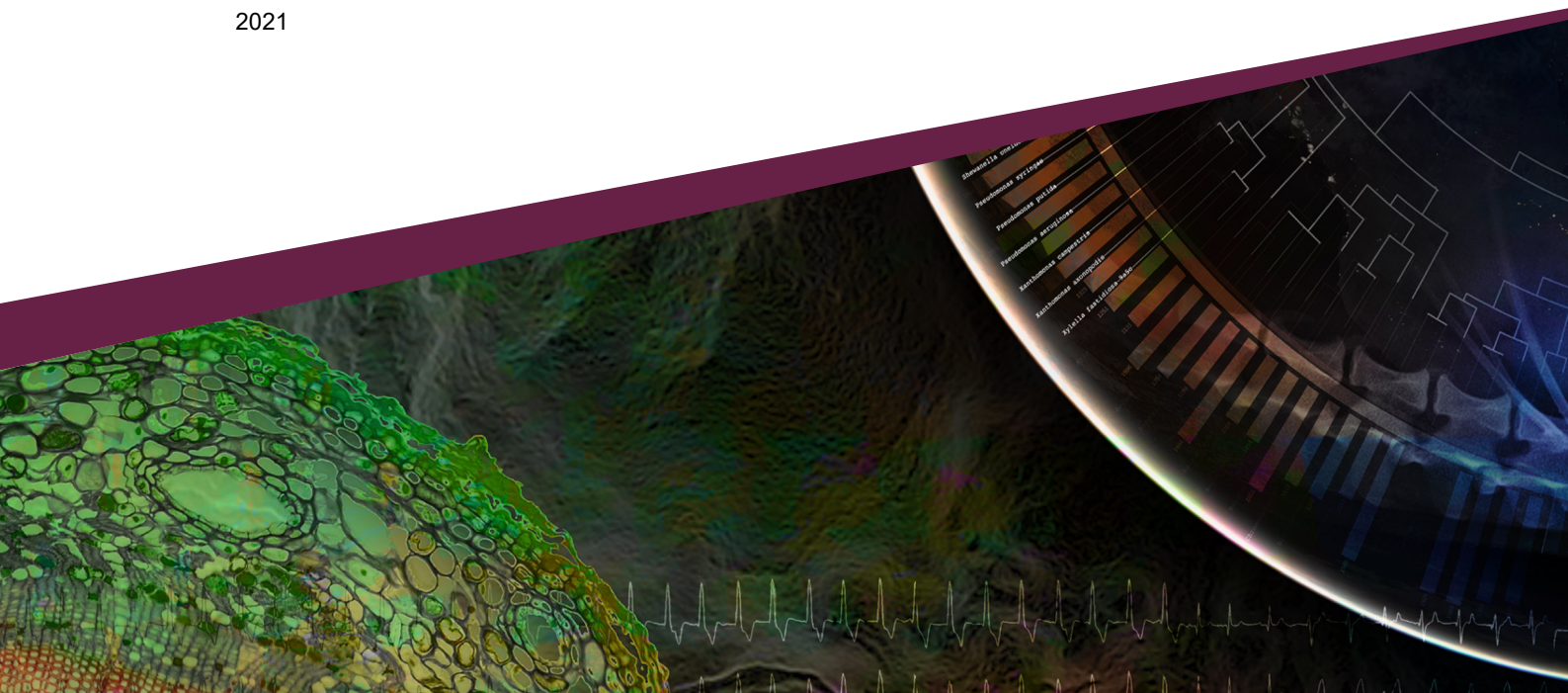




Nationell flygbildsinventering av gräsmarker och lövskogar med hjälp av ortofoton, NILS 2020

Anna Allard, Helena Forsman, Henrik Hedenås, Björn Nilsson,
Åsa Ranlund

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institution för skoglig resurshushållning
Arbetsrapport/ Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning, 529
2021



Nationell flygbildsinventering av gräsmarker och lövskogar med hjälp av ortofoton, NILS 2020

Anna Allard	SLU, Inst. för skoglig resurshushållning
Helena Forsman	SLU, Inst. för skoglig resurshushållning
Henrik Hedenås	SLU, Inst. för skoglig resurshushållning
Björn Nilsson	SLU, Inst. för skoglig resurshushållning
Åsa Ranlund	SLU, Inst. för skoglig resurshushållning

Utgivare: Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Inst. för skoglig resurshushållning

Utgivningsår: 2021

Utgivningsort: Umeå

Serietitel: Arbetsrapport/ Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning

Delnummer i serien: 529

ISSN: 1401-1204

Nyckelord: Art- och habitatdirektivet, Betesmarker, Biogeografisk uppföljning, Gräsmarksinventering, Jordbrukslandskapet, Lövskogsinventering, Miljömål, Nationell miljöövervakning, Ädellövskog, Ängs-och betesuppföljning

Sammanfattning

Under 2020 pågick ett intensivt utvecklingsarbete inom alla delar av de nya gräsmarks- och lövskogsinventeringarna, på uppdrag av Naturvårdsverket. För flygbildsinventeringen togs en ny metodik fram med grund i den mångåriga erfarenhet som finns vid avdelningen för landskapsanalys, Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU. I den här arbetsrapporten beskrivs arbetet som gjordes för att kunna genomföra en flygbildsinventering anpassad till de nya behov som finns i och med den stickprovsdesign, med två faser, som utvecklats och används i de nya inventeringarna. Det här är även en beskrivning av den metodik som användes inom flygbildsinventeringen för gräsmarks- och lövskogsinventeringarna 2020.

Målen för inventeringarna var att inventera såväl ovanliga som vanliga naturtyper under samma paraply. Nyckeln till att det är möjligt är flygbildsinventeringen. Genom klassningar av provytor i flygbildsinventeringen kan fältinventeringen fokuseras till de naturtyper som ligger inom uppdraget från Naturvårdsverket. Klassningen inom flygbildsinventeringen gör det också möjligt att inventera ovanliga naturtyper i tätare stickprov och att anpassa stickprovstäheter utifrån regionala skillnader. Hur detta gjordes för flygbildsinventeringen 2020 beskrivs i den här arbetsrapporten.

Under 2020 baserades flygbildsinventeringen framförallt på ortofoto. För att säkerställa att inventeringarna inkluderade alla provytor som potentiellt kunde innehålla en naturtyp av intresse för inventeringarna så tillämpades en princip om överklassning. Det är en statistiskt viktig princip som i praktiken innebar att provytor där marktypsklassningen var osäker gavs en aktuell klass för gräsmark- och/eller lövskogsinventeringen så att provytan gavs möjligheten att vidare väljas för fältbesök. För att försöka skilja på marktyper med olika potential för hög kvalitet användes en tidsserie av gamla ortofoton för att bedöma marktypens historiska kontinuitet i provytan. Även andra digitala skikt användes som stöd i flygbildsinventeringen.

