

Landskapsförändringar i subarktiska miljöer

En spatial undersökning och metodanalys av vegetationsförändringar norr om Torneträsk utifrån historiska dataset

Ellen Joki

Självständigt arbete

Huvudområde: Miljövetenskap (C)

Högskolepoäng: 15 hp

Termin/år: VT26

Handledare: Paul Van den brink

Examinator: Erik Grönlund

Kurskod/registreringsnummer: MX045G

Utbildningsprogram: Ekoentreprenör för hållbar utveckling

Vid Mittuniversitetet finns möjlighet att publicera examensarbetet i fulltext i DiVA (se bilaga för publiceringsvillkor). Publiceringen sker i open access, vilket innebär att arbetet blir fritt tillgängligt att läsa och ladda ned på nätet. Därmed ökar spridningen och synligheten av examensarbetet.

Open access är på väg att bli norm för att sprida vetenskaplig information på nätet. Mittuniversitetet rekommenderar såväl forskare som studenter att publicera sina arbeten open access.

Jag/vi medger publicering i fulltext (fritt tillgänglig på nätet, open access):

- ☒ Ja, jag/vi godkänner publiceringsvillkoren.
- ☐ Nej, jag/vi godkänner inte att mitt självständiga arbete publiceras i det offentliga gränssnittet i DiVA (Endast arkivering i DiVA).

Bräcke 4 juni 2026

.....

Ort och datum

Ekoentreprenör för hållbar utveckling/Självständigt arbete (MX045G)

.....

Program/Kurs

Ellen Joki

.....

Namn

1992

.....

Födelseår

Tack till alla som ett eller annat sätt varit en del av den här uppsatsen. Tack till min handledare Paul Van den brink för många kloka inspel under vägens gång och inte minst för att du delade med dig av grundmaterialet till studien. Tack till författarna av *Fjällens vegetation* som låter mig använda bilder från boken i min uppsats. Ett särskilt tack till familjen Påve som lånat ut sin fina stuga och stöttat mig i frågor rörande Sápmi.

Sammanfattning

Rapporten undersöker i vilken utsträckning historiskt kartmaterial kan användas som underlag för spatial analys av vegetationsförändringar i subarktiska områden. Genom att jämföra en georefererad vegetationskarta från år 1909 mot modern geodata från år 1983 och kompletterande fältundersökningar från år 2025 visar studien att stora landskapsförändringar har skett. I synnerhet en minskning av lavhedar och lavrik lövskog samt en ökning av gräs-, ört- och buskvegetation, lövskog och barrskog.

Metodiskt kombinerar rapporten digitalisering av historiskt kartmaterial, GIS-baserad förändringsanalys, altitudberäkningar och fältundersökningar för att belysa både vegetationens rumsliga omfördelning och metodens begränsningar. Resultaten visar att förändringarna är tydliga på landskapsnivå, men att detaljerad tolkning försvåras av skillnader i klassificering, kartografisk precision och tidsbundna dataset. Vilket gör att historiska data är användbara främst för att identifiera större mönster snarare än finmaskiga förändringar.

Rapporten placerar resultaten i relation till tidigare forskning om klimatförändringar, trädgränsförskjutning, renbete och markanvändning. Argumenterar för att förändringarna sannolikt beror på en kombination av klimatpåverkan och betes- samt markanvändningshistorik. Den lyfter också att bristen på moderna, tillräckligt detaljerade dataset är ett viktigt hinder för vidare analys och att framtida forskning bör kombinera historiska kartor med mer precisa data och mer omfattande fältarbete.

Nyckelord: subarktisk vegetation, vegetationsförändringar, geografiska informationssystem (GIS), historiska kartor, rennäring, klimatförändringar, landskapsanalys, hållbar utveckling, miljövetenskap.

Innehållsförteckning

1 Inledning	6
1.1 Syfte och frågeställningar	6
1.2 Frågeställningar	7
2 Bakgrund	7
2.1 Klimat och miljöförändringar	9
2.1.1 Renbetets påverkan	9
2.2 Historiska data	10
2.2.1 Renbeteskommissionen af år 1909	10
2.3 Moderna data och modern teknik	11
2.3.1 Dagens möjlighet med dessa data	11
3 Metod	11
3.1 Ingående dataset	12
3.2 Analys	13
3.2.1 Vegetationstyper inom undersökningsområdet	13
3.2.2 GIS-bearbetning	16
3.3 Fältundersökningar	21
3.3.1 Bedömning av vegetationstyp	22
3.4 Semistrukturerad intervju	22
4 Resultat	23
4.1 Vegetationsförändringar	24
4.1.1 Kontrollpunkter	28
4.2 Altitud för vegetationstyperna	28
4.2.1 Altitud för barrskog	29
5 Diskussion	30
5.1 Resultatet	31
5.2 Metoddiskussion	32
5.2.1 Fältundersökningar	33
5.3 Fortsatt forskning på området	34
6 Slutsatser	35
7 Källförteckning	37
Bilagor	41

1 Inledning

Klimatförändringarna är idag ett faktum och vi börjar nu se vad ett föränderligt klimat för med sig. Klimatförändringarna bidrar till varmare vintrar, ändrade snöförhållanden och svagare isar (Thunberg (red.), 2022). Vilket bidrar ett förändrat landskap bland annat i form av en modifierad vegetation (Scharn m.fl., 2022), utöver det är markanvändning en av de drivande faktorerna till att habitat går förlorade (IPBES, 2019). Allt detta sker i extremt känsliga områden så som subarktiska ekosystem, som trots extrema förhållanden är hem för en rik flora och fauna. Subarktiska och alpina ekosystem har vegetation och artsammansättning som påverkas starkt av klimatförändringar och markanvändning, vilket gör dem några av de mest förändringskänsliga (Verrall & Pickering, 2020). Här kan relativt små förändringar få stora ekologiska konsekvenser. Forskning visar också att vegetation i subarktiska ofta reagerar olika på störningar beroende på faktorer som altitud och lokala markförhållanden (Kapfer & Popova, 2021). Detta gör spatial analys central i vegetationsförändringsanalys på landskapsnivå.

Historiskt kartmaterial kan ge en unik inblick i vegetationsförändringar och utgör därmed ett värdefullt underlag, då de ger ett tidsdjup som moderna karteringar ofta saknar. Kartor och andra historiska dokument kan användas för att rekonstruera tidigare mark- och vegetationstillstånd vilket möjliggör analyser över längre tidsperioder (Sobala, 2024). Samtidigt kommer det historiska materialet med begränsningar, då det ofta skiljer sig mot moderna i fråga om skala och klassificering. Denna studie placerar sig i gränslandet mellan historisk landskapsrekonstruktion och modern miljöanalys och tar avstamp i *Renbeteskommissionen af år 1909*. Med ambitionen att undersöka vad som har hänt med det subarktiska landskapet under det senaste seklet.

1.1 Syfte och frågeställningar

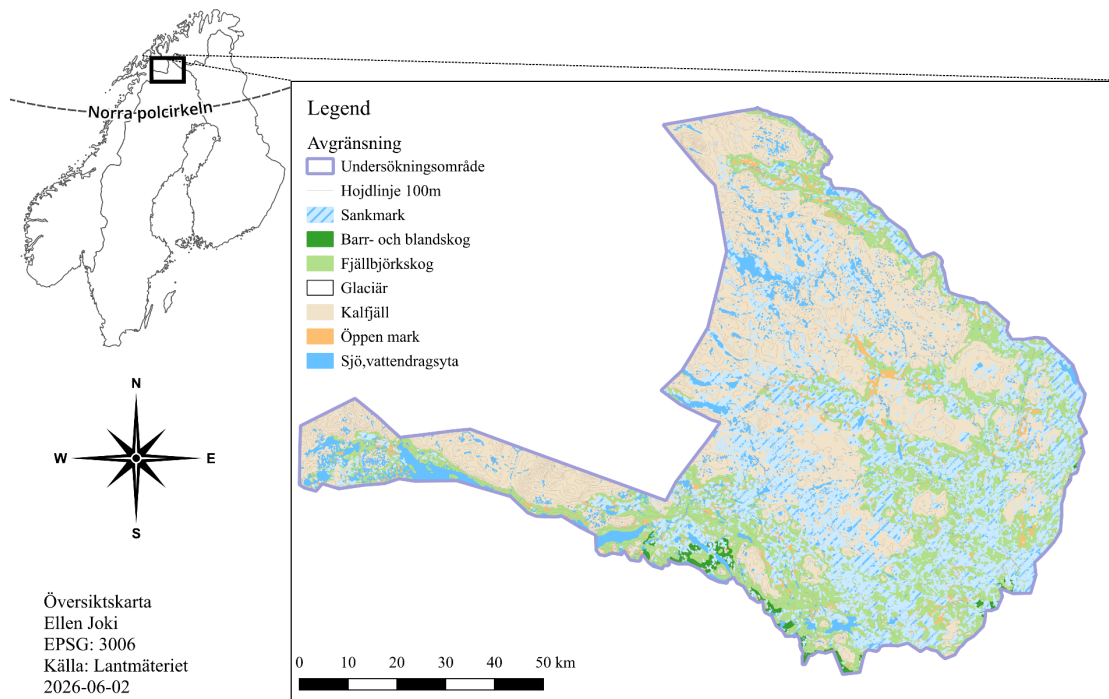
Syftet med studien är att utvärdera i vilken utsträckning historiskt kartmaterial kan användas som underlag för spatial analys av vegetationsförändringar över tid.

1.2 Frågeställningar

- I vilken utsträckning går vegetationskartan från 1909 års Renbeteskommission att använda för att undersöka vegetationsförändringar över tid?
- Vilka typer av vegetationsförändringar kan identifieras genom jämförelse av historiska dataset och modern geodata?

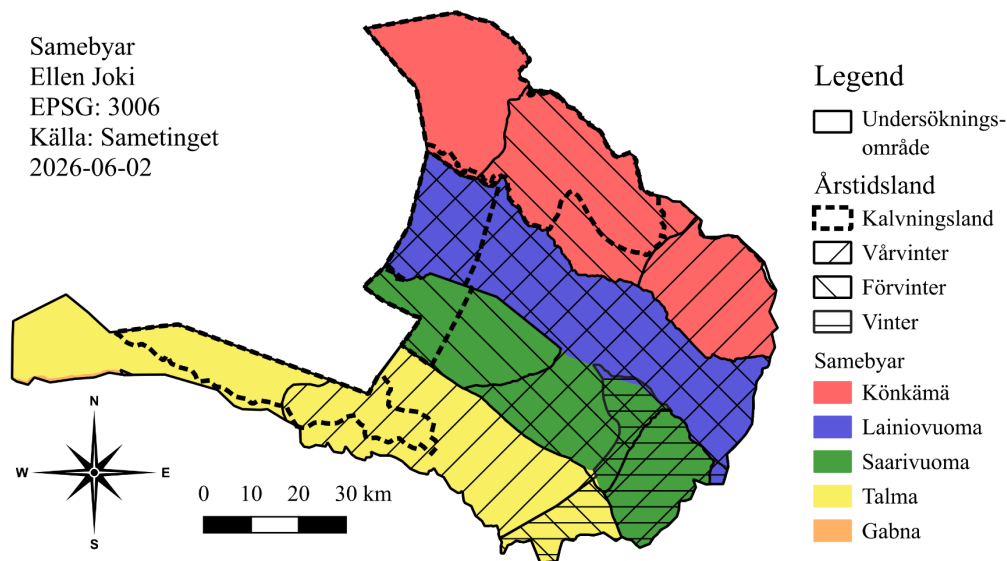
2 Bakgrund

Undersökningsområdet för rapporten ligger i Karesuando och Jukkasjärvi socken (Bergström & Fries, 1909), norr om Torneträsk i Norrbottens län. Områdets södra spets ligger ca. 160 km norr om polcirkeln (se Figur 1) och hör till subarktisk zon A (Arctic Center, 2026). Områdets lägsta punkt är på 340 m ö.h. och den högsta på 1590 m ö.h., undersökningsområdets totala area är 7301.09 km².



Figur 1. Översiktsskarta över undersökningsområdets placering, samt marktyper och höjdlinjer.

Generellt är vegetationen i subarktisk zon A gles, med inslag av lavar, mossor och kuddväxter (Arctic Center, 2026).



Figur 2. Samebyar inom undersökningsområdet och utvalda perioder av renens årstidsland.

Hela området är åretruntmarker och används av fem Samebyar enligt Figur 2. Området används främst som vinterland, sommarlanden är belägna i de nordligare delarna av området samt i Norge, vinter är för rendriften uppdelat i tre perioder (Sametinget, 2010c). Förvintern (november-december), definieras av snön och isens ankomst vilket leder till att grönbetet minskar och förflyttningen mot vinterlandet påbörjas (Sametinget, 2010c). Under förvintern betar renen vintergrönt gräs och ljung i lövskogen samt på myrar, mot slutet av förvintern då snön lagt sig behöver renen gräva för att finna bete (Käyhkö & Horstkotte (red.), 2017). Under vintern (januari-mars) är renhjorden beroende av tillräckligt stora sammanhängande lavmarker (Sametinget, 2010c). Betet består till första delen fortsatt av vintergrönt, då snön djupnar förflyttas betet till högre altituder och går mer över på lavar, främst marklav (Käyhkö & Horstkotte (red.), 2017). Vårvintern (mars-april) är början på flytt mot vårländ, beroende på snömängd och betestillgång, under denna period söker sig renen till sydslutningar och älvdalar där snösmältningen går fortare (Sametinget, 2010c). Vid rikliga snöförhållanden blir hänglavar en viktig del av renens bete under vårvintern (Käyhkö & Horstkotte (red.), 2017).

Antalet renar i Sverige har varierat stort sedan slutet på 1800-talet, minskningar i populationen har historiskt tillskrivit renpest och vintrar med svåra snöförhållanden (Bernes & Lundgren, 2009). Renhjorden i

Sverige låg i slutet av 1800-talet på över 300 000 renar, men dalade i början på 1900-talet (Bernes & Lundgren, 2009). På 1980-talet hade hjorden legat på låga antal de senaste 20 åren, ibland under 150 000 renar med vissa variationer (Bernes & Lundgren, 2009). År 2018 var den totala renhjorden i Sverige ca 250 000, ett antal som legat relativt stabilt sedan år 2005 (Sametinget, u.å.). Renhjorden i Norrbotten följer samma utveckling som den nationella kurvan för antal renar (Sametinget, u.å.).

2.1 Klimat och miljöförändringar

På undersökningsytor delvis inom denna rapports avgränsningsområde har Hedenås m.fl. (2011) i en undersökning som sträckte sig över 13 år, kunnat visa på en ökning i biomassa med 13% inom redan etablerade björkskogar. En markant ökning i täckningsgrad av vegetationsklasserna björkskog med mossrik hed och ängsmark med låga örter, ökning av buskvegetationen, samt att snölegevegetationen minskade (Hedenås m.fl., 2011). Dessa förändringar går att härleda till varmare klimat, men faktorer som renbete, historisk markanvändning och insektsangrepp spelar också in (Hedenås m.fl., 2011). Att buskvegetationen ökar i subalpina områden stöds även av Scharn m.fl. (2022) som vid Latnjajaure fältstation i över 26 år undersökt vegetationsförändringar. I undersökningen kan man se en variation i vilka arter som etablerade sig, markfuktigheten var avgörande för om de etablerade arterna var vintergröna eller lövfällande (Scharn m.fl., 2022). Trädgränsen har det senaste århundradet krupit uppåt och med den även övrig vegetation (Kullman, 2010). På vissa ställen i den svenska fjällkedjan har trädgränsen flyttats så mycket som 200 m och medfört att den alpina zonen krymper (Kullman, 2010). Det har generellt sett varit fjällbjörk som migrerat uppåt, men Kullman (2010) förutspår en avstannning av fjällbjörkens klättring och att tallen i stället kommer fortsätta klättra uppåt.

2.1.1 Renbetets påverkan

På Finnmarksvidda, Norge har undersökningar gjorts som drar paralleller mellan ett ökat betningstryck från ren främst under 1980-talet och minskade lavmarker (Tømmervik m.fl., 2004). När renhjorden senare minskade hade lavarna ändå svårt att återhämta sig vilket Tømmervik m.fl. (2004) kopplar till klimatförändringar och då främst en ökad nederbörd. Att den moderna renskötsel bitvis resulterat i överbetning stöds av Bernes & Lundgren (2009) men att effekterna då är lokala och motsvarande effekter har förekommit historiskt. Vidare påvisade van den Brink m.fl.

(2001) lokala effekter på lavtäcket, i form av betning, lösryckta lavar och blottlagd humus. Hur övrig vegetation i fjällvärlden påverkas av renbete är inom forskarvärlden omstritt, Mistra EviEM har systematiskt genomfört en utvärdering av studierna på ämnet (Bernes m.fl., 2015). Man fann stöd för att lavar är känsliga för bete och nedtrampning, övrig vegetation påverkas generellt sett inte av renens bete och man kunde inte påvisa att buskar trängs undan av renens bete (Bernes m.fl., 2015).

Detta står i kontrast till vad Käyhkö & Horstkotte (red.) (2017) har publicerat, rapporten hävdar att renbete kan bromsa förbuskningen och på så sätt även motverka minskad albedoeffekt.

2.2 Historiska data

Inom det avgränsade området finns det 805 rapporterade fornlämningar, där majoriteten av lämningar är härdar men det finns också fynd av fångstgropsystem, kåtor och offerplatser (Riksantikvarieämbetet, u.å.).

I och med att samebyn Talma stämde svenska staten så har frågan angående markanvändning före år 1750 aktualiserats (Norstedt & Östlund, 2024), vilket innefattar delar av undersökningsområdet. Enligt Norstedt & Östlund (2024) så har det avgränsade området tillhörande Talma sameby historiskt brukats av samer, med undantag för tornedalingar som med godkännande från samerna fiskat i Torneträsk.

