

Länsstyrelserna



Strategi för naturvårdsbränning i sydöstra Sveriges skyddade skogsområden år 2012-2022

- Bakgrund, analys och genomförande

Strategi för naturvårdsbränning i sydöstra Sveriges skyddade skogsområden år 2012-2022. Bakgrund, analys och genomförande

Meddelande 2012:13

ISSN 0348-8748

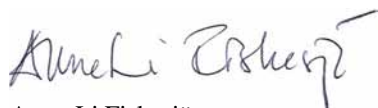
Copyright:	Länsstyrelserna i Kalmar, Kronoberg, Jönköping, Östergötland och Södermanlands län
Ansvarig enhet:	Naturvårdsenheten, Länsstyrelsen Kalmar Län
Författare:	Projekt Eldskäl (Karl Ingvarson, Johan Rova, Annika Forsslund, Mathias Borehag, Martin Unell och Erik Nordlind)
Projektansvarig:	Erik Nordlind, Länsstyrelsen Kalmar län
Omslagsbild:	Erik Nordlind
Tryckt hos:	Länsstyrelsen i Östergötland

Förord

Skogsbrand är en mycket viktig ekologisk process och är en del av den naturliga dynamiken i skogslandskapet. Under miljontals år har djur och växter anpassat sig till att blixten startar bränder och många arter har med tiden blivit beroende av brändernas följdverkningar. Brandhistoriska studier har visat att 1-2 % av skogen i Sverige årligen har brunnit, men sedan 1700/1800-talen har bränderna minskat drastiskt som en följd av effektiv brandbekämpning och svedjebrukets upphörande. Idag brinner endast 0,1 promille av skogen och dessutom avverkas oftast de brandskadade träden. Detta får stora ekologiska konsekvenser, eftersom skogstyper och arter som är beroende av återkommande bränder inte längre får naturliga förutsättningar att fortleva.

De av riksdagen antagna miljökvalitetsmålen och EU:s art- och habitatdirektiv anger branden som en viktig skötsel-inriktning i boreala skogar. För att säkerställa en framtid för den biologiska mångfald som är knuten till brand har Naturvårdsverket riktat sig till alla länsstyrelser med önskemål om att strategier tas fram för naturvårdsbränning i skyddade skogar.

Inom projektet Eldskäl har länsstyrelserna i Södermanlands, Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs och Kalmar län tagit fram denna gemensamma strategi för att öka arealen naturvårdsbränd skogsmark i regionen. Strategin ska tillsammans med bakgrundsrapporter och framtagna rutiner, checklistor och mallar öka naturvårdsbränningarnas säkerhet, acceptans och ekologiska nytta. Målet är också att öka samarbetet kring naturvårdsbränning och skapa förutsättningar för en resurseffektiv förvaltning av vår brandpräglade biologiska mångfald.



Anne-Li Fiskesjö
Länsråd Kalmar län



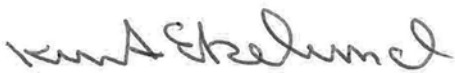
Lennart Johansson
Länsråd Kronobergs län



Anneli Wirtén
Länsråd Jönköpings län



Magnus Holgersson
Länsråd Östergötlands län



Kurt Ekelund
Länsråd Södermanlands län

Sammanfattning

Länsstyrelserna har i uppdrag att bilda, förvalta och sköta skyddade områden, bland annat för att långsiktigt bidra till att skogens biologiska mångfald bevaras. En stor del av skogens mångfald är beroende av återkommande bränder. Enligt Naturvårdsverkets vägledning för brand och bränning bör samtliga länsstyrelser därför ta fram en strategi för hur arbetet med naturvårdsbränning ska gå till. Som följd av detta har länsstyrelserna i Södermanlands, Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs och Kalmar län tagit fram denna gemensamma strategi.

Brandhistoriska studier, kunskaper om blyxtantändningar och förekomst av brandbenägen vegetation, samt den stora mängd arter som i sina livsstrategier är anpassade till brandpräglade miljöer, visar att bränder har en central roll i skogsekosystemets funktion och långsiktiga bevarande. En stor del av den biologiska mångfalden knuten till tall, asp, björk och sälg, m.m. är idag hotad p.g.a. bristen på bränder i våra skogar.

Frekvensen av blyxtantändad skog i Sverige är högst i de sydöstra delarna av landet. Flest blyxtantändningar sker i mitten av juli, när det är mycket torrt djupt ner i marken. Det är följaktligen också vid den tiden på året som skogarna i regionen brunnit som mest. Sydöstra Sverige utmärker sig dessutom nationellt genom naturligt täta brandintervall (20-50 år i medelintervall), hög förekomst av brandnaturtyper och många brandgynnade arter. Den höga brandfrekvensen har gjort att brändernas intensitet generellt sett varit låg i sydöstra Sverige. Speciellt för denna region är också inslaget av ek, lind och hassel i den brandpräglade skogen.

Av regionens knappt 4,7 miljoner hektar utgörs nära 3 miljoner hektar av skogar som är brandbenägna. Av dessa 3 miljoner hektar ligger ca 60 000 hektar inom befintliga och planerade skyddade områden (nationalparker, naturreservat och natura 2000-områden). En preliminär bedömning visar att ca 4 000 hektar av dessa är möjliga att bränna idag med hänsyn till praktiska

omständigheter, samt syften, föreskrifter och åtgärdsförslag i befintliga beslut och skötselplaner. Med ett återkommande brandintervall på 50 år innebär det att varje länsstyrelse bör se till att genomföra naturvårdsbränning på 10-20 ha årligen i naturreservaten.

Speciellt intressanta områden för genomförandet av naturvårdsbränning i regionen (så kallade bränningslandskap) pekas ut i strategin. Bränningslandskapen har till stor del avgränsats utifrån analyser av kärnområden för olika ekologiska grupper av brandgynnade arter. De ekologiska grupperna är: 1) *stationära och kortspridda pyrofiler¹ på frisk mark*, 2) *stationära arter på sandig eller på torr mark* 3) *arter beroende av solexponerad gammal tallved eller död ved* och 4) *lövbrännor och äldre lövrik skog*. Rörliga pyrofiler är en 5:e grupp arter som använts i artanalysen. Denna grupp med arter bedöms kunna sprida sig till brandfält över hela regionen och har därför inte använts för att peka ut bränningslandskap. Däremot gynnas dessa arter av en koncentration av bränder i tid och rum, och så kallade rotationsområden för brand har därför pekats ut för att effektivisera naturvårdsnyttan av bränningar för denna grupp. Eftersom brandkontinuiteten i regionen bröts för ca 200-300 år sedan har brandspår och historiska bränder spelat en underordnad roll vid utpekandet av bränningslandskap och rotationsområden.

Brandregimfaktorerna branddjup, intervall, säsong och storlek diskuteras i rapporten utifrån ett restaurerings-ekologiskt perspektiv. Rapporten ger också en introduktion till hur en naturvårdsbränning planeras och genomförs, och hur detta kan ske på ett effektivt sätt med hög naturvårdsnytta.

Det absolut viktigaste är att alla länsstyrelser kommer igång med arbetet att genomföra naturvårdsbränningar, samtidigt som vi bygger upp vår organisation och höjer kompetensen. Samarbetet och kunskapsutbytet mellan länen behöver öka. Samtidigt är andra markägares naturvårdsbränningar sannolikt minst lika viktiga för att skapa nödvändiga spridningskorridorer för arter mellan de skyddade områdena.

¹ Pyrofil, av grekiskans pyros eld och filus tycka om.

Följande fem översiktliga mål för länsstyrelsernas arbete med brandrestaurering i regionen under de kommande 10 åren presenteras i strategin, tillsammans med en genomförandeplan för arbetet:

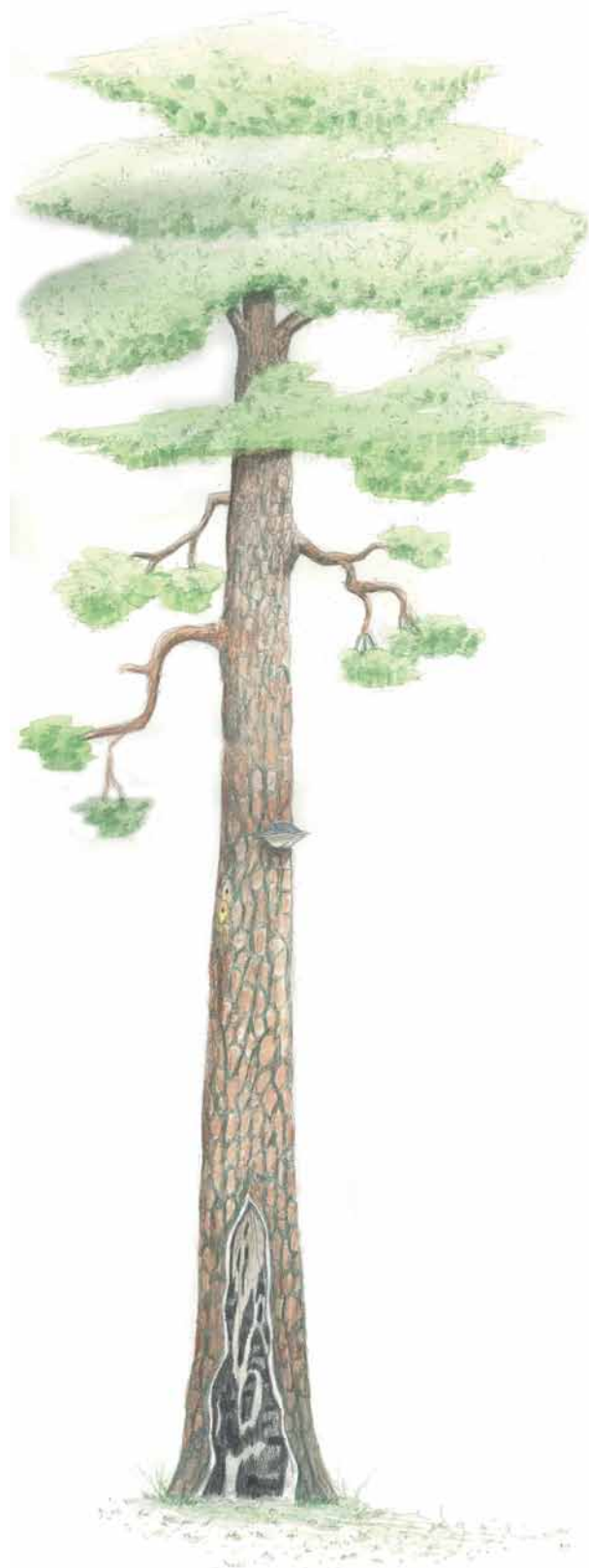
Mål 1: Länsstyrelserna i Kalmar, Kronobergs, Jönköpings och Östergötlands län ska genomföra bränningar som i genomsnitt motsvarar minst 20 hektar per år under sju av de tio åren. Länsstyrelsen i Södermanlands län ska under samma period bränna minst tio hektar per år under sju av de tio åren. Totalt i regionen ska länsstyrelserna bränna minst 630 hektar under perioden.

Mål 2: Mer än 70 % av bränningarna inom skyddade områden som förvaltas av länsstyrelserna, ska ingå i rotationsplanering.

Mål 3: Bränningar i länsstyrelsernas regi ska vara av mycket hög kvalitet. Genom deltagande i kurser och ett arbetssätt som främjar ständig kompetens- och kvalitetshöjning ska en hög måluppfyllnad nås och mer komplexa bränningar ska kunna hanteras på sikt.

Mål 4: Den uppföljning och utvärdering som genomförs ska följa Naturvårdsverkets riktlinjer och manualer. Det urval av lämpliga uppföljningsarter som finns framtagen för regionen (se Forsslund m. fl. 2011) ska användas.

Mål 5: Länsstyrelserna ska ha ett fortsatt samarbete kring naturvårdsbränning i skyddade områden. Samarbetet kräver också att samtliga parter arbetar med att införa de rutiner, mallar och arbetssätt som tas fram inom projekt Eldskäl. Varje part måste också se till att den kompetens som är nödvändig för arbetet finns tillgänglig.



Illustratör: Maria Johansson.

Innehåll

Förord.	3
Sammanfattning.	4
Syfte med strategin	7
Bakgrund.	9
Natur- och kulturgeografiska förutsättningar	10
Brandnaturtyper och skyddad skog i regionen	14
Brandhistorik i regionen	18
Brandgynnade arter	20
Värden som kan skadas av brand	28
Restaureringsekologi - Återskapande av en funktionell brandregim	31
Planering och genomförande av naturvårdsbränning	38
Analys.	46
De fyra bränningslandskapen	50
Brandrotation inom bränningslandskapen	51
Strategi	54
Slutsatser till mål och genomförandeplan	55
Övergripande mål	56
Genomförandeplan för perioden 2012-2022	57
Referenslista.	58
Bilaga 1	60
GIS-analys av skogsmark och skyddade områden med syfte att identifiera platser lämpade för naturvårdsbränning	60
Bilaga 2	62
Exempel på motstridiga formuleringar i beslut och skötselplaner	62
Bilaga 3	65
Skyddade områden där det är möjligt att bränna	65
Bilaga 4	68
Skyddade områden som ej går att bränna	68
Bilaga 5	71
Större markägare, FSC & naturvårdsbränning	71

Syfte med strategin

Strategin består av 3 delar: bakgrund, analys och strategi. Bakgrundsdelen ska bidra till en ökad förståelse för brandens ekologiska roll i skogarna i Södermanlands, Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs och Kalmar län och ge en introduktion till naturvårdsbränning och brandrestaurering för en effektiv skötsel av skyddade områden. I analysdelen analyseras möjliga bränningsområden inom skyddade områden och information om artförekomster, vilket ska ge en grund för en strategisk planering av naturvårdsbränningar. I strategidelen formuleras övergripande strategiska mål och en genomförandeplan för arbetet med naturvårdsbränning, som i förlängningen ska leda till de mål Naturvårdsverket formulerat i rapporten *Naturvårdsbränning - Vägledning för brand och bränning i skyddad skog* (Naturvårdsverket 2005). Dessa mål är:

- Brandberoende arter och brandstörningsberoende naturtyper har gynnsam bevarandestatus på regional och nationell nivå senast år 2030.
- Den gynnsamma bevarandestatusen upprätthålls kontinuerligt genom fortsatta naturvårdsbränningar.
- Naturvårdsbränning genomförs i alla de skyddade områden och Natura 2000- områden där detta finns inskrivet i skötselplanen respektive bevarandeplanen.

Avgränsning

Strategin behandlar naturvårdsbränning ur ett rent ekologiskt perspektiv inom de län som ingår i projekt Eldskäl: Södermanlands, Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs och Kalmar län (figur 1). Övriga frågor som samarbete med Räddningstjänsten, kompetenskrav, utrustning, länsstyrelsens organisation för bränning, kommunikationsplanering, rutiner och mallar etc., är mycket viktiga för att den ekologiska strategin ska kunna förverkligas, men berörs i detta dokument endast marginellt. Dessa frågor behandlas på annat sätt eller i andra dokument. Strategin anger inriktningen på arbetet för perioden 2012-2022. Efter detta ska en utvärdering ske, samt en komplettering med ny kunskap göras för att lägga fast strategin för nästa 10-års period.



Figur 1. Strategin omfattar Eldskäls projektområde: Södermanlands, Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs och Kalmar län.
© Lantmäteriet.

Bakgrund

I bakgrundsdelen beskriver vi hur natur- och kulturgeografiska faktorer påverkar skogsbrändernas förekomst i regionen. Vi tittar också bakåt i tiden och beskriver bränder i ett historiskt perspektiv. Vi ger exempel på brandgynnade arter och beskriver deras ekologi, samt pekar ut kärnområden för deras utbredning och ger förslag på hur åtgärder bör styras för att gynna olika ekologiska grupper av brandgynnade arter. Faktorer som beskriver när, var och hur bränder förekommer illustrerar en brandregim. Sådana faktorer beskrivs och diskuteras utifrån ett restaureringsekologiskt perspektiv. En grundläggande introduktion ges också till hur planering och genomförande av en naturvårdsbränning går till.

Natur- och kulturgeografiska förutsättningar

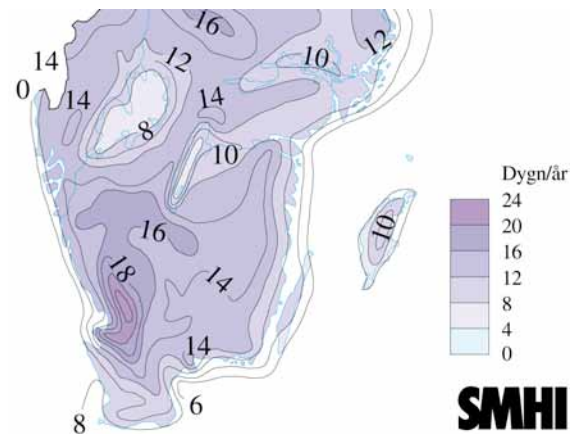
Den naturliga skogsbranden styrs framförallt av bränslebäddens¹ struktur och fukthalt, samt områdets topografi och rådande väder, där vindförhållandena utgör en viktig komponent (Granström 2005). Dessutom krävs en antändningskälla i form av blixtnedslag. Kunskapen om när och var bränder startar, hur bränderna rör sig genom landskapet och vilken effekt bränderna har på olika platser och vid olika tidpunkter är viktig för att kunna dra slutsatser om de historiska brandregimer som naturtyper och arter utvecklats under. Sådana slutsatser är viktiga när man ska styra naturvårdsåtgärder med syfte att bevara dessa naturtyper och arter. Möjligheten att arbeta med bevarande styrs också av samhällsplanering och naturvårdspolitik. För att kunna formulera en strategi för naturvårdsbränning är det därför viktigt att överblicka inte bara de naturgeografiska förutsättningarna för brand och bränning. Det är också nödvändigt att veta var i dagens landskap det finns potentiellt brandpräglad skog och var det finns skyddade områden där det ges möjlighet att arbeta med naturvårdsbränningar.

Blixt är brandens moder²

Blixten har historiskt sett varit den stora källan till skogsbränder. Även i dag orsakar blixten många skogsbränder, men i likhet med de flesta vådbränder släcks de ofta ner innan de kommit att omfatta någon större areal. Bara en bråkdel av alla blixtnedslag utvecklas därför numera till en brand. Därför är det intressant ur naturvårdssynpunkt att analysera det rumsliga mönstret för naturliga antändningar för att få en historisk och nutida bild av blixtnedslagenas frekvens, brändernas säsongsfördelning och vilken grad av upptorkning som krävs för att ett blixtnedslag ska kunna orsaka en skogsbrand. Områden som historiskt visat en hög frekvens av blixtantändningar kommer troligen att upprätthålla en viss kontinuitet av brandpåverkan också framgent, vilket kan vara av stor betydelse för förekomsten av brandgynnade arter.

Ur ett nationellt perspektiv är sydöstra Sverige det mest blixtantändningstäta området i landet. Av de 13 åren

Ur ett nationellt perspektiv är sydöstra Sverige det mest blixtantändningstäta området i landet.

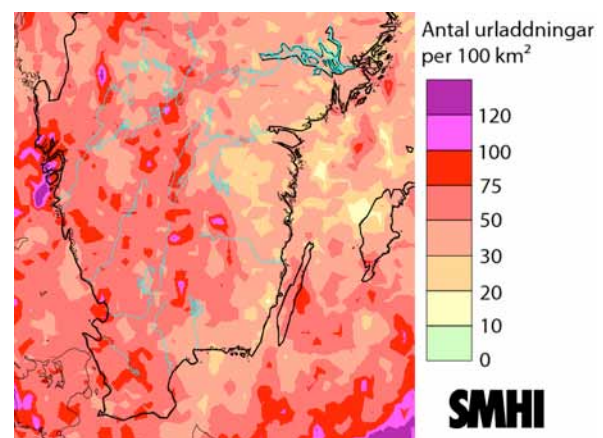


Figur 2. Medelantal dygn per år med åska. Antalet åskdygn minskar från sydväst mot nordost i projektregionen. Värdena avser medelvärde för normalperioden 1961-1990. © Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut.

1996–2008 är det nio år som har en tydlig sydostlig tyngdpunkt för blixtantändningar i landet (figur 4 & 5).

Mer åska i sydväst

Antalet dygn med åska i sydöstra Sverige är högst i västra Småland och lägst längs Östersjökusten, samt i ett stråk från norra Vättern över Kolmården och östra Mälarmården mot Södermanlandskusten (figur 2). Antalet urladdningar (blixtar) per kvadratkilometer är högst i Jönköpings län och västra delarna av Kronobergs län. Områden med lägst blixtfrekvens finns vid Södermanlandskusten och i ett område från centrala Östergötland in i norra Kalmar län, samt på vissa punkter längs Kalmarkusten (figur 3).



Figur 3. Medelantal blixtnedslag (urladdningar till mark med strömstyrka större än 5000 Ampere) per 100 km² och år för perioden 2002-2010. Antalet blixtnedslag minskar generellt från väster mot öster. © Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut.

¹ Med bränslebädd menas här markvegetation, föna och humus.

² Huvuddelen av denna text är hämtad från rapporten "Naturliga skogsbränder i Sverige – Spatialska mönster och samband med markens uttorkning" av Paulina Enoksson. Rapporten är framtagen inom ett examensarbete vid SLU Umeå och har finansierats genom projektet Eldskäl.

Mer blixtantändningar i nordost

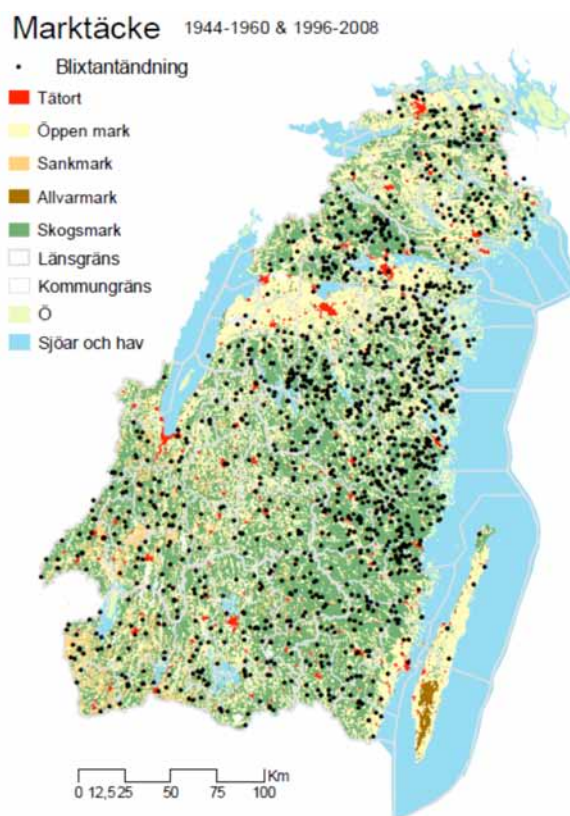
Eftersom det är flest blixtnedslag i de västra delarna av regionen kunde man förvänta sig att det också är där som blixtantändningarna är flest. Men detta motverkas av att västra Småland också är mycket rikt på nederbörd (figur 7). Inom de fem länen i regionen är det i stället en tydlig koncentration av blixtantändningar till norra Kalmar, Östergötland och delar av Sörmland (figur 4, figur 5). Densiteten av blixtantända bränder i regionen, och i Sverige som helhet, är högst i ett triangelformat område från mitten av Kalmar läns kust, norrut till norra Östergötlands kust och västerut mot sjön Sommen, varifrån den avtar norrut, västerut och söderut. Nordost om Sommen och väster om Oskarshamn finns förtätningar av blixtantändningar inom generellt sett redan täta områden. Områden med få blixtantändningar finns också, t.ex. i Emåns nedre dalgång och i ett brett bälte sydöst om Hjälmarén. Vissa skillnader finns i naturligt brandinflytande mellan de högsta delarna av Sydsvenska höglandet och områdena österut, och i viss mån västerut, men det innebär inte att någon verklig brandfrihet har rätt där heller. Variationen av blixtantändningar i regionen kan till största delen förklaras av nederbörd, topografi, temperatur, marktäckning och blixtnedslagsdensitet. Ett storskaligt mönster som bör betonas är att man inte ser någon sänkning av tätheten i blixtantändningar för kustnära områden i denna del av landet.

Ett storskaligt mönster är att man inte ser någon sänkning av tätheten i blixtantändningar för kustnära områden.

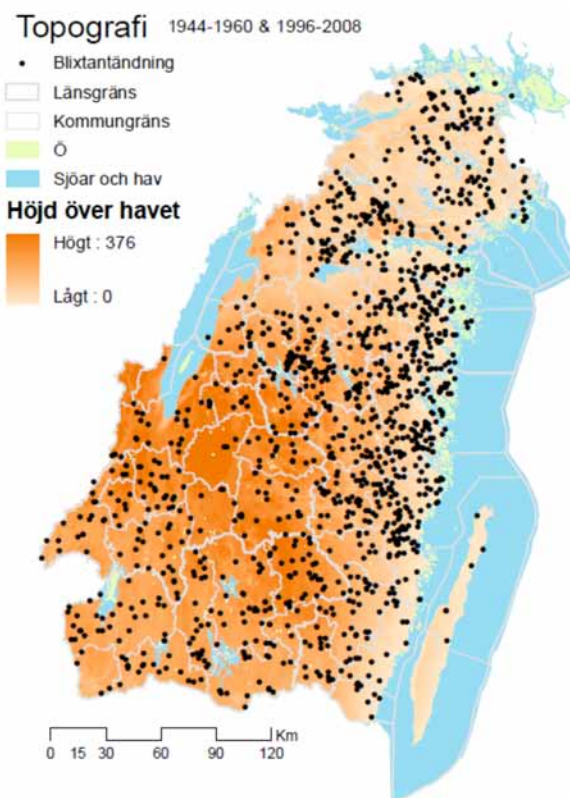
Blixtbränder kulminerar i juli

Säsongen för blixtantända bränder börjar under första halvan av maj och slutar i mitten av oktober. Kulmen nås mitt i juli (figur 6). Det är en stor variation i antalet blixtantändningar mellan åren, med ett tydligt samband med sommarens väderlek. Toppåren återkommer med 3-5 års mellanrum, under varma och torra somrar.

