgrad före (till vänster) och efter (till höger) åtgärd för de två områden som förvaltas av Linköpings kommun. Färgerna anger andelen av den totala arealen som föll inom respektive krontäckningskategori, från glesta bestånd (ljusgult) till täta bestånd (mörkbrunt).

Reservatet Ullstämman hade före restaureringsåtgärder en krontäckningsgrad inom intervallet 81–100 % över hela den bedömda ytan (Figur 4). Resterande områden i Östergötland (inklusive Viggeby i Linköping) hade mer än 50 % av sina ytor inom intervallet krontäckningsgrad 81–100 % (Figur 3 och Figur 4), och endast en liten andel i någon av de lägre intervallerna. Efter de restaurerande åtgärderna som utfördes mellan år 2017–2021 har andelen tät skog (81–100 % krontäckning, här representerat i mörkbrunt) minskat i alla områden.



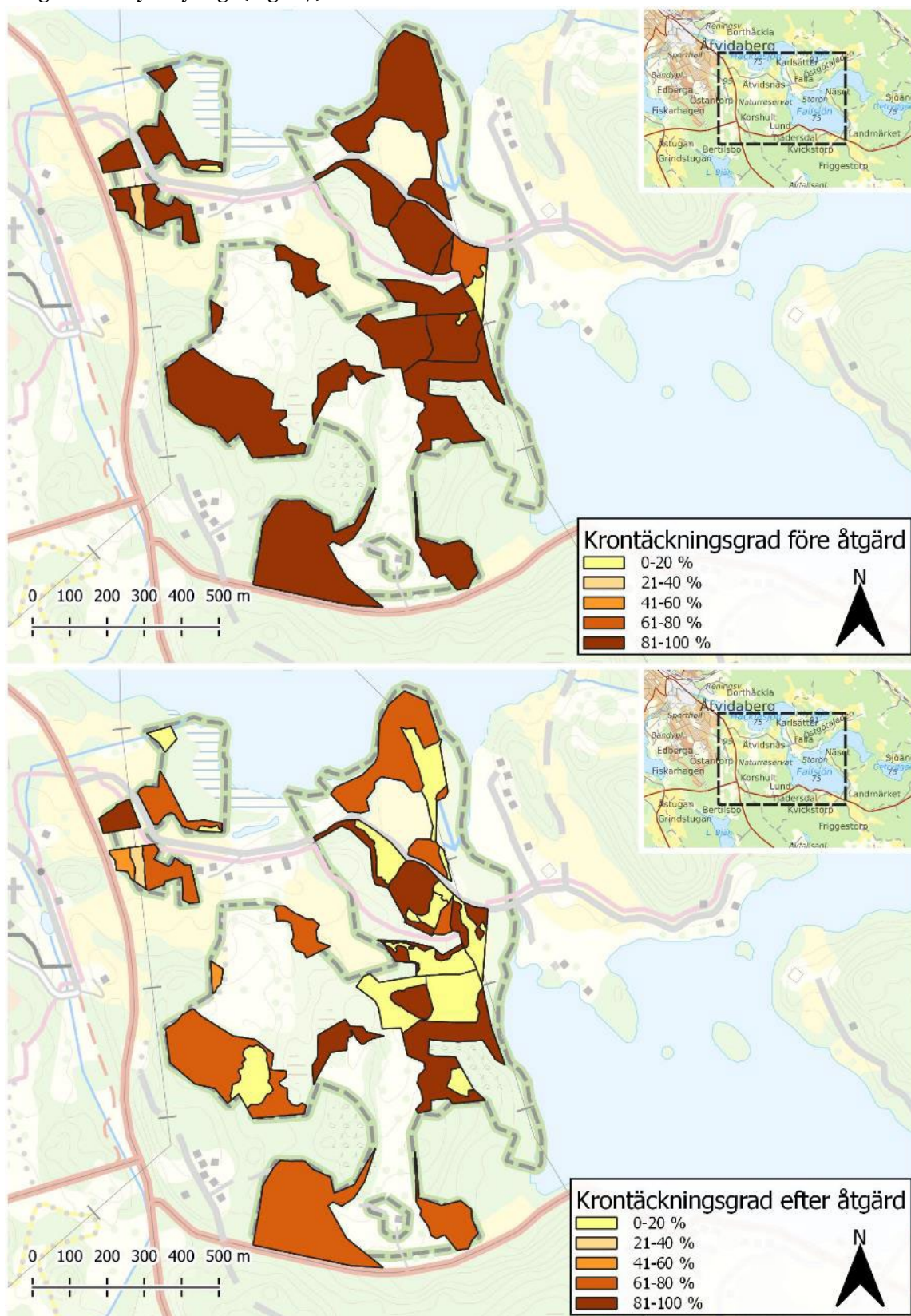
Figur 3. Krontäckningsgrad före (till vänster) och efter (till höger) åtgärd för de sex områden som förvaltas av Kalmar län. Färgerna anger andelen av den totala arealen som föll inom respektive krontäckningskategori, från glesa bestånd (ljusgult) till täta bestånd (mörkbrunt).

Endast ett område har inte uppvisat minskad krontäckningsgrad (Figur 6), det gäller Johannishus åsar i Blekinge län där endast små delar av Natura 2000-området har ingått i analysen eftersom det endast var i dessa som huggning har utförts. Grövre ekar har friställts och eftersom det endast är lägre träd som stod under ekarnas kronor som har tagits bort påverkar det inte krontäckningsgraden.



Figur 4. Krontäckningsgrad före (till vänster) och efter (till höger) åtgärd för de fem områden som förvaltas av Blekinge län. Färgerna anger andelen av den totala arealen som föll inom respektive krontäckningskategori, från glesa bestånd (ljusgult) till täta bestånd (mörkbrunt).

Åtvidsnäs är ett av fyra områden där resultatet från flygbildstolkningen visar stora skillnader i krontäckningsgrad. Stora delar av områdets betesmarker har restaurerats genom röjning av igenväxta områden. Kartan som visar Åtvidsnäs krontäckningsgrad före och efter åtgärd är representativ för områden där effekten av de restaurerande åtgärderna syns tydligt (Figur 7).

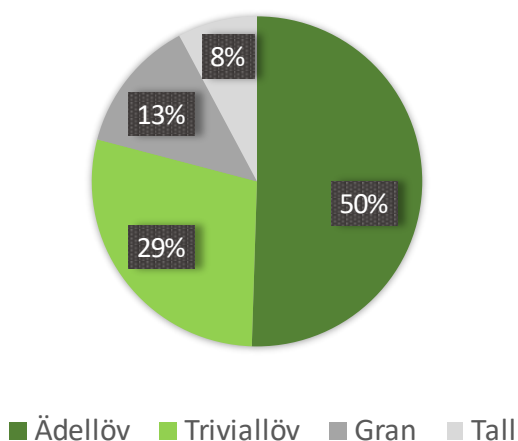


Figur 7. Krontäckningsgrad före (över) samt efter (nedan) restaureringsåtgärd inom området Åtvidsnäs. De flesta delar av området har blivit glesare efter genomförda åtgärder och det är större variation i täckningsgrad inom området.

Trädslagsfördelning

Trädslagsfördelningen är baserad på de delområden inom Natura 2000-områdena som har flygbildstolkats och är endast baserat på det som är trädskikt. Ett område som haft en stor andel buskar som har täckt marken före åtgärd kan ha förändrats mycket i krontäckningsgrad utan att någon förändring i trädslagsfördelning går att se. Innan restaureringsåtgärderna utfördes utgjorde lövträd 79 % av den totala krontäckningen (Figur 8). Efter restaureringsåtgärderna har andelen löv ökat med nio procentenheter till att utgöra 88 % av krontäcket (Figur 9).

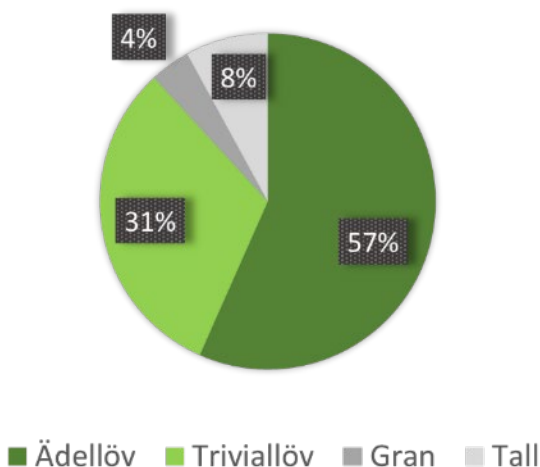
Trädslagsfördelning före åtgärder



Figur 8. Trädslagsfördelning för samtliga områden före utförda restaureringsåtgärder.

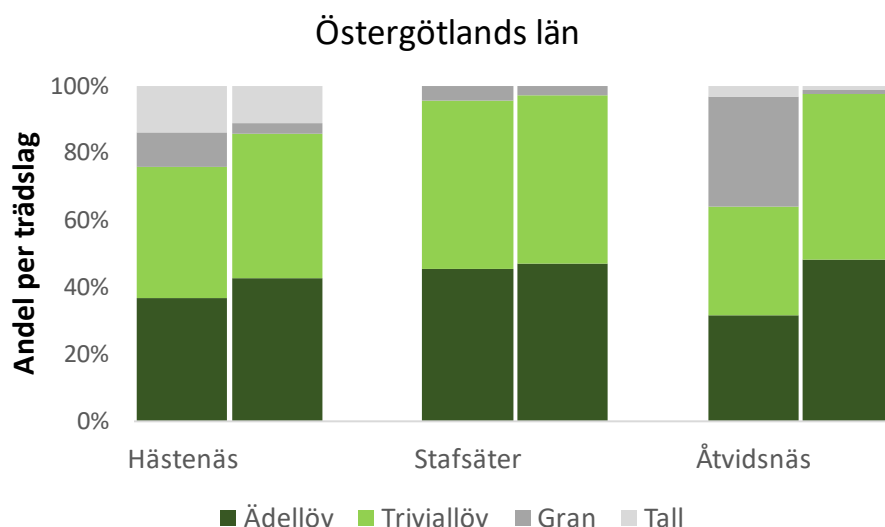
Enbart ädellövträd utgör 57 % av krontäcket efter restaureringsåtgärderna, vilket är en ökning med sju procentenheter. Andelen gran har däremot minskat med nio procentenheter och utgör endast 4 % av krontäcket efter åtgärd (Figur 9). Tall utgör en oförändrad andel på 8 % av krontäcket (Figur 8, Figur 9).

Trädslagsfördelning efter åtgärder

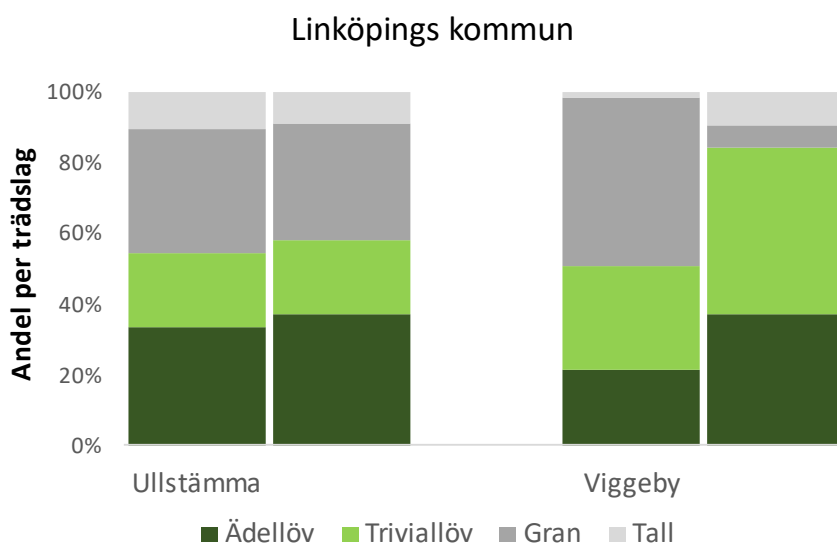


Figur 9. Trädslagsfördelning för samtliga områden efter utförda restaureringsåtgärder.

Lövträd är dominerande i alla områden och i de flesta områden utgör ädellöv >50 % av trädskiktet efter åtgärd. Andelen ädellöv och trivialt löv har ökat inom nästan alla områden efter åtgärd (Figur 10, Figur 11, Figur 12, Figur 13).

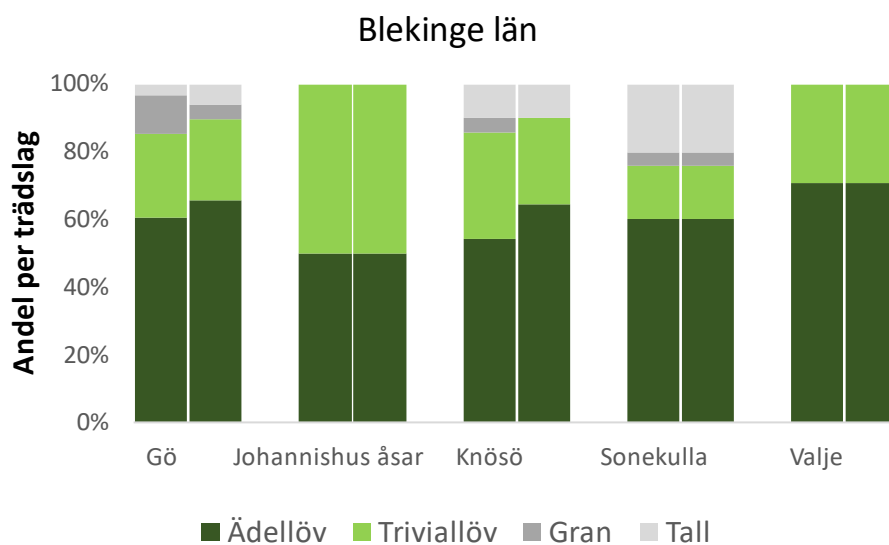


Figur 10. Trädslagsfördelning före (till vänster) och efter (till höger) genomförda åtgärder, för de tre områden som förvaltas av Östergötlands län.

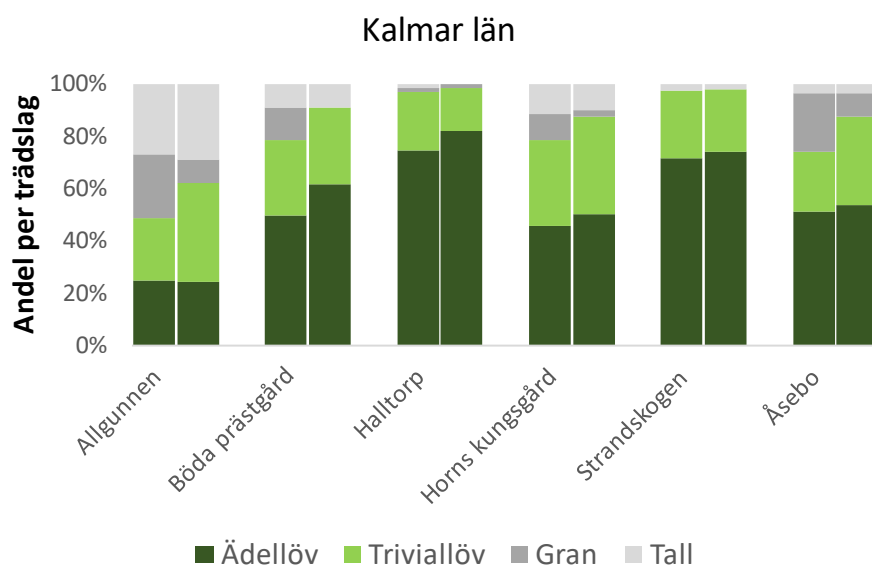


Figur 11. Trädslagsfördelning före (till vänster) och efter (till höger) genomförda åtgärder, för de två områden som förvaltas av Linköpings kommun.

Den största förändringen i de flesta områden är att andelen gran har minskat. Andelen tall är generellt låg i alla områden förutom för Sonekulla och Allgunnen där det finns >20 % tall (Figur 12, Figur 13).



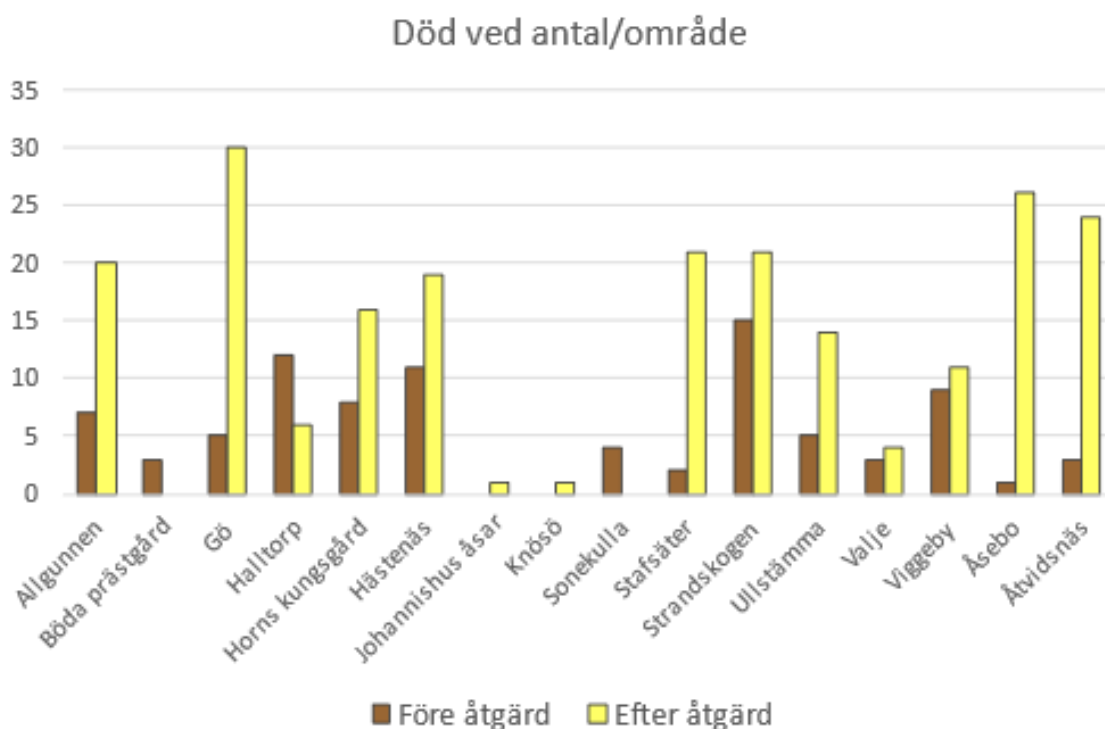
Figur 12. Trädslagsfördelning före (till vänster) och efter (till höger) genomförda åtgärder, för de fem områden som förvaltas av Blekinge län.



Figur 13. Trädslagsfördelning före (till vänster) och efter (till höger) genomförda åtgärder, för de sex områden som förvaltas av Kalmar län.

Stående död ved

Projektet LIFE Bridging the Gap har arbetat med att öka andelen död ved på olika sätt. Innan restaureringsåtgärder utfördes observerades 88 stammar stående död ved fördelat på alla 16 områden. Efter åtgärd hade antalet ökat till 220 stammar stående död ved. Åsebo samt Åtvidsnäs är de områdena där antalet stammar stående död ved har ökat mest (Figur 14). I områdena Sonekulla och Böda prästgård har antalet stående död ved efter åtgärd minskat från 4 respektive 3 stammar till att inga stammar längre kan ses. Ingen värdefull stående död ved har tagits ut ur områdena. En möjlig förklaring kan vara att de döda träden fallit och därmed inte längre karteras eftersom liggande död ved inte har inkluderats i denna flygbildstolkning.



Figur 14. Antal stammar stående död ved före de restaurerande åtgärderna (bruna staplar) samt antalet stammar stående död ved efter åtgärd (gula staplar).

Slutsats och diskussion

Inom projektet har igenväxta betesmarker restaurerats inom skyddade områden. I 16 av dessa områden har flygbildstolkning genomförts för att tolka flygbilder före och efter åtgärd och på så sätt följa upp restaureringsåtgärdernas måluppfyllelse med avseende på krontäckningsgrad och trädslagsblandning. Målet har i de flesta fall varit att återskapa öppnare miljöer och att spara och friställa ädellöv, primärt grova ekar.

Analysen visar att restaureringarna tydligt påverkat krontäckning och trädslagsfördelning, andelen trädbärande mark med tätt krontäcke har minskat i alla områden och andelen öppen mark eller öppnare skog har ökat i alla områden. Generellt håller de en ökad andel ädellöv på bekostnad av gran. Områdena som ingått i analysen är olika typer av ekmiljöer där målbilden för restaureringen kan skilja från ganska öppen betesmark med spridda träd och buskar till mer skogliga miljöer med karaktär av skogsbete. Ibland kan olika delområden inom samma område ha olika målbilder beroende på vilka värden som finns och vad som ska gynnas. En låg krontäckningsgrad är inte alltid eftersträfvansvärt utan för att utvärdera resultatet måste man förhålla sig till vilken målbild området eller delområdet har. Triviallöv och yngre gran ses generellt som tecken på igenväxning i ekmiljöer, medan äldre granar, t ex kjolgranar och grova aspar har i vissa områden sparats då de också bidrar med höga naturvärden. Därför är det relevant att se till uppföljningen för de specifika områdena, som presenteras i Bilaga 1.

Bedömning av **krontäckningsgrad** i procentklasser är enkelt att sammanställa och ger en god indikation på hur krontäckningsgraden är fördelad. Att ange klasser i stället för exakt täckningsgrad ger däremot lägre noggrannhet då det kan vara relativt stor skillnad mellan 81 % och 100 % i krontäckningsgrad. Låg noggrannhet när det kommer till att tolka krontäckningsgrad blir främst ett problem vid bedömning av små områden, medan det för större områden eller flera områden utspridda ofta ger tillräckligt bra information. För att ge en bild av trenden inom de tolkade Natura 2000-områdena för utfallet av restaureringsåtgärder är bedömning i procentklasser en bra avvägning. Däremot bör inte de kategorierna i varje delområde i kartbilderna värderas som absoluta tal, tolkningen av bedömningen bör i stället göras för hela området och visa på förändringen i täckningsgrad.