2.2.1 Renbeteskommissionen af år 1909

Efter unionsupplösning mellan Sverige och Norge år 1905 (Nationalencyklopedin, u.å.) tillsattes *Renbeteskommissionen af år 1909*. Syftet med kommissionen var att utreda renbetesförhållandena i framför allt i de två nordligaste socknarna, Jukkasjärvi och Karesuando (Statens offentliga utredningar, 2006). Till skillnad från tidigare kommissioner hade denna en tydlig naturvetenskaplig inriktning med fokus på att utreda renbetesförhållande på både svenska och norska sidan av gränsen (Statens offentliga utredningar, 2006). Utöver de rent naturvetenskapliga metoderna som brukades, gjordes intervjuer med bofasta, fjällsamer och skogssamer i området (Statens offentliga utredningar, 2006). Undersökningarna utfördes huvudsakligen av Thore Fries tillsammans med Erik Bergström. Dessa var huvudmännen bakom *Karta öfver renbetesmarkerna ofvan barrskogsgränsen inom Karesuando och Jukkasjärvi norr om Torneträsk* (Sveriges riksdag, 2006). T. Fries var biolog med inriktning på växtbiologi, bland annat lavsystematik (Du Rietz, u.å.) och E. Bergström hade examen i bland annat botanik, geografi, antropologi och finsk-ugriska språk (Sveriges riksdag,

2006). Arbetet resulterade i en omfattande skriftlig rapport samt fyra kartor kopplat till kommissionen (Statens offentliga utredningar, 2006). Dessa fortsatte sedan att arbeta tillsammans även i *Renbeteskommissionen af år 1913* och E. Bergström kom senare att arbeta som lappfogde samt nomadskolinspektör i området (Sveriges riksdag, 2006).

2.3 Moderna data och modern teknik

Geografiska informationssystem (GIS) har länge varit en väsentlig del av miljöövervakning, bland annat inom kartläggning av markförhållande och vegetation (Harrie, 2020). GIS är ett snabbt och effektivt verktyg att utföra analyser, jämfört med manuella metoder (Centrum för geografiska informationssystem, 2021). Via GIS går det att göra analyser utifrån olika dataset och dess olika egenskaper, detta genom att all data är uppdelad i olika lager (Centrum för geografiska informationssystem, 2021). På så sätt går det att ställa data mot varandra på olika sätt och generera tabelldata för vidare undersökningar (Centrum för geografiska informationssystem, 2021).

2.3.1 Dagens möjlighet med dessa data

Auffret m.fl. (2018) har använt en liknande metod som denna rapport, genom att använda sig av den ekonomiska kartan från år 1940–1960 och sedan jämföra detta mot terrängkartan från 2016. Detta tillsammans med artinventeringar gjorde att man kunde få en storskalig överblick över habitatförluster inom jordbrukslandskapet (Auffret m.fl., 2018).

Nyström (2014) har i sin doktorsavhandling undersökt hur airborne laser scanning (ALS) i kombination med satellitbilder, höjddataset och markfuktighetsindex kan användas för att utföra precisa vegetationskategoriseringar och på så sätt följa vegetationsförändringar. Denna kombination av olika dataset är avgörande för att skilja på partier med fjällbjörk och partier med vide, då dessa arter inte går att urskilja utifrån satellitbilder (Nyström, 2014). Genom att fjällbjörk och vide frodas under olika markfuktighetsgrader kunde Nyström (2014) med hjälp av markfuktighetsindex särskilja på partierna och på så vis kartera dem som två separata vegetationstyper.

3 Metod

Som spatial avgränsning för studien sattes ytterkanterna på den historiska kartan. I den manuella kategoriseringen av grunddatatestet, har inte

vegetation runt vattendrag (ört- och gräsmark samt örtrika videsnår) eller mindre vattendrag kategoriserats.

Detta gjordes dock i en särskild kategorisering av fältundersökningområdet för att säkerställa att kategoriseringen för kontrollpunkterna skulle bli så exakt som möjligt. I undersökning har endast vegetationstyperna undersökts i fråga om förflyttning och arealförändringar, övriga kategorier är endast medräknade om de är aktuella i frågan om vad/från vilken kategori en yta tidigare hört till.

3.1 Ingående dataset

De nedladdade dataseten som brukats i studien finns listade i Tabell 1.

Grunddata i studien är den historiska vegetationskartan *Karta över renbetesmarkerna ofvan barrskogsgränsen inom Karesuando och Jukkasjärvi norr om Torneträsk* (Bergström & Fries, 1909), utöver det har kartblad från generalstabskartan brukats vid georeferering, de använda kartbladen är listade i Tabell 2. Under studiens gång upptäcktes att *Fjällvegetationsdata standardversion 2006* och *Vegetationsdata standardversion 2006* är baserade på karteringar gjorda år 1983 (Lantmäteriet, 2026) och kommer därmed att benämnas med det senare nämna året vidare i rapporten.

Tabell 1. Nedladdade dataset som brukats i undersökningen.

Organisation	Dataset	Källa	Nedladdningsdatum
Lantmäteriet	Fjällvegetationsdata standardversion 2006	Lantmäteriet (2012a)	2025-06-04
Lantmäteriet	Vegetationsdata standardversion 2006	Lantmäteriet (2012b)	2025-06-04
Lantmäteriet	Topografi 50 Nedladdning	Lantmäteriet (2025)	2026-02-26
Lantmäteriet	Höjddata, Grid 2+ 2019	Lantmäteriet (2019)	2026-02-26
Lantmäteriet	Fastighetskartan Kommunikation latest	Lantmäteriet (2021)	2025-06-24
Renbeteskommissionen af år 1909	Karta över renbetesmarkerna ofvan barrskogs-gränsen inom Karesuando och Jukkasjärvi norr om Torneträsk	Bergström & Fries (1909)	2025-05-18
Naturvårdsverket	Nationella marktäckedata 2018 basskikt	Naturvårdsverket (2020)	2026-04-10
Sametinget	Samebyarnas markanvändning	Sametinget (2010b)	2026-04-15
Sametinget	Samebyarnas betesområden	Sametinget (2010a)	2026-04-10

Tabell 2. Generalstabsblad som brukats i undersökningen.

Bladnummer	Bladnamn	År
J242-1-1	Råstojaure	1887
J242-2-1	Naimakka	1887
J242-3-1	Abisko	1887
J242-4-1	Torneträsk	1888
J242-5-1	Soppero	1888
J242-6-1	Karesuando	1888

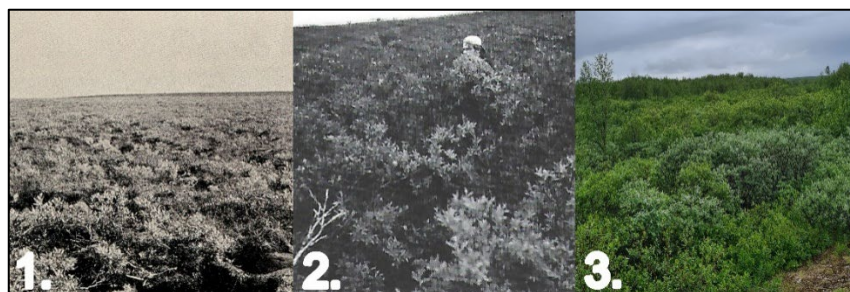
3.2 Analys

3.2.1 Vegetationstyper inom undersökningsområdet

I rapporten kommer den uppdelning av vegetationstyper som presenteras i vegetationskartan från 1909 att följas (Fries & Bergström, 1909). För att möjliggöra en tolkning av äldre data har en bedömning gjorts av vad som i moderna data motsvarar tidigare data. I metoden beskrivs hur sammanslagningen av vegetationstyper gjorts (Figur 11), information angående vegetationstyper har nedan rubricerats efter de historiska vegetationstyperna och enligt studiens bedömning av var respektive moderna data passar in.

3.2.1.1 Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår

Videbuskvegetation återfinns ofta på fuktiga marker, dessa är till växtsättet låga och täta (Lantmäteriet, 2008), medan gräshedar sträcker ut sig i mellanalpin region, på gränsen mot skarp rished (Rafstedt m.fl., 1985). Några av de vanliga arterna är kråkbär, krypljung, fjällgröna, mossjung, lingon, grönvide, vårbrodd, fjälltimotej och kruståtel (Rafstedt m.fl., 1985). I Figur 3 illustreras exempelbilder på videsnår.

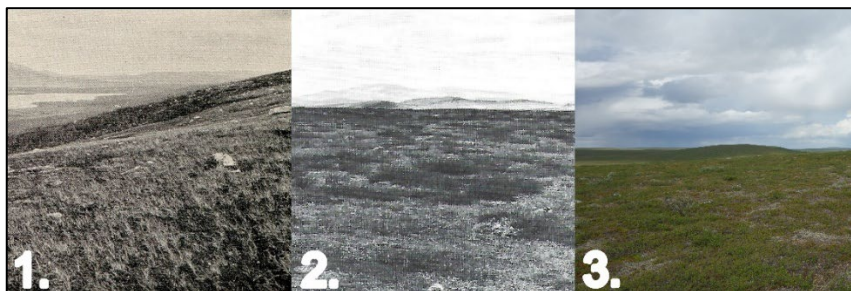


Figur 3. Exempelbilder på ört- och gräsmark samt örtrika videsnår. Källa: bild 1. Fries & Bergström (1909), bild 2. Rafstedt m.fl. (1985), bild 3. Joki (2025).

3.2.1.2 Lavhed

Lavheden är generellt vindpinad och Fries & Bergström (1909) beskriver det som att i undersökningsområdet består de högre områdena helt av så

kallade fjällhedar, för visualisering se Figur 4. Här dominerar låg buskvegetation som kråkris och låg dvärgbjörk, bottenskiktet består av lavar, i söderlägen kan kraftiga lavtäcken bildas av olika renlavar (Lantmäteriet, 2008).



Figur 4. Exempelbilder lavhed. Källa: bild 1. Fries & Bergström (1909), bild 2. Rafstedt m.fl. (1985), bild 3. Joki (2025).

3.2.1.3 Kärr och mossar

Kärr och mossar är ett samlingsnamn för en uppsjö av vegetationstyper, gemensamt är den höga markfuktigheten samt låga trädtätheten (Lantmäteriet, 2008). I Figur 5 porträtteras tre olika typer av myrmar, alla återfunna inom undersökningsområdet. Några vanliga myr- och mossarter inom området är dvärgbjörk, ljung, kråkbär, odon, blåbär, hjortron, olika marklavar, tuvsäv, trådstarr, blåtåtel (Rafstedt m.fl., 1985).



Figur 5. Exempelbilder kärr och mossar. Källa: bild 1. Fries & Bergström (1909), bild 2. Rafstedt m.fl. (1985), bild 3. Joki (2025).

3.2.1.4 Barrskog

I barrskogen finns ett antal olika typer av undervegetation som delas in i typerna; lavtyp, mosstyp och ängstyp (Rafstedt m.fl., 1985). I Figur 6, bild 1. visas barrskog av mosstyp. Arter vanliga i undervegetationen är bland annat olika renlavar, dvärgbjörk, ljung, kråkbär, lingon, mjölon, blåbär, kvastmossor, väggmossa, harsyra, ekorrhär, linnea, kruståtel och ekbräken (Rafstedt m.fl., 1985) (Lantmäteriet, 2008).



Figur 6. Exempelbilder barrskog. Källa: bild 1. Rafstedt m.fl. (1985), bild 2. Joki (2025).

3.2.1.5 Lavrik lövskog

I lavbjörkskogen är mossorna undanträngda och lavarna dominerar, grå renlav och påskrislav är vanliga (Fries & Bergström, 1909), utöver lavar består undervegetationen av ljung, kråkbär, dvärgbjörk, lingon och enbuskar. I Figur 7, bild 3 ser man hur dvärgbjörken skapar möjlighet för vedartad bottenvegetation medan lavarna dominerar de öppna ytorna.



Figur 7. Exempelbilder lavrik lövskog. Källa: bild 1. Bergström & Fries. Thore (1909), bild 2. Rafstedt et al. (1985), bild 3. Joki (2025).

3.2.1.6 Lövskog

Vegetationstypen lövskog får i den här rapporten sammanfatta alla lövskogstyper som inte är lavrika. Utöver björk, kan här även gråal, asp, rönn, nordhägg och sälg återfinnas (Rafstedt m.fl., 1985).

Undervegetationen domineras av kråkbär och blåbär, kruståtel och hönsbär kan också finnas (Rafstedt m.fl., 1985).



Figur 8. Exempelbilder lövskog. Källa: bild 1. Bergström & Fries. Thore (1909), bild 2. Rafstedt et al. (1985), bild 3. Joki (2025).

3.2.2 GIS-bearbetning

Initialt så skannades vegetationskartan (Bergström & Fries, 1909) in, på grund av kartans storlek gjordes detta i flera omgångar vilket resulterade i flertalet filer, dessa georefererades sedan i ArcGIS Pro 3,5. Då den historiska kartan är baserad på generalstabens karta georefererades först generalstabens karta då dessa kartblad går att passa in i ett rutnät. De referenspunkter som användes i georefereringen var i fallande skala:

1. Generalstabens rutnät (hörn)
2. Riksrösen
3. Överlappning mellan riksgrens och rutnät
4. Broar
5. Hus
6. Järnvägsstationer
7. Fjälltoppar

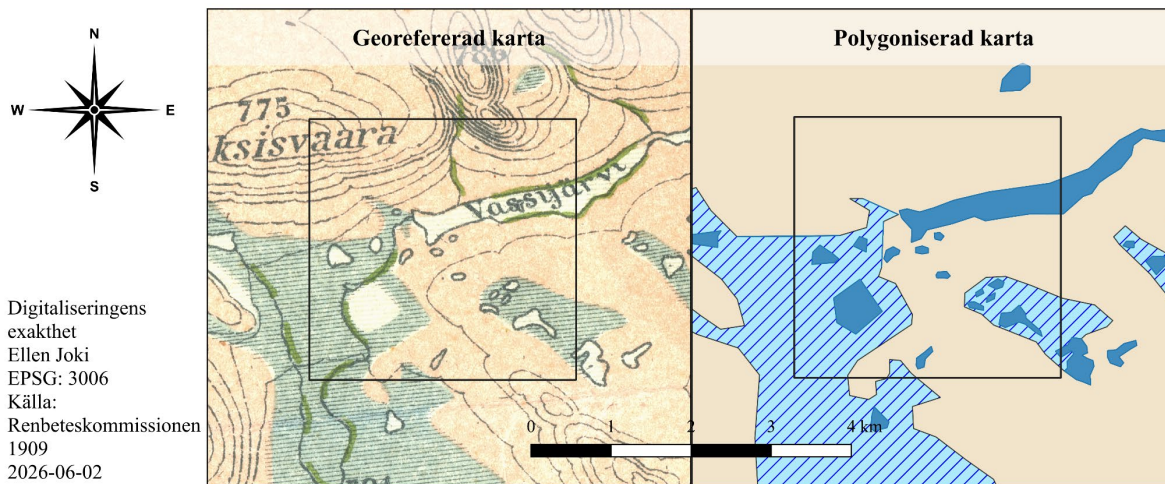
Detaljer för georefereringen av de generalstabskartan går att finna i Bilaga 1.

Baserat på de georefererade generalstabskartorna, kunde sedan vegetationskartan å 1909 georefereras, vid den georefereringen antogs alla gemensamma kartpunkter vara likställda (detaljer för denna georeferering finns i Bilaga 2). De georefererade kartorna exporterades sedan som TIF-filer, vilka importerades till QGIS Desktop 3.44.7.

Efter att den historiska vegetationskartan var rektifierad, kategoriserades vegetationen genom att plotta ut polygoner manuellt. För att säkerställa att kartan polygoniserades strukturerat skapades ett rutnät över kartan, vilka bockades av systematiskt, för att säkerställa att hela kartan polygoniserades. Totalt plottades 837 individuella polygoner ut, dessa kategoriserades i vegetationstyperna:

- Blockmark, snöfläckar
- Ört- och gräsmark
- Lavhedar
- Kärr och mossar
- Barrskog
- Lavrik lövskog
- Lövskog
- Öppet vatten

Detta enligt kategorierna från den äldre kartan, men med en sammanslagning av kategorierna mossrik björkskog, örtrik björkskog och björkskog till kategorin lövskog, samt en ihopslagning av kategorierna snöfläckar och blockmark till en gemensam kategori. I Figur 9 syns en översikt över med vilken upplösning polygoniseringens är utförd och att vissa vegetationstyper inte är fullt polygoniserade, så som vattendrag och dess omgivande grönområden.



