

**Förstudie 1998  
Renbruksplan**

**Samarbete mellan Malå och Vilhelmina norra samebyar,  
Länstyrelsen och Skogsvårdsstyrelsen i Västerbotten**

Vilhelmina 1999-02-12  
Skogsvårdsstyrelsen  
Leif Hemberg

## Sammanfattning

Renbruksplanen avses bli en fortsättning på det arbetet med markanvändningsredovisningar som pågått och pågår inom länsstyrelserna inom de tre berörda länen.

Renbruksplanen är avsett bli ett användarvänligt dataverktyg för i första hand samebyar och enskilda rennäringsföretagare på samma sätt som skogsbruksplanen är ett verktyg för den enskilde skogsägaren. Verktøget skall utformas så att sameby/renskötare skall kunna nyttja det oavsett geografisk hemvist inom renskötselområdet.

Den föreslagna metodiken baseras på analys av satellitbilder i kombination med en objektiv provytetaxering samt kartering (avgränsning och beskrivning) av operativa renbetesenheter om ca 500-5000 hektar. Förslaget bygger vidare på erfarenheter ifrån genomförda renbetesinventeringar, Riksskogstaxeringen samt allmän skoglig kartläggningsmetodik.

Syftet med kartering- och planläggningsdelen är att sammanställa lokalkännedom samt att beskriva egenskaper och förhållanden för enskilda områden av betydelse för den operativa renskötelsen utifrån tillgängliga informationskällor. Provytetaxeringen möjliggör objektiva skattningar av egenskaper som t.ex. betestyp, tillgång bete (kg / hektar), slitage och förändring för ett visst geografiskt område.

Metodiken medger att informationen från riksskogstaxeringens provytor samt erfarenheterna ifrån tidigare genomförda lavinventeringar kan tillgodogöras.

Produkten av en renbruksplan består av en plan, som innehåller skriftliga kommentarer om karaktärsdata, samt kartor med olika teman. Sökningar och urval av avdelningar kan göras samtidigt i planen och kartan.

Renbruksplanen bedöms kunna bli en viktig informationsbank och analysverktyg inom samebyn för planering av den praktiska renskötelsen och utveckla former för betesförvaltning.

Renbruksplanen skall vara ett dynamiskt verktyg som innebär att framtida omvärderingar och val av indelningar, informationsslag eller redskap tillgodoses.

Pilotprojektet med renbruksplan skulle samla värdefulla erfarenheter för framtiden beträffande en lönsam rennäring med god köttproduktion och lyfta interaktionerna mellan skogsbruk och rennäring.

En grundläggande förutsättning för projektarbetet är att samarbete äger rum mellan berörda aktörer. Representanter från Länsstyrelserna, pågående MISTRA-program och samrepresentanter utgör centrala aktörer för att tillvarata redan befintlig kunskap och analysera behovet av ytterligare inventeringar och metodutveckling.

## Bakgrund

Under senare tid har undersökningar/inventeringar genomförts i Sverige för att fastställa renbetestillgång, kvalitet, tillgänglighet m.m. Dessa har dock haft låg geografisk upplösning för större områden och i vissa fall deras tillförlitlighet ifrågasatts. De olika typer av kartmaterial som framställts har endast beskrivit den areella utbredningen av vissa vegetationstyper.

Informationen är dock för grov och subjektiv för objektiv bedömning av renbetestillgång. Dessutom saknas till stor del nödvändiga produktions- och betesmodeller för olika vegetationstyper. Kartinformation blir dessutom snabbt inaktuell på grund av skogsbrukets verksamhet. Både de genomförda undersökningarna/inventeringarna och kartprodukterna saknar uppgifter om förändringen av renbetes utbredning, kvalitet och tillgänglighet. Heltäckande inventeringsmaterial för renbetesområdet saknas.

Försöksverksamhet med satellitbaserad renbetesinventering genomfördes i Västerbotten 1995/96. Den fjärranalysbaserade metodiken som använts har resulterat i objektiva skattningar av renbetestillgång i kartform med hög upplösning. Genom att utnyttja digitala satellitbilder för stratifiering kunde inventeringen genomföras på kort tid och var mycket kostnadseffektiv. Tekniken ger även mycket goda förutsättningar för objektiva studier av förändringar i renbete.

Skogsbruket har under lång tid för dokumentation, analys och planering nyttjat instrumentet skogsbruksplan. Skogsbruksplanen är både en tillståndsbeskrivning och ett åtgärdsförslag, utgående från ett långsiktigt hushållningsperspektiv.

Något motsvarande instrument för renskötseln finns inte. De markanvändningsredovisningar som utarbetats beskriver visserligen hur samebyarna i grova drag nyttjar markerna inom samebyn, men ger ytterst översiktlig eller ingen information om tillgången på betet, avkastningsförmåga, störning från annan markanvändning, skogens ålder etc.

Från samebyarna har efterfrågats ett arbetsverktyg som bättre tillgodoser en renbetesförvaltning för den aktive renägaren. En dialog har först med samebyarna om att framställa en renbruksplan. Med renbruksplanen skulle förutsättningar skapas att utifrån vegetations- och betestyper, skogliga variabler mm samt information om kärnområden och strategiska platser planera för en bärkraftig renskötsel som effektivt nyttjar betesmarkerna anpassad till andra markanvändare och omgivande miljö.

Det är sannolikt så att det först med tillgång till modern GIS-teknik som renbruksplaner är möjliga att praktiskt förverkliga. Renbruksplanen är avsett bli ett dataverktyg för i första hand samebyar/vintergrupper (sita) och enskilda rennäringsföretagare på samma sätt som skogsbruksplanen är ett verktyg för den enskilde skogsägaren. Verktøget skall utformas så att sameby/renskötare skall kunna nyttjas oavsett geografisk hemvist inom renskötselområdet.

Arbetet rörande renbruksplanen avses bli utfört i nära samarbete med de två programmen Fjäll-MISTRA och RESE.

## Syfte

Förstudiens syfte är att, att sammanställa redan vunna erfarenheter och studera tillgänglig teknik på GIS-området, utröna om det finns förutsättningar att gå vidare och i full skala ta fram renbruksplaner i två samebyar, en fjällsameby och en skogssameby i Västerbotten.