Innehållsförteckning

Inledning	7
1. Flygbildsinventering	9
1.1. Polygoneometri.....	10
1.2. Fotomaterial och digitala skikt i inventeringen.....	11
2. Variablerna	12
2.1. Definitioner	14
2.1.1. Marktyp Gräsmark (Marktyp Grasmark)	14
2.1.2. Marktyp Lövskog (Marktyp Lovskog).....	15
3. Klassningshierarki för marktyper	18
3.1. Aktuella marktypsklasser för inventering beror på stickprov	18
3.1.1. Södra Sverige	19
3.1.2. Norra Sverige.....	20
4. Stödinformation vid tolkningen	21
4.1. Information från modeller.....	21
4.2. Fastighetskartan	24
4.3. Google Maps	24
5. Principer vid inventering i ortofoto.....	25
5.1. Grundprincip	25
5.1.1. Bedömning av trädäckning och trädslagsblandning	25
5.1.2. Inventering av väg- och åkerrenar	27
5.1.3. Anlagda marker i tätbebyggda områden och tomtmarker	28
5.1.4. Gräns mot fjäll.....	28
5.1.5. Bokning av trakt innan tolkning.....	28
Referenser.....	29

Inledning

Naturvårdsverket gav under 2019 avdelningen för landskapsanalys, institutionen för skoglig resurshushållning vid SLU, i uppdrag att utveckla en ny stickprovsdesign för nationella och regionala inventeringar ([Adler m.fl. 2020](#)). Syftet var att inventera både ovanliga och vanliga fenomen med samma metodik. Under 2020 genomförs två inventeringar, en för gräsmarker och en för lövskogar (Ranlund m.fl. 2021).

Inventeringarna bygger på en urvalsram med s.k. trakter inom rutor med storleken 1×1 km. Varje trakt består av 196 provytor. Urvalsramen inkluderar hela Sverige och ur denna väljs sedan stickprov med olika täthet med s.k. balanserat urval ([Adler m.fl. 2020](#)). För fenomen som är vanliga räcker inventering i ett glest stickprov där relativt få trakter ingår. För att precisionen av skattningar ska bli tillfredställande för mer ovanliga fenomen behövs ett tätare stickprov (Ranlund m.fl. 2021).

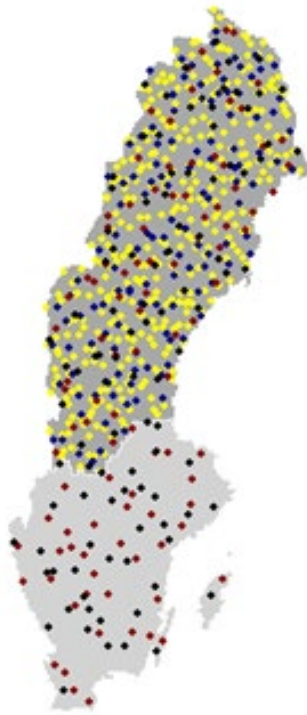
Under 2020 används stickprovstäthet 3 till stickprovstäthet 6 (Figur 1). Stickprovstäthet 6 är ett glest stickprov där alla eftersökta naturtyper inventeras medan stickprovstäthet 3 är det tätaste stickprovet som används inom gräsmarksinventeringen för att inventera ovanliga gräsmarkstyper i norra Sverige.

Alla provytor inom en aktuell trakt klassas vid inventering i ortofoto som ”säkert ointressant” eller som att de ”potentiellt kan innehålla någon av de eftersökta gräsmarkerna eller lövskogarna”. Vad som är säkert ointressant eller potentiellt intressant skiftar beroende på vad som eftersöks inom den aktuella stickprovstätheten. Syftet med klassningen är dels att undvika att besöka provytor i fält som inte bidrar med någon information om de naturtyper som vi är intresserade av, dels att ligga till grund för urvalet av de provytor som ska fältbesökas.

Grundregeln vid inventeringen i ortofoto är att inkludera de provytor som potentiellt innehåller gräsmark eller lövskog av intresse för inventeringarna. De klassas vid bildinventeringen till någon av de klasser inom marktyp gräsmark respektive lövskog, som återfinns i tabell 1. Provytor ska klassas till en gräsmarks- eller lövskogsklass även när inventeraren är osäker, s.k. överklassning. Överklassning görs för att alla provytor som potentiellt innehåller någon av de eftersökta naturtyperna ska kunna väljas ut för att inventeras i fält. Att inte missa

någon förekomst av de gräsmarker eller lövskogar som är av intresse är viktigt och avgörande för de statistiska beräkningarna. Om objekt som innehåller någon av de eftersökta naturtyperna missas i det här steget så kan vi inte längre påstå att våra skattningar är nationella skattningar för alla eftersökta gräsmarker respektive lövskogar. En provyta kan klassas både som en gräsmarksklass och en lövskogsklass när den innehåller båda marktyperna.

Manualen har delvis utvecklats i samband med bildinventeringsarbetet. Detta har inneburit att några klasser har tillkommit under arbetets gång, vilket medför att kodnumren för klasserna kan kännas något ologiska i vissa fall (Tabell 1).



Figur 1. Utlägg av trakter som inventeras i ortofoto 2020. Varje trakt har 196 provytor inom 1 × 1 km. De olika stickprovstätheterna har olika färger: svart – 6, brun – 5, blå – 4 och gul – 3. De glesare stickproven ingår i de tätare, så att t.ex. de bruna trakterna (stickprovstäthet 5) inkluderar även de svarta trakterna (stickprovstäthet 6). I figuren syns också vilka trakter som ingår i norra respektive södra Sverige.

1. Flygbildsinventering

Inventeringen i ortofoto sker i cirkelytor med 10 m radie. De naturtyper som ska inventeras (Tabell 1) behöver inte täcka hela provytan. Det räcker om de täcker en del av provytan, dock med en marginal om minst 1,5 m innanför kanten (Figur 2). En förutsättning för klassningen är att minsta "karteringsenhet" uppnås för den naturtypspolygon som bedöms (vanligen 0,1 ha). Till hjälp för att bedöma om minsta karteringsenhet uppnås används en cirkel som täcker 0,1 ha och som omger varje provyta (Figur 2). Se även avsnittet "1.1 Polygoneometri".

Om både gräsmark och lövskog förekommer inom provytan registreras *både* en gräsmarksklass och en lövskogsklass (Tabell 1; 2.1.1 "Marktyp Gräsmark" respektive 2.1.2 "Marktyp Lövskog"). Om provytan innehåller flera naturtyper *inom samma huvudklass* (Marktyp Gräsmark respektive Lövskog), registreras enbart den "mest intressanta" enligt tabell 2. Ingen hänsyn tas till vilken naturtyp som dominerar provytan (förutom kravet att täcka minst 1,5 m från provytekanten).