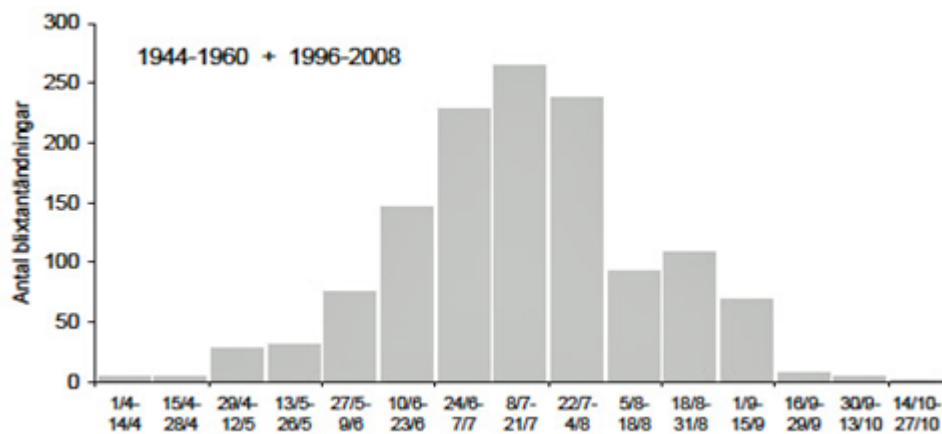
En typisk blixtantänd brand inträffar efter en längre tids torka under högsommaren och branden konsumerar då en stor del av förna- och humusskiktet. Sådana dagar, då en stor del av förna- och humuslagren är rejält uttorkade, torde vara förhållanden som många brandgynnade arter har anpassat sig till. Människan orsakar i dag de flesta skogsbränder exempelvis genom lägereldar,



Figur 4. Marktäckning i de fem sydöstra länen samt positioner för blixtantända bränder under åren 1944-1960 och 1996-2008.



Figur 5. Höjd över havet i de fem sydöstra länen samt positioner för blixtantända bränder inträffade under åren 1944-1960 och 1996-2008.



Figur 6. Registrerade blixtantändningar per tvåveckorsperiod under sommarsäsongen. Flest antändningar sker i mitten av juli. Ur rapporten "Naturliga skogsbränder i Sverige – Spatiala mönster och samband med markens uttorkning" av Paulina Enoksson.

glödande cigarettfimpar eller gnistor från tågbrömsar och skogsmaskiner. Dessa inträffar i större utsträckning också vid högre markfukthalter som inte ger en djup påverkan på marken.

Rikliga antändningar ger korta intervall

På regional skala är blixtantänd skogsbrand så gott som årsvist återkommande, och bränder förekommer därmed årligen även utan människans medverkan. I medeltal för hela regionen är antalet årliga blixtantändningar omkring 0,14 per 10 000 hektar. Somrar med många blixtantända bränder återkommer med några få års mellanrum och ofta sker då många blixtantändningar över hela regionen. Kalmar och Östergötland utmärker sig dock och når ofta 0,4 - 0,5 antändningar per 10 000 hektar eller mer. En majoritet av antändningarna sker vid kraftig torka och sannolikt blir också den totala arealen avbränd mark större vid kraftig upptorkning, då en brand kan sprida sig över ett större område i landskapet. Med 0,25 antändningar per 10 000 hektar behöver genomsnittsbranden en areal av 800 ha för att det i medeltal ska uppstå ett 50-årigt brandintervall i ett och samma område. Sådana arealer kan, i frånvaro av effektiv brandbekämpning, enkelt brinna på en eller några få dagar, förutsatt att landskapet inte håller några definitiva brandhinder.

Klimatet och vegetationen påverkar uppkomsten av bränder

Generella skillnader i frekvensen av blixtantända bränder kan delvis förklaras av skillnader i klimat. Klimatet

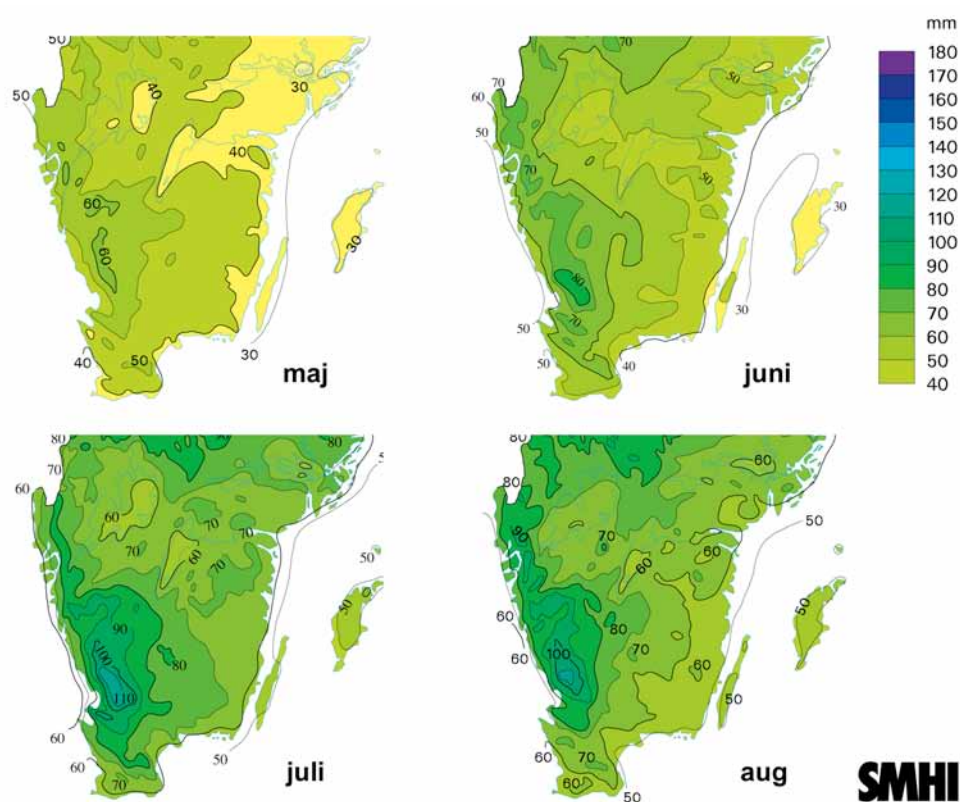
påverkar markens uttorkning och därmed också uppkomsten av bränder. Mer lokala variationer beror dock sannolikt inte på klimatvariationer utan på lokala skillnader i vegetationen och hur brandbenägen den är.

Den torra östkusten

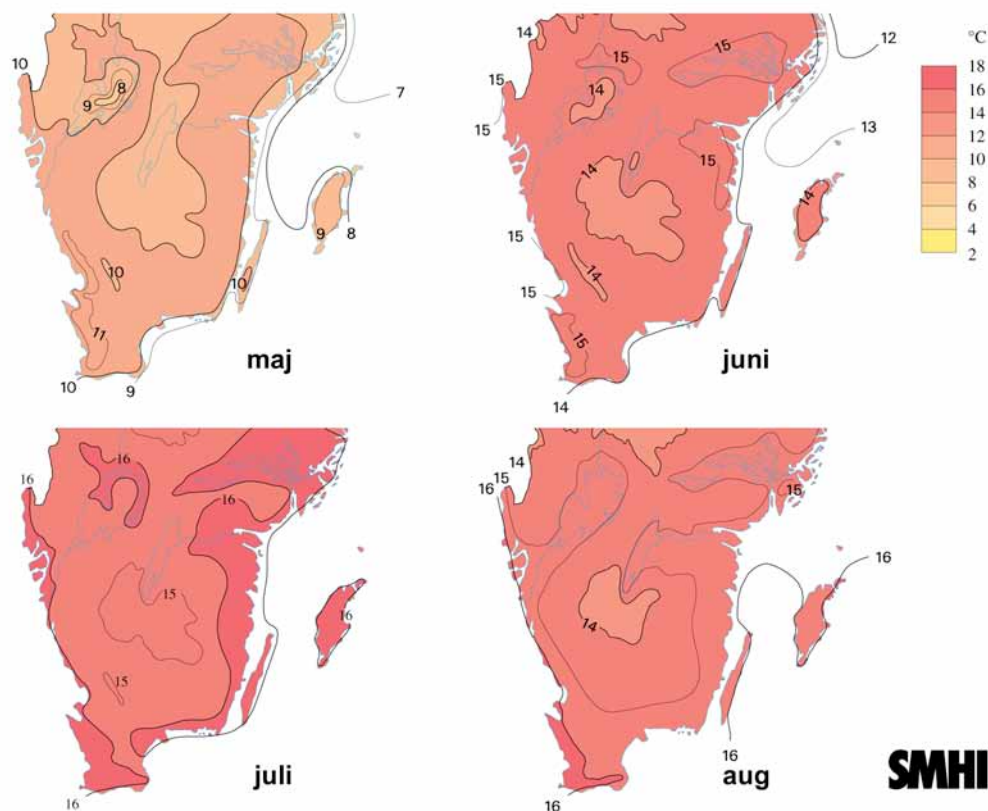
Medelnederbörden för sommarmånaderna är generellt sett högre i sydväst än i nordost (figur 7). Detta gäller framför allt under perioden maj-juli. I augusti förändras situationen något och de lägsta nederbördsmängderna finns då i regionens sydöstra delar.

Den varma östkusten

Sommartemperaturen i projektregionen visar en tydlig västlig – östlig gradient, där det är svalare i (syd)väst och varmare i (nord)öst (figur 8). Dygnsmedeltemperaturen för juli ligger under +15°C i större delen av Jönköpings län och i sydvästra Kronobergs län, medan den når upp till över +16°C i större delen av Södermanland och Östergötland, samt längs med kusten i Kalmar län. Medelvärdet för dygnets maximitemperatur under juli månad följer ett liknande mönster, även om områdena med de lägsta temperaturerna är mer förskjutna åt väster. Området kring Målilla i Kalmar län särskiljer sig i detta hänseende genom att ha en maximitemperatur som i medeltal ligger på över +22°C i juli månad, vilket också är högst i landet. De delar av projektområdet som har högst medeltemperatur som överskrider vart tionde år (+18°C) ligger längs med Östersjöskusten (större delarna av Öland respektive kustområdet från Västervik i Kalmar län till Norrköping i Östergötlands län) och i Mälardalen (norra delarna av Södermanlands län) (källa: SMHI).



Figur 7. Medelvärden av uppmätt nederbörd för månaderna maj – augusti under normalperioden 1961-1990. Generellt minskar nederbörden från väster mot öster. © Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut.



Figur 8 Medeltemperaturen för månaderna maj – augusti under normalperioden 1961-1990. Generellt ökar temperaturen från väster mot öster i projektregionen. © Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut.

Mager mark och kala hållar

Berggrunden i regionen är till övervägande delen hård och sur, med undantag av vissa delar av Östergötland. Detta leder till att en stor del av regionen är täckt av mager jordar med moränmark och barrskogar. På vissa håll bidrar berggrunden också till att ge landskapet en kraftigt bruten topografi (t. ex i Kindabygden och större delen av Södermanland).

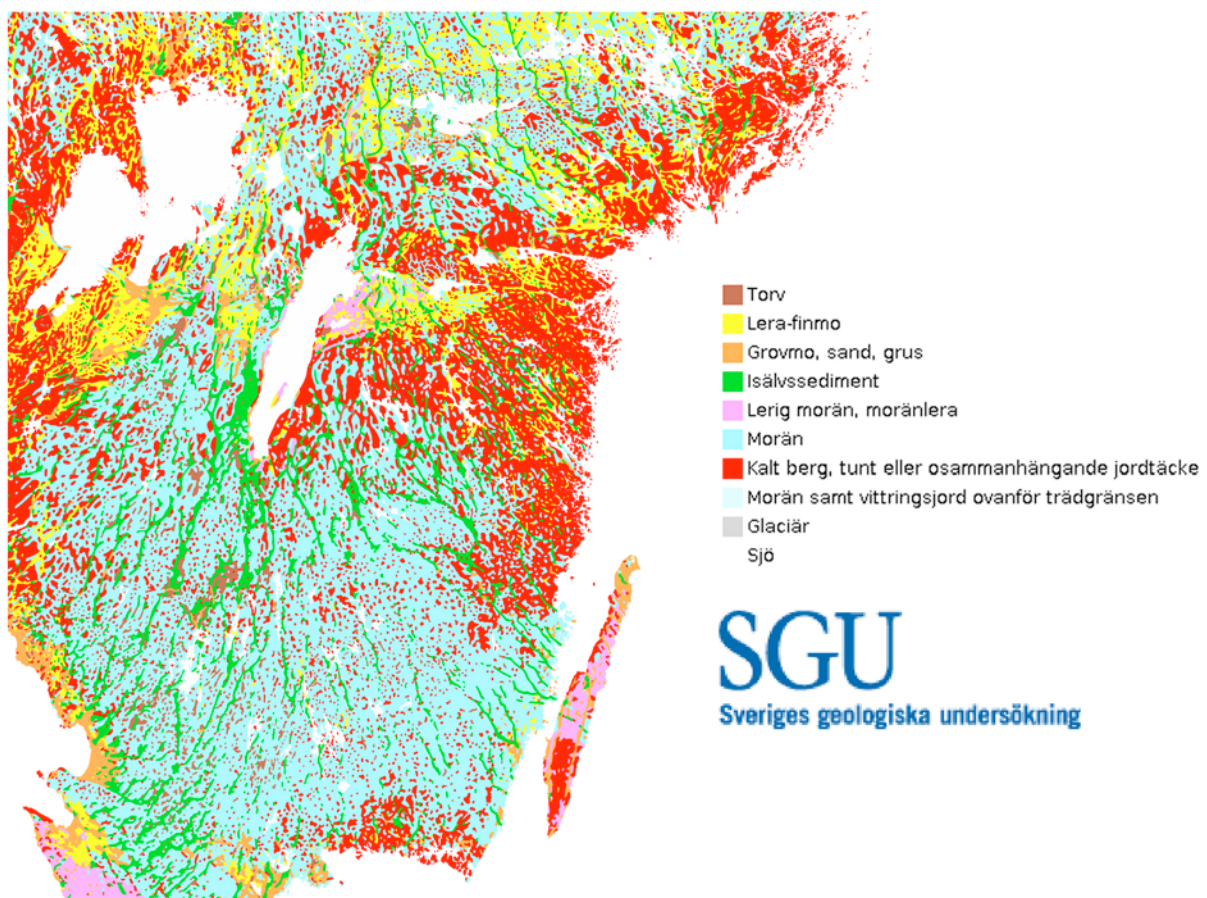
Stora delar av regionen är täckta av mäktiga isälvsavlagringar (figur 9). Det har skapat magera och torra marker, som ofta är bevuxna av brandbenägna och brandgynnade tallskogar. I dessa sandiga miljöer finns det fortfarande kvar brandgynnade arter som sandödla, mosippa och insekter som är i behov av öppen sand. Isälvsavlagringarna och andra torra markers läge, liksom fördelningen av friska marker, kan vara viktiga vid planeringen av bränningar.

Brandnaturtyper och skyddad skog i regionen

Länsstyrelserna kan utföra naturvårdsbränningar i de skyddade områden som myndigheterna förvaltar. Arealen skyddad skog har ökat det senaste decenniet och det finns numer en inte obetydlig areal som skulle kunna brännas. Trots detta finns det många faktorer som påverkar om bränning går att genomföra i praktiken. Hit hör till exempel om markägaren lämnat medgivande till bränning, att det går att göra säkra avgränsningar av brandområden, att en bränning inte förstör natur- eller kulturvärden – och givetvis att bränning är förenlig med områdets gällande beslut med syfte, föreskrifter och skötselplan.

I arbetet med denna strategi genomfördes en rad GIS-analyser¹. För att få en uppfattning om den totala före-

¹ GIS står för "geografiska informationssystem" och används som begrepp för att bland annat beskriva arbete med digitalt kartmaterial.



Figur 9. Översiktlig beskrivning av jordartsförhållandena i sydöstra Sverige. Observera de mäktiga områdena med relativt väl dränerande isälvs sediment i framför allt projektregionens västra del och de stora områdena med generellt sett tunt jordtäckte som påträffas i regionens nordöstra del. Båda dessa markförhållanden kan bidra till magera och lätt upptorkande skogar, vilket i sin tur gynnar uppkomst och spridning av brand. © Sveriges geologiska undersökning.

komsten av brandnaturlurtyper i regionen (med brandnaturlurtyp menas här sådan skogsmark, [bilaga 1] som någorlunda regelbundet skulle kunna ha varit utsatt för brand om inte människan påverkat brändernas spridning i landskapet) samt hur stor del av brandnaturlurtyperna som länsstyrelserna ansvarar för där det är lämpligt och möjligt att genomföra bränningar. Fyra huvudsakliga nivåer av data har beräknats:

1. Var i landskapet det finns brandnaturlurtyper.
2. Var sådana naturlurtyper överlappar skyddad naturlur.
3. Var skyddade brandnaturlurtyper är möjliga att bränna med hänsyn till områdesskyddets beslut, skötselplaner och markägarförhållanden.
4. Var i återstående områden det är praktiskt lämpligt att bränna med hänsyn till säkra avgränsningar och känsliga naturlur-, kultur- och friluftslivsvärden mm.

Nivå 4 har inte genomförts tillfullo, vilket gör att arealen bränningsmark troligen är något överskattad. Genom denna standardiserade utsökning av bränningsobjekt har hela regionen nu ett enhetligt underlag för vidare bränningsplanering i skyddade områden.

GIS-analysen bygger på de uppgifter som fanns tillgängliga 2009-2010 och visar att drygt 60 % (cirka 3 miljoner hektar) av landarealen¹ i regionen är täckt av brandnaturlurtyper, det vill säga skogsmark som regelbundet skulle kunna ha varit utsatt för brand om inte människan påverkade brändernas spridning i landskapet (rad 2 i tabell 1). För de skyddade områdena är motsvarande siffra ca 60 000 ha fördelat ganska jämnt på länen, förutom Kronoberg som har en något mindre areal skyddad skog (rad 4 i tabell 1). Sammanfattat betyder det att cirka 2 % av den skog som skulle kunna vara brandpräglad i regionen (potentiellt möjlig för naturlurvårdsbränning) ligger inom skyddade områden.

Efter en preliminär granskning av ytorna gentemot styrdokument och fältkunskap återstår maximalt cirka 5 700 hektar (ca 10 %) som möjlig för naturlurvårdsbränning idag (rad 7 i tabell 1). Det som hindrar bränning på övriga 90 % av den potentiellt brandpräglade skogen inom skyddade områden är att det är för svårt att identi-

fiera säkra avgränsningar för bränning, att markintrångsavtal saknas (gäller framför allt i Natura 2000-områden), att brand inte är reglerad i markintrångsavtalet, eller att syfte, föreskrifter eller skötselplan inte medger naturlurvårdsbränning.

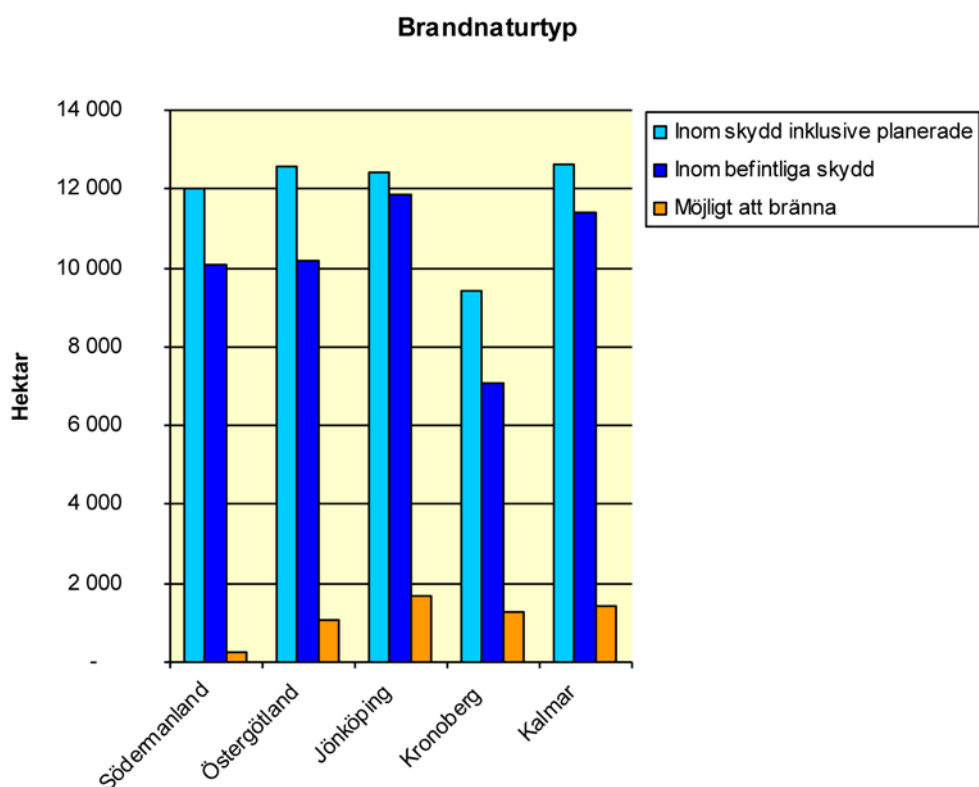
En areal om 5 700 ha motsvarar ungefär 0,2 % av brandhabitatens "naturliga" utbredning i projektregionen (rad 7 i tabell 1). Denna siffra utgör en övre gräns då fler områden som inte är lämpliga av praktiska skäl, till exempel avgränsningstekniska, kommer att falla bort. I Södermanland gjordes en mer noggrann kontroll av hur stor areal som återstod efter att praktiskt fungerande bränningsavgränsningar identifierats, och där visade det sig att betydande arealer då försvann (figur 10), samt jämför värdena i tabell 1, rad 4 och rad 7, för respektive län). Om förhållandet är detsamma också för övriga län kan så lite som 1 100 ha bränningsbar mark finnas sammanlagt tillgänglig i skyddade områden för länen. Fram tills att varje enskilt potentiellt objekt har bränningsplanerats kommer totalarealen brännbar skyddad mark att vara osäker, och i strategin utgår vi

därför från att ca 4 000 ha, ett något lägre värde än det teoretiska maximala värdet, är tillgänglig för naturlurvårdsbränning inom skyddade områden i projektområdet. Hur denna yta är fördelad i regionen framgår av kartan i figur 11 och tabellen i bilaga 3.

Genom standardiserad utsökning av bränningsobjekt har hela regionen nu ett enhetligt underlag för vidare bränningsplanering i skyddade områden.

Om all skogsmark som för närvarande ingår i planerade områdesskydd (det vill säga Naturlurvårdsverkets fördelningsplan och "Sveaskogspaketet") också räknas in skulle cirka 8 500 ha kunna tillkomma, men ifall nya reservat har samma fördelning mellan praktiskt brännbar/icke brännbar mark som befintliga skydd (det vill säga att 90 % försvinner på grund av bland annat olämplig arrondering eller hindrande föreskrifter) så skulle bidraget från dessa inte bli mer än cirka 800 ha. En preliminär genomgång av de objekt som sommaren 2011 låg i fördelningsplanen och Sveaskogspaketet indikerar också att bidraget från dessa objekt kommer att ligga ganska lågt, runt 1 000 ha. Detta kan jämföras med de cirka 7 000 hektar brandnaturlurtyp som finns inom befintliga områdesskydd och där bränning bedöms som förenlig med syftet, men där nuvarande föreskrifter och/eller skötselplaner hindrar naturlurvårdsbränning (se tabell i bilaga 4).

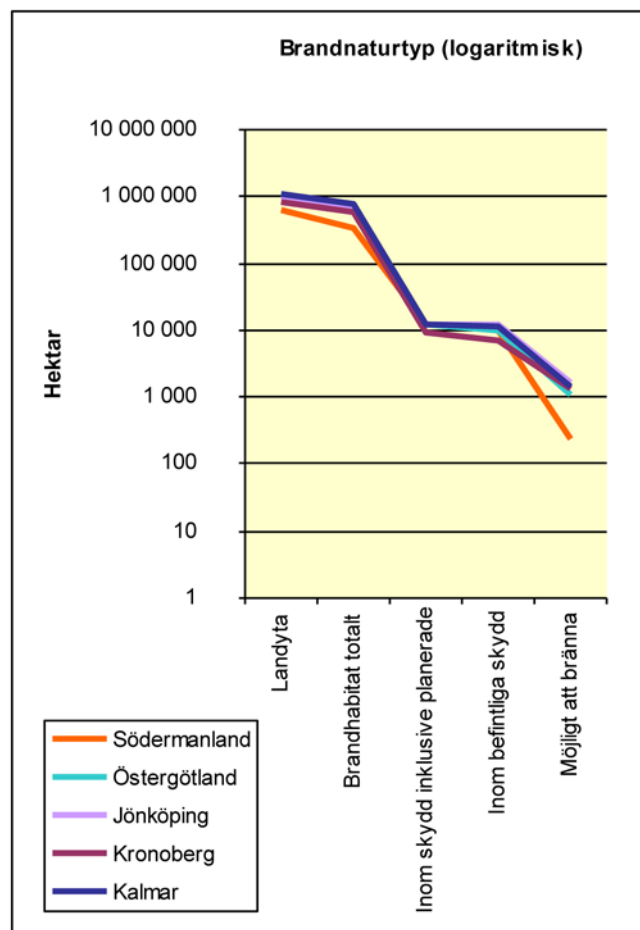
¹ Uppgift om länens landareal hämtades från SCB, Markanvändningen i Sverige, femte upplagan, 2009.