Studien har också till syfte att penetrera förutsättningar att med rimliga insatser ta fram ett instrument för betesförvaltning som främjar ett uthålligt nyttjande av betesresurserna och som ger renskötseln tillgång till ett praktiskt datorbaserat arbetsverktyg, motsvarande en modern skogsbruksplan.

Renbruksplanen bedöms kunna bli en viktig informationsbank och analysverktyg inom samebyn för planering av den praktiska renskötseln och utveckla former för betesförvaltning. Planen kan utgöra ett pedagogiskt och enkelt dataverktyg där GIS- och GPS-teknik nyttjas. Dessutom utgör renbruksplanen ett bra underlag vid samråd med andra markanvändare och vid eventuell certifiering av rennäringen..

## Genomförande

Förstudien har genomförts i följande steg:

1. Inventering av tillgängliga informationskällor.
2. Försök till indelning av sameby i betesområden med redovisning av karaktärsdata.
3. Inventering av lämpliga dataverktyg för att hantera information i en för den praktiske renskötaren användarvänlig GIS-miljö.
4. Studier rörande behovet av kompletteringar av dataverktyg.
5. Praktiska överväganden rörande kostnader, dataåtkomst, inmatning och lagring av data, utskrifter, kartors läsbarhet etc.

Förstudien har genomförts i samråd med aktiva renskötare inom Malå och Vilhelmina norra samebyar.

## *Tillgängliga informationskällor*

### Lokalkännedom

En av de viktigaste informationskällorna som ofta förbises är rennägarnas lokalkännedom. De besitter stora kunskaper om sina betesområden. Informationen finns inte i någon större utsträckning formaliserad utan utgör en personspecifik kunskap med hög noggrannhet. Det är av största vikt att rennägarnas kunskaper nyttjas och dokumenteras.

### Kartor/Inventeringar

Det finns ett stort antal kartor/inventeringar som kan utgöra ett bra underlag för framtagande av en renbruksplan. Följande material kan vara av intresse:

- Skogsbolagens indelningsmaterial. Detaljerade beskrivningar av skogsmarken och lämpliga åtgärder samt naturhänsyn.

- Skogsbolagens naturvärdesinventeringar. Avgränsningar av områden med höga naturvärden. Landskapsekologiska planeringar
- Skogsvårdsstyrelsen. Lappmarksgräns, odlingsgräns, gräns för lättföryngrad och svårföryngrad skog, gräns för fjällnära skog, föryngringsgräns, fjällbarrskogsgrens, naturvårdsgräns
- Skogsvårdsstyrelsen. ÖSI Översiktlig Skogs Inventering, Sumpskogsinventering, nyckelbiotopsinventering, Inventering av kulturmiljöer och vattendrag
- Skogsvårdsstyrelsen. Naturgeografiska regioner.
- Skogsvårdsstyrelsen. Avverkningsanmälningar, ansökan om tillstånd för avverkningar
- Länsstyrelsen. Rennäringens markanvändningsplaner samt redovisning av riksintressen. Renskötselns kartsåp i BD-län.
- Länsstyrelsen. Kulturminnesvård, riksintressen naturvård, våtmarksinventering, naturreservat, nationalparker, naturminnen, naturvårdsområden,
- Lantmäteriet. IR-bilder, Flygbilder, Orto-fotokartor, Höjddata med 50 m intervall, Markägarkarta
- Lantmäteriet Gula Kartan 1/10 000 eller 1/20 000. Innehåller uppgifter om fastighetsgränser, skogsmark, våtmarker, öppen mark.
- Lantmäteriet Blå kartan 1/100 000. Rikstäckande. Innehåller uppgifter om skogsmark, våtmarker, öppen mark.
- Lantmäteriet Röda Kartan 1/ 250 000. Rikstäckande, Information om bebyggelse, vägnät, vattendrag.
- Lantmäteriet Vegetationskartan 1/ 100 000 (Fjällkedjan + BD samt del av Z ). Finns i digitalt format över Jämtland samt delar av Norrbotten. Visar utbredningen av ett 50-tal vegetationstyper.
- Lantmäteriet Lavmarkskartan 1: 100 000 (del av AC). Endast i pappersversion. Visar utbredningen av lavmarker.
- SGU. Berggrundskartor, jordartskartor
- SSC. Satellitbilder registreras kontinuerligt ifrån ett antal satelliter i mån av molnfritt väder vid passagen. Ett realistisk uppdateringsintervall för molnfria registreringar under vegetationsperioden i renbetesområdet är ca 4-5 år. Satellitbilder ger heltäckande objektiv information om växtlighetens reflektionsegenskaper (färgnyanser). Den geometriska upplösningen varierar mellan 10 och 30 meter.
- Renbeteskommissionen/Metria. Renbeteskartering över hela renskötselområdet

### **Riksskogstaxeringens provytanät**

Riksskogstaxeringen (SLU) genomför löpande en heltäckande objektiv provytetaxering av landets skogsresurser. Varje år inventeras ett stickprov på 17000 provytor fördelade över hela landet. Mer än 250 olika variabler om träd, vegetation, och mark beskrivs med hög noggrannhet på varje provyta. Provytornas läge positionsbestäms och kan därigenom sambearbetas med satellit- och kartdata. Tillsammans med satellitdata och Gula kartan eller Blå kartan är det bland annat möjligt att skatta skogs- och vegetationstyp för mycket små områden. (30x30 meter). Se vidare bilaga 1. ”Utnyttjande av Riksskogstaxeringen för renbetesuppskattning”

### ***Indelning av sameby i betesområden med karaktärsdata.***

Inom förstudiens ram har inte funnits förutsättningar att dela in samebyarna i betesområden. Visserligen har Malå sameby gjort ett försök att utkristallisera vissa kärnområden inom byn och angett detta på kartor. När det gäller beskrivningen av lämpliga karaktärsdata som skall utgöra underlag i Renbruksplanen måste denna fråga ytterligare diskuteras.