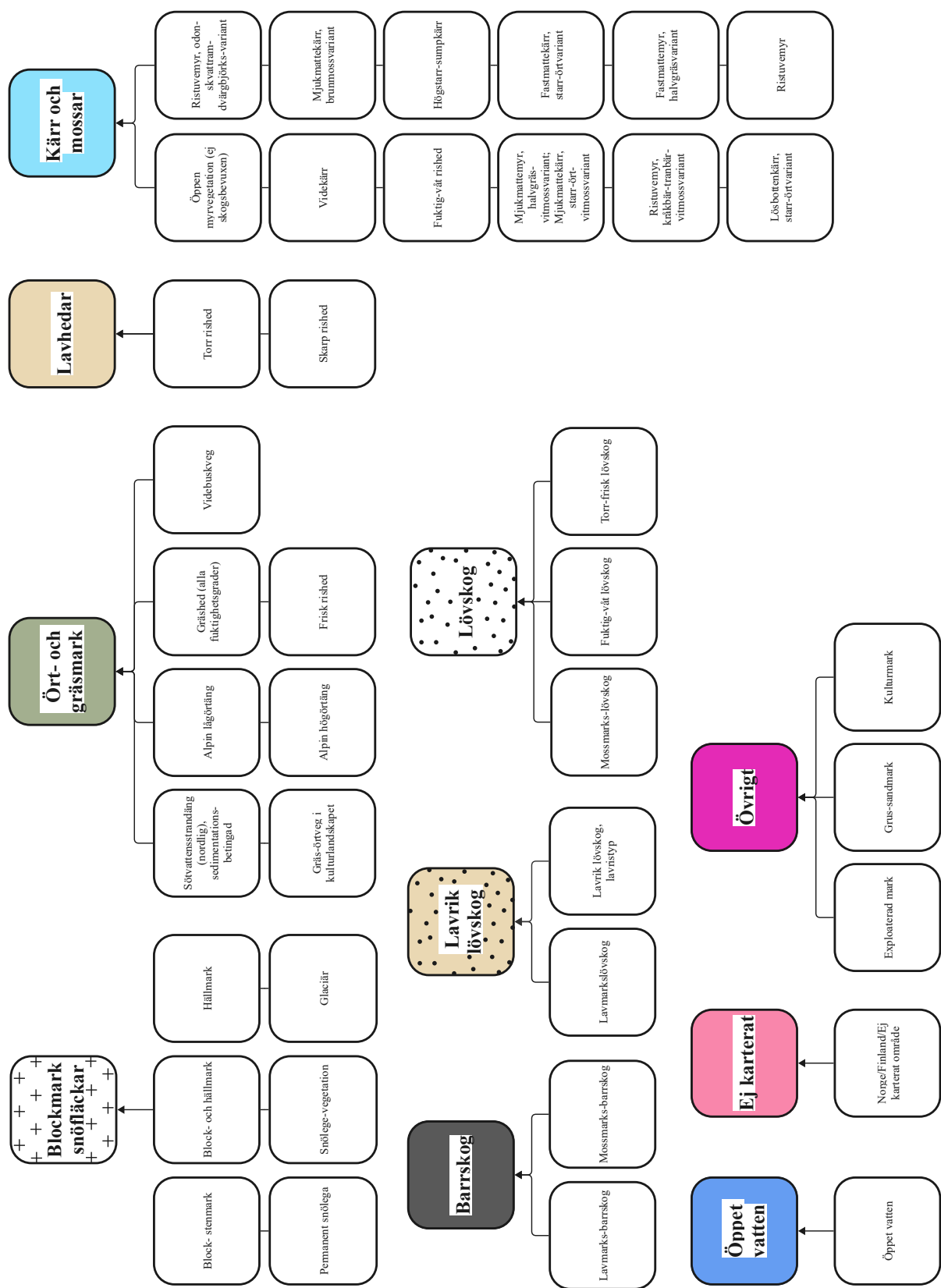
Figur 9. Jämförelse över digitaliseringens exakthet. Båda kartorna visar samma område, till vänster den inskannade papperskartan och till höger den polygoniserade vegetationskartan.

Nedan följer ett antal flödesscheman med olika former som representerar olika typer av filformat mm., en lathund för detta finns i nedan i Figur 10.



Figur 10. Lathund för flödesscheman.

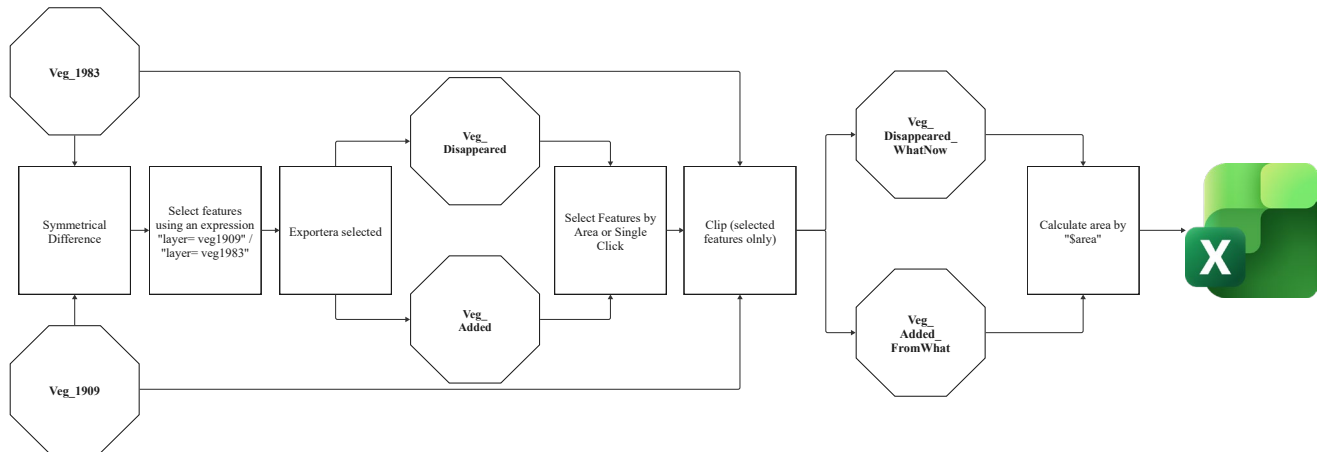
För att det historiska materialet skulle vara jämförbart med moderna, slogs ett antal kategorier ihop för att matcha kategorierna från den historiska vegetationskartan, vilket Figur 11 visar. Undersökningsområdet täcks av två vegetationsdataset; *Fjällvegetationsdata standardversion 2006* och *Vegetationsdata standardversion 2006*, vilka ansågs likvärdiga men med olika täckningsområden, dessa slogs ihop och behandlades som ett lager i Figur 10, det ihopslagna lagret benämns senare i rapporten som veg_1983.



Figur 11. Flödesschema över hopslagning av vegetationskategorier.

3.2.2.1 Förändringsanalys

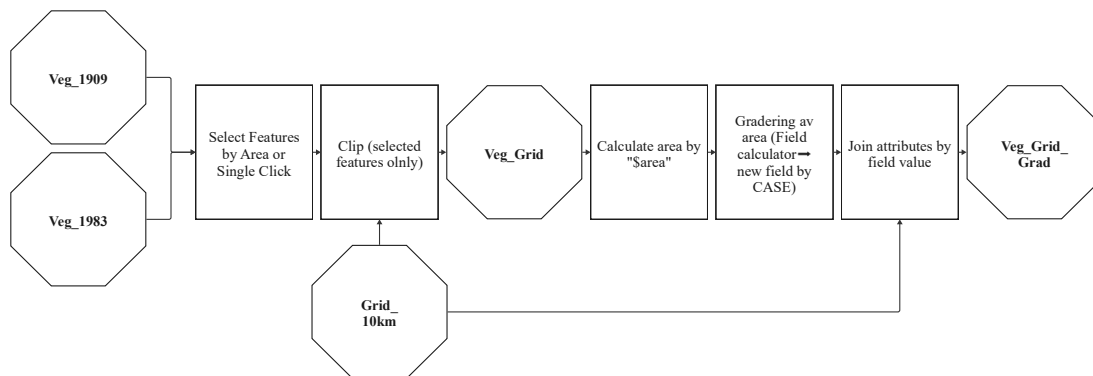
En spatial analys utfördes av förändringarna mellan polygonlagrena veg_1909 och veg_1983 för samtliga analyskategorier, vilka verktyg som användes finns beskrivet i nedan i Figur 12.



Figur 12. Flödesschema över förändringsanalysen i GIS.

För att visualisera förändringasanalysen från Figur 12, skapades ett rutnät med rutstorlek 10km×10km skapades för undersökningsområdet.

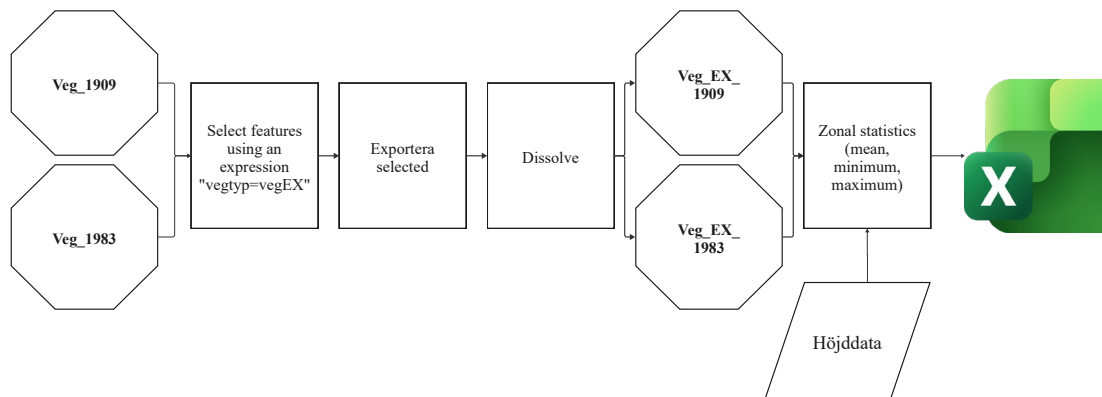
Vegetationsförändringarna graderades för respektive vegetationstyp per ruta, vilket genererade ett grovt raster över undersökningsområdet, vilka verktyg som användes i graderingen är beskrivet i Figur 13.



Figur 13. Flödesschema över framtagandet av graderings-grid.

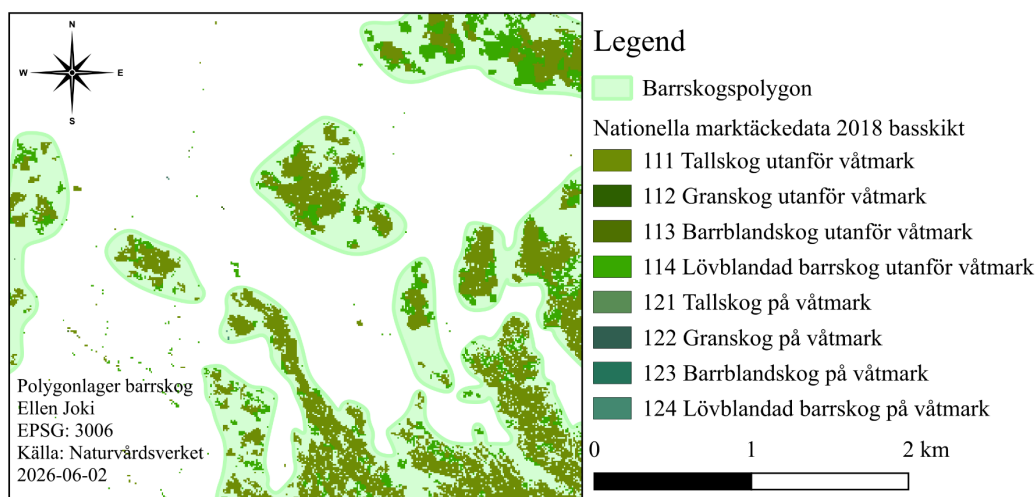
3.2.2.2 Höjd

Den genomsnittliga altituden per vegetationstyp och tidsperiod räknades ut i GIS, processen för detta är beskriven nedan i Figur 14.



Figur 14. Flödesschema över uträkning av altitud.

För barrskog gjordes en ytterligare undersökning av altituden, denna med adderingen av ett polygonlager baserat på *Nationella marktäckedata 2018 basskikt*. Inom en geografisk avgränsning motsvarande barrskogens utbredning år 1909, polygoniserades ett lager manuellt utifrån marktäckedatan. I Figur 15 syns det skapade polygonlagret i relation till rasterdatan, legenden visar även vilka rastervärden som låg till grund för bedömningen.



Figur 15. Visualisering över framtagandet av polygonlager för barrskog å 2018 utifrån rasterdata.

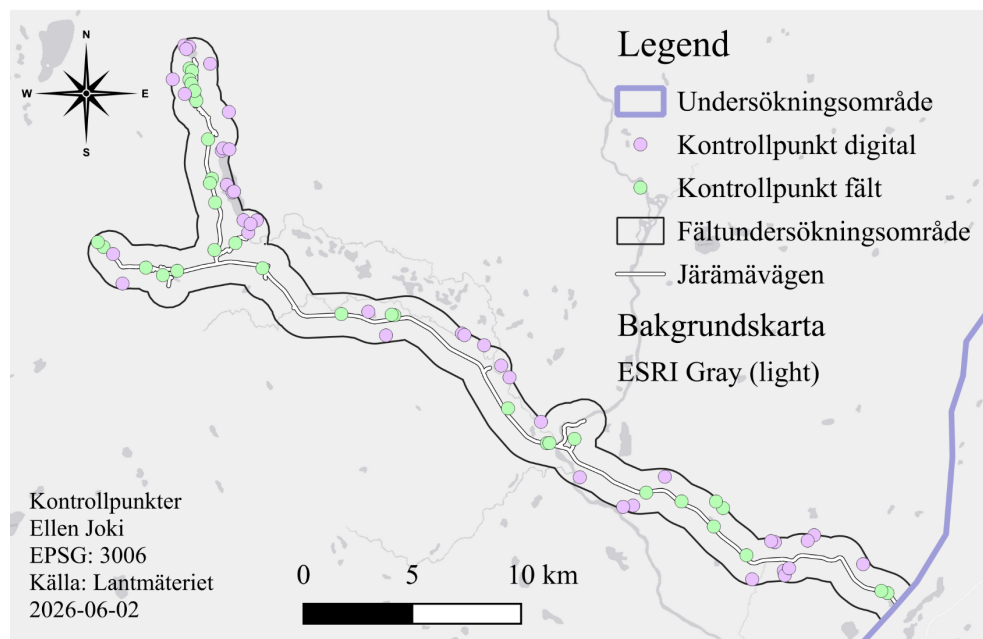
Det skapade polygonlagret jämnades ut (via verktyget "smooth" med iterations satt till 10) och sedan räknades altituden ut enligt Figur 14.

3.2.2.3 Kontrollpunkter

Majoriteten av vegetationstyperna undersöktes i fält, vilket redovisas i nästa avsnitt. För vegetationskategorierna öppet vatten samt kärr och mossar undersöktes kontrollpunkterna genom fjärranalys. Inom avgränsningsområdet som anges i Figur 16, slumpades 20 kontrollpunkter för vardera vegetationstyp ut i GIS. Med kravet att hälften av punkterna skulle vara placerade inom veg_1909 karterades som vegetationstypen och den andra hälften inom veg_1983. Kontrollpunkterna karterades manuellt i GIS via ortofoton.

3.3 Fältundersökningar

För övriga vegetationstyper samlades data in i fält under juli månad år 2025. För att så tidseffektiv som möjligt kunna undersöka maximalt antal kontrollpunkter så valdes den enda tillgängliga bilvägen inom undersökningsområdet ut. Denna buffrades med 1 km för att skapa ett avgränsningsområde (se Figur 16).



Figur 16. Översikt av fältundersökningområdet och kontrollpunkter.

Inom området placerades 30 undersökningspunkter ut manuellt, undersökningspunkterna skulle ha en jämn geografisk spridning över området och fördelas jämnt mellan de olika vegetationstyperna, dessutom skulle det vara en jämn fördelning mellan placering i områden som hade en oförändrad vegetationskategori och områden där vegetationskategorin hade ändrats. En fullständig tabell över kontrollpunkterna finns i Bilaga 5. Kartor över kontrollpunkterna exporterades från QGIS som georefererade

PDF:er, vilka importerades till mobilapplikationen Avenza Maps som användes för att lokalisera kontrollpunkterna i fält.

3.3.1 Bedömning av vegetationstyp

Vid varje kontrollpunkt gjordes en visuell bedömning av platsen, vilket noterades i ett fältprotokoll. Det som noterades var följande:

- Uppskattad trädhöjd (uppskattning)
- Trädens karaktär (ungefärlig stamtjocklek och ungefärligt antal stammar)
- Typer av vegetation
- Utmärkande arter
- Andra typer av intryck så som fågelsång eller om platsen upplevdes som vindutsatt.

Varje plats fotograferades i 360° utifrån kontrollpunktens koordinat, samt vad som bedömdes som platsens typiska undervegetation. Om arter som inte kunde artbestämmas på plats och som verkade relevanta för miljön påträffades så fotograferades även dessa för att senare kunna artbestämmas.

Utifrån fältprotokollet och platsfotografier fastställdes senare vilken vegetationstyp varje kontrollpunkt bedömdes tillhöra.

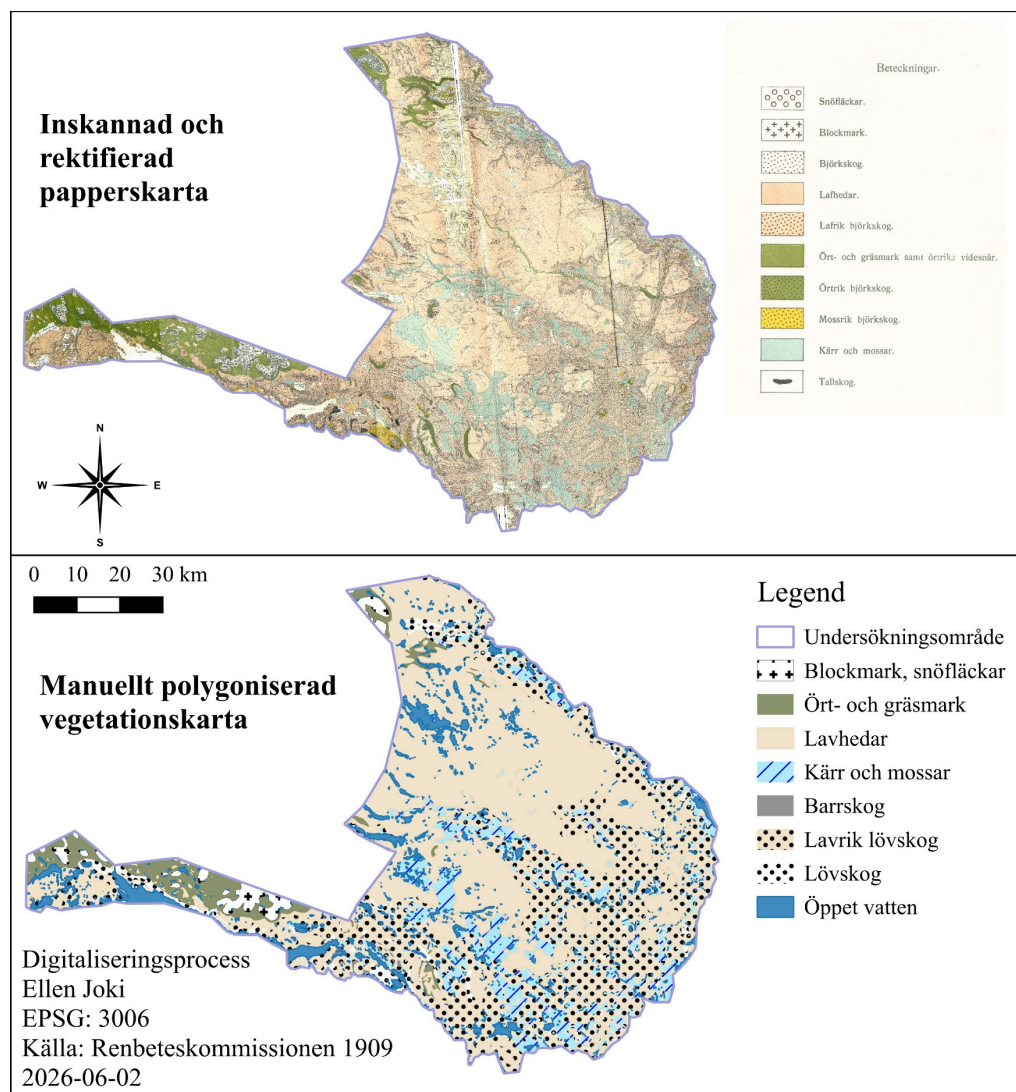
3.4 Semistrukturerad intervju

Som underlag för analys och diskussion av resultatet gjordes en semistrukturerad intervju med Jon-Olov Påve, renskötare i Sárevuopmi/Saarivuoma sameby och verksam inom delar av undersökningsområdet. Intervjun utfördes den 2026-04-28 i Övre Soppero, Kiruna kommun.