Figur 10. Endast en bråkdel av den areal brandnaturtyp som finns i skyddade områden är i praktiken också möjlig att bränna när hänsyn tagits till föreskrifter och möjlighet att hitta säkra brandgränser. Arealen brandnaturtyp redovisas inom befintliga och planerade områdesskydd (ljusblått), inom enbart befintliga områdesskydd (mörkblått) och som den areal som i dagsläget maximalt bedöms som möjlig att bränna (orange). Med "maximalt" menas här de 5 700 hektar som GIS-analysen hittade, en areal som i praktiken kan visa sig ligga i intervallet 1 100-5 700 ha; för strategin används därför arealen 4 000 ha. Med brandnaturtyp menas skogsmark som i dagens landskap någorlunda regelbundet skulle kunna ha varit utsatt för brand om inte människan påverkat brändernas spridning i landskapet.

	Län	D Södermanland	E Östergötland	F Jönköping	G Kronoberg	H Kalmar	Total Eldskäl- regionen	Total % av areal skog	Total % av areal i reservat
1	Landyta (hektar)	610 310	1 060 450	1 049 540	846 730	1 121 910	4 688 940	--	--
2	Areal brandnaturler i skog enligt GIS-analys (ha)	343 647	628 181	660 127	571 309	754 117	2 957 381	100,0%	--
3	Antal områdesskydd ¹ i länet	135	185	113	106	174	713	--	--
4	Total areal (ha) brandnaturler inom befintliga och planerade skyddade områden ² enligt GIS-analys	12 028	12 561	12 445	9 408	12 607	59 050	2,0%	100%
5	...varav i nationalparker, naturreservat, kulturresevat naturvårdsområden och Natura 2000-områden utan annat skydd (ha)	10 085	10 185	11 857	7 051	11 382	50 559	1,7%	86%
6	...varav i fördelningsplan och "Sveaskogspaketet" (ha)	1 943	2 377	5 890	2 357	1 225	8 490	0,29%	14%
7	Areal brandnaturler (ha) inom befintliga skyddade områden ³ efter viss objektvis kontroll och där bränning åtminstone är förenlig med syfte, föreskrifter och skötselplan	233	1 053	1 696	1 296	1 418	5 696 ⁴	0,19%	9,6%
8	...fördelat på antal skyddade områden	9	27	22	18	12	88	--	--

Tabell 1. Potentiellt brandpräglad skog, tillsammans med uppgifter om landareal och antal naturreservat (inklusive nationalparker och naturvårdsområden) per län i regionen. Uppgifterna avser situationen 2009-2010. Diagrammet illustrerar hur stor minskningen i areal är mellan potentiellt tillgänglig och praktiskt brännbar mark enligt beräkningarna i tabellen.

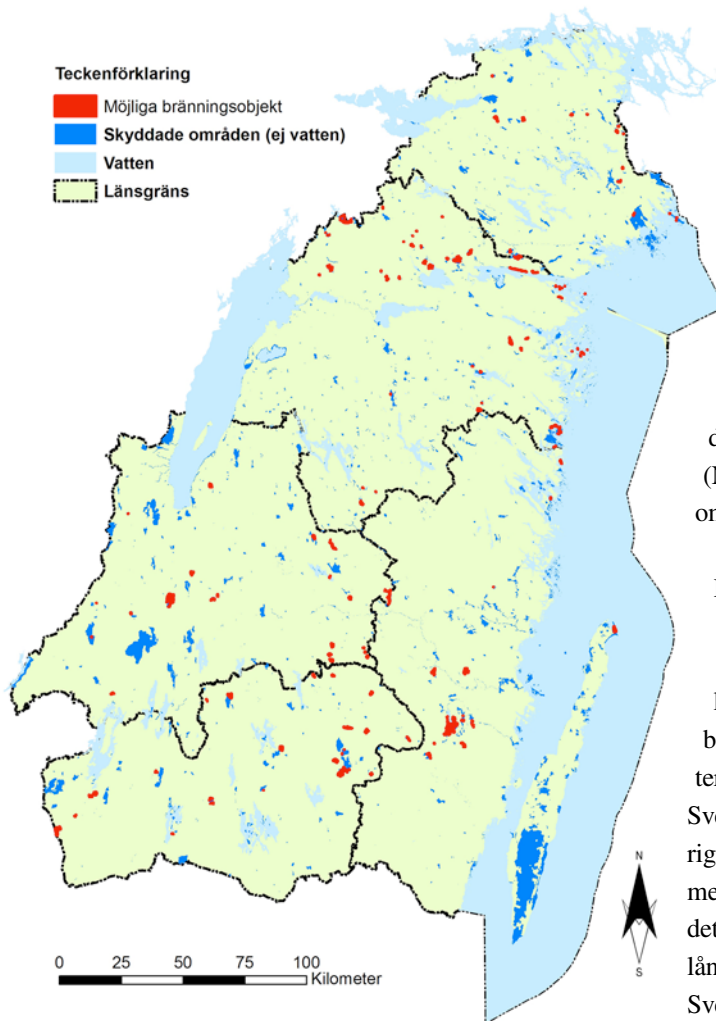


1 Inkluderar nationalparker, naturreservat, kulturresevat, naturvårdsområden och Natura 2000 utan annat skydd.

2 Inkluderar nationalparker, naturreservat, kulturresevat, naturvårdsområden, Natura 2000 utan annat skydd, objekt i fördelningsplan och objekt i "Sveaskogspaketet".

3 Inkluderar nationalparker, naturreservat, kulturresevat, naturvårdsområden och Natura 2000 utan annat skydd.

4 Detta värde (5 700 ha) utgör en övre gräns eftersom ytor som inte är lämpliga av praktiska skäl, till exempel avgränsningstekniska, kommer att falla bort i samband med att varje enskilt objekt bränningsplaneras. I strategin utgår vi därför från ett något lägre värde, 4 000 hektar, för totalarealen brännbar mark i projektregionen som helhet.



Figur 11. Mörkblått: skyddade områden (nationalparker, naturreservat, naturvårdsområden och Natura 2000-områden) i regionen. Rött: områden (eller del av områden och blivande naturreservat) där det bedöms som möjligt att genomföra naturvårdsbränning enligt syfte, föreskrifter och skötselplan utifrån de förutsättningar som rådde 2009-2010. Områdena är ytförstorade för att kunna ses i kartan. Namnen på de rödmarkerade områdena återfinns i bilaga 3.

Sammanfattningsvis finns således maximalt 5 700 hektar (1 100-5 700 ha) brännbar skyddad skogsmark i projektområdet. Det motsvarar 0,2 % av den potentiellt brandpräglade skogsmarksarealen i regionen som helhet. Denna siffra utgör en övre gräns då områden som inte är lämpliga av praktiska skäl, till exempel avgränsningstekniska, kommer att falla bort. Fram tills att varje enskilt potentiellt objekt har bränningsplanerats kommer totalarealen brännbar skyddad mark att vara osäker, och i strategin utgår vi därför från ett något lägre värde, 4 000 hektar, för projektregionen som helhet. Mot bakgrund av att den areal som årligen har bränts de senaste åren kan räknas i tiotals hektar finns det trots allt mycket mark där vi redan i dag kan börja med naturvårdsbränning.

Brandhistorik i regionen¹

De senaste 20 åren har ett antal undersökningar gjorts för att studera brandens inflytande på sydsvenska skogar under historisk tid. Resultaten från dessa undersökningar visar tydligt att branden varit ett naturligt inslag i den sydsvenska vegetationsutvecklingen efter den senaste istiden.

Spår av bränder i form av kolfragment har hittats i marklager som bildats mer än 10 000 år tillbaka i tiden. I rapporten Brandhistorik i sydöstra Sverige (Niklasson 2011) sammanfattas befintliga kunskaper om brandhistoriken i sydöstra Sverige.

Det finns i nuläget dendrokronologiska dateringar av historiska bränder² från ett 20-tal lokaler i sydöstra Sverige, vilket ger en bra bild av den historiska förekomsten av bränder. Ibland går dateringarna ända tillbaka till 1400-talet. Se exempelvis figur 12. Brandintervallen har under denna period varit korta i sydöstra Sverige jämfört med vad som varit normalt i norra Sverige. Medelintervallet per lokal är mellan 20-49 år, medianintervallen är i nästan samtliga fall kortare och det saknas starka bevis för att det skulle ha förekommit långa intervall (över 100 år) mellan bränder i sydöstra Sverige. Bränderna har också sannolikt präglats av låg intensitet. Förklaringen till detta är de korta brandintervallen som i sin tur kan bero på en snabbare bränsletillväxt efter brand på grund av ett mer gynnsamt klimat, samt i viss mån också att andra arter (t. ex. ljunng och gräs) kan dominera bränslet i södra jämfört med norra Sverige.

Brandintervallen har under denna period varit korta i sydöstra Sverige jämfört med vad som varit normalt i norra Sverige. Medelintervallet per lokal är mellan 20-49 år.

Brandtidpunkten visade sig variera över säsongen. I vissa studier kan man se att bränderna skedde tidigt på sommaren eller våren, under hela eller delar av den undersökta perioden, medan andra studier inte visar några sådana mönster. Förmodligen är en förskjutning av brändernas förekomst till tidig säsong ett tecken på stor förekomst av anlagda bränder med syfte att bättra på be-

¹ Huvuddelen av denna text är hämtad från rapporten "Brandhistorik i sydöstra Sverige" Niklasson, M. 2011. Meddelande 2011:14. Länsstyrelsen i Kalmar län. Rapporten är framtagen och finansierad inom projekt Eldskäl.

² Dendrokronologi innebär att man genom studier av årsringar, och de spår som finns där träden skadats av bränder, kan datera bränder till exakt årtal och ofta även till årstid för branden.

tet i utmarken, så kallade betesbränningar. De fåtal studier där brandstorlek kunnat rekonstrueras visar att bränder större än 500 ha har återkommit med ca 10–50 års mellanrum och bränder större än 100 ha var inte ovanliga, det vill säga till ytan betydligt större än de flesta av regionens skyddade områden.

Antalet bränder minskade kraftigt eller upphörde helt under 1700- och 1800-talen. Skogen fick vid den tidpunkten ett allt större värde som virkesresurs och motivationen att bekämpa skogsbränder ökade därmed avsevärt.

Kunskapen om förekomsten av historiska bränder visar att barrskogar på normal frisk skogsmark i sydöstra Sverige i grunden är starkt brandpräglade ekosystem. Studierna visar också att det inte finns några tydliga regionala trender eller variationer, det vill säga att någon del av regionen skulle vara mindre brandpräglad än någon annan. Brand och kontrollerad bränning bör därför vara en huvudbeståndsdel i all skötsel som syftar till ekologisk restaurering och artbevarande i denna naturtyp i hela sydöstra Sverige.

I en del brandstrategier används olika mått på brandunderskott (hur många bränder som skulle ha inträffat un-

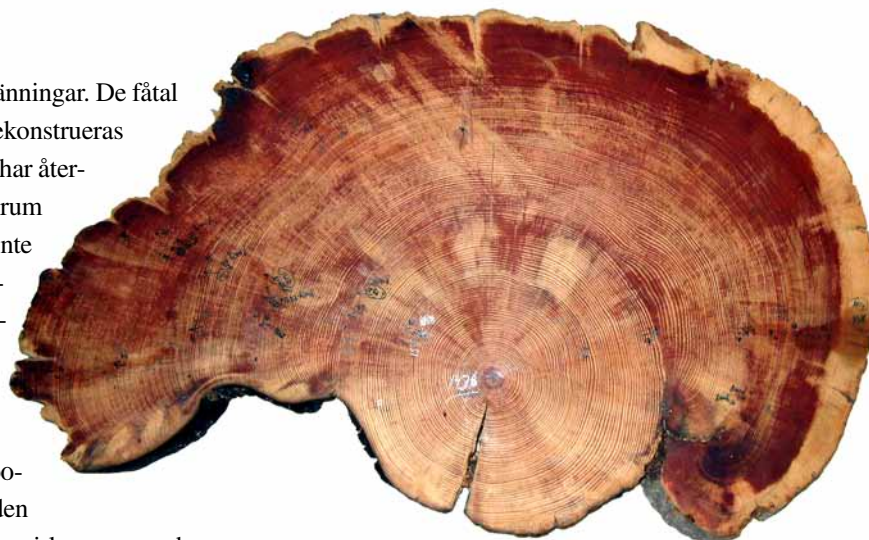


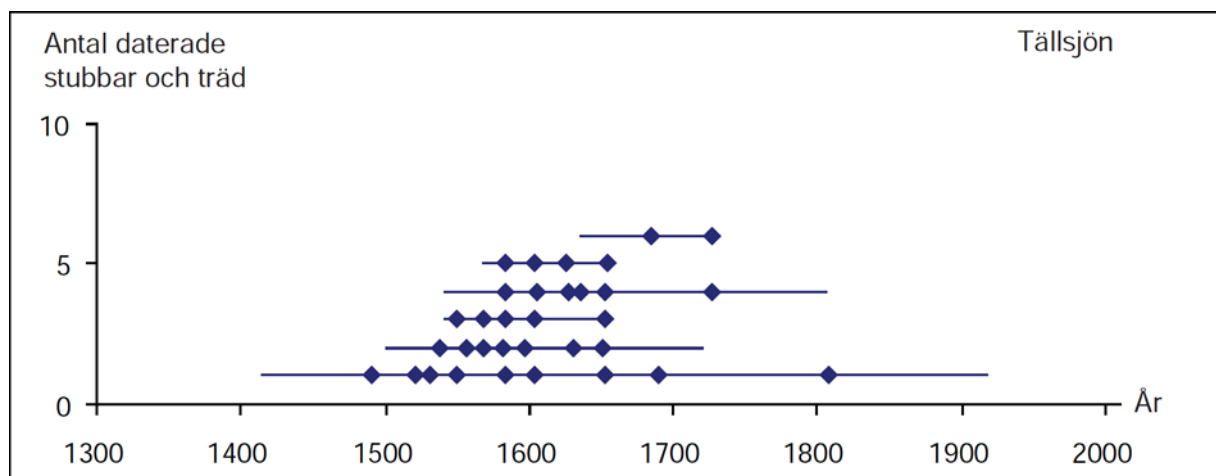
Foto av en brandtrissa, d.v.s. ett utsnitt av en tall med spår efter återkommande bränder. Foto: Johan Rova.

der naturliga betingelser, FRID¹) eller tid sedan senaste brand (TSSB²) som verktyg för att klassa behovet av

Förekomsten av historiska bränder visar att barrskogar på normal frisk skogsmark i sydöstra Sverige i grunden är starkt brandpräglade ekosystem.

brand. Endera prioriteras då områden med stort underskott på brand eller så prioriteras områden med litet brandunderskott, respektive lång eller kort tid sedan senaste brand. I sydöstra Sverige finns

som tidigare nämnts, sparsamt med spår och rester efter skogsbränder. Därmed är möjligheterna små att få fram historiska branddata i många av våra skyddade skogsområden och relevansen för ett bedömningssystem baserat på branddata är ringa. Detta är bara ett av de kriterier som vi använder och vi kan samtidigt konstatera att det är så länge sedan det brann i sydöstra Sverige på objektsnivå att det saknar relevans för vårt arbete.



Figur 12. Brandhistorik från Tällsjön, Södermanlands län år 1491-1807. Varje linje visar ett trädets livslängd och varje punkt utgör ett brandtillfälle. Medelintervall mellan bränder i samma område är 29 år, median 22 år.

¹ FRID = Fire Return Interval Departure, det vill säga avvikelse från naturligt brandintervall, Amerikanskt bedömningssystem för brandplanering i USA:s Nationalparker.

² TSSB Tid sedan senaste brand.

Brandgynnade arter

Eftersom branden alltid spelat en central roll i de flesta skogstyper i vår region, är skogens arter i olika grad anpassade till denna störning. Skogstyperna har bildats och utvecklats under ständig närvaro av eldens påverkan. Vissa arter gynnas och finner sin plats i olika stadier av successionen efter branden, medan andra arter missgynnas av brandstörningen. Vanliga och ekologiskt mycket viktiga arter som tall, sälg, asp och vårtbjörk har genom olika strategier anpassat sig till att dra nytta av branden.

Tall, och i viss mån även vårtbjörk, har genom sin tjocka bark och upphöjda krona möjlighet att överleva en brand som dödar omgivande träd, vilket sedan lämnar den ensam kvar med mycket god tillgång till ljus och näring. Tallar som skadas vid brand bildar rikligt med kåda i och omkring skadestället som en del av trädets läkningsprocess. Tallarnas ved blir på så vis impregnerad med kåda. Den impregnerade veden gör tallen mer motståndskraftig mot insekts- och svampangrep. Brandskadade tallar kan därför bli mycket gamla, flera hundra år, och uppnå dimensioner som vi idag inte återfinner i våra brukade skogar. När de brandskadade tallarna dött kan de dessutom förbli stående mycket länge (århundraden) och sedan ligga relativt orötade mycket längre än de döda tallar som undgått bränder. Gamla tallar, såväl levande som döda, utgör ett viktigt element i de brandpräglade sydsvenska skogarna och kan anses uppfylla kriterierna för en så kallad "bjälklagsart" (Johannesson 2009).

De flesta arter av lövträd har en strategi att vara snabbt på plats i

form av små och lättspridda frön som hinner gro och etablera sig innan andra arter kan börja konkurrera om den frilagda resursen. Speciellt för södra Sverige (utöver björk, asp och sälg) är inslag av ek, hassel och lind i den brandpräglade skogen. Får dessa trädslag chansen, skjuter yngre individer stubbskott och de gynnas sedan kraftigt av att skogen öppnas och blir ljusare i samband med en brand.

Bränder skapar också mängder med småmiljöer för andra arter, till exempel i form av liggande och stående döda (och döende) träd av olika slag. Alla dessa sub-

strat är mycket viktiga för mångfalden. Av de rödlistade arterna i skogen, är 50 % beroende av olika kvaliteter av död ved (Gärdenfors 2005).

I rapporten *Brandgynnade arter i sydöstra Sverige* (Forsslund m.fl. 2011) delas brandgynnade arter in i olika ekologiska grupper utifrån liknande livsstrategier, substrat- och miljökrav (tabell 2). Indelningen i de ekologiska grupperna baserar sig på Lars Ove Wikars kategorisering av naturvärden som gynnas av brand, vilka beskrivs i en bilaga till Naturvårdsverkets rapport 5438 (Naturvårdsverket 2005).

Gamla tallar, såväl levande som döda, utgör ett viktigt element i de brandpräglade sydsvenska skogarna.

Genom att ta hänsyn till kärnområden¹ för representativa arter i dessa ekologiska grupper, kan arbetet med naturvårdsbränning effektiviseras (figur 14). Bränningarna kan styras till rätt plats och genomföras under rätt förhållanden och på ett sätt som bäst gynnar arterna i den ekologiska grupp som är mest prioriterad på platsen. För metoder för uppföljning av respektive grupp hänvisas till rapporten *Brandgynnade arter i sydöstra Sverige* (Forsslund m.fl. 2011).

Rörliga pyrofiler

De arter som ofta associeras till bränder finner vi i den ekologiska gruppen rörliga pyrofiler². Bland insekterna finns ofta speciella anpassningar för att upptäcka bränder. Två exempel är den sotsvarta praktbaggen *Melanophila acuminata*, vars infrarödkänsliga organ registrerar glödbräder, och brandlöparen *Sericoda quadripunctata*, vars antenner är känsliga för extremt små mängder substanser i brandrök (Wikars 1995, 2006). Insekter och svampar har ofta ömsesidiga (mutualistiska) förhållanden. Exempelvis använder många svampar insekter som "vektorer" för spridning av mycel och sporer medan insekterna använder svamparna som livsmiljö eller föda. En av de mest kända brandsvamparna är brandskiktdyna *Daldinia loculata*, vilken bedöms vara mycket betydelsefull för ett antal insekter (figur 13). En del av dessa insekter verkar även fungera

¹ Med kärnområden menar vi landskap eller trakter med koncentrationer av brandgynnade arter.

² Pyrofil, av grekiskans pyros eld och filus tycka om.

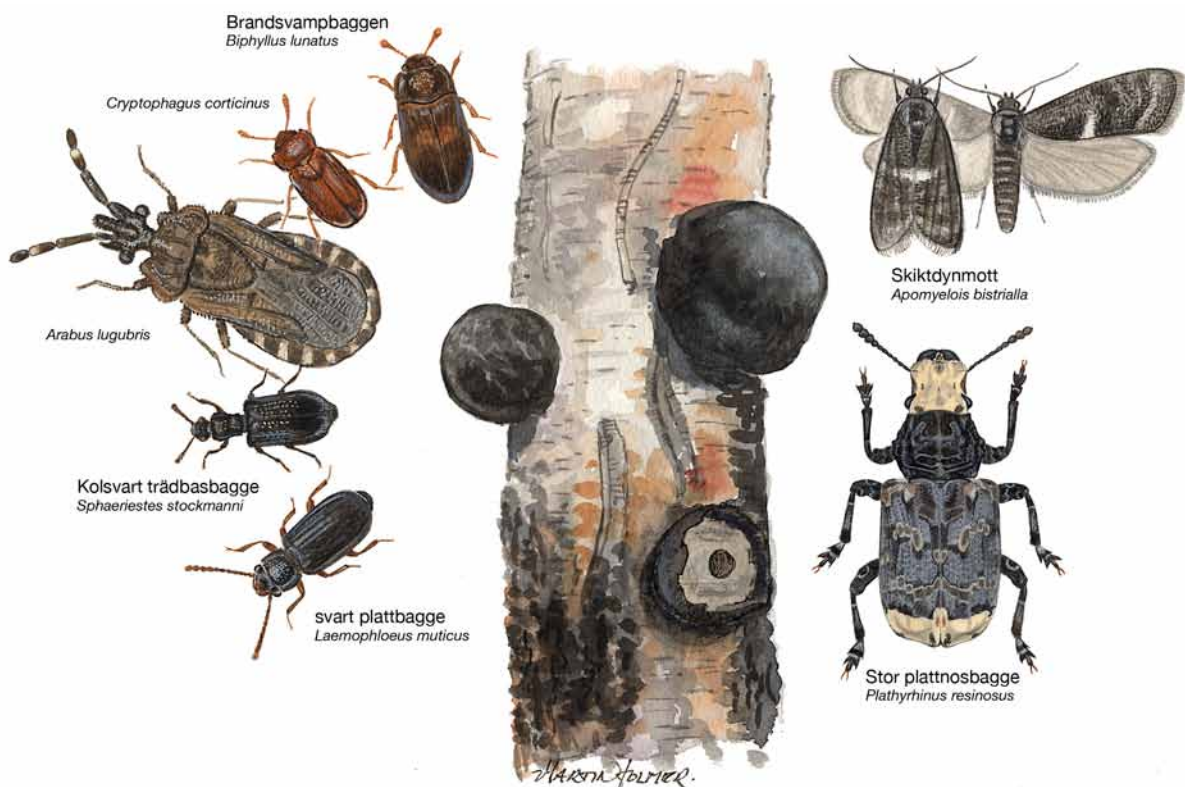
Stationära och kortspridda pyrofiler på frisk mark, med följarter	Lövbrännor och äldre lövrik skog med dess associerade fauna och flora	Rörliga pyrofiler	Arter beroende av solexponerad gammal tallved eller död ved	Stationära arter på sandig eller på torr mark
Arter som gynnas av näringsrik mark med öppna förhållanden	Insekter	Brandberoende insekter	Insekter knutna till tallved	Mosippa
Fröbanksarter (brand- och svedjenäva)	Lavar	Brandgynnade insekter på färsk brandfält	Vedsvampar knutna till tallved	Sandödla
Brandgynnade marksvampar	Mossor	Brandgynnade svampar på färsk brandfält	Lavar knutna till tallved	Gaddsteklar
	Vedsvampar		Brandgynnade insekter knutna till övrig exponerad ved	Brandgynnade marksvampar
Gynnsamt brandbeteende: stort branddjup och mestadels hög brandintensitet		Gynnsamt brandbeteende: mestadels stort branddjup och låg brandintensitet		

Tabell 2. Ekologiska grupper som behandlas i strategin samt det brandbeteende som är gynnsamt för respektive grupp. Observera att de rörliga profilerna gynnas av båda brandbeteendeariktningarna. Resonemanget kring ekologiska grupper utvecklas ytterligare i underlagsrapporten Brandgynnade arter i sydöstra Sverige, framtagen inom projektet Eldskäl.

som "pollinerare" för den könliga förökningen av brandskiktdynan (Crowson 1984). Skorptickan *Dichomitus squalens* är en vedsvamp som är starkt brandgynnad och kan uppträda rikligt efter brand. Eftersom en stor del av denna ekologiska grupp utgörs av insekter spelar en solöppen miljö med svart, värmeabsorberande mark och trädstammar en viktig roll. Även svampar som skorpticka, bedöms gynnas av värmeökningen. Hackspettar i allmänhet, och spillkråka samt tretåig

hackspett i synnerhet, lockas ofta till brandfältens rika produktion av vedlevande insekter.