Tolkning av **trädslagfördelning** gjordes inom de indelningar som sattes baserat på krontäckningsgrad, det innebär att trädslagsfördelningen inte tolkades för hela beståndet utan för varje mindre delområde. Dessa vägdes sedan samman till ett areaviktat värde för hela den tolkade arean av det skyddade området. Trädslagsfördelningen för hela området ger därmed en bild av fördelningen mellan olika miljöer, snarare än beskriver förhållande mellan trädslagen i volym eller krontäckning. Ett stort område med gles trädskikt får en större betydelse för medelvärde än ett mindre område med tätt trädskikt. Det innebär att om ett Natura 2000-område består av halva ytan med tät al och granskog och halva ytan av gles ekskog, så kommer trädslagfördelningen att visa på dominans av ädellövträd. Detta eftersom eken utgör 100 % av träden i det delområde där de växer, medan granen och alen utgör 50 % vardera i det andra delområdet och därmed endast 25 % vardera när delområdena vägs samman. För att bättre kunna följa den faktiska trädslagsfördelningen bör informationen för varje delområde (som finns angivet i GIS-filer) användas.

Det är viktigt att tänka på i tolkningen av utvecklingen i de enskilda områdena att förändringar i trädslagsfördelning respektive krontäckningsgrad inte alltid följs åt. Ett område som haft en stor andel buskar som har täckt marken före åtgärd kan ha

förändrats mycket i krontäckningsgrad utan att någon förändring i trädslagsfördelning går att se. På samma sätt kan en utglesning av skogen inom ett delområde men med bibehållen dominans av ett trädslag innebära att den sammanvägda fördelningen för hela området visar på samma trädslagsfördelning. Detta trots att trädslagsfördelningen sett till stamanatal inom området har ändrats.

Förutom naturvårdshuggning och röjningar har även åtgärder vidtagits för att öka andelen **död ved** i områdena. Exempelvis har högstubbar lämnats och träd har ringbarkats och dessutom har ett stort antal träd veteraniserats. För några av dessa åtgärder kommer det ta några år innan träden dör helt och syns i analyser av flygbilder. Utöver stående död ved har projektet också skapat en hel del liggande grov och klen död ved, till exempel i så kallade faunadepåer eller som ekoxekomposter. Dessa åtgärder har inte följts upp i flygbildstolkningen. Flygbildstolkningen visar att mängden död ved har ökat inom många av reservaten, men dessa resultat är svårare att dra några slutsatser kring eftersom endast stående död ved har karterats. Till exempel visar analysen för områdena Sonekulla och Böda prästgård att antalet stående död ved efter åtgärd minskat något, från redan låga antal innan åtgärd. Dock har flera åtgärder för att skapa mer död ved genomförts i dessa områden, exempelvis veteraniseringar. Dessa åtgärder har inte ännu fått genomslag i flygbilderna.

Ökningen av antalet objekt med **död ved** var relativt stor inom vissa områden. Resultatet kan ha påverkats av att krontäckningen generellt sett var lägre efter utförda restaureringsåtgärder och därför kan den stående döda veden ha varit lättare att upptäcka. Dock är det relativt lätt för en erfaren tolkare att upptäcka stående död ved när flygfotot är taget efter lövsprickning. Greensway bedömer därför att ökningen i antalet stammar av död stående ved beror på en faktisk ökning och inte på att förutsättningarna att upptäcka redan befintliga stammar har ökat. Däremot har inte liggande död ved karterats in i denna tolkning, även i de fall då dessa syntes. Eftersom liggande död ved kan vara svårt att se även i 3D-bilder om det finns ett tätt trädskikt ovanför veden så bedömdes det utgöra en alltför stor felkälla, högre antal liggande död ved skulle öka efter åtgärd enbart utifrån att de var lättare att upptäcka när inte träd täcker. I flera av områdena har en av åtgärderna varit att tillskapa betydande mängder liggande död ved, dessa effekter har inte kunnat visas i denna rapport.

Flygbildstolkning är en bra metod för att följa upp genomförda naturvårdshuggningar och röjningar. Den beskriver väl förändringar som sker på beståndsnivå vad gäller krontäckning och trädslagsfördelning. En **potentiell felkälla** är tidpunkt på utförda åtgärder i förhållande till Lantmäteriets flygfotograferingsrutiner. Lantmäteriet fotograferar ett område före lövsprickning vartannat år och vartannat år efter lövsprickning. På grund av detta kan det hinna gå lång tid efter utförd åtgärd till dess att det aktuella området fotograferas efter lövsprickning. Att tolka flygbilder efter lövsprickning är avgörande för att kunna säkert avgöra krontäckningsgraden.

Förutsatt att flygbilderna är fotograferade efter lövsprickning är metoden att flygbildstolka krontäckningsgrad, död ved samt trädslagsfördelning, mycket kostnadseffektivt och resultatet är tillförlitligt för att bedöma storleksordningen av effekter från åtgärderna. Dock beror resultatet av flygbildstolkningen till stor del av tolkarens erfarenhet. Det är en relativt subjektiv metod när krontäckningsgrad mellan 20–80 % tolkas. Krontäckningsgrad 0–20 % respektive 100 % får anses vara lättare att bedöma även för ett mer otränat öga. På samma sätt är det avgörande med kontinuerlig kalibrering för att göra bedömningarna av trädslag korrekt, beroende på när under året bilderna är tagna så skiftar karaktären för de olika trädslagen. Flygbildstolkning kan aldrig ge en lika tillförlitlig bedömning som fältinventeringar, vilket bör beaktas vid tolkningen av resultaten.

För flygbildstolkningen har traditionella infraröda ortofon samt flygbilder med orienteringsfiler anpassade för programvaran Summit använts. Ortofotona innehöll bilder både före och efter lövsprickning tagna i nära anslutning till de utförda restaureringsåtgärderna medan flygbilderna med orienteringsfiler var tagna efter lövsprickning och därför inte lika nära i tiden för utförda åtgärder. I flera områden (Åsebo, Åtvidsnäs, Allgunnen, Knösö, Gö, Sonekulla och Johannishus åsar) var de infraröda ortofotografierna att tillgå före åtgärd tagna före lövsprickning, vilket möjligen ger ett mindre tillförlitligt resultat för trädslagsfördelning och krontäckning innan restaurerande åtgärder i dessa områden. Samma gällde för flygbilder tagna efter åtgärder i vissa områden (Halltorp, Strandskogen, Horns kungsgård och Böda prästgård), där resultatet för trädslagsfördelning och krontäckning efter restaurerande åtgärder således kan vara mindre tillförlitligt. Generellt bedömdes detta ändå inte utgöra ett betydande problem men innebär att tolkningen för dessa områden är något mindre tillförlitligt än för de områden där optimala flygfoton fanns tillgängligt. För Åtvidsnäs var bilderna från före åtgärd av sämre kvalitet i delar av området, vilket försvårade bedömningen av trädslagsfördelning. Tolkningen av förändring i trädslagsblandning från Åtvidsnäs bör därför göras med beaktan att det kan vara missvisande i vissa partier.

Referenser

Google. 2022. <https://www.google.com/maps> besökt: 2022-10-15 – 2022-11-08

Skogsstyrelsen. 2022. <https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/> besökt: 2022-05-01 – 2022-11-08

Skånes H, och Andersson A E. 2008. Flygbildstolkningsmanual för uppföljning i skyddade områden. Version 4.0. Naturvårdsverket

Bilaga 1

Resultaten presenterade i rapporten baseras på områdesvisa bedömningar inom de delar av respektive Natura 2000-område som projektet har genomfört restaureringsåtgärder inom.

Nedan följer områdesvisa presentationer av förutsättningar och genomförda åtgärder för varje Natura 2000-område. Resultaten från flygbildstolkningen presenteras för varje område i form av sammanställning av krontäckningskategori, trädslagsblandning och förekomst av stående död ved före och efter genomförda åtgärder. Efter dessa sammanställningar finns även kartbilder som visar fördelningen i krontäckningsgrad inom varje område före och efter åtgärd.

Natura 2000-områdena presenteras i följande ordning:

Östergötlands län

- Hästenäs
- Stafsäter
- Åtvidsnäs

Linköpings kommun

- Ullstämman
- Viggeby

Kalmar län

- Allgunnen
- Böda prästgård
- Halltorp
- Horns kungsgård
- Strandskogen
- Åsebo

Blekinge län

- Gö
- Johannishus åsar
- Knösö
- Sonekulla
- Valje

Hästenäs

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Hästenäs har relativt täta ädellövskogar restaureringshuggits och följts av återupptagen betesdrift. Restaureringen har främst inneburit luckhuggning och utvidgning av befintliga gläntor, friställning av värdefulla lövträd samt gallring och röjning i brynmiljöer. De delar inom projektet som ingår i flygbildstolkningen högs under våren 2018. I alla åtgärder har stor vikt lagts vid att ta vara på och tillskapa död ved. Ett 80-tal träd har dessutom veteraniserats inom den flygbildstolkade ytan.

Krontäckningsgrad

Resultatet av flygbildstolkningen visar som förväntat en generell minskning i krontäckningsgraden över större delen av den restaurerade ytan (kartbild nästa sida). Huvuddelen har gått från mer än 80 procent krontäckning till under 80 procent. I en del områden har endast frihuggning av värdefulla träd genomförts, där blir den totala påverkan på krontäckningen mindre och utfallet i flygbildstolkningen inte lika påtaglig.

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,5	0,7
21–40 %	0,8	1,2
41–60 %	0,0	0,2
61–80 %	0,9	23,4
81–100 %	32,3	9,0

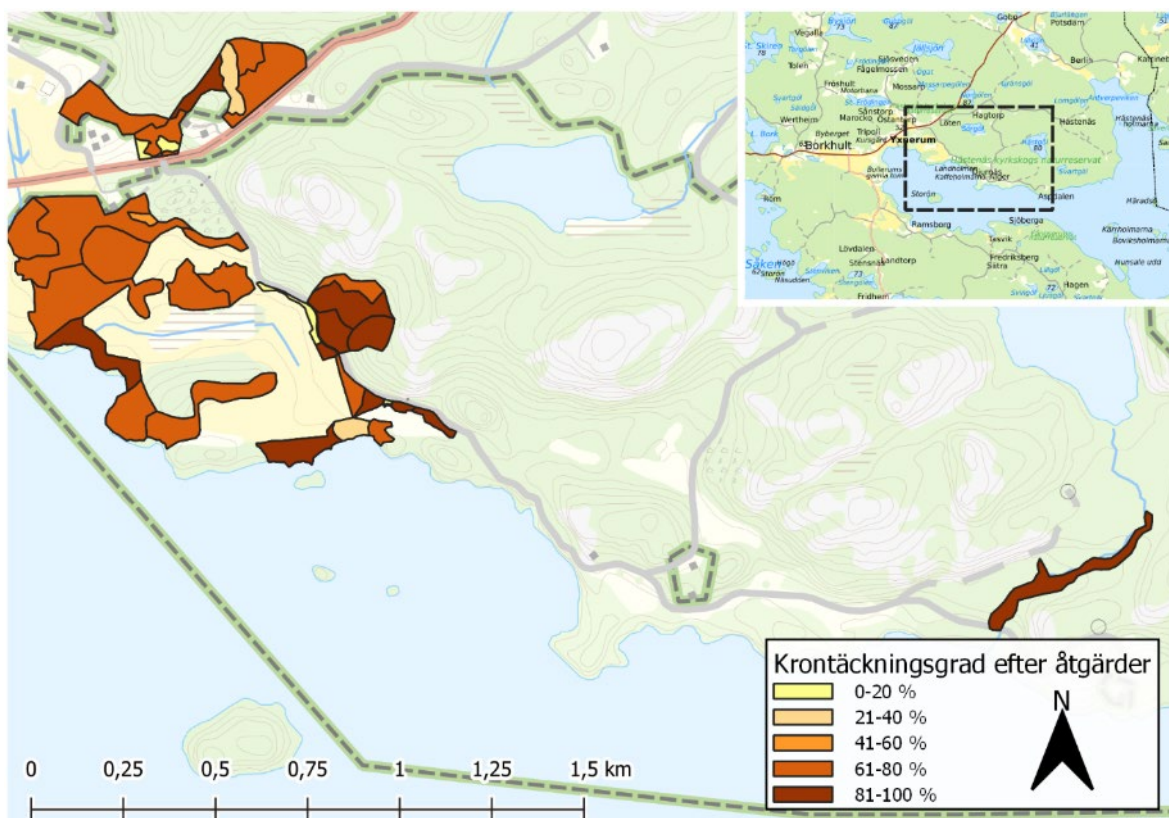
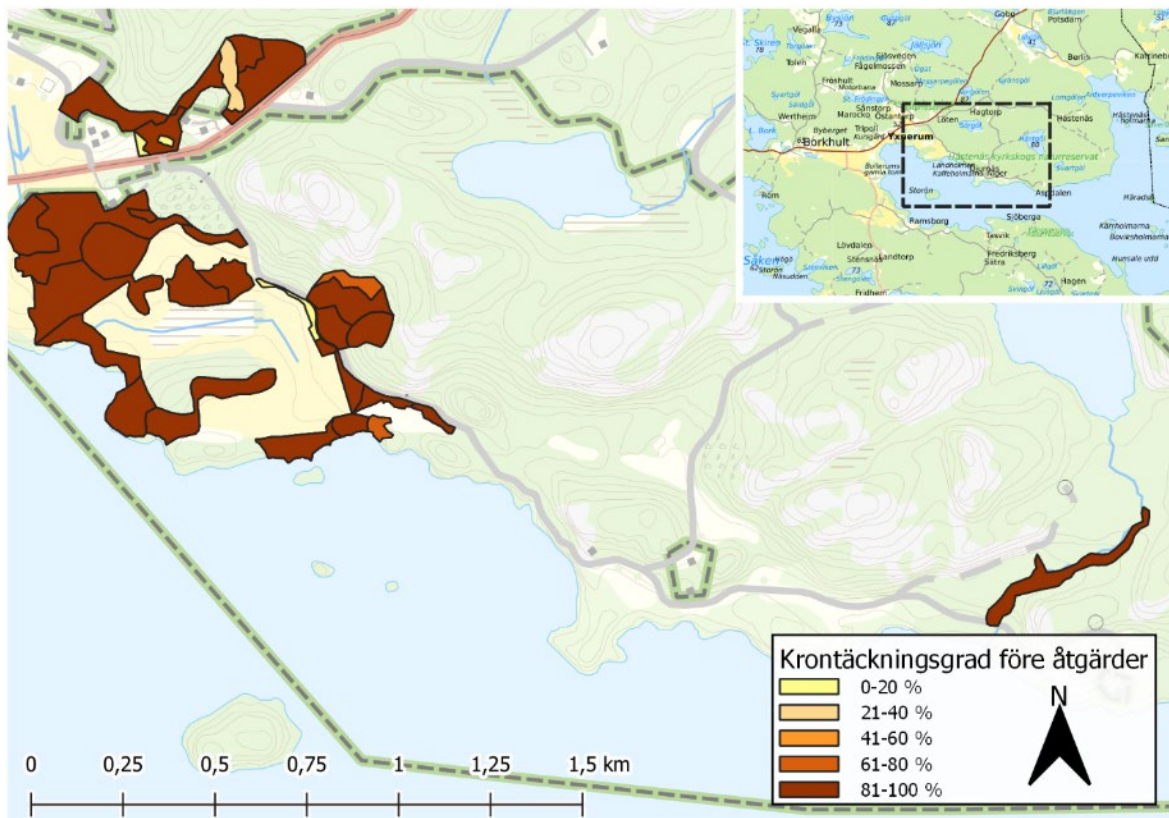
Trädslagsfördelning

I analysen av trädslagssammansättning är det talande att granen så gott som försvunnit under åtgärderna. I samband med restaureringen har främst kjoigranar som inte tränger värdefulla lövträd sparats, medan yngre uppväxande gran av igenväxningskaraktär tagits bort.

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	14	11
Gran	10	3
Ädellöv	37	43
Triviallöv	39	43

Död ved

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	11	19



Stafsäter

Områdesbeskrivning

I Natura 2000 området Stafsäter har två delområden restaurerats inom projektperioden, dels "Engelskan" i väster, dels "Persbo-Mannebo" i öster. I Engelskan (11 ha) har huggningar genomförts i två omgångar, 2019 och 2022 i syfte att friställa värdefulla lövträd och skapa mindre gläntor i den betade lövskogen. I Persbo-Mannebo (9 ha) genomfördes huggningar och röjningar första halvan av 2018, och en del planteringar genomfördes därefter på gamla åkerytor.

Krontäckningsgrad

Att krontäckningsgraden i Engelskan inte har förändrats påtagligt enligt flygbildstolkningen kan delvis förklaras av att insatserna där var relativt försiktiga, samt att två delområden inom den tolkade ytan, totalt ca en fjärdedel av hela Engelskan inte höggs förrän under sommaren 2022, och alltså genomfördes efter att bilderna som använts vid tolkningen togs. Efter att alla insatser är färdiga har området fortfarande karaktär av lövskog, men med friställda träd insprängda och tydliga gläntor.

I Persbo-Mannebo visar analysen på att de luck- och frihuggningar som genomförts har öppnat upp och minskat krontäckningen, från att ha varit nästan heltäckande.

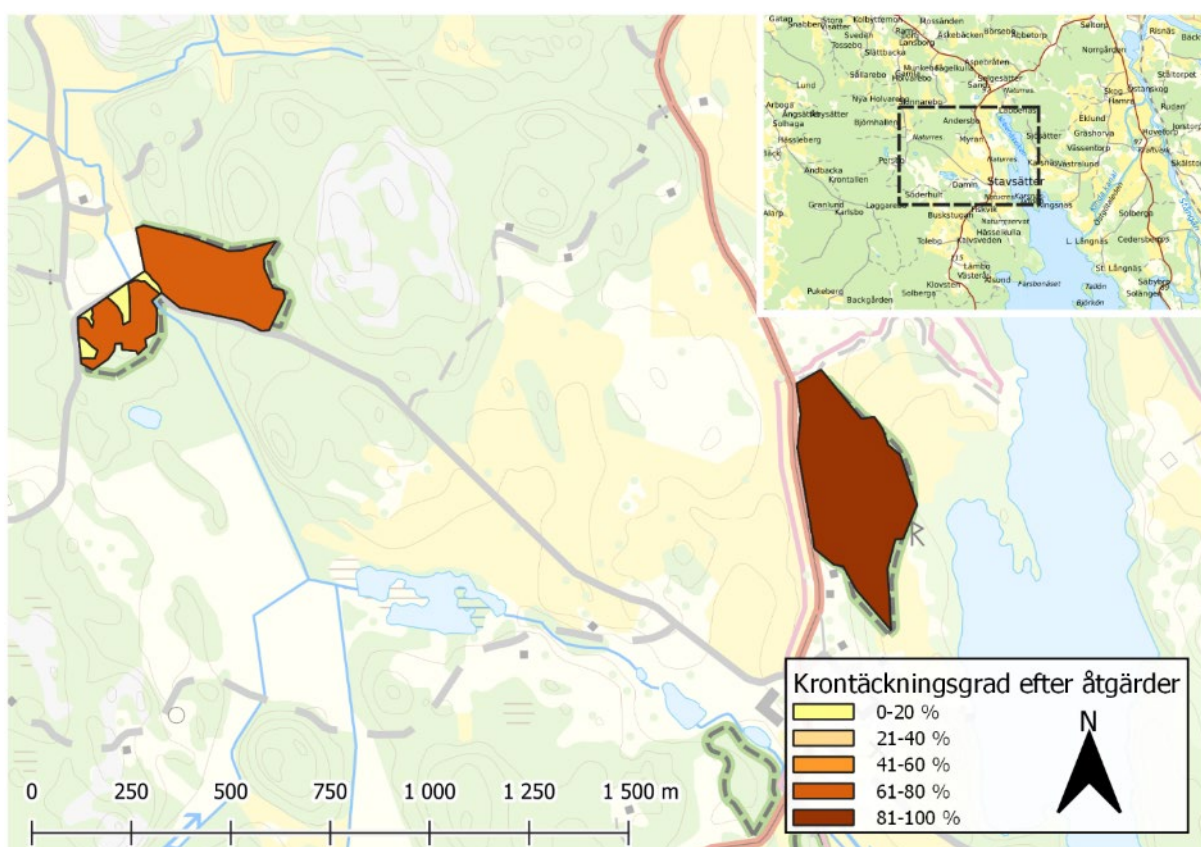
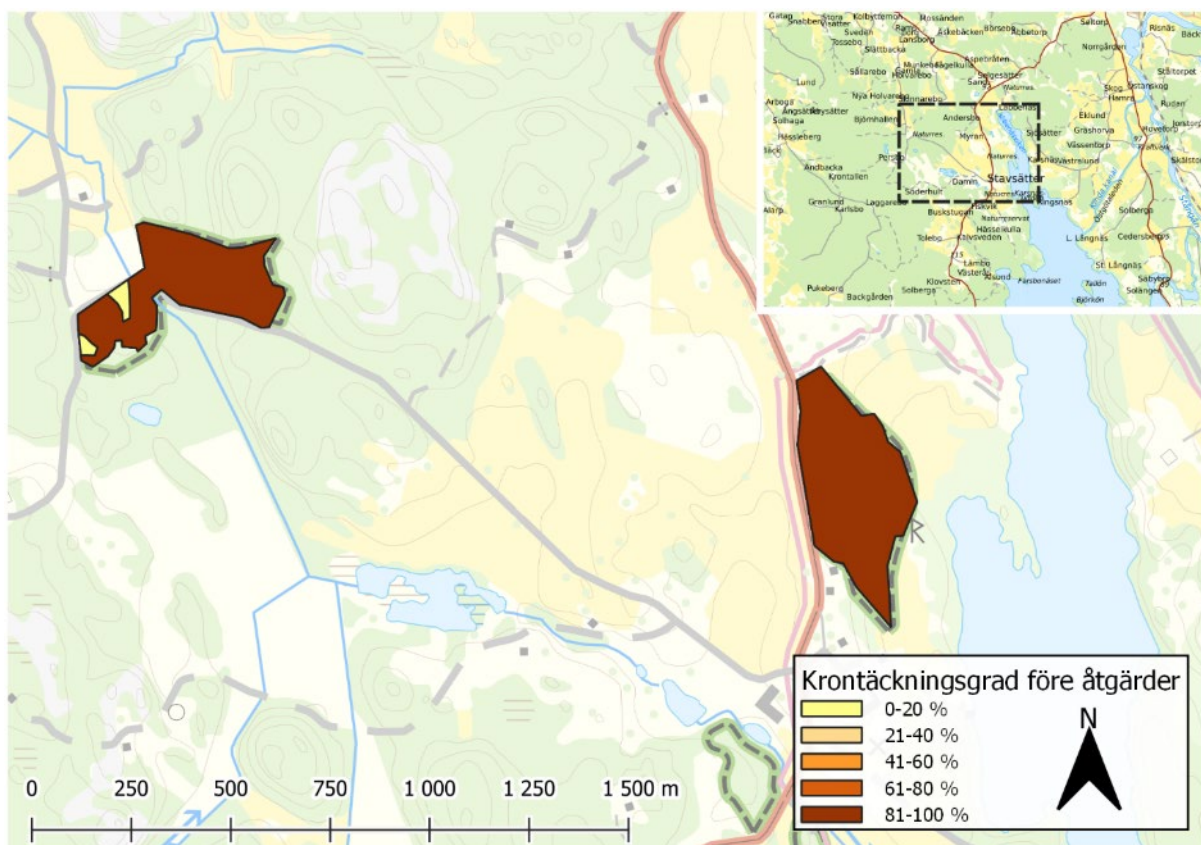
Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,5	1,1
21–40 %	0,0	0,0
41–60 %	0,0	0,0
61–80 %	0,0	7,9
81–100 %	19,3	10,9

Trädslagsfördelning

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	0	0
Gran	4	3
Ädellöv	46	47
Triviallöf	50	50

Död ved

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	2	21



Åtvidsnäs

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Åtvidsnäs har ca 43 hektar igenvuxen mark restaureringshuggits. Syftet har bland annat varit att återställa tidigare öppna och hävdade marker, och att frihugga värdefulla, gamla och grova träd. En del av den restaurerade arealen utgjordes av yngre granplanteringar på åkermark, som avvecklades och stängslades för betesdrift. På en del ytor där granplanteringar avvecklats har det planterats unga solitära ekar, på andra har det planterats grupper med träd och buskar som stängslats för betesskydd.