Inför intervjuerna sammanställdes intervjufrågor (se Bilaga 1) med undersökningens resultat som grund. Under intervjun fördes anteckningar som sedan låg till grund för hur analysen och diskussionen formulerades. Syftet med intervjun var att få en djupare förståelse för hur renskötseln går till idag och hur de vegetationsförändringar som resultatet visar på påverkar renen. Intervjun syftade också till att undersöka om Renbeteskommissionen 1909 har påverkat hur man driver ren i undersökningsområdet.

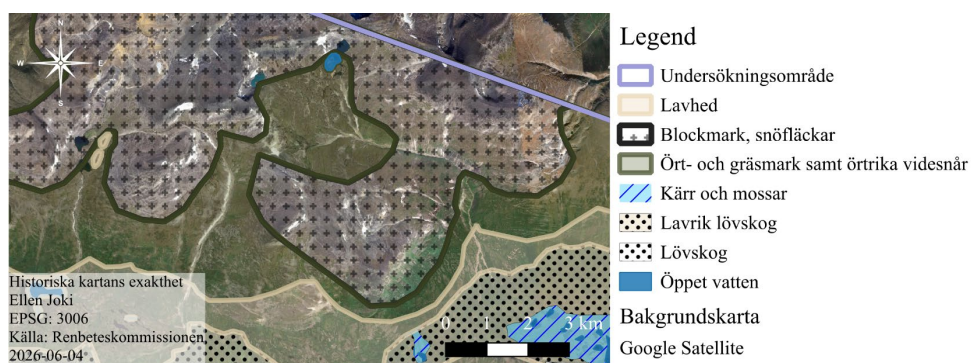
4 Resultat

Efter rektifiering och polygonisering av *Karta öfver renbetesmarkerna oöfan barrskogsgränsen inom Karesuando och Jukkasjärvi norr om Torneträsk* (Bergström & Fries, 1909), genererades två kartor, varav den nedre är den som ligger till grund för resultatet (se Figur 17).



Figur 17. Översikt över den inskannade och rektifierade vegetationskartan från år 1909, samt den av den övre kartan polygoniserade vegetationskartan med sammanslagna vegetationstyper som beskrivs i metoden.

I Figur 18 syns den polygoniserade historiska kartan ovanpå en satellitbild, utifrån hur de olika vegetationstyperna förhåller sig till fjällets former, går att utläsa att 1909 års kartering följer landskapet och att den historiska kartan verkar vara i relation till satellitfotot. Inga stora avvikande går att notera utifrån exempelbilden. Hur tillförlitligheten på detaljnivå ser ut på platser utan tydliga landmärken så som bara fjälltoppar går inte att säga.



Figur 18. 1909 års vegetationsdata i relation till modernt satellitfoto.

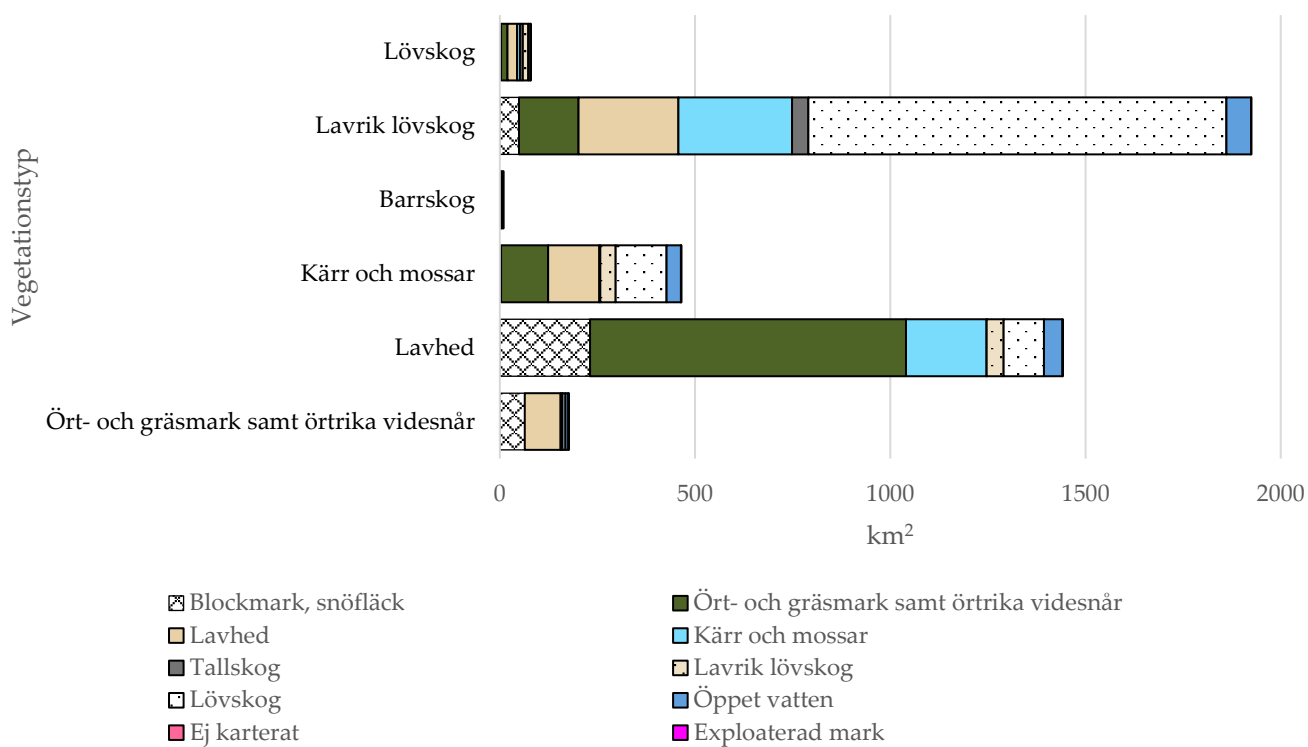
4.1 Vegetationsförändringar

I jämförelse över vilka vegetationstyper som har förändrats i area, är det två kategorier som minskat, lavhed och lavrik lövskog (se Tabell 3). I Tabell 3 går att utläsa att den största förändringen har skett inom vegetationstypen lövskog, med en ökning av 757 %, barrskog, ört- och gräsmark, kärr och mossar har även de ökat, i fallande skala.

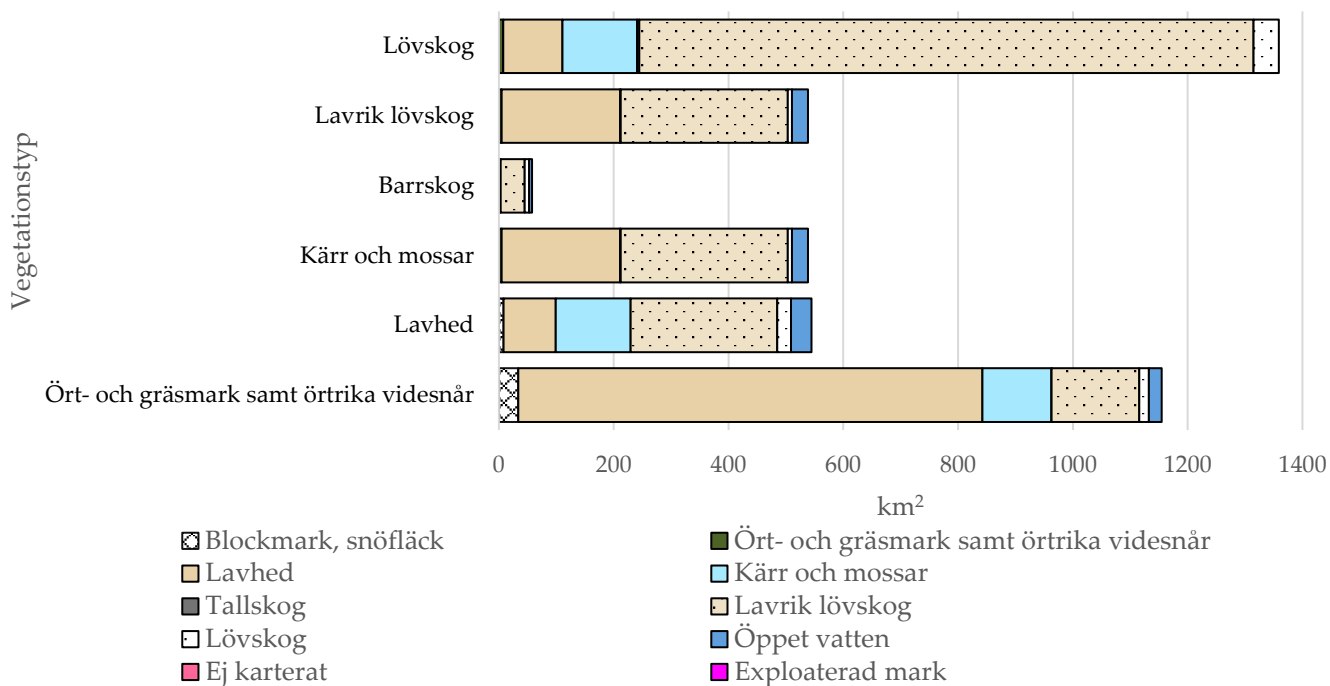
Tabell 3. Översikt över areella förändringar i vegetationstyperna över tid.

	Area i km ² år 1909	Area i km ² år 1983	Förändring %
Ört- och gräsmark	340.67	1316.53	286,45%
Lavhed	3047.00	2145.65	-29,58%
Kärr och mossar	864.68	937.29	8,40%
Barrskog	12.11	60.45	399,09%
Lavrik lövskog	2319.72	500.95	-78,41%
Lövskog	168.86	1448.46	757,81%

I Figur 19 visas vad de förlorade arealerna av de olika vegetationstyperna har övergått till. Av den vegetationstyp som minskat mest i omfattning, lavrik lövskog, har 55,54% övergått till lövskog. Lavhed har minskat näst mest, för lavhed har 55,95% övergått till ört- och gräsmark. Dessa två förändringar är något som återkommer i Figur 20, där de tillkomna areorna och vad de tidigare varit klassade som visas. De tillkomna ytorna av lövskog kommer till 78,76% från lavrik lövskog och de tillkomna ytorna av ört- och gräsmark kommer till 70,01% från lavhed. Fullständiga tabeller över samtliga vegetationstyper finns i Bilaga 7 och Bilaga 8. I båda graferna går att utläsa att vegetationstyper som minskat, har tillkomna ytor och vegetationstyper som ökat har ytor som försvunnit. Ett tecken på att det finns en viss förskjutning i dataseten.



Figur 19. Graf över de km² av respektive vegetationstyp som förändrats från 1909 års kartering och vad de år 1983 klassades som.



Figur 20. Graf över de km² av respektive vegetationstyp som tillkommit i 1983 års kartering och vad de år 1909 var klassades som.

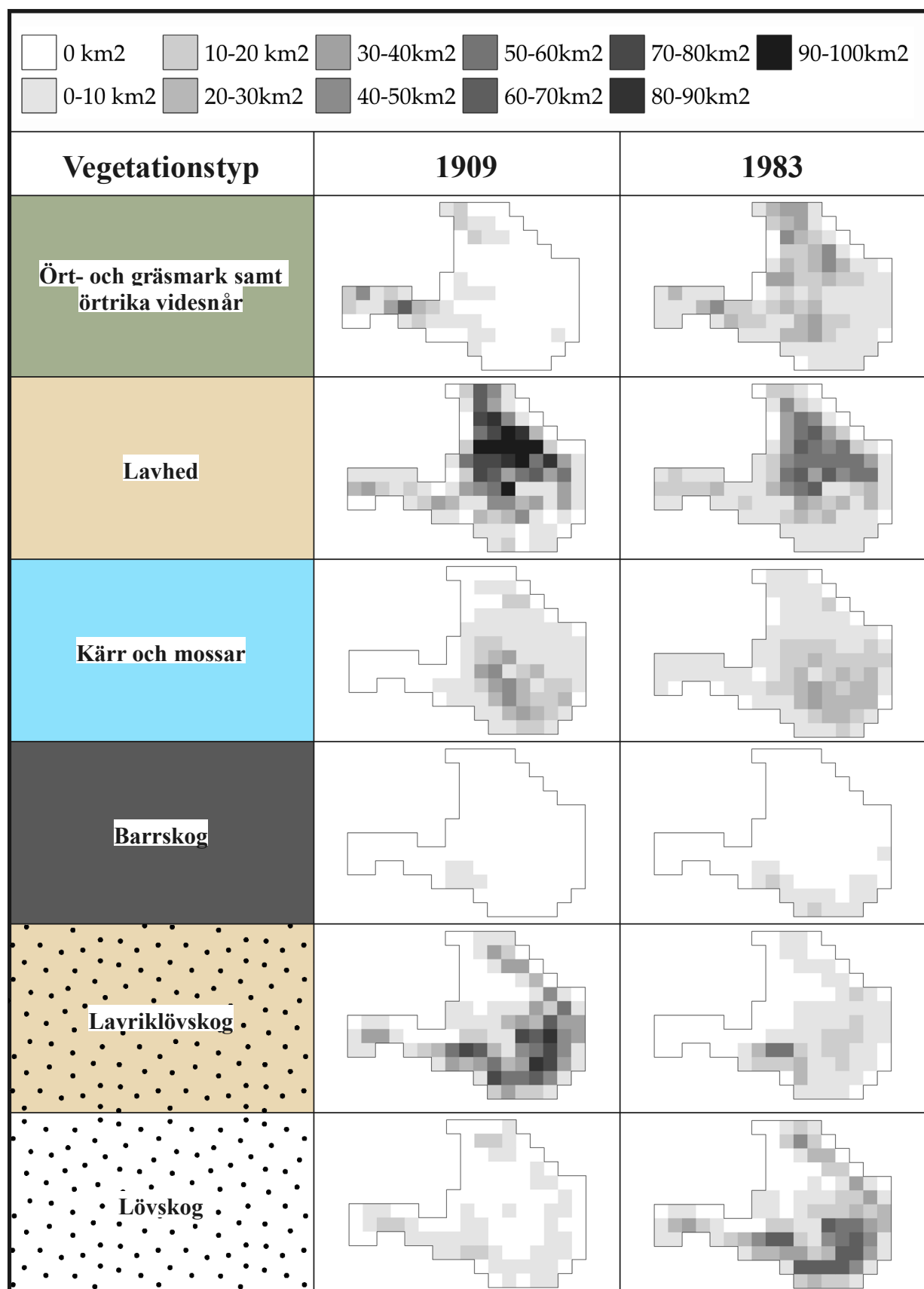
I Figur 21 har förändringar i de olika vegetationstypernas utbredning visualiserats på ett rasterliknande sätt. I Figur 21 går att utläsa att ört- och gräsmark samt örtrika videsnår har expanderat i hela undersökningsområdet, framförallt i nordväst, ett område av relevans för renskötsel då detta är kalvningsland.

Enligt Figur 21 har kärr och mossar inte avsevärt förändrats, viss variation mellan dataseten går att utläsa men inte på en signifikant nivå. Det går att utläsa en viss degradation i undersökningsområdets södra område, men samtidigt syns en expansion i undersökningsområdets norra delar. Det är troligt att förändrat klimat kan vara en bidragande orsak till förändringar, men samtidigt är det lika troligt att en bristfällig kartering 1909 är en lika bidragande orsak till den förändring som resultatet pekar på.

En tydlig expansion av barrskog från söder till norr går att utläsa i Figur 21, ett resultat vilket anses som tillförlitligt, vilket kommer att avhandlas ytterligare i resultatet angående altitud.

Som tidigare resultat visat (se Figur 19 och Figur 20) så följer den lavrika lövskogens degradation, lövskogen expanderar. En hotspot för detta är beläget till undersökningsområdets syd östra del (se Figur 21), ett område som till stor del är vinterland för renen.