Arterna i denna grupp kan dra nytta av så gott som alla bränder, oavsett om branden varit djup eller intensiv. Huvudsaken är att det finns gott om döda - och döende träd (flest träd dör vid högintensiva bränder). Eftersom denna ekologiska grupp har god spridningsförmåga gäller detta dessutom i stora delar av regionen. Exem-



Figur 13. Brandskiktdyna och dess följarter. Illustration: Martin Holmer.

pelvis uppskattas effektiva spridningsavstånd för den sotsvarta praktbaggen till ca 20 km (Wikars 2006). Men spridningsavståndet beror också på populationsstorleken. Om populationen är stor så ökar antalet individer som mer eller mindre slumpmässigt har möjlighet att sprida sig långt. I dagsläget är förmodligen populationerna för de sällsynta arterna i gruppen relativt små inom regionen. Vi har funnit höga koncentrationer av rörliga pyrofiler där vi haft riktade inventeringar av brandinsekter men vi kan därför inte uttala oss om de förekommer i omgivande landskapet eller inte. Det har dock visat sig att rörliga pyrofila insekter snabbt kan bygga upp stora populationer om ett antal bränder sker tätt i både tid och rum (Johansson 1997, Johansson 2011, Wikars 2006). I bevarandet av denna ekologiska grupp är det därför positivt att koncentrera bränningar i tiden inom ett närområde, ett så kallat rotationsområde, (figur 15). Arter i denna ekologiska grupp följs upp under en kort tid efter branden (1-5 år).

Brandgynnade arter i skiktad tallskog

Den skiktade tallskogen är rik på lövträd och hemvist för arter ur de två ekologiska grupperna *stationära arter på torr/sandig mark* och *arter knutna till äldre tallved/exponerad ved*. Till den förstnämnda gruppen hör exempelvis mosippa, sandödla, grävande gaddsteklar och ett antal marksvampar som bildar mykorrhiza med tall. Arterna konkurreras lätt ut av tät fältvegetation och de är på olika sätt beroende av markstörning. Exempelvis behöver mosippans ”grävande frön” och rylens mycket små frön hamna direkt i blottad mark för att kunna etablera sig (Granström 2007, Ståhl 1997) och markblottor stimulerar fruktkroppssättning och sporetablering hos vissa marksvampar. Sandödla och grävande insekter nyttjar också den ”störda” marken för sina bohålor. Gemensamt för dessa arter är dessutom att de har begränsad spridningsförmåga och/eller kan finnas kvar på samma plats under lång tid. Mykorrhizasvampar kan bli minst lika gamla som sina värdträd, vilket innebär i storleksordningen 400 år för en tall – eller ännu äldre om mycelet är förenat med flera träd. De allra flesta växt- och rotdeklar, samt frön, dör vid ca 60 °C, vilket ofta uppnås ett branddjup av ca 3 cm under den kolade markytan (Granström 2007). På sandiga marker är ofta ett stort branddjup lämpligt vilket kan vara svårt att uppnå p.g.a. den sandiga markens sämre värmeledningsförmåga. Många av växterna och svamparna i gruppen gynnas



Gulfläckig praktbagge (mitten) förekommer endast i sydöstra Sverige och behöver solexponerad, äldre tallved. Åttafläckig praktbagge (överst) och sotsvart praktbagge (underst) är exempel på brandinsekter som är snabbt på plats efter en brand. Illustratör: Peter Larsson.

även av brandens pH-höjande effekt (Nitare 2006, Granström 2007). I den här miljön trivs även nattskärar, som lägger sina ägg direkt på mark fri från ris och mossor, och som jagar skogsinsekter under varma sommarnätter. Fågeln är dock långt mer rörlig än de övriga arterna i denna ekologiska grupp. Fåglar är generellt sett mycket rörliga och observeras i många olika miljöer. Observationer av fåglar i kombination med andra artfynd lämpar sig därför bättre som underlag i strävan efter att finna kärnområden.

Den andra ekologiska gruppen i den skiktade, lövträdsrika tallskogen är arter knutna till äldre tallved/solexponerad ved. Hit hör bland annat tallinsekter som raggbock, skrovlig flatbagge och gulfläckig praktbagge. Den sistnämnda har sina sista reproducerande populationer i sydöstra Sverige (Wikars 2007). Eksplintbagge *Lyctus linearis*, barkrödbeck *Ampedus cinnabarinus* och jätte-svampmal *Scardia boletella* är alla beroende av olika

kvaliteter av exponerad lövträdsved. Bland lavarna finner vi dvärgbägarlav *Cladonia parasitica*, kolflarnlavar *Hypocenomyce anthracophila*, och *H. castaneocinerea*, vedflamlav *Ramboldia elabens* och vedskivlav *Hertelia botryosa*, som alla föredrar hård tallved. Den sistnämnda växer dessutom nästan uteslutande på kol (Forsslund & Koffman 1998). På tallved i ljusa skogar kan även vedsvamparna laxticka *Hapalopilus aurantiacus* och fläckporing *Antrodia albobrunnea* förekomma. Arter i denna grupp är direkt eller indirekt beroende av död ved för sin överlevnad. Många av insekterna har larvutvecklingar som tar många år (fyra år är inte ovanligt, Palm 1951) och de utnyttjar gärna lämpliga substrat på samma plats under flera decennier (Enström 1999). Lavarna är långsamväxande och vedsvamparna kan leva länge i en och samma låga, potentiellt lika länge som veden finns kvar. Långsiktig tillgång på död ved och beständiga vedsubstrat, som grova träd och hartsimpregnerad ved som tar lång tid att röta, är därför mycket viktiga. Värme och ljus är andra viktiga faktorer som den ljusöppna, lättvärmda tallskogen tillhandahåller åt hela artgruppen.

Den skiktade tallskogens ekologiska grupper gynnas av låg brandintensitet och stort branddjup med måttlig trädödlighet. Arter med mycket få förekomster kan dock

behöva lättare brand eller andra skyddsåtgärder för att kunna leva kvar på platsen (hit hör till exempel sandödlan och mosippa). För den skiktade tallskogen är det ofta lämpligt och genomförbart med återkommande bränder i den lägre delen av genomsnittsintervallen för bränder i regionen, det vill säga en bränning vart 20-50 år. Uppföljning av strukturer och arter i den skiktade tallskogen bör ske under en 10-(15) års period efter brand.

Lövföryngring och stationära pyrofiler på frisk mark

Arterna som vi associerar till lövbränna hör ofta till den sena successionsfasen efter en brand, men även klena grenar och döende asp- och björksly har visat sig viktiga för en rad sällsynta insekter. Ekkvistspegelbock *Phymatodes alni*, kragbock *Anaesthetis testacea*, smalvingad blombock *Strangalia attenuata* och aspkvistgnagare *Xyletinus fibyensis* är några exempel (Franc 2009, Andersson 2009, Ehnström & Axelsson 2002). Många av de rödlistade arterna som exempelvis aspfjädermossa *Neckera pennata*, aspgelélav *Collema subnigrescens*, kandelabersvamp *Artomyces pyxidatus* och stekelbock *Necydalis major* är beroende av lång skog- och trädkontinuitet och kan sägas höra till ett forntida skogslandskap där lövträd var mycket vanligt förekommande.



Varglyans Naturreservat i Södermanlands län. Kraftig lövföryngring sker regelmässigt på brandfält där fältskiktet och humuslagret brunnit upp. Foto: Karl Ingvarson.

Minskningen av äldre löv i landskapet är främst en följd av det moderna skogsbrukets lövbekämpning under 1960–1970-talen. Bidragande till minskningen är även det kraftigt minskade antalet bränder. I landskapet före skogsbrändernas avstannande uppskattas det att andelen löv uppgick till ca 30 % av skogsvolymen, och en betydande del av lövträden fanns i lövbrännor i skiftande successionsstadier (Mild & Stighäll 2005).

Den akut hotade vitryggiga hackspetten används ofta som en symbol för lövbrännemiljöer. Studier visar att den vitryggiga hackspetten främst lever av vedinsekter som återfinns i triviala lövträd som asp, sälg, al, och björk (Aulén 1988), men vittryggig hackspett har även visat sig kunna dra nytta av utbudet av vedinsekter på färska brandfält (Mild & Stighäll 2005). Från att ha funnits i merparten av de svenska länen har minskningen under senare delen av 1900-talet varit mycket drastisk. Senast fågeln observerats var 2009 i södra Östergötland enligt uppgifter från i Artportalen. Vitrygg häckade under 1990-talet i Småland (Mild & Stighäll 2005). Nedgången följer den minskade mängden äldre lövskog och död lövved, som skett under samma period i skogslandskapet. Andra karaktärsfåglar för lövskogen, som mindre hackspett, är även den beroende av stora arealer med lövskog (> 20 %) inom samma landskapsavsnitt för att kunna häcka (Nilsson 2006).

Stationära pyrofiler på frisk mark utgörs framförallt av de brandanpassade nävorna, brand- och svedjenäva. Genom sina långlivade frön (300 år i Tyresta, Johansson 2006) vars groningshämmande mekanism släpper om de utsätts för hög värme (50–100°C) kan de överleva länge på samma plats (Granström 2007). Fröspridningen sker dock sällan längre än ca 6 m (Risberg & Gran-

ström 2009). På frisk skogsmark kan även de brandgynnade marksvamparna svart taggsvamp och kalkmjölnavling, som bland annat bildar mykorrhiza med tall, förekomma. Även dessa kan finnas kvar länge på samma plats eftersom mycelet kan bli minst lika gammalt som värdrädet/träden. Svamparna är dock känsliga för tjocka humuslager och gynnas av blottad mineraljord, vilket kan skapas genom återkommande bränder.

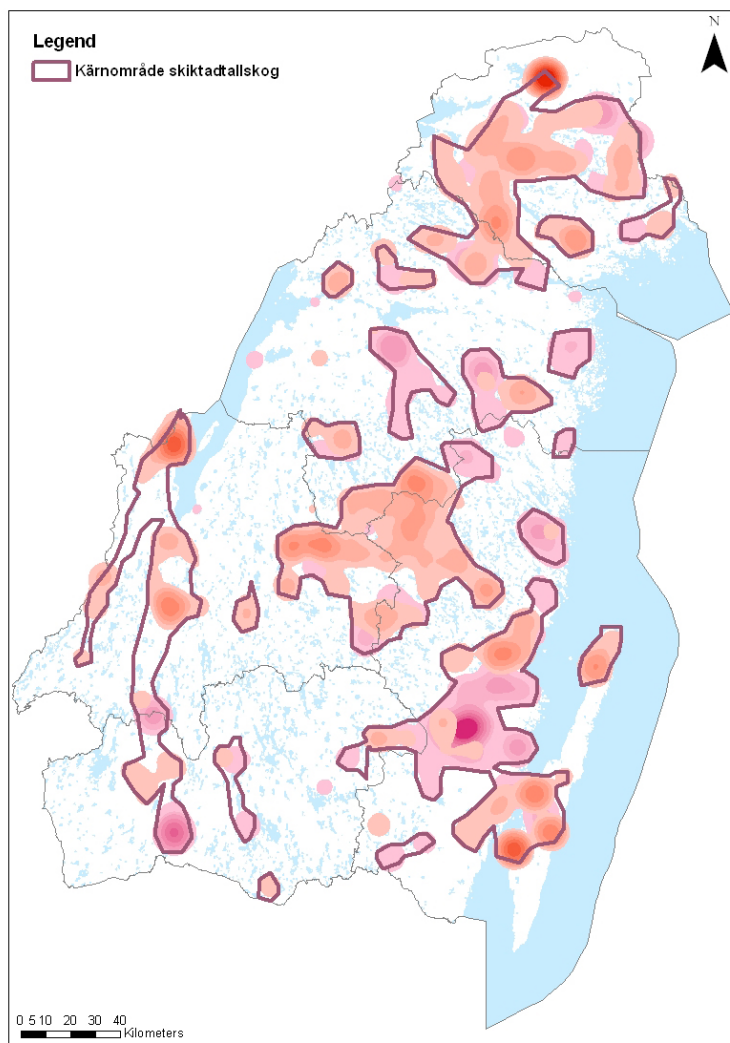
Uppkomsten av lövbrännor (lövföryngring), samt groning av brand- och svedjenäva, gynnas av djupa bränder, men även av hög brandintensitet, som leder till stor dödlighet bland träden. En förutsättning är också att marken är frisk och näringsrik, gärna med fläckar där vatten hålls kvar. Bland de stationära pyrofilerna på frisk mark ingår även mykorrhizasvampar. Dessa är beroende av att värdrädet överlever branden, vilket innebär att de gynnas av lågintensiva bränder med hög trädöverlevnad.

För att åstadkomma djupa bränder på näringsrik mark krävs långvarig glödbland, vilket också ställer höga krav på säkra gränser och lång efterbevakning. I kärnområden för brandnäva, som gynnas av djupa bränder på sådan mark, är det särskilt viktigt att hitta områden där bränningar kan genomföras så att det gynnar dessa ekologiska grupper. I kärnområden för arter associerade till lövbrännor kan även andra lövbefrämjande metoder användas.

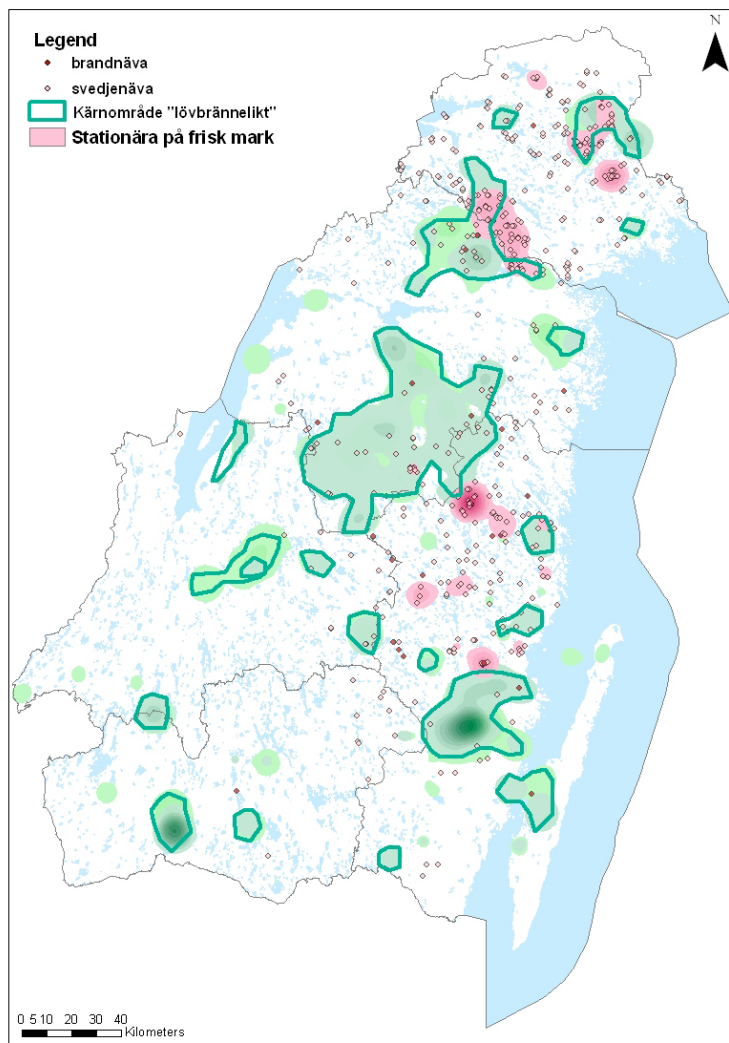
För brand- och svedjenäva vore det gynnsamt med korta intervall av återkommande bränder på samma plats, men eftersom djup brand på näringsrik mark ofta leder till en succession med lövbränna, är detta troligen inte möjligt.



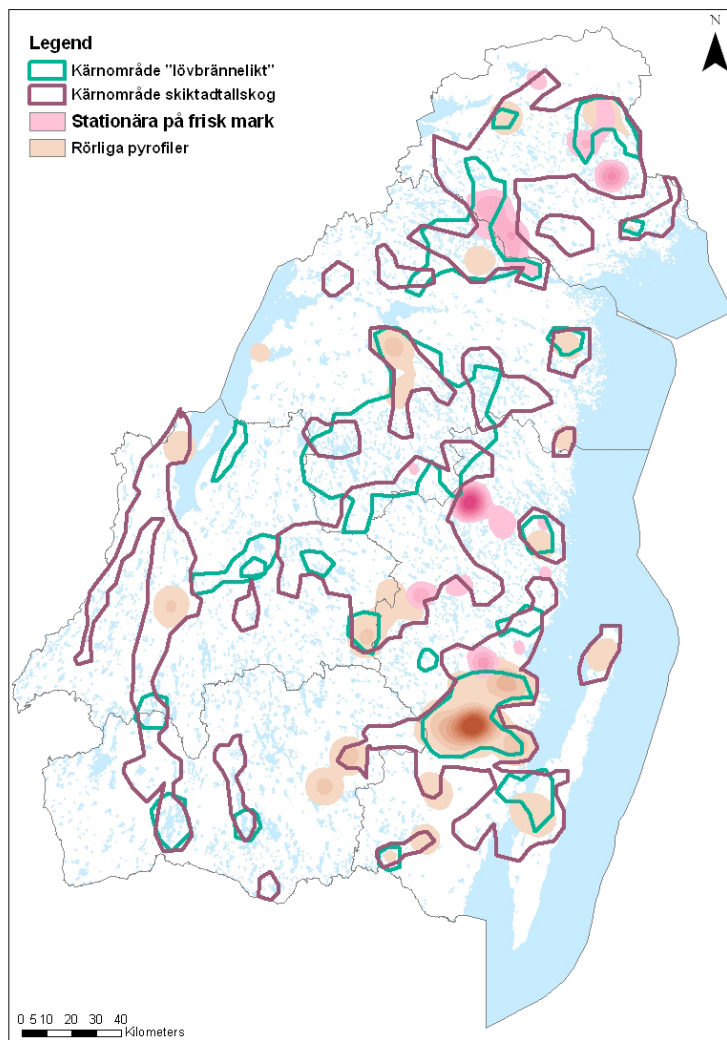
Svedjenäva med fröställningar (vänster bild); observera de vita märkesflikarna. Brandnäva (höger bild) har röda märkesflikar och flikigare rosettblad. Foto: Lotta Risberg.



Figur 14. A: kärnområden för ekologiska grupperna knutna till skiktad tallskog (violettera områden). © Lantmäteriet och Länsstyrelserna.



Figur 14. B: arter knutna till lövbrännelik miljö (gröna områden) eller stationära pyrofiler på frisk mark (röd-rosa schattering) tillsammans med punkter som anger fynd av brand- och svedjenäva. © Lantmäteriet och Länsstyrelserna.



Figur 14. C: alla kärnområden i samma karta tillsammans med koncentrationer för rörliga profiler (brun schattering), notera att koncentrationerna för rörliga pyrofiler huvudsakligen ligger inom kärnområden för skiktadtallskog. © Lantmäteriet och Länsstyrelserna.

Bränningsplanering utifrån brandgynnade arter

Strategiska naturvårdsbränningar i regionens skyddade områden bör i första hand placeras och utformas så att de gynnar de ekologiska grupperna som har speciella bränningskrav. Detta innebär att man bör utgå från arter som hör hemma i den skiktade tallskogen eller stationära pyrofiler på frisk mark. I andra hand bör bränningsplaneras i närheten av tidigare bränder under ett par års tid, så att även de rörliga pyrofilerna gynnas och deras populationer byggs upp. Vägledning i att ta fram målsättningar och förslag på lämpliga strukturer och arter i uppföljningar till bränningsplaner finns i rapporten *Brandgynnade arter i sydöstra Sverige* (Forsslund m. fl. 2011).

Strategiska naturvårdsbränningar i regionens skyddade områden bör i första hand planeras för att gynna de artgrupper som har speciella bränningskrav.

Kunskapsbehov

Kunskapsunderlaget ser olika ut i länen inom regionen. Att generellt höja kunskapen om brandgynnade arters förekomster vore önskvärt inom hela projektregionen. För Jönköping och Kronobergs län gäller detta i synnerhet för kryptogamer och i Kalmar län framförallt för marksvampar. För att få bättre kännedom om de pyrofila insekternas utbredning i regionen skulle så kallade "anlockningsbränder" kunna genomföras i ett strategiskt mönster utspritt över regionen.

Värden som kan skadas av brand

Skogliga naturvärden

Det finns ett mycket stort behov att återinföra branden som en naturlig störning i våra skogsekosystem, samtidigt har vi ett stort ansvar att inte spolia andra naturvärden som finns i samma område. Om exempelvis biotoper med riklig förekomst av död ved, gamla träd eller rödlistade arter förstörs, förlorar vi dessa miljöer och deras viktiga funktion som spridningspooler i både tid och rum. Det kan till och med leda till att de strukturer och miljöer som vi lyckas åstadkomma genom naturvårdsbränning blir fattiga på artinnehåll. Naturvär-

den knutna till sena skogssuccessioner, där hög luftfuktighet spelar en stor roll, är särskilt känsliga för brandstörning. Exempel på brandrefugiala¹ miljöer med sådana värden är vissa granskogar, ofta skogar i nord- eller östsluttningar, sumpskogar och somliga lövskogar. I dessa miljöer förekommer många rödlistade arter som direkt skulle missgynnas av en brand i, eller i nära angränsning till, sin livsmiljö.

Det är dock inte generellt sett fel att bränna i granskogar, eller i nord och östsluttningar. Snarare är det ofta önskvärt, eftersom sådana bränder ger unika brandeffekter, som inte går att åstadkomma på torrare mark. Lövskog med ris i fältskiktet, till exempel "ekkratts-skogar", kan mycket väl brinna, och brandpåverkade lövträd är ett mycket värdefullt substrat.

Skogsmiljöer med många gamla träd och död ved hyser kanske de högsta naturvärdena som finns i skogslandskapet i dag – miljöer som det finns mycket lite av, och som ligger till grund för det svenska skogsskyddet. Dessa skogar har ofta gått in i en sen succession. Paradoxalt nog kan även dessa miljöer vara brandpräglade. Ett sådant exempel är Norra Kvills nationalpark i Kalmar län. Där finns fortfarande många spår av tidigare bränder, men hotade arter knutna till öppnare skogar återfinns nu, till stor del, endast i utkanten av (eller rentav utanför) nationalparken. Däremot finns det i dag hotade arter knutna till sen, mörk och fuktig skogssuccession i Norra Kvill. Det finns förstås andra brandpräglade skogar där successionen inte gått lika långt och som hyser brandgynnade arter eller en kärnpopulation av en eller flera brandgynnade arter. Marksvampar som bildar mykorrhiza med tall är exempel på en artgrupp som går förlorad om värdräden dör och kräver därför att bränningen utförs på ett korrekt sätt med tillräckligt låg intensitet.

Om populationerna av skadeinsekter såsom mindre mörghorn och blå praktbagge är stora kan det bidra till en oönskad ökad sekundär trädödlighet efter en bränning, vilket även biologiskt viktiga träd som gamla tallar kan drabbas av.

¹ Brandrefuger kallas de skogstyper som inte, eller mycket sällan, brinner eftersom de saknar tillgängligt brännbart material. Kännetecknande för dessa marker är att de inte torkar upp under långvarig sommartorka eller att de har mycket vatten bundet i vegetationens bladmassa. Till de naturliga brandrefugerna räknas vattendrag med löv- och gräslig strandzon, blöta våtmarker med grönskande gräs- starrvegetation, sumpskogar och fuktiga skogar (ofta med gran), samt de flesta lövskogar när de grönskar.



Lövbrännemiljö av asp i barrskog. Illustratör: Peter Larsson.

Många vedsvampar (tickor och skinnsvampar) är uttorkningskänsliga. Några exempel är ullticka *Phellinus ferrugineofuscus*, gränsticka *P. nigrolimitatus*, gropticka *Oligoporus guttulatus*, narrtaggning *Kavinia himantia* och kötticka *Leptoporus mollis*. Till vedsvampsfloren finns dessutom ett antal svampätande insekter kopplade. Ett exempel är åtgärdsprogramsarten svartoxe *Ceruchus chrysomelinus*, som är beroende av grov, kraftigt brunrötad ved, som kan nyttjas i flera skalbaggs-generationer. Artrika vedsvamplokalerna av det här slaget bör därför undvikas vid naturvårdsbränning. Detsamma gäller lokaler med starkt hotade arter och åtgärdsprogramsarter som kan skadas av brand. Detta gäller förstås inte om bränningen kan anpassas på så vis att dessa arter och särskilda nyckelstrukturer kan bevaras vid branden (se skyddsobjekt, sid 43). Man bör inte heller bränna om det finns häckande rovfåglar, som bedöms vara viktiga för regionen. Bränningen kan i dessa fall utföras under

senare delen av sommaren, efter häckningstid. Om bränning inte kan ske i ett bestånd på grund av att det skulle hota känsliga arter och miljöer, kan bränning i intilliggande bestånd dock ofta vara gynnsamt.

Lövträdsanknutna epifyter som lunglav *Lobaria pulmonaria*, njurlavar *Nephroma spp.*, gelelavar *Collema spp.*, fjädermossor *Neckera spp.* och baronmossor *Anomodon spp.* hör till en samling arter som direkt missgynnas av brand på den lokal där de förekommer, men som indirekt gynnas av brand på landskapsnivå, eftersom nyetablering av lövträd som får bli gamla är en förutsättning för dessa arters existens. I klungor med lövträd får ofta branden svårt att ta sig fram på grund av lövförnan i markskiktet. Det innebär minskad hetta från brandröken och både träden och epifyterna kan då överleva. Bedömningen om en brand är lämplig måste därför göras från fall till fall.

Vattenkvalitet

Naturvårdsbränning kan leda till en tillfällig grumlig av vattendrag och ge en kraftig men kortvarig basisk inverkan när kalium, magnesium och kalcium snabbt lakas ur askan. Detta gäller främst om större arealer bränns. Grumling av vattnet kan ha en negativ effekt på framförallt filtrerare, som flodpärlmussla och sländlarver (Naturvårdsverket 2005). Påverkan på vattendraget beror framför allt på hur snart det regnar efter bränningen (Wikars 2006). I de fall då särskilt känsliga arter förekommer i vattendrag intill bränningsobjekt bör en skyddszon lämnas mot vattendraget.