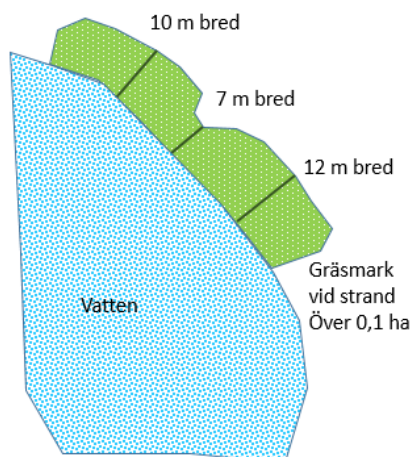


Figur 2. Exempel på bedömning av ifall olika marktyper inkluderas. I detta fall blir en betesmark inkluderad, då den förekommer inom 1,5 m från cirkelytans yttre kant (gul cirkel). Den röda cirkeln visar storleken på 0,1 ha, och har en radie på 17,8 m.

1.1. Polygongeometri – minsta karteringsenhet

I figur 2 syns även storleken på den areal (0,1 ha, röd cirkel) som en marktyp behöver täcka för att en provyta (gul cirkel) som träffar den ska registreras i inventeringen (undantag finns, vid tolkning av väg- och åkerrenar; stycket ”5.1.2 Inventering av väg- och åkerrenar”). Cirklarna finns som ett eget skikt och kan klickas på eller av. I praktiken går det oftast att bedöma om marktypspolygonen är ”stor nog” med hjälp av cirklarna. I kniviga fall får man mäta via ArcGIS-verktyg.

Vid bedömningen finns alltså ett avgränsningsmoment där det görs en tänkt polygonavgränsning av de olika marktyperna. Vid denna avgränsning finns förutom arealkravet även en gräns för hur smal en polygon får vara. Polygonerna måste vara *minst 10 meter breda*. Minimibredden får understigas på kortare sträckor än 20 m vid långsträckta ytor. Exempelvis kan sådana långsträckta ytor finnas utmed vägar (vägrenar som är minst 10 m breda och 0,1 ha stora anses vara polygoner). Ett annat exempel kan vara en gräsbevuxen strandzon vid en sjö eller å, som har en undulerande ytkant (Figur 3). Ett annat krav är att ett trädbestånd måste innefatta *minst två trädrader*. En allérad vid en väg avgränsas alltså inte även om träden har en kronvidd som överstiger 10 m.



Figur 3a. Principen med att tillåta att korta delar av en långsträckt yta är smalare än 10 m, utan att polygonen avbryts. I detta fall är det en gräsbevuxen strand, där ytan sammantaget når 0,1 ha. Här generaliseras delen som är för smal till majoriteten av polygonen som är bredare än 10 meter.



Figur 3b. Exempel på en för smal polygon. En sträng av sumplöv utmed ett litet vattendrag som är 7,5 m på det bredaste stället och därmed inte registreras.

1.2. Fotomaterial och digitala skikt i inventeringen

Ortofoto används för att klassa provytan utifrån vilken marktyp den har och hur utvecklingen av marktypen sett ut genom tidlagren bakåt. SLU har tillgång till Lantmäteriets Webservice med sömlösa ortofoton. Det finns heltäckande ortofoton för tidsperioderna (i största delen av Sverige). Även andra informationskällor används vid tolkningen. Nedan finns en sammanställning av vilken information som används.

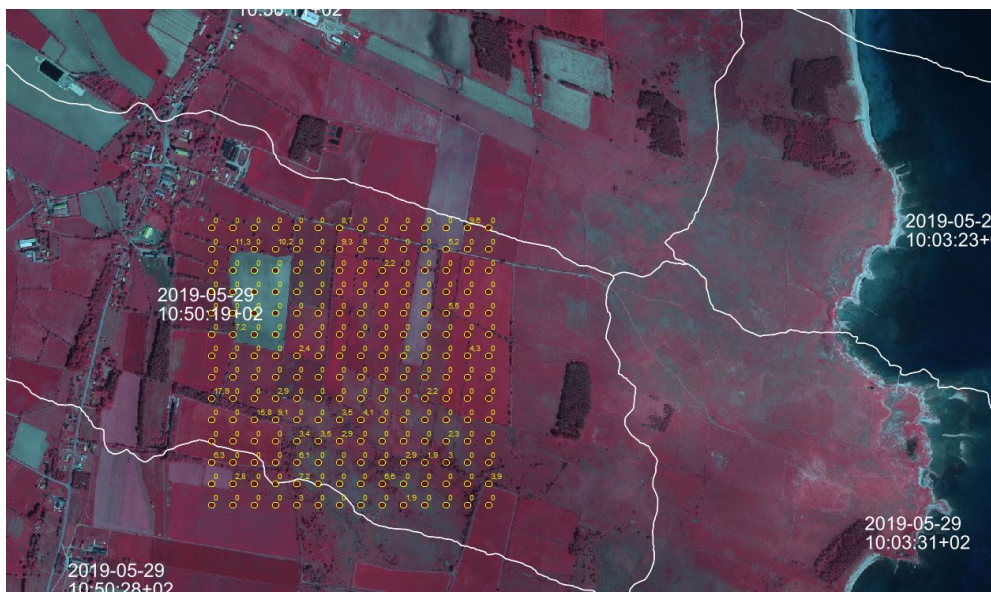
- *Ortofoto ca 1960* (benämns 1960) heltäckande.
- *Ortofoto ca 1975* (benämns 1975), är ännu inte komplett inskannad på Lantmäteriet, men våren 2020 finns hela Svealand och Götaland samt större delen av Norrlandskusten täckt.
- *Ortofoto 2006-2019*. Beroende på var man är i landet finns bilder från olika år och med olika intervall mellan fotograferingarna. Lantmäteriets (nuvarande) långsiktiga plan är att täcka Götaland, östra och mellersta Svealand samt Norrlandskusten vartannat år, varannan gång före lövsprickning och varannan gång efter. Resten av Svealand och Norrlands inland planeras vart fjärde år. I fjällen är intervallet 6-10 år. Det gör att det finns ett flertal bilder inom tidsperioden, men inte exakt lika för varje del av landet.
- *Ortofoto från Google Maps* (kallas satellitbild även om det är flygfoto när man zoomat in). Runt större vägar finns också *Street View*, där man kan få en uppfattning om vad som är vanligt i området i fråga om trädslagsblandningar mm.
- *NMD*, Nya marktäckedata version 2018.
- *Modelleringar av lövskog och ädellöv*, utvecklade i samband med inventeringen (Adler m.fl. 2020).
- *Markfuktighetsmodell*, SAGA wetness index (Adler m.fl. 2020).
- *Fastighetskartan* (rasterversion).

