



Institutionen för skogsskötsel

Examensarbeten
2006-4

Effekter på virkesproduktion och miljö av igenläggning av skogsdiken

- en fallstudie nära Piteälven i Norrbotten

*Timber yield responses and environmental effects
following plugging of forest ditches*

- a case study close to Piteälven in the province of
Norrbotten, North Sweden

Jenny Stenberg

Examensarbete i ämnet skogshushållning

Handledare: Björn Hånell

Examinator: Arne Albrektson

Institutionen för skogsskötsel
Sveriges lantbruksuniversitet
Umeå 2006

Effekter på virkesproduktion och miljö av igenläggning av skogsdiken

- **en fallstudie nära Piteälven i Norrbotten**

*Timber yield responses and environmental effects
following plugging of forest ditches*

- *a case study close to Piteälven in the province of
Norrbotten, North Sweden*

Jenny Stenberg

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Summary	4
1. Inledning	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte	6
2. Material och metoder	7
2.1 Inventeringsområde	7
2.2 Inventeringsmetodik	8
2.3 Datasammanställning	8
3. Resultat	9
4. Diskussion	13
4.1 Betydelsen av Leisamområdets sumpskog för flora och fauna	13
4.2 Hydrologiska effekter av dikning	13
4.3 Åtgärdsförslag för Leisamområdet	14
4.4 Ekonomi och praktiskt genomförande	15
4.5 Leisamområdets utveckling efter restaurering	16
4.6 Förbättringsområden inom arbetet	16
5. Slutsats	17
6. Referenser	18
Bilaga 1. Diken föreslagna för igenläggning.	19
Bilaga 2. Fältprotokoll. Hydrologisk restaurering av skogsdikade områden – fältprotokoll objektsnivå.	20

Sammanfattning

De skogliga våtmarkerna kring mellersta och nedre delen av Piteälven är starkt påverkade av markavvattning i form av skogsdikning. I skogliga våtmarker anrikas ämnen som kol, kväve och olika metaller. Våtmarker är även rika på organiska syror och vätejoner. Om våtmarken dikas kan urlakning av anrikade ämnen ske, detta kan leda till negativa effekter på intilliggande mark och vattendrag. WWF och Sveaskog i södra Norrbotten arbetar med en idé om att lägga igen gamla skogsdiken för att gynna våtmarksföredragande flora och fauna samt förbättra vattenmiljön kring Piteälven.

Under sommaren 2004 inventerades ett 100 ha stort område (66°N 20°Ö). Inom området lokaliserades 46 diken. Genom inventeringen utvärderades dikenas status vad gällde vattenledningsförmåga och vilken inverkan de idag har på skogsproduktionen i området. Potentiella naturvärden och den av diken påverkade skogens status kontrollerades. Inventeringen utfördes efter ett fältprotokoll som utformats av Sveaskog och WWF. Dikenas djup och bredd samt vattendjup mättes. Närmiljön kring diken kontrollerades genom att på cirkelformade provytor, med radien 5,64 m, mäta trädens diameter, höjd och ålder. På varje provyta togs grundyta och antalet stammar räknades. Markvegetation samt jordtyp kontrollerades. Om särskilda naturvärden upptäcktes kring diket noterades dessa. Avgörande faktorer vid beslutstagande om diket skulle läggas igen eller inte var naturvårdsnytta kontra skogsproduktion. Dikets nytta för skogsproduktionen, baserad på dikets vattendrainerande förmåga och dess placering i området, vägdes mot den naturvårdsnytta, baserad på hur närmiljön skulle påverkas av en höjning av grundvattennivån vid en igenläggning av diket.

De områden som kan få störst naturvårdsnytta av en igenläggning var områden med äldre granskog, stort lövinslag, öppen myr eller där diken mynnade ut i naturliga vattendrag. Igenläggning rekommenderades inte där den kunde befaras skada vägar eller ha starkt negativa konsekvenser för skogsbruket. Totalt förslogs 15 diken för igenläggning.

Igenläggningen utföres enklast med skotare i samband med andra skogsskötselåtgärder i närheten, alternativt kan en mindre grävmaskin användas. Men p.g.a markens dåliga bärighet i området bör diken läggas igen manuellt. Med en dikespropp tillverkad av sämre massaved och organiskt material täpper man till diket på en eller flera punkter. Restaureringsåtgärder som föreslagits för området kommer totalt att kosta ca 20 000 kr. Efter igenläggning av föreslagna diken kommer grundvattennivåerna inom delområden att stiga. Detta gynnar vissa typer av våtmarksberoende flora och fauna. Även vattendrag i närheten kan påverkas positivt då den urlakning av ämnen från våtmarken som fortfarande pågår kommer att avta.

Summary

Peat-covered wetlands around the mid and low parts of the river Piteälven in northern Sweden are strongly influenced by forest drainage. These wetlands contain enriched levels of different chemical substances such as carbon, nitrogen and various metals. They are also rich in organic acids and negatively charged hydrogen ions. Forest drainage can cause the enriched substances to leach out and harm the nearby environment. WWF and the forestry company Sveaskog cooperate in a project that aims at improving the affected environment around Piteälven, and at re-establishing natural water and forest conditions in the area. An attempt to plug up old forest ditches has therefore started.

During the summer 2004 a wetland area of about 100 hectares (60°N 22°E) was inventoried. 46 ditches were located in the area. The drainage status of the ditches, and their relevance for forest production, was evaluated and the potential of developing a stand with high biological values were examined, as well as the vitality of the forests. A specially designed sheet was used in the field inventory. The water depth in each ditch was measured and registered and so were parameters concerning the condition of the forest and the environment close by. When deciding whether a ditch was to be plugged or not the collected information on biological and ecological values were compared to the assumed loss in tree growth following a raising ground water table.

Plugged ditches were most advantageous to mires dominated by old Norway spruce, (*Picea abies*), as well as to areas characterized by deciduous forests and where ditches are lead out directly in natural streams. Restoration by ditch plugging was not recommended where roads could be harmed or where clearly negative effects on forest management could be predicted. In total 15 ditches were recommended for restoration. The plugging of the ditches can be done with a loader in connection with other forest management operations nearby. A smaller digger can also be used. In this specific site however, all ditches should be plugged manually due to the poor ground conditions in the area. The plug should be made of organic matter from the surroundings and pulpwood of lower quality. The time required per plug is 2 hours if made manually. The recommended number of plugs per ditch are two or three. The total cost of the suggested restoration is approximately 20 000 SEK. After the restoration the groundwater levels in some areas will rise. This will favour various wetland loving species, both in the flora and in the fauna. Also natural streams can benefit from the restoration due to reduced leaching of substances from the wetland.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Dikning av vattenmättade marker har i Sverige förekommit under mycket lång tid. Från Karl X Gustavs tid, under mitten av 1600-talet, återfinns dikningar dokumenterade i litteraturen. Syftet med dikning under den här tiden var att sänka vattenståndet i marken för att kunna odla jordbruksgrödor. Dikning för att förbättra skogstillväxten har använts som skogsskötselmetod under omkring 150 år. Kunskapen om markens och skogens reaktion efter dikning var emellertid ofta bristfällig och innebar att en del misslyckade dikningar genomfördes. På senare tid har man kunnat konstatera att vissa diken inte givit någon effekt för förbättrad skogsproduktion (Hånell, 1985). Föreliggande arbete behandlar igenläggning av misslyckade skogsdiken som grävts i marker med ett mer eller mindre mäktigt torvlager, s.k. skogliga våtmarker.

Begreppet skogliga våtmarker inbegriper dels våta fastmarker med ett torvlager grundare än 30cm, dels torvmarker vars torvtäcke är 30cm eller djupare. En skoglig våtmark kan således vara en artrik granskog på bördig mark i södra Sverige men kan likaväl utgöras av en tallmyr på näringsfattig mark i nordligaste Norrland. Vad som dock karakteriserar alla dessa torvtäckta marker, från skoglig synpunkt, är en produktionsbegränsning som kommer av syrebrist i marken på grund av högt grundvattenstånd (Ohlson, 1990). I Sverige finns ca 10 miljoner hektar skoglig våtmark, alltså ungefär en fjärdedel av Sveriges totala landareal. Av dessa är cirka 5 miljoner hektar skogligt produktiv mark (produktion $\geq 1\text{m}^3\text{sk/ha år}$). Arealen skogligt improduktiv mark, myr, (produktion $< 1\text{m}^3\text{sk/ha år}$) är ungefär lika stor. Idag är ca 1,5 miljoner hektar skoglig våtmark, 15 % av den totala arealen, påverkad av dikning (Hånell, 1990). Vanligen har dikning utförts som markavvattning för att varaktigt höja markens skogliga produktionsförmåga. Under senare delen av 1900-talet har dikning även gjorts som skyddsdikning för att temporärt, i hyggesfasen, förhindra stigning av grundvattnet och därmed underlätta skogens föryngring efter slutavverkning (Ohlson, 1990).

Dikningsintensiteten under 1900-talets första hälft följde i stor utsträckning konjunkturvållingarna. Således dikades som allra mest under depressionen på 1930-talet. Statliga bidrag för dikningsverksamheten infördes för att minska arbetslösheten och det togs ingen större hänsyn till vilka sorts marker som dikades. Detta betyder att även en del marker där dikningen gjorde liten eller ingen nytta ändå har dikats, t.ex. marker med mycket små förutsättningar för skogsproduktion (Hånell, 1990). I torvtäckta marker ackumuleras många olika ämnen t.ex. kväve, koloch olika metaller. Dessa ämnen kan urlakas från våtmarken när den dikas. Organiska syror och vätejoner samt koldioxid kan frigöras i samband med dikningen. Graden av urlakning beror på sumpmarkens egenskaper - ju surare mosse, desto större urlakning av mörkfärgat vatten med högt innehåll av organiska syror och vätejoner. Det sura avrinnande vattnet kan ge starkt negativa konsekvenser för det växt- och djurliv som finns i intilliggande marker och vattendrag, men oftast får det avrinnande vattnet från en dikad våtmark efter några månader ett högre pH än det hade innan dikningen (jfr Simonsson, 1985).

Projekt Pite älvdal har startats av WWF tillsammans med lokala aktörer för att förbättra miljön längs Piteälvens avrinningsområde i enlighet med de miljömål som satts upp i Sverige. Sveaskog är en av aktörerna som bidrar med mark, åtgärder och kunskap. Skogen kring de mellersta och nedre delarna av Piteälven och dess biflöden är starkt påverkad av markavvattning, främst genom äldre skogsdiken. Som en del i arbetet att uppnå de tre miljömålen levande skogar, myllrande våtmarker samt levande hav och vattendrag arbetar nu Sveaskog och WWF med en idé om att lägga igen gamla skogsdiken. Igenläggning av diken syftar till att

gagna våtmarkslevande flora och fauna genom att återskapa naturliga vattenflöden och vattennivåer samt förbättra vattenkvaliteten i Piteälvens avrinningsområde.

Under juli och augusti 2004 inventerades ett ca 100 hektar stort område, Leisam, i anslutning till Vitbäcken. Vitbäcken ansluter till Varjisån som i sin tur är biflöde till Piteälven. Området illustrerar väl dikningsproblematiken längs Piteälvens mellersta och nedre delar. Dikningen i Leisam har utförts i två omgångar. Första dikningen utfördes troligen under 1950-talet och sedan gjordes en utökning av diken under 1970-talet (muntl. Lindberg 2005-07-08). Inventeringen av Leisamområdet ligger till grund för föreliggande arbete.

1.2 Syfte

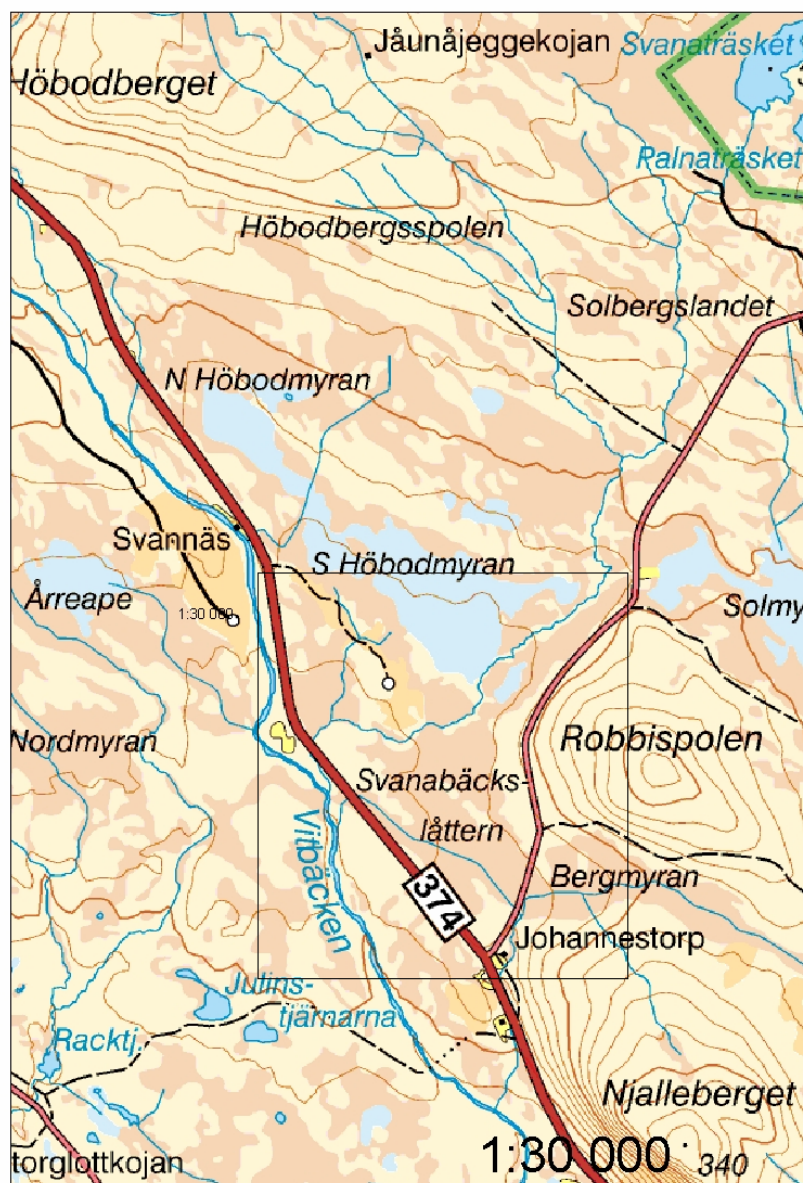
Föreliggande arbete syftar till att kartlägga dikenas nuvarande funktion och den omgivande skogens tillstånd och med detta som grund utvärdera de effekter igenläggning av skogsdiken kan ha på virkesproduktionen och miljön i Leisamområdet.

Ett åtgärdsförslag för det inventerade området och en kostnadsberäkning för utförandet av de rekommenderade åtgärderna presenteras.

2 Material och metod

2.1 Inventeringsområde

Det inventerade området, Leisam, ligger ca 13 mil nordväst om Piteå (66° N 20° Ö). Området gränsar mot väg 374 mellan Älvsbyn och Jokkmokk, samt mot en skogsbilväg, Spadnovarevägen. Två bäckar rinner ihop i Leisamområdets norra del och ansluter i Vitbäcken på västra sidan om Jokkmokksvägen (figur 1). Leisam består av ett större myrområde som omges av en bård av barrskog. Större delen av skogen utgörs av medelålders tall men i den norra delen av området finns ett parti med granskog i varierande ålder. De barrträdsdominerade delarna av området är relativt gles beskogade. Kring bäckarna finns områden av tät lövskog som främst utgörs av björk. Både skogsmarkens och myrens flora domineras av björn- och vitmossor, men på skogsmarken finns även ett väl utbrett buskskikt främst bestående av dvärgbjörk och skvattram. På Leisamområdets trädbevuxna delar är odon och kråkbär vanligt förekommande och i vissa partier av skogsområdet finns rikligt med blåbär.



Figur 1. Leisamområdet avgränsas av väg 374 mellan Älvsbyn och Jokkmokk samt skogsbilvägen förbi Robbispolen mot Spadnovare.

2.2 Inventeringsmetodik

Innan inventeringen utfördes studerades ortofoton av området för att skatta förekomsten av diken i området. Inventeringen utfördes efter ett dikesinventeringsprotokoll som framtagits av Sveaskog och WWF inom ett delprojekt med hydrologisk restaurering i skogsmark på Gallåsen i Västergötland. Protokollat omformades på vissa punkter för att bättre illustrera problematiken i detta specifika fall (bilaga 2).

Vid första fältbesöken i området gjordes en okulär besiktning utan några mätningar för att få en bild av miljön i området. Vid inventeringen lokaliserades respektive dike på ortofotokarta. Varje dike numrerades efter inventeringsordningen. Diket inspekterades längsmed vattenriktningen. 38 cirkelformade provytor om 100m^2 ($r = 5,64\text{ m}$) lades ut efter subjektiv bedömning i närheten av varje dike som låg i skogsmark. Provytan placerades på punkter där den innefattade skog som bäst kunde representera de dominerande växtliga förhållandena kring respektive dike. Om miljön längs ett dike var mycket varierande lades flera provytor ut och de dominerande förhållandena noterades i fältprotokollet. Detta skedde dock endast i något enstaka fall. Vanligen var skogen kring varje dike relativt homogen. Diameter mättes på alla träd på provytan och trädslagsvis medeldiameter från varje provyta noterades i fältprotokollet. Höjd mättes på ett provträd med en diameter som höll minst medeldiameter. På samma träd bestämdes trädålder genom borrhning och räkning av årsringar. Stamantal räknades på varje provyta. Volymen, $\text{m}^3/\text{sk}/\text{ha}$, bestämdes ur tabell i Skogsstyrelsens gallringsmall för norra Sverige med hjälp av i fält uppmätt grundyta och höjd. I fältprotokollet noterades huruvida diken var vattenförande. Djup och bredd på respektive dike mättes. Jordarten bestämdes. I de fall diket gick över kal torvmark utlades inga provytor. Där registrerades istället diket status ifråga om djup, bredd och om det var vattenförande, och en mätning av torvdjupet gjordes. Särskilt noterades i fältprotokollet speciella naturvärden och om diket gick direkt ut i bäcken. Med hänsyn till skogspartiets vitalitet klarlades huruvida diket givit förhöjd skogsproduktion i närområdet. Utifrån variationer i artsammansättning bedömdes hur stor naturvårdsnyttan vid en igenläggning av varje enskilt dike kunde bli med avseende på potential att utveckla en artrik biotop eller förbättra vattenkvaliteten i den närliggande bäcken.

2.3 Datasammanställning

Efter fältbesiktningen av Leisamområdet sammanställdes den insamlade informationen med dataprogrammet ArcViewGIS 8.2. Varje dike ritades ut i ortofotokartan över området, med pilar som visar diket vattenförande riktning. Dikenas identitet representeras av det nummer de fick genom inventeringsordningen. I en attributtabell ifylldes för varje dike de data som mätts upp i fält. Härigenom kunde man alltså på kartan välja ett dike man var intresserad av och i attributtabellen se all insamlad information om det specifika diket.

3 Resultat

Leisamområdet består till ca tre fjärdedelar av produktiv skogsmark och ca en fjärdedel myrmark. Skogen i området fördelar sig på tall (63%), gran(18%)och björk (19%). Tallen finns representerad i alla åldersklasser medan björken i området främst förekommer som ungbjörk. Inom området återfanns vid inventeringen inga granplantor(figur 2).

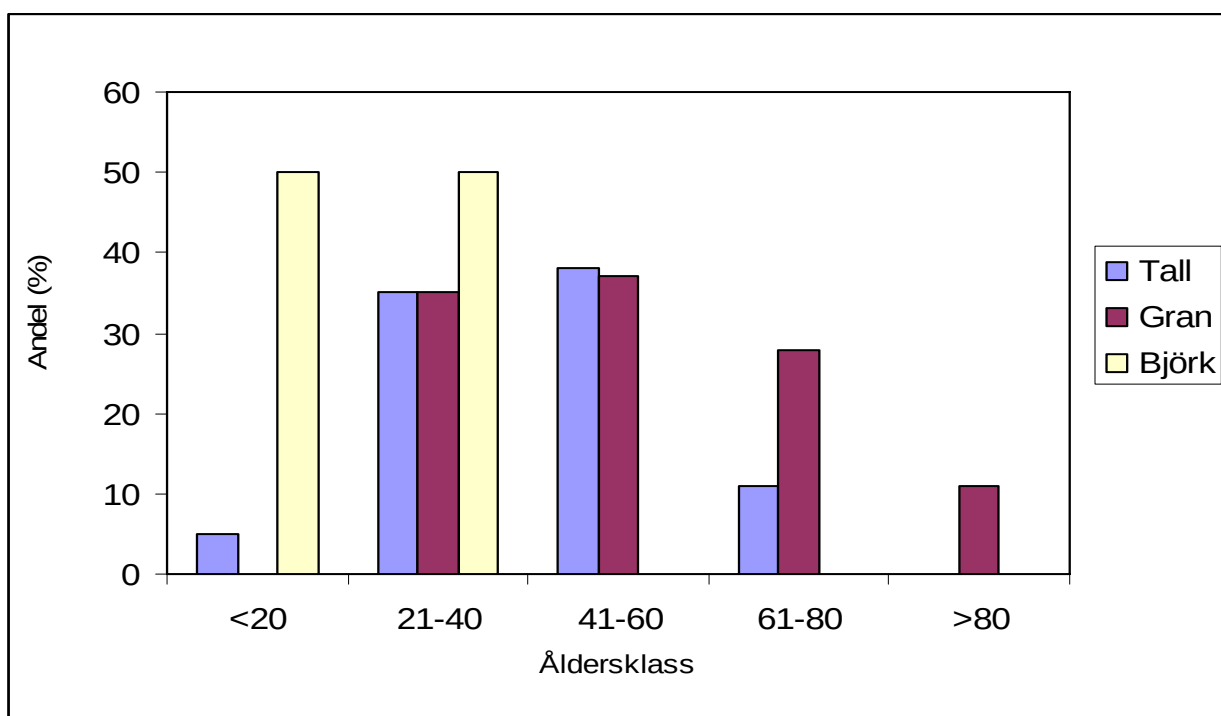
Vid förstudien framträdde 52 diken på ortofotona och vid inventeringen lokaliserades 46 av dessa. Dikestätheten var mycket hög i områdets nordvästra del, främst i det grandominerade partiet. Dikena var där relativt korta och låg tätt. På myren och i den talldominerade södra delen var dikena längre men glesare grävda.

Vid inventeringen noterades att diken som ännu avleder mycket vatten inte nödvändigtvis ger en hög produktion i närområdet, se figur 3. Många av dikena med hög vattenledande förmåga var lokaliserade till myrområdet där de inte gett någon positiv effekt för skogsproduktionen.

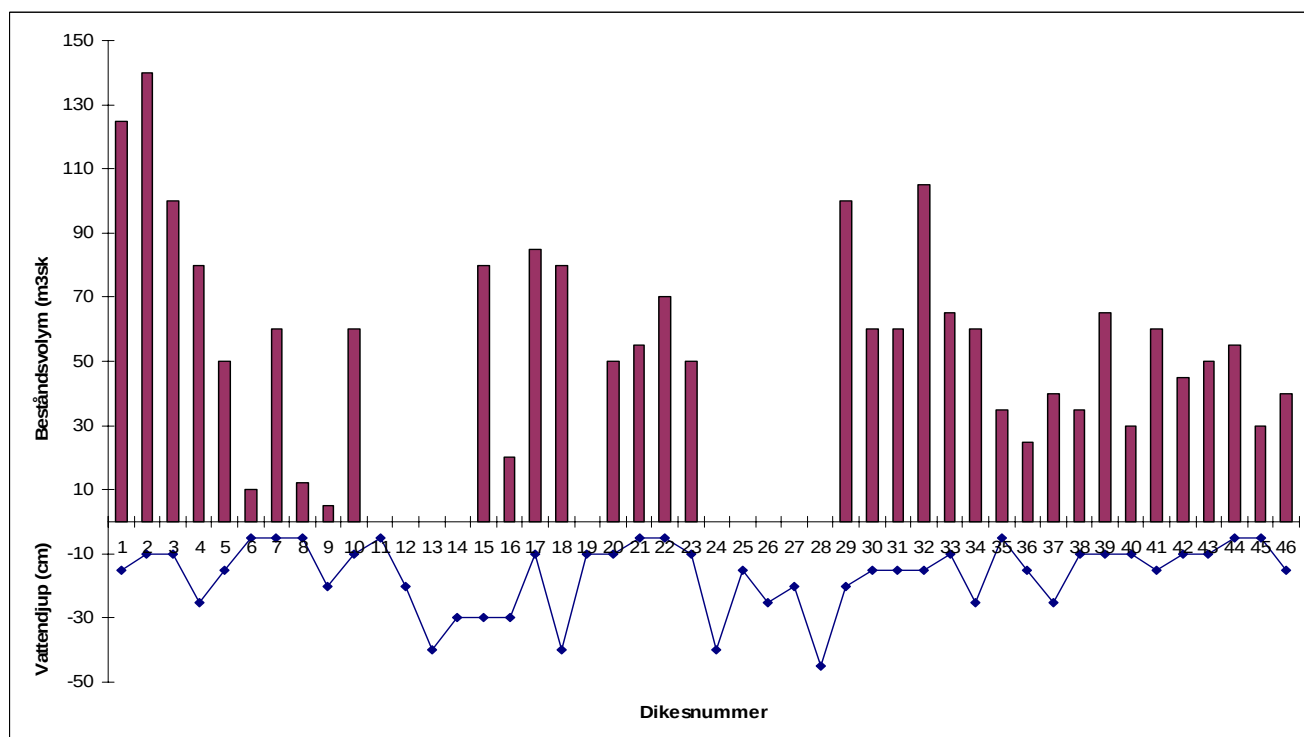
Kring flera diken med uppmätt trädålder var volymen så liten att den kunde bedömas som försumbar. Träd med en ålder 30-50 år kan ha vuxit upp ur frön som grott till följd av bättre levnadsförhållanden efter skogsdikningen (figur 4).

Diken förlagda till myrmark var i allmänhet mer vattenförande än diken på skogsmark, se figur 5. Diken på skogsmark var i genomsnitt djupare grävda. Dikesdjupet på skogsmark varierade mellan 20 cm och 100 cm och medeldjupet var 43 cm. Diken på myrmark hade ett jämnare djup men varierade mellan 20 cm och 60 cm och var i medeltal 38 cm, se figur 6. Även dikesbredden hade större variation på skogsmark där minimibredden uppmättes till 20 cm och maximibredden till 120 cm. Medelbredden för diken på skogsmark var 45 cm. För diken förlagda till myrmark var variationen betydligt lägre mellan 20 cm och 40 cm. Medelbredden för diken på myrmark var 32 cm, se figur 7.

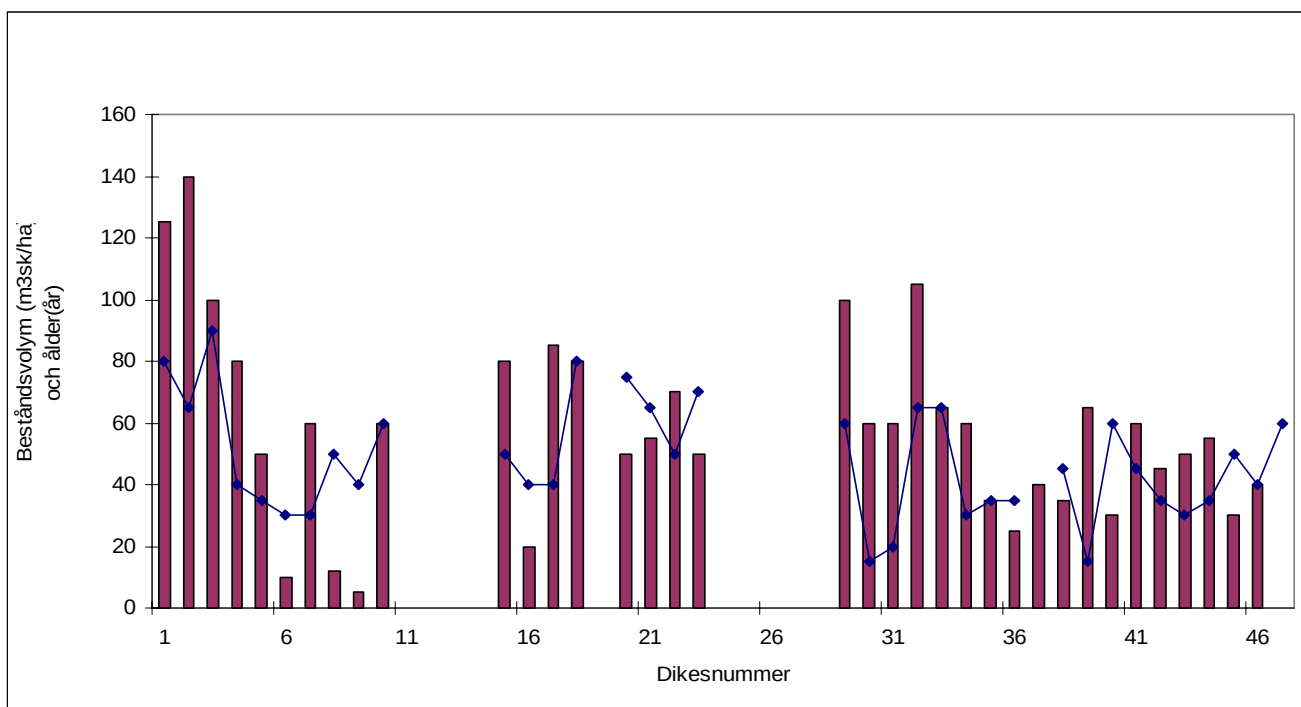
Områden med äldre granskog, hög lövandel samt ren myrmark bedömdes dra stor nytta av en höjning av grundvattenytan för att gynna viss våtmarksföredragande flora och fauna som, om man strävar efter biologisk mångfald, kan vara en bristvara i det boreala barrskogsbältet. Dikade områden med växtliga skogsbestånd, såsom tallbestånd i behov av gallring och slutavverkningsmogna bestånd, på frisk och fuktig mark bedömdes ha gynnats av dikningen. Diken i sådana områden rekommenderades ej för igenläggning.



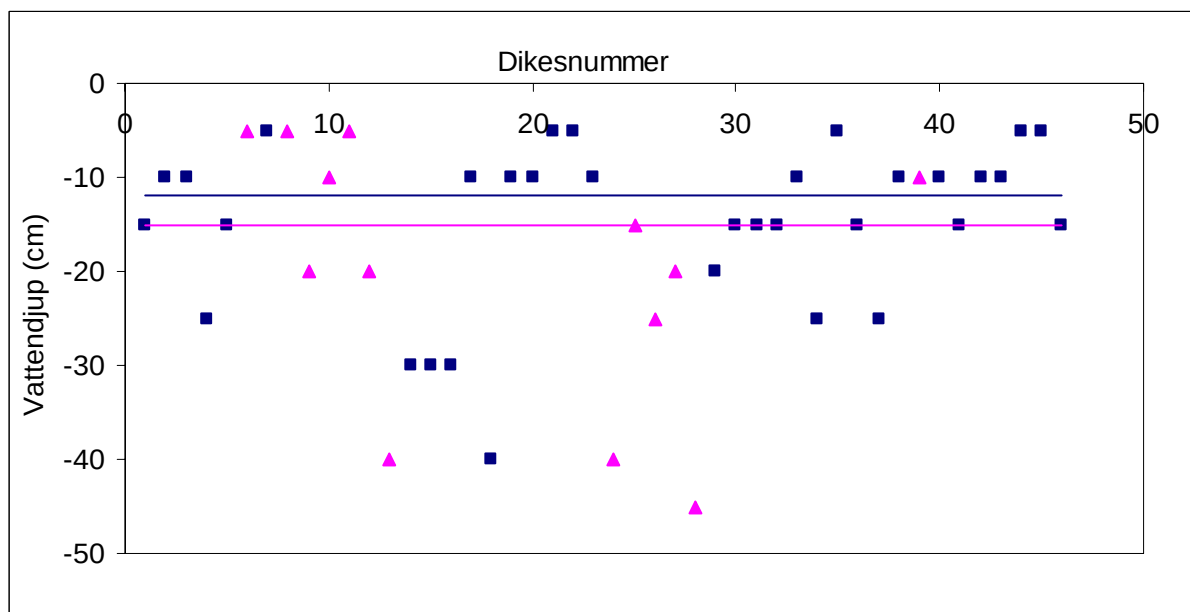
Figur 2. Träslagssvis åldersfördelning för skogen inom Leisamområdet.



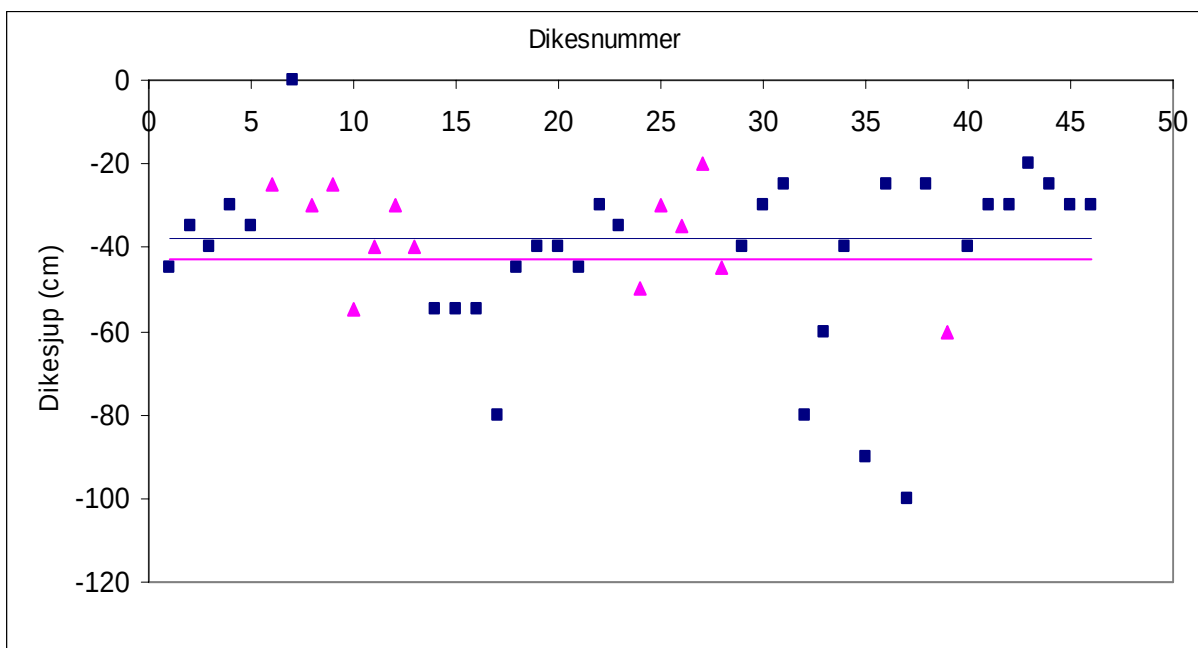
Figur 3. Förhållandet mellan dikets vattendjup (kvadrater), mätt från vattenytan till dikets botten, och närståendes områdes beståndsvolym (staplar).



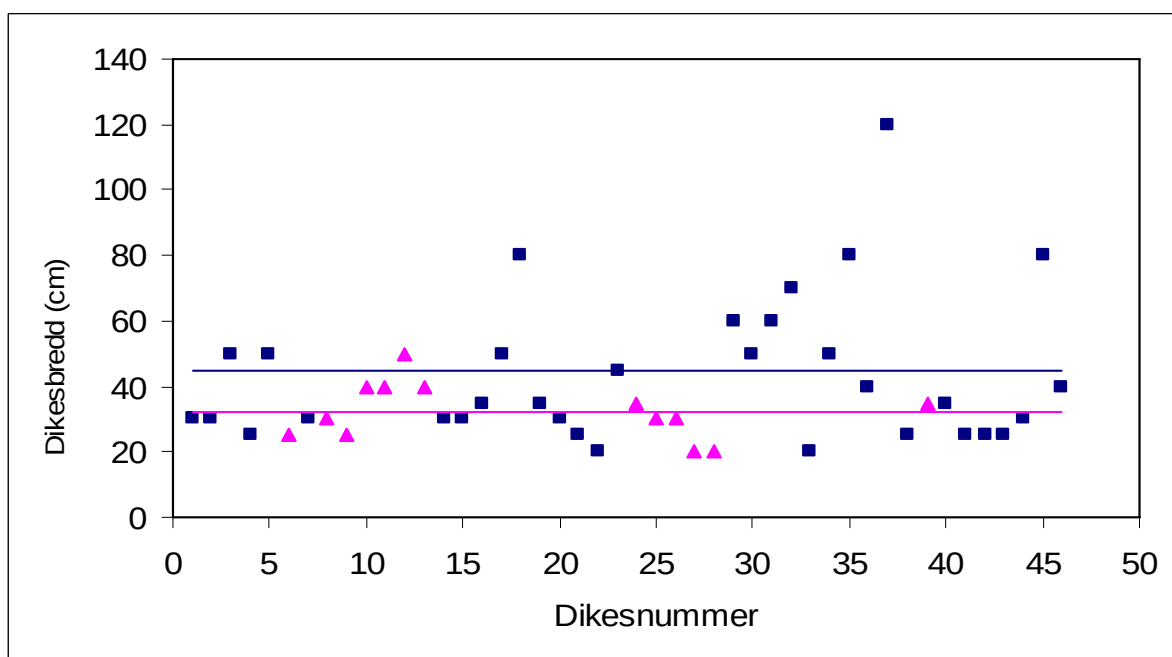
Figur 4. Beståndsvolymen (m³sk/ha), staplar, kring varje enskilt dike och provträdet's ålder (år), kvadrater.



Figur 5. Vattendjup, mätt från vattenytan till dikets botten, i diken på skogsmark (kvadrater) respektive myrmark (trianglar). Blå linje visar medeldjup i diken på skogsmark, 12 cm. Rosa linje visar medeldjup i diken på myrmark, 15 cm.



Figur 6. Djup på diken förlagda på skogsmark (kvadrater) respektive myrmark (trianglar). Blå linje visar medeldjup i diken på skogsmark, 43 cm. Rosa linje visar medeldjup i diken på myrmark, 38 cm.



Figur 7. Bredd på diken förlagda på skogsmark (kvadrater) respektive myrmark (trianglar). Blå linje visar dikenans medelbredd på skogsmark, 45 cm. Rosa linje visar dikenans medelbredd på myrmark, 32 cm.

4 Diskussion

4.1 Betydelsen av Leisamområdets sumpskog för flora och fauna

Området som undersökts kan beskrivas som ett myrlandskap med en bård av tallsumpskog. Tallsumpskogen är en viktig biotop i sig men utgör även en viktig spridningskorridor mellan mer artrika biotoper i landskapet. Både flora och fauna utnyttjar tallsumpskogen för sin spridning. I omgivningarna kring Leisamområdet finns en del mindre sumpskogsliknande områden som avgränsas av torra tallhedar. Leisamområdet kan efter igenläggning av diken utgöra en större refug för sumpskogsberoende arter. Vid de förändringar i miljön som en dikning av tallsumpskog betyder kommer de arter som lever i biotopen att påverkas i högre eller lägre grad. Vissa arter kan påverkas positivt och kan öka i antal medan andra påverkas negativt och kanske försvinner från området. En del arter med bredare nisch kan komma att påverkas i mycket liten utsträckning. Efter restaureringen av Leisamområdet kan mer naturliga förhållanden i fråga om antal arter och individtäthet komma att etableras. Fuktiga miljöer såsom sumpskog är speciellt viktiga miljöer för fågelfaunan. Många fågelarter häckar gärna i sumpskogsmiljö (Svensson & Glimskär, 1993). Leisamområdet har redan idag ett rikt fågelliv men området kan bli mer attraktivt som häckningsområde om sumpskogsmiljön förbättras.

Gransumpskogen kan sägas vara en form av ersättningsmiljö för arter som egentligen kräver mer urskogsliknande miljötyper för sitt leverne (Svensson & Glimskär, 1993). Skoghöns, hackspettar och småfåglar gynnas av den rika insektsfaunan som finns i fuktiga miljöer (Gustafsson, 1995). Sumpskogar karaktäriseras ofta av flera olika trädskikt som utgör skydd och gömställen för fåglarna (Gustafsson, m.fl., 1995). Det flerskiktade blandskogsområdet i Leisams nordvästra del och myrkanterna har goda förutsättningar att utvecklas till sådana ersättningsmiljöer som Gustafsson beskriver. Även groddjur, insekter, mossor, lavar och kärlväxter utnyttjar tallsumpskogens varierande miljö. Artrikedomen kommer just på grund av den småskaliga variationen i sumpskogsbiotoper. Torrare partier angränsar mot vattensamlingar och ger utrymme för både fuktälskande arter och arter som behöver torr mark att leva bara någon meter, eller decimeter, ifrån varandra. Sumpskogsbiotoper har ofta längre skoglig kontinuitet än torrare marker då sumpskogarna ofta undkommer skogsbränder och vid sådanda kan utgöra störningsfria refugium (Gustafsson, m.fl., 1995).

I granområdet, i Leisams nordvästra del, finns hög potential att utveckla en artrik biotop som kan nyttjas både som spridningskorridor av olika arter och som livsmiljö för arter som är sällsynta i området. I lövområdet kring bäcken finns stora möjligheter att främja en för området speciell fågellokal. Viktigt är dock att inom kort röja björken för att främja grövre dimensioner, vilket i sin tur främjar insekter som vissa fågelarter livnär sig på.

4.2 Hydrologiska effekter av dikning

Vattenmättad mark är ogynnsam för skogsproduktion eftersom de övre markskikten är vattenmättade och har dålig syretillgång (Gustafsson & Runnerus, 1979). Leisamområdet ligger i plan topografi med hög inströmning till området men låg utströmning därifrån. Vatten-genomsläppligheten i marken är låg.

Dräneringen av en vattenmättad mark är av liten omfattning under naturliga förhållanden eftersom avrinningen är begränsad till de ytligaste skikten. En odikad myr har ett stort vatteninnehåll under större delen av året. Ofta förekommer organiska syror och svavelväten vilket leder till ett lågt pH-värde. Med ett dikningsingrepp syftar man till att sänka grundvattennivån så att det översta markskiktet, 0-50 cm, får ett mer gynnsamt luft/vatten-förhållande. När lufthalten i marken ökar efter en dikning uppkommer förbättrade förhållanden för rottillväxt

(Lundin, 1990). I Leisamområdet skulle dock diken ha lagts betydligt tätare på myrområdet för att åstadkomma nöjaktig dränering för god skogsproduktion. Eventuellt skulle skogstillväxten kunna ha gynnats av kvävegödsling tillsammans med tillförsel av kalium och fosfor eftersom kväve, kalium och fosfor kan vara tillväxtbegränsande faktorer på näringsfattiga myrmarker av Leisams karaktär (Lundin, 1990).

Den kraftigaste dikningseffekten med stora variationer i vattenstånd har troligen uppstått på Leisamområdets kala myrmark. I beskogad terräng kommer träden att fungera som en biologisk pump genom sin vattenupptagande förmåga vilket dämpar dikeseffekten något (Lundin, 1990). Efter dikning tillåts vatten perkolera ned till det omättade djupet på ungefär 50 cm. Där kan vatten lagras vid regn och snösmältning och dräneras sedan långsamt ut under torrare perioder. Den dikade myren kan helt upphöra att avge vatten medan omkringliggande fastmark alltid får en förhöjd avrinning. Årsmedelavrinningen förändras ofta bara marginellt efter en dikning. Här påverkar i stor utsträckning nederbördsfördelningen och hur den normala avrinningen varierar under året. Även våtmarkstypen och dess morfologi, vegetationstillstånd och dikningsform påverkar hur avrinningen förändras (Lundin, 1990).

Ett gammalt skogsdike med hög vattenledande förmåga är knappast ändamålsenligt om den intilliggande skogen har mycket låg volym i relation till sin ålder. Ett sådant dikes positiva effekter för skogsproduktionen överstiger inte naturvårdsnyttan som en igenläggning ger. Därför är ett sådant dike lämpligt för igenläggning.

4.3 Åtgärdsförslag för Leisamområdet

Gustafsson och Runnerus (1979) poängterar i sin handledning om dikning vikten av att dika där dikningen ger en positiv tillväxteffekt på den växande eller nyetablerade skogen. I Leisamområdet verkar dikningen vara utförd systematiskt över hela området utan att hänsyn tagits till den realistiska produktionsnyttan diken skulle kunna ge. Förvisso har skogsmarksarealen troligen ökat eftersom det längs myrkanterna vuxit in klen tall men dessa träd är ur ekonomisk synvinkel inte lämpliga för dagens skogsbruksmetoder. Att dika fattigmyr i Norrbottens inland går även mot de rekommendationer som Gustafsson och Runnerus givit. Gustafsson och Runnerus inråder till att undvika dikning av ”mosaikområden med gölar, öppen myr och snåriga kantzoner”. Leisamområdet är ett typexempel på denna form av biotop. För att dikningen skall nå bästa effekt bör den utföras på näringsrika marker samt i torra och varma klimatlägen. Leisamområdet utgörs till största delen av näringsfattig myrmark i ett relativt kärt klimatläge. Även när arbetskostnaderna för dikningen ställs mot produktionsnyttan framträder dikningen av Leisamområdets myrmarker tämligen onödig.

I områden där träd i 30-50 årsåldern är senvuxna, klena och inte håller kvalitet för skörd och vidareförädling inom industrierna är dikenas bevarande inte försvarbart eftersom naturvårdsnyttan av en igenläggning överstiger dikenas positiva effekter på skogsproduktionen.

Vid inventeringen har 20 enskilda diken visat sig vara lämpliga för igenläggning. Men med hänsyn till de effekter som igenläggning kan ge betraktas 15 diken som aktuella för en restaurering (bilaga 1). Hänsyn har tagits till vägar och produktionsmässigt viktiga områden som kan påverkas negativt vid en höjning av vattennivåerna. Dike nummer 6, 7, 8 samt 29 bör inte läggas igen då vägar sannolikt kommer att påverkas negativt. En igenläggning av ett dike som går under en väg kan resultera i översvämningar som gör vägen ofarbar delar av året samt leda till dyra vägrestaureringskostnader. Diken 39, 41, 45 samt 46 bör ej läggas igen eftersom jordtypen består av finkornigt material som mo och mjåla. Vid en igenläggning skulle dessa diken kunna ge slamningsskador på vattendrag samt intilliggande marker.

Dikena nummer 9, 11, 12 och 13 som återfinns på det stora myrimpedimentet i mitten av området rekommenderas för igenläggning eftersom detta kan gynna arter knutna till våta myrmarker. I fältprotokollet har även dike nummer 14 föreslagits för att åtgärdas men bör få förbli orört för att närliggande områden inte skall påverkas negativt i alltför stor utsträckning då de tidigare nämnda dikena ligger i närheten. Även dikena nummer 5 och 10 bör lämnas orörda för att begränsa den förväntade förhöjningen av grundvattennivån i intilliggande produktionskog när dikena på myren läggs igen.

Dikena nummer 20, 21, 22, 23, 32, 33 och 34 ligger alla i ett blandskogsområde där gran är huvudträdslag. Området har stor potential att utvecklas till en artrik biotop. I Sveaskogs avverkningsplaneringssystem är området klassat som NO, naturvård orörd, vilket innebär att området står för fri utveckling. Dikena bör läggas igen för att grundvattennivån ska höjas, vilket kommer att bidra till en ytterligare försumpning av redan fuktig mark. Det kan i sin tur leda till att en mycket gynnsam miljö bildas, med t.ex. högre andel död ved, och arter som annars är sällsynta i området kan få bättre levnadsmöjligheter. När dikena har åtgärdats bör området få utvecklas fritt utan skötselinsatser. Dike nummer 31 kan med fördel läggas igen för att skapa ett lövsumpskogsområde i anslutning till granbeståndet. Lövskogsdelen bör röjas före igenläggning av diket, dels för att skapa grövre dimensioner som lockar fler arter, vilket gäller både insekter och fåglar, dels för att tillföra sumpmarken död ved.

Dikena nummer 24 och 25 bör åtgärdas då de står i direkt anslutning med bäcken. Vattenflödet här kan troligen vara relativt högt även under torrare perioder. Även dike nummer 37 kan påverka vattenkvaliteten i bäcken negativt då det leder vatten från ett nyligen avverkat område rakt ned i bäcken. En igenläggning av diket bör ha marginell inverkan på föryngringsytan.

Dikena 30, 38 och 42 har föreslagits för åtgärd i fältprotokollet men kring dessa är naturvårdsnyttan mindre än kring de övriga. Dessa diken omges även av mer produktiv skogsmark och en igenläggning skulle sannolikt inverka negativt på produktionen. I detta område är även jordarten av växlande karaktär. Torvmark dominerar men här och var återfinns finkorniga jordarter vilket vid igenläggning kan ge slamningsskador i intilliggande vattendrag. Övriga diken bör ej läggas igen eftersom produktionsförlusterna inte kan uppvägas av den naturvårdsnytta en igenläggning skulle ge.

4.4 Ekonomi och praktiskt genomförande

Femton diken är föreslagna för igenläggning. Alla diken bör läggas igen punktvis, främst för att en igenläggning av hela diken inte är ekonomiskt försvarbar men även på grund av att det inte skulle ge någon högre naturvårdsnytta. Fem av dikena, nr 21, 22, 23, 31 samt 32, är av relativt kort längd. De bör läggas igen på åtminstone två punkter. Punkterna bör lokaliseras ca 1/5 av dikets längd in på diket, i början och slutet av diket. Resterande tio diken är längre och därför är det motiverat att där skapa tre proppar, förutom i början och slutet av diket även en i mitten. Igenläggning av dikena kan göras med skotare i samband med gallring eller annan avverkning i området. Tidsåtgången för igenläggning per punkt beräknas till ca 30 minuter om skotare används. Inom Leisamområdet bör dock igenläggningen utföras manuellt eftersom markens bärighet kring dikena i de flesta fall är mycket dålig. Tidsåtgången för manuell igenläggning beräknas till ca 2 timmar/propp optimalt och kostnaden per timme är ca 200kr.

Vid igenläggningen bör material från gallring eller avverkning som GROT eller sämre massa-ved användas. I de lövdominerade områdena kring bäcken kan lövträd som röjts bort användas till dikesproppen. Den totala kostnaden för manuell igenläggning av de rekommenderade dikena i Leisamområdet beräknas bli mellan 15 000-20 000 kronor. Organiskt material tas

från närområdet för att täta proppen. Om igenläggning av diken i områden med finkornig jordart skall utföras bör en geotextilduk läggas under proppens material samt efter proppen i vattenriktningen. Detta för att undvika att organiskt material transporteras mot vattendrag i närheten eller slammar igen området där grundvattennivån kommer att höjas.

4.5 Leisamområdets utveckling efter restaurering

De flesta diken inom Leisamområdet har en marginell inverkan på produktionen eftersom det till största delen är myren som avvattnas. När diken på myren läggs igen kommer vatten-transporten i kvarvarande diken att öka under förfallsperioder med snösmältning eller under perioder med stora mängder regn. Dock kommer detta knappast att inverka på de vitala skogspartierna som lämnas kvar i produktionssyfte eftersom dike 5 är mycket djupt och bildar ett avskärningsdike mellan skog och myr. Under torra delar av sommarhalvåret är myren troligen inte vattenmättad då mycket litet vatten finns i diken även på myren. En tid efter att diken lagts igen kommer vattenförhållandena att alltmer likna de som rådde innan dikningen utfördes och myren kan fylla upp sina vattendepåer. Under tiden när myrens vattenmagasin succesivt mättas kommer avrinningen till intilliggande fastmark att tillfälligt minska. Risken för negativ inverkan på kvarvarande skog är begränsad till extrema år med mycket snö som smälter hastigt samtidigt som det regnar stora mängder.

Miljöeffekten på myren kan väntas bli god eftersom antalet, och eventuellt antalet arter, insekter kommer att öka till följd av förbättrade vattenförhållanden. Även fågelfaunan kan gynnas av detta. I området finns t.ex. skogshöns som nyttjar myrområdet för att föda upp sina kycklingar vilka för sin överlevnad är starkt beroende av god tillgång på insekter.

De diken som bör läggas igen finns i delar av området där volymen i skogskubikmeter är obefintlig eller mycket låg. Även diken som står i direkt anslutning till bäcken eller är lokaliserade till blandskogsområdet i Leisams nordvästra del har rekommenderats för igenläggning. Bäckens har ett högt naturvärde och bör bli opåverkad av de negativa effekter som dikningen eventuellt kan föra med sig. Kring bäcken är skogsvolymen dessutom mycket låg. Inom blandskogsområdet ska inte skogsbruk bedrivas, området är klassat som NO (Naturvård Orörd), men naturvårdsnyttan kan förhöjas genom igenläggning av diken.

4.6 Förbättringsområden inom arbetet

Vid bedömning om ett dike skulle läggas igen eller inte har en subjektiv bedömning av naturvårdsnytta kontra produktionsnytta gjorts. En mer konkret definition av vilka miljöer som skulle gynnas i naturvårdshänseende borde ha funnits.

För att säkrare kunna avgöra vilken inverkan dikningen haft på skogsproduktionen borde trissor från träd på provytorna tagits vid inventeringstillfället för att analysera hur tillväxten förändrats före och efter dikningen av området. Även en grundlig inventering av växtlighet, djurliv samt bäckens vattenkvalitet borde ha utförts. Detta för att bättre kunna utvärdera områdets utveckling ur naturvårdssynvinkel efter igenläggning. Förslagsvis bör området åter inventeras inom några år efter igenläggningen för att undersöka i vad mån den åsyftade höjningen av grundvattennivån påverkat skogsproduktionen.

En mer djupgående analys om vilka effekter igenläggning av diken kan ha i avseende på urlakning eller ackumulering av kemiska substanser borde ha gjorts. T.ex kan dämning av skogliga våtmarker leda till bildandet av metylkvicksilver, vilket är skadligt för miljön.

5. Slutsats

Inventeringen av Leisamområdets dikade våtmark resulterade i att 15 diken föreslagits för igenläggning. De föreslagna diken är av sådan karaktär att de antingen inte bidrar till någon särskild produktionshöjning i närliggande skog eller att de från naturvårdssynpunkt har en negativ inverkan på sin närmiljö. Närheten till väg gör området mycket lämpligt att använda för demonstration. Intresserade från andra orter kan lätt ta sig till platsen för att få tips och råd om hur en våtmarksrestaurering kan gå till.

6. Referenser:

- Alriksson, B.Å. 1990. Dikning och kväveläckage. Skogen, nr 4, s. 20-21. Danderyd.
- Gustafsson, T., Persson, H. & Samuelsson, H. 1995. Sumpskog – ekologi och skötsel. Skogsstyrelsen rapport nr 2. Jönköping. 24 s.
- Gustafsson, J. & Runnerus, A. 1979. Handledningen Dikning. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten. Stockholm. 48 s.
- Hånell, B. 1985. Skogliga våtmarker – en resurs för ökad skogsproduktion. SLU. Skogsfakta nr 8. 6 s.
- Hånell, B. 1990. Torvtäckta marker, dikning och sumpskogar i Sverige. SLU, Uppsala. Skogsfakta. Inventering och ekonomi, nr 22. SLU, 4 s.
- Lindberg, A. Muntlig referens. Internrevisor. Sveaskog Älvsbyn. 2005-07-08
- Lundin, L. 1990. Vattenmiljön vid våtmarksdikning. Sveriges skogsvårdsförbunds tidskrift. 1:37-47.
- Ohlson, M. 1990. Dikning av näringsrik sumpskog - ett hot mot våra mest artrika skogsekosystem. SLU Skogsfakta, nr 14. 4 s.
- Olsson, T. 1995. Effekter av reducerad beskuggning och skogsdikning på vattendragens fauna. Rapport Skogsbruk vid vatten s. 55-64. Skogsstyrelsen förlag. Jönköping.
- Simonsson, P. 1987. Skogs- och myrdikningens miljökonsekvenser. SNV Rapport 3270, 196 s.
- Svensson, R., Glimskär, A. 1993. Våtmarkernas värde för flora och fauna: skötsel, restaurering och nyskapande. SNV Rapport 4175, 163 s.

Bilaga 1. Diken föreslagna för igenläggning är markerade med vita pilar. Diken som bör lämnas orörda är markerade med svarta pilar.



Bilaga 2. Fältprotokollet som användes för inventeringen av skogsdiken.



Hydrologisk restaurering av skogsdikade områden - fältprotokoll objektsnivå

Datum:	
--------	--

Identifikation

Trakt, nr:		
Huvudavrinningsområde:		

Beskrivning av våtmarken

Marktyp:	Myr	Skogsmark		
Påverkad areal (ha):				
Påverkansgrad:	Liten	Måttlig	Stor	
Vattenfärg:	Klart	Tydligt brun		
Vattenföring vid inventeringstillfället	Liten	Normal	Hög	
Särskilda naturvärden i våtmarken:				
Särskilda natur- och kulturvärden nedströms:				
Klartext:				

Beskrivning av skogsbeståndet

Trädslagsblandning:	Ålder:		Virkesförråd:	
Nuvarande produktionsnytta:	Liten	Måttlig	Stor	
Klartext:				

Avvägning

Bedömd naturvårdsnytta:	Liten	Måttlig	Stor
Framtida trädslagssammansättning:			
Bedömd produktionsförlust:	Liten	Måttlig	Stor
Igenslammningsrisk:	Ja	Nej	
Risk för skakdor på vägar, dämmen etc:	Ja	Nej	
Oklara lagliga förutsättningar:	Ja	Nej	
Klartext:			

Slutlig bedömning:

Åtgärdas	Åtgärdas ej	
----------	-------------	--

Restaureringsåtgärder

Igenläggning:	Punktvís	Helt	
Maskintyp:	Manuellt	Skotare	Grävmaskin
Kompletterande åtgärd:	Kantzön	Sten	Död ved
Maskintyp:	Manuellt	Skotare	Grävmaskin
Följdåtgärder:			
Klartext:			

Referenser:

- Alriksson, B.Å. 1990. Dikning och kväveläckage. Skogen, nr 4, s. 20-21. Danderyd.
- Gustafsson, T., Persson, H. & Samuelsson, H. 1995. Sumpskog – ekologi och skötsel. Skogsstyrelsen rapport nr 2. Jönköping. 24 s.
- Gustafsson, J. & Runnerus, A. 1979. Handledningen Dikning. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten. Stockholm. 48 s.
- Hånell, B. 1985. Skogliga våtmarker – en resurs för ökad skogsproduktion. SLU. Skogsfakta nr 8. 6 s.
- Hånell, B. 1990. Torvtäckta marker, dikning och sumpskogar i Sverige. SLU, Uppsala. Skogsfakta. Inventering och ekonomi, nr 22. SLU, 4 s.
- Lindberg, A. Muntlig referens
- Lundin, L. 1990. Vattenmiljön vid våtmarksdikning. Sveriges skogsvårdsförbunds tidskrift. 1:37-47.
- Ohlson, M. 1990. Dikning av näringsrik sumpskog - ett hot mot våra mest artrika skogsekosystem. SLU Skogsfakta, nr 14. 4 s.
- Olsson, T. 1995. Effekter av reducerad beskuggning och skogsdikning på vattendragens fauna. Rapport Skogsbruk vid vatten s. 55-64. Skogsstyrelsen förlag. Jönköping.
- Simonsson, P. 1987. Skogs- och myrdikningens miljökonsekvenser. SNV Rapport 3270, 196 s.

DISTRIBUTION:
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för skogsskötsel
901 83 UMEÅ

Tel: 090-786 83 62
Fax: 090- 786 84 14