Luftkvalitet

Framförallt vid glödbland sker ofullständig förbränning och giftiga rökgaser produceras. Råder det ett stabilt högt tryck vid brandtillfället kan röken under dagen stiga tusen meter upp i luften och transporteras över stora avstånd. Under kvällen och på natten är det inte ovanligt att rökplymen dyker ner så att samhällen i vindriktningen drabbas (Johan Rova, muntligen), och om rök transporterats på hög höjd kan en stickande röklukt kännas på mycket långt håll. Risk för förgiftning från rökgaser finns i vindriktningen direkt intill brandfronten under själva bränningen. Men bara ett 100-tal meter bort har röken spänts ut avsevärt (Granström 2011, muntligen). Känsliga personer och astmatiker kan få försämrade andningsförmåga eller astmaanfall av brandrök. Vid fastighetsbränder förekommer det att räddningstjänsten evakuerar personer ur denna riskgrupp. I de fallen är dock avståndet till den brinnande fastigheten inte mer än några hundra meter och i fastighetsbränder utvecklas även fler hälsovådliga rökgaser på grund av plaster och andra syntetiska material som förekommer i bostäder.

På en kvadratmeter frisk skogsmark finns det i genomsnitt 1 kg bränsle som genererar koldioxid vid förbränning. Under förutsättning att mossor har samma värmevärde som oförädlade trädbränslen, motsvarar 1 kg bränsle 0,79 kg koldioxid (Naturvårdsverket 2011). En naturvårdsbränning på 10 ha skulle då producera 79 ton koldioxid.

Kulturmiljövärden

Kunskapen om hur fornlämningar påverkas av skogsbränder är liten och endast ett fåtal studier har utförts i

Sverige (Länsstyrelsen Västerbotten 2004). Forn- eller kulturlämningar kan skadas av brand genom att jorden omlagras eller genom att stenskrivor spricker, etc. Träkonstruktioner eller stybb i exempelvis kolbottnar kan fatta eld och bokstavligen brinna upp. Träd med bomärken i stälphugg kan även förstöras. Spår efter kolning, flottning eller ålderdomlig mineralbrytning kan därför ta skada av brand. Det är dock inte alltid naturvårdsbränning är till nackdel. Vissa fornlämningar som fångstgropar, vissa typer av gravar och förhistoriska boplatser kan komma att framträda mer tydligt i terrängen. Det bortbrända markskiktet kan göra att eventuella lämningar och konstruktioner blir mer tydliga och lättare att upptäcka (Länsstyrelsen Västerbotten 2004, Pettersson 2006-2011). Studien i Västerbotten visar att skadorna i samband med en brand uppkom framförallt på grund av de åtgärder som vidtogs efter branden eller av att brandskadade träd, som stod på kulturhistoriska lämningar, föll i form av rotvältor.

Mot bakgrund av att i princip all skogsmark brunnit åtskilliga gånger under den tid människan varit närvarande i Skandinavien är det sannolikt att de flesta äldre forn- och kulturlämningar (äldre än ungefär 250 år i projektregionen) redan varit utsatta för naturlig brand vid ett flertal tillfällen. Bedömning av objektens känslighet kräver därför expertis. I det fall att det rör sig om enstaka forn- eller kulturlämningar i ett bränningsområde kan också bränningen anpassas och lämningen skyddas med särskilda insatser (se skyddsobjekt, sid 43).

Friluftslivsvärden

Ett brandfält kan både vara svårframkomligt och i vissa fall farligt att besöka då till exempel träd som skadats vid branden kan falla omkull. Anläggningar för friluftslivet och vandringsleder kan skadas och platsen kan upplevas som ”ful”. En kraftig förändring av en plats i naturen som besökts ofta, kan upplevas mycket negativt. Samtidigt tycker många besökare att naturvårdsbränning är spännande. Information om skälen till naturvårdsbränning och upplysningar om vilka försiktighetsåtgärder en besökare bör vidta är därför viktiga.

I en norsk studie av hur allmänheten upplever hur tilltalande olika bilder på skog är, visade det sig att majoriteten spontant anser att en skog som är ”städad” från döda stammar är vackrare än en skog där död ved ligger kvar.

Om de intervjuade personerna samtidigt som de såg bilderna också informerades om skogsekologi visade det sig dock att bilderna med död ved upplevdes vackrare än när de visades utan informationen (Gundersen & Frie-vold 2011). Det är troligt att också ett sotigt brandfält kan upplevas mer positivt av allmänheten om rätt slags information finns tillgänglig i anslutning till området.

Restaureringsekologi - Återskapan-de av en funktionell brandregim

Ekologisk restaurering syftar till att återföra en miljö med nedsatt ekologisk funktion till ett tidigare mer funk-tionellt tillstånd. Sveriges skogar har en uppenbar ned-satt ekologisk funktion, vilket det stora antalet arter som finns upptagna på rödlistan över hotade arter är ett tecken på; 50 % av de rödlistade arterna förekommer i skog (Gärdenfors 2010). Många förändringar har i olika grad bidragit till denna funktionsnedsättning, till exempel skogsbrukets omvandling av landskapet, med trakthyg-gesbrukets korta omloppstider, hyggesplöjning och favo-risering av gran, i kombination med utdikning av våt-marker och lövträdsbekämpning. Även minskningen av brändernas påverkan är en mycket viktig faktor, eftersom branden är en central process som skapar och upprätthåller substrat och livsmiljöer på flera nivåer i landskapet.

Förutom själva bränningstillfällets förutsättningar med en viss uttorkningsgrad i marken, lufttemperatur, vind-hastighet o.s.v. är skogsbeståndets utseende avgörande för resultatet. En ung skog utan några egentliga natur-värden har en lång restaureringsfas framför sig, där upprepade bränningar behövs innan de ekologiska må-len nås. I sådana bestånd finns å andra sidan möjlighet att bygga upp strukturer som många gånger saknas i dagens äldre skyddade skogar som inte brunnit på väl-digt länge. Gamla tallar som impregnerats vid skador från täta bränder sedan de var ett små träd existerar t. ex. knappast längre i sydöstra Sverige. Bristen på tallar som återkommande gånger under sin livstid brandska-dats och successivt kådimpregnerats har gjort att varak-tigheten hos dagens levande och döda tallar som sub-strat för andra arter inte är lika lång som förr. Brandljud bildas ofta första gången i unga träd som inte har så tjock bark som skydd, medan det är ovanligare i äldre träd med tjockare bark.

I många äldre tallskogar i naturreservat finns ändå möj-ligheter att nå resultat med naturvårdsbränningar också för arter som lever av strukturer och substrat som har lång leveranstid, såsom grov död ved, grova skadade träd och grova solbelysta träd. Även granskogar och barrblandskogar är intressanta att bränna då frisk mark är viktig för flera brandberoende arter och uppkomsten av lövbrännor. Målsättningarna med en naturvårdsbrän-ning bör formuleras utifrån behov och möjligheter att nå bevarandemål för arter och eller strukturer i just det specifika objektet.

Faktorer som beskriver när, var och hur bränder före-kommer i landskapet kan sammanfattas i en brandre-gim. Brandregimen kan vara användbar för att förklara brandens ekologiska effekter, beskriva variationer över tiden och även för att sätta mål med restaureringar (en lämplig brandregim för framtiden). Brandregimen i sydöstra Sverige har genomgått stora förändringar un-der de senaste århundradena (se Brandhistorik i regio-nen; Niklasson 2011). Den nuvarande nästan obefint-liga brandregimen är mycket negativ för många av skogens arter, som är anpassade till en livsmiljö som på olika sätt formats av brand (se Brandgynnade arter).

Granström (2001) tar upp några brandregimfaktorer som är av ekologisk betydelse och som också kan an-vändas vid planering av brandrestaurering och brand-skötselprogram. Dessa faktorer är:

- **storlek**
- **säsong**
- **intervall**
- **intensitet**
- **branddjup**

Nedan följer en redogörelse för faktorerna, deras natur-liga variationer, medelvärden, ekologiska betydelse etc. och vilka möjligheter som finns att påverka dessa fak-torer i arbetet med naturvårdsbränning.

Brandstorlek

Historiskt när blixten var den huvudsakliga källan till antändning, är det troligt att brandarealerna var stora i sydöstra Sverige, på samma sätt som de varit i norra

Sverige enligt en studie från Västerbotten (Niklasson & Granström 2000). Även om södra Sverige har en tydligare prägel av mänskligt nyttjande sedan längre tillbaka i tiden, skapades stora brandarealer även här när det var mycket torra förhållanden, eftersom majoriteten av landskapet var täckt av brandbenäget bränsle. I sydöstra Sverige har den största historiska branden som kunnat uppmätas varit 2 500 ha, men det har förmodligen förekommit mycket större bränder än så. En naturlig medelbrand har av Granström (2001) uppskattats till en storlek på över 1 000 ha. Variationerna i brandareal mellan åren kan dock vara naturligt stor eftersom de klimatologiska förutsättningarna varierar mellan olika år. Vissa år kan det råda torka och då kan stora arealer brinna, medan det andra år är alldeles för fuktigt för att det ska kunna brinna överhuvudtaget. Enligt Niklasson (2011) verkar riktigt stora bränder ha återkommit med 10–50 års intervaller. Enoksson (2011) visar också att antalet blyxtantändningar varierar stort mellan åren.

Historiskt brann 1–2 % av skogen och idag brinner uppskattningsvis endast 0,1 promille av skogen. Vilken betydelse den enskilda eller den totala brandarealen (från flera bränder inom ett landskapsnitt) har för den ekologiska funktionaliteten är ovisst. En stor brandareal kan ge en större mängd substrat och fler olika substratkvaliteter än en liten areal. Därmed skulle fler arter ha möjlighet att finna rätt habitat. Chanserna för mer ovanliga arter, som har svårt att klara konkurrensen med de ”starkare” hyggesgeneralisterna, borde öka med en större areal brandfält. Vissa brandgynnade insekter har till exempel svarat positivt på den ökade brandareal som senare års naturvårdsbränningar tillfört i framför allt norra Sverige. Både större populationer och ett ökat utbredningsområde har där kunnat noteras (Wikars 2004, Bohman m.fl. 2005). Dessa naturvårdsbränningar har varit i storleksordningen några hektar, men enstaka större bränningar på 30 ha eller 100 ha har också förekommit (Länsstyrelsen Västernorrland).

Kunskap om tröskelvärden för de brandgynnade arterna saknas och det går i nuläget inte att uppskatta vad som är en tillräcklig brandareal för att upprätthålla en långsiktig gynnsam bevarandestatus för arterna.

Genomförandet av en bränning bör av praktiska och säkerhetsmässiga skäl genomföras under en dag, vilket begränsar den lämpliga storleken på bränningsobjektet till ca 10–30 ha beroende av topografi etc. Teoretiskt skulle det gå att genomföra en bränning över flera dagar, men sannolikheten att vindriktning och andra vädervariabler ändras är då stor, vilket ökar riskerna och minskar möjligheterna att styra bränningen på ett kontrollerat sätt. Allt för stora bränningsobjekt kan innebära att avbränningen måste skyndas på genom forcerad antändning, vilket leder till en ökad intensitet som kanske inte alltid är önskad. Lämplig maximal storlek på ett bränningsobjekt där man vill kunna hålla en låg intensitet uppskattas därför också till mellan 10–30 hektar.

En bränning bör av praktiska och säkerhetsmässiga skäl hinnas med under en dag, vilket begränsar den lämpliga storleken till ca 10–30 ha.

Med nuvarande markanvändning kommer det inte att gå att återskapa ens bråkdelen av den areal brandpräglad skog som varit typisk i ett historiskt perspektiv. Därför är det viktigt att fokusera på att arealen bränd skog håller hög kvalitet. En koncentration av mindre bränningar till vissa landskap, samt ett långsiktigt arbete med spridningskorridorer mellan metapopulationer är lämpligt. Om de bränningar som genomförs är av hög kvalitet kan det till viss del kompensera för brist på areal.

Säsong

Brandsäsongen för blyxtantända bränder inträffar från början av april till mitten på oktober och flest blyxtantändningar sker i mitten av juli när det är som mest upptorkat (Enoksson 2011). Arealerna som historiskt har brunnit vid den tiden på sommaren var förmodligen rejält mycket större än tidigare och senare på säsongen. Detta eftersom uttorkningen i hela landskapet är störst så års, vilket bidrar till att bränder kan växa sig stora.

Maximal storlek på ett bränningsobjekt där man vill hålla en låg intensitet uppskattas till mellan 10–30 hektar.

Om våren kan dagstemperaturen stiga till sommardagsnivå men luftfuktigheten är i allmänhet mycket låg, vilket innebär att det oftare är en ökad risk för hög intensitet i bränder tidigt på säsongen.

Naturvårdsbränningar/hyggesbränningar har ofta skett när första läge för säsongen ges, vilket kan innebära bränning mycket tidigt på säsongen. Svedjebrukets

bränningar skedde också relativt tidigt på säsongen (Niklasson & Drakenberg 2001). Förutom en stark koppling till uttorkning och branddjup kan säsongen möjligtvis ha påverkan på konkurrenssituationen vid etablering av arter på brandfältet. Brandinsekter har observerats ha en ovanligt lång period som adulta (vuxna och köns mogna), vilket kan tolkas som en anpassning till variationer i brandsäsong. Även ett- till tvååriga växter som brand- och svedjenäva kan påverkas av när på säsongen det brinner, eftersom en tidig bränning kan leda till blomning redan första sommaren, med risk att fröna inte hinner mogna innan frosten kommer på hösten. Å andra sidan kan nävor som gror efter en sen brand, och som måste övervintra innan de blommar och dör, riskera att ätas upp av vilt eller frysa ihjäl under vintern (Granström 2008).

Val av säsong

Bränningsdatumet bör noteras i uppföljningen men fokus bör i första hand ligga på lämpliga uttorkningsförhållanden vid val av tidpunkt för genomförande av naturvårdsbränning (se branddjup nedan). Majoriteten av bränningarna bör ske då det är som mest uttorkat.

Intervall

Under 1400–1800-talet var medelintervallet mellan bränder i regionen ungefär 20–49 år (Niklasson 2011). Det är dock troligt att intervallen under delar av denna period varit påverkade av våra förfäders svedje- och betesbränningar. Tätheten av blyxtantändningar är relativt stor i sydöstra Sverige, vilket till stor del beror på markvegetationens fukthalt och frekvensen av torrperioder (Enoksson 2011). Somrar med torrare väder återkommer med ca 3–5 års intervall. Historiskt har intervallen mellan större bränder varit mellan 10–50 år (Niklasson 2011). Detta kan eventuellt visa på hur ofta blyxtantändningar har orsakat stora bränder, vilket kanske också kan ge en uppskattning av ett möjligt naturligt brandintervall. Återkommande brand till en och samma skog kan ske tidigast efter ca 15 år, då bränslet byggt upp i tillräcklig omfattning, vilket innebär att markmossorna är minst 2–3 cm höga (Granström 2009, muntligen). Ljung- eller gräsförna skulle möjligtvis kunna ge avsevärt kortare intervaller, vilket då kan förklara några av de mest täta intervallen som noterats (3 år är rekordnoteringen, se Niklasson 2011).

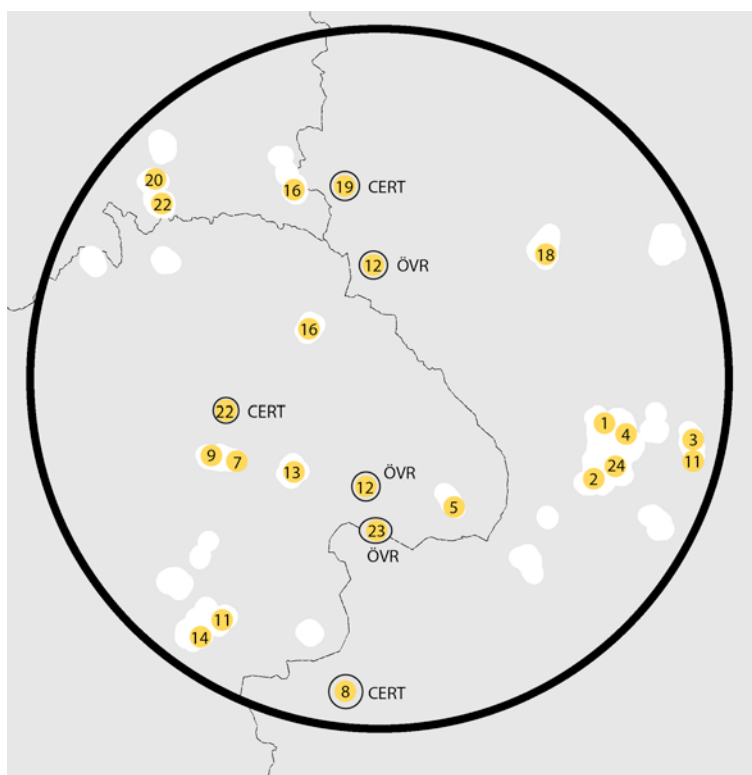
I dagens skogslandskap, där vilda bränder sällan påverkar några större arealer, blir intervallen av blyxtantända bränder inte en ekologisk faktor att räkna med på landskapsnivå. Genom att aktivt styra bränder återkommande till vissa objekt kan vi dock återskapa en brandfrekvens som lokalt är mer typisk i ett historiskt perspektiv. Vissa stationära arter och flerskiktade tallskogar försvinner om de inte utsätts för återkommande bränder och det är därför viktigt att bränder återkommer relativt ofta i samma bestånd (se Brandgynnade arter).

Rotationsområde

För de brandgynnade och brandkrävande arter som har förmåga att röra sig över landskapet är det viktigt att det alltid finns färskt brandfält inom spridningsavstånd. Det har visat sig att dessa arter snabbt kan bygga upp stora populationer om ett antal bränder sker tätt i både tid och rum (Johansson 1997, Johansson 2011, Wikars 2006), d.v.s. ett tätt intervall på landskapsnivå. Med populationstillväxten ökar även sannolikheten för spridning till andra områden. I bevarandet av denna ekologiska grupp är det därför positivt att koncentrera bränningar i tiden inom ett närområde, ett så kallat rotationsområde.

Figur 15 illustrerar en hypotetisk modell för hur brandrotation kan fungera för att bygga upp och på lång sikt bevara populationer av brandgynnade och brandkrävande arter som har goda möjligheter att röra sig mellan brandfält ("rörliga pyrofiler"). Principen är att bränder av god kvalitet återkommer tillräckligt tätt i tid och rum för att gynna populationerna av brandgynnade arter utan att på sikt får slut på möjliga bränningsobjekt.

Exemplet utgår ifrån att länsstyrelserna har ekonomi och kapacitet att genomföra en bränning per rotationsområde varje år, att ett objekt återhämtar sig nog för att på nytt bära en brand inom 25 år, samt att väder och andra omständigheter medger bränning ungefär sju år av tio. För att lyckas krävs också att länen planerar bränningsverksamheten gemensamt, att större markägare som genomför certifierings- eller andra bränningar påverkas att styra dessa aktiviteter till utpekade rotationsområden, samt att Skogsstyrelsens arbete med bränning som skötsel av biotopskydd och naturvårdsavtal (inklusive marknadsföring av möjligheten för markägare att söka bidrag för naturvårdsbränning) särskilt riktas till rotationsområdena. Eftersom bränning inte kommer att



Figur 15. Hypotetisk beskrivning av hur en bränningscykel kan se ut inom ett rotationsområde. Den yttre, tjocka cirkeln visar avgränsningen för ett rotationsområde som sträcker sig över tre län. De tunna, streckade linjerna visar länsgärns. Vita ytor föreställer naturreservat. Ett naturreservat kan innehålla noll, ett eller flera bränningsobjekt beroende på reservatets förutsättningar. Cirklar märkta "CERT" föreställer bränningar planerade eller utförda av skogsbolag eller privata markägare i syfte att uppfylla bestämmelserna för något certifieringssystem för skogsbruket. Cirklar märkta "ÖVR" innefattar bränningar i biotopskyddsområden eller naturvårdsavtal, bränningar med miljöstödd till privata markägare från EU:s landsbygdsutvecklingsprogram, samt eventuella spontana bränder som bedöms bidra till syftet med rotationsområdet. Siffrorna betyder antal år efter år noll på en tidsaxel.

År	Åtgärd
1	Bränning inom ett större naturreservat
2	Bränning av ett annat objekt inom samma naturreservat
3	Bränning inom ett närläget naturreservat
4	Bränning av ett tredje objekt inom det första naturreservatet.
5	Bränning inom ett tredje naturreservat.
6	Vädret är för blött och ingen bränning kan genomföras.
7	Bränning inom ett tredje, närläget naturreservat.
8	Ett skogsbolag genomför en bränning i södra delen av brandtrakten.
9	Bränning av ett nytt objekt inom naturreservat nummer tre (samma reservat som år sju).
10	Vädret för blött och ingen bränning kan genomföras
11	Två bränningar, i olika län, och en av dem i samma reservat som år tre.
12	Med hjälp av miljöstödd från Skogsstyrelsens landsbygdsutvecklingsprogram genomför två intresserade privatpersoner, i olika län, bränningar på sina marker inom rotationsområdet.
13	Bränning inom ett fjärde, närläget naturreservat.
14	Bränning av ett nytt objekt i ett av de reservat som brändes år elva.
15	Ny upphandlingslagstiftning gör att den nya upphandlingen av bränningsentreprenör inte hinner bli klar och bränning kan därför inte genomföras
16	Två bränningar, i olika län.
17	Vädret är för blött och ingen bränning kan genomföras.
18	Bränning inom ett nybildat närläget naturreservat.
19	Ett skogsbolag genomför en bränning i norra delen av brandtrakten.
20	Bränning inom ett nionde närläget naturreservat.
21	Föräldradledigheter under planeringssäsongen gör att inga bränningar kan genomföras detta år.
22	Bränning av ett nytt objekt inom samma naturreservat som år 20. Dessutom genomför ett skogsbolag en bränning inom rotationsområdet.
23	En låst broms på ett tåg orsakar en större skogsbrand. Delar av den brandskadade skogen blir föremål för biotopskydd.
24	Bränning av ytterligare ett nytt objekt inom samma naturreservat som år ett.
25	Det objekt som brändes för 25 år sedan har nu återfått sitt fält- och bottenskiikt så att det på nytt kan bära en lågintensiv brand. I bränningsobjektet från år ett kan nu en ny bränning genomföras och rotationen inom trakten startar om.

kunna genomföras alla år på grund av väder och andra förhållanden är det viktigt att alltid ha ett antal färdigplanerade objekt för bränning inom rotationsområdet. På så sätt finns beredskap för att vissa år blir bränningsfria omväxlande med att flera bränningar kan genomföras under andra år.

Styrning av intervallet

- *Bränningsintervall per bränningsobjekt.* Mål bör sättas för varje bränningsobjekt utifrån den/de ekologiska grupper man huvudsakligen tänkt gynna. Efter en bränning kan målintervallet behöva revideras när man vet hur resultatet blev.
- *Minsta landskapsintervall/rotationsfrekvens.* Mål bör sättas för vissa utpekade rotationsområden för att gynna den ekologiska gruppen rörliga pyrofiler som utnyttjar upp till ca 5 år gamla brandfält (se även Brandgynnade arter). Brand eller bränning inom rotationsområdena bör ske minst vart 3:e år under en fas när populationer byggs upp.

Intensitet

En skogsbrands intensitet beskriver hur mycket energi som frigörs i ett avsnitt av eldbandet under en viss tid. Intensiteten varierar med mängden bränsle som finns tillgänglig för eldens konsumtion och spridningshastigheten, dvs hur snabbt eldbandet förflyttar sig. Intensiteten anges i kW/m men det är i praktiken enklare att relatera intensiteten till längden på flammorna vilket ofta är enkelt att uppskatta i fält, åtminstone vid lägre intensiteter.

En hög intensitet innebär större risker och ökad svårighet att kontrollera elden.

Hög intensitet ger svårkontrollerad brand

En hög intensitet innebär större risker och ökad svårighet att kontrollera elden. Risken för kronbrand ökar vilket snabbt ger en dramatisk intensitetsökning då bränslemängden fördubblas och spridningshastigheten ökar. Därmed ökar också risken för att vindarna från elden ska föra med sig brinnande material som kan tända nya bränder hundratals meter från eldfronten.

Låg luftfuktighet och hög lufttemperatur ger ökad intensitet

Variationen i intensitet har mycket stor betydelse för de biologiska effekterna av en brand – och den kan vara mycket variabel mellan olika delar av ett eldband och

över tiden. En brand med hög intensitet kan innebära att alla träd i det befintliga beståndet dör, medan en brand med låg intensitet kan ge en mycket låg eller ingen trädödliggighet. Vid hög luftfuktighet¹ är intensiteten lägre jämfört med låg luftfuktighet. En ökad lufttemperatur bidrar också till att öka flamlängden och intensiteten. Dygnsvariationer, såväl som årstidsvariationer, i temperatur och luftfuktighet påverkar därför brandintensiteten, och samma gäller för bränsletyp och bränslets uttorkning.