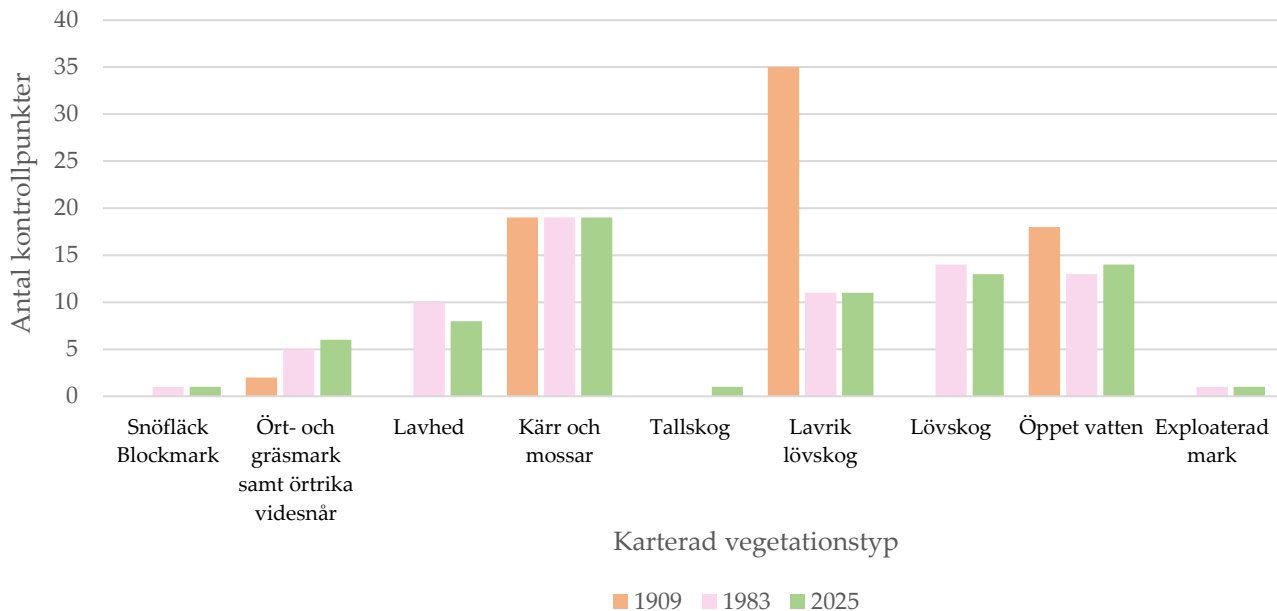
Figur 21 visualiserar tydliga skillnader i vegetationstypernas utbredning mellan de olika dataseten. Utöver att visa på förändringar i datasetens vegetationskarteringar, så går det av Figur 21 också att se flera likheter mellan de två dataseten. Något som indikerar tillförlitlighet till det historiska datasetet och därigenom tillförlitlighet till vegetationsförändringar som går att utläsa genom att jämföra de två dataseten.



Figur 21. Geografisk fördelning över vegetationsförändringar, pixlarnas upplösning är 10×10km.

4.1.1 Kontrollpunkter

I Figur 22 inkluderas studiens egna karteringar, vilket visas som 2025 års linje i grafen. De största förändringarna skedde mellan 1909–1983 och 2025 års karteringar ligger nära de gjorda 1983.



Figur 22. Variation av vegetationstyp över tid för kontrollpunkter.

4.2 Altitud för vegetationstyperna

Medelaltituden för vegetationstyperna ört- och gräsmark samt örtrika videsnår och lavhed har sjunkit, höjts för barrskog och höjts marginellt för övriga vegetationstyper (se Tabell 4). Detta visualiseras i Figur 23.

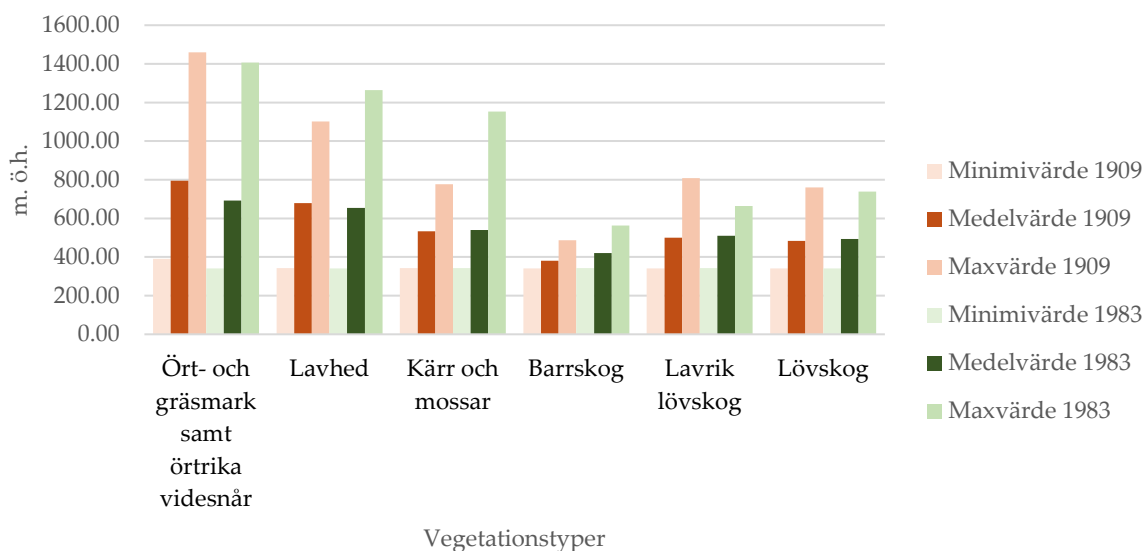
Resultatet är inte tillförlitligt på detaljnivå, detta exemplifieras i resultatet av medelhöjden vegetationstyperna. Att medelaltituden har sjunkit för både ört- och gräsmark samt örtrika videsnår och lavhedar går emot vad bland annat Kullmans (2010) forskningsresultat visar.

En vegetationstyp av mycket mindre yta är barrskogen, en vegetationstyp som dessutom torde vara relativt enkel att kartera likvärdigt. Detta dels för att barrskogsområdet ligger i undersökningsområdets södra, mer låglänta delar och närmre flera samhällen. Vilket bör medföra att kunskapen och tillgängligheten var god. Barrskogen har också fördelen av att ha en tydlig spatial avgränsning i form av barrträd eller ej. Detta tillsammans med det faktum att resultatet visar på att barrskogen har krupit upp på högre altituder, vilket ligger i linje med Kullmans (2010) forskningsresultat, var beslutsunderlag för att addera ytterligare ett dataset. Ett polygonlager skapat utifrån nationella marktäckedatan för

barrskog, vilket visade på en drastisk ökning av maxvärdena i höjdmeter över tid. Sammantaget bedöms vegetationstypen barrskog bör kunna studeras i högre detaljnivå än övriga vegetationstyper.

Tabell 4. Meter över havet per vegetationstyp och undersökt tidsperiod.

	Medelvärde 1909	Medelvärde 1983	Minimivärde 1909	Minimivärde 1983	Maxvärde 1909	Maxvärde 1909
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	794.32	692.60	391.29	341.84	1459.33	1406.62
Lavhed	679.79	654.57	342.79	341.85	1101.46	1264.42
Kärr och mossar	533.75	539.89	342.88	341.94	777.21	1152.93
Barrskog	381.45	420.42	341.75	343.13	486.33	563.55
Lavrik lövskog	500.44	509.91	341.74	342.55	808.81	664.08
Lövskog	484.08	492.97	341.75	341.74	760.75	738.17



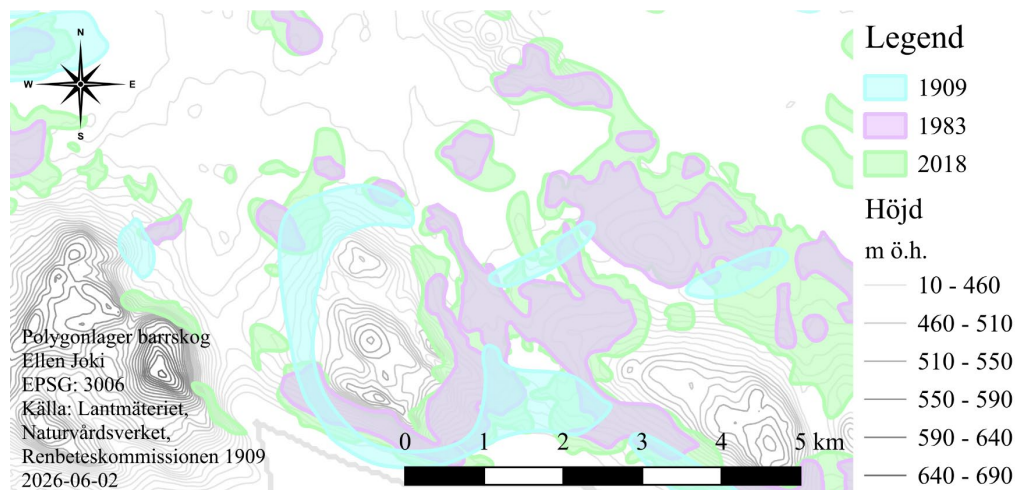
Figur 23. Graf som visar höjd över havet per vegetationstyp.

4.2.1 Altitud för barrskog

Medelväder för altitud har inte ändrats markant mellan år 1909-2018, vilket Tabell 5 visar, från 381.43 till 390.65 m ö.h. Maxvärdet har dock stigit med 70 höjdmeter mellan år 1909-2018 och i Figur 24 är barrskogen utbredning tydlig.

Tabell 5. Meter över havet för barrskog över tid.

	1909	1983	2018
Minimivärde	341.75	343.13	342.41
Medelvärde	381.43	390.70	390.65
Maxvärde	486.33	493.41	556.17



Figur 24. Karta över barrskogsgränsen över tid.

5 Diskussion

Att hitta relevanta dataset över området har varit en genomgående utmaning under studien, flertalet dataset som är klassade med nationell täckningsgrad täcker inte undersökningsområdet. Detta är anmärkningsvärt, inte bara för att dataset med nationell täckningsgrad faktiskt inte har det. Det är också anmärkningsvärt med tanke på att undersökningsområdet hör till några av de känsligaste ekosystemen för störning och ett område där klimatförändringar skapar stor påverkan redan i ett tidigt stadiet.

Inom forskningsområdet pågår det omfattande forskning på specifika platser i närhet till denna rapportens undersökningsområde. Fjället Nolja i Abisko är en sådan, platsen har under lång tid varit fokus för forskning inom klimatförändringar och trädgränsens förflyttning. Men forskning som tar ett vidare landskapsperspektiv har den här undersökningen inte kunnat återfinna för området, här finns det tydligt en kunskapslucka i klimatförändrings- och markanvändningsperspektiv.

Under resan till Övre Soppero för intervjun med Jon-Olov Påve gick det att se tydliga spår av avverkningar längst vägen, just utanför undersökningsområdet. Något som Påve bekräftar påverkar renskötseln.

Han berättar att när renen på grund av svåra snöförhållanden inte kommer åt marklaven väljer den i stället hänglavar i barrskogen. Avverkningar i närområdet får alltså dubbel påverkan, dels att renen förlorar viktiga områden för bete, dels att betestrycket kan antas bli större på de markområden som renen kommer åt. Detta är ett exempel på att man inte får stirra sig för blind på studiens spatiala avgränsning när det kommer till påverkansfaktorer. Även om vegetationsförändringarna som resultatet visar på har skett inom undersökningsområdet, så kan orsaken mycket väl vara lokaliserad utanför. Ytterligare ett sådant, är det faktum att flera av samebyarna i området har fått minskade områden över det senaste seklet, markerna minskar både i samebyarnas södra och norra spets (Påve, 2026). Genom detta blir betet mer koncentrerat till den här studiens undersökningsområde, vilket mycket troligt kan ha varit en av de bidragande orsakerna till studiens resultat.

5.1 Resultatet

Resultatet visar på en tydlig minskning av lavhedar, vilket överensstämmer med tidigare studier i området (Tømmervik m.fl., 2004). Även den observerade ökningen av ört- och gräsmark samt örtrika videsnår är förenlig med tidigare forskning (Hedenås m.fl., 2011). Detta indikerar att de vegetationsförändringar som identifierats inom undersökningsområdet följer etablerade regionala utvecklingstrender. Samtidigt måste resultatet tolkas i relation till de metodologiska begränsningarna som kommer sig av att historiska och moderna dataset jämförs. Karteringen från 1909 präglas av en lägre spatial upplösning och en mer generaliserad klassificering än senare dataset, vilket begränsar detaljerade jämförelser. Ett tecken på detta är att öppet vatten skiljer sig tydligt mellan datasetet, en kategori som inte förväntas ha förändrats avsevärt över tid i. Variationen kan förklaras av skillnader i kartornas noggrannhet, snarare än genom förändringar i landskapet.

En viktig osäkerhet i rapporten rör hur gränserna mellan de olika vegetationskategorierna är dragna i de olika ingångsmaterialen. I 1909 års dataset framstår gränserna som mer generellt dragna, utan att små variationer i terrängen har återgivits. Medan moderna dataset uppvisar en mer detaljerad och fragmenterad klassificering. Vilket innebär att analys av vegetationsförändringar mellan dataseten kan leda till överskattning av förändringarnas omfattning. Detta är särskilt relevant i analyser där vegetation relateras till altitud eller andra rumsliga detaljerade variabler.

Trots osäkerheterna på detaljnivå, bedöms de större förändringsmönstren vara tillräckligt tydliga för att kunna tolkas som tillförlitliga på landskapsnivå. Att metodsatsen att använda sig av historiska kartor för att identifiera vegetationsförändringar har använts i tidigare studier (Auffret m.fl., 2018), stärker tillförlitlighetens till resultatet.

Vegetationsförändringar kan ha betydelse för renskötsel. En ökad förtätning av vegetationen i kalvningsland kan vara problematiskt eftersom renar tenderar att föredra öppnare miljöer så som lavhedar under kalvningsperioden. Påve (2026) menar också att renarna tenderar att undvika områden så som videbuskage på grund av framkomligheten. Tätare vegetation kan därför innebära att områden som gått från lavhed till ört- och gräsmark samt örtrika videsnår blir mindre funktionella ur ett betes- och störningsperspektiv. Detta skiljer sig från Käyhkö & Horstkotte (red.) (2017) resonemang, där renbete beskrivs som en möjlig faktor som kan motverka förbuskning i subarktiska miljöer.

Stora delar av undersökningsområdet sammanfaller dessutom med renarnas vinterbetesmarker, vilket gör betestrycket på lav särskilt relevant i tolkningen av resultatet. Fältobservationerna visade att lavar förekom vid flera kontrollpunkter, men att de ofta var tydligt betade. Detta är viktigt att beakta, eftersom en vegetationsyta kan ha ett fortsatt inslag av lav även om betespåverkan är omfattande. Att 1983 års kartering genomfördes under en period då lavtäcket enligt tidigare forskning redan var i minskning (Tømmervik m.fl., 2004), innebär att detta dataset sannolikt representerar ett landskap där förändringsprocessen redan pågått en tid.

I de delar av undersökningsområdet som utgör vinterbetesland framträder vegetationsförändringarna särskilt tydligt. Där har de lavrika markerna i stor utsträckning ersatts av andra vegetationstyper. Utifrån resultatet går det dock inte att avgöra i vilken grad denna förändring drivits av renbete, klimatförändringar eller ett samspel mellan flera faktorer. För att särskilja dessa drivkrafter krävs mer riktade analyser där vegetationsförändringar kopplar till både betesdynamik och klimatrelaterade förändringar.

5.2 Metoddiskussion

De metoder som används i studien är rimliga med tanke på studiens syfte och frågeställningar men det finns en problematik med att jämföra dataset från olika tidsåldrar och därmed olika sätt att kartera vegetationen. För att kunna göra en jämförelse mellan dataseten var vissa generaliseringar och

sammanslagningar tvungna att göras, med risken att nyanser och exakthet gick förlorad.

Tyvärr lite för långt in i undersökningen blev det tydligt att datasetet *Fjällvegetationsdata standardversion 2006* och *Vegetationsdata standardversion 2006*, vilka heter *Vegetation Fjällen 2012* och *Vegetation Norrbotten 2012* i SLU:s geoportal. Bygger på vegetationsbedömningarna som gjordes inför *Fjällkartan* som släpptes 1983 (Lantmäteriet, 2026). Denna sena upptäckt backade resultatet med 29 år, mot vad som initialt antogs i studien. I ett försök att producera ett likvärdigt dataset med mer nutida datering adderades *Nationella marktäckedata 2018 basskikt* vilket visade sig inte vara likvärdigt tidigare dataset i vegetationsklasser trots tillägg av datasetet *Låg fjällskog*.

De två huvudsakliga dataseten (1909 och 1983) som har använts för undersökningen, är båda präglade av sin tid och tolkning av dessa bör därför ske i enlighet. När det kommer till 1909 års dataset är detta mest troligt väldigt exakt på de undersökningspunkter som ligger till grund för kartan, men mer generellt i resterande karta. Hade denna rapport utforskat dessa undersökningspunkter, hade 1909 års datasets exakthet kunnat fastställas mycket mer precist. Samma sak gäller 1983 års dataset, trots att det har en högre upplösning än det historiska är det en generell flygbildstolkning som ligger till grund för datasetet.

Under georefereringen av de historiska kartorna var det tydligt att det finns differenser i skalenslighet mot de moderna kartsikten som användes som referenser. Detta medför att även om georefereringen är utförd korrekt så kvarstår problematiken att studien bygger på en jämförelse av två helt olika dataset.

I analysen av de olika vegetationsdataseten så valdes symetrical differens som det huvudsakliga verktyget för att undersöka förändringar i vegetation. Detta kan ha lett till ett missvisande resultat då stort fokus ligger på vegetationstypernas polygoner. Ett alternativt tillvägagångssätt hade kunnat vara att över hela undersökningsområdet fördela punkter som kategoriserades efter dess vegetationstyper. Ett sådan tillvägagångssätt hade eventuellt kunnat leda till ett mer systematiskt resultat, där ett utvalt antal punkter hade kunnat fungera som kontrollpunkter.

5.2.1 Fältundersökningar

Om möjligt hade en annan månad än juli varit lämplig att välja, då juli månad är extremt myggrik, vilket gjorde att undersökningarna var

tvungna att utföras mycket effektivt.

Överlag hade fältundersökningarna kunnat planerats mycket bättre, i den här studien så var det en tidsfråga. Valet stod mellan att utföra dem med den lilla tid som fanns tillgängligt eller inte alls. I efterhand så står rapportförfattaren fast vid att det var rätt beslut att utföra dem, om än inte så förberett som önskvärt. Att fältundersökningarna utfördes innan övriga undersökningar och dess resultat producerat, gjorde att en del beslut relaterat till antal kontrollpunkter och placering av dessa kan ifrågasättas i efterhand. Fältundersökningarna gjordes i tron att den "moderna" vegetationsdatan var daterad 2016 och inte 1983, hade detta varit uppenbart innan fältundersökningarna, hade dessa gjorts något annorlunda. Det huvudsakliga syftet med fältundersökningarna var inte initialt att kategorisera vegetationen på kontrollpunkterna, inte heller är det studiens syfte. Trots detta var det som blev den största resultatet från fältundersökningarna. Karteringarna på kontrollpunkterna kunde i efterhand ha utförts med högre precision och genom att läsa på mer om hur en vegetationstyp karteras. Detta blir framförallt relevant när det kommer till vad som klassas som lavrikt eller ej.

5.3 Fortsatt forskning på området

Trots timmarna som ligger till grund för den här rapporten så har studien endast skrapat på ytan av möjligheter med det historiska dataset. Det finns en uppsjö av möjligheter för fortsatt forskning på området.

Efter att ha gjort ett mindre försök att analysera trädgränsens förflyttning i området går det att konstatera att detta mest troligt kan vara underlag för ytterligare en rapport. Vid en fortsättning på studien hade det varit intressant att undersöka hur det i GIS går att analysera en eventuell förflyttning av trädgränsen baserat på ortofoton från 1960-talet jämfört med hur den ligger idag. Detta torde också vara en lämplig metod för analys av förbuskningen av området, eventuellt kan semiautomatisk klassifikation användas för detta.

Om man tar avstamp i den här rapporten, så hade det varit av intresse att undersöka barrskogen expanderar. Detta genom fältundersökningar, med åldersbestämning av träden för att fastställa GIS-analysens tillförlitlighet. Överlag hade det varit intressant att genomföra mer omfattande fältundersökningar och eventuellt också producera ett nytt vegetationsdataset. Detta för att grundligt kunna undersöka

vegetationsförändringar på landskapsnivå till dags datum.

Kopplat till fältundersökningarna hade det i vidare forskning varit ytterst intressant att göra ett arkivsök för att se om arbetsmaterialet finns sparat. I så fall går det likt forskningsprojektet ” Integrering av traditionell och lokal kunskap för att förstå ett århundrade av ekosystemförändringar i Arktis” (Umeå Universitet, 2023) använda sig av samma fältmetod som användes vid förra sekelskiftet för att producera likvärdiga resultat i nutid. Ovan nämnda forskningsprojekt har *Renbeteskommissionen af år 1913* som grunddataset (Umeå Universitet, 2023), värt är att undersöka om inte detta går att sammanlänka med forskning om 1909 års Renbeteskommission.

6 Slutsatser

Studien visar på att det på landskapsnivå går att undersöka vegetationsförändringar utifrån vegetationskartan från *Renbeteskommissionen af år 1909*. Resultatet ligger i till stor del i linje med rådande forskning och tolkas därigenom som tillförlitligt. Resultatet visar också att det finns variationer i datasetens skalning och att studiens resultat inte går att analysera på detaljnivå. Att majoriteten av vegetationstyperna inte går att analysera på detaljnivå gör inte att det historiska datasetet är oanvändbart, det går fortfarande att utläsa större förskjutningar av vegetationsklasser. Resultatet tyder på en förskjutning av vegetationstyper, en mer frodig vegetation vandrar närmre fjällen. De tydligaste förändringarna som resultatet pekar på är en förgröning av tidigare lavhedar samt att lavtäcket minskar i lövskogen.

De olika datasetens skalningar försvårar analysen av förändringar i altitud för vegetationstyperna och majoriteten av resultatet för detta går emot rådande forskning. Här sticker barrskogen ut, vilken tolkas som mer tillförlitlig och dessutom överensstämmer med rådande forskning. Här kan en markant ökning av max-altitud utläsas.

Studien kan konstatera att de största hindren för den här undersökningen inte är det faktum att grunddata är över hundra år gammal, utan i bristen på moderna och precisa dataset för undersökningsområdet. Detta anses vara anmärkningsvärt i en tid av klimatförändringar och i en tid då det med hjälp av modern teknik, aldrig varit enklare att kartera ett område. Trots att omfattande forskning görs på klimatförändringarnas påverkan i subarktiska områden så saknas det forskning med landskapsperspektiv.

Vad gäller de bakomliggande faktorer till studiens resultat, tyder tidigare forskning på att både klimatförändringar och markanvändning kan vara bidragande faktorer. Studien tyder också på att orsaker bakom dessa faktorer kan ligga utanför undersökningsområdet och vara processer som pågått sedan det historiska kartmaterialet producerats.

7 Källförteckning

Arctic Center. (2026, februari 4). *Bioclimatic Subzones & Boreal Forests*.

<https://arcticcentre.org/en/arctic-region/maps/bioclimatic-subzones/>

Auffret, A. G., Kimberley, A., Plue, J., & Waldén, E. (2018). Super-regional land-use change and effects on the grassland specialist flora. *Nature Communications*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-018-05991-y>

Bergström, E., & Fries, T. (1909). *Karta öfver renbetesmarkerna ofvan barrskogsgränsen inom Karesuando och Jukkasjärvi norr om Torneträsk*.

Bernes, C., Bråthen, K. A., Forbes, B. C., Speed, J. D. M., & Moen, J. (2015). What are the impacts of reindeer/caribou (*Rangifer tarandus* L.) on arctic and alpine vegetation? A systematic review. I *Environmental Evidence* (Vol. 4, Nummer 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s13750-014-0030-3>

Bernes, C., & Lundgren, L. J. (2009). *Bruk och missbruk av naturens resurser : en svensk miljöhistoria*. Naturvårdsverket.
<https://proxybib.miun.se/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat09049a&AN=miu.oai.miun.se.113737&lang=sv&site=eds-live>

Centrum för geografiska informationssystem. (2021, januari 30). *Vad är GIS ?*
<https://www.gis.lu.se/sv/gis-centrum/vad-ar-gis>

Du Rietz, E. (u.å.). *Thore C E Fries - Svenskt Biografiskt Lexikon*. Hämtad 07 maj 2026, från <https://sok.riksarkivet.se/sbl/Presentation.aspx?id=14487>

Fries, T., & Bergström, E. (1909). *Anteckningar till karta öfver renbetesmarkerna ofvan barrskogsgränsen inom Karesuando och Jukkasjärvi norr om Torneträsk*.
<https://digital.ub.umu.se/relation/1047727?preview=1003566%2F1%2Fsimple%2F0>

Hedenås, H., Olsson, H., Jonasson, C., Bergstedt, J., Dahlberg, U., & Callaghan. (2011). Changes in Tree Growth, Biomass and Vegetation Over a 13-Year Period in the Swedish Sub-Arctic. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 40(6), 672–682. <https://doi.org/10.1007/s13280-011-0173-1>

IPBES. (2019). *The global assessment report on biodiversity and ecosystem services summary for policymakers summary for policymakers of the ipbes global assessment report on biodiversity and ecosystem services*. www.ipbes.net

Joki, E. (2025). *Vegetationsbilder*.

- Kapfer, J., & Popova, K. (2021). Changes in subarctic vegetation after one century of land use and climate change. *Journal of Vegetation Science*, 32(1).
<https://doi.org/10.1111/jvs.12854>
- Kullman, L. (2010). A Richer, Greener and Smaller Alpine World: Review and Projection of Warming-Induced Plant Cover Change in the Swedish Scandes. *AMBIO*, 39(2), 159–169. <https://doi.org/10.1007/s13280-010-0021-8>
- Käyhkö, J., & Horstkotte (red.), T. (2017). *Den globala förändringens inverkan på rennäringen på norra Fennoskandiens tundra*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27959.42404>
- Lantmäteriet. (2008). *Vegetationsdata*.
- Lantmäteriet. (2012a). *Fjällvegetationsdata standardversion 2006*.
<https://geotorget.lantmateriet.se/>
- Lantmäteriet. (2012b). *Vegetationsdata standardversion 2006*.
<https://geotorget.lantmateriet.se/>
- Lantmäteriet. (2019). *Höjddata, Grid 2+ 2019*. <https://geotorget.lantmateriet.se/>
- Lantmäteriet. (2021). *Fastighetskartan Kommunikation latest*.
<https://geotorget.lantmateriet.se/>
- Lantmäteriet. (2025). *Topografi 50 Nedladdning*.
<https://geotorget.lantmateriet.se/>
- Lantmäteriet. (2026, april 8). *Samtal med Lantmäteriets kundtjänst*.
- Nationalencyklopedin. (u.å.). *Karlstadskonferensen*. Hämtad 09 april 2026, från
<https://www-ne-se.proxybib.miun.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/karlstadskonferensen?isSearchResult=true>
- Naturvårdsverket. (2020). *Nationella marktäckedata 2018 basskikt*.
<https://opnadata.naturvardsverket.se/>
- Norstedt, G., & Östlund, L. (2024). *Konkurrerande markanvändning inom Talma samebys nuvarande byområde ovan odlingsgränsen före 1750*.
https://skogsfrun.se/arbeten/Talma_sakkunnigutl%C3%A5tande_slutligt.pdf
- Nyström, M. (2014). *Mapping and Monitoring of Vegetation using Airborne Laser Scanning*.
- Påve, J.-O. (2026, april 28). *Intervju*.

- Rafstedt, T., Andersson, L., & Sydow, U. von. (1985). *Fjällens vegetation Norrbottens län : en översikt av Norrbottenfjällens vegetation baserad på vegetationskartering och naturvärdering = Norrbottens county : a survey on the basis of vegetation mapping and assessment of natural values*. Statens naturvårdsverk.
- Riksantikvarieämbetet. (u.å.). *Fornsök*. Hämtad 16 april 2026, från <https://app.raa.se/open/fornsok/>
- Sametinget. (u.å.). *Renägare*. Hämtad 17 april 2026, från <https://sametinget.se/statistik/ren%C3%A4gare>
- Sametinget. (2010a). *Samebyarnas betesområden*. <https://ext-geodatakatalog-forv.lansstyrelsen.se/PlaneringsKatalogen/>
- Sametinget. (2010b). *Samebyarnas markanvändning*. <https://ext-geodatakatalog-forv.lansstyrelsen.se/PlaneringsKatalogen/>
- Sametinget. (2010c, maj 3). *Årstidsland Könkämä sameby*. https://geodata.sametinget.se/webb/sameby/ars/101_konkama_arstid.pdf
- Scharn, R., Brachmann, C. G., Patchett, A., Reese, H., Björkman, A. D., Alatalo, J. M., Björk, R. G., Jägerbrand, A. K., Molau, U., & Björkman, M. P. (2022). Vegetation responses to 26 years of warming at Latnjajaure Field Station, northern Sweden. *Arctic Science*, 8(3), 858–877. <https://doi.org/10.1139/as-2020-0042>
- Sobala, M. (2024). Reconstructing of historical land cover based on contemporary cartographical materials. *Journal of Historical Geography*, 84, 14–26. <https://doi.org/10.1016/j.jhg.2024.03.011>
- Statens offentliga utredningar. (2006). *Samernas sedvanemarker*. www.fritzes.se
- Sveriges riksdag. (2006). *Samernas sedvanemarker, del 2 (Statens offentliga utredningar 2006:14)*. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/statens-offentliga-utredningar/samernas-sedvanemarker-del-2_gub314d2/html/
- Thunberg (red.), G. (2022). *The Climate Book* (2024 001). Penguin Press.
- Tømmervik, H., Johansen, B., Tombre, I., Thannheiser, D., Høgda, K. A., Gaare, E., & Wielgolaski, F. E. (2004). Vegetation Changes in the Nordic Mountain Birch Forest: the Influence of Grazing and Climate Change. *Arctic, Antarctic & Alpine Research*, 36(3), 323–332. [https://doi.org/10.1657/1523-0430\(2004\)036\[0323:VCITNM\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1657/1523-0430(2004)036[0323:VCITNM]2.0.CO;2)

- Umeå Universitet. (2023, oktober 5). *Integrering av traditionell och lokal kunskap för att förstå ett århundrade av ekosystemförändringar i Arktis*.
<https://www.umu.se/forskning/projekt/integrering-av-traditionell-och-lokal-kunskap-for-att-forsta-ett-arhundrade-av-ekosystemforandringar-i-arktis/>
- van den Brink, P., Allard, A., & Ihse, M. (2001). *Effekterna av ett kortvarigt vinterbete av ren i lavdominerad vegetation i Rogenområdet, Härjedalen*.
- Verrall, B., & Pickering, C. M. (2020). Alpine vegetation in the context of climate change: A global review of past research and future directions. I *Science of the Total Environment* (Vol. 748). Elsevier B.V.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141344>

Bilagor

Bilaga 1. Kontrollpunkter för generalstabens karta. För "enabaled" var samtliga punkter Y.

Link	Source X	Source Y	Map X	Map Y	Residual	Residual X	Residual Y
242_1-1_0.tif							
1	13.21101	14.7355	701,734.35	7,667,774.42	2,125.12	-771.70187	1,980.05
2	16.92701	15.03268	721,942.49	7,664,230.99	4,405.24	807.429399	-4,330.61
3	16.85862	2.722862	726,980.54	7,608,681.10	234.50706	223.16913	72.035409
4	4.763797	2.950632	665,796.28	7,603,892.73	1,547.92	251.869586	-1,527.29
5	5.105819	13.96511	662,117.32	7,659,533.08	413.07601	184.873215	369.39638
6	15.01257	12.11363	712,716.27	7,655,332.14	1,669.63	-162.27203	1,661.72
7	15.19915	9.394774	715,086.11	7,641,668.83	1,169.60	-53.133905	1,168.40
9	12.64982	3.417614	705,087.18	7,610,430.64	96.118108	-70.70635	-65.109927
10	11.97331	4.030343	701,246.75	7,613,152.01	214.49303	-196.36233	-86.308156
11	12.88593	4.743386	705,610.38	7,617,216.50	206.99227	-97.569629	182.55401
12	14.11822	6.38669	711,021.14	7,626,047.14	586.66454	-115.59521	575.16348
242_1-1_0.tif							
1	5.108181	14.01001	662,117.32	7,659,533.08	428.53136	366.073319	-222.77668
2	16.91951	13.74734	721,942.49	7,664,230.99	652.38266	577.15114	-304.13762
3	16.85868	2.684044	726,980.54	7,608,681.10	202.50338	155.324748	-129.93014
4	4.761985	2.947336	665,796.28	7,603,892.73	23.065241	22.463181	5.235537
5	13.20375	14.74265	701,752.99	7,667,793.71	417.64463	-382.48954	167.71639
6	12.65007	3.417586	705,088.16	7,610,426.40	188.61528	-161.8733	96.812996
7	15.01141	12.10969	712,717.08	7,655,335.50	110.76126	106.617281	30.013526
8	12.88485	4.746403	705,608.56	7,617,218.09	152.56064	-131.14446	77.947927
9	15.10793	14.8917	711,357.63	7,669,379.92	289.5564	-288.86897	19.940512
10	14.11848	6.38662	711,021.79	7,626,048.60	76.429526	-75.072593	14.337996
11	11.97338	4.02981	701,245.44	7,613,151.62	292.04504	-277.9418	89.658579
12	15.19905	9.394184	715,088.09	7,641,666.91	134.52249	117.41555	-65.649753
13	14.50102	12.76647	709,682.14	7,658,420.92	74.593975	-15.905298	72.878547
14	13.56031	14.19584	703,899.08	7,665,303.67	401.24237	-316.90025	246.10906
15	15.11723	10.57718	714,006.86	7,647,543.18	121.09778	64.773463	-102.31847
16	14.69068	12.52086	710,790.13	7,657,248.01	39.421638	9.022723	38.3752
17	14.69953	8.01094	713,184.48	7,634,556.31	45.812813	8.272267	45.059776
18	13.84541	2.747837	711,841.44	7,607,496.29	236.749	223.08254	-79.273379
242_2-1_0.tif							
1	16.86216	14.38722	781,654.17	7,670,393.34	326.43128	316.20539	-81.064996
2	17.0058	3.389155	788,050.57	7,614,962.30	30.886625	24.340054	19.014347
3	4.922739	3.396183	726,980.54	7,608,681.10	224.47104	182.292898	-130.983
4	5.013192	14.38286	721,942.49	7,664,230.99	663.42888	640.178196	-174.09698
5	1.291443	15.40693	701,753.14	7,667,793.08	175.06364	-136.28462	109.88076
6	5.106884	15.67021	721,049.14	7,671,057.66	100.7238	-30.215037	96.085043
7	1.911044	14.44132	705,819.20	7,662,964.87	307.49074	266.97394	-152.563
8	7.569117	12.28349	735,231.76	7,655,150.64	168.32866	-159.03131	55.16864
9	8.887564	11.69955	742,248.67	7,652,793.99	140.83215	-139.08843	-22.09305
10	16.48879	4.299865	784,771.52	7,619,422.46	198.07973	-141.47333	138.63938
11	7.386296	14.3685	732,900.31	7,665,361.86	470.68794	-434.16779	-181.78413
12	3.194518	15.54066	711,356.38	7,669,381.48	115.20796	-103.34484	50.918753
13	1.644274	14.86167	703,896.35	7,665,304.88	212.52879	-76.344966	198.34296
14	7.604572	12.24862	735,379.30	7,655,011.82	222.873	-210.04015	74.535267
242_3-1_0.tif							
1	17.05156	14.10764	665,796.28	7,603,892.73	1,944.66	-244.72574	-1,929.20
2	17.00121	3.114827	669,462.50	7,548,254.06	1,097.18	521.334319	-965.41342
3	4.64472	3.323037	606,839.96	7,544,898.01	2,408.97	356.728051	-2,382.41
4	4.961548	14.33137	604,528.71	7,600,597.85	3,452.55	-395.57002	-3,429.81
5	11.69304	15.46161	638,728.84	7,611,574.11	161.84369	135.962416	87.792946
6	9.635253	7.051766	630,560.54	7,568,366.02	676.50697	-54.076058	674.34224
7	8.01318	3.252751	623,352.95	7,545,782.97	1,963.00	-160.61314	-1,956.41
8	13.45187	13.87973	647,989.62	7,603,748.17	65.342005	61.02451	-23.357798
9	16.37316	14.18042	662,721.60	7,605,775.73	285.46393	127.286318	-255.51487

10	9.225819	11.57	627,315.42	7,591,344.77	497.59456	64.899615	493.34408
11	9.247149	11.85453	627,339.97	7,592,697.07	380.9866	63.377838	375.67811
12	9.187657	5.923914	628,550.19	7,562,391.65	628.26491	-127.78606	615.13211
13	11.67251	10.04251	639,936.69	7,583,958.07	389.0238	-107.50977	373.87319
14	12.18284	11.62171	642,177.40	7,592,164.39	326.35442	9.259919	326.22302
15	15.16903	10.52449	657,599.27	7,586,646.69	273.18352	36.494632	-270.73489
16	14.05345	11.6771	651,303.47	7,592,924.90	454.54675	-295.0417	345.77904
17	10.49768	12.08519	633,649.07	7,594,290.06	492.35181	123.703438	476.55825
18	9.269849	12.12867	627,375.32	7,594,100.62	367.87845	62.762858	362.48501
19	9.44808	14.43294	627,597.86	7,605,927.00	286.98103	46.484821	283.19123
20	14.42204	13.98006	652,830.64	7,604,423.29	105.97218	31.645808	-101.13677
21	17.03129	10.57264	666,920.00	7,586,839.09	780.66374	-33.049701	-779.96384
22	12.04334	4.267181	643,696.23	7,554,222.45	304.39309	122.117658	278.8233
23	14.83714	8.705494	656,176.07	7,577,028.04	501.67022	-232.67277	-444.45067
24	16.59268	4.302601	666,623.10	7,555,417.88	202.43564	85.74626	183.37875
25	14.67108	3.57785	657,225.32	7,551,192.72	241.97696	183.766903	157.42482
26	12.40611	6.058017	644,805.04	7,563,693.49	450.87856	-87.084085	442.38879
27	9.433108	9.215035	629,009.09	7,578,966.37	191.02823	36.024695	187.60065
28	9.347871	10.15346	628,241.79	7,584,074.26	486.36763	-31.551121	485.34318
29	9.295659	10.79284	627,765.01	7,587,799.85	934.14895	-61.205695	932.14168
30	9.308429	12.63769	627,427.98	7,596,761.31	398.96339	66.66493	393.35426
31	9.367591	13.40816	627,526.15	7,600,699.88	361.85928	87.168283	351.20341
32	9.388138	13.71195	627,549.25	7,602,363.09	455.22315	93.683543	445.47897
33	10.14721	14.7563	631,597.55	7,607,953.31	771.63272	608.469535	474.53333
34	10.86023	15.0842	634,536.11	7,609,417.86	87.27272	40.490309	77.311465
35	11.11616	15.1931	635,796.60	7,610,071.91	115.47793	39.823294	108.39399
36	11.96767	15.24734	640,144.00	7,610,485.62	108.73536	102.80977	35.405226
37	12.33627	14.94252	642,142.52	7,608,933.68	156.94139	152.475528	-37.17275
38	12.87198	14.43427	645,018.71	7,606,451.81	180.64809	177.579684	-33.153996
39	13.98696	13.93647	650,582.81	7,604,070.61	127.39147	-31.624856	-123.40363
40	15.23617	14.06322	656,455.42	7,604,920.10	488.84353	-430.95053	-230.75883
41	17.04613	13.89735	665,749.12	7,604,605.90	350.68327	-324.8474	-132.10953
42	9.509655	8.387077	629,561.27	7,575,129.90	595.82839	-35.926328	594.74429
43	9.531614	8.144883	629,764.55	7,573,932.39	638.81254	-13.031677	638.67961
44	9.575528	7.71273	630,090.81	7,571,628.33	549.57945	-32.543331	548.61508
45	9.534376	6.782952	630,119.37	7,567,050.40	769.72238	-62.971994	767.14214
46	9.429461	6.531315	629,627.80	7,565,575.69	621.0133	-96.946813	613.39941
47	8.843004	5.144359	626,965.34	7,558,074.70	441.13287	-195.89267	395.25215
48	8.714626	4.860923	626,307.74	7,556,258.03	294.72021	-286.53487	68.976568
49	8.330214	3.975277	624,811.57	7,552,037.16	510.05957	-95.628619	501.0149
242_4-1_0.tif							
1	4.67497	14.05374	665,796.28	7,603,892.73	437.53376	-2.841016	-437.52453
2	16.5398	13.81929	726,980.54	7,608,681.10	207.3499	79.487551	-191.50903
3	16.46226	2.947258	732,001.28	7,553,131.44	306.63571	294.605481	85.047466
4	4.340309	3.181977	669,462.50	7,548,254.06	219.86754	179.571288	-126.86956
5	11.49597	10.75552	702,387.00	7,590,649.68	79.677203	-53.450068	-59.089313
6	5.987951	13.25644	673,145.56	7,601,799.96	949.93854	215.572803	925.1549
7	11.97783	11.46965	704,419.10	7,594,408.26	252.62896	-156.44571	-198.35859
8	7.408184	7.624507	682,619.24	7,572,479.46	357.76227	-307.16859	-183.41564
9	12.19995	4.163464	708,831.38	7,557,412.95	427.64585	-383.27165	189.694
10	14.91155	8.238017	721,247.79	7,579,594.13	156.27461	44.894198	149.68722
11	6.658662	6.57083	679,677.19	7,566,807.53	131.03446	99.234328	-85.572063
12	10.98711	6.950476	701,635.92	7,570,869.96	68.012338	-10.188614	-67.244853
242_5-1_0.tif							
1	5.064829	13.91711	726,980.54	7,608,681.10	295.47665	128.813191	-265.92032
2	16.87968	13.81877	788,050.57	7,614,962.30	122.95531	100.419331	-70.950441
3	16.89899	2.944098	794,425.21	7,559,529.57	335.56992	287.081502	-173.75668
4	4.83549	3.034205	732,001.28	7,553,131.44	389.21987	241.647597	-305.12055
5	5.636092	3.488793	735,577.86	7,556,143.45	82.757593	-63.714419	-52.813748
6	5.241635	3.324244	733,685.06	7,555,165.19	28.282696	-10.613089	26.215896
7	13.06332	10.9397	769,734.42	7,598,189.49	127.40811	-109.74572	-64.720202

8	16.76758	13.5595	787,400.60	7,613,766.28	162.96954	-115.52259	114.95044
9	6.447735	3.825586	739,314.54	7,558,786.11	538.05023	-331.97209	423.42954
10	6.913991	12.5692	737,190.66	7,603,304.50	188.49701	30.291385	186.04718
11	10.68329	9.161365	758,478.39	7,587,966.17	109.69192	-64.57836	88.667648
12	13.05999	5.924631	772,759.95	7,572,638.78	155.52183	125.301863	-92.122107
13	10.79291	3.866585	762,143.81	7,560,960.55	77.618784	70.172147	-33.17447
14	16.30196	3.896552	790,268.27	7,564,336.05	278.47581	-251.97148	118.57128
15	6.940821	8.009194	739,816.31	7,580,028.45	106.80735	-35.609271	100.69653

Bilaga 2. Kontrollpunkter för äldre vegetationsbedömningskarta karta.

Link	Source X	Source Y	Map X	Map Y	Residual	Residual X	Residual Y
21012026102226-0001.jpg							
1	851.4496	-263.205	627,552.24	7,605,636.71	353.1619	-53.0223	-349.159
2	582.6605	-2,046.50	672,944.96	7,600,884.59	370.3948	-105.095	-355.172
3	67.26311	-2,038.05	673,852.20	7,587,778.47	58.27606	12.44764	-56.9311
4	396.5687	-279.261	628,869.69	7,594,031.44	155.4975	-24.9221	-153.487
5	1,044.32	-716.678	638,600.70	7,611,469.63	111.0349	-52.5265	-97.825
6	385.041	-1,445.11	658,385.16	7,595,898.26	558.1599	99.90586	549.146
7	667.6402	-727.402	639,679.27	7,601,802.30	25.30856	23.11133	10.31455
8	766.6626	-1,640.28	662,607.66	7,606,030.56	539.8914	148.3529	519.109
9	402.0756	-1,821.33	667,667.27	7,595,771.77	496.2571	-61.9208	-492.379
10	373.0508	-627.412	637,705.12	7,594,080.10	69.42078	-5.31104	69.21732
11	720.8235	-1,058.44	647,930.97	7,603,778.68	193.0061	39.20278	188.9828
12	253.9086	-2,066.06	674,122.62	7,592,592.07	142.1144	-59.8349	-128.904
13	415.5051	-1,059.78	648,559.06	7,595,954.09	299.7173	39.61175	297.0881
21012026102226-0002.jpg							
1	1,069.72	-958.184	701,523.68	7,613,062.11	155.9968	28.28698	-153.411
2	3,212.24	-1,212.45	701,871.03	7,667,690.07	189.9694	-81.0622	171.806
3	3,263.13	-2,010.51	722,023.92	7,670,752.13	169.4591	44.30678	-163.564
4	912.6055	-2,083.10	730,357.49	7,612,250.40	26.75319	-5.46303	-26.1895
5	179.0463	-899.431	702,440.59	7,590,698.93	84.71023	-51.4201	-67.3186
6	2,144.88	-1,611.46	714,964.33	7,641,727.26	144.771	-45.7011	-137.368
7	2,686.59	-1,572.63	712,605.08	7,655,308.16	86.48166	85.67947	-11.7518
8	187.913	-1,981.14	729,764.57	7,593,925.09	71.14527	-40.5468	58.46031
9	496.2449	-211.817	684,277.46	7,596,973.27	108.2807	47.13412	97.48372
10	760.8706	-1,401.24	713,759.84	7,606,719.69	214.1323	206.8403	55.40532
12	1,221.71	-1,611.90	717,566.69	7,618,834.43	79.61302	-26.5885	75.04186
13	196.5051	-1,501.90	717,673.35	7,592,738.27	68.26658	3.827754	-68.1592
14	163.5933	-162.23	683,839.20	7,588,381.38	74.23965	-64.7201	-36.3708
15	1,623.16	-1,921.43	724,196.91	7,629,837.06	229.1827	-100.573	205.9361
21012026102227-0003.jpg							
1	3,106.08	-50.2104	730,844.29	7,667,193.34	207.5732	-183.822	96.41707
2	62.75869	-71.5506	738,650.04	7,591,191.96	154.9121	-150.491	36.74729
3	98.5611	-1,883.59	784,782.16	7,595,697.49	292.4202	-262.373	-129.112
4	2,081.93	-808.524	752,707.89	7,643,079.08	142.9901	-140.303	-27.5912
5	552.4128	-969.637	760,528.47	7,605,262.89	71.69599	-71.0361	9.704751
6	1,085.78	-1,876.79	782,720.95	7,620,559.48	217.7083	194.4181	97.97193
7	1,257.29	-63.4359	736,107.15	7,621,117.78	383.1155	350.6734	154.2908
8	1,120.17	-1,135.84	763,773.60	7,619,839.79	280.3847	272.9126	64.29864
9	2,012.93	-59.6959	733,856.50	7,639,519.91	302.8913	-9.98001	-302.727
21012026102228-0005.jpg							
1	2,728.03	-955.096	701,534.34	7,613,056.04	121.4366	36.30464	-115.883
2	2,679.02	-1,901.97	725,556.11	7,614,117.91	71.12384	22.66803	67.41484
4	598.2167	-1,963.16	731,633.81	7,561,893.87	60.84081	-57.3241	20.38512
5	1,479.23	-318.855	688,124.98	7,580,329.64	69.29027	-63.4516	-27.8394
6	1,838.54	-913.526	702,445.52	7,590,697.88	32.54026	26.57835	-18.7739
7	2,429.59	-1,406.74	713,743.27	7,606,719.69	176.7681	171.1959	44.03326
8	3,201.13	-1,379.56	711,095.60	7,626,037.50	83.6049	-79.749	25.09743
9	3,308.15	-1,942.60	725,057.50	7,629,884.66	130.8226	-108.198	-73.5375

10	1,866.75	-1,995.47	729,771.83	7,593,917.84	109.9919	75.49737	79.98977
11	2,143.67	-221.683	684,268.14	7,596,972.58	127.2371	7.739829	127.0014
12	1,302.63	-1,352.89	714,677.69	7,578,094.82	131.6537	-31.2616	-127.888
21012026102246-0001.jpg							
1	3,316.82	-1,090.78	761,556.89	7,633,121.88	210.0998	-209.356	17.66401
2	709.6599	-431.365	750,139.18	7,566,048.68	9.317476	-9.1859	1.56033
3	1,135.88	-1,578.72	778,634.01	7,579,153.59	36.56209	20.09863	-30.5423
4	3,365.56	-65.6486	735,487.79	7,632,200.93	21.83129	17.25445	13.37494
5	2,654.92	-1,959.97	785,390.32	7,618,278.29	88.0035	82.69723	30.09623
6	2,343.00	-248.023	742,299.51	7,606,812.94	115.5543	115.5059	3.344033
7	2,125.31	-1,776.92	781,778.11	7,604,532.39	85.81654	85.37044	8.73876
8	1,592.13	-316.832	745,502.82	7,588,018.29	56.51992	52.97798	-19.6935
9	2,654.54	-1,058.56	762,284.02	7,616,303.17	51.37034	11.7857	-50.0001
10	469.046	-42.9904	740,726.05	7,559,184.21	22.54716	19.76191	10.85547
11	469.6958	-883.798	762,076.88	7,560,982.62	120.3193	-115.383	34.10959
12	1,710.06	-994.057	762,448.38	7,592,406.09	74.13969	-71.5273	-19.5074
Reindeer Map1.tif							
1	2.849931	1.172373	701,901.83	7,667,505.96	67.2419	-0.11202	-67.2418
2	48.02511	1.10692	705,230.23	7,610,313.51	106.6973	98.07463	-42.02
3	48.39438	65.40989	787,510.12	7,613,654.86	105.1188	76.53188	-72.0613
4	19.15453	35.3146	746,693.88	7,649,061.47	133.0543	-88.4127	99.43158
5	12.89888	8.916501	712,627.97	7,655,309.37	80.40199	80.39904	0.688519
6	46.59391	16.27209	724,264.21	7,613,154.73	185.229	-166.481	81.20304
ReindeerMap2_modd.png							
1	5,132.37	-307.764	701,895.48	7,667,694.62	55.17328	-52.268	-17.6676
2	6,522.72	-193.112	720,152.39	7,670,835.06	33.81058	-32.9184	7.715922
3	6,461.32	-4,629.79	725,068.27	7,612,299.71	26.53145	-24.9287	-9.08178
4	4,961.89	-4,637.74	705,236.45	7,610,469.30	39.45392	-39.225	-4.24424
5	4,700.25	-4,404.02	701,550.95	7,613,324.69	82.64752	36.40072	74.19973
6	6,108.42	-2,358.83	717,532.61	7,641,855.66	50.17041	33.74895	37.12248
7	6,484.82	-3,845.80	724,354.98	7,622,674.38	39.69543	-38.3394	10.28659
8	5,512.12	-3,500.17	711,106.23	7,626,015.61	81.82883	21.15689	-79.0465
9	5,860.71	-246.119	711,457.56	7,669,333.59	52.36996	-41.9165	-31.3945
10	5,834.79	-1,311.31	712,606.62	7,655,298.46	76.67294	76.56629	-4.04259
11	5,835.25	-4,337.33	716,434.71	7,615,395.96	43.22434	-2.5638	-43.1482
12	6,085.13	-2,969.17	717,977.61	7,633,762.15	10.96411	-0.16339	10.96289
13	6,335.19	-1,160.08	719,016.55	7,657,920.67	80.56298	64.45039	48.33779
Reindeer Map3.tif							
1	0.51063	68.41743	710,222.20	7,621,075.81	265.9977	-178.543	197.1729
2	36.54762	66.6968	712,240.93	7,575,103.56	372.0326	11.83433	371.8443
3	8.807785	1.841497	627,558.40	7,605,670.65	133.3285	120.3417	-57.3966
4	23.73934	60.11145	702,449.50	7,590,700.79	86.04346	-61.9792	59.68296
5	5.97863	61.01142	701,535.97	7,613,056.75	359.5933	-139.881	-331.271
6	4.989588	11.02659	638,620.14	7,611,422.19	191.9197	32.66939	189.1187
7	10.33083	29.54728	662,605.02	7,606,026.91	360.9464	89.97535	349.5522
8	31.86604	52.1845	693,266.73	7,579,481.76	285.2116	-158.338	-237.223
9	17.15304	20.04258	651,196.12	7,596,358.19	109.472	-99.9457	44.66512
11	18.21264	3.121937	629,784.03	7,593,702.79	326.0483	-310.266	-100.212
12	17.61129	45.64025	684,292.97	7,596,992.78	847.3211	694.1333	-485.934
Reindeer Map4.tif							
1	2.863593	43.33417	701,545.82	7,613,327.45	111.6106	32.96739	106.6305
2	59.20006	47.43616	772,650.04	7,624,744.28	51.33874	-36.6595	-35.9409
4	55.41658	6.748855	772,633.21	7,572,720.71	99.49478	98.74201	-12.2158
5	9.95695	13.22361	713,937.97	7,575,715.55	112.5949	-43.6385	-103.794
6	38.03239	48.19555	745,605.38	7,623,213.04	161.3716	-75.2429	-142.756
7	62.99638	29.08599	779,703.91	7,602,024.83	131.3386	88.05768	97.44573
8	33.42599	3.154843	744,905.41	7,565,699.74	75.34107	-74.9882	7.283476
9	0.908338	19.88553	701,706.72	7,583,230.14	21.06891	-4.80937	-20.5127
10	32.7492	28.13294	741,257.91	7,597,355.25	49.13592	-1.47757	49.1137
11	45.64775	19.55407	758,552.29	7,587,888.98	93.4632	-92.7008	11.91334

12	10.42051	31.64126	712,571.80	7,599,281.18	117.8121	109.7498	42.83323
Reindeer Map5.tif							
1	7.531488	3.078137	705,188.64	7,586,674.11	15.11826	-12.527	8.463765
2	9.707915	64.01828	782,797.97	7,591,812.93	22.32187	18.49596	-12.4966
3	25.02593	57.96	777,141.73	7,571,765.64	32.65235	-27.0558	18.28001
4	28.06896	20.04258	729,514.97	7,562,984.48	25.44873	21.08688	-14.2472

Bilaga 3. Case: sammanslagning av vegetationstyper.

CASE

WHEN "VEGETATION" = 'Permanent snölega' OR "VEGETATION" = 'Glaciär' OR "VEGETATION" = 'Snölegevegetation' THEN 1

WHEN "VEGETATION" = 'Hällmark' OR "VEGETATION" = 'Block- och hällmark' OR "VEGETATION" = 'Block-stenmark' THEN 2

WHEN "VEGETATION" = 'Sötvattensstrandäng (nordlig), sedimentationsbetingad' OR "VEGETATION" = 'Alpin högörtäng' OR "VEGETATION" = 'Alpin lågörtäng' OR "VEGETATION" = 'Gräs-örtveg i kulturlandskapet' OR "VEGETATION" = 'Gräshed (alla fuktighetsgrader)' OR "VEGETATION" = 'Videbuskveg' OR "VEGETATION" = 'Frisk rished' THEN 3

WHEN "VEGETATION" = 'Torr rished' OR "VEGETATION" = 'Skarp rished' THEN 4

WHEN "VEGETATION" = 'Videkärr' OR "VEGETATION" = 'Högstarr-sumpkärr' OR "VEGETATION" = 'Mjukmattekärr, brunmossväxt' OR "VEGETATION" = 'Mjukmattemyr, halvgräs-vitmossväxt' OR "VEGETATION" = 'Mjukmattekärr, starr-örtvitmossväxt' OR "VEGETATION" = 'Fastmattekärr, starr-örtväxt' OR "VEGETATION" = 'Fastmattemyr, halvgräsvariant' OR "VEGETATION" = 'Fuktig-våt rished' OR "VEGETATION" = 'Ristuvemyr' OR "VEGETATION" = 'Ristuvemyr, kråkbär-tranbär-vitmossväxt' OR "VEGETATION" = 'Ristuvemyr, odon-skvattram-dvärgbjörksväxt' OR "VEGETATION" = 'Öppen myrvegetation (ej skogsbevuxen)' OR "VEGETATION" = 'Lösbottenmyr, halvgräsvariant' OR "VEGETATION" = 'Lösbottenkärr, starr-örtväxt' OR "VEGETATION" = 'Lövsjögomyr' OR "VEGETATION" = 'Barrskogsmyr' THEN 5

WHEN "VEGETATION" = 'Barrskog, lavrystyp' OR "VEGETATION" = 'Fuktig-våt barrskog' OR "VEGETATION" = 'Lavmarksbarrskog' OR "VEGETATION" = 'Mossmarksbarrskog' OR "VEGETATION" = 'Torr-frisk barrskog' THEN 6

WHEN "VEGETATION" = 'Lavmarkslövskog' OR "VEGETATION" = 'Lavrik lövskog, lavrystyp' THEN 7

WHEN "VEGETATION" = 'Mossmarkslövskog' OR "VEGETATION" = 'Fuktig-våt lövskog' OR "VEGETATION" = 'Torr-frisk lövskog' THEN 8

WHEN "VEGETATION" = 'Öppet vatten' THEN 20

WHEN "VEGETATION" = 'Norge/Finland/Ej karterat område' THEN 21

WHEN "VEGETATION" = 'Grus-sandmark' OR "VEGETATION" = 'Kulturmark' OR "VEGETATION" = 'Exploaterad mark' THEN 22

END

Bilaga 4. Case: gradering av vegetationsarea.

CASE

WHEN "area" IS NULL THEN 0

WHEN "area" >= 0 AND "area" < 10004010 THEN 1

WHEN "area" >= 10004010 AND "area" < 20008020 THEN 2

WHEN "area" >= 20008020 AND "area" < 30012030 THEN 3

WHEN "area" >= 30012030 AND "area" < 40016040 THEN 4

WHEN "area" >= 40016040 AND "area" < 50020050 THEN 5

WHEN "area" >= 50020050 AND "area" < 60024060 THEN 6

WHEN "area" >= 60024060 AND "area" < 70028070 THEN 7

WHEN "area" >= 70028070 AND "area" < 80032080 THEN 8

WHEN "area" >= 80032080 AND "area" < 90036090 THEN 9

WHEN "area" >= 90036090 AND "area" <= 100040099 THEN 10

END

Bilaga 5. Kontrollpunkter och dess koordinater. Vegetationstyperna sifferkodade: 2=blockmark, snöfläckar, 3= ört- och gräsmark samt örtrika videsnår, 4=lavhed, 5=kärr och mossar, 6=barrskog, 7=lavrik lövskog, 8=lövskog, 20=öppet vatten, 21=ej karterat, 22=övrigt.

Kontrollpunkt	Koordinat	Veg_1909	Veg_1983	Veg_2025
1	Point (748582.84399331558961421 7605791.13068896718323231)	7	7	7
2	Point (748692.1854551297146827 7605668.53571662772446871)	7	4	4
3	Point (748576.21723805426154286 7605267.61702331341803074)	7	8	8
4	Point (748665.67843408370390534 7605085.38125362247228622)	7	7	7
5	Point (748805.66863898176234215 7604482.34652483463287354)	3	3	3
6	Point (748891.81645738077349961 7604300.1107551446184516)	7	3	3
7	Point (749756.60801899991929531 7599621.62154055759310722)	7	8	8
8	Point (748805.6686389819951728 7604760.6702458132058382)	7	4	7
9	Point (751933.49712238693609834 7596599.82114133704453707)	5	8	8
11	Point (749430.24032237427309155 7602529.11041152197867632)	7	2	2
12	Point (744624.18606900738086551 7597578.92423121724277735)	5	7	8
13	Point (746572.45211587392259389 7596627.98485119827091694)	7	3	3
14	Point (765011.60955030494369566 7588546.65680985897779465)	7	3	3
15	Point (769577.23300600051879883 7586276.99313281197100878)	5	3	3
16	Point (772685.18122362089343369 7584716.39226874150335789)	7	22	22
17	Point (774185.59149673546198756 7583397.11455762945115566)	5	8	7
19	Point (773111.13372672675177455 7585566.03843876533210278)	7	4	4
20	Point (772784.97643636865541339 7585869.04305479023605585)	7	4	4
21	Point (771200.78804505569860339 7585873.58940627984702587)	5	8	7
23	Point (749610.81940324907191098 7600722.49125836975872517)	7	8	8
24	Point (749518.04482958884909749 7600513.7484676344320178)	7	8	8
25	Point (749724.94949408364482224 7597437.06588148698210716)	7	4	4
26	Point (747354.40923672541975975 7596279.25185556896030903)	3	7	4
27	Point (755559.98893921682611108 7594493.75548481661826372)	7	4	7
28	Point (750687.6671332351397723 7597755.77576226741075516)	7	4	4
29	Point (763222.17471026931889355 7590151.57409975491464138)	7	7	7
30	Point (765127.36684793641325086 7588557.83945937734097242)	7	7	7
31	Point (757995.0546413486590609 7594439.38988532405346632)	7	4	4
32	Point (757873.64762721874285489 7594461.46388789359480143)	7	7	7
33	Point (780671.80312518263235688 7581655.20335482805967331)	7	7	6
34	Point (748012.76891738909762353 7596481.18707677349448204)	7	7	7
35	Point (744364.64317482290789485 7597800.43550028465688229)	5	4	3
36	Point (766280.51474730228073895 7588747.97656051628291607)	7	7	8
37	Point (780388.50880074105225503 7581754.07786240242421627)	7	8	8
38	Point (762908.3336754331830889 7592119.10378231201320887)	20	8	5
39	Point (763290.94588026544079185 7591578.81547939870506525)	20	20	5
40	Point (750294.08306324679870158 7600438.76451337430626154)	20	20	20
41	Point (751385.06152223516255617 7598633.85642887372523546)	7	20	20
42	Point (751063.27493348193820566 7598809.32302545104175806)	20	20	5
43	Point (764739.26663079543504864 7589534.7488448079675436)	7	20	8

44	Point (748359.73193694488145411 7604617.02487489115446806)	20	5	8
45	Point (750554.86335277266334742 7600088.15042946860194206)	20	20	5
46	Point (750389.30336619808804244 7603787.79286710917949677)	20	5	5
47	Point (750623.62632358679547906 7600128.3188894260674715)	20	20	20
48	Point (756798.75784309371374547 7594598.25725333951413631)	20	7	20
49	Point (750122.03842755476944149 7602114.78169677592813969)	20	20	20
50	Point (762123.26733439485542476 7593057.48321421816945076)	20	8	20
51	Point (748332.27837640955112875 7606846.10054321307688951)	20	20	4
52	Point (750063.20152660121675581 7602006.30480066686868668)	20	20	20
53	Point (748563.58215834619477391 7606788.48711761459708214)	20	20	20
54	Point (775319.40185504779219627 7584044.74746041279286146)	20	5	20
55	Point (750408.84399083745665848 7602066.58649097103625536)	20	20	20
56	Point (751278.63656360073946416 7598238.52096801903098822)	20	4	20
57	Point (748428.73942921555135399 7606680.72378802206367254)	20	20	20
58	Point (761102.56230360991321504 7593593.62487732712179422)	5	5	5
59	Point (757613.372505888575688 7593509.69044853840023279)	7	5	5
60	Point (749528.24498189310543239 7606007.78888410981744528)	7	5	5
61	Point (770434.83895488537382334 7587008.24878607504069805)	7	5	5
62	Point (766524.71101176191587001 7586982.80424532573670149)	7	5	5
63	Point (761220.9542866563424468 7593525.36748410947620869)	5	5	5
64	Point (747805.32272357272449881 7605288.54247122071683407)	7	5	5
65	Point (777299.26820903038606048 7584319.21031336672604084)	5	5	8
66	Point (751672.07132374658249319 7598804.10492210648953915)	7	5	5
67	Point (745497.41166195622645319 7595892.25986349210143089)	7	5	5
68	Point (775904.02609569882042706 7582680.31557167787104845)	5	8	5
69	Point (775948.86764556868001819 7582470.85342424083501101)	5	5	20
70	Point (768974.0079353298060596 7585680.2771037993952632)	5	5	5
71	Point (774446.57600326475221664 7582288.86084738466888666)	5	8	7
72	Point (745063.28206158021930605 7597251.68602659367024899)	5	8	20
73	Point (776145.33225670398678631 7582795.25915656611323357)	5	5	5
74	Point (775490.54141201742459089 7583997.86684099864214659)	5	8	5
75	Point (768514.72652794024907053 7585618.4022362818941474)	5	5	8
76	Point (777000.53962323919404298 7584067.80699976719915867)	5	5	8
77	Point (779549.28870720334816724 7582985.60630470514297485)	5	5	5

Bilaga 6. Intervjufrågor

Nummer	Fråga
1	Är det skillnader i betet mellan förvinter, vinter och vårvinter? Eller är det främst vilka områden som brukas?
2	Har betesmarkerna ändrat sig över åren? ☺I så fall vad har varit orsaken till detta?
3	Vad innebar renbeteskommissionen 1909 för er som sameby och renskötare?
4	Min undersökning visar på att gräs och buskmarkerna breder ut sig, hur påverkar det er?
5	Ser också att tallskogen tränger in och att de lavrika björkskogarna ersätts av det som klassas som endast björkskog. Är lavrika björkskogar ett viktigt område för renen under vinterbetet?
6	En del studier, framför allt på norska sidan gränsen visar på att ökade renhjordar har varit en av de bidragande orsakerna till minskade lavtäckten.
7	Är det några områden eller vegetationstyper som du framför allt ser förändring i?
8	Vilka områden föredrar renen i synnerhet att beta på under vintertid?

Bilaga 7. Vad förlorade vegetationsarealer från 1909 är klassade som enligt 1983 års kartering.

Kategori	Area km2	Procent
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår		
Snöfläck och blockmark	64.16	36.3%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	0.00	0.00%
Lavhed	91.20	51.60%
Kärr och mossar	4.67	2.64%
Tallskog	0.00	0.00%
Lavrik lövskog	0.52	0.29%
Lövskog	7.35	4.16%
Öppet vatten	7.42	4.20%
Norge/Finland/Ej karterat område	1.44	0.81%
Exploaterad mark	0.00	0.00%
Lavhed		
Snöfläck och blockmark	231.34	16%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	808.67	55.95%
Lavhed	0	0%
Kärr och mossar	206.60	14.29%
Tallskog	0.22	0.02%
Lavrik lövskog	43.52	3.01%
Lövskog	103.52	7.16%
Öppet vatten	47.17	3.26%
Norge/Finland/Ej karterat område	0.79	0.05%
Exploaterad mark	0.00	0.00%
Kärr och mossar		
Snöfläck och blockmark	0.00	0.00%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	3 584 694 .21	0.77%
Lavhed	120 421 505 .16	25.94%
Kärr och mossar	130 549 470 .11	28.12%
Tallskog	0.00	0.00%
Lavrik lövskog	2 919 342 .93	0.63%
Lövskog	39 462 938 .49	8.50%
Öppet vatten	130 058 397 .91	28.02%
Norge/Finland/Ej karterat område	37 075 647 .84	7.99%
Exploaterad mark	42 502 .80	0.01%
Barrskog		
Snöfläck och blockmark	0.18	1.90%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	0.30	3.14%
Lavhed	0.00	0.00%
Kärr och mossar	1.00	10.58%
Barrskog	0.00	0.00%
Lavrik lövskog	3.16	33.53%
Lövskog	3.79	40.13%
Öppet vatten	1.01	10.71%

Norge/Finland/Ej karterat område	0.00	0.00%
Exploaterad mark	0.00	0.00%
Lavrik lövskog		
Snöfläck och blockmark	48.71	2.53%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	152.75	7.92%
Lavhed	255.57	13.26%
Kärr och mossar	291.41	15.12%
Tallskog	41.60	2.16%
Lavrik lövskog	0.00	0.00%
Lövskog	1070.70	55.54%
Öppet vatten	63.12	3.27%
Norge/Finland/Ej karterat område	0.00	0.00%
Exploaterad mark	0.41	0.02%
Lövskog		
Snöfläck och blockmark	3.38	4.29%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	16.38	20.77%
Lavhed	24.04	30.48%
Kärr och mossar	7.35	9.33%
Tallskog	7.74	9.81%
Lavrik lövskog	14.00	17.74%
Lövskog	0.00	0.00%
Öppet vatten	5.86	7.43%
Norge/Finland/Ej karterat område	0.00	0.00%
Exploaterad mark	0.12	0.15%

Bilaga 8. Vad tillkomna vegetationsarealer i 1983 års dataset var klassade som enligt 1909 års kartering.

Kategori	Area km2	Procent
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår		
Snöfläck och blockmark	33.98	2.94%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	0.00	0.00%
Lavhed	808.44	70.01%
Kärr och mossar	120.42	10.43%
Tallskog	0.30	0.03%
Lavrik lövskog	152.73	13.23%
Lövskog	16.38	1.42%
Öppet vatten	22.53	1.95%
Norge/Finland/Ej karterat område	0.00	0.00%
Exploaterad mark	0.00	0.00%
Lavhed		
Snöfläck och blockmark	8.00	1.47%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	91.02	16.73%
Lavhed	0.00	0.00%
Kärr och mossar	130.33	23.95%
Tallskog	0.00	0.00%
Lavrik lövskog	255.34	46.93%
Lövskog	24.00	4.41%
Öppet vatten	35.89	6.60%
Norge/Finland/Ej karterat område	0.00	0.00%
Exploaterad mark	0.00	0.00%
Kärr och mossar		
Snöfläck och blockmark	0.29	0.05%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	4.67	0.87%
Lavhed	206.40	38.33%
Kärr och mossar	0.00	0.00%
Tallskog	1.00	0.19%
Lavrik lövskog	290.91	54.02%
Lövskog	7.35	1.36%
Öppet vatten	27.85	5.17%

Norge/Finland/Ej karterat område	0.00	0.00%
Exploaterad mark	0.00	0.00%
Barrskog		
Snöfläck och blockmark	0.00	0.00%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	0.00	0.00%
Lavhed	0.22	0.38%
Kärr och mossar	2.92	5.03%
Barrskog	0.00	0.00%
Lavrik lövskog	41.59	71.69%
Lövskog	7.74	13.34%
Öppet vatten	5.55	9.56%
Norge/Finland/Ej karterat område	0.00	0.00%
Exploaterad mark	0.00	0.00%
Lavrik lövskog		
Snöfläck och blockmark	0.00	0.00%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	0.52	0.48%
Lavhed	43.45	39.88%
Kärr och mossar	39.31	36.09%
Tallskog	3.16	2.90%
Lavrik lövskog	0.00	0.00%
Lövskog	13.88	12.75%
Öppet vatten	8.63	7.92%
Norge/Finland/Ej karterat område	0.00	0.00%
Exploaterad mark	0.00	0.00%
Lövskog		
Snöfläck och blockmark	0.01	0.00%
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	7.35	0.54%
Lavhed	103.44	7.61%
Kärr och mossar	130.06	9.57%
Tallskog	3.78	0.28%
Lavrik lövskog	1070.39	78.76%
Lövskog	0.00	0.00%
Öppet vatten	43.98	3.24%
Norge/Finland/Ej karterat område	0.00	0.00%
Exploaterad mark	0.00	0.00%

Bilaga 9. Fördelning av vegetationstyper för kontrollpunkter.

Kategori	1909	1983	2025
Snöfläck Blockmark	0	1	1
Ört- och gräsmark samt örtrika videsnår	2	5	5
Lavhed	1	9	8
Kärr och mossar	15	19	19
Tallskog	0	0	1
Lavrik lövskog	31	9	10
Lövskog	0	13	11
Öppet vatten	18	13	14
Norge/Finland/Ej karterat område	0	0	0
Exploaterad mark	0	1	1