Krontäckningsgrad

Huggningarna har gjorts i etapper mellan 2018 och 2022, den senast utförda röjningen inom ca 5 hektar ingår inte i flygbildstolkningen. I flygbildstolkningen framträder de avvecklade granplanteringarna extra tydligt, genom att krontäckningen där gått från mer än 80 procent till under 20 (se kartbild nästa sida).

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,5	9,4
21–40 %	0,3	0,3
41–60 %	0,0	0,5
61–80 %	0,9	19,3
81–100 %	35,5	8,2

Trädslagsfördelning

Granavvecklingen blir också tydlig i analysen av trädslagsfördelning, där granen går från 33 procent till 1 inom den tolkade ytan. Även en yta där ett glest bestånd av yngre lind gallrats fram har gått från den högsta klassen i krontäckning till den lägsta. I andra delar har restaureringen varit mer försiktig, och inriktad på att friställa grova träd och vidga befintliga gläntor.

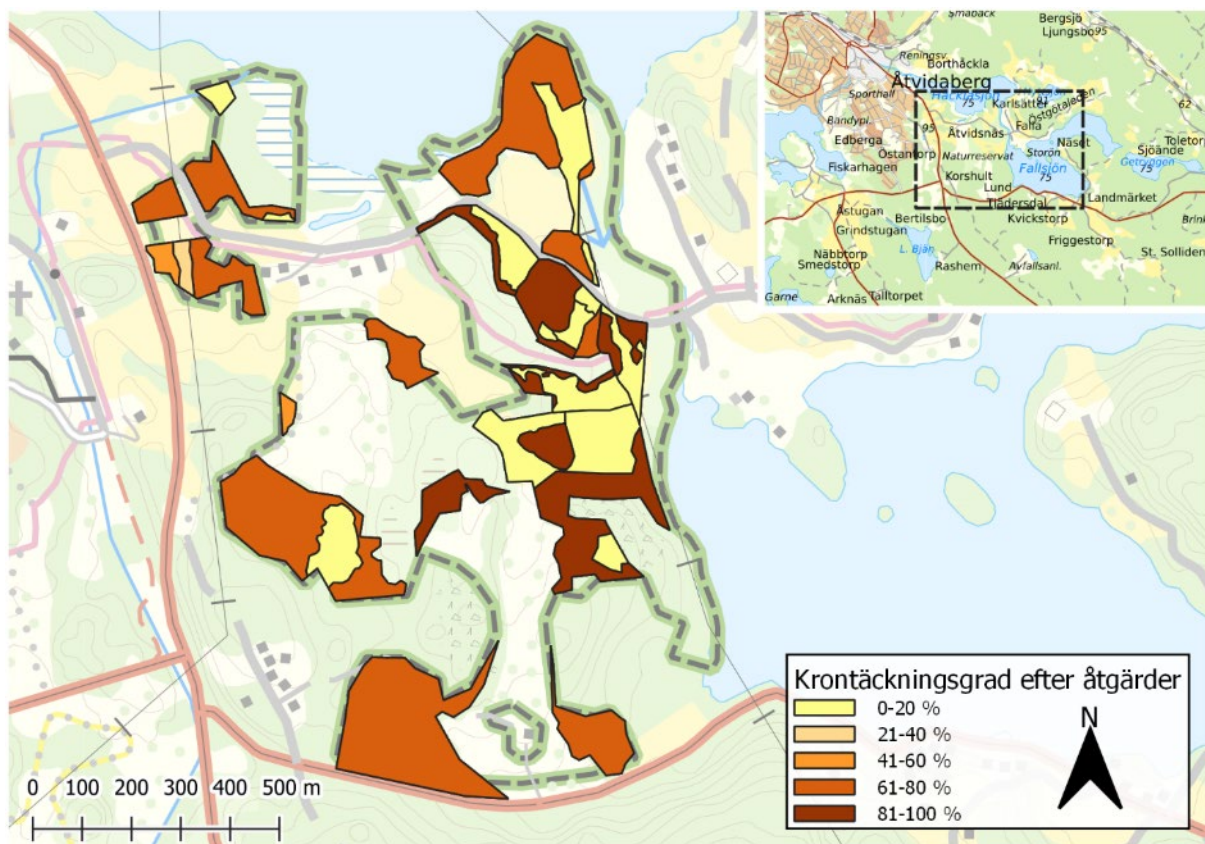
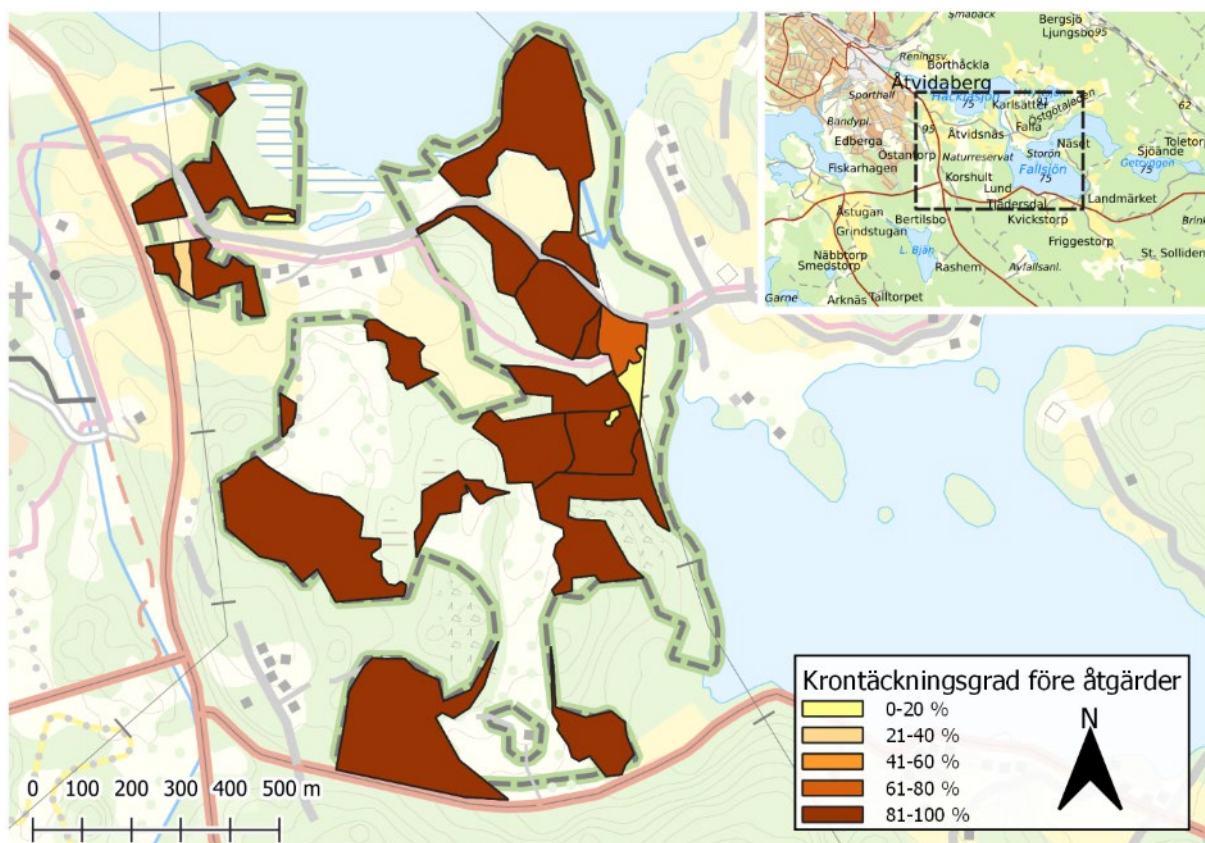
De infraröda ortofotona som användes för tolkningen av området före åtgärd var tagna innan lövsprickning. Detta försvårade tolkningen av framför allt trädslagsblandningen. Bedömning av förändringen bör därför beakta att utgångsvärdet kan vara något missvisande om vissa trädslag har tolkats fel.

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	3	1
Gran	33	1
Ädellöv	31	48
Triviallöv	32	49

Död ved

Ca 120 träd har veteraniserats i området under projektet., men det är huvudsakligen inte dessa som identifierats som död ved i flygbildstolkningen. En del identifierad stående dör ved kan vara grova granar som dött av torka och granbarkborrar.

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	3	24



Ullstämman

Områdesbeskrivning

Den nyrestaureerade hagmarken i Natura 2000-området Ullstämman har en historia som odlingslandskap, dock långt tillbaka i tiden. Området är en viktig stepping stone mellan de mycket värdefulla Natura 2000-områdena Tinnerö eklandskap och Sturefors. I analysen har 8,7 ha flygbildstolkats, nämligen den del som har restaurerats enligt action C1. De högsta värdena är troligtvis de gamla ekarna som finns i området, men även grova aspar, brynmiljöer med blommande buskar och barr- och blandskog som börjar få vissa värden.

Krontäckningsgrad

Gallringen har koncentrerats till att frihugga äldre lövträd samt gallra i triviallöv- och barrskog för att gynna de gamla träden, skapa efterträdare och öka arealen betesmark. Därvid har de medelhöga krontäckningsklasserna ökat och den högsta krontäckningsklassen minskat. Gallringen gjordes hårdast i den östra delen, som numera utgör en strandäng/strandskog mot en nyanlagd våtmark (se kartbild nästa sida).

På två platser har gamla torpmiljöer frihuggits. I den centrala delen har asp- och barrskog gallrats hårt för att skapa mer öppen mark kring ett av torpen. I hagmarken har även veteranisering gjorts och mulmholkar och ekoxekomposter placerats ut.

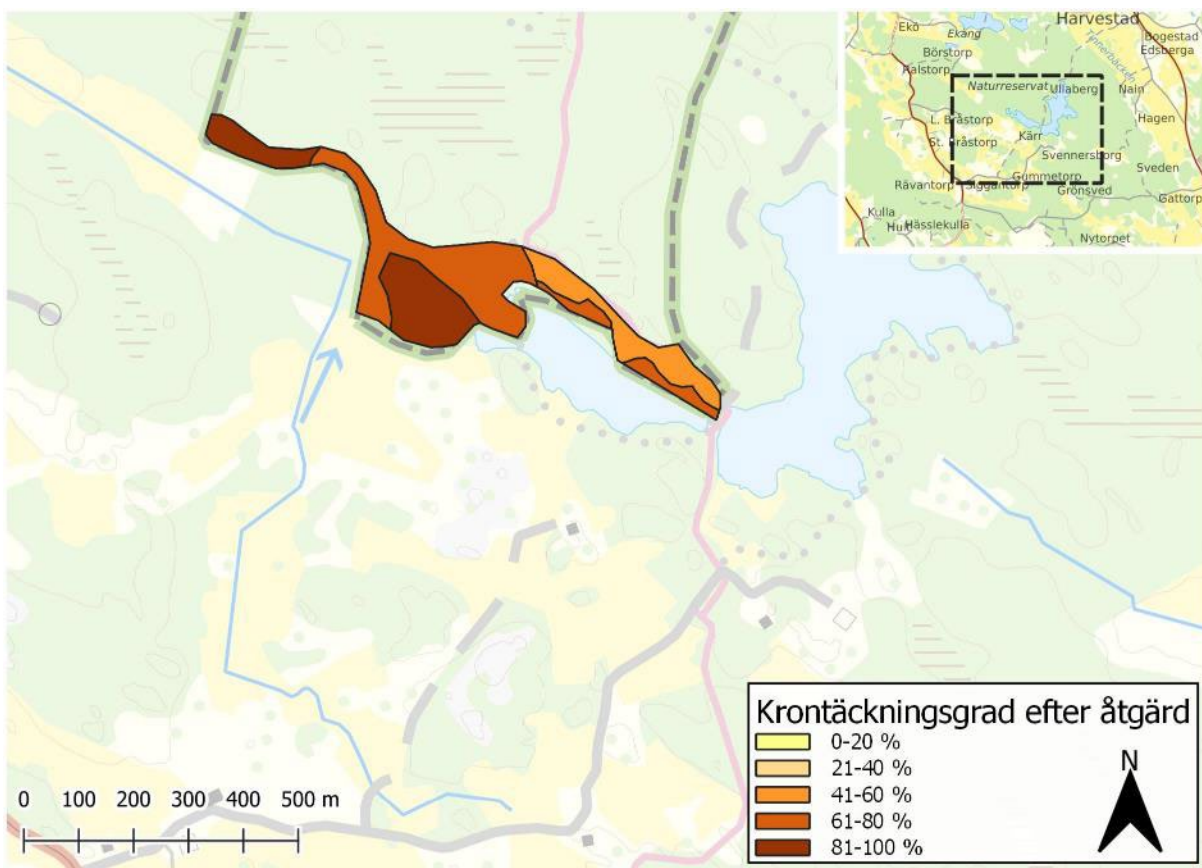
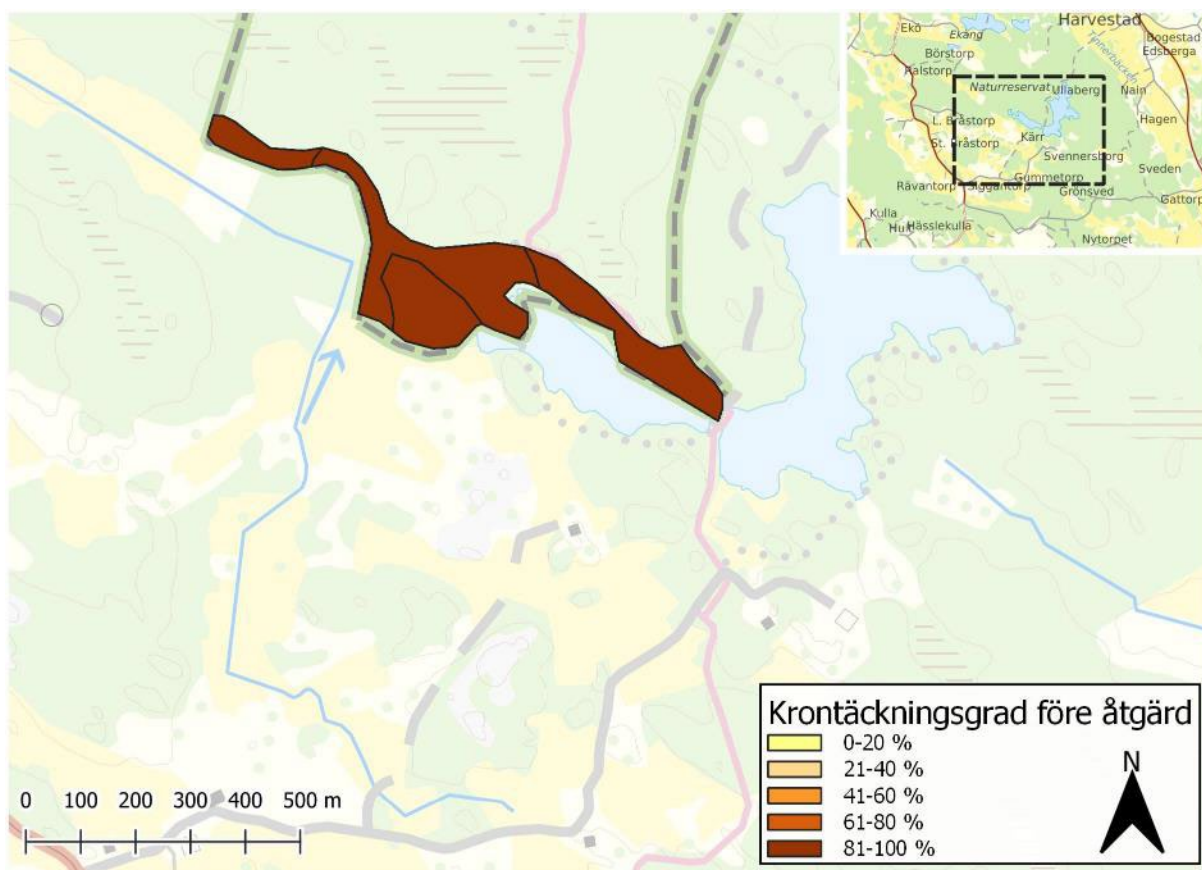
Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,0	0,0
21–40 %	0,0	0,0
41–60 %	0,0	1,7
61–80 %	0,0	4,3
81–100 %	8,7	2,7

Trädslagsfördelning

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	10	9
Gran	35	33
Ädellöv	34	37
Triviallöv	21	21

Död ved

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	5	14



Viggeby

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Viggeby har ett par betesområden restaurerats och det större delområdet på ca 17,2 hektar har flygbildstolkats för uppföljning av trädskiktet. Det aktuella området har längre tillbaka i tiden varit utmarksbete förutom några hektar längst i norr som har en historia som slåttermark. Bete och slåtter har dock inte förekommit här på många decennier.

Krontäckningsgrad

Genomförda åtgärder har varit inriktade på att skapa en stor mångformig betesmark av skogsbeteskaraktär med omväxlande öppna och mer trädbevuxna partier, dominerade av ek. I stora delar av området har yngre till halvgamla ekar gallrats och frihuggits samtidigt som så gott som all björk och gran gallrats bort. De bortgallrade björkarna har i stor utsträckning kvarlämnats som högstubbar. Grova träd av tall, björk och asp har kvarlämnats. Längst i norr har en ensartad granplantering på före detta slåttermark helt avvecklats och ersatts med planteringar av ek samt buskar och småträd av ett flertal arter. I den östra delen, nedanför en bitvis brant sluttning, finns ett större parti kvarlämnad sluten skog bestående av dels asp, dels ask och alm samt även klibbal i en fuktig del. Längs den östra kanten återfinns också flertalet av de stora, gamla ekarna i området.

Bete har återupptagits sedan 2018 och tillsammans med ett par återkommande röjningar av slyuppslag börjar effekten på markvegetationen bli tydlig. En kompletterande gallring i de tätare ekbevuxna delarna har utförts under våren 2022.

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,0	3,2
21–40 %	0,0	4,3
41–60 %	0,7	4,6
61–80 %	2,4	0,0
81–100 %	14,1	5,0

Trädslagsfördelning

När det gäller trädslagsanalysen före-efter ser den lite förvånande ut. Ädellöv har prioriterats i åtgärderna. Samtidigt har flera aspbestånd sparats och förmodligen får de ett stort genomslag i siffrorna.

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	1	9
Gran	48	6
Ädellöv	21	37
Triviallöv	30	48

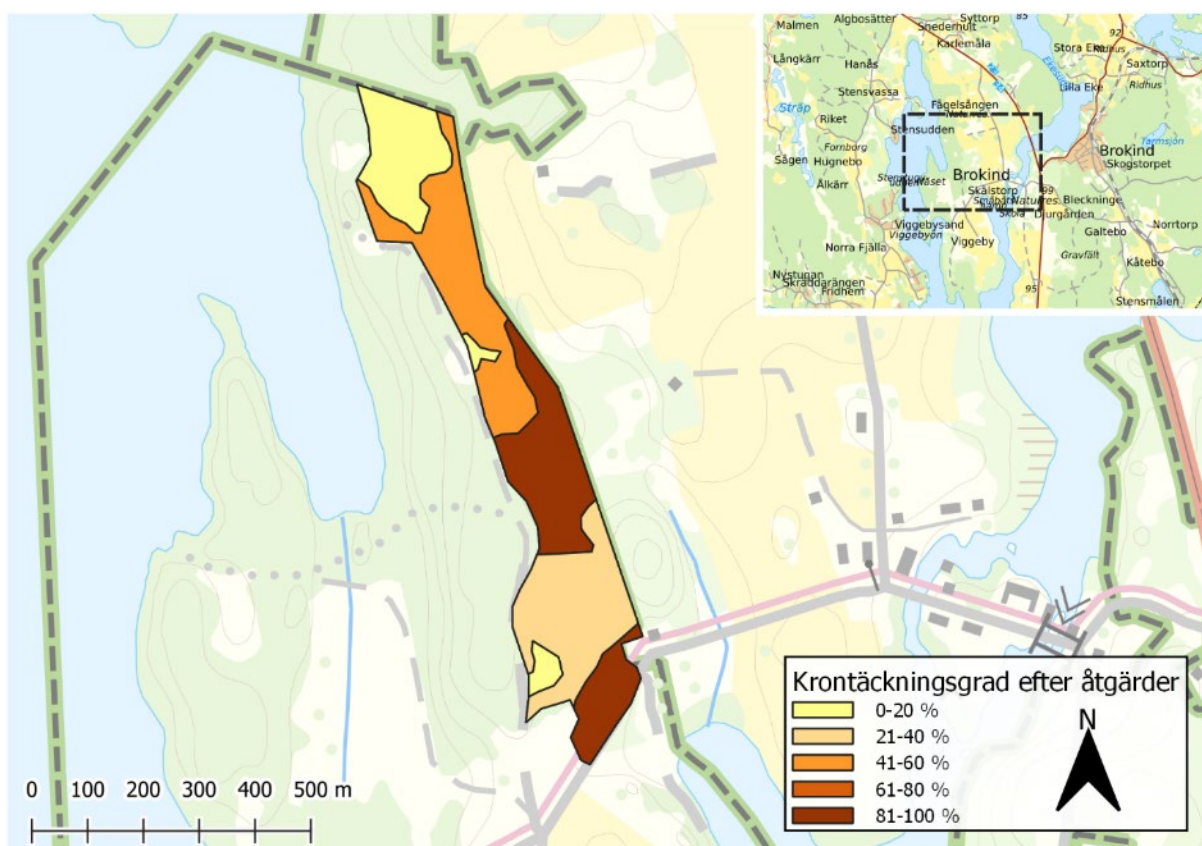
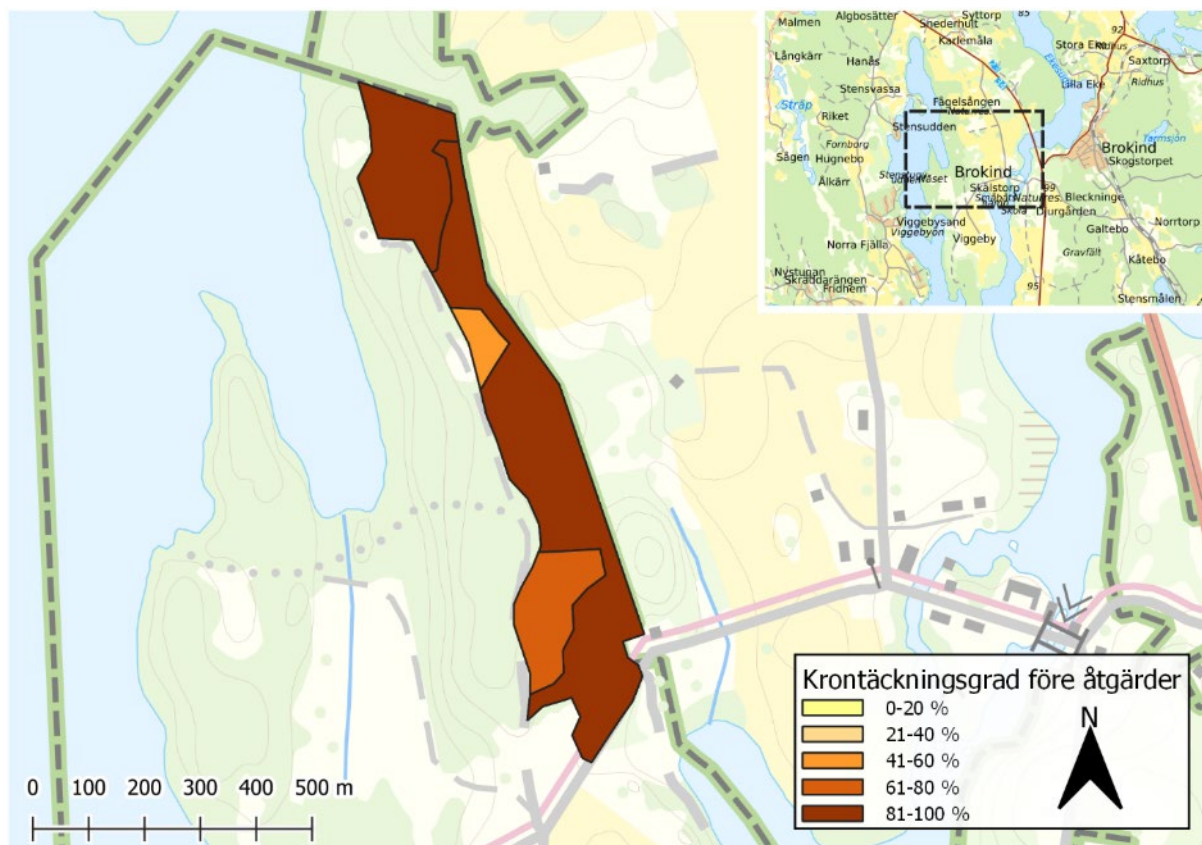
Död ved

Förutom restaureringsåtgärderna för bete har ett tiotal ekar veteraniserats och några mulmholkar samt ekoxeanläggningar har utplacerats respektive iordningställt.

Dessutom har minst ett 50-tal högstubbar skapats av både björk, asp och ek.

Högstubbarna verkar dock inte ha kommit med i flygbildstolkningen.

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	9	11



Allgunnen

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Allgunnen har en yta på 58 hektar flygbildtolkats. Inom projektet har röjningar och avverkningar skett inom action C1 för att ta bort igenväxningsvegetation, friställa ekar och naturvärdesträd samt öppna upp skogarna. Vidare har områden stängslats och bete har återinförts inom action C2.

Ädellövskogarna i åtgärdsområdena domineras av ungefär hundraårig ek, men speciellt vid Ulefors och norr därom med inslag av betydligt äldre ekar. Skogarna har troligen lite olika historik. Nära gården Ekenäs växer flera olika ädellövträd, bland annat lind, lönn och ask, på områden som sannolikt varit slåtterängar för omkring 50 år sedan. Längre norrut på Ekenäs övergår skogen i mer ensartad ekskog på magrare mark. Troligen har områdena betats, eller möjligen varit slåtteräng, under 1800-talet. Söder och norr om Ulefors har avverkningar skett och markerna planterats med tall, dock fanns en stor andel självföryngrade lövträd i bestånden och även äldre ekar som lämnats vid avverkningen. Samtliga delområden har präglats av en igenväxning som pågått under decennier.

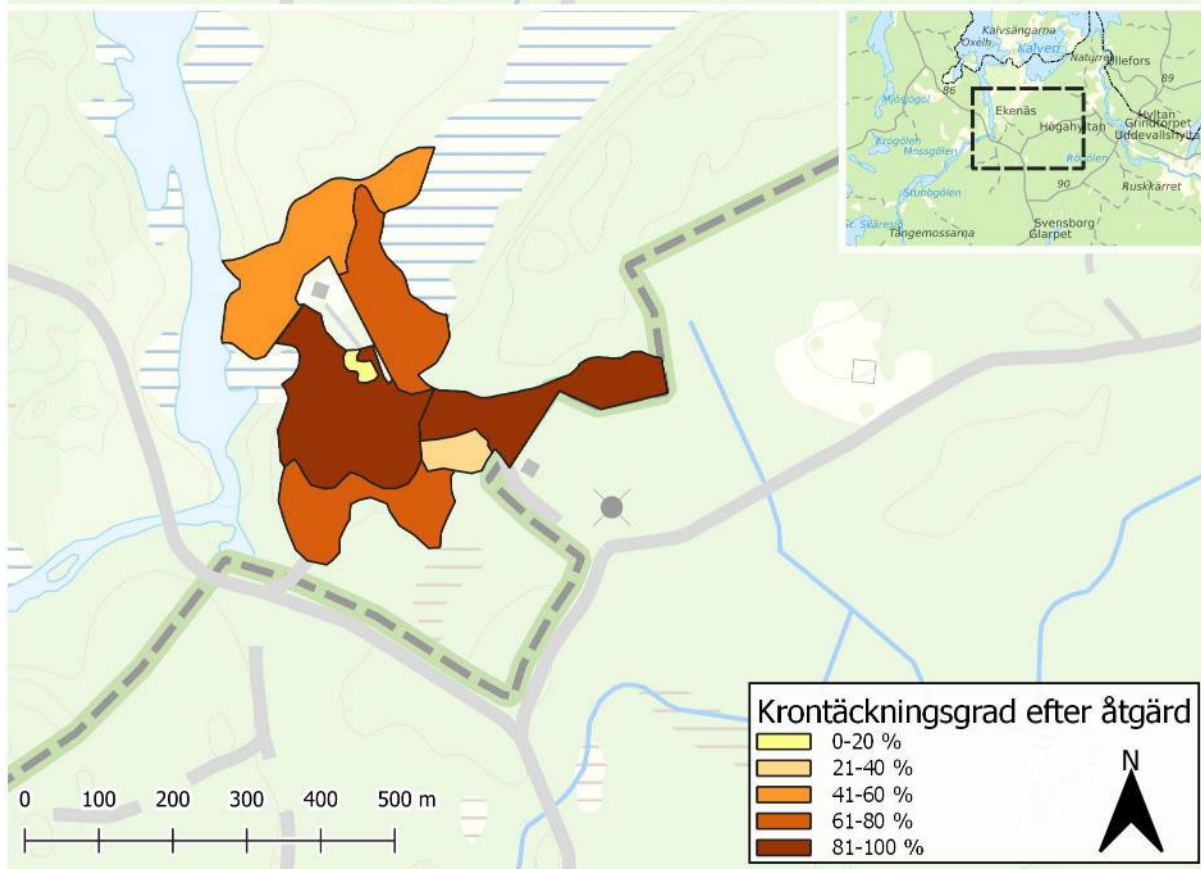
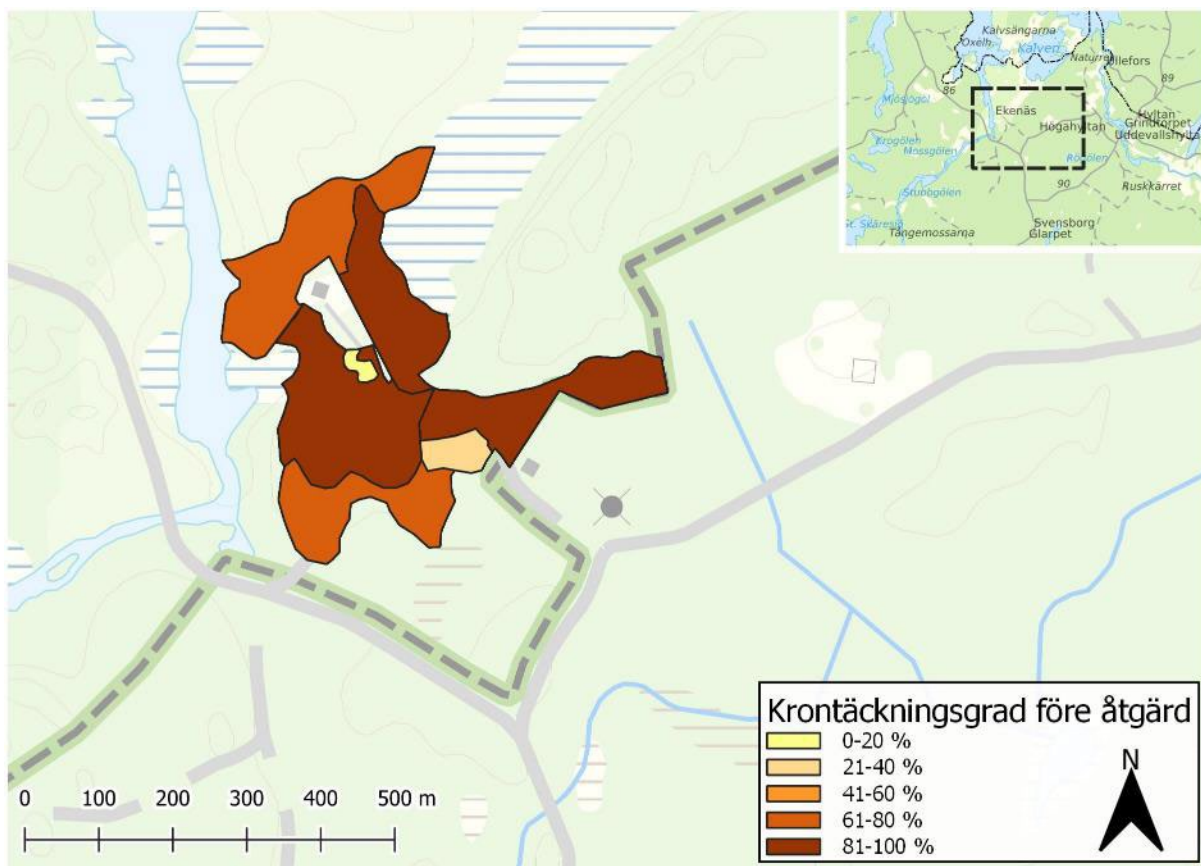
Syftet med restaureringen var att bibehålla och utveckla områdenas mångformighet i mark- busk- och trädskikt genom ta bort igenväxningsvegetation och planterade träd och därmed öppna upp skogarna och gamla slåtterytor samt friställa vissa trädindivider som är naturvärdesträd idag eller som kan utvecklas till sådana på sikt. Syftet var också att återinföra bete i vissa områden för att bibehålla och utveckla strukturer över tid. Vidare sattes mulmholkar upp, ekoxekomposter grävdes ned och det genomfördes veteraniseringar för att påskynda utvecklingen av strukturer som kännetecknar äldre träd då det finns ett stort åldersglapp mellan de äldre träd som finns i området och de efterträdare som ska ta vid.

Åtgärderna ska ses som en första större restaureringsinsats som innebär att naturvärdena har höjts men ytterligare mindre åtgärder kan behöva genomföras senare för att ytterligare styra utvecklingen åt rätt håll. Det kan handla om ytterligare röjningar, veteraniseringar eller ringbarkning/fällning av vissa trädindivider. I vissa delområden är de flesta träden unga och där är det många år kvar tills dess att gynnsam bevarandestatus kan anses vara uppnått.

Krontäckningsgrad

Fördelningen av områden med olika krontäckningskategorier i Allgunnen presenteras nedan för två separata delområden, med en karta före och en efter åtgärd för varje delområde.

I de första jämförelsebilderna här nedan, över området vid **Ekenäs**, visar analysen tydligt att krontäckningsgraden minskat i stort sett i alla delområden. Delområdet i nordväst innehåller marker med igenvuxna slåtterängar. Dessa har nu öppnats upp och här finns nu en blandning mellan mer öppna ytor och trädklädda ytor.



I det andra paret jämförelsebilder (se kartbilder på nästa sida), över området vid **Ulefors**, visar analysen skillnader i krontäckning i de flesta delområdena. Särskilt tydlig är skillnaden i den norra delen. Detta område bestod av en tallplantering med insprängda mycket gamla ekar. Här har skett en betydande avverkning av tall för att friställa de gamla ekarna men också för att få fram efterträdare till dessa. Området västerut i den centrala delen bestod av ekskog med stark igenväxning av gran. Granen har nu tagits bort men den totala krontäckningen i delområdet har inte påverkats särskilt mycket.

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,1	8,3
21–40 %	0,4	1,3
41–60 %	0,0	2,6
61–80 %	8,5	8,8
81–100 %	22,1	9,7

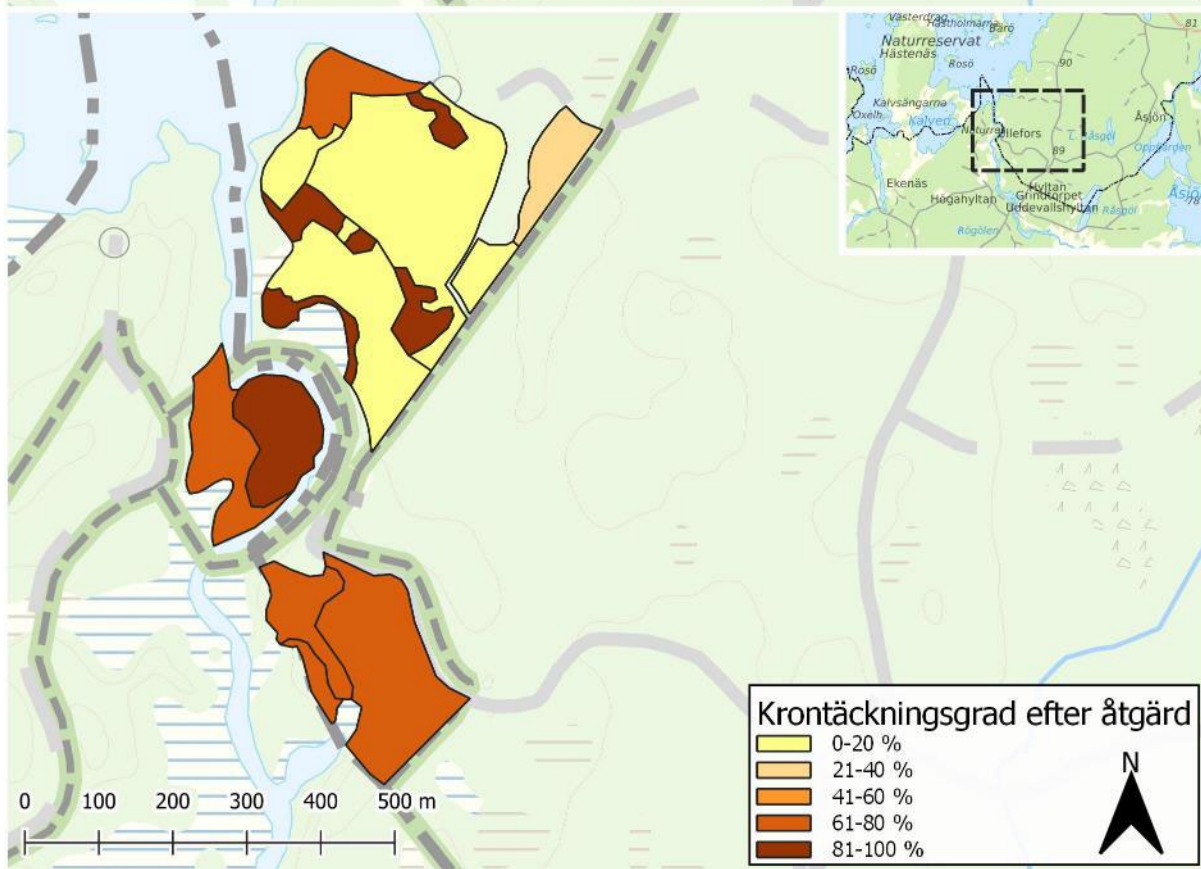
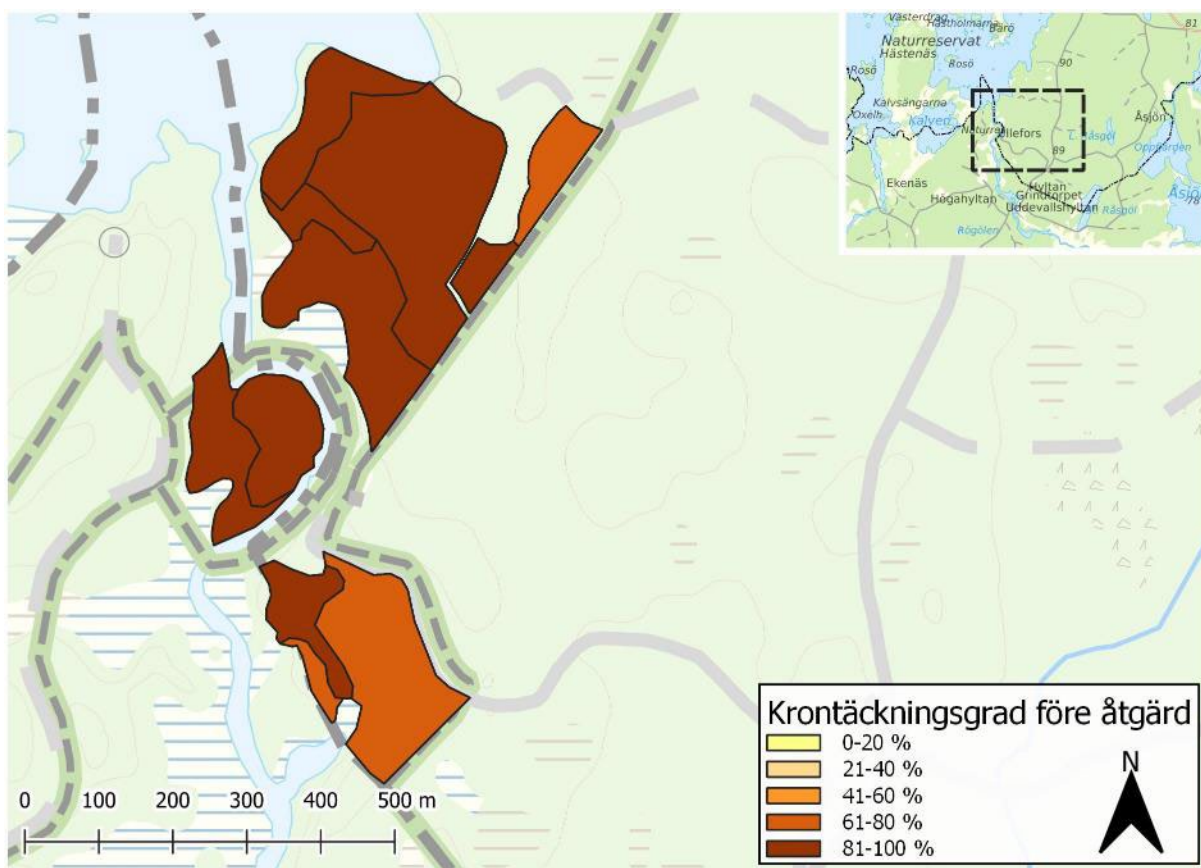
Trädslagsfördelning

Vad gäller trädslagsfördelningen i Allgunnen så är den tydligaste skillnaden i analysen att andelen gran minskat.

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	27	29
Gran	24	9
Ädellöv	25	25
Triviallöv	24	37

Död ved

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	7	20



Böda prästgård

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Böda prästgård har en yta på 4,6 hektar flygbildtolkats. Inom projektet har igenväxning röjts bort i ekmiljöer vilket motsvarar action C1 och bete återinförts i två mindre delar vilket motsvarar action C2.

Naturreservatet Böda prästgård ligger på norra Öland. Det skyddade området utgörs av tre delområden belägna kring Böda kyrka. Delar av reservatet utgörs av ett naturbetesmarker med mycket grov gammal ek och har beskrivits som ett av Ölands viktigaste gammeleksområden. I naturreservatet finns många rödlistade insekter, lavar och svampar knutna till gamla grova ädellövträd. Inom reservatet finns även naturskogsartad alsumpskog med inslag av ek samt grov hassel. Lövsumpskogen har en rik lundflora, gamla grova träd, hålträd och mycket död ved. Öppen gräsmark utgör en mindre areal av naturreservatet.

Syftet med restaureringarna har varit att friställa ekar och andra värdefulla grövre lövträd, öppna upp gläntor för bete och skapa träd med viktiga strukturer genom veteranisering av träd. Framför allt har buskar och träd av igenväxningskaraktär åtgärdats, främst av hassel och yngre al. I naturreservatet finns inslag av tysklönn vilket har bekämpats genom röjning, bete och ringbarkning. I den nordligaste delen som tidigare varit planterad med gran har risrester och slyuppslag eldats och bete återinförts. Friställning av träd har genomförts i de mer slutna miljöerna. Då det delvis är tätt med gamla och medelålders träd har veteranisering varit en viktig åtgärdsform.

Krontäckningsgrad

Eftersom åtgärderna inte varit så omfattande i trädskiktet visar inte analysen några stora förändringar i krontäckningen. Förändringar går enbart att utläsa på området med en tidigare granplantering.

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,2	1,3
21–40 %	0,0	0,0
41–60 %	0,0	0,0
61–80 %	0,0	0,5
81–100 %	4,4	2,8

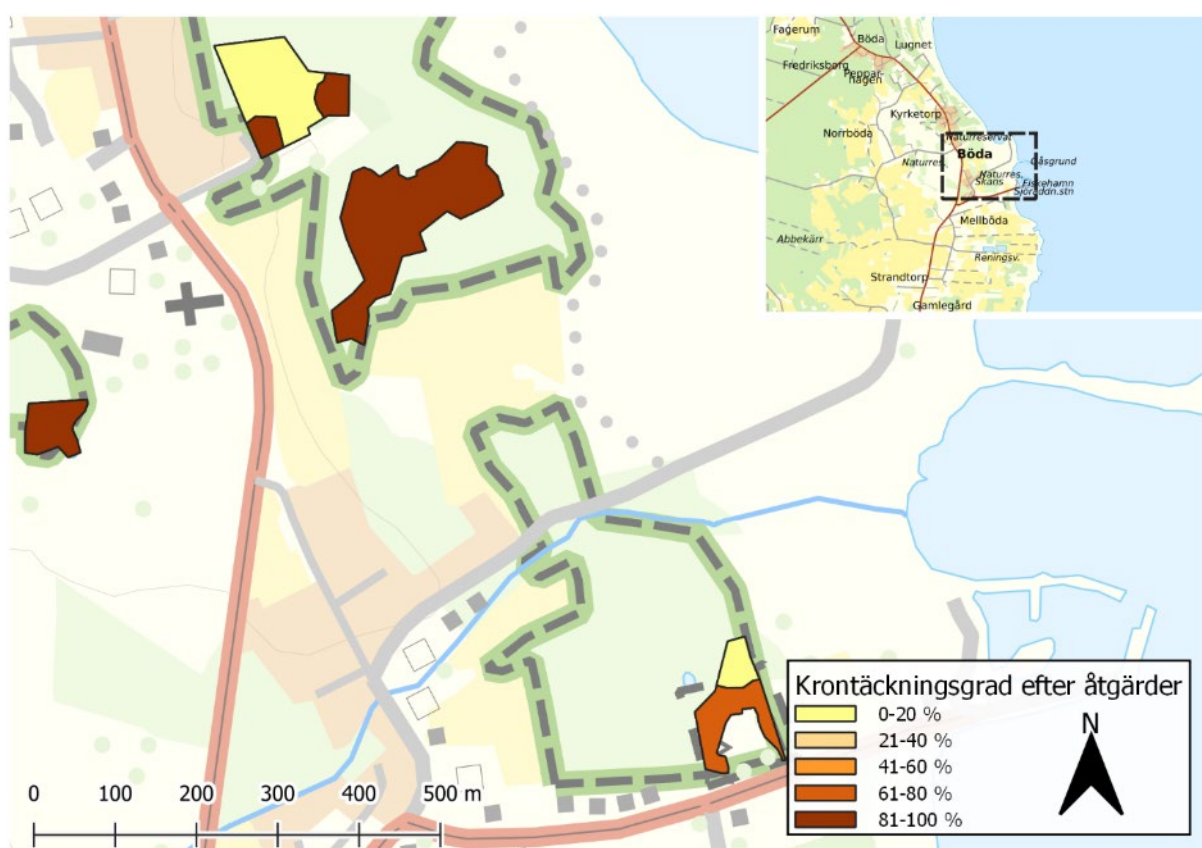
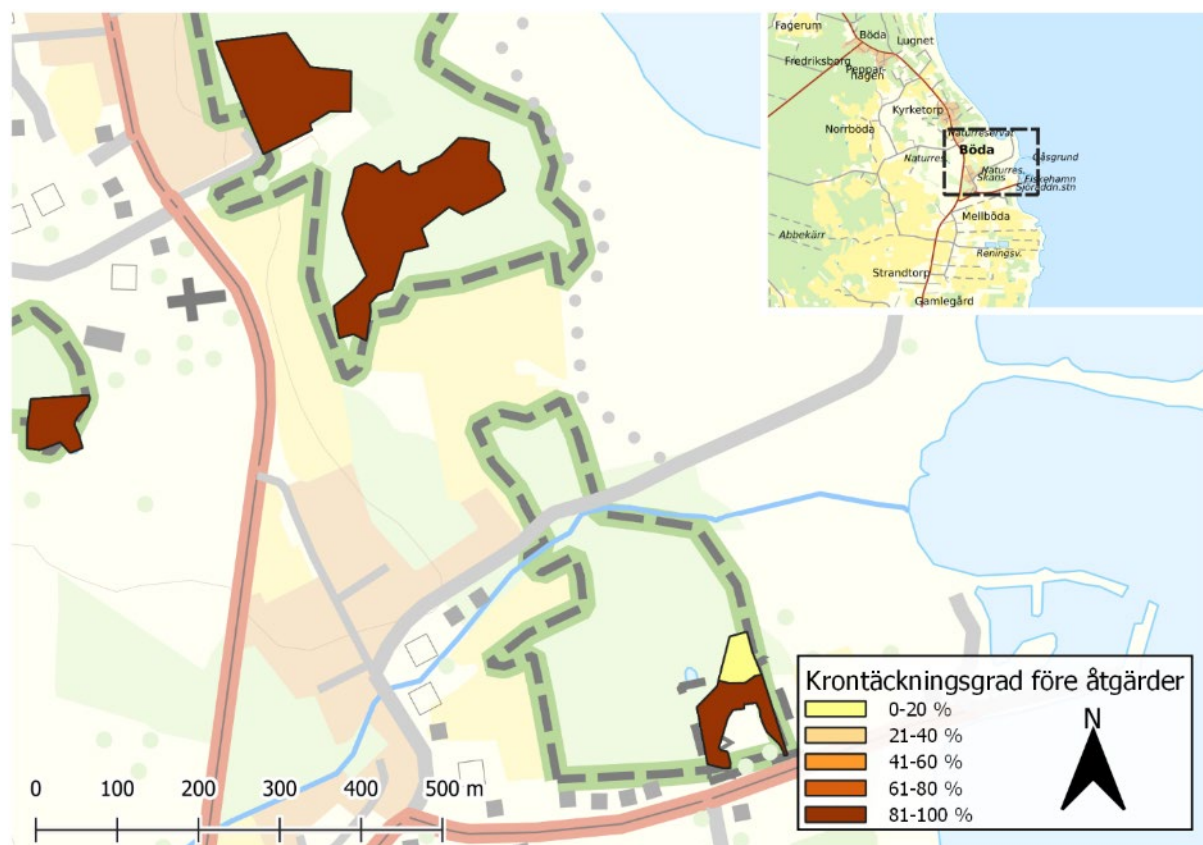
Trädslagsfördelning

Flygbilderna för infraröda ortofoton efter åtgärd var tagna före lövsprickning, vilket kan ha försvårat tolkningen men troligen inte har haft någon betydelse för resultatet.

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	9	9
Gran	12	0
Ädellöv	50	62
Triviallöv	29	29

Död ved

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	3	0



Halltorp

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Halltorp har en yta om ca 66 ha flygbildtolkats. Inom projektet har dels igenväxta trädklädda betesmarker, dels sluten ädellövskog restaurerats. Bete har introducerats till ohävdade delar av naturreservatet.

Naturreservatet är en del av kustädellövskogen och utgörs av utmarksbete och har extremt höga naturvärden. Området och dess omedelbara omgivning har flest rödlistade arter i Sverige. Strandängarna och den strandnära skogen har hävdats kontinuerligt men stora delar av naturreservatet har saknat beteshävd under lång tid. Under 1900-talet har bete successivt minskat. Vid projektets start bestod området av slutna ädellövskogar med stor andel grov ek, avenbok, ask och lind. Igenväxningen bestod främst av yngre avenbok och yngre lönn samt Salix och hassel i fuktigare områden. Naturreservatet har bördiga lerjordar, och höjer sig från Kalmarsund upp mot landborgskanten med mindre våtmarker och fuktstråk mellan strandvallarna.

Syftet med restaureringarna var att öppna upp tidigare sluten ädellövskog till att bli mosaikartad och solöppen betad skog med ett blommande buskskikt. Äldre ekar och andra äldre ädellövträd har friställts, igenväxta våtmarker har öppnats upp och gläntor har huggits fram eller förstärkts. Veteranisering och topphuggning av yngre träd har utförts för att säkra tillgång på träd med hålligheter i framtiden. Igenväxta områden med ett yngre trädskikt på 13 ha har restaurerats för att bli löväng, för att öka andelen blomning i reservatet. Utförda restaureringsinsatser inom projektet är en första insats. Återkommande slyröjning är planerad tills markerna har läkt samman. Kompletterande mindre huggningar planeras inom en 5–10 års period utifrån hur träd- och buskskiktet utvecklar sig. Vidare planeras stubbfräsning för att även komma i gång med slätter i delar av den södra stora lövängen inom en snar framtid.

Krontäckningsgrad

Analyserna visar tydligt att den ohävdade slutna ädellövskogen i östra och södra delen har fått en lägre krontäckning (se kartbilder). I den nordvästra betade strandskogen har stor del av ekarna veteraniserats i stället för att tas ned. Det sydvästra delområdet har stor andel döda stående ekar och där har främst busk och sly röjts bort.

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,0	0,0
21–40 %	0,0	0,0
41–60 %	0,0	0,0
61–80 %	8,5	33,0
81–100 %	47,0	22,5

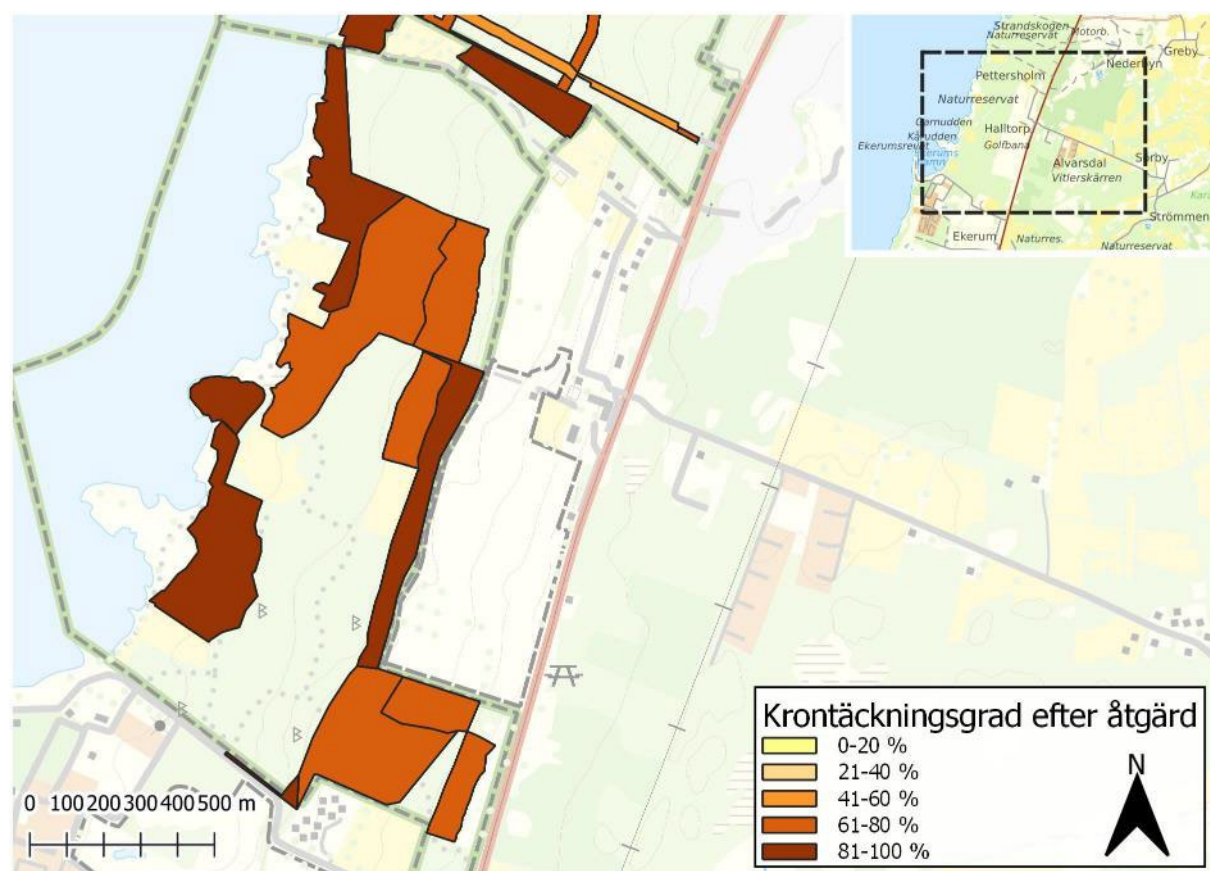
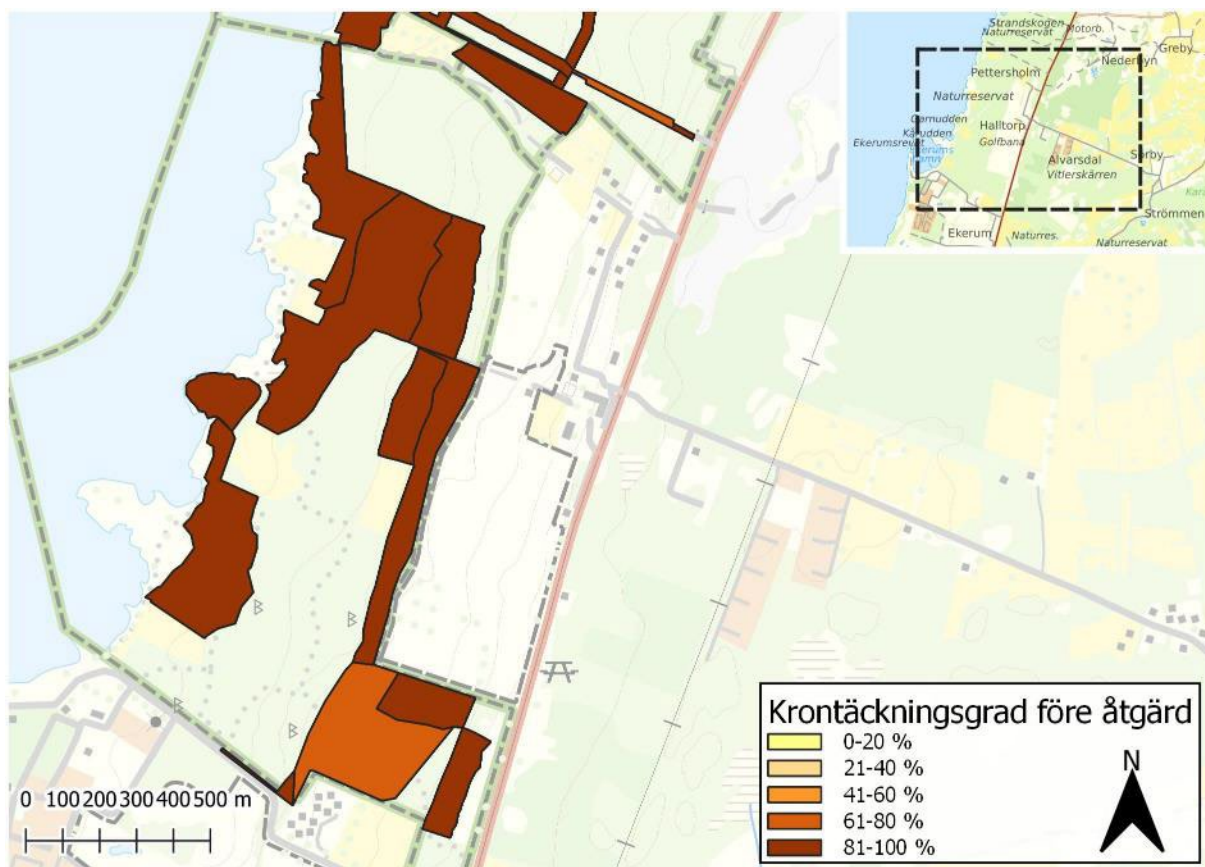
Trädslagsfördelning

Flygbilderna för infraröda ortofoton efter åtgärd var tagna före lövsprickning, vilket kan ha försvårat tolkningen men troligen inte har haft någon betydelse för resultatet.

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	2	0
Gran	2	2
Ädellöv	75	82
Triviallöv	22	16

Död ved

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	12	6



Horns kungsgård

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Horns kungsgård har en yta om 55,5 ha flygbildtolkats. Inom projektet har igenväxningsvegetation i betesmarkerna röjts bort och värdefulla träd har friställts vilket motsvarar action C1.

Betesmarkerna hör till Horns kungsgård och består av trädklädda betesmarker med stora andel senvuxen ek men även ask, lind, oxel, lönn och en del tall. I markerna finns även gott en-, hassel- och hagtornsbuskar. Den långa hävdkontinuiteten gör att markerna har en fin flora och fungi med mycket hög andel rödlistade arter. Träden har fin lavflora och i reservatet finns även grova gammelekar. Vidare påträffas i reservatet flera rödlistade fladdermusarter. Betesmarkerna var vid projektets start igenvuxna med främst en, hagtorn, hassel och björk och yngre lönn. Liksom på övriga Öland har stor mängd ask och alm dött i trädsjukdomar.

Syftet med restaureringarna har varit att skapa variationsrika betesmarker med friställda ekar och andra värdefulla träd, solöppna gläntor med rik blomning i buskskiktet. Restaureringar har varit varsamt med fokus på friställning av ekar, skapande av gläntor och gångar. Hagtornsbuskar har sparats i bågar och stråk för att skapa optimala förutsättningar för insektslivet i reservatet.

Krontäckningsgrad

Trots omfattande uttag ses nästan ingen skillnad i krontäckningsgraden för trädskiktet trots att markerna har blivit öppnare och ljusare. Restaureringarna har varit varsamma med tanke på att området har drabbats av flerårig torka liksom av trädsjukdomar. Flera restaureringshuggningar har gjorts efter flygbildstolkningen och pågår fortfarande. Flygbilderna för infraröda ortofoton efter åtgärd var tagna före lövsprickning, vilket möjligen kan ha försvårat tolkningen för bedömning efter åtgärd. Framåt planeras hellre flera varsamma restaureringshuggningar med flera års mellanrum utifrån hur markernas träd- och buskskikt utvecklas. Återkommande röjningar av uppkommande hagtornsbuskar måste ske löpande.

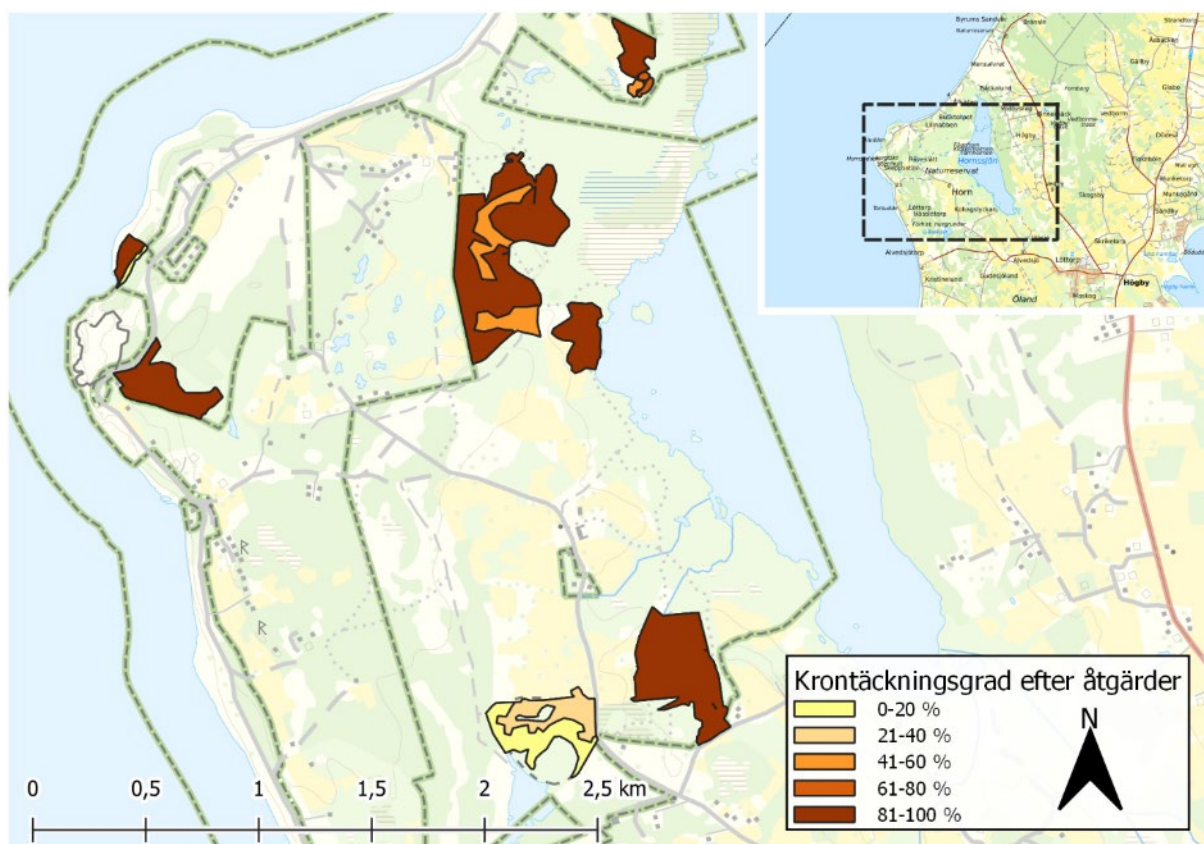
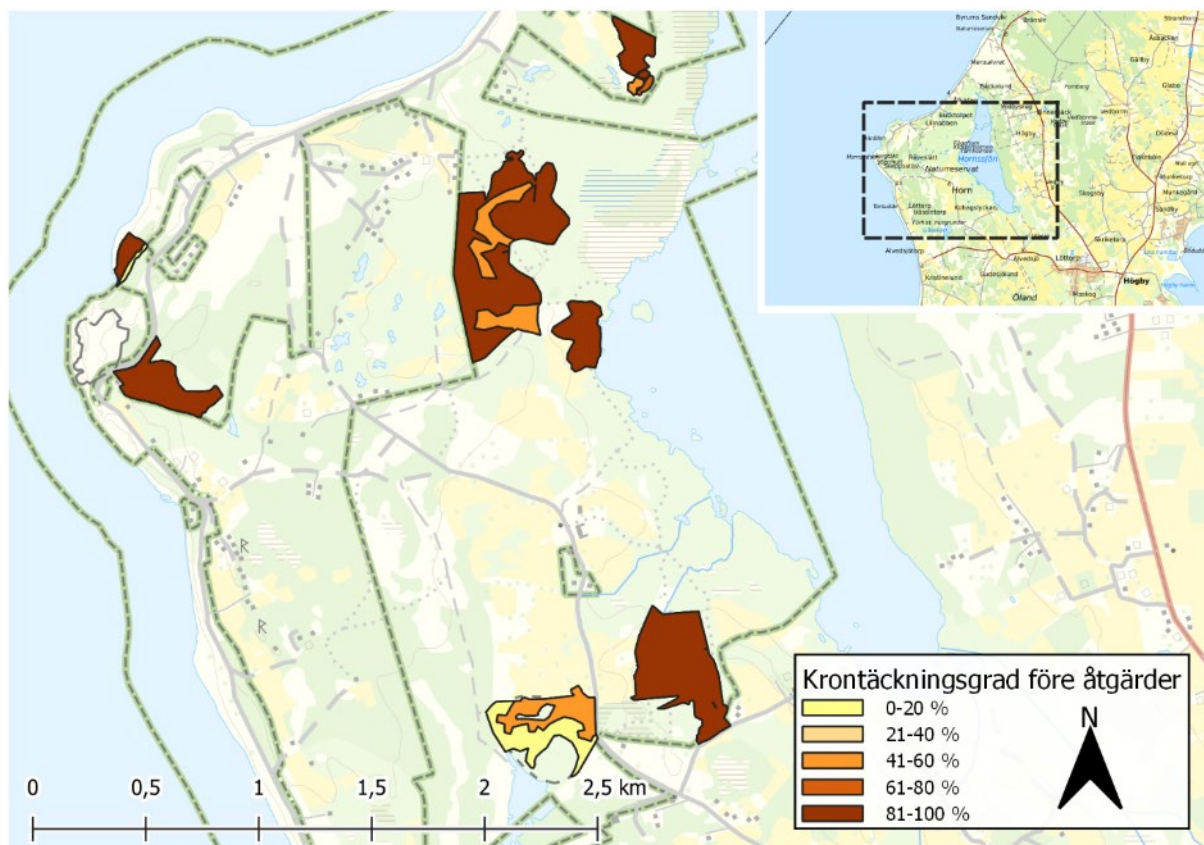
Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	5,7	5,7
21–40 %	0,0	4,7
41–60 %	10,8	6,1
61–80 %	0,2	0,4
81–100 %	50,8	50,7

Trädslagsfördelning

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	12	10
Gran	10	2
Ädellöv	46	51
Triviallöv	33	37

Död ved

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	8	16



Strandskogen

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Strandskogen har en areal om ca 26 ha flygbildtolkats. Inom projektet har igenvuxen ekdominerad ädellövskog restaurerats. Bete har återintroducerats i naturreservatet. Åtgärderna har ingått i action C1 och C2.

Naturreservatet är en del av kustädellövskogen, utgörs av områden med tidigare utmarksbete och vedbrand. Området har höga naturvärden och ligger i anslutning till Halltorp som tillsammans med dess närområde har flest rödlistade arter i Sverige. Naturreservatet domineras av blandädellövskog med störst volym av ek och med inslag av små öppna våtmarker med kärrvegetation och strandängar. Lövskogen är ofta flerskiktad och olikåldrig, med ett glest trädskikt av medelålders och äldre träd, som omges av en tät, yngre generation träd av avenbok, ask och alm. Buskskiktet som är tätt består främst av hassel, med partier med stort inslag av hagtorn. Reservatet har haft kontinuerlig beteshävd fram till mitten av 1900-talet. Från 1970 försvann betet helt. Vid projektets start bestod området utpekat för åtgärder av slutna ädellövskog med hassel. Igenväxningen bestod främst av hassel och i viss mån yngre avenbok.

Syftet med restaureringarna var att öppna upp en sluten ädellövskog till att bli en mer mosaikartad och gläntrik betad skog med ett varierat buskskikt. Äldre ekar och andra äldre ädellövträd har i stor utsträckning friställts, gran har avverkats och mindre gläntor har huggits fram och förstärkts. Veteranisering och topphuggning av yngre träd har utförts för att säkra tillgång på träd med håligheter i framtiden och för att få en flerskiktad skog. Efter genomförda åtgärder har miljöer enligt projektplanen skapats. Återkommande slyröjning är planerad är aktuell för att bibehålla friställda träd och öppna gläntor och bryn.

Krontäckningsgrad

Analyserna visar att den tidigare ohävdade slutna ädellövskogen har fått en lägre krontäckning. Det är framför allt minskningen av hassel och i viss mån ung avenbok som skapat förändringen i krontäckning. Pågående almsjuka och askskottssjuka har också en pågående effekt på krontäckningen.

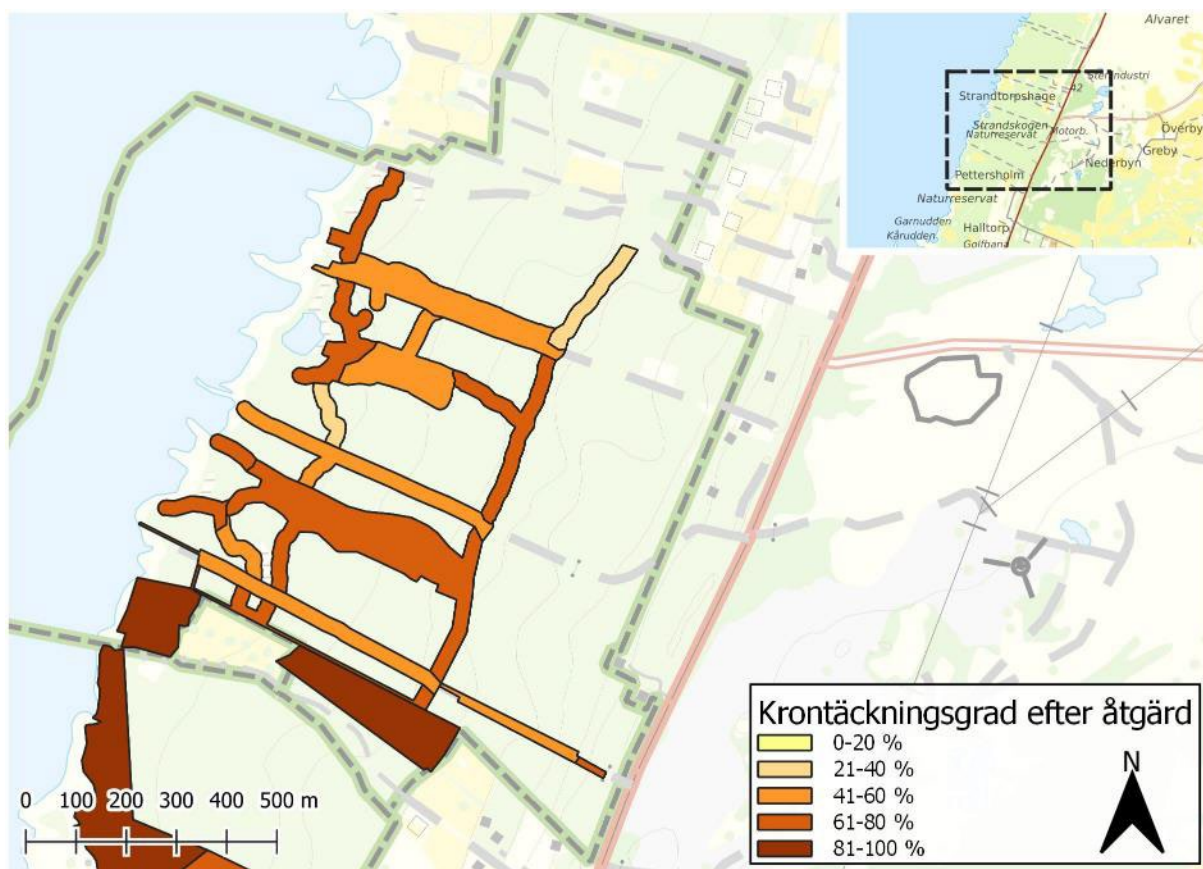
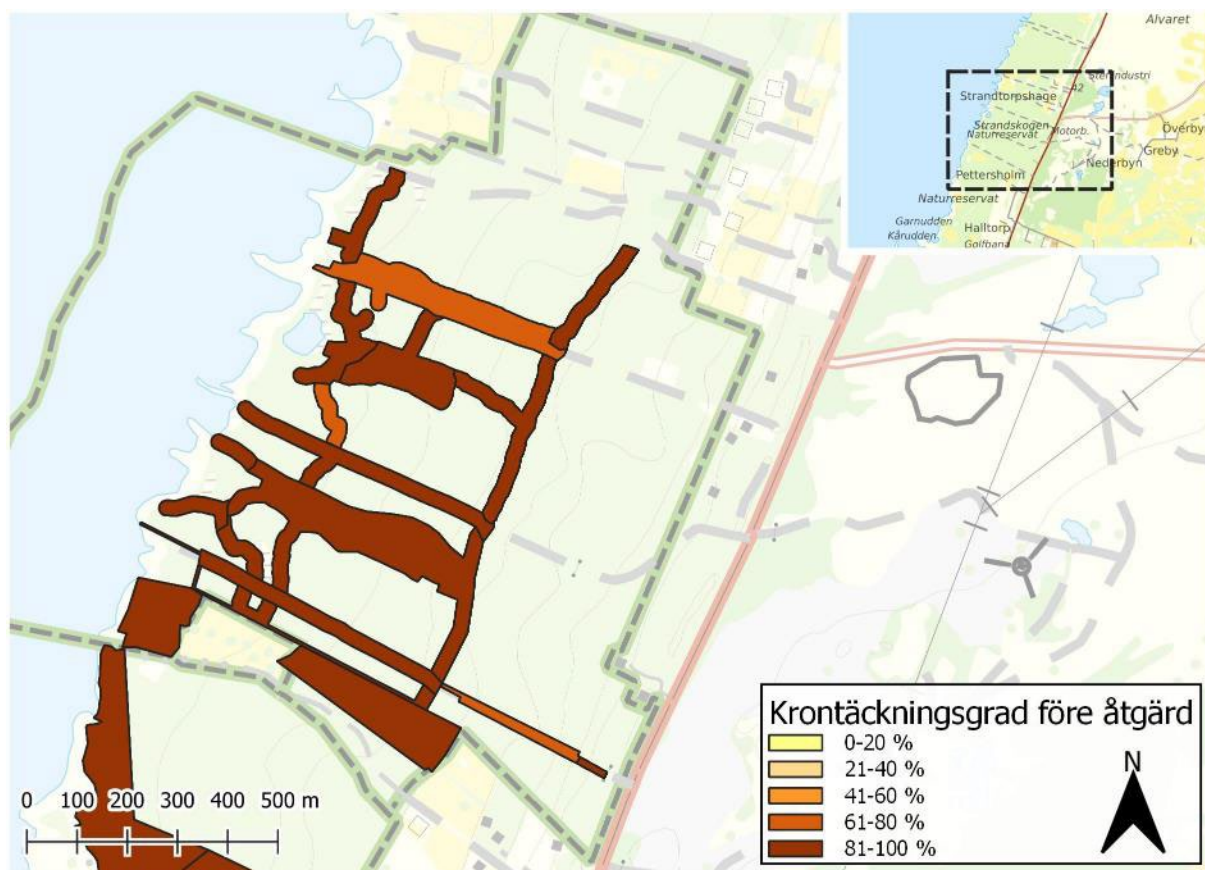
Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,0	0,0
21–40 %	0,0	1,2
41–60 %	0,0	9,3
61–80 %	3,8	10,5
81–100 %	21,8	4,6

Trädslagsfördelning

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	2	2
Gran	0	0
Ädellöv	72	74
Triviallöv	26	23

Död ved

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	15	21



Åsebo

Områdesbeskrivning

I naturreservatet Åsebo har en yta om 13,2 ha flygbildstolkats. Inom projektet har en granplantering avvecklats, under denna tidsperiod som tolkning avser, vilket motsvarar action C1. Flera andra restaureringar har utförts inom projektet, action C1.

Åsebo naturreservat består av trädklädda naturbetesmarker, lövskogsbeten, löv- och blandskogar förutom kärr och strömmande vattendrag, Emån. Markerna ligger på byn Åsebos inäga. Det påträffas flera gammelekar och äldre hamlade lindar med mycket fin lavflora, med många rödlistade arter. I lövskogarna dominerar ek. Betsmarkerna har gott om odlingsrösen som visar på äldre tiders odling. På 1940-talet upphörde odlingen på dessa marker och brukades därefter som betesmark. Betsmarkerna har med tiden fått sämre beteshänd och vuxit igen med slånbuskar, lövsly och även ett område planterats med gran.

Syftet med restaureringarna är att skapa goda förutsättningar för gammelekarna att fortleva och efterträdare. I betesmarken har ekar veteraniserats för att skynda på andelen träd med håligheter. Yngre lind och ask har hamlats. Granplanteringen avvecklades och de inspränga ekarna har kommit fram. Igenväxningsvegetation har röjts bort i de mer öppna betesmarkerna och trädklädda betesmarker har öppnats upp. I den ekdominerade lövskogen har ekar friställts och andelen barrträd minskats.

Krontäckningsgrad

Analysen visar tydligt hur krontäckningsgraden har minskat radikalt vid den avvecklade granplanteringen.

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,0	0,0
21–40 %	0,0	2,8
41–60 %	0,0	0,0
61–80 %	2,0	2,8
81–100 %	11,2	7,6

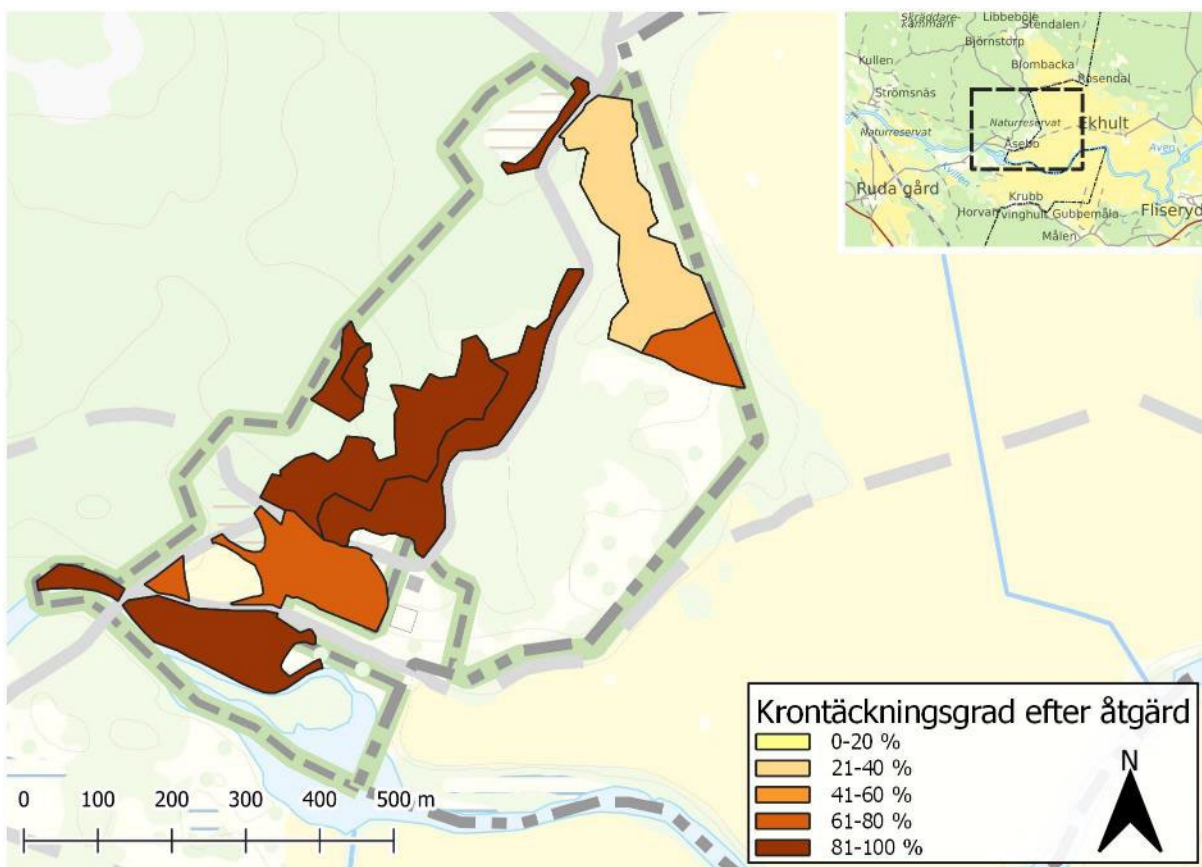
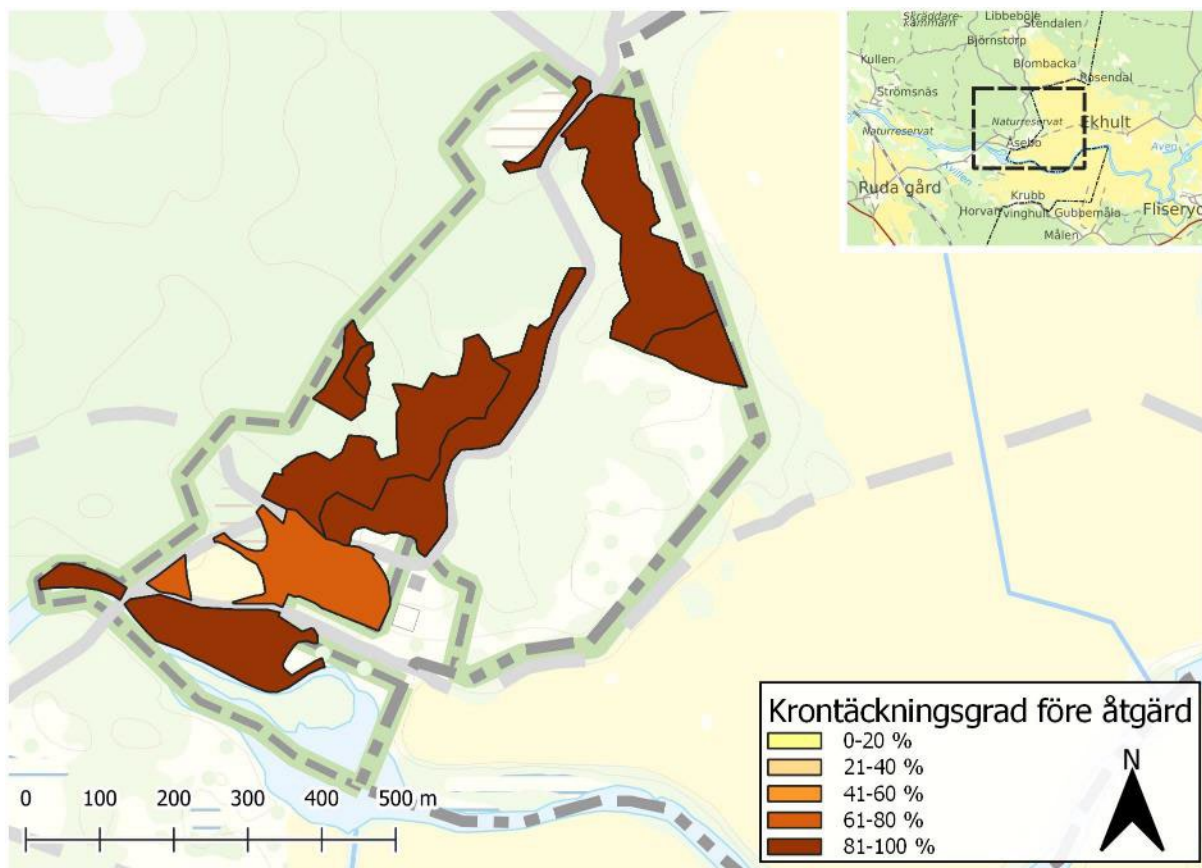
Trädslagsfördelning

De infraröda ortofotona som användes för tolkningen före åtgärd var tagna innan lövsprickning, vilket kan ha försvårat en korrekt tolkning av framför allt trädslagsblandningen.

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	4	4
Gran	22	9
Ädellöv	51	54
Triviallöv	23	34

Död ved

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	1	26



Gö

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Gö har en yta på 75,2 hektar flygbildtolkats. Inom projektet har igenväxningsvegetationen i betesmark röjts bort vilket motsvarar action C1.

Området utgörs av utmarksbete som innan projektet påbörjades varit betat under några år med lågt betestryck. Större delen av området är ekhagmark. Igenväxningen var främst gran och bok. I vissa delar har det varit tätt med jämnårig ek och här har mycket ek veteraniserats, ringbarkats och tagits ner och lagts i faunadepåer.

Eftersom området är så stort har åtgärderna genomförts etappvis med ett område i taget. Efter restaureringarna har vi underhållsröjt områdena åren efter. Målet är en trädklädd betesmark med jätteekar, föryngring och små öppna luckor.

I början av projektet gjordes en fällindelning för att förbättra betestrycket, antalet djur ökades samtidigt från 30 till 70 nötdjur med kalv. Det är en stor fålla, totalt 222 ha men vi har nått fram till vår målbild i flera delar av området men det återstår så klart en hel del arbete.

Krontäckningsgrad

Analysen visar tydligt att krontäckningsgraden har minskat i stora delar av området. Vårt mål är inte öppen mark utan ett trädskikt på 60–80% är bra och det redan nåtts i stora delar.

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,0	1,7
21–40 %	0,0	1,4
41–60 %	1,4	0,0
61–80 %	21,4	58,7
81–100 %	52,4	13,5

Trädslagsfördelning

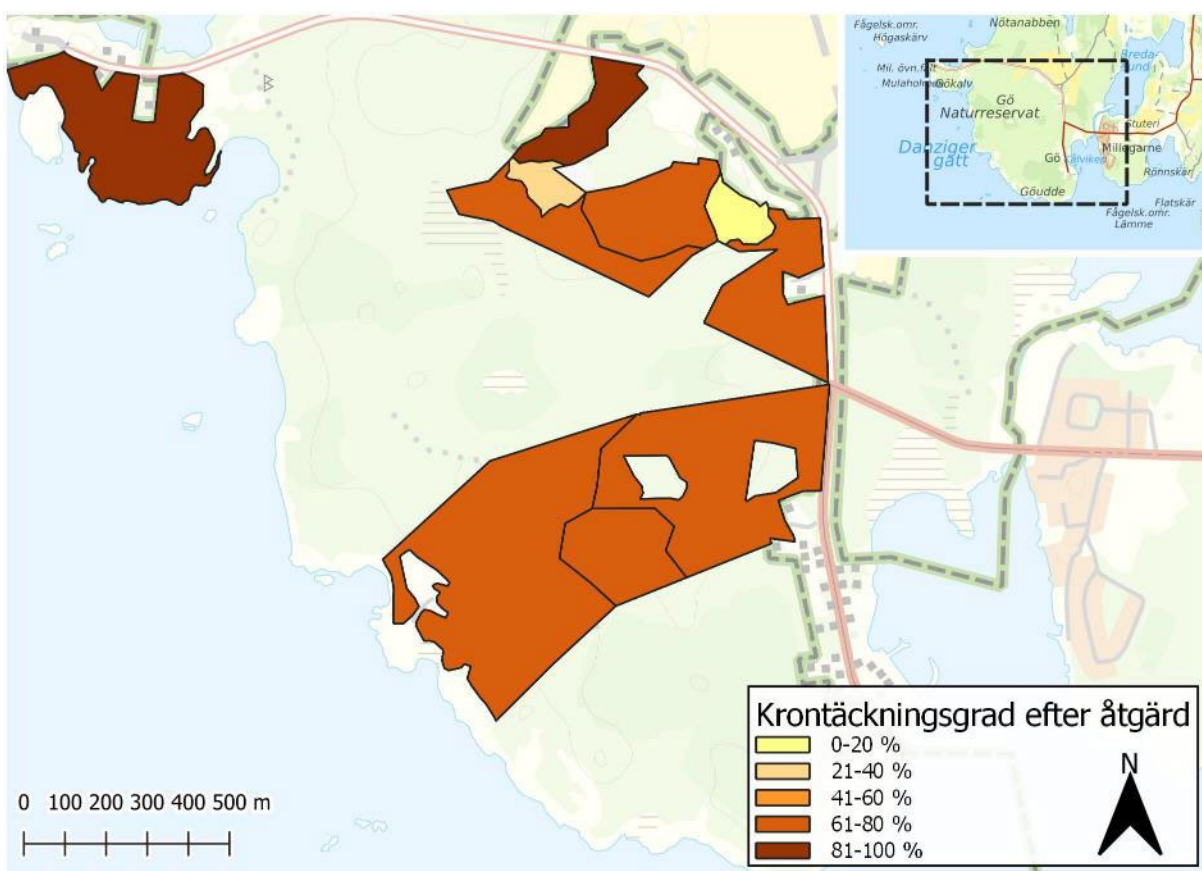
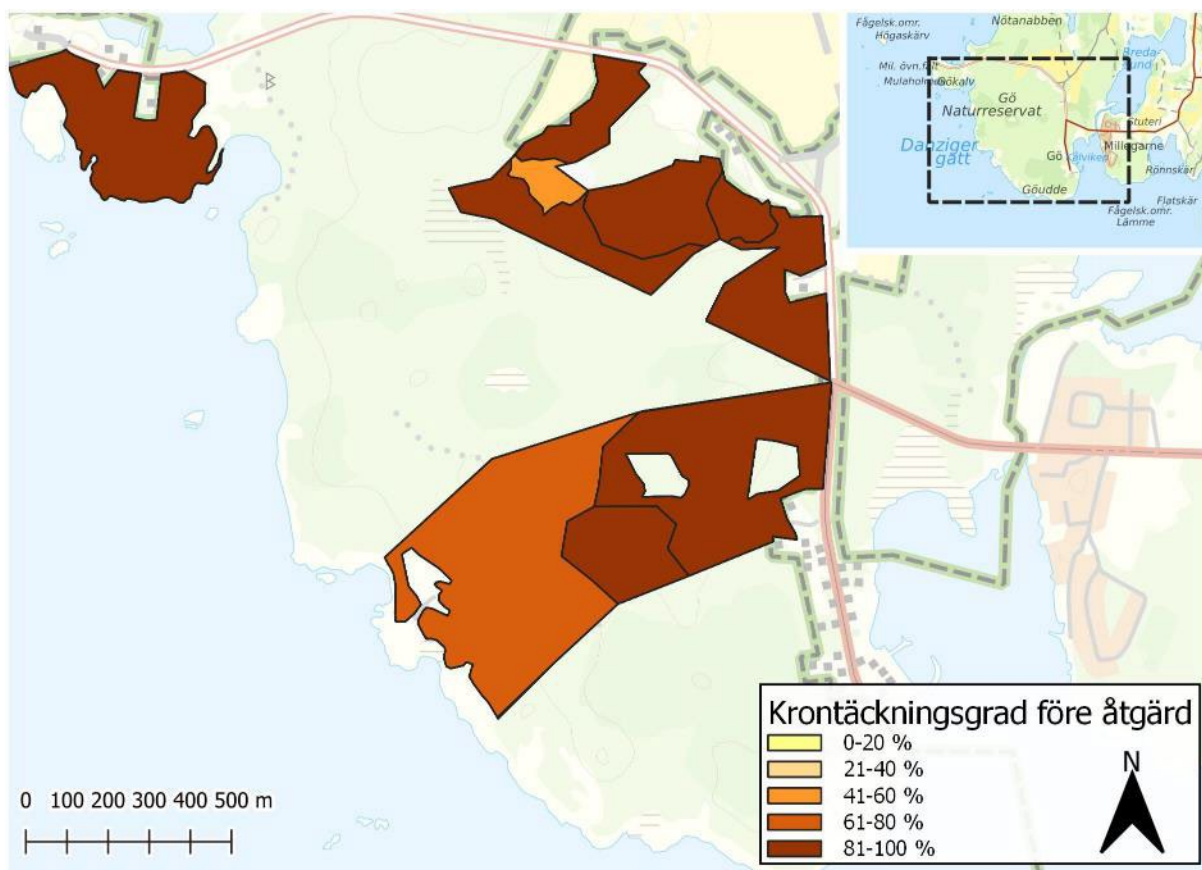
Vad gäller trädslagsfördelningen har andelen ädellöv ökat något på bekostnad av främst gran. De infraröda ortofotona som användes för tolkningen före åtgärd var tagna innan lövsprickning, vilket kan ha försvårat en korrekt tolkning av framför allt trädslagsblandningen.

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	3	6
Gran	11	4
Ädellöv	61	66
Triviallöv	25	24

Död ved

Död ved har lämnats genom att träd ringbarkats och högstubbar har skapats. En del av materialet, främst ek, har lämnats som faunadepåer. Dessa har dock inte karterats eftersom endast stående död ved inkluderats i flygbildstolkningen.

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	5	30



Johannishus åsar

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Johannishus åsar har en yta på 1,4 hektar flygbildtolkats. Inom projektet har frihuggning av grova träd utförts vilket motsvarar action C1.

Johannishus åsar består av ett flertal olika små områden, varav flera betas och är relativt öppna. Några få områden är obetade och det är i några av dessa som vi har gjort åtgärder inom projektet. Det är främst frihuggning av grova ekar som utförts. Inom samtliga områden har vi utfört åtgärder vid två tillfällen.

Krontäckningsgrad

Analysen visar ingen skillnad i krontäckningsgrad vilket var förväntat eftersom vi bara tagit bort träd under de grövre träden och små träd med liten krona för att gynna de grövre träden.

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,0	0,0
21–40 %	0,0	0,0
41–60 %	0,0	0,0
61–80 %	1,0	1,0
81–100 %	0,4	0,4

Fördelningen av områden med olika krontäckningskategorier i Johannishus åsar presenteras nedan med en karta före och en efter åtgärd för två separata delområden.

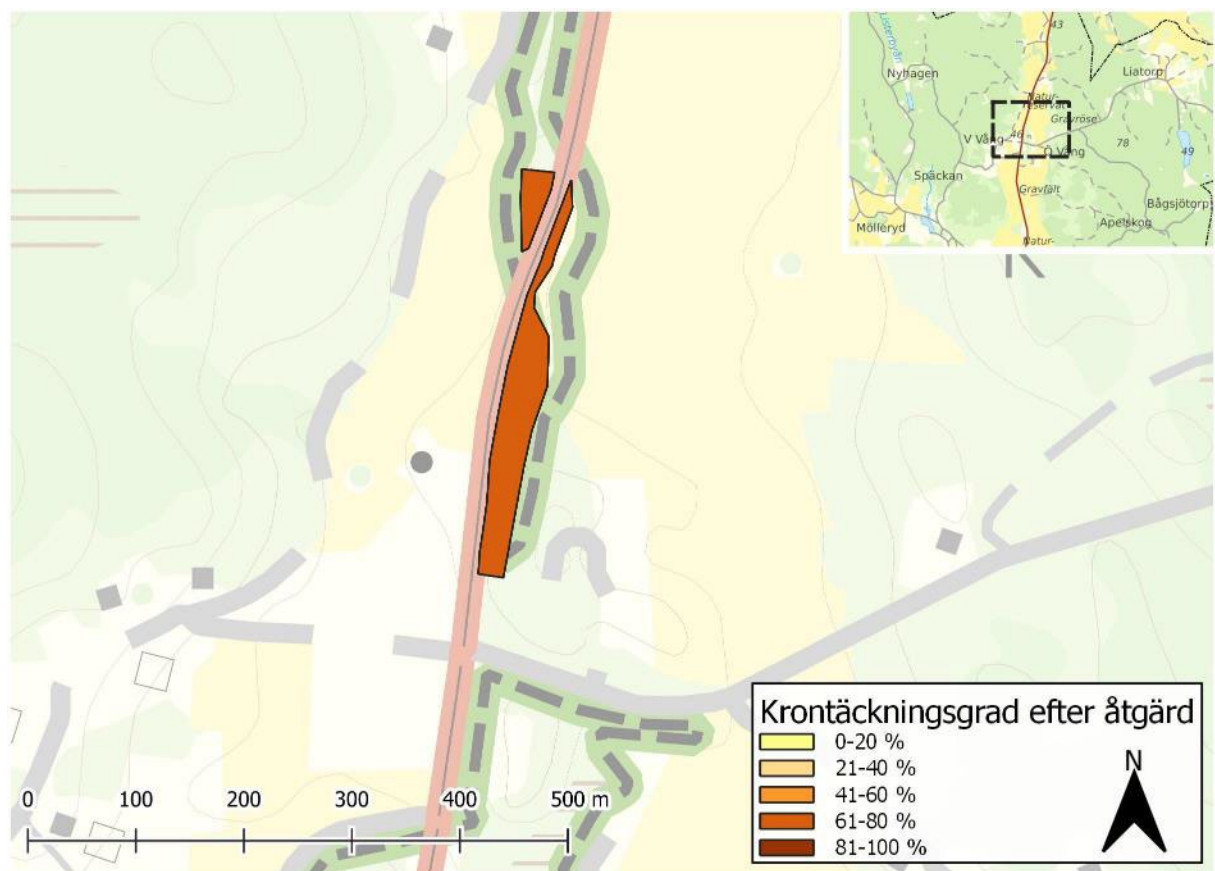
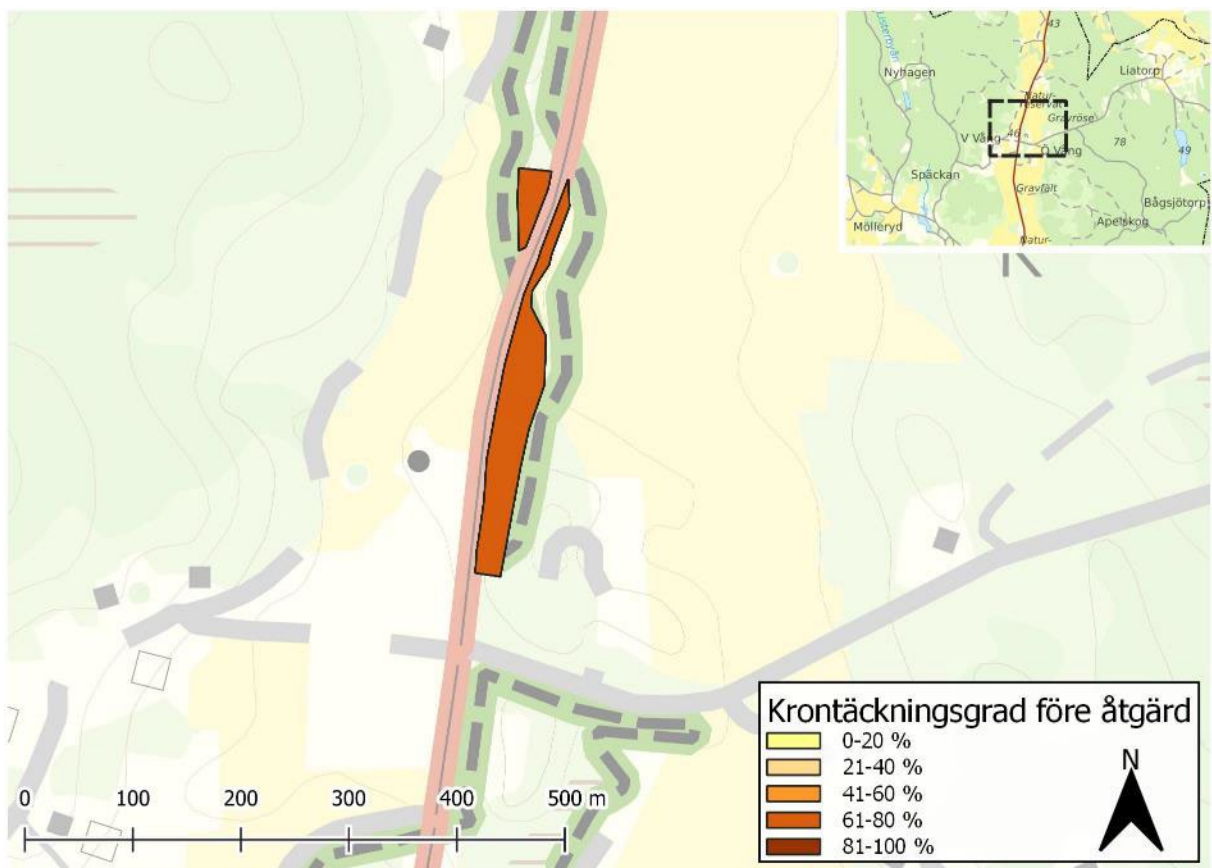
Trädslagsfördelning

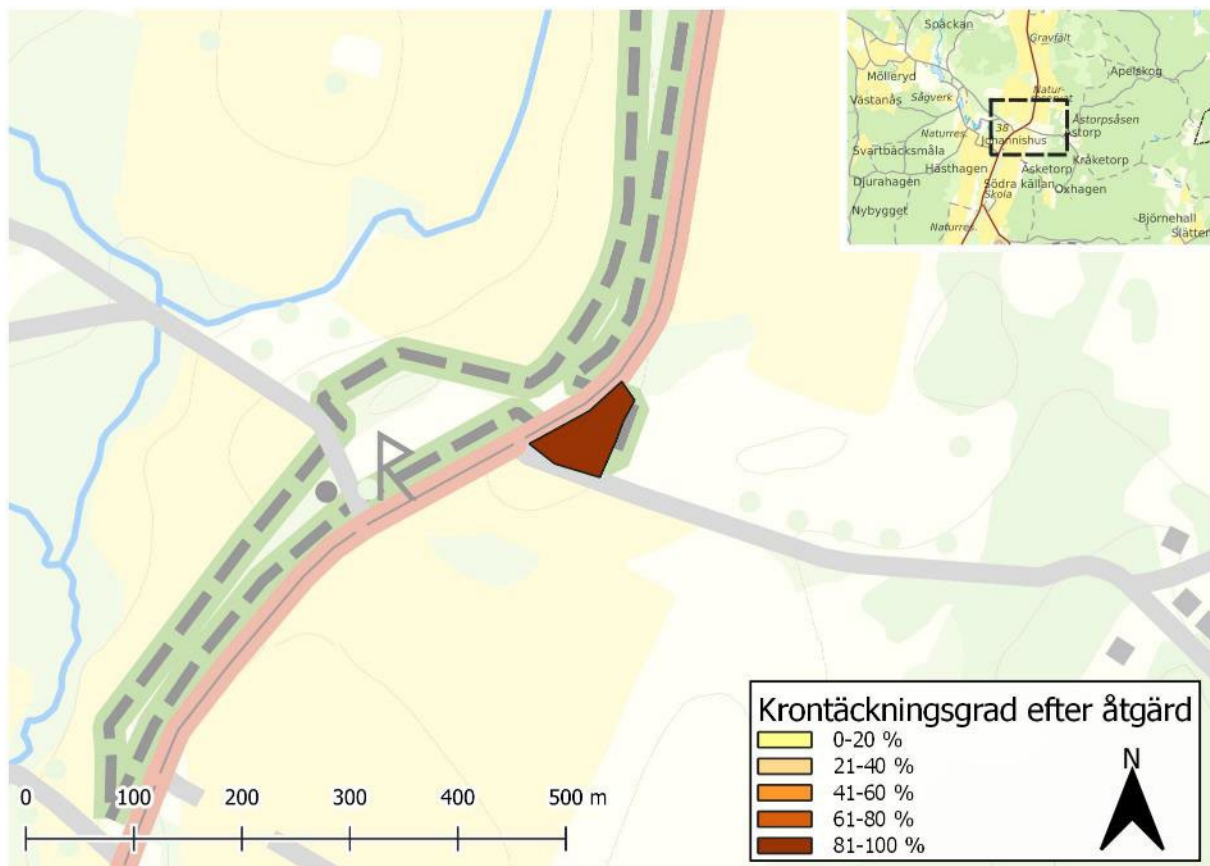
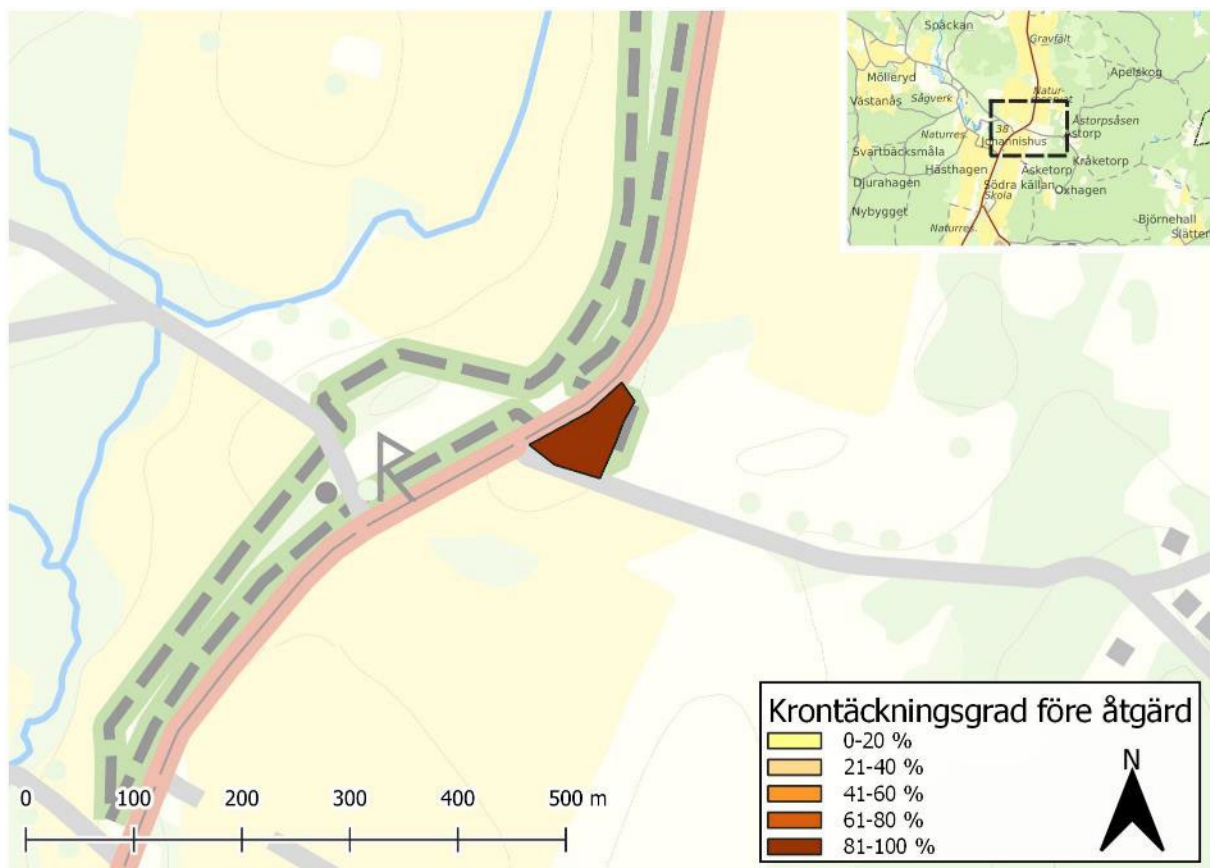
Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	0	0
Gran	0	0
Ädellöv	50	50
Triviallöv	50	50

Död ved

Död ved har skapats genom högstubbar. En del av materialet har även lämnats i faunadepåer. Dessa har dock inte karterats eftersom endast stående död ved inkluderats i flygbildstolkningen.

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	0	7





Knösö

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Knösö har en yta på 9,4 hektar flygbildtolkats. Inom projektet har igenväxningsvegetationen i betesmark röjts bort vilket motsvarar action C1.

Området utgörs av utmarksbete som innan projektet påbörjades varit obetat under lång tid och därför hade växt igen kraftigt. Större delen av området är ekhagmark, men i de centrala delarna finns inslag av hällmark och en, blandat med mindre men senvuxna ekar. Igenväxningen var främst av bok, men även en hel del gran och yngre ek av igenväxningskaraktär har tagits bort.

Åtgärderna genomfördes kontinuerligt under hela projektperioden. Området stängslades och bete återinfördes direkt. Till en början friställdes de mest igenväxta grova ekarna, sedan gjordes friställningarna större. Därefter utvidgades gläntor och stråk mellan områden med ekar. Røjning av sly har också genomförts. Målbilden var en varierad betesmark där gamla ekar och efterträdare skulle vara friställda, och där det skulle finnas både helt öppna gräsytor och gläntor, men även mer slutna partier.

Eftersom arbetet påbörjades tidigt i projektet och pågick kontinuerligt hela tiden har vi nått fram till målbilden för området. Möjligtvis skulle enstaka träd kunna fällas framöver för att skapa ett nytillskott av död ved.

Krontäckningsgrad

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,0	0,0
21–40 %	0,0	0,0
41–60 %	0,0	0,0
61–80 %	0,0	9,4
81–100 %	9,4	0,0

Trädslagsfördelning

De infraröda ortofotona som användes för tolkningen före åtgärd var tagna innan lövsprickning, vilket kan ha försvårat en korrekt tolkning av framför allt trädslagsblandningen.

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	10	10
Gran	4	0
Ädellöv	54	64
Triviallöv	31	26

Död ved

Död ved har lämnats genom att träd ringbarkats och högstubbar har skapats. En del av materialet, främst ek, har lämnats som faunadepåer. I dem har vi hittat gnag av mindre ekbock, vilken förekommer i området. Flygbildstolkningen inkluderar dock endast stående död ved så dessa syns inte i den sammanställningen.

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	0	1

Sonekulla

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Sonekulla har en yta på 20,2 hektar flygbildtolkats. Inom projektet har igenväxningsvegetationen i betesmark röjts bort vilket motsvarar action C1.

Betesmarken utgörs av ett utmarksbete som till största delen består av trädklädda betesmarker men är mosaikartat med inslag av hållmarkspartier, mindre öppna delar, fuktiga stråk och betad skog. Området har under lång tid haft dålig beteshävd och har gradvis vuxit igen, främst med lövsly av björk. Även trädskiktet var före restaureringen tätt i vissa delar.

Syftet med restaureringen var att behålla områdets mångformighet genom att avlägsna lövsly, friställa värdefulla träd och dess efterträdare, förstärka och utöka befintliga gläntor och lätta upp trädskiktet i de delar med karaktär av skogsbete. Igenväxningen var bitvis så kraftig att det inte var lämpligt att hugga/röja fram till målbilden för området. En kompletterade naturvårdshuggning planeras genomföras inom en fem-årsperiod.

Krontäckningsgrad

Analysen visar tydligt att krontäckningsgraden i de allra tätaste områdena har minskat i sydvästra delen (se kartbild nedan). Det finns nu också en betydande andel relativt öppen betesmark (21–40 %) i områdets norra del.

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,0	0,0
21–40 %	0,0	6,8
41–60 %	6,8	0,0
61–80 %	0,0	8,4
81–100 %	13,4	5,0

Trädslagsfördelning

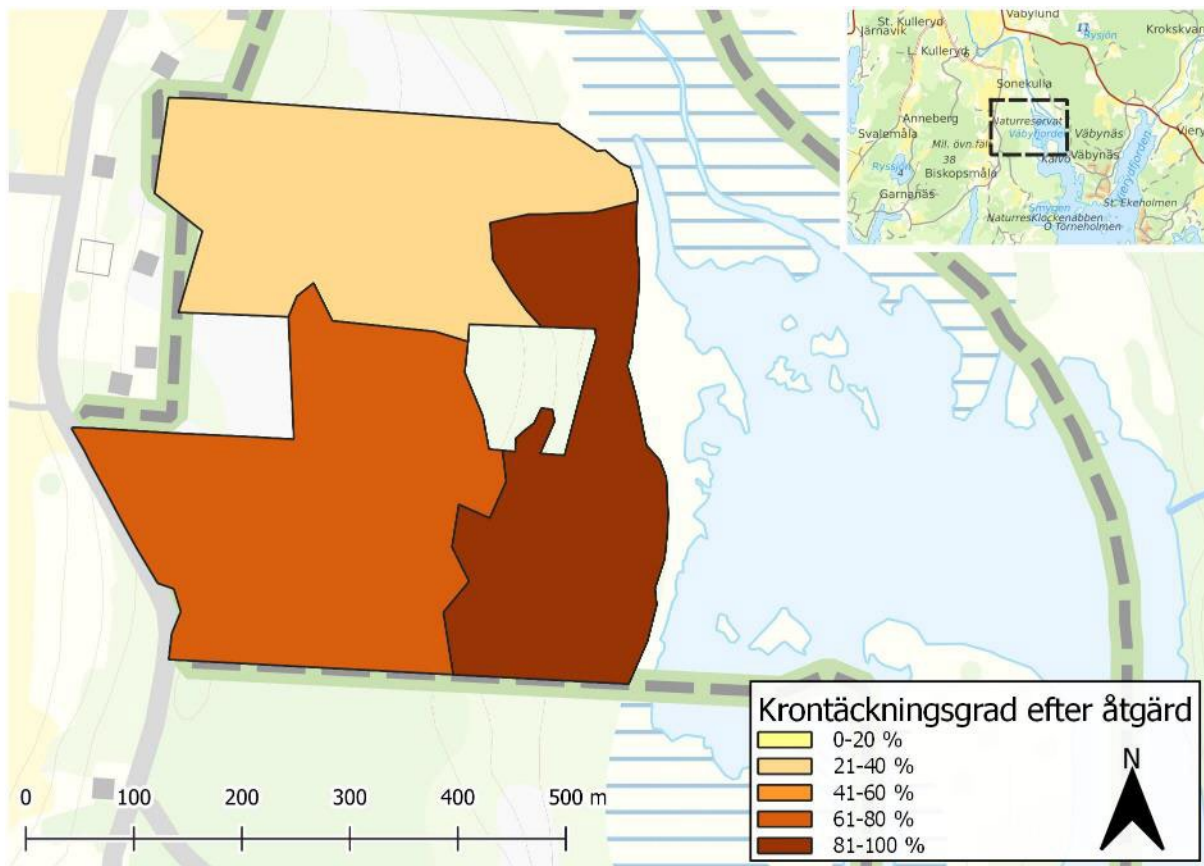
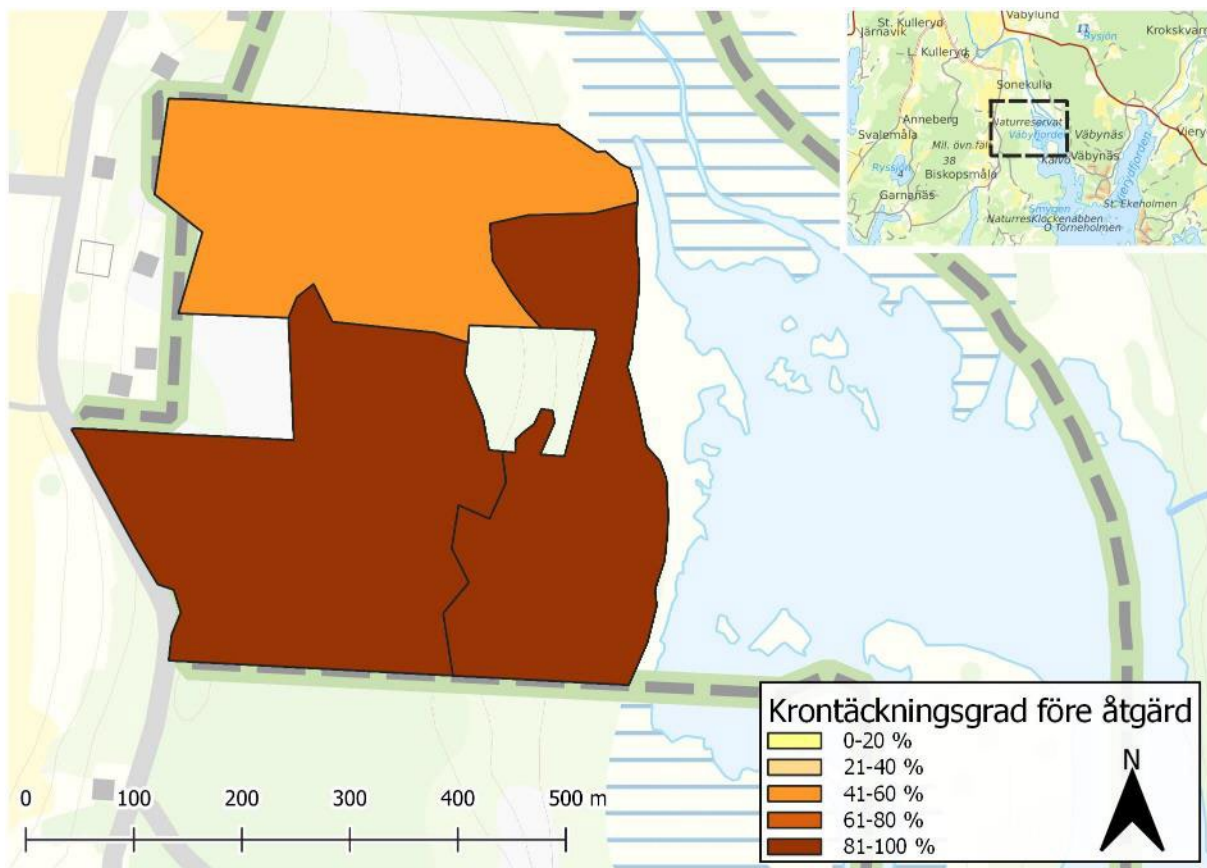
Vad gäller trädslagsfördelningen har restaureringarna inte medfört några förändringar. De infraröda ortofotona som användes för tolkningen före åtgärd var tagna innan lövsprickning, vilket kan ha försvårat en korrekt tolkning av framför allt trädslagsblandningen men troligen inte påverkat resultatet nämnvärt.

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	20	20
Gran	4	4
Ädellöv	60	60
Triviallöv	16	16

Död ved

Ingen värdefull stående död ved har tagits ut ur området i samband med åtgärderna. En möjlig förklaring till minskningen kan vara att de döda träden fallit och därmed inte längre karteras eftersom liggande död ved inte har inkluderats i denna flygbildstolkning.

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	4	0



Valje

Områdesbeskrivning

I Natura 2000-området Valje har en yta på 5,9 hektar flygbildtolkats. Inom projektet har igenväxningsvegetationen i betesmark röjts bort vilket motsvarar action C1.

Valje har betets under lång tid, men eftersom betet varit extensivt hade området gradvis växt igen, både av lövträd, men även av hagtorn, vissa partier var ogenomträngliga. Närheten till havet gör att vindskyddande träd och buskar är viktiga strukturer, och området ska inte öppnas för mycket. Samtidigt behöver de gamla träden friställas och de få efterträdare som finns behöver ha förutsättningar att bilda vida kronor, och betesdjuren behöver komma fram. Målet med åtgärderna var att friställa både de gamla träden och efterträdarna, att utvidga och nyskapa gläntor och bryn, och därmed göra området mer varierat.

En större restaurering genomfördes under 2018 då igenväxande träd togs bort, främst bok, lönn och cykomorlönn. Ungefär hälften av hagtornsbuskarna togs bort. Under flera efterföljande år har röjning av sly, björnbär och nässlor genomförts, men uppslaget av sly har varit begränsat. Eftersom marken utgörs av näringsrik gammal sjöbotten, plus röjgödslingsseffekt har uppslaget av nässlor varit omfattande.

Målbilden med området har nåtts, området har blivit mer varierat men inte för öppet, och det har skapats många gläntor och varma rum. Dock kan röjning av nässlor behöva fortsätta ett par år framöver.

Krontäckningsgrad

Krontäckningskategori	FÖRE (ha)	EFTER (ha)
0–20 %	0,0	0,0
21–40 %	0,0	0,0
41–60 %	0,0	0,0
61–80 %	0,0	5,5
81–100 %	5,9	0,4

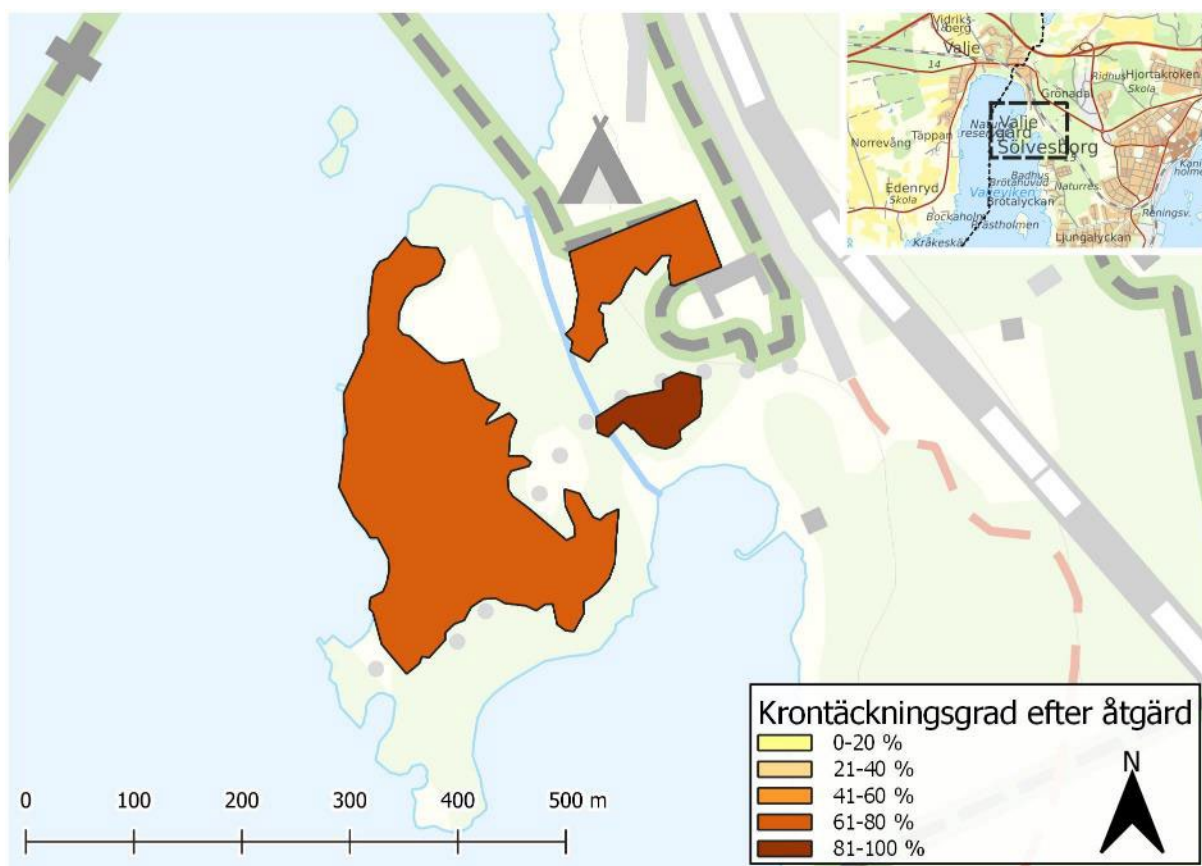
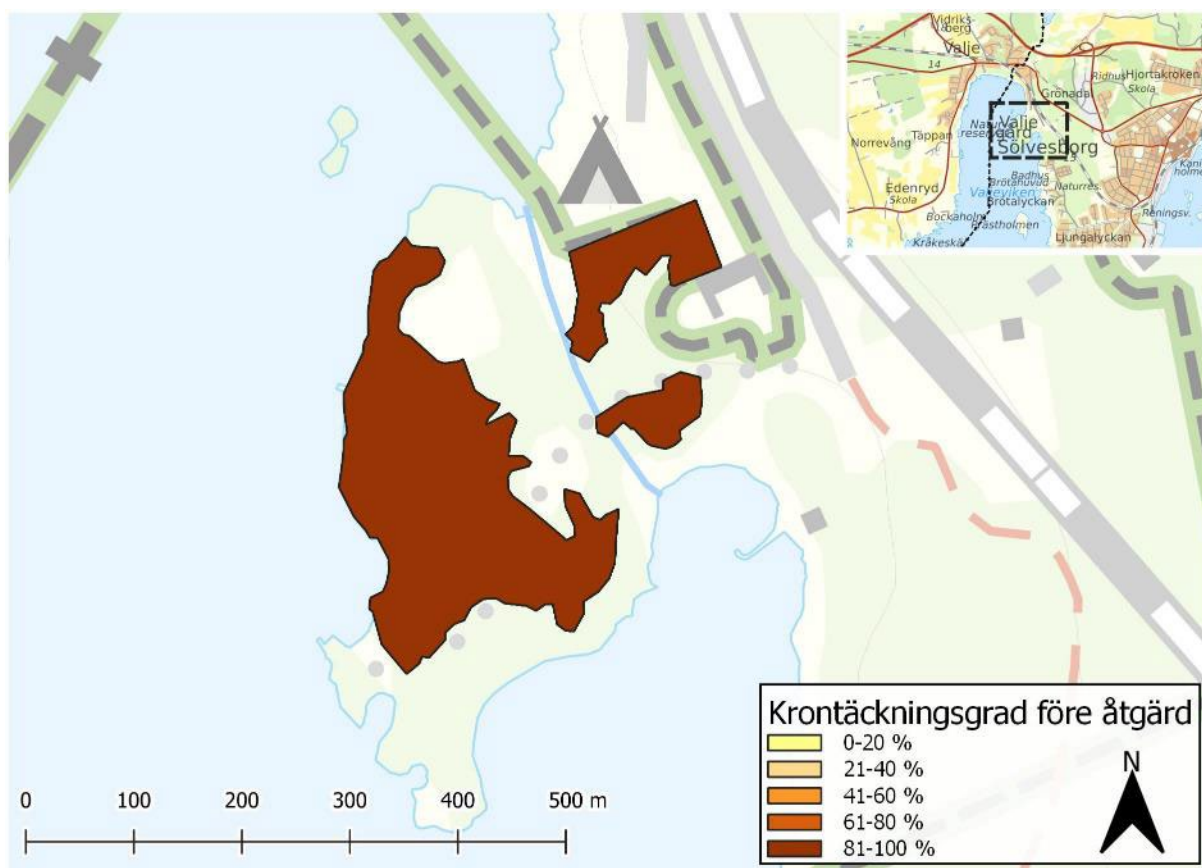
Trädslagsfördelning

Trädslag	Andel FÖRE (%)	Andel EFTER (%)
Tall	0	0
Gran	0	0
Ädellöv	71	71
Triviallöv	29	29

Död ved

Död ved har skapats genom ringbarkning och högstubbar, samt att enstaka träd toppkapats. En del av materialet har även lämnats i faunadepåer.

Stammar stående död ved	Före åtgärd	Efter åtgärd
Antal	3	4



Länsstyrelsen skapar samhällsnytta genom rådgivning, samordning, tillstånd, tillsyn, prövning, stöd och bidrag. Vi skyddar miljön, ser till att viktiga natur- och kulturvärden bevaras och skapar förutsättningar för att utveckla landsbygden och näringslivet i länet. Vi har även samhällsviktiga uppdrag inom bland annat krisberedskap, sociala frågor, djurskydd och samhällsplanering. På så sätt bidrar vi till Länsstyrelsens vision om ett livskraftigt Östergötland