Bränslet utgörs av mossor, lavar och ris

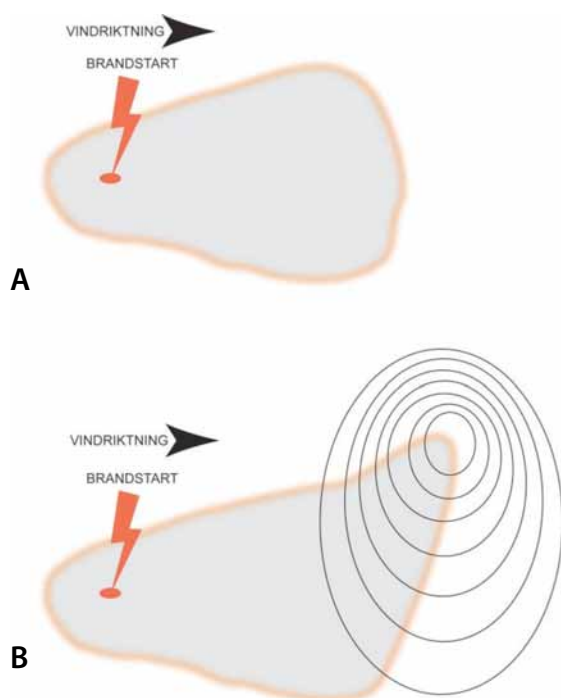
I skogsmark utgörs det bränsle som möjliggör brandspridning huvudsakligen av väggmossa, husmossa, renlavar och ris, framför allt blåbär, lingon och ljung. Barr och kvistar kan bidra till intensiteten, men inte grövre grenar och ved i form av trädstammar. Grenar och toppar som lämnas vid eventuella avverkningar kan dock avsevärt öka intensiteten lokalt där de ligger.

Vid 7 m/s eller mer finns det risk för okontrollerbar brandspridning.

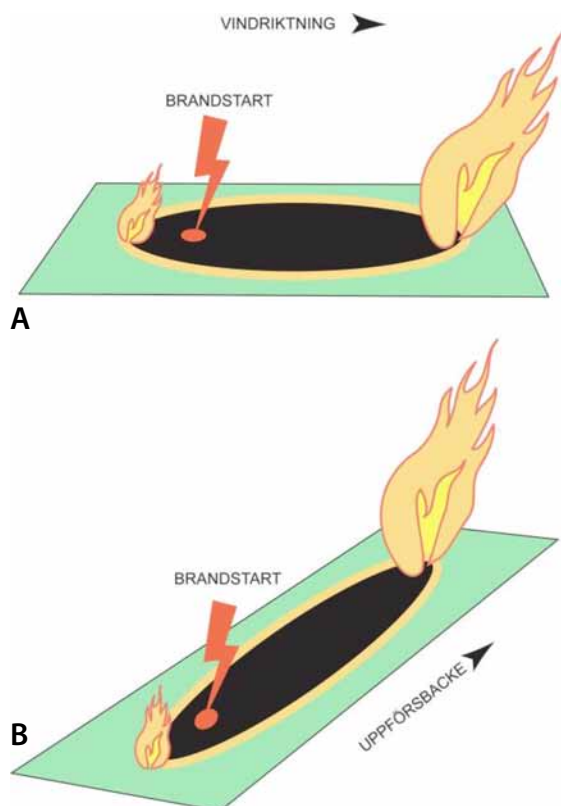
Stark vind ger ökad intensitet

Intensiteten i en brand kan bedömas utifrån flammornas längd. Vid en brand med låg intensitet är trädöverlevnaden stor och flammorna uppgår till ca 0,5 m. Om flammorna når över 3 m är branden av hög intensitet och så gott som alla träd dör. Vinden böjer flammorna mot marken och mot framförvarande bränsle/vegetation. Bränslet framför en eldfront som går i medvind antänds därmed snabbare än bränslet framför en front i motvind. Därför är intensiteten och spridningshastigheten högst i vindriktningen, minskande längs flanken och lägst i den del av branden som kryper mot vinden. Detta gör att en brand utvecklas enligt figur 16a och 17a, under förutsättning att marken är plan, bränslet likartat och inga brandhinder finns. På samma sätt som vinden lutar flammorna över bränslet, lutar flammorna mot bränslet i en uppförslutning (figur 16b och 17b) med likartad ökning i intensitet och spridningshastighet som följd. Vid högre vindhastigheter och starkare lutning tänds bränslet i vindriktningen (uppför slutningen) ännu snabbare och intensiteten stiger samtidigt som spridningshastigheten ökar. Vid 7 m/s eller mer finns det risk för okontrollerbar brandspridning.

¹ Mäts som relativ fuktighet, Rh, det vill säga beroende av temperatur.



Figur 16 a och b. Brandfronten rör sig betydligt snabbare och med högre intensitet med än mot vinden. Dessutom accelereras brandfronten i uppförsbacke, vilket brukar beskrivas som att elden "söker" sig till toppar i terrängen. Illustration: Johan Rova.



Figur 17 a och b. Både medvind och uppförsbacke innebär att flammorna lutas mot det obrända underlaget. Detta skynar på upptorkning och förgasning av bränslet, vilket i sin tur leder till ett mer intensivt brandförlopp. Motsatsen råder för en flamfront i motvind eller nedförsbacke. Illustration: Johan Rova.

Hög intensitet ökar mängden döda träd

En hög intensitet ger en het rök, och rökstemperaturen är oftast den mest betydande orsaken till att träd dör vid en brand. Men en hög intensitet kan också orsaka skador på trädens ledningsvävnad innanför barken, särskilt på yngre träd och framför allt gran, som har tunnare bark. Träd kan också dö genom att branden "tar klivet" upp i kronorna. Täta träd med lågt sittande grenar (ofta granar) kan fungera som en "stege" med brännbart material, som kan föra upp elden i enskilda trädkronor.

Har trädkronorna grenkontakt sinsemellan, kan det leda till kronbrand som kraftigt ökar intensiteten. En kronbrand klarar dock inte att hålla sig själv vid liv, utan kräver hela tiden understöd av en intensiv markbrand. Den vanligaste skogsbranden löper dock enbart längs med marken i markvegetationen. I fronten som går med vinden dör träden i högre utsträckning än där den går mot eller sidledes vinden. På så vis skapas naturligt en viss mosaik av brandeffekter. Förmodligen har det varit stora naturliga variationer i brandintensitet över landskapet, från låg till mycket hög. Korta brandintervall ger dock en lägre bränslemängd samt glesa skogar och därmed lägre potentiell intensitet, och som nämnts tidigare verkar intervallen mellan bränder varit kort, och brandintensiteten har sannolikt generellt sett varit låg i sydöstra Sverige (Niklasson 2011).

Det finns stora möjligheter att styra intensiteten och träddödligheten vid en naturvårdsbränning, dels genom att välja en dag med lämpliga väder- och uttorkningsförhållanden, dels genom vilket antändningsmönster som används vid bränningen.

Eftersom intensiteten har stor påverkan på träddödligheten, vilken i sin tur har stor påverkan över lång tid på vilka arter som gynnas eller missgynnas av en brand, är intensitet en av de viktigaste brandregimfaktorerna att sätta upp mål för.

Det finns stora möjligheter att styra intensiteten och träddödligheten vid en naturvårdsbränning, dels genom att välja en dag med lämpliga väder- och uttorkningsförhållanden, dels genom vilket antändningsmönster som används vid bränningen (se nedan).

Eftersom intensiteten har stor påverkan på träddödligheten, vilken i sin tur har stor påverkan över lång tid på vilka arter som gynnas eller missgynnas av en brand, är

intensitet en av de viktigaste brandregimfaktorerna att sätta upp mål för. Intensiteten är också speciell eftersom den till stor del går att påverka av en kompetent utförare vid bränningstillfället. Mål som sätts för intensitet bör utgå från de unika förhållanden som råder vid varje bränningsobjekt och kan vara olika i olika delar av objektet (se Brandgynnade arter).

Styrning av intensiteten

Intensiteten går att styra genom val av antändningsmönster vid utförandet av bränningen. Kompetensen hos den person som styr antändningen är därmed mycket viktig.

Förberedande åtgärder (påverkan på bränslestrukturen) och val av tidpunkt utifrån bränsleuttorkningsfaktorer är också viktiga faktorer, liksom val av tidpunkt med avseende på temperatur, luftfuktighet och inte minst vindförhållanden. Värdet på indexet FFMC (se faktaruta sid 41) kan med fördel användas i ett planeringsskede.

Mål för antal eller andel döda träd / döende träd / överlevande träd är bra tillsammans med uppföljning av väderförhållanden och antändningsmönster vid bränningens genomförande. Intensiteten kan också läsas av i efterhand på sotningshöjden på träden och höjden på trädgrenarnas dödgräns.

Branddjup

Brandens påverkan på marken brukar ibland benämnas som hårdhet, men eftersom det begreppet ofta blandas ihop med intensitet så är *branddjup* en bättre benämning. Branddjupet påverkas framför allt av fukthalten i förna och humus och det går inte att påverka branddjupet i större omfattning på annat sätt än att bränna en dag när fukthalten i marken förväntas ge det branddjup som eftersträvas. Blixtantända bränder sker till stor del när marken är riktigt torr, även på djupet (Enoksson 2011). Men för att uppnå en djup markpåverkan krävs också att man tillåter glödbbrand, ibland långvarig, i objektet efter att avbränningen är klar. Glödbränder ger upphov till rökutveckling som ibland kan vara kraftig, vilket innebär att hänsyn till kringboende måste tas i val av bränningsobjekt där glödbbrand eftersträvas. Långvarig glödbbrand innebär även långvarig efterbevakning, vilket kan bli kostsamt. Det är dock viktigt för aktiveringen av frö- och sporbanken i marken att brand-

djupet är stort, liksom för föryngring av luftspridda frön. Branddjupet är särskilt betydelsefullt för föryngringen av tall, vårtbjörk, asp och sälg, som alla gynnas av blottad mineraljord (Ericsson 1992). Föryngringen av dessa arter har stor betydelse för skogsstrukturen. Branddjupet påverkar också i viss mån dödligheten hos träd, eftersom träd som har utsatta rötter missgynnas. Särskilt granen missgynnas generellt eftersom den har grunda rötter. Under stora granar är ofta uttorkningen stor på grund av granens ”paraplyeffekt” och det kan mellan rötterna samlas stora mängder organiskt material där glödbränder sedan ”äter” sig ner.

Djup uttorkning ger stort branddjup

Branddjup är en viktig målfaktor när en bränning syftar till att skapa föryngring av tall och lövträd, men också när avsikten är att minska tjocka humuslager och frilägg mineraljord. I allmänhet är det bra att försöka uppnå ett stort bränningsdjup för att få en hög naturvärdeffekt.

Stort branddjup uppnås genom att styra bränningar till dagar när uttorkningsförhållandena är bra, d.v.s. vid långvariga högtryck. Allt för höga mål för branddjup kan dock bli kontraproduktivt, eftersom dessa torra dagar är få, vilket kan leda till färre bränder – något som är negativt ur andra aspekter. Det är svårt att sätta konkreta mål för branddjup som man med säkerhet kan uppnå, eftersom mätningen av fukthalten är en relativt komplicerad metod.

Styrning av branddjupet

- Branddjupet styrs genom att man väljer rätt tidpunkt för bränning utifrån markens (bränslebäddens) uttorkningsförhållanden. Värderna för indexen DMC och DC (se faktaruta sid 41) används med fördel för att välja rätt tillfälle i kombination med subjektiv bedömning av uttorkningsförhållandena. Indexvärdena kan kompletteras genom insamling av nederbördsdata (vattenmätare) och andra klimatdata på bränningsobjektet. Verklig fukthalt i olika markskikt kan mätas genom insamling av prover vid bränningstillfället.
- Mål kan sättas för areal mark bränd till mineraljord.
- Mål kan sättas för andel av marken som brunnit så djupt att blåbärsrisets rötter dött.
- Mål kan sättas för föryngringsresultatet - artetablering.

Planering och genomförande av naturvårdsbränning

I detta avsnitt ges en kortfattad introduktion till olika delar av planering och genomförande av naturvårdsbränningar.

Ansvar

Hur goda intentionerna med en naturvårdsbränning än må vara, så innebär en bränning alltid risker. Det måste därför ställas höga krav på den som planerar och genomför en bränning, så att alla risker och säkerhetsaspekter identifieras och hanteras. Detta är en grundläggande förutsättning för verksamheten. För fördjupning i risker och riskhantering, se Granström (2005). Verksamhetsutövaren har det fulla ansvaret och kan ställas till svars enligt lagen (2003: 778) om skydd mot olyckor. Eftersom naturvårdsbränningar omfattar frågor som rör både uppfyllande av nationella miljömål, samhällets skydd mot olyckor och kommunal räddningstjänst är det viktigt att samtliga inblandade är införstådda i både förberedelserna och genomförandet av bränningarna.

Planering

En noggrann planering är nyckeln till en lyckad naturvårdsbränning.

Grunden för hur en enskild bränningsinsats ska planeras kommer normalt från länsstyrelsens långsiktiga plan över vilka områden som är lämpliga och prioriterade att bränna utifrån de olika objektens naturvärden, placering i landskapet och möjlighet att bidra till ytor i en brandrotationsplan.

Målen för en bränningsinsats ska formuleras utifrån de förutsättningar som finns i varje enskilt område. På frisk mark i kärnområde för *stationära pyrofila arter knutna till frisk mark* är det givetvis lämpligt att ställa upp mål för just denna artgrupp. Man behöver också identifiera och koordinatsätta natur-, kultur- och friluftsvärden som riskerar att förstöras vid en bränning, så kallade skyddsobjekt, så att man kan vidta åtgärder för att bevara dessa.

Avgränsningen av bränningsobjektet måste planeras och de risker som finns innanför och utanför objektet måste



En noggrann planering, både inne på kontoret och i fält, är helt avgörande för att naturvårdsbränningen ska få önskvärt resultat. Illustration: Róza Varjú Jancsoviczné.

identifieras så att resurser (till exempel pumpar och slangsystem, eventuell helikopter, grävning av mineraljordsträngar, styrning av antändningsmönster med mera) kan planeras dit de behövs. Ofta krävs också att bränningsobjektet förbereds innan bränningen, till exempel genom att anlägga träd- och risfria brandgator, mineraljordsträngar, vattenhål och framkomliga vägar över våtmarker (figur 18). Särskilda risk- eller skyddsobjekt kan kräva särskilda förberedande åtgärder, som till exempel röjning, huggning, stamkvistning eller bortskrapning av vegetation. Sådana åtgärder bör ske i god tid innan brandsäsongen, så att allt är klart och kontrollerat när lämpliga förhållanden för bränning plötsligt infinner sig.

Till planeringsfasen hör också att förbereda för uppföljning och utvärdering av genomförande och resultat. En plan ska också tas fram för hur kommunikationen med Räddningstjänst, SOS, markägare, boende i närområdet och övrig allmänhet ska genomföras innan, under och efter bränningsinsatsen.

Kommunikation

Kommunikationen med Räddningstjänst och SOS Alarm är mycket viktig, bland annat eftersom de hantarerar alla larm som kommer in när allmänheten känner röklukt.

Naturvårdsbränning sker ofta när det samtidigt är hög risk för skogsbränder i övrigt, och det är viktigt för

SOS alarm och Räddningstjänsten att vara säkra på vilka larm som härrör från kontrollerade naturvårdsbränningar eller vilka larm som avser vilda skogsbränder eller ”smitningar”.

Kommunikation ska också ske med markägare till grannfastigheter, boende i närområdet och allmänheten. Sådana informationsinsatser kan ske i form av möten, brev, informationsskyltar och som inslag i trafikradion. Informationen är viktig för att minska oro och för att öka förståelsen för åtgärden.

Under genomförandet av bränningen är snabb och tydlig kommunikation mellan alla som deltar viktig för en hög säkerhet och ett effektivt genomförande. Alla som deltar bör ha en kommunikationsradioapparat och känna till vilka rutiner som finns för hur kommunikationen ska gå till.

Eldningsförbud

Länsstyrelser och kommuner får, enligt 2 kapitlet 7 § Förordning (2003:789) om skydd mot olyckor, meddela föreskrifter om förbud (helt eller delvis) mot eldning utomhus, så kallat eldningsförbud. När eldningsförbud råder är inte heller naturvårdsbränning tillåten. Eftersom eldningsförbud ofta sammanfaller med den säsong när det är biologiskt sett bäst att naturvårdsbränna måste i dessa fall en avvägning göras mellan samhällsintressena. Enda sättet att möjliggöra naturvårdsbränning under rådande eldningsförbud är att avsteg beviljas från eldningsförbudet. Det kan givetvis endast göras på säkra platser, under dagar med stabilt väder och under förutsättning att den myndighet som ska göra avvägandet vågar lita på bränningsentreprenörens kompetens.

Den myndighet (kommun eller länsstyrelse) som tagit beslut om eldningsförbud kan också bevilja avsteg¹ från förbudet. Av praktiska skäl är det dock lämpligast att eventuella avsteg alltid beviljas så lokalt som möjligt, det vill säga av respektive kommun (räddningschef eller motsvarande). I de fall när länsstyrelsen har meddelat eldningsförbud är det därför viktigt att formulera beslutet så att det framgår att respektive kommun har rätt

att besluta om avsteg från förbudet, t. ex. för naturvårdsbränning, i de enskilda fall räddningschefen så finner befogat.

Avgränsning

Avgränsningen av ett bränningsobjekt bör ske utifrån befintliga brandhinder i landskapet, till exempel sjöar och vattendrag, våtmarker, vägar och stråk av mindre brandbenägna marktyper. Dessa kan ibland behöva förstärkas, till exempel genom mineraljordsträngar eller vattensträngar som anläggs och bevakas med hjälp av pump och slangsystem. En våtmarks förmåga att begränsa en brand kan förstärkas genom att vegetationen i kantzonen trycks ned med till exempel en 4-hjulig motorcykel, så att ytskiktet blir blött och obrännbart. I vissa fall kan vattenbombning med helikopter vara användbart.

Det är i praktiken sällan man helt kan förlita sig på befintliga avgränsningar. Skapade avgränsningar i form av mineraljords- och vattensträngar (så kallad *wetline*) blir därför snarare regel än undantag i denna del av Sverige. Avgränsningarnas placering i topografin är av stor betydelse vid hanteringen av risker och brandbenägenhet/bränsletyp i omkringliggande mark kan också ha betydelse. Avgränsningar intill sluttningar, eller mellan höjder, är riskfyllda eftersom ett glödkast kan leda till snabb spridning uppför sluttningen utanför avgränsningen.

¹ Ibland används uttrycket ”dispens”, men dispensförfarande är inte juridiskt möjligt i fråga om eldningsförbud. Den formella termen är ”avsteg från eldningsförbud”.



Figur 18. Exempel på förberedelser inför en bränning är att åstadkomma säkra gränser genom att t.ex. skapa mineraljordsträngar, minimera riskobjekt och att säkra träd vid gränserna. Illustration: Róza Varjú Jancsoviczné.

Bränningsfönster

Ett bränningsfönster är en beskrivning av väder- och uttorkningsförhållanden som kan användas som vägledning för att avgöra när en bränning kan genomföras eller inte. Om förhållandena är utanför ”fönstret” är det inte möjligt, eller i alla fall mycket svårt, att nå de säkerhets- och naturvårdsmål som finns formulerade för området. Bränning bör då inte genomföras den dagen. Är det för fuktigt går det inte alls att tända och är det för torrt eller blåsigt kan elden inte kontrolleras.

När förhållandena är innanför fönstret kan det vara lämpligt att genomföra bränningen, men en sådan bedömning måste slutligt göras efter bedömning av helhetssituationen den aktuella dagen. Om räddningstjäns-

ten bekämpar svåra spontana bränder kan det till exempel vara olämpligt att samtidigt genomföra naturvårdsbränningar. Kriterierna som beskriver ett bränningsfönster anges i samband med planering och målformulering för bränningen. Exempelvis kan acceptabla eller oacceptabla värden anges för vindhastighet, vindriktning, luftfuktighet och temperatur (figur 19). Brandriskindex (se faktaruta sid. 41) kan med fördel ingå i beskrivningen av ett bränningsfönster. Skillnader i t ex avgränsningssvårigheter, risk för kast, beståndstyp och lämpliga mål för bränningsresultat m.m. mellan olika bränningsobjekt gör att värdena på variablerna som utgör bränningsfönstret måste sättas för varje bränningsobjekt.

Faktaruta: Brandriskindex

Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) beräknar, på uppdrag av Myndigheten för samhällskydd och beredskap (MSB) brandrisken i skog och mark under sommarsäsongen, mellan början av april och slutet av augusti.

Brandriskindexen används t ex av de kommunala räddningstjänsterna och länsstyrelserna för bedömning av brandrisker och som stöd vid exempelvis beslut om eldningsförbud, men de är också ett utmärkt stöd för planering av naturvårdsbränning.

Värden för de väderparametrar som ligger till grund för modellerna beräknas för 11x11 km rutor som täcker hela Sverige. Klimatdata från olika håll utnyttjas, bland annat från SMHI:s och Trafikverkets väderstationsnät (drygt 250 väderstationer), nederbördsradar, satellitbilder och meteorologiska modellberäkningar.

Indexberäkningarna för varje 11x11 km ruta finns sökbar genom en webapplikation. Här visas analyserade historiska data samt prognos för de 5 kommande dygnen. Förutom brandriskindex kan man här få prognoser för temperatur, relativ luftfuktighet, vind och nederbörd.

I Sverige används två olika brandriskmodeller, dels den kanadensiska brandriskmodellen Fire Weather Index, FWI, dels SMHI:s vidareutveckling av sin egen hydrologiska markavrinningsmodell, HBV-modellen, som används för att beräkna fukthalt i markens organiska skikt.

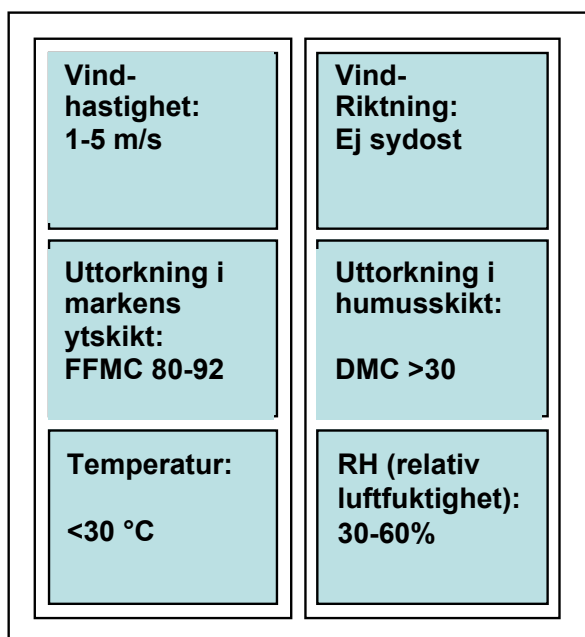
Mer utförlig beskrivning av brandriskindex och hur de ska tolkas finns i Granström (2005).

FWI

FWI-indexet är uppbyggt av flera underindex och beskriver intensiteten i en medvindsbrand och risken för brandspridning. Av underindexen är framförallt FPMC (fine fuel moisture code) och DMC (duff moisture code) användbara i naturvårdsbränningssammanhang. FPMC beskriver fukthalten i det ytliga finbränslet och DMC beskriver fukthalten i ett tjockare skikt av förna- och humuslager. FPMC värden måste vara minst 80 för att det ytliga bränslet ska kunna brinna och vid värden över 90 är finbränslet mycket lättantändligt. Vid DMC-värden under 30 är det svårt att få en brand att sprida sig över ett helt område och påverkan på djupet blir mycket ringa. Indexen visar inte skillnader mellan olika beståndstyper, vilken ofta är mycket stor. Det tar kortare tid för marken att torka på ett hygge med mycket solinstrålning och vindpåverkan, jämfört med en tät granskog.

HBV

HBV-indexet motsvarar ungefär DMC-värdet i FWI-modellen men beskriver ett något djupare marklager. Den relativa luftfuktigheten som används vid beräkning av DMC används inte vid beräkning av HBV



Figur 19. Exempel på faktorer och värden i ett "bränningsfönster". En alltför svag vind gör det svårt att styra brandförloppet och det kan ta lång tid att föra eldbandet över bränningsobjektet. Röken stiger också rakt upp och hinner då inte kylas ned tillräckligt för att inte skada trädskronorna. Vindriktningen kan vara av betydelse om det t ex finns avgränsningar som inte är så starka i någon del av bränningsobjektet. Formen på objektet kan också göra vissa vindriktningar mer lämpliga än andra. FPMC indexvärde under 80 indikerar att ytskiktet inte kommer att antändas alls medan värden över 90 indikerar att ytbränslet är mycket lättantändligt och intensiteten kan vara svår att hålla ner. Vid DMC indexvärden under 30 kommer stora delar av förna och humuslager vara opåverkade av en brand; delar av marktäcket kan vara obrännbart. DMC-värdet brukar vara mellan 60 och 100 då humusskiktet är helt uttorkat (fukthalten i djupa markskikt beskrivs av indexet DC). Temperaturen kan vara av betydelse för hur mycket röken hinner kylas ned innan den når trädskronorna. Luftfuktigheten (Rh) är starkt korrelerad med intensiteten och bränslets lättantändlighet. Om det är torrt i luften torkar också ytbränslet snabbt ut. Vid Rh 20 % är det mycket olämpligt att bränna och även under 30 % kan det vara problem att hålla nere intensiteten.



Figur 20. Ungefär en halvtimme in i naturvårdsbränningen tänds det tredje slaget med tändkannan, här som punktvis antändning. På sina platser syns bränningsledare, gränsbevakare, väderobservatör, vattenansvarig, helikopter etc. Notera att antändningen inledningsvis skedde i riktning mot vinden för att garantera låg brandintensitet nära gränsen. Därefter sker stegvis avbränning med vinden in mot det som redan är avbränt. Antändning punktvis ger en lägre brandintensitet jämfört med om man tänder kontinuerligt längs en linje. Detta ger en lägre risk för glödkast och hög trädöverlevnad. Illustration: Róza Varjú Jancsovicsné.

Antändningstekniker och kontroll av brandförlopp

För att kunna genomföra en naturvårdsbränning som uppfyller krav på säkerhet och effektiv naturvård behöver man kunskaper om vad som styr skogseldens förlopp. Utförliga beskrivningar av detta ges av Granström (2005) och Pyne m.fl. (1996). Men man behöver också förstå hur man använder dessa kunskaper i praktiken. Denna kunskap är till stor del erfarenhetsbyggd, eftersom det ofta handlar om att kontinuerligt anpassa genomförandet av bränningen till de situationer som uppstår.