För att verifiera metodiken i operationell skala och ge underlag för lämpliga karaktärsdata, dimensionering av stickprovsstorlek, lämpliga kartor samt detaljerad kostnadsberäkning bör ett praktiskt arbete genomföras i form av pilotprojekt med renbetesskötselplan. Planarbetet skall också belysa hur samordning med andra pågående och planerade inventeringar i renskötselområdet kan äga rum. Projektet bör omfatta minst två delområden, Vilhelmina norra sameby och Malå sameby.

### **Tidsplan**

#### **Förarbete Våren–sommaren 1999**

Under förarbetet diskuteras och bestäms med rennägarna vilka data som är aktuella att samla in i fält. Studier görs av tillgängliga informationskällor och utbildning av bildtolkning påbörjas.

#### **Fältarbete Sommaren-hösten-1999-2000**

Anvisningar för utförande av praktiskt fältarbete gås igenom med berörda personer som skall utföra datainsamlingen. Utbildning äger rum avseende biologiska förutsättningar och hantering av fältdator så att registrering av data sker på ett önskvärt sätt.

#### **Efterarbete Vintern-2000-2001**

Bearbetning av data. Avdelningsbeskrivningar, sammanställningar och planering av praktiskt renskötselarbete presenteras i form av plan och kartor. Utvärdering av framtagandet av plan.

## Målsättning

Pilotprojektet med renbruksplan skall:

- Ge objektiva skattningar av tillstånd och förändring av: betestillgång, kvalitet, tillgänglighet och slitagenivå med dokumenterad noggrannhet och metodik enligt riktlinjerna för statistikansvariga myndigheter.
- Inventeringen skall omfatta all mark inom samebyarnas områden
- Utgöra underlag för operativ rensköttsel (beteskvalitet och tillgång. områdets tillgänglighet m.m)
- Utgöra underlag för samrådsdiskussioner med skogsbruk och naturvård
- Sammanställas i kartform med hög upplösning med tillhörande tabellinformation för att möjliggöra analys av godtyckligt delområde.
- Kunna kombineras med andra informationkällor för bedömning av uthålligt renantal
- Tillvarata lokalkännedom och utnyttja utförda och pågående inventeringar

## Metodik

Metoden innehåller två kompletterande delar.

**1. Kartering/Planläggning:** Kartläggning och beskrivning av operativa renskötseleheter om ca 500-5000 hektar.

**2. Provytetaxering:** En objektiv stratifierad stickprovsinventering baserad på fjärranalysteknik. Arbetet med de olika delarna kan pågå parallellt och sambearbetas efterhand som resultaten blir tillgängliga.

## Kartering/Planläggning

Kartan skall utgöra ett effektivt underlag för:

- Urval av provytor för den objektiva taxeringen.
- Den operativa renskötseleksamheten inom samebyarna.
- Samråd och diskussioner med skogsbruket och naturvården.

Renbeteskartan utgörs av figurlagda renbetesenheter av varierande storlek. Indelningen anpassas i första hand till renskötselels behov. Till varje enhet kopplas beskrivande tabellinformation med karaktärsdata av betydelse för rensköttsel, naturvård och skogsbruk. Som exempel kan nämnas;

- Betestyp
- Tillgänglighet
- Betningsgrad / slitage
- Känslighet för olika typer av skogsbruksåtgärder
- Restriktionen p g a skogsbruk eller naturvård

Dessutom ingår satellitbilden som kompletterande bakgrundsinformation.

Framställning, distribution, användning och ajourhållning underlättas genom utnyttjande av modern GIS-teknik (Geografiska InformationsSystem) och GPS (Globalt PositioneringsSystem). Uppgifterna inhämtas i första hand genom visuell tolkning av satellitbilder, studier av befintligt kart- och inventeringsmaterial samt intervjuer av personer med lokalkännedom. Kompletterande kontroll av

tveksamma fall utföres antingen med hjälp av tillgängliga flygbilder eller genom besök i fält. Eftersom arbetet ställer mycket höga krav på lokalkännedom inom området och ingående kunskaper om renskötseln bör samebyarna engageras i detta moment.

### **Provytetaxering**

Taxeringen består av en objektiv löpande fjärranalysbaserad inventering av all mark inom de två byarnas renskötselområde. En första heltäckande taxering kan slutföras under 3 år. Området täcks varje år av ett glest stickprov av provytor. Grova resultat kan därför erhållas redan efter första året, därefter ökar noggrannheten allteftersom stickprovet förtätas. Verksamheten övergår därefter till ett löpande omdrev (5-10 år beroende på ambitionsnivån) med heltäckande glest stickprov varje år.

Provytorna väljs genom stratifierad sampling baserad på satellitbilder, riksskogstaxeringens provytenät och t ex Blå-kartan. Stickprovstätheten kan anpassas efterhand för att erhålla önskad noggrannhetsnivå.

För att effektivisera skattningen av olika typer av förändringar positionsbestäms provytornas läge med GPS (Globalt PositioneringsSystem)

### ***Inventering av lämpliga dataverktyg***

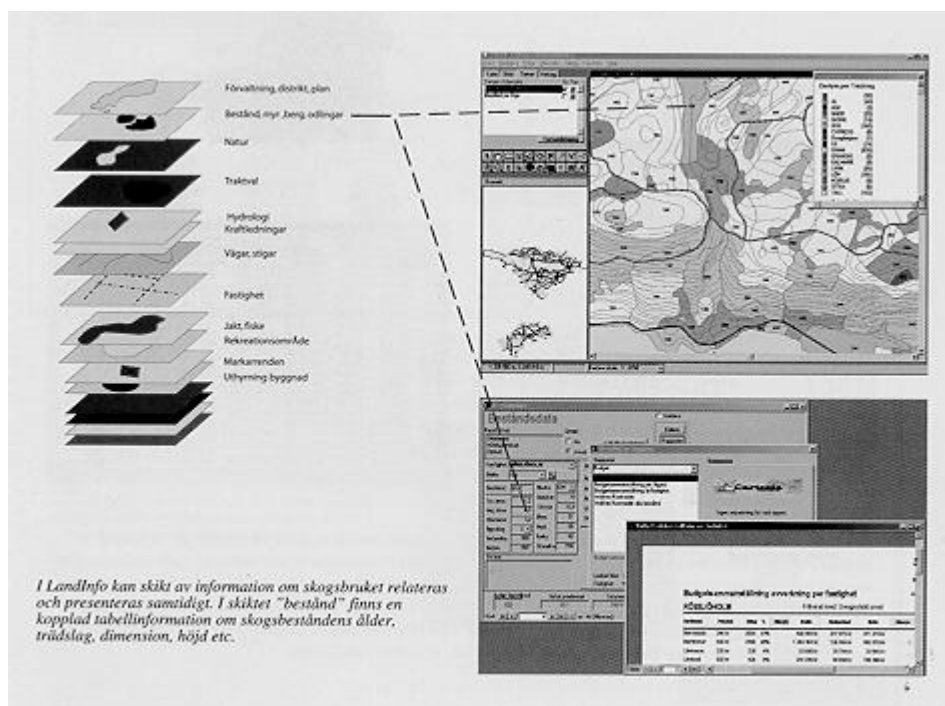
En förutsättning för renbruksplanen skall mottagas positivt av slutanvändarna är att den är enkel att hantera. Idag finns förutsättningar i olika dataprogram att lagra, editera och bearbeta data efter en kort introduktion och utbildning. Planen kan presenteras som en papperskopia men också i digital form. Fördelen med den digitala varianten är att renägaren själv har möjligheter att komponera olika avdelningsbeskrivningar och att komplettera och ajourhålla kartan direkt på en bildskärm.

Ett scenario är att renbruksplanen kan sammanställs i digital kartform med tillhörande tabelldata. Distribution sker på CD-ROM tillsammans med programvara för sökning, analys och utskrift. Utgivningsformen medger att användarna själva kan utnyttja undersökningens resultat för ett godtyckligt område. Pappersprodukter framställs enbart vid behov.

### **Gis-verktyg**

Det finns ett antal olika GIS-verktyg på marknaden. För att nämna några av de som kan vara gångbara och som för närvarande används inom skogsbruket är Arc View, Map Info och Topos med tillhörande applikationer. Se bilaga 2 ”Motiv till val av kartsystem i NYS”.





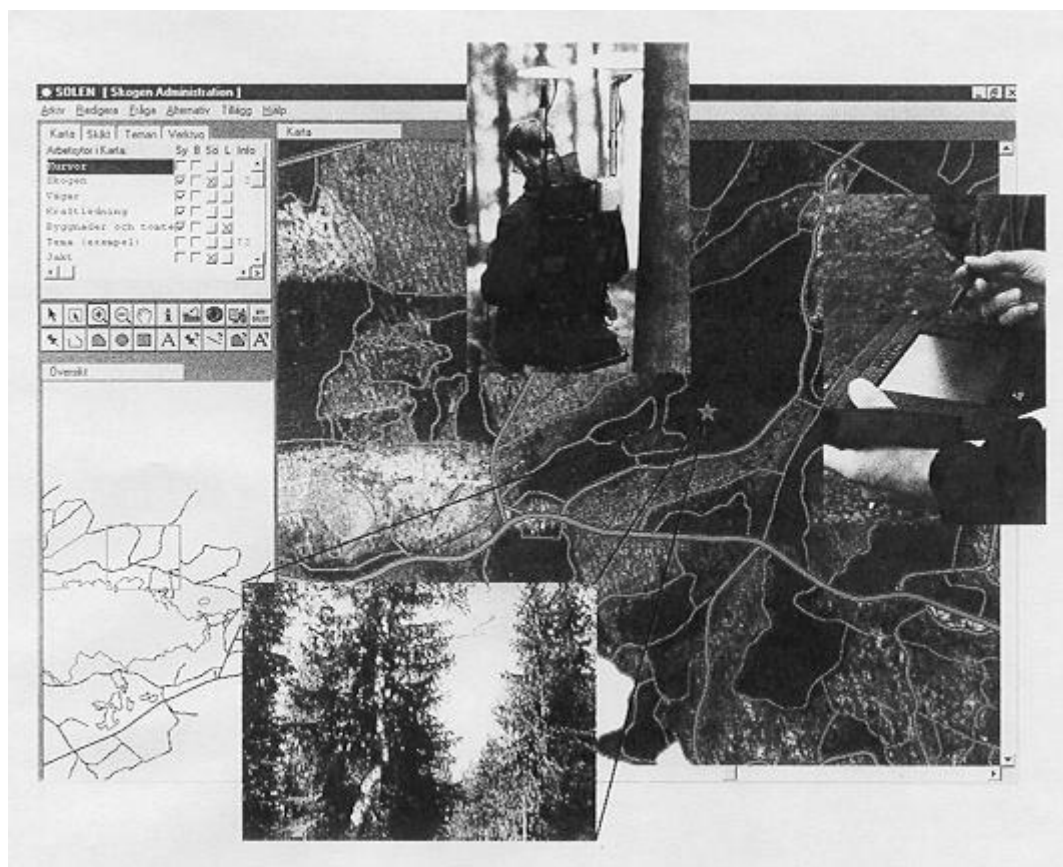
***I LandInfo kan skikt av information relateras och presenteras samtidigt.***

Skogsvårdsstyrelsen använder både Arc View och Topos vid framtagandet av Grön skogsbruksplan. Dessutom finns möjligheter för planbeställaren att köpa pcSkog-gård som utgör ett lättanvänt program i Windows-miljö där sökningar och urval av avdelningar kan göras samtidigt i planen och på kartan. Detta skapar möjligheter för den enskilde skogsägaren att på egen hand bestämma inriktningen på sitt skogsbruk. Se bilaga 3 "pcSkog-gård"

Motsvarande program finns för MapInfo i form av LandInfo som har en direkt koppling till Officepaketet och möjligheter att direktimportera information från GPS.

När det gäller GPS har Skogsvårdsstyrelsen i Västerbotten använt olika typer av märket Garmin och Trimble. Mätningarna har gjorts med en noggrannhet av +/-10 m genom differentierad mätning.

När det gäller själva fältarbetet förespråkas idag ett arbetssätt med fältdator där det finns förutsättningar att med kartor som bildbotten på skärmen lägesbestämma avdelningar och registrera data. Skogsvårdsstyrelsen har gjort vissa studier av fältpv under 1998. Se bilaga 4 "Erfarenheter från användning av HUSKY FC PX 5, fältpc"



*Bilden visar exempel på hur en fältdator används*

### **Kompletteringar av dataverktyg.**

Det är för tidigt att uttala sig om vilka kompletteringar av dataverktyg som är nödvändiga. En analys av behovet bör göras inom efterarbetets ram när pilotprojektet med renbeteskartan utvärderas.

### **Praktiska överväganden**

#### **Organisation**

Det är av största vikt att en anpassad organisationsstruktur med tydlig ansvarsfördelning skapas för uppgiften. Eftersom lokalkännedom är en nyckelfaktor vid framställning och ajourhållning av renbeteskartan bör detta om möjligt utföras av samebyarna. Vissa av delmomenten kan upphandlas enligt noggranna specifikationer. Dessa kan vara:

- Leverans och bearbetning av satellitdata,
- Utbildning i satellitbildstolkning och digital karthantering.
- Utbildning för planläggning i fält
- Provytemätning i fält
- Leverans av utrustning och programvara.

## Aktörer

- **Jordbruksverket:** Huvudman. Definiera riktlinjer och kvalitetskrav. Samordning.
- **Samebyar:** Framställning och ajourhållning av renbeteskarta.
- **Länsstyrelsen:** Analys av resultat Rådgivning och stöd till samebyarna vid karteringsarbetet.
- **Skogsvårdsstyrelsen** Genomförande av provytemätningar i fält för den objektiva taxeringen. Rådgivning och stöd till samebyarna vid karteringsarbetet.
- **SLU (Skogstaxering/Biometri):** Statistikansvarig myndighet. Detaljutformning av metodik Utföra kontrolltaxering. Metodutveckling.
- **Fjäll-MISTRA och RESE** Metodutveckling fjärranalys

## Referensgrupp

En referensgrupp skall upprättas med bl a representanter från de ingående aktörerna. Representanter från berörda länsstyrelser, samt projektledarna från MISTRA-projekten och samerepresentanter bör vara självskrivna att ingå i denna grupp.

## Kostnadsberäkning

### Tjänster

Under förutsättning att verksamheten samordnas med riksskogstaxeringen antas administration, detaljutformningen av metodik och fortlöpande metodutveckling för SLU röra sig om en kostnad på ca 50 000 kr.

Skogsvårdsstyrelsen och Länsstyrelsens insats i arbetet skulle omfatta dels själva fältarbetet men också analys och presentation av planen, ca 10 veckor till en kostnad av 200 000 kr.

### Kartläggning

Erfarenheter ifrån skogskartering pekar på en hög arealprestation på ca 10 000 - 20 000 hektar / dag för själva tolkningsarbetet eftersom en omfattande förbearbetning och förtydning finns tillgänglig från start. Kostnad ca 100 000 kr. Förhoppningsvis kommer renbetskommisionen att kunna tillhanda en stor del av den önskade informationen för en kartering.

### Provytetaxering

Uppskattningen av stickprovstätheten är osäker. Riksskogstaxeringens befintliga provytenät utnyttjas varför det är troligt att antalet provytor kan reduceras. Den stora yttäckningen ger dessutom ytterligare samordningsfördelar genom att vissa provytor kan användas för flera satellitscener. Kostnad ca 100 000 kr.

### Utbildning

För personal som utför renbeteskarteringen krävs utbildning i framförallt satellit- och flygbildstökning samt viss träning i digital kartframställning. Dessutom måste

en utbildning äga rum rörande vegetations- och betestyper, karaktärsdata. Baserat på erfarenheter ifrån liknande metodik inom skogsbruket behövs uppskattningsvis ca 3-5 veckor totalt. Kostnad 150 000 kr

### Datakostnader

Satellitdata: Totalt ca 10 scener SPOT XS eller motsvarande bilder. Totalt 150 000 kr. Det kan finnas förutsättningar att reducera kostnaden genom att använda befintliga scener från Skogsvårdsstyrelsen. Då måste ett avtal upprättas med SSC. Kartdata: Eftersom data enbart används internt inom statliga myndigheter antas att kartdata kan utnyttjas ifrån LMV till marginalkostnad:

### Utrustning

De nödvändiga basresurserna i form av datorutrustning, nätverk, programvara för satellitbildsanalys, statistik m.m. finns till stor del redan tillgängliga vid SLU, Skogsvårdsstyrelsen och Länsstyrelsen och kan utnyttjas genom delfinansiering. Kostnad ca 100 000.

För framställningen av renbruksplan krävs 1 PC-baserad arbetsstation / sameby à 60 000 (inkl. tillbehör, programvara och underhåll). Fätdator samt en enkel GPS utrustning; ca 40 000 / taxeringslag. Total kostnad ca 200 000 kr.

Den totala kostnaden för att genomföra ett pilotprojekt med renbruksplan skulle uppgå till ca 950 000 kr med viss reservation för kostnaden för satellitbilder. Kostnaden för utbildning för renägarna bekostas delvis av respektive sameby.

### Kostnadssammanställning

Kostnader tkr/år	1999	2000	2001
Tjänster	100	100	50
Kartläggning	50	50	
Provytetaxering	50	50	
Utbildning	100	50	
Datakostnader	100	50	
Utrustning	200		
<b>Summa totalt</b>	<b>600</b>	<b>300</b>	<b>50</b>

### Slutsats

Den föreliggande förstudien visar att det finns goda förutsättningar att genomföra ett pilotprojekt med renbruksplan i Västerbotten. De två utvalda samebyarna har visat stort intresse av att delta i processen med framtagandet av planen. Dessutom pågår olika former av utvecklingsarbete inom SLU:s försorg som skulle stärka samarbetet mellan forskare och slutanvändare i detta fall renägarna. Skogsvårdsstyrelsen och Länsstyrelsen har också viss erfarenhet av betesinventeringar i olika geografiska skalor som gett upphov till en fördjupad dialog mellan fram för allt renägare och skogsbrukare. Renbruksplanen skulle på ett ännu mera tydligt sätt ge renägarna möjlighet att planera för ett uthålligt brukande av betesområden i samklang med övriga markanvändande intressenter.

**Bilagor:**

1. Utnyttjande av Riksskogstaxeringen för renbetesuppskattning
2. Motiv till val av kartsystem i NYS
3. Erfarenheter från användning av HUSKY FC PX 5, fältpc.
4. PcSKOG-gård

Enheten för skoglig statistikproduktion  
Göran Kempe

### **Utnyttjande av Riksskogstaxeringen för renbetesuppskattning**

Riksskogstaxeringen (RT) är en kontinuerlig stickprovsinventering av Sveriges skogar. En mängd information som rör mark, träd och övrig vegetation samlas in. RT har idag en bred användning som spänner över områden som skogs- och miljöpolitik, planering inom skog och miljö samt forskning och undervisning. RT utförs av institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik vid SLU i Umeå.

RT är i dagsläget i huvudsak markbaserad och stickprovet är avpassat för att ge tillförlitliga resultat för län och större områden. Det pågår utvecklingsarbete med utnyttjande av satellitinformation i kombination med fältdata, för att kunna ge resultat för mindre områden. Dessa möjligheter finns redan. På en del av RT:s provytor, nämligen de permanenta (återinventeras med 5-10 års intervall), görs en ingående mark- och vegetationsbeskrivning inom den sk Ståndortskarteringen (SK). Ansvaret för denna har SLU/Marklära i Uppsala. Med hjälp av RT och SK kan ett flertal faktorer som är av intresse i renbetesammanhang uppskattas. Som exempel kan nämnas:

- Areal gammal skog av olika trädslagssammansättning
- Hyggesarealer och fördelning på hyggesstorlekar
- Utförda åtgärder, exv markberedning (även typ av mb)
- Förekomst av olika typer av växtsamhällen, exv lav, gräs och starr (även på myr)
- Förekomst av lav på träd

Aktuella arealer och förändring över tiden kan skattas. På grund av det relativt glesa stickprovet kan pålitliga resultat bara ges för större områden, helst län eller större länsdelar, i vissa fall större kommuner med stora arealer belägna i skogslandskapet. Det bör observeras, att i dagsläget görs ingen inventering av fjälltrakternas björkregion och kalfjäll. Planer finns dock på en sådan inventering.

RT-data kostar normalt 500 - 1000:- per körning. En utredning baserad på 10 körningar kostar således 5000 -10000:- (plus moms). Önskemål om mer ingående information om vegetationen förutsätter användning av SK. Detta gäller t ex hänglavsförekomst.

Eftersom SK bara görs på vissa av ytorna, accentueras problemen med att få tillförlitliga resultat. En möjlig väg är att förtäta detta stickprov och anpassa det för renbete. Som exempel kan nämnas att, utöver lavens marktäckning, skulle även dess bålhöjd mätas.

En möjlighet att få resultat för mindre områden, och samtidigt få tillgång till kartor för operativ planering, är att utnyttja positionsbestämd fältinformation från RT/SK i kombination med satellitdata. En viss metodutveckling har gjorts och det pågår satsningar inom flera större forskningsprojekt (RESE, FJÄLLMISTRA), där SLU ingår som part. Med stor sannolikhet, kommer heltäckande satellitdata inom en snar framtid att finnas tillgängliga inom RT. Marginalkostnaden för exv en satellitbaserad renbetesinventering kommer således att minska rejält jämfört med dagens situation. Under förutsättning att satellitdata finns tillgängliga, kan en skattning och kartering av olika markslag aktuella i renbetessammanhang, i dagsläget kosta i storleksordningen 50 000:- per sameby/kommun. När användningen av satellitinformation blir mer rutinmässig, kommer marginalkostnaden för denna typ av uppdrag minska väsentligt.

## Motiv till val av kartsystem i NYS

### Beslutskriterier

Som riktlinjer för beslutet har följande punkter varit vägledande:

- Funktionalitet vid digitalisering

Systemets huvuduppgift är digitalisering där målsättningen är att digitalisera en total kartbild innefattande såväl linjer, ytor, symboler samt texter. Digitaliseringen måste därför vara enkel, snabbt och pålitlig samtidigt som den måste vara kraftfull för att klara av de krav som vi och våra kunder ställer när det gäller produktion av en skogskarta. Systemets prestanda måste vara sådan att det kan fungera vid produktion i full skala.

- Lagringsformat

Valet av system styrs inte primärt av i vilket format som data lagras. Däremot så får det betydelse för hur pass enkelt det blir att använda data producerat för NYS i SVO:s övriga program och analysverktyg.

- Utbildningsinsatser

Projektets färdigtidpunkt ger inte utrymme för att några omfattande utbildningsinsatser ska kunna hinnas med. All utbildning måste därför kunna ske snabbt helst med stöd av befintlig SVS-personal. Detta blir speciellt viktigt eftersom en del SVS tänker sig att digitalisering ska kunna ske även ute på distrikt.

- Utskrifter

Kartornas utseende (kartografi) och kvalitet har stor betydelse för hur pass *proffsig* beställaren upplever planen. Utskriftsmöjligheter och prestanda är därför av stor vikt.

- Integrationsmöjligheter med planprogrammet.

Möjligheten till integration med planprogrammet ska inte förbises även om det nog inte är realistiskt att tro på en sådan möjlighet i denna versionen av planprogrammet. Det kan t ex gälla möjligheten till att samtidigt som man väljer ut en eller flera avdelningar i planprogrammet även kunna visa den eller dem på kartan.

- Möjlighet till fältdatoranpassning

Fältdator kommer nog relativt snart att vara efterfrågat hos de flesta planläggare att samtidigt kunna hantera både tabellinformation och karta är då ett naturligt krav. Systemet bör kunna gå att anpassa till en sådan miljö.

- Kostnad

Kostnaden är naturligtvis mycket viktig.

### Undersökta system

Det finns naturligtvis en uppsjö med digitaliseringssystem och GIS programvaror ute på marknaden som skulle kunna vara aktuella för karthanteringen i NYS. Vi har dock valt att titta på fem system som vi bedömer vara möjliga att använda.

ArcInfo (AI)

Ett kraftfullt GIS som sedan länge finns inom organisationen på flera kanslier.

ArcView (AV)

GIS som är kartmotorn i *Kotten*. Kommer att finnas lokalt på de flesta distrikt.

MapInfo (MI)

GIS som finns på ett par ställen inom organisationen.

Topos (TP)

Relativt enkelt digitaliseringssystem med några GIS funktioner. Finns sedan tidigare på flera ställen inom organisationen.

MapObjects (MO)

Inget färdigt GIS program utan är ett kartobjekt som m h a programkod kan fås att utföra diverse uppgifter.

**Värderingar**

	AI	AV	MI	TP	MO
Digitalisering	Bra	Dålig	Bra	Bra	Dålig
Lagringsformat	Shape	Shape	Shape	Shape	Shape
Utbildningsinsatser	Hög	Låg	Hög	Låg	Låg
Utskrifter	Bra	Bra	Bra	Bra	Dålig
Integrationsmöjligheter	Dålig	Bra	Bra	Bra	Mkt Bra
Fältdatoranpassning	Dålig	Dålig	Bra	Bra	Mkt Bra
Marginalkostnad	Mkt Hög	Låg (Hög)	Hög	Mkt Låg	Låg

**Resultat**

Sammanvägt faller valet på Topos eftersom programmet f a är mycket snabbt vid digitaliseringen samt att det redan finns en etablerad kompetens på flertalet SVS för hantering av programmet. Utbildningsinsatserna kan därför hållas till ett minimum.

Topos kan lagra ner data i shapefigurer som lätt kan användas i *Kotten*.

Utskrifterna är högkvalitativa och det finns stora möjligheter att utforma layouten själv.

Integrationsmöjligheterna med planprogrammet är goda och kan t o m bli bättre p g a inbyggt stöd för OLE (dock otestat).

Fältdatoranpassningen bör gå relativt bra. Programmet kräver mycket lite utrymme och har bra prestanda. Programmet kan anpassa i stor utsträckning.

Kostnaden är låg. Vi betalar inget extra för de ytterligare licenser som krävs för de kanslier eller distrikt som idag inte har Topos. Den nya versionen får utnyttjas fritt av hela organisationen tack vare tidigare avtal. Dock tillkommer en årlig kostnad fr o m nästa budgetår på ca 10,000 kronor per region, en kostnad som Skogsstyrelsen fram till idag har stått för.



### Varför inte ArcView?

ArcView ska användas i *Kotten* på distriktsnivå vilket borde göra det lämpligt att även använda programmet vid skogsbruksplanläggningen. Det är f a avsaknaden av bra digitaliseringsrutiner av den karaktär som krävs vid löpande produktion av skogskartor som ArcView faller på. Det finns visserligen rutiner framtagna för ArcView-applikationen SkogView men de är direkt olämpliga för rutinmässig digitalisering samt symbolsättning. De fungerar däremot utmärkt för enklare redigeringar.

Som parentes kan nämnas att t ex Södra som använder SkogView rutinmässigt gör all digitalisering och symbolsättning i PC-ArcInfo för att sedan importera informationen till SkogView. ESRI påpekar själva att ArcView nog inte är ett riktigt bra verktyg för den här typen av digitaliseringar. Ger man sig dessutom in på området med digitalisering från diggbord så medger ESRI att det just nu är en oprövad teknik i ArcView miljö. Vi skulle kunna ha valt samma lösning som Södra, men då hade vi likafullt varit tvungna att välja ett system för digitalisering. Skulle vi då ha valt PC-ArcInfo?

ArcView är ett resurskrävande program som kräver en kraftfull dator för att fungera tillfredsställande. Fäldatoranpassningen är därför inte lika lätt att göra.

### Varför inte MapObjects?

MapObjects brottas med samma problem som ArcView har vid digitaliseringen så där finns en stor svårighet. Den andra svårigheten är utskrifterna som inte går att få till på ett enkelt och tillfredsställande sätt. ESRI hänvisar i det hänseendet till programvarorna ArcInfo och ArcView.

### Varför inte MapInfo?

MapInfo är i många hänseende ett tilltalande program med god funktionalitet på de flesta områden. Den främsta orsaken till att vi inte väljer MapInfo är, förutom den relativt höga kostnaden för programvaran, en stor utbildningsinsats inom organisationen. Som organisation har vi för dålig kompetens på MapInfo vilket gör att vi inte kommer igång tillräckligt snabbt. Vi får dessutom ytterligare en programvara, till de tre vi redan har, som ska hantera kartdata (en nackdel idag kanske men något som vi förmodligen inte kommer att reflektera över i morgon).

### Varför inte ArcInfo ?

ArcInfo är f a en dyr lösning med små möjligheter till ett välintegrerat system med planprogrammet så som våra system ser ut idag. Det finns visserligen en möjlighet att bygga ett system på Windows NT som är helintegrerat med Planprogrammet. I ett sådan program skulle kartan kunna vara en mycket levande del av hela applikationen, dvs inga skilda program för tabellhantering och karthantering. Kostnaden förskräcker dock.

Jönköping-Kronoberg

Bo Thulin

### **Erfarenheter från användning av HUSKY FC PX 5, fältpc.**

Pc:n är en fältdator som är anpassad för att tåla användning i fält vad avser slagförmåga, vattentät, lite rörliga delar m.m. Processorn en pentium på 133 MHz, 520 Mb lagringsutrymme, 32 Mb primärminne. Skärmen är transreflektiv (läsbar i dagsljus)VGA. Maskinen har ett riktigt inbyggt tangentbord och som mus används en muspenna. Operativsystem är WIN95 som innebär att t.ex. OFFICE-program och våra skogliga program kan användas i den. Tillbehör jag använt är 220 V och 12 V batteriladdare samt dockningslist för att anslutna extern utrustning. Använt PCMCIA- kort för nätverksanslutning (Netbui-anslutning). Har även använt seriellkabel och ett speciellt program för att ”tanka” filer till/från andra datorer. Har enbart installerat GRÖNplan och Topos, erfarenheterna grundar sig därför enbart från registrering av Gplan samt provkörning av Topos och digitalisering med ortofoto som underlag.

Arbets sättet är att planen skapas på distriktsdatorn för att sedan exporteras och importeras i i fältdatorn. Registrering av fältdata, målformulering, beskrivningar görs klart direkt i fält. Har även skrivet in en del inledande text direkt.

**Användningstid:** Våren 98 med 2 olika lånade pc från HUSKY och alltid i fält med egen maskin från juli-98

**Inga driftsstopp** orsakade av pc:ns funktion eller programvaror, endast handhavanderelaterade (min bedömning) som krävt omstart ibland.

**Skärm**, bra läsbarhet, kan upplevas som svåräst i vissa ljuslägen, åtgärdas genom att justera ljusstyrkan och/eller tända den inbyggda belysningen

**Extern skärm** på kontoret fungerar bra, lätt att ansluta

**Muspennan** har fungerat utan anmärkning (även i fuktig väderlek)

**Extern mus** fungerar bra

**Tangentbordet** bra att använda (ej provat med vantar).

**Externt tangentbord** fungerar bra

**Batterisparfunktionen** bra (har inget att jämföra med). Batteriet har räckt till registrering 1 hel dag med datorn igång hela dagen. Ska man vara ifrån bilen mer än 6 timmar i ett sträck bör man nog ha reservbatteri med sig.

**Billaddare och nätaggreat** fungerar bra, däremot går det inte bra att använda pc:n med laddare inkopplad. Maskinen gör stopp med vissa intervaller, det har med batterisparfunktionen att göra.\*

**Nätverket** går bra att köra i, men om pc:n står inaktiv ett tag tappar den nätverksuppkopplingen (förmodligen batterispar som spökar). Innebär omstart.\*

**Diskettstation och CD** finns ej i maskinen men kan anslutas externt

**Program- och nätverksinstallation** inga kommentarer, hänvisar till Kjell Timalm och P-G Lindell på SKS som hjälpt mig med detta.

**Seriellkabelanslutning** med HUSKYCOM programmet är användbart för att skicka/ta emot små filer ( max 1-2 Mb). Större filer går för sakta p.g.a låg överföringshastighet.

**Bäranordning**, jag har enbart använt magfickan på taxeringsvästen, fungerar bra.

**Vikt** cirka 2 kg

**”Inbyggda” bärhandtaget** är ingen kvalitetsanordning, men man använder det heller inte att bära pc:n med. Funktionen som skyddslock för kontaktdonen är bra.

**Tålighet**, håller vad Husky lovar (tillräckligt för våra krav)

**Registrering av Gplan** fungerar mycket bra att göra direkt i fält. Använder Export/Import funktionerna eftersom det finns en databas på kontoret och en databas i fältdatorn.


**Digitalisering** är provkört i fält, men kräver mer utvärdering

**Skrivare** har jag inte anslutet några och därför ej provat, men då annan extern utrustning fungerat bra så bör det inte vara några problem.

**Kvalité och ekonomi** på arbetet, min erfarenhet mellan tummen och pekfingret är att 1 dag i fält sparar 1 timme på kontoret. Ev. kvalitetshöjning oräknad.


**Kommentarer**, när man exporterar från fältdatorn tappas några fastighetsidentiteter som får kompletteras med efteråt i distriktsdatorn. Något annat som förvanskas eller tappas i övrigt har jag inte märkt. Överföringen via nätet går bra. Några problem att registrera i fält föreligger inte och det tar inte längre tid än att registrera på rummet. I och med att registrering sker enbart en gång är det ingen större risk för tappad eller förvanskad data, det blir inga ” det kommer jag ihåg och skriver in sen ”.

SKS och Husky arbetar med detta.



# pcSKOG

Sveriges mest använda pc-system för skogsbruk



## pcSKOG-gård

### Gröna skogsbruksplaner och kartor för privata skogsägares hemdatorer

*Lättanvänt och genomarbetat program i Windows-miljö som används av professionella producenter av skogsbruksplaner.*

#### Planen

Planen innehåller möjligheter att komponera egna avdelningsbeskrivningar och att framställa en Grön Plan. Skriftliga kommentarer kan anges för varje avdelning. Inmatad avdelningsdata kontrolleras mot normal-värden från produktionstabeller. Matematiska samband finns mellan virkesförråd, diameter, höjd, stamantal och grunddyta. Revidering av avdelningsdata sker med avseende på utförda åtgärder och årlig tillväxt. Visarprocent visar hur skogen förräntar sig, om den inte avverkas. Utskrifter av planen omfattar redovisningar av ägoslagsfördelning, virkesförrådets fördelning på träslag, åldersklasser och huggningsklasser, åtgärdsöversikt med angelägenhetsgradering och avverkningsplan, beskrivningar med uppgift om målklasser och olika typer av kommentarer.

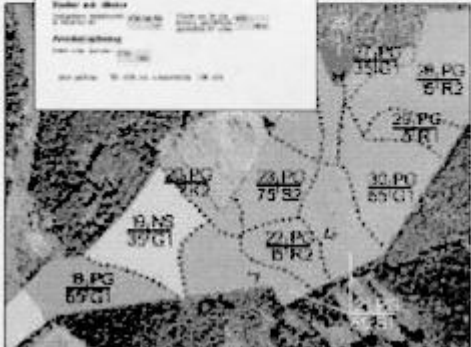
#### Kartan

Den digitaliserade kartan kan kompletteras och ajourhållas direkt på skärmen. Kartans avdelningsgränser kan flyttas och ändras. Nya skogsbilvägar och andra ändringar på kartan kan läggas in. Ändringarna på kartan överförs med nya arealer till avdelningsbeskrivningen i planen. Den digitala kartan kan kombineras med ekonomiska kartor och flygfoton. Temakartor med förvalda teman kan skrivas ut.

Sökningar och urval av avdelningar kan göras samtidigt i planen och på kartan. Avdelningsdata och kartdata kan importeras från andra programmiljöer.



*Koppling mellan karta och plan. Våldredigerade utskrifter.*



#### Systemrekommendation:

**Pentium 100 MHz – 32 MB RAM – VGA eller högre - Windows 95 eller NT**