2. Variablerna

Vid bildtolkningen registreras data om provytorna i en geodatabas i ArcMap. I databasen finns redan: **Grid-id**, dvs. den trakt som punkterna ligger i och **provytenummer** inom rutan, samt det **Stickprov** som den aktuella trakten tillhör. De stickprov som ingår i inventeringen år 2020 är stickprov 3 (norra Sverige), stickprov 4 (norra Sverige) samt stickprov 5 (hela Sverige) och stickprov 6 (hela Sverige). I avsnittet 3.1. ”Aktuella marktypsklasser för inventering beror på stickprov” framgår det vilka marktyper som inventeras i respektive stickprov och region.

Vid inventeringen läggs sedan följande variabler till:

- **Namn** för inventerare (signaturen)
- **Inventeringsår** det år som data representerar (2020 detta år)
- **Fotodatum** är de *senaste bilderna* vi använder (även om vi letar indicier bland flera årtal i ortofotoserien). Ger en möjlighet att bedöma varför avvikelser med fältinventeringen kan förekomma. Datumet hittas när man aktiverar flygbildssömmar i det aktuella årets data (Figur 4). Datumet skrivs in som text, enligt formeln: år-månad-dag (exempelvis 2019-05-29). OBS! i undantagsfall kan flera fotodatum förekomma i samma trakt.
- **Havsstrand**, kan oftast ”masstolkas” till 0 = Nej. Om någon av provytorna hamnar i marin strandzon så sätts den variabeln till 1 = Ja. Vid tveksamhet ges fördel till 0 = nej, då vi inte vill missa någon gräsmark/sumpskog eller annat (pga. att havsstrand inte ingår i inventeringen).
- **Marktypsklasser och övriga variabler**, vilka framgår av tabell 1.



Figur 4. Visualisering av de datum som flygbilderna fotograferats i Lantmäteriets webservice.

Tabell 1. Variabler som inventeras samt de klasser som ingår för varje variabel. Observera att de står uppräknade med den kodsiffran de har i databasen. Se tabell 2 för hierarkisk ordning av klasserna inom marktypsvariablerna och avsnittet 2.1 "Definitioner" för definitioner av klasserna.

Marktyp Möjlig Gräsmark	Hävd- kontinuitet Gräsmark	Marktyp Möjlig Lövsskog	Kontinuitet Äldre Lövsskog	Havs- strand	Notering	Klar
0 Ej aktuell (inkl. vassbälte, fjäll, åker)	0 Nej 1 Ja	0 Ej aktuell	0 Nej 1 Ja	0 Nej 1 Ja	Text, 50 tecken	0 Nej 1 Ja
1 Naturbete/ Kulturbete/Värdefull rismark/Värdefull gräsmark	Sätts på: 1 Naturbete /Kulturbete m.m.	1 Ung lövsskog (används ej)				
2 Hävdade hållar i betesmark		2 Lövsskog	Sätts på alla skogar som registreras.	Osäker? Sätt Nej.	Klartext vid speciella tillfällen	
3 Gräsmark/rished (ej anlagd)	Osäker? Sätt Ja	3 Ädellövsskog	Osäker? Sätt Ja.			
4 Vägren eller åkerren		4 Sumpskog				
5 Annan anlagd gräsmark		5 Lövsskog på anlagd mark				
6 Sandmarker						

2.1. Definitioner

Nedan följer en beskrivning av inventerade marktyper och deras klasser, samt övriga variabler. Inom parentes i rubrikerna finns det namn som respektive kolumn har i databasen. Vid klassificering av marktyper som kan innehålla de eftersökta naturtyperna så gäller principen om överklassning, vilket innebär att exempelvis en naturbetesmark klassas till naturbetesmark även när osäkerhet finns kring klassningen.

2.1.1. Marktyp Gräsmark (Marktyp Grasmark)

Marktyp Gräsmark innefattar flera typer av öppen mark. De är öppna till halvöppna, men kan även befinna sig i igenväxningsfas med en historia av öppenhet. Vissa marker är öppna på grund av naturlig störning, medan andra är präglade av antropogen markanvändning främst syftande till foderproduktion. I vissa marker har hävden sedan en tid upphört och igenväxning börjat medan andra har pågående hävd. Fältskiktet domineras vanligen av graminider, örter eller ris. Marken kan vara i igenväxningsfas med relativt hög busk- och trädäckning. Men det behöver finnas tecken på att fältskiktet fortfarande har karaktärer som tyder på hävd (t.ex. genom att se tecken på bete i historiska bilder). Under Marktyp Gräsmark ingår följande klasser (2020):

0. *Ej aktuell.* Alla marktyper som inte ingår i de för stickprovet eftersökta marktypsklasserna.

1. *Natur- och kulturbete.* I princip ska klassen innehålla ”värdefulla gräs- och risdominerade öppna/halvöppna marker”. Här ingår alla betesmarker med kontinuitet. Men även de som relativt nyligen varit åker men nu används som bete (kulturbete), där minst 5 år har förflutit sedan senaste plöjning. Inkluderar även betesmarker där betet relativt nyligen har upphört (upp till ca 20 år bakåt i tiden). I klassen ingår också naturliga gräsmarker i strandmiljö som är påverkade av återkommande översvämningar (strandängar och svämningar).

2. *Hävdade hällar* gäller de (betade) berg-i-dagen-delar av hävdade marker, tillsammans med de delar som omger dem, med tunt jordlager och där torrängsflora utvecklas. Marktypen är vanlig i sprickdalslandskapen och kustnära områden. Alvarmarker ingår dock inte, utan klassas som naturbetesmark (klass 1).

3. *Gräsmark/rished.* Övriga gräs- och rismarker som hålls öppna/halvöppna genom extensiv skötsel alternativt har motståndskraft mot att växa igen. Någon form av hävd har förekommit, åtminstone historiskt, som förklarar markens öppenhet. Exempel är ledningsgator, ruff på golfbanor och extensivt skötta gräs- och/eller

risdominerade marker i urban miljö. Inkluderar även åkermarker och gräsmarker som inte brukats/hävdats på längre tid och där igenväxning har nått längre än i klass 1.

4. *Väg- eller åkerren.* Inkluderar alla renar vid åker eller väg som är bredare än 2 m och som uppfyller arealkravet på 100 m². Renar som är över 10 m breda och som har en areal om minst 0,1 ha anses dock tillhöra klass 3 Gräsmark/rished.

5. *Annan anlagd gräsmark.* Anlagda gräsmarker som inte brukas som åkermark och som sköts med gräsklippare regelbundet. Exempelvis anlagda gräsdominerade ytor på tomtmark, gräsmattor i urbana miljöer och parker.