Grundläggande för kontroll av brandförloppet är eldens utveckling i relation till tillgängliga bränslen, topografi och väderförhållanden, samt vindar som skapas av värmeförflyttningar i anslutning till elden. Exempelvis är en stabil vind fördelaktig, inte för stark men heller inte för svag då det gör det svårt att styra bränningsförloppet.

Den vanligaste antändningsmetoden är olika former av så kallad stegvis medvindsbränning. Metoden innebär i korthet att man tänder längs den avgränsning som vinden ligger mot i lä om bränningsobjektet och skapar på så sätt en sammanhängande eldfront som går mot vinden (figur 20).

Det skapas då en eldfront som rör sig över bränningsobjektet i riktning mot vinden, och därmed med lägsta möjliga spridningshastighet och intensitet. När bränslet mot avgränsningen brunnit av tillräckligt för att det ska bedömas som säkert att gå vidare, tänder man i linjer framför den backande fronten och låter den nya elden brinna i riktning med vinden in i det redan brända. Man kan antingen tända kontinuerligt längs en linje (linjeantändning), så att det omedelbart bildas en brandfront som går med vinden, eller punktvis (punktantändning) som ger ett brandförlopp med lägre intensitet eftersom det tar ett tag för varje enskild antändning att bygga



Antändning med hjälp av tändkanna kan ske i linjer eller punkter med olika avstånd. På så vis går det att styra hur intensiv brandfront som ska utvecklas.

Illustration: Róza Varjú Jancsovicsné.

upp en front. Antändning kan ske med olika avstånd från den backande fronten och med olika avstånd mellan punktantändningarna. På så sätt kan intensiteten styras. Man kan också tända längs flera linjer samtidigt. Beroende på olikheter i bränsle och uppsatta mål för trädödlighet, kan man, genom att välja hur man tänder, styra intensiteten och rökens väg genom beståndet och på så sätt styra brandförloppet. Det är också väldigt viktigt att ta hänsyn till topografin och variationer i bränsletyper.

Eftersom värmen i röken kan döda trädens kronor och därigenom träden, är det viktigt att tänka på rökens väg genom kronsiktet (dödligheten för levande celler är 60° C). Röken från elden lyfter snett uppåt i vindens riktning och det blir därmed värmen i röken från området bakom träden som kommer att kunna skada eller döda. Vindhastigheten påverkar rökpelarens lutning och värmen i röken som når trädens kronor. Rök som stiger rakt upp har inte hunnit kylas lika mycket som rök som färdats snett upp. Rökens värme styrs av intensiteten i branden. Om man vill ha en låg trädödlighet kan det vara lämpligt att låta elden backa så mycket som möjligt.

Hantering av risk- och skyddsobjekt

Riskobjekt kan innebära en ökad risk för spridning utanför bränningsobjektet. Riskobjekt kan till exempel vara träd med tätt med grenar långt ner på stammen, oftast granar, där elden lätt kan klättra uppåt. En brand som går upp i kronan på ett träd ökar risken för eldkast

över långa avstånd. Risken är störst i närheten av gränserna. Många gånger kan man eliminera dessa risker genom att stamkvista sådana träd en bit upp på stammen. Ibland kan även fällning och röjning vara lämpligt. Ett annat exempel på riskobjekt som kan behöva åtgärdas är björkar med lösa flagor av näver, som om de slits av kan föras högt upp med vindar som elden genererar och landa långt utanför bränningsobjektet. Sådana näverflagor har en lång brinntid och kan därför orsaka bränder åtskilliga hundra meter från bränningsobjektet. Även färska löv som fattat eld i trädkronorna kan ha en lång brinntid och kan färdas långa sträckor. Riskerna för kastbränder ökar med intensiteten, som man till stor del kan styra genom hur man tänder. Även risken att elden ska klättra upp i trädkronor ökar med intensiteten och kan i många fall motverkas genom att man låter elden krypa mot vinden förbi objektet.

En tredje typ av riskobjekt är objekt som kan utgöra en fara för dem som arbetar med bränningen. Till exempel kan döda stående träd, så kallade torrakor, falla ljudlöst om de brinner av. Sådana träd kan brinna en längre tid och utgör framförallt en risk vid eftersläckningsarbetet. Ibland kan det vara motiverat att fälla sådana träd.

Skyddsobjekt, som till exempel en värdefull trädindivid, ett substrat eller förekomsten av en hotad art, behöver hanteras så att de inte skadas vid en bränning. Lövträd är generellt sett känsliga för brand, men grovbarkiga björkar och aspar kan ofta överleva så länge lövkronan inte dödas av de heta rökgaserna. Om alla lövträden dör vid en naturvårdsbränning kan återväxten av löv försvåras, särskilt om skogen ligger isolerad bland utarmade produktionsbarrskogar. Döda träd, särskilt grova sådana, är också en bristvara i dagens skogar och sådana träd är ofta att betrakta som skyddsobjekt som man vill förhindra att de brinner upp. Ett exempel är månghundraåriga, brandpräglade talltorrakor, som knappt nyskaps i dag. Dessa strukturer utgör unika rester i skogslandskapet. Riktigt gamla träd har ofta sänkt vitalitet och klarar heller inte stress på samma sätt som yngre träd. Gammeltallar som aldrig brandstressats har ofta en murken kärna (låter ihåligt vid knackning på stammen). Vid minsta barkskada riskerar elden att bita sig fast i dessa träd och den murkna (ihåliga) kärnan gör att stammen fungerar som en skorsten med bra ”drag”. Branden blir då mycket intensiv och trädet går en säker död till mötes. Dessa träd ska

dock inte förväxlas med brandpräglade gamla tallar som har fast kärnved. De har i stället en relativt god motståndskraft gentemot brand trots eventuella barkskador.

Även vissa brandgynnade arter är i dag känsliga för brand, om de är sällsynta eller lever i små isolerade populationer. Om en brand skadar en sådan enstaka förekomst av en art kan det innebära att arten försvinner och inte kan återetablera sig. Detta gäller exempelvis mosippa, ryl, sandödlä och raggbock. I dessa fall krävs särskilt god planering och kunskap vid utförandet, och inte minst efterbevakningen, av naturvårdsbränningen.

Skyddsobjekten kan bland annat skyddas genom anpassad tändning som påverkar intensiteten och rökens väg genom trädkronorna. När en eld löper förbi en trädstam kommer eldslågorna som slår runt stammen att samverka och börja klättra på läsidan trädet (det är därför sothöjden blir högre på läsidan). Denna flamklättring innebär en ökad intensitet, som kan skada trädet. Fenomenet kan motverkas genom att man tänder på läsidan av det träd man vill skydda innan fronten hunnit fram till trädet. Ett annat sätt är att skrapa bort brännbar vegetation, förna och humus runt om trädet så att bränslemängden minskar. En ytterligare säkring av objektet kan vara att vattenbegjuta det, men vattenbegjutning innebär en risk för att kvarvarande glödbändar ska tända bränslet runt skyddsobjektet vid ett senare tillfälle när vegetation, förna och humus runt trädet torkar ut.

Retardenter (släckmedel) av olika slag skulle kunna användas för att preparera skyddsobjekt innan bränning, men de innehåller ofta miljöfarliga ämnen och är därför olämpliga. Försök med ofarliga retardenter har dock testats i Västernorrland (Tomas Rydkvist 2012, muntligen) och om utvecklingen av sådana produkter fortgår kan de på sikt bli användbara för att hantera en stor mängd skyddsobjekt. Risk- och skyddsobjekt bör markeras både på karta och tydligt (och beständigt) i terrängen.

Eftersläckning

Efter att den flammande fronten gått över bränningsobjektet vidtar glödband i mycket varierande omfattning. Humus som är för kompakt för att antändas till flam-



Eftersläckning kan behöva pågå i åtskilliga dagar efter en bränning. Illustration: Róza Varjú Jancsoviczné.

mande eld (men tillräckligt torr för glödband), rötad ved, myrstackar, torv och organiskt material som samlats under stenblock är exempel på punkter där glödband gärna fortgår under längre tid efter en avbränning. Glödbändarna kan vara positiva ur naturvårdssynpunkt, till exempel när humusen bränns bort och mineraljord friläggs, vilket möjliggör förnyring av växter, mossor och svampar. Det kan därför vara lämpligt att låta glödbanden fortgå en period efter bränningen. Eftersläckning bör dock utföras i brandfältets kantzon (ca 15 m in från gränsen) för att förhindra spridning av branden utanför bränningsobjektet. Långvarig eftersläckning och efterbevakning kan dock bli mycket kostsam. Det är viktigt att utrusning i form av pump och slangsystem finns kvar under hela efterbevakningen. I vissa fall kan det räcka med en lätt pump och slang som enkelt kan flyttas runt efter behov. Efterbevakningen bör pågå under tre dygn efter att allt har slocknat. För fördjupning om glödband och eftersläckning hänvisas till Granström (2005, 2011).

Viltbete

Det högre pH-värde som markytan får efter en brand stimulerar frögroning hos både tall och ett antal lövträdarter. Vid naturvårdsbränning kan ett av de uttalade målen med åtgärden också vara att öka andelen lövträd eller tall i området. Att enbart bränna kan dock vara otillräckligt för att trygga etableringen av tallar och lövträd i områden med ett hårt betestryck från älg och rådjur. I trakter och under perioder med högt betestryck kan därför hägnader behövas. Ett hägns storlek och utförande påverkar priset, och kostnaden för att hägna måste vägas mot naturvårdsnyttan. Som ett alter-

nativ till hägn kan man på andra sätt påverka tillgängligheten, till exempel genom att skapa brötar av liggande stammar där det finns möjlighet för småplantor att etablera sig utom räckhåll för betande hjortdjur.

Olika arter är olika smakliga för viltet, och behovet av hägn beror därför också på vilka trädslag som finns i området, och om det finns vissa trädslag som man särskilt vill gynna. De ädla lövträden drabbas ofta extra hårt av bete. Älg och rådjur betar i första hand ädellöv, asp och vide/sälg, i andra hand vårtbjörk och enbuskar, i tredje hand glasbjörk och tall och i sista hand al och gran. Vid jämförelse mellan olika ädellövträd är eken smakligast och därefter kommer i ordning ask, lönn, hassel och lind. Viltbetet kommer således genom de olika trädens smaklighet att styra den framtida trädslagssammansättningen mot mer ensartade bestånd med mer björk och gran, vilket är motsatsen till många naturvårdande åtgärders mål. Exempelvis kan ekföryngring helt utebli som en följd av viltbete.

Uppföljning och utvärdering

Uppföljning och utvärdering bör ske av naturvårdsbränningsens alla faser med allt från planering av bränning, genomförande av bränningsdagen, samt av bränningsresultatet. Detta för att säkerställa hög kvalitet,



För att bedöma hur väl en naturvårdsbränning lyckats är det viktigt att följa upp och utvärdera brandens effekter på trädmortaliteten och insektsfaunan.

Illustration: Róza Varjú Jancsovcicné.

identifiera brister och kontinuerligt bygga upp kompetens hos planerare, beställare och genomförare.

Alternativa metoder då naturvårdsbränning inte är genomförbart

Det finns flera substrat som är direkt kopplade till brand och som inte kan skapas på annat sätt än genom att man låter det brinna i skogen. Exempel på sådana substrat är bränd ved, brända träd, sotiga träd, brandskadade träd och brandens markpåverkan med efterföljande föryngring av en mångfald av arter. För att bevara en brandanpassad och brandgynnad flora och fauna är det därför avgörande att återinförandet av brand genom naturvårdsbränning har högre prioritet än alternativa metoder.

Även om brandens naturliga och mångfacetterade effekter gör bränning till en svårslagen restaureringsmetod är det inte alltid säkert att brand är den enda metoden för att bevara naturvärdena i ett visst område. Vissa ekologiska kvalitéer kan skapas på andra sätt än genom återinförande av brand. Död ved, lövinslag, öppenhet och skiktning är exempel på sådana kvalitéer som kan skapas genom röjning, huggning och ringbarkning mm (Götmark 2010, med flera publikationer inom "Ekprojektet", diskuterar detta i framför allt lövmiljöer). Sådana metoder kan därför utgöra ett viktigt komplement till naturvårdsbränning, eftersom det finns stora arealer i södra Sverige där bränning aldrig kommer att kunna genomföras p.g.a. markägare, gränsproblematik, avsaknad av vattenkällor o.s.v. och att höga naturvärdena riskerar att gå förlorade.

Skogbrand och skogsbete får vissa gemensamma effekter. Skogsbete kan förlänga effekterna av en brand. Genom mulbete och tramp går ackumulationen av förna i långsammare takt så att humuslagren bibehålls grunda med inslag av ytor där mineraljord kan blottas. Barrträdsplantor har en viss fördel av mulbete jämfört med lövträdsplantor men på det hela taget bidrar betet till en gles och luckig beståndsstruktur. Att ta till vara betande boskap i skötseln av brandpräglade skogar kan vara särskilt effektivt i områden med mosippa, ryl, sandödla och marksvampar som bildar mykorrhiza med tall och gran.

Analys

I analysdelen använder vi oss av de fakta och resonemang som presenterats i bakgrundsdelen för att få fram lämpliga bränningsarealer och peka ut bränningslandskap där bränningsinsatser är extra prioriterade. Vi föreslår också rotationsområden där bränningar kan planeras koncentrerat i tid och rum för att öka naturvårdseffekterna och effektivisera resursanvändningen hos både statlig och kommunal naturvården, samt för stora privata skogsägare med naturvårdsambitioner, till exempel inom FSC.

Genomför naturvårdsbränning på 80 hektar om året

I GIS-analysen, se sidor 14-18 eller tabell 1, identifierades cirka 60 000 hektar "brandnaturtyp" inom skyddade områden. Vid närmare kontroll visade det sig att hela denna areal inte kan brännas på grund av att bränning inte är förenlig med syften, föreskrifter och/eller skötselplaner för områdena. Många ytor föll dessutom bort eftersom det visade sig vara svårt att skapa säkra bränningsavgränsningar. Uppskattningsvis hamnar den slutliga arealen bränningsobjekt inom skyddade områden i regionen på omkring 4 000 hektar, vilket skulle ge en årlig bränningsareal på 80 hektar med ett 50 årigt medelintervall och 100 hektar med ett 40 årigt intervall. Om all brandnaturtyp inom skyddade områden skulle skötas med naturvårdsbränning med ett medelintervall på 50 år skulle drygt 1000 hektar behöva brännas årligen.

Samarbeta i bränningslandskap

För att upprätthålla den brandregim som många av regionens skogsarter historiskt varit anpassade till räcker sannolikt inte de skyddade områdena. Andra skogsägare behöver också öka naturvårdsbränningsarealen, och samarbetet mellan aktörer inom naturvårdsbränning behöver utvecklas. Länsstyrelserna skulle även kunna öka arealen mark som är tillgänglig för naturvårdsbränning inom skyddade områden genom framförallt en översyn av skötselplaner. I viss utsträckning kan det också vara motiverat med nya områdesskydd och en översyn av syften och föreskrifter i befintliga reservat. Exempel på motstridiga formuleringar i syfte, föreskrifter och skötselplaner finns i bilaga 2.

För att styra dessa olika åtgärder dit de gör mest nytta är det lämpligt att peka ut så kallade bränningslandskap. Ett bränningslandskap är ett geografiskt avgränsat område med hög förekomst av brandgynnade naturvärden där också de praktiska förutsättningarna att genomföra åtgärder finns, det vill säga där det finns eller kan skapas områden att bränna regelbundet.

Det är dock viktigt att poängtera att en prioritering av åtgärder till bränningslandskap inte innebär att bränning helt utesluts utanför bränningslandskapen. Hela regionens skogar är historiskt sett brandpräglade och alla bränningar som genomförs har möjlighet att nå ett

lyckat resultat och bidra till att bevara brandgynnade arter utifrån respektive områdes förutsättningar.

Sveaskog är en av de större markägarna som har lång erfarenhet av naturvårdsbränningar och som flera länsstyrelser redan samarbetar med. Efter en anpassning till FSC:s¹ ändrade regler är Sveaskogs arealmål för närvarande 30 ha bränning per år (stående skog) i Eldskäls projektområde. Även Holmen skog arbetar efter FSC:s regelverk. För att få en uppfattning av hur mycket bränd skogsmark övriga aktörer i regionen skulle kunna bidra med, gjordes en uppskattning utifrån FSC:s regelverk, se bilaga 5. Under förutsättning att alla större markägare i regionen är certifierade rör det sig om ca 235 ha "hyggesbränning" eller 70 ha naturvårdsbränning (stående skog) per år i hela vår region. Denna arealuppgift ska

Skogsstyrelsen är en viktig aktör både vad gäller rådgivning, skydd av områden (biotopskydd och naturvårdsavtal) samt ekonomiskt stöd inom Landsbygdsprogrammet och NOKÅS.

dock betraktas som högst preliminär, eftersom alla markägare som tillfrågats inte

kunnat besvara frågor om framtida bränningar. När länsstyrelserna och Skogsstyrelsen har kontakt med FSC-certifierade markägare är det viktigt att poängtera det mervärdet som skapas om FSC-bränningarna kan placeras inom bränningslandskapen och rotationsområdena.

Vissa kommuner, t.ex. Norrköping och Linköping, har redan genomfört bränningar inom naturreservat. Också Mjölby kommun har planer på att naturvårdsbränna. Det är viktigt att länsstyrelserna som reservatsförvaltare har en god kommunikation med andra som arbetar med naturvårdsbränning i regionen.

Kriterier för utpekande av bränningslandskap i sydöstra Sverige

Av Naturvårdsverkets vägledning för naturvårdsbränning framgår att bränningslandskapet "bör ha en brandhistorik med hög brandfrekvens och ha kvar brandpräglade skogstyper som olikåldriga, flerskiktade tallskogar med inslag av äldre träd samt strukturer som brandljud och bränd ved i olika stadier". I sydöstra

¹ Forest Stewardship Council, ett frivilligt certifierings- och miljömärknings system med en skogsbruksstandard med vissa sociala och miljömässiga krav. <http://www.fsc-sweden.org>

Sverige, där brandkontinuiteten upphörde för ca 200-300 år sedan, är detta inte möjligt. I denna region är det lämpligare att utgå från kärnområden för brandgynnade arter. Också en hög täthet av blyxtantändningar indikerar var spontana bränder kan uppkomma i större omfattning, och där små populationer av brandgynnade arter kan ha levt kvar.

I sydöstra Sverige har projektet identifierat fyra bränningslandskap (figur 21). Som grund för utpekandet har följande kriterier använts, i fallande prioriteringsordning:

1. Kärnområdena för de olika ekologiska grupperna
2. Bränningsobjekt i skyddade områden
3. Platser med hög frekvens av blyxtantändningar

Bränningslandskapen blir med nödvändighet schablonartade i sin avgränsning, eftersom de bygger på en sammanställning av olika bakgrundsdata med varierande grad av exakthet och fullständighet. Till exempel saknas fortfarande fullständiga uppgifter om vissa arters utbredning. Bränningslandskapen kommer därför med stor sannolikhet att förändras med tiden när ny kunskap tillkommer.

Kärnområdena för de ekologiska grupperna

I Forsslund m.fl. (2011) (sammanfattad i *Brandgynnade arter*) delades Eldskäl-regionens brandgynnade arter in i ekologiska grupper utifrån arternas strategier för spridning och val av livsmiljö. Genom att välja ut representativa arter för dessa grupper har det varit möjligt att peka ut kärnområden för de olika artgrupperna. Till sammans täcker dessa kärnområden stora delar av regionens skogslandskap (figur 14), men som verktyg för att avgränsa bränningslandskapen är kärnområdena olika bra. Främst har vi utgått från de ekologiska grupperna *stationära arter på sandig eller torr mark*, *arter beroende av solexponerad tallved/död ved* och två av de stationära arterna på frisk mark, brand- och svedjenäva. Dessa artgrupper är mer bundna till en viss plats, antingen genom en relativt god befintlig förekomst av strukturer och substrat som är svåra att snabbt återskapa, eller genom att deras möjliga spridningsavstånd är begränsade. Arternas små populationer kan också vara en orsak till deras dåliga spridningsförmåga, vilket motiverar att åtgärder genomförs nära befintliga förekomster. Gruppen ”rörliga pyrofiler” är inte med som grund för utpekande av bränningslandskap, eftersom de be-

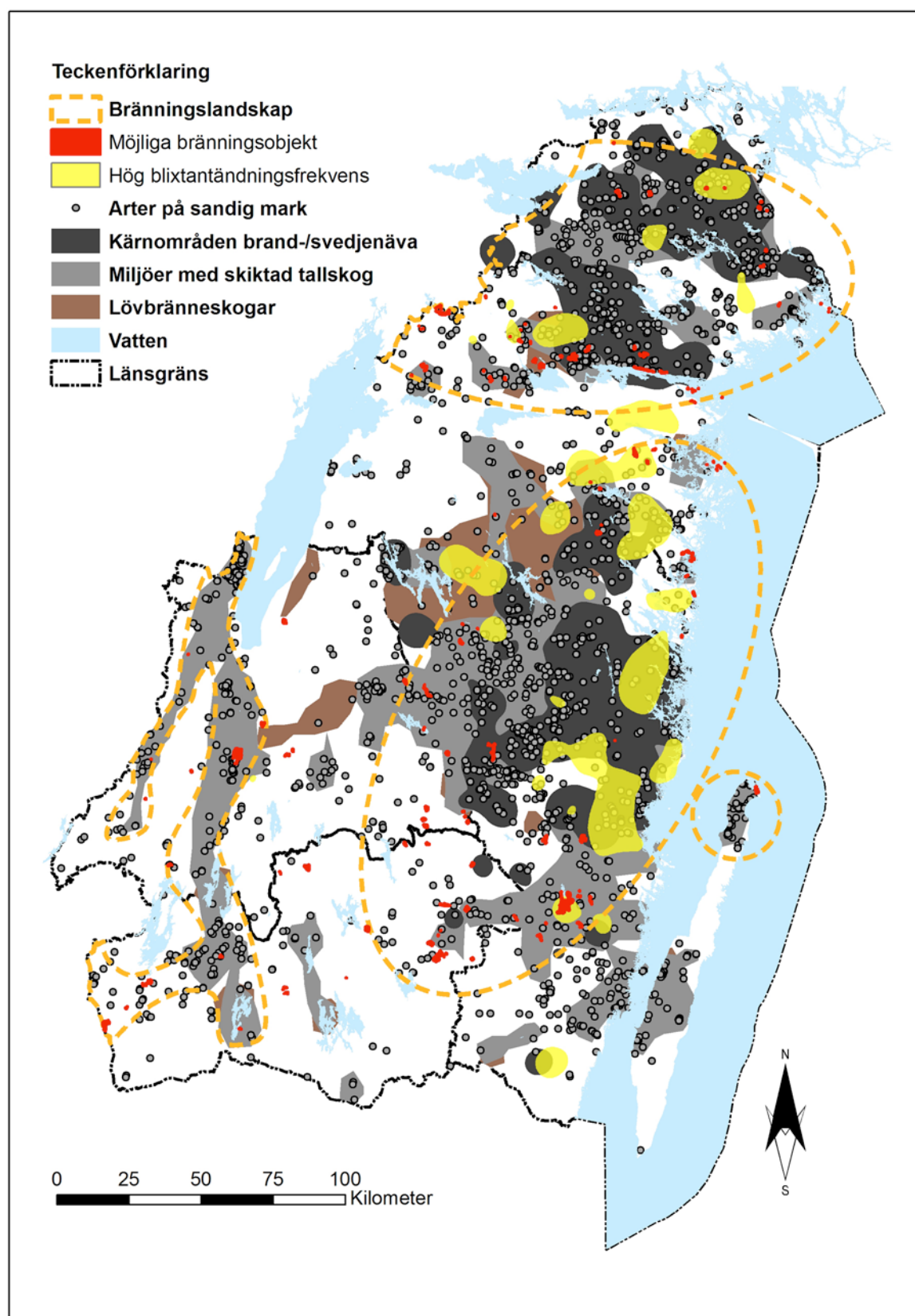
döms ha så pass god spridningsförmåga att de kan hitta till brandfält oavsett var i regionen de uppstår. De rörliga pyrofilerna kommer dock förmodligen ändå att gynnas starkt av att åtgärder koncentreras till bränningslandskap, framför allt genom en tät brandrotation, eftersom populationsstorlekarna då snabbt kan byggas upp.

Bränningsobjekt i skyddade områden

Figur 21 visar också var det finns möjliga bränningsobjekt i skyddade områden i regionen. Blivande naturreservat med bränningsobjekt ingår också här, om det i dagsläget är troligt att bränning kommer att vara möjlig att genomföra i dessa områden inom en snar framtid. Också andra aktörer, till exempel Sveaskog och större, certifierade privata markägare, samt bolag som arbetar med bränning, kan bidra till att effektivisera arbetet med naturvårdsbränning. Någon hänsyn till dessa aktörers möjliga objekt har dock endast varit möjlig i begränsad omfattning vid utformningen av bränningslandskapen. Genom att sprida kunskap om bränningslandskapen till andra aktörer, ges de möjlighet att prioritera bränning där effektiviteten av brand för naturvården ytterligare stärks. I framtiden är det möjligt att bränningslandskapens utsträckning kommer att revideras beroende på intresse för samarbete från aktörer utanför den statliga naturvården. Alla bränningsobjekt, både inom och utom skyddade områden, bör om möjligt ingå i en gemensam rotationsplan där bränningar planeras kontinuerligt över tiden (se avsnittet brandrotation nedan).

