



Uppföljning av skogsbruksåtgärder vid Natura 2000-vatten

En kunskapssammanställning och metodjämförelse av bilder tagna från helikopter, drönare och till fots

2025-11-25



Författaren har hela ansvaret för innehållet (text och bilder) i denna kunskapssammanställning. Innehållet ska inte tolkas som Europeiska unionens eller EU-kommissionens officiella ståndpunkt.

The author has full responsibility for the content (text and images) of this knowledge compilation. The content should not be interpreted as the official view of the European Commission or the European Union.

Författare

Marie Lundström

Beställare

Norra Västerbottens distrikt, Skogsstyrelsen

Omslag

Helikopter: John Lindström, fötter: Mostphotos, drönare: Adobe Stock

Darienummer hos Skogsstyrelsen

2016/1517



Med bidrag från Europeiska
unionens LIFE-program

Innehåll

Förord	4
Sammanfattning	5
Summary	6
Bakgrund	7
Inventeringsmetodik	9
Urval objekt	9
Uppföljning med helikopter	10
Uppföljning med drönare	12
Uppföljning till fots	14
Slutsats	15
Sammanfattning av fördelar	15
Sammanfattning av nackdelar	15
Litteratur/källförteckning	16

Förord

Skogsstyrelsen Norra Västerbottens distrikt har tagit fram en kunskapssammanställning om uppföljning av utförda skogsbruksåtgärder i närheten av Natura 2000-vatten, en metodjämförelse av bilder tagna från helikopter, drönare och till fots. Sammanställningen syftar till att ge en bild av vilka hjälpmedel som finns att använda samt vilka för- och nackdelar respektive metod har för att kunna effektivisera uppföljningsarbetet.

Projektet Grip on Life IP arbetar bland annat med att utveckla nya metoder, bygga kapacitet och föra vidare fungerande och beprövade metoder som stärker viktiga vattenmiljöer i samband med bedrivande av skogsbruk och annan användning av naturresurser.

Underlag till kunskapssammanställningen har, förutom i norra Västerbotten, också inhämtats i samverkan med Skogsstyrelsens två distrikt i Jämtland. Innehållet ska ses som en del i att hitta nya och effektivare verktyg för att fortsätta utveckla och förenkla uppföljning av utförda skogsbruksåtgärder.

Sammanställningen summerar de erfarenheter som gjorts av skogskonsulenter som utfört uppföljning av utförda skogsbruksåtgärder i närheten av Natura 2000-vatten. Drönartekniken utvecklas ständigt för varje år, här kan nya aspekter dyka upp framöver som kan behövas ha med i sammanhanget. Det här anses därför vara ett levande dokument. Innehållet kommer till nytta för dig som på något sätt följer upp utförda åtgärder i skogen.

Skellefteå, december 2025

Marie Lundström
Skogsstyrelsen, Norra Västerbottens distrikt

Sammanfattning

Innehållet i denna kunskapssammanställning är tänkt att vara ett stöd och hjälp i hur uppföljningar av utförda skogsbruksåtgärder i närheten av Natura 2000-vatten kan ske och vilka fördelar och nackdelar det finns med tre olika metoder som kan vara lämpliga att använda sig utav vid uppföljningen.

Den första delen handlar om vad Natura 2000 är och vad olika myndigheter ansvarar för gällande Natura 2000. Den beskriver också vilken information och var den går att finna, som kan vara bra för en verksamhetsutövare att ta del av inför en planerad skogsbruksåtgärd i närheten av ett Natura 2000-vattendrag. Det beskrivs också kort vilka funktioner som är viktiga för vattenmiljöer och därmed behöver beaktas vid skogliga åtgärder.

Därefter presenteras den huvudsakliga delen som handlar om de olika metoderna för uppföljning av skogsbruksåtgärder, med helikopter, med drönare och till fots. Bilder tagna från de olika uppföljningsverktygen visas för att öka förståelsen mellan skillnader och likheter av metoderna.

I den avslutande delen sammanfattas fördelar och nackdelar med de olika metoderna och jämförs mot varandra. Några sammanfattande medskick för framtida uppföljningar finns också att ta del av.

Summary

The content of this knowledge summary is intended to be a support and help in how follow-up of implemented forestry measures near Natura 2000 waters can be done and what advantages and disadvantages there are with three different methods that may be suitable to use for monitoring.

The first part of the report deals with what Natura 2000 is and what different authorities are responsible for regarding Natura 2000. It also describes what information and where it can be found, which may be good for a forest owners and managers to take note of before a planned forestry measure near a Natura 2000 watercourse. It also briefly describes which functions are important for water environments and thus need to be considered in forestry measures.

The main part is then presented, which deals with the different methods for monitoring forestry measures, by helicopter, by drone and on foot. Images taken from the different monitoring tools are shown to increase understanding between the differences and similarities of the methods.

The final section summarizes the advantages and disadvantages of the different methods and compares them with each other. Some summary recommendations for future follow-ups are also included.

Bakgrund

Natura 2000 är ett nätverk av skyddade områden, både vatten och terrestra miljöer, i hela EU. Områdena väljs ut för att de innehåller naturtyper eller arter som är särskilt skyddsvärda i ett europeiskt perspektiv. Sverige har ungefär 4 000 Natura 2000-områden, många av dem är små eller mycket små och känsliga för förändringar i miljön.

Naturvårdsverket är den myndighet som samordnar arbetet med Natura 2000 i Sverige, ger ut vägledningar och stöd till hjälp för länsstyrelser, kommuner och andra myndigheter.¹

För varje Natura 2000-område har respektive länsstyrelse tagit fram en unik bevarandeplan. Planen beskriver områdets värden, vad som kan utgöra ett hot, vilka bevarandemål som finns för de olika arterna och livsmiljöerna, samt hur området ska skötas. Bevarande-planen är ett viktigt underlag i samband med planering av en åtgärd i eller i anslutning till ett Natura 2000-område.

Naturvårdsverkets karttjänst, skyddad-natur.naturvardsverket.se, har samlat alla Natura 2000-områden med länkar till respektive bevarandeplan.²

Natura 2000 innebär inte något generellt stopp för pågående markanvändning eller samhällsutveckling. Alla typer av skogsbruksåtgärder i eller i anslutning till ett Natura 2000-område med risk för betydande påverkan på miljön kan komma att kräva tillstånd. Tillstånd söks hos och lämnas av länsstyrelserna.

Den som skickar in en avverkningsanmälan eller ansökan i anslutning till eller nära (inom 150 meter) ett Natura 2000-vatten får ett meddelande från Skogsstyrelsen som innehåller information om Natura 2000. Informationen är en påminnelse om det regelverk som gäller för Natura 2000 och vad markägare eller verksamhetsutövare kan behöva tänka på.

Skogsstyrelsen ska bevaka att skogsbruksåtgärder som på ett betydande sätt kan påverka miljön inom ett Natura 2000-område inte utförs utan att verksamhetsutövaren söker tillstånd för åtgärden hos länsstyrelsen. Denna tillsyn utförs i samband med de vanliga skogliga ärendena, framför allt avverkningsanmälningar som Skogsstyrelsen handlägger.

Det är alltid markägaren eller verksamhetsutövaren som ansvarar för att söka tillstånd hos länsstyrelsen när sådant krävs för att kunna utföra tillståndspliktiga skogsbruksåtgärder.³

Ett bra underlag för planering och bedömning av risk för betydande påverkan på Natura 2000-områden är bevarandeplanen för aktuellt område. Planen beskriver

¹ Skogsstyrelsen. Natura 2000. 2025-05-02

<https://www.skogsstyrelsen.se/aga-skog/skydda-skog/natura-2000/> (hämtad 2025-12-04)

² Naturvårdsverket. Kartverktyget Skyddad natur. 2025-08-07.

<https://www.naturvardsverket.se/verktyg-och-tjanster/kartor-och-karttjanster/kartverktyget-skyddad-natur/> (hämtad 2025-12-04)

³ Skogsstyrelsen. Natura 2000. 2025-05-02

<https://www.skogsstyrelsen.se/aga-skog/skydda-skog/natura-2000/> (hämtad 2025-12-04)

områdets värden, hotbilder, vilka bevarandemål som finns för olika arter och livsmiljöer samt åtgärdsbehov.⁴

Kartor är ett viktigt och användbart hjälpmedel vid planering av skogsbruk och miljöhänsyn. De kan ge dig vägledning om området du planerar en åtgärd i. Exempelvis finns kartor över hänsynskrävande objekt, skogliga grunddata, mark och vatten, terräng och art data som ger nyttig information på Skogsstyrelsens Mina Sidor.

Skogssektorns gemensamma målbilder för god miljöhänsyn ger vägledning om hur miljöhänsyn bör tas vid planering och genomförande av skogsbruksåtgärder i produktionsskog. Målbilderna ska alltid användas anpassat till lokala förutsättningar och gällande lagstiftning. De är något att sträva efter vid planering och genomförande av alla skogsbruksåtgärder. De ger både vägledning för att i fält göra urval och avgränsningar av miljöhänsyn, samt vägledning vid praktiskt genomförande av åtgärder. Målbilderna är i första hand tänkta att användas vid skogliga åtgärder i produktionsskog. Målbilderna gäller för hela Sverige.⁵

Vattendrag och sjöar med omgivande skog ska betraktas som en enhet. Variationen i naturen är stor och den ena bäcken, sjön eller våtmarken och dess omgivning är inte den andra lik. Den hänsyn som ska tas behöver därför anpassas utifrån de olika förutsättningar som finns och den skogliga åtgärden som planeras. Alla åtgärder som syftar till att avgränsa kantzoner som kan skydda vattenmiljöer ska utgå ifrån ett ”funktionalitetstänkande”, där följande funktioner är viktiga; bevara viktiga markkemiska processer, förhindra slamtransport och stabilisera strandkanten, tillföra föda till vattenlevande organismer genom nedfallande löv och kryp, ge beskuggning, tillföra död ved samt bevara biologisk mångfald.⁶

⁴ Länsstyrelsen Västerbotten. Skyddad natur.
<https://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/natur-och-landsbygd/skyddad-natur.html> (hämtad 2025-12-04)

⁵ Skogsstyrelsen. Introduktion till målbilder för god miljöhänsyn. 2019-04
<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/malbilder-for-god-miljohansyn/introduktion-malbilder-for-god-miljohansyn.pdf> (hämtad 2025-12-04)

⁶ Skogsstyrelsen. Kantzonernas funktion. 2014-02
<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/malbilder-for-god-miljohansyn/malbilder-kantzoner-mot-sjoar-och-vattendrag/kantzoner-funktion.pdf> (hämtad 2025-12-04)

Inventeringsmetodik

Uppföljning av utförda åtgärder i närheten av Natura 2000-områden kan göras på flera olika sätt. Metod för uppföljning väljs utifrån olika parametrar så som avstånd och storlek på områdena samt antal områden. Tidpunkten vid vilken uppföljningen utförs är också av vikt. Objekt som besöks på försommaren kan visa på eventuella skador bättre än senare på året då växtlighet har hunnit längre. Detsamma gäller mängden vatten som också kan ge värdefull information, därför kan det vara bra att undvika torrperioder.

Urval objekt

De objekt som valdes ut för inventering, totalt fyrtiotre objekt som fördelades enligt bilden nedan, var avverkningsanmälningar från åren 2011–2018 inom Skellefteå och Norsjö kommun. Anmälningar där ett ”naturråd” skrivits med anledning av att Byske- och Åbyälven är Natura 2000 vattendrag. Dessa råd var ett verktyg som Skogsstyrelsen använde tidigare i sitt tillsynsarbete. Idag, 2025, används inte dessa råd längre då de anses utgöra en förhandsprövning av tillståndsfrågan som länsstyrelsen beslutar om.

De fyrtiotre objekten besöktes både med helikopter, drönare och till fots.

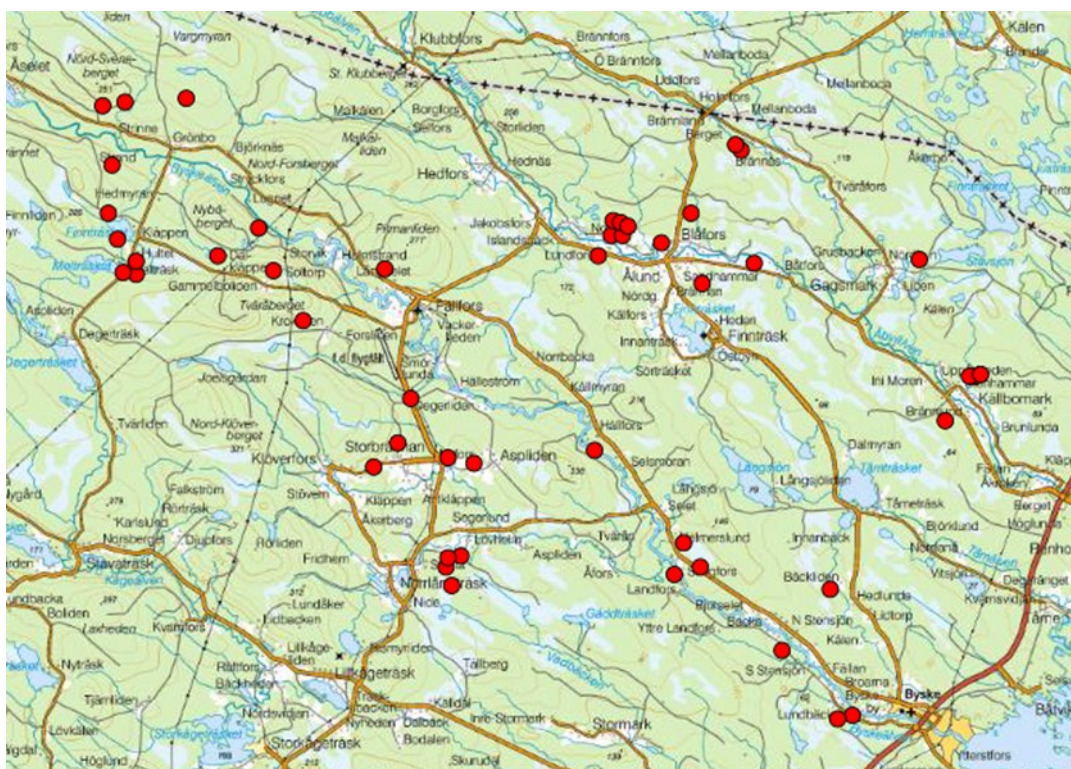


Bild 1. Inventerade objekt utmärkta med röd prick.

Uppföljning med helikopter

Arbete med helikopter kräver planering och en viss mängd objekt att besöka för att vara kostnadseffektivt. Att hålla ett visst tempo kan vara nödvändigt för att inte kostnaden per objekt ska bli för stor, men det får inte heller gå för snabbt så att viktiga delar missas, ibland kan helikoptern behöva stanna upp och hovra för att få en närmare och stabilare titt på objektet. Det kan vara lätt att bli stressad om man känner press utifrån den ekonomiska synvinkeln, det kan då vara extra svårt att få till detaljerna.

Lämplig tid på året för uppföljning med helikopter är när förutsättningar finns för bilder med bra kvalitet. Det går flyga helikopter i många typer av väder, men olika väder påverkar kvalitén på bilderna olika. Bilderna tas oftast genom rutorna på helikoptern, varvid till exempel regn kan försämra bilderna då droppar landar på helikopterns rutor.

Fördelen med helikopter är att det går snabbt att ta sig mellan olika objekt samt att det ger en bra överblick av objektet. Samordningsvinster går att göra om olika uppföljningar utförs samtidigt. Oftast är uppföljning med helikopter billigare per objekt om inventeringen inte måste följas upp med ett besök till fots.

Tydliga instruktioner till piloten förenklar för den som följer med och fotograferar. En pilot som redan innan nästa objekt vet vad som önskas fokuseras på kan placera helikoptern bättre i förhållande till det som ska fotas och möjligheterna till bättre kvalitet på bilderna ökar.

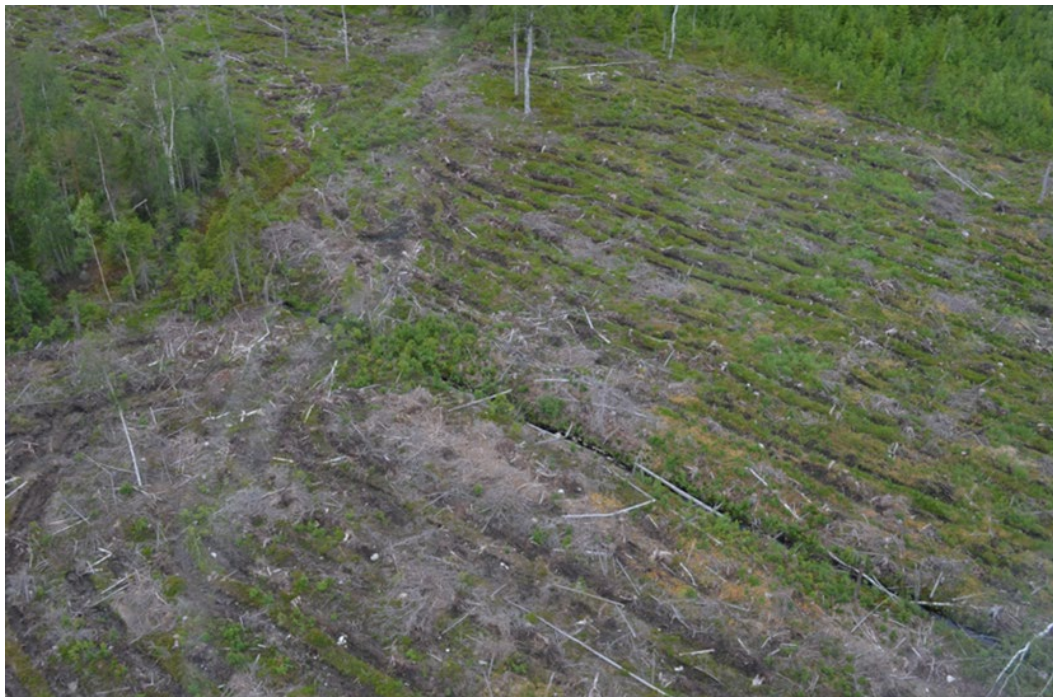


Bild 2. Bild tagen från helikopter. Foto: Göran Andersson



Bild 3. Bild tagen från helikopter. Foto: Göran Andersson

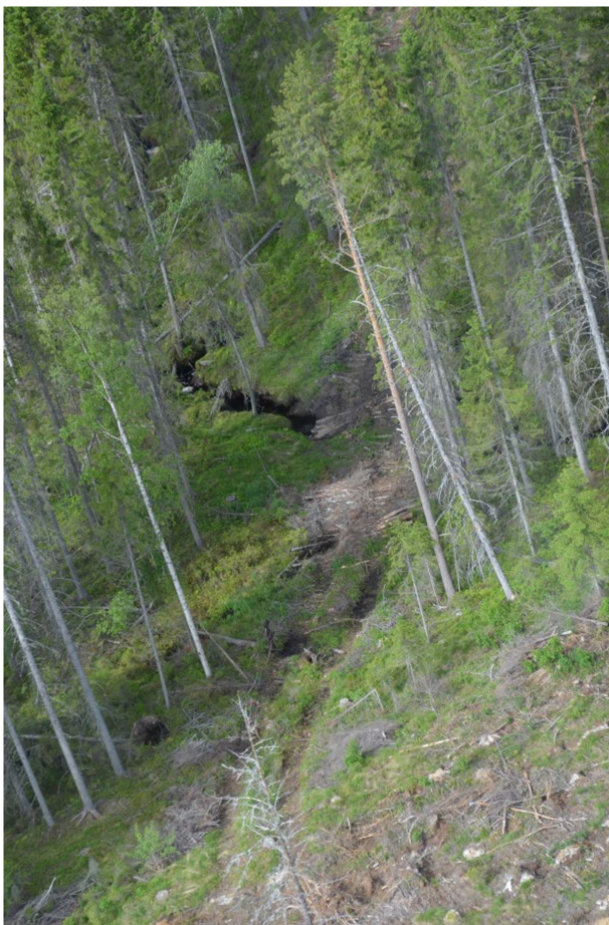


Bild 4. Bild tagen från helikopter. Foto: Göran Andersson

Uppföljning med drönare

Arbete med drönare kräver lite förberedelser och kan samordnas med andra fältbesök. Med drönare begränsas inte antalet objekt och behovet av tidpunkt för uppföljning får styra i stället. Är det dåligt flygväder är det enkelt att byta till en annan dag. Drönarna är dock relativt vindstabila och kameran skarp, men det bör dock undvikas att flyga om det blåser för mycket då batteriåtgången blir mycket stor, vilket ger förkortad flygtid och ytterst en eventuell risk att man inte får tillbaka drönaren. Klart väder med stark sol kan också göra det svårt att se i de skuggor som blir från drönaren. Då behöver man ofta flyga lägre och närmre vilket ofta är svårare och tar mera tid.

En van drönarpilot uppnår större effektivitet, övning ger färdighet. Bra är också om den som ska göra uppföljningen har flugit drönare tidigare och på så sätt ”kalibrerat” ögat för att titta på objekt uppifrån. Vissa saker är mera framträdande från luften än från marken, exempelvis körskador. Körskador upplevs ofta tydligare eller ”värre” från luften än till fots gåendes förbi objektet. Ett visst teknikintresse hos utföraren är också till en fördel.

Fördelen med drönare är att de ger en bra och snabb överblick av objektet, det går tydligt att se vad som lämnats, hur kantzoner ser ut och det är enkelt och snabbt gjort att ta sig runt ett objekt. Det går också lätt att ta sig ned på en lägre nivå för att se eventuella detaljer. Det kan även kompletteras med punktbesök till områden som behöver undersökas närmare och noterats under flygningen. Det som tar tid är att förflytta sig till de olika objekten, speciellt om det är dålig åtkomst på skogsbilvägar samt långt till själva objektet från vägen. Som drönarförare måste du ha uppsikt över din drönare hela tiden så sikten får inte vara för dålig.

Efterarbetet med bilder eller filmer kan ta en hel del tid, att söka spridningstillstånd är också en ganska tidskrävande process och ibland får man vänta länge på tillståndet.



Bild 5. Bild tagen från drönare. Foto: Göran Andersson



Bild 6. Bild tagen från drönare. Foto: Göran Andersson



Bild 7. Bild tagen från drönare. Foto: Göran Andersson

Uppföljning till fots

Uppföljning till fots kräver små förberedelser och kan också samordnas med andra fältbesök, behovet av lämplig tidpunkt för uppföljning får styra. Detaljer går att se på nära håll. Tidsåtgången är betydligt större om hela objektet ska besökas till fots och speciellt om indikationer på vad som ska besökas inte finns på plats innan fältbesöket utan den person som gör fältbesöket måste leta över hela objektet. Uppföljningen till fots är helt oberoende av vädret, snö, regn eller stark sol spelar ingen roll då man kommer så nära objektet.



Bild 8. Bild tagen till fots. Foto: Göran Andersson



Bild 9. Bild tagen till fots. Foto: Göran Andersson

Slutsats

Syftet med sammanställningen är att visa på olika metoder för uppföljning av utförda skogsbruksåtgärder, jämföra dem med varandra samt visa på de fördelar och nackdelar som finns med respektive metod. Dessa sammanfattningar presenteras nedan.

Sammanfattning av fördelar

Helikopter	Drönare	Till fots
Snabbt att ta sig mellan objekt	Bra överblick av objektet	Kan göras i samband med andra fältbesök eller uppföljningar
Bra överblick av objektet	Kan göras i samband med andra fältbesök eller uppföljningar	Kräver lite planering
Kan göras samtidigt med andra uppföljningar	Enstaka punktojekt kan enkelt kompletteras med besök till fots	Ej väderberonde
Tids- och kostnadseffektivt om många objekt behöver besökas	Kräver lite planering	Ej behöva bekymra sig om tamdjur i närheten

Sammanfattning av nackdelar

Helikopter	Drönare	Till fots
Kräver planering och viss mängd för lönsamhet	Tar längre tid att ta sig till objekt	Överblick saknas
Mindre detaljrikt	Uppsikt över drönaren krävs (max 500 meter)	Tar längre tid att ta sig till objekt
Lätt att känna stress utifrån effektivitetsfaktorer	Väderberoende	Uppföljningen tar längre tid
Väderberoende	Ingen flygning kring tamdjur	
Ingen flygning kring tamdjur	Tidskrävande efterarbete	

Medskick till den som planerar för uppföljning, personen som ska flyga både helikopter och drönare bör vara van att åka med i helikoptern respektive vara van drönarpilot, det är bra att träna båda delarna för att få effektivitet i arbetet. Varje ny flygning gör att du är än bättre nästa gång.

Tiden som spenderades på varje objekt vid helikopterflygningen är i regel väldigt kort och så pass mycket kortare än vid drönarflygningen att det inte gör något att stanna en liten stund till på objektet för att i stället exempelvis för att få bättre kvalitet på bilderna.

Uppföljningarna bör med fördel utföras på försommaren, då syns skador bättre än senare på året när växtligheten har hunnit längre.

Litteratur/källförteckning

Länsstyrelsen Västerbotten. Skyddad natur.

<https://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/natur-och-landsbygd/skyddad-natur.html> (hämtad 2025-12-04)

Naturvårdsverket. Kartverktyget Skyddad natur. 2025-08-07.

<https://www.naturvardsverket.se/verktyg-och-tjanster/kartor-och-karttjanster/kartverktyget-skyddad-natur/> (hämtad 2025-12-04)

Skogsstyrelsen. Natura 2000. 2025-05-02

<https://www.skogsstyrelsen.se/aga-skog/skydda-skog/natura-2000/> (hämtad 2025-12-04)

Skogsstyrelsen. Introduktion till målbilder för god miljöhänsyn. 2019-04

<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/malbilder-for-god-miljohansyn/introduktion-malbilder-for-god-miljohansyn.pdf> (hämtad 2025-12-04)

Skogsstyrelsen. Kantzonernas funktion. 2014-02

<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/malbilder-for-god-miljohansyn/malbilder-kantzoner-mot-sjoar-och-vattendrag/kantzonernas-funktion.pdf> (hämtad 2025-12-04)



Havs
och Vatten
myndigheten



Med bidrag från Europeiska unionens LIFE-program