6. *Sandmark* innebär öppen till halvöppen gräs- eller rismark som förekommer på sand. Klassen innefattar även öppna sandytor. Det eftersökta i den här klassen är inte typ av vegetation eller artförekomst av växter, utan förekomst av partier med öppen sand, som är viktigt för vissa insektsarter. Här ingår både naturligt sandrika marker med gles vegetation och marker där sand blottas genom störning. Till denna klass förs sanddominerade habitat (som innehåller sandblottor) som sandstäpp, dyner, grässandhedar, rissandhedar och öppna sandmarker i älvlandskapen. Klassen inkluderar även f.d. täkter i sandmark och områden som genom störning har blottad sand som exempelvis militära övningsområden. Däremot inkluderas inte aktiva täkter eller gamla täkter som planterats med träd.

Hävdkontinuitet Gräsmark (HavdKontinuitetGras)

Antropogen hävd avses, normalt bete eller slåtter. Här krävs bete eller slåtter både i första och sista bilden, dvs. både i bilder från ca 1960 och i de moderna bilderna.

2.1.2. Marktyp Lövskog (Marktyp Lovskog)

I princip gäller att skogen ska uppfylla kriterierna för skog enligt FAO med 10 % krontäckning av träd och potential att nå höjd av 5 meter. Däremot tillåts bestånd på 0,1 ha (jämfört med FAO:s 0,5 ha). Till skillnad från FAO tillåts skogsklassificering även samtidigt som annan huvudsaklig markanvändning, t.ex. vid trädklädd betesmark. Lövandelen behöver vara ≥ 50 % av krontäckningen för att få lövskogsklass. Under Marktyp Lövskog ingår följande klasser (2020):

0. *Ej aktuell.* Alla marktyper som inte ingår i de för stickprovet eftersökta marktypsklasserna (inkluderar lövskogar under 30 år).

1. *Yngre lövskog,* lövskog yngre än 30 år (Klassen användes i början av säsongen, men fördes sedan till klass 0 Ej aktuell). Onödig pga. de ej ska inventeras i fält.

2. *Lövskog*, 30 år eller äldre. Lövandel minst 50 % av krontäckningen. Vid osäker lövdominans sätt lövskog. Vid gränsfall om ålder ≥ 30 år sätt lövskog.

3. *Ädellövskog*, 30 år eller äldre. Lövandel minst 50 % av krontäckningen, varav minst 30 % ska vara ädellöv. Om osäker på ädellöv eller ej, sätt ädellöv.

4. *Sumpskog*, 30 år eller äldre. Skog på fuktig mark med lövandel minst 50 % av krontäckningen. Klassen har företräde mot lövskog, men inte mot ädellövskog. Innehåller enbart sumpskog som påverkas av högt grundvatten och där träden ofta växer på socklar. Laggkärr vid myr eller skogbevuxen myr ingår ej. Vattendragsnära fuktiga skogar (svämskog) klassas in i klass 2 Lövskog.

5. *Lövskog på anlagd mark*, 30 år eller äldre. Lövskogsbestånd på tomtmark, inhängande områden, som förmodligen kräver avståndsinventering i fält. Däremot klassas exempelvis slottsparkar och andra ytor där inventering bör kunna ske, in till de andra klasserna. Användningen av denna klass kan komma att utvecklas inför nästa säsong.

Kontinuitet lövskog (Kontinuitet ÄldreSkog)

Variabeln avser trädens ålder. För att kontinuitet ska föreligga ska det vara ett vuxet lövbestånd redan i 60-talsbilderna och ingen synlig hyggesfas därefter (detta är inte alltid lätt att bedöma). Uppenbart hårt gallrad produktionslövskog ingår inte heller. Är man osäker sätter man 1 = Ja.

Havsstrand (Havsstrand)

Havsstrand definieras som zonen mellan medelvattenlinjen och supralitoralens övre gräns (högvattenlinjen). Variabeln (1 = Ja) anger om hela den del av provytan som innehåller en marktyp av intresse ligger på en havsstrand. Anledningen är att ingen fältinventering ska göras vid havsstränder eftersom detta görs i havsstrandsinventeringen¹. I övrigt inventeras provytor vid havsstränder på samma sätt som andra provytor.

¹[Havsstrandsinventeringen:](https://www.slu.se/institutioner/skoglig-resurshushalling/miljoanalys/thuf/havsstrandinventeringen)
[https://www.slu.se/institutioner/skoglig-resurshushalling/miljoanalys/thuf/havsstrandinventeringen.](https://www.slu.se/institutioner/skoglig-resurshushalling/miljoanalys/thuf/havsstrandinventeringen)

Notering (Notering)

Noteringskolumnen används vid behov, exempelvis när man vill påpeka speciella förhållanden som kan ha betydelse vid utvärderingen av flygbildsinventeringen.

Klarkoll (Klarkoll)

I kolumnen Klarkoll registreras siffran 1 när inventeringen av provytan är klar. Man ställer in ArcMap (Properties – Symbology) så att provytan ändrar färg när man matar in siffran 1. Detta minskar risken att man glömmer någon yta eller i onödan inventerar en provyta fler gånger. (Om man har Null som ingångsvärde kan man också använda 0 = Nej om man vill markera en yta som man vill diskutera innan man bestämmer klassen).

3. Klassningshierarki för marktyper

Om både gräsmark och lövskog förekommer inom provytan registreras *både* en gräsmarksklass och en lövskogsklass. Vidare om flera klasser inom samma marktyp (gräsmark respektive lövskog) förekommer i provytan, registreras den klass som anses vara mest intressant enligt nedanstående hierarki (Tabell 2).

Tabell 2. Hierarkier vid registrering av marktyp inom en provyta med flera klasser inom samma marktypsvariabel (gräsmark respektive lövskog). Enbart en marktypsklass registreras för gräsmarker respektive lövskogar.

Hierarki marktyper gräsmarker	Hierarki marktyper lövskogar
1 Sandmarker	1 Ädellöv
2 Hävdade hällar	2 Sumpskog
3 Naturbete (möjligt inkl. kulturbete)	3 Lövskog
4 Gräsmark/rished (ej anlagd)	4 Lövskog på anlagd mark
5 Vägren eller åkerren	
6 Annan anlagd gräsmark	

3.1. Aktuella marktypsklasser för inventering beror på stickprov

Nedan framgår vilka marktypsklasser som inventeras i de olika stickproven (Tabell 3, 4). Kontinuitet, som avser hävd i gräsmarker respektive trädens ålder i lövskogar, har betydelse för vilka provytor som väljs ut för fältarbetet. Se även avsnittet ”Stickprov” i Ramlund mfl. (2021).

3.1.1. Södra Sverige

Nedan framgår vilka marktypsklasser som inventeras i de olika stickproven inom de olika stickproven i södra Sverige (Tabell 3).

Tabell 3: Marktypsklasser som inventeras inom de olika stickproven i södra Sverige (se figur 1 för avgränsning södra/norra Sverige).

Marktyp	Klass	Stickprov		
		6	5	4-1
Gräsmark	Hävdade hällar	Ja	Ja	Nej
	Sandmarker	Ja	Ja	Nej
	(Naturbete) Värdefull gräs/rismark med kontinuitet i bete	Ja	Ja	Nej
	(Naturbete) Värdefull gräs/rismark utan kontinuitet i bete	Ja	Ja	Nej
	Annan gräsmark (ej anlagd)	Ja	Nej	Nej
	Vägren eller åkerren	Ja	Nej	Nej
	Annan anlagd gräsmark	Ja	Nej	Nej
	Ej aktuell ¹	Ja	Nej	Nej
Lövsskog	Ädellövsskog med kontinuitet	Ja	Ja	Nej
	Ädellövsskog utan kontinuitet	Ja	Ja	Nej
	Sumpskog med kontinuitet	Ja	Ja	Nej
	Sumpskog utan kontinuitet	Ja	Ja	Nej
	Lövskog med kontinuitet	Ja	Ja	Nej
	Lövskog utan kontinuitet	Ja	Nej	Nej
	Löv på anlagd mark	Ja	Nej	Nej
	Ej aktuell (inkl. Ungskog < 30 år) ¹	Ja	Ja	Nej

1. Vid inventering sker bara ett konstaterande att provytan inte tillhör någon av de eftersökta klasserna. Ingen övrig klassning görs.

3.1.2. Norra Sverige

Nedan framgår vilka marktypsklasser som inventeras i de olika stickproven inom de olika stickproven i norra Sverige (Tabell 4).

Tabell 4: Marktypsklasser som inventeras inom de olika stickproven i norra Sverige (se figur 1 för avgränsning södra/norra Sverige).

Marktyp	Klass	Stickprov			
		6	5	4-3	2-1
Gräsmark	Hävdade hällar	Ja	Ja	Ja	Nej
	Sandmarker	Ja	Ja	Ja	Nej
	(Naturbete) Värdefull gräs/rismark <i>med</i> kontinuitet i bete	Ja	Ja	Ja	Nej
	(Naturbete) Värdefull gräs/rismark <i>utan</i> kontinuitet i bete	Ja	Ja	Ja	Nej
	Annan gräsmark (ej anlagd)	Ja	Nej	Nej	Nej
	Vägren eller åkerren	Ja	Nej	Nej	Nej
	Annan anlagd gräsmark	Ja	Nej	Nej	Nej
	Ej aktuell ¹	Ja	Ja	Ja	Nej
Lövsskog	Ädellövskog med kontinuitet	Ja	Ja	Nej	Nej
	Ädellövskog utan kontinuitet	Ja	Ja	Nej	Nej
	Sumpskog med kontinuitet	Ja	Ja	Nej	Nej
	Sumpskog utan kontinuitet	Ja	Ja	Nej	Nej
	Lövskog med kontinuitet	Ja	Ja	Nej	Nej
	Lövskog utan kontinuitet	Ja	Nej	Nej	Nej
	Löv på anlagd mark	Ja	Nej	Nej	Nej
	Ej aktuell (inkl. Ungskog < 30 år) ¹	Ja	Ja	Ja	Nej

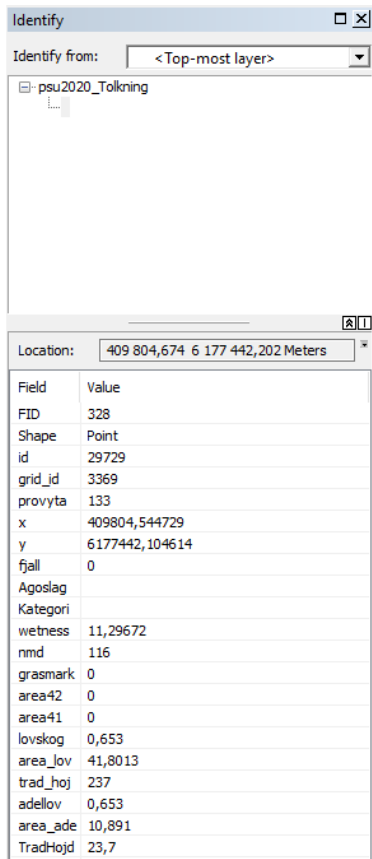
1. Vid tolkningen sker bara ett konstaterande att ytan inte tillhör någon av de eftersökta kategorierna. Ingen övrig klassning görs.

4. Stödinformation vid tolkningen

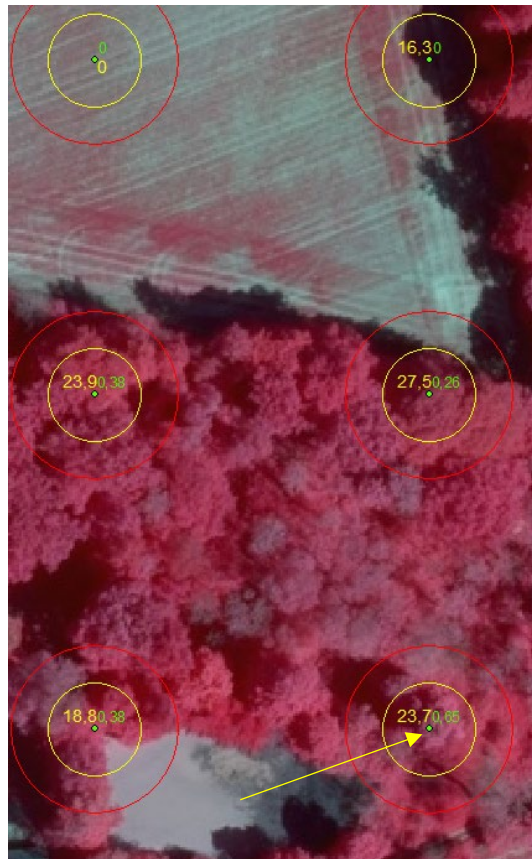
Som nämnts tidigare (1.2 ”Fotomaterial och digitala skikt i inventeringen”) finns viss (nästan) heltäckande information som kan eller i vissa fall bör användas vid bildtolkningen.

4.1. Information från modeller

Inom designarbetet (Adler m.fl. 2020) utvecklades en generell lövskogsmo­dell, en ädellövskogsmo­dell samt en markfuktighetsmo­dell. Data från dessa modeller finns i punktskikt där punkterna ligger i centrum på provytorna. Viss annan information finns också, t.ex. NMD-klass. Vid behov kan man vid bildtolkningen peka på en punkt med verktyget ”Identify” och se de data om ytan som finns (Figur 5a-b). Man kan sätta ”labels” för information som man vill se direkt i bilden. Exempelvis är det av stort värde att se den medelhöjd på uppstickande objekt som finns inom ytan (från den nationella laserskanningen, OBS! är några år gammal). Höjdvärdet är till hjälp för bedömningen av skogens ålder (Figur 5b). Även värdet för sannolikheten för löv eller ädellöv kan vara bra att direkt se i bilden. Man måste dock ansluta ett skikt eller en shapefil för varje värde som man vill se samtidigt.



Figur 5a. Genom att peka på punkten i mitten på provytan (gul pil i bilden till höger) kan man se de data som finns om provytan i modellen.

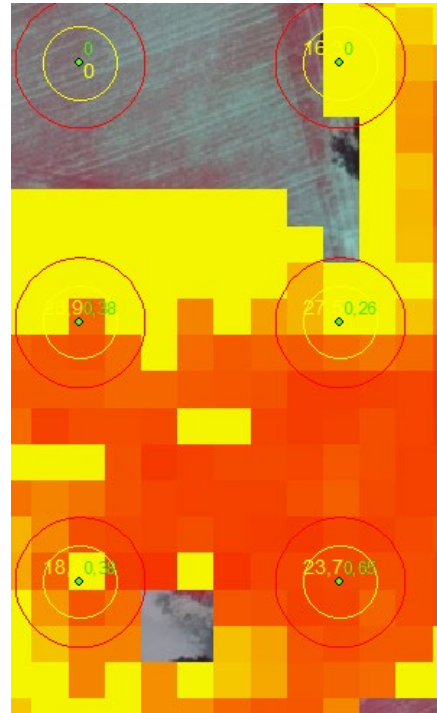


Figur 5b. Genom att välja Label TradHojd i ArcMap kan man direkt se vilken höjd uppstickande objekt har i provytan (23,7 m i den valda ytan). Det går även att lägga in flera punktskikt om man vill och därigenom få in mer information i bilden. I detta fall finns sannolikheten för ädellöv (enligt modellen) med gröna siffror.

Informationen om sannolikheten för lövskog och ädellövskog finns också som Tif-bilder. Dessa kan anslutas till ArcMap och ger en helhetsbild av hur sannolikheterna är fördelade (Figur 6a-b). Även markfuktighetsindex kan anslutas som Tif-bild.



Figur 6a. Sannolikhet för lövskog enligt modellen, i samma område som i Figur 5b. Ju mörkare grön färg desto högre sannolikhet. Det går att peka på en enskild pixel och se värdet.



Figur 6b. Sannolikhet för ädellöv enligt modellen i samma område som i Figur 5b. Ju mörkare röd färg desto högre sannolikhet. Gul färg innebär sannolikhet = 0.

4.2. Fastighetskartan

Fastighetskartan ger bl.a. information om fastighetsgränser och bebyggelse. Denna information kan vara av intresse för klassningen av vissa ytor (Figur 7). Eftersom tolkningen sker i ortofoto kan även kartans information om topografi och hydrologi vara värdefull (även om höjdkurvorna är schematiska och informationen om t.ex. våtmarker ofta är ofullständig).



Figur 7. Exempel där Fastighetskartan ger stöd vid bedömning om huruvida en yta ligger på tomtmark. Informationen i kartan är ofta äldre än i ortofotot.

4.3. Google Maps

I Google Maps finns ortofoto i naturlig färg ("satellitbild") som ofta har bättre färgbalans och kontrast än Lantmäteriets (LM) ortofoton. Visst informationstillskott kan man därför ibland få härifrån.

Om en större väg finns i närheten kan man också använda Street View och "åka runt" i området för att på så sätt få "lokalkännedom", och t.ex. bilda sig en uppfattning om det finns ädellöv samt om det i så fall går att se det i de ortofoton om man har en tidsserien. Observera att bilderna i Street View kan vara några år gamla.

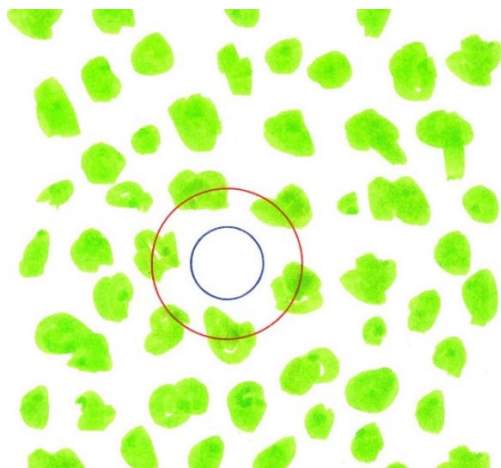
5. Principer vid inventering i ortofoto

5.1. Grundprincip

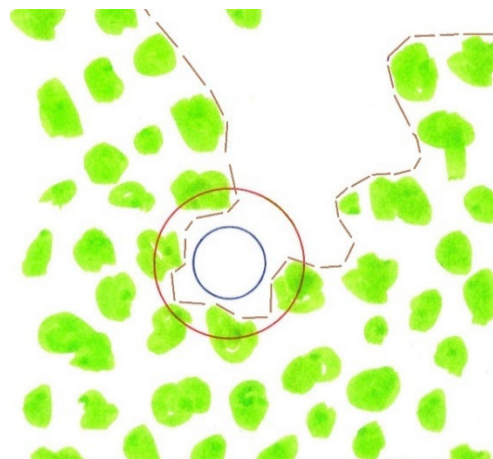
Grundregeln vid inventeringen i ortofoto är att inkludera de provytor som potentiellt innehåller gräsmark eller lövskog av intresse för inventeringarna och enbart utesluta de provytor som säkert inte innehåller någon av de efterfrågade marktyperna. Vid tveksamma fall inkluderas provytan, s.k. överklassning.

5.1.1. Bedömning av trädtäckning och trädslagsblandning

När man bedömer trädtäckning eller trädslagsblandning måste man först avgränsa en tänkt polygon innehållande homogen trädtäckning/trädslagsblandning att bedöma. Polygonen behöver vara 0,1 ha stor för att beaktas. Om den är mindre än 0,1 ha generaliseras den till omgivande polygon (Figur 8a). Den 0,1 ha stora cirkeln är ett stöd för att bedöma polygoners storlek under tolkningen. Hänsyn tas dock bara till den marktypspolygon som provytan ($r = 10$ m) ligger i (Figur 8 a-b). Om krontäckningen är minst 10 % och minst 50 % av täckningsgraden inom polygonen är lövträd ska en lövskogsklass registreras (om övriga krav är uppfyllda). Bedömer man att provytans marktyp även uppfyller kraven för att vara en gräsmark, eller att provytan innehåller både gräsmark och en lövskog, noteras även en gräsmarksklass (Figur 8a). Detta leder alltså till olika marktypsklassningar för figur 8a som får både lövskog och gräsmarksklass och för figur 8b som endast får gräsmarksklass, då 10-meters ytan hamnar i den öppna polygonen.

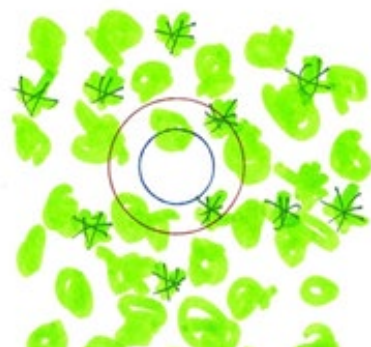


Figur 8a. Exempel på när en provyta saknar träd, men träd täckningen inom 0,1 ha (den röda cirkeln) är över 10 %. Provytan generaliseras således till omgivande marktypspolygon. Om marken samtidigt bedöms vara en gräsmark och träden domineras av lövträd noteras både en gräsmarksklass och en lövskogsklass. OBS! att träden måste vara över 30 år och ha potentialen att bli 5 m höga.

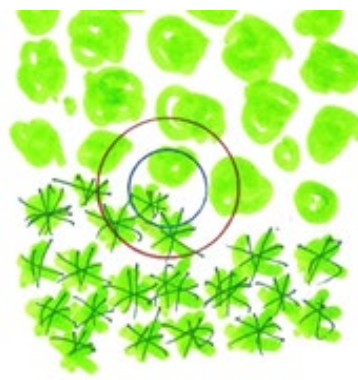


Figur 8b. Exempel när provytan ligger på trädfri mark. En tänkt polygongräns för provytans marktyp finns i figuren. Trots att 0,1 ha cirkeln har krontäckning >10 % får ytan i detta fall enbart gräsmarksklass då 10 metersytan hamnar i den öppna polygonen (som är > 0,1 ha och har en krontäckning som är under 10 %).

I den här inventeringen är vi intresserade av gräsmarker eller lövskog där $\geq 50\%$ krontäckning ska vara lövträd medan barrdominerade bestånd klassificeras som ej aktuell. I vissa fall hamnar provytan i enhetliga bestånd med jämn trädslagsblandning (Figur 9a), och i andra fall ligger provytan i gränsen mellan olika typer av bestånd (Figur 9b). I det senare fallet registreras endast den mest intressanta marktypen (enligt hierarki i Tabell 2), i det här exemplet, lövskogen (Figur 9b).



Figur 9a. Om hela den 0,1 ha stora ytan hamnar inom samma marktypspolygon bedöms trädslaget inom denna.



Figur 9b. När provytor innehåller mer än en marktyp bedöms trädslaget i den marktypspolygon som har den "mest intressanta" lövskogsklassen enligt tabell 2.

5.1.2. Inventering av väg- och åkerrenar

Gräsdominerad mark på väg- och åkerrenar inventeras och finns som klass under Marktyp Gräsmark. De har andra krav på storlek än övriga marktyper. Här är minimiarean 100 m² och minsta bredd 2 m. Detta innebär att nedanstående tabell gäller (Tabell 5). I normalfallet behöver man inte nyttja tabellen, men den kan vara till nytta t.ex. i åkermark. Observera att renar bredare än 10 m inte klassificeras som renar utan förs till klass 3 Gräsmark/rished om de är minst 0,1 ha. I övrigt gäller avgränsning av renar som nedan:

- Renar, dvs. åkerrenar och vägrenar måste endera ansluta till åkermark eller till väg. Till väg räknas inte större parkeringsytor eller andra asfalt- eller grusplaner.
- Även skymda renar i t.ex. åkerkanter registreras om man bedömer att det är sannolikt att de finns.
- Renar ska domineras av gräs- eller risvegetation.
- Anlagda och klippta gräsytor intill vägar som kan vara vanliga i tätorter anses inte vara en vägren. Dessa ingår i klassen 5 ”Annan anlagd gräsmark”.
- Renar kan vara träd- eller busktäckta.
- Renar ska även registreras vid skogsvägar.

Tabell 5. Minimilängd för renar vid olika bredd.

Bredd (meter)	Minsta längd (meter)
2	50
3	33
4	25
5	20
6	17
7	14
8	12,5
9	11
10	10

5.1.3. Anlagda marker i tätbebyggda områden och tomtmarker

I anlagda marker i tätbebyggda områden som ofta består av en mosaik av byggnader, gräsmattor, asfalterade ytor, grusplaner rabatter, m.m. behöver man inte ta hänsyn till de smalaste hårdgjorda ytorna vid "avgränsningen" av tänkta polygoner (dvs. när man ska uppskatta "minsta karteringsenheten" 0,1 ha). Förslaget är tillsviare att vägar m.m. under 5 m bredd inte är polygonavgränsande.

5.1.4. Gräns mot fjäll

Lövskog

Kalfjäll, fjällbjörkskog (improduktiv) och fjällbarrskog ingår inte i inventeringen. Produktiv lövskog ska dock inventeras. I praktiken är denna gräns i många fall diffus. En approximation av gränsen (inklusive "övertolkning") är medelhöjden 10 m och ett slutet bestånd (krontäckning minst 50 %). De ytor som uppfyller dessa krav klassas som lövskog under förutsättning att de ligger i ett bestånd som är minst 0,1 ha och är äldre än 30 år.

Gräsmark

För gräsmarksinventeringen gäller att kalfjället utgör gränsen. Även denna gräns är diffus, särskilt vid våtmarker.

5.1.5. Bokning av trakt innan tolkning

För att undvika att flera personer tolkar samma trakt måste man innan tolkningen boka en trakt i den Excel-fil som ligger i en gemensam mapp.

För de första trakterna i stickprov 5 och stickprov 6 finns en prioritetsordning där olika färger på traktnumret, i databasen benämnt Grid-id, betyder olika prioritet:

- Gul = Prioritet 1
- Grön = Prioritet 2
- Röd = Prioritet 3
- Ofärgade = Prioritet 4

Prioritetsordningen beror på att vi måste hinna inventera trakter åt alla fältlag i god tid innan fältinventeringen börjar.

I övrigt bokar man den första "lediga" trakten.

Referenser

- Adler, S., Christensen, P., Gardfjell, H., Grafström, A., Hagner, Å., Hedenås, H. och Ranlund, Å. 2020. Ny design för riktade naturtypsinventeringar inom NILS och THUF. Arbetsrapport 513. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning, Umeå. <https://pub.epsilon.slu.se/17091/>
- Ranlund, Å., Sjödin, M., Press, A., Gardfjell, H., Hedenås, H., Hagner, Å., Forsman, H., Christensen, P., Andersson, M. och Adler, S. 2020. Metodbeskrivning: 2020-års inventeringar av gräsmarker och lövskogar. Arbetsrapport 530. Avdelningen för landskapsanalys, Institutionen för skoglig resurshushållning, SLU, Umeå.