Platser med hög frekvens av blyxtantändningar

Vid avgränsningen av bränningstrakter togs också viss hänsyn till var i regionen blyxtantändning i skog har varit mest förekommande. Dessa uppgifter hämtades från projektrapporten ”Naturliga skogsbränder i Sverige – Blyxtantändningars spatiala mönster och samband med markens uttorkning” (Enoksson 2010). Orsaken till att tätheten i blyxtantändningar anses som viktig vid upprättandet av bränningslandskap är att det sannolikt kommer att finnas en kontinuitet i brandförekomst även framgent på platser med en tätare förekomst av blyxtbränder. Det kan också bli aktuellt att framför allt i dessa områden ha beredskap att skydda brandfält genom naturvårdsavtal eller andra skyddsformer.



Figur 21. Utifrån kriterier som artförekomster, i möjliga bränningsobjekt och historisk blix tantändningsfrekvens, har fyra bränningslandskap pekats ut i projektregionen. Naturvårdsbränningar ska i första hand prioriteras till dessa områden. © Lantmäteriet och Länsstyrelserna.

De fyra bränningslandskapen

Södermanland och norra Östergötland

Bränningslandskapet omfattar större delen av Södermanlands län, med undantag av områdena närmast Mälaren och Hjälmaren, och Östergötlands län norr om Östgötslätten. De viktigaste kriterierna för utpekandet av detta bränningslandskap har varit de relativt täta förekomsterna av de svårspredda arterna brand- och svedjenäva, samt kärnområden för arter knutna till skiktad tallskog rik på lövträd. Flera stråk av isälvsavlagringar (framför allt rullstensåsar) med tall- och sandmiljöer löper i norväst-sydöstlig riktning i västra delen av bränningslandskapet. Stora delar av området karaktäriseras dessutom geologiskt av för tallskog gynnsamt tunna jordtäcken på sur berggrund.

Också belägenheten av skyddade områden har påverkat bränningslandskapets avgränsning. I Kolmården, det vill säga gränslandet mellan de båda länen och området norr om Bråviken, finns i dagsläget flera skyddade områden som är möjliga att bränna, och där bränning också genomförts så sent som 2010 och 2011. De skyddade områdena ligger inom sådant avstånd från varandra att rörliga pyrofiler bör ha goda möjligheter att flytta sig mellan bränningar i dessa områden. Stråket med skyddade områden sträcker sig i väster ända till gränsen mot Örebro län, och bränningslandskapet innefattar därför länet ända fram till länsgränsen norr om Vättern, trots få och små kärnområden för brandgynnade arter i sydvästra delen. Ett samarbete med Örebro län bör övervägas i anslutning till de sydvästliga delarna av bränningslandskapet.

I norr och nordöst finns också flera skyddade områden där bränning är genomförbar i nära framtid, och kärnområdena för flera organismgrupper sträcker sig över länsgränsen till Stockholms län (ej redovisat på kartan). Efter kontakter på tjänstemannanivå med Stockholms län har bränningslandskapet därför preliminärt fått en avgränsning som också sträcker sig utanför Eldskäl-regionen i detta fall.

Nordöstra Småland och Östergötland

Bränningslandskapet omfattar större delen av Kalmar läns fastlandsdel, sydöstra Östergötland, östligaste delen av Jönköpings län och nordöstra Kronobergs län. I

detta bränningslandskap finns de tveklöst rikaste förekomsterna i landet av många brandgynnade och brandberoende arter. Här ligger också en klassisk skogsbrandstrakt: Hornsöområdet vid Allgunnen, nordöst om Kalmar. I landskapet ligger också väldokumenterade brandhistoriska platser, som nationalparken Norra Kvill, och extrema blixtantändningsplatser, som området nordöst om sjön Sommen på gränsen mellan Jönköpings och Östergötlands län.

Bränningslandskapet har primärt avgränsats för att i sitt centrum omfatta kärnområden för brand- och svedjenäva, och kärnområden för arter knutna till skiktad tallskog rik på löv. Tätheten i blixtantändningsfrekvens och kärnområdet för arter knutna till lövbrännor har också vägts in. Tyvärr saknas till stor del skyddade områden just i centrum av bränningslandskapet, men det finns kluster av skyddade områden både strax norr och söder om tyngdpunkten för de rapporterade artförekomsterna. Samtliga dessa områden ligger på ett sådant avstånd från varandra att det är möjligt att planera bränningar så att arter kan flytta mellan brandplatser, och bränningslandskapet har därför avgränsats så att det omfattar också dessa något perifera skyddade områden.

Västra Småland och Hökensås

Bränningslandskapet omfattar delar av västra och centrala Jönköpings län och delar av västra Kronobergs län. Avgränsningen av detta bränningslandskap följer i grova drag de mäktiga lager av isälvsediment som sträcker sig från Hökensås höjdområde i sydöstra Skaraborg söderut genom västra Småland. I bränningslandskapet finns till exempel Skillingaryds skjutfält, som i sina öppna sandmiljöer bland annat hyser en av världens största kända populationer av koppargökstekel *Evagetes subglaber* (även kallad militärvägstekel). Stora delar av området karaktäriseras av torra tallskogar på sandig mark, men dessa skogar har länge varit föremål för intensivt skogsbruk, vilket gjort att brandspår och brandvärden i trädsiktet och på död ved i stort sett är försvunna här idag. Däremot är området fortfarande mycket viktigt för stationära arter med behov av varm, öppen sand. Exempel på sådana arter är mosippa, sandödlan och silversandbi, vilka alla gynnas av återkommande, djupa bränder på sandig mark. Bränningslandskapet är därför i första hand avgränsat för att prioritera bränningar till förmån för dessa arter, framför allt inom ramen för olika åtgärdsprogram. Men landskapet pekar

också ut var det är prioriterat med bränning i anslutning till tallskogar i skyddade områden, som fortfarande kan fungera som spridningscentra för vedlevande, brandgynnade arter i västra Småland.

Bränningslandskapet gränsar i norr till Västra Götalands län där länsgränsen korsar det länsöverskridande Hökensås naturvårdsområde, med stora ytor senvuxen tallskog på sandig mark. Skogen i naturvårdsområdet är inte undantagen från skogsbruk, men vissa ytor i området har bränts för mosippa inom ramen för åtgärdsprogram. Här finns således möjligheter till samarbete kring åtgärder för till exempel mosippa över länsgränserna.

I sydväst har bränningslandskapet dragits ut mot gränsen till Hallands län. Denna avgränsning gör det möjligt att knyta ihop de småländska sand- och isälvsavlagringarnas södra delar med de halländska ljunghedarna, via Sveriges absolut mest åskrika område i sydöstra Halland (figur 2). Här sker redan i dag bränning av ljunghedar på båda sidor av länsgränsen, och det stora överlapp som finns mellan ljunghedarnas och de ljusöppna, sandiga tallskogarnas arter gör denna avgränsning väl motiverad.

Norra Öland

Bränningslandskapet omfattar Ölands norra udde och nationalparken Blå Jungfrun. Ölands norra udde består av sand- och grus sediment övervuxna med tall- och lövskog och utgör ett viktigt kärnområde för alla de ekologiska grupperna, utom stationära arter på frisk mark. Även om Blå Jungfrun i dagsläget inte är aktuell för naturvårdsbränning är nationalparken en viktig lokal för flera organismer knutna till brand och lövbrännor, vilket motiverar att ön ingår i bränningslandskapet. Det är för övrigt troligt att artförekomsterna på Blå Jungfrun är beroende av att det finns större områden med brandpräglad skog på båda sidor Kalmar sund.

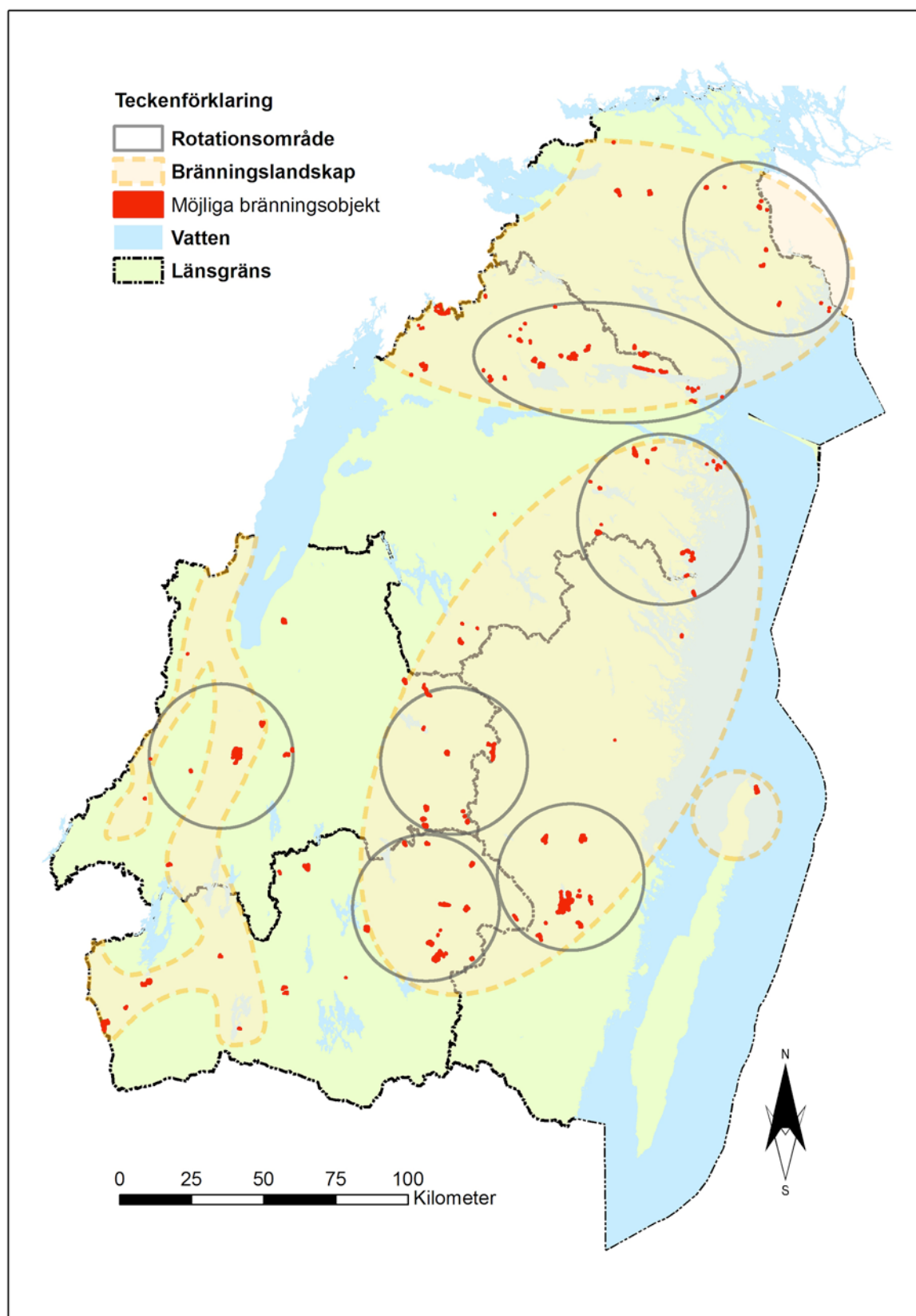
Brandrotation inom bränningslandskapen

För brandkrävande arter med stor förmåga att sprida sig över landskapet, så kallade rörliga pyrofiler, är det positivt att bränder sker koncentrerat i tiden inom ett begränsat område. Många rörliga pyrofiler bedöms ha ett effektivt spridningsavstånd på 20 km. För det framtida arbetet med naturvårdsbränningar i regionen föreslås

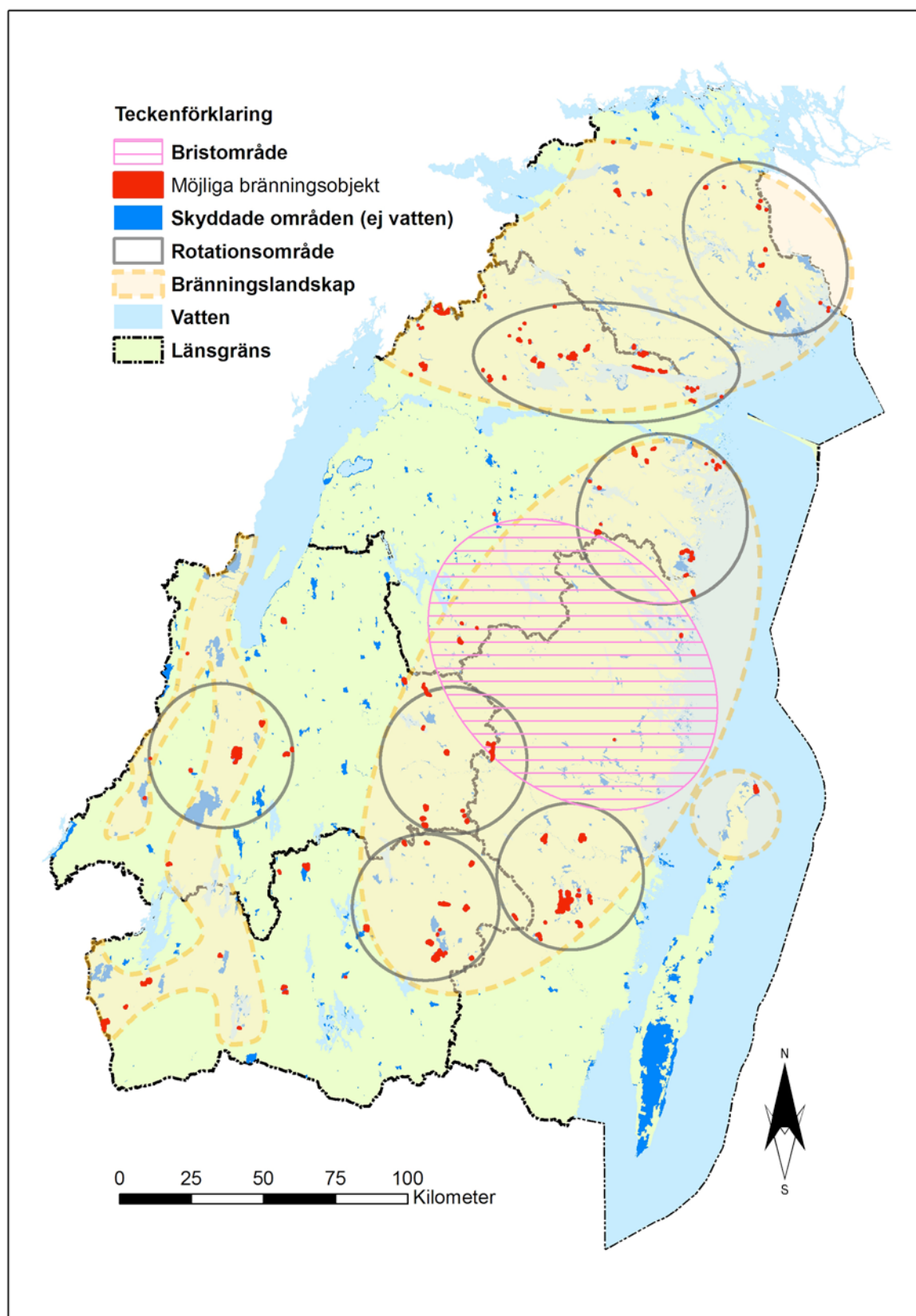
därför sju möjliga områden för brandrotation inom bränningslandskapen, där varje rotationsområde har en ungefärlig radie på 20-30 km (figur 22). Rotationsområdena har avgränsats utifrån var i landskapet vi i dag bedömer att det finns skyddade områden med möjlighet varje till vart tredje år för bränning och där det i många fall också finns andra aktörer som arbetar med naturvårdsbränning. För gruppen rörliga arter är det inte nödvändigt att brandrotationen är beständig över överskådlig tid, men det är troligen gynnsamt. Under längre tidsperioder är det givetvis troligt att mycket kan hända i form av förändrade resurser, nya områdesskydd, ny kunskap, ny lagstiftning, extrema sommarväder och spontana bränder. Därför måste rotationsområdena och rotationsplanerna vara dynamiska. Men det är ändå viktigt att det under ett inledningsskede finns en utpekad strategi för var och när bränning är planerad, för att upprätthålla en kontinuitet av brandfält som är gynnsam för de rörliga pyrofilerna. Man bör dock vara observant på att även andra, mer allmänna, arter gynnas starkt av bränning. Populationer av skadeinsekter som mindre mörghor och blå praktbagge kan öka kraftigt och bidra till en oönskad ökad sekundär trädödlighet efter en bränning. I områden med gamla tallar kan man skapa en ökad risk att dessa biologiskt viktiga träd dör i förtid på grund av ökade populationer av skadeinsekter. Det kan därför vara motiverat att följa utvecklingen av sådana populationer och avvakta bränning i några år om populationerna stiger kraftigt.

Bristområde i Kalmar - Östergötland

I södra Östergötland - Norra Kalmar län identifierades ett område där möjliga bränningsobjekt nästan helt saknas mitt i en viktig trakt för flera brandgynnade artgrupper (figur 23). I denna trakt är det således högt prioriterat att genomföra bränningar. I dagsläget är bränningar här dock beroende av andra aktörer än länsstyrelsen, förutom vad som kan genomföras inom arbetet med åtgärdsprogram för hotade arter. Ur bevarandepunkt vore det önskvärt att länsstyrelserna undersöker om det finns potentiella marker för områdesskydd med fokus på naturvårdsbränning i denna trakt och/eller skydd av spontant uppkomna brandfält. För skydd av de sistnämnda har också Skogsstyrelsen ett ansvar genom sitt arbete med biotopskydd och naturvårdsavtal.



Figur 22. I strategin utpekade bränningslandskap (orange med streckad linje) och brandrotationsområden (grå ovaler/cirklar).
© Lantmäteriet och Länsstyrelserna.



Figur 23. I norra Kalmar län, med angränsande delar av Östergötlands och Jönköpings län, finns ett område med kärnområden för flera brandgynnade arter, men där områdesskydd i stort sett saknas. Strategin pekar ut detta område som "bristområde", det vill säga ett område där den statliga naturvården i dag har små möjligheter att genomföra naturvårdsbränning inom skyddade områden. Här finns således ett stort behov av att uppmuntra andra aktörer att genomföra högkvalitativa bränningar på de marker de förfogar över. © Lantmäteriet och Länsstyrelserna.

Strategi

I strategidelen sammanfattar vi de *fakta och slutsatser* som projekt Eldskäl kommit fram till och som vi anser vara viktigast inför planeringen av det framtida arbetet. Utifrån dessa slutsatser presenterar vi *målformuleringar* och *åtgärdsförslag* för hur länen inom Eldskäls projektområde kan gå vidare gemensamt för att arbeta strategiskt med naturvårdsbränningar, och förhoppningsvis även nå de nationella mål som Naturvårdsverket formulerat.

Strategidelen är tänkt att ge ramarna för ett arbetssätt som bygger på samarbete, gemensamt lärande och ständig förbättring. Mål som följs upp och utvärderas leder till ökad kunskap och en ständig kvalitetshöjning av verksamheten.

Slutsatser till mål och genomförandeplan

Inom projekt Eldskäl har ett flertal utredningar och analyser genomförts när det gäller bl.a. artförekomster, blixtantändningshistorik, juridiska och ansvarsmässiga aspekter på naturvårdsbränning och skogsmarkens fördelning mellan skyddade och oskyddade områden.

Tack vare utredningen om brandhistorik i regionen, fördelningen av blixtantändningar i landskapet och olika klimatfaktors koppling till uttorkning av marken har vi nu en bra bild av brandens starka inflytande i regionens skogsekosystem och en bra grund för utformandet av en strategi för framtida naturvårdsbränningar. Analysen av brandgynnade arter har gett oss ett underlag som gör det möjligt att styra planeringen av åtgärder till områden där det är större sannolikhet att nå effektivitet. Indelningen av arterna i ekologiska grupper och slutsatserna om vad som är viktiga åtgärder för varje grupp ger också möjlighet att precisera tydliga åtgärds mål.

De fakta som framkommit i dessa utredningar finns beskrivna i bakgrunds- och analysdelarna i detta dokument, samt mer detaljerat i följande rapporter:

- Forsslund, A., Johansson, N., Hedin, J., Johansson, T., Jansson, N. & Nordlind, E. 2011. Brandgynnade arter i sydöstra Sverige. Meddelande 2011:16. Länsstyrelsen i Kalmar län.
- Enoksson, P. 2011. Naturliga skogsbränder i Sverige – Spatiala mönster och samband med markens uttorkning. Meddelande 2011:15. Länsstyrelsen i Kalmar län.
- Niklasson, M. 2011. Brandhistorik i sydöstra Sverige. Meddelande 2011:14. Länsstyrelsen i Kalmar län.

Av de slutsatser som dragits i dessa utredningar är följande viktigast att beakta när det handlar om att formulera mål och genomförandeplan för arbetet med naturvårdsbränning inom Södermanlands, Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs och Kalmar län:

- Alla länsstyrelser bör snarast komma igång med naturvårdsbränningar i det egna länet. De enkla och säkra objekten prioriteras för genomförande.
- Drygt 90 % av den mark som bedöms vara av brandnaturtyp inom skyddade områden går idag inte att naturvårdsbränna på grund av administra-

tiva hinder i skötselplaner eller beslut, på grund av dåliga avgränsningsmöjligheter, eller av hänsyn till riskerade natur-, kultur, eller friluftslivsvärden.

- Med ett medelbrandintervall på 50 år är det i dagsläget troligt att som mest cirka 80 hektar kan brännas i genomsnitt varje år i skyddade områden i projektregionen. Med ett 40-årigt medelintervall blir den siffran ca 100 hektar. Bränning av 80-100 ha per år bedöms som genomförbart i regionen.
- På grund av den begränsade areal brandnaturtyper som länsstyrelserna förfogar över är det nödvändigt att samarbeta med andra aktörer som ägnar sig åt naturvårdsbränning för att säkra mångfaldsmålen i skogen. Flera rotationsområden berör två län samt andra stora markägare. Samarbete mellan länsstyrelser och andra aktörer är därför helt avgörande för att få långsiktighet i arbetet.
- En översyn och revision av skötselplaner och till viss del även beslut (föreskrifter) för naturreservat skulle kunna öka den potentiellt brännbara arealen brandpräglad skog i skyddade områden. Kunskaperna om naturvårdsbränning har ökat och därmed kan områden som tidigare inte bedömts som lämpliga att bränna idag bedömas som lämpliga.
- I vissa av de naturreservat som borde brinna, men där det av olika anledningar inte går att bränna, är restaureringsinsatser som kompenserar några av brandens effekter nödvändiga för att de värden som områdesskyddet syftar till att bevara ska kunna säkerställas. Sådana restaureringsåtgärder kan vara avdödning/uttag av gran och på annat sätt utglesning av bestånd, skapande av död ved, samt aktiv förnygring av tall och lövträd.
- Urvalet av möjliga bränningsobjekt har inte tagit hänsyn till karaktären hos enskilda objekt och deras fördelning i landskapet, vilket kan ha betydelse för möjligheterna att uppnå mål för olika ekologiska grupper. Till exempel kan andelen frisk eller torr mark vara av betydelse, liksom arealen utvecklingsmark eller mer naturskogslik mark som ska brännas.
- Vid reservatsbildning bör säkra gränser för naturvårdsbränning ligga till grund för avgränsningen av naturreservat där bränning är den föreslagna skötselmetoden.

- I många naturreservat där naturvårdsbränning föreslås krävs att mineraljordsträngar eller vattensträngar (wet lines) används för att få säkra gränser.
- Naturvårdsbränning måste ofta ske när det är torrt på djupet och sådana förhållanden sammanfaller ofta med perioder då det råder eldningsförbud. För att kunna genomföra denna strategi är det därför nödvändigt att beslut om eldningsförbud (framför allt när besluten tas av länsstyrelsen) alltid förenas med möjligheten för berörd kommun att bevilja avsteg för naturvårdsbränningar.
- Samverkan med Räddningstjänsten är en förutsättning för arbete med naturvårdsbränningar.
- En ökad kompetens inom naturvårdsbränning och brandekologi behövs hos alla aktörer som arbetar inom ämnesområdet.
- För att kunna planera de närmsta årens naturvårdsbränningar bör alla som arbetar med detta ha tillgång till några viktiga GIS-skikt. Dit hör dagens kärnområden för de ekologiska grupperna, förekomster av brandgynnade arter, samt skyddade områden som kan och/eller vore önskvärda att skötas genom brand.
- Därtill bör varje länsstyrelse skapa ett GIS-skikt för andra aktörers planerade och genomförda bränningar, samt var större vildbrännor inträffat i länet under säsongen. Dessa skikt bör sedan kommuniceras mellan Eldskälslänen och andra intresserade aktörer en gång per år.

Övergripande mål

Denna strategi för naturvårdsbränning i skyddade områden är ett led i länsstyrelsernas arbete med att regionalisera och förverkliga uppfyllandet av de nationella mål för naturvårdsbränning som finns i Naturvårdsverket vägledning för brand och bränning i skyddad skog (Naturvårdsverket 2005):

- Brandberoende arter och brandstörningsberoende naturtyper har gynnsam bevarandestatus på regional och nationell nivå senast år 2030.
- Den gynnsamma bevarandestatusen upprätthålls kontinuerligt genom fortsatta naturvårdsbränningar.
- Naturvårdsbränning genomförs i alla de skyddade områden och Natura 2000-områden, där detta finns inskrivet i skötselplanen respektive bevarandeplanen.

Komplexiteten i arbetet med att uppnå en kontinuerlig och högkvalitativ verksamhet med naturvårdsbränningar kräver att dessa mål bryts ner på regional nivå, och tidsätts i kortare intervall än bara slutåret 2030. Som en del i verkställandet av regionens länsgemensamma strategi för naturvårdsbränningar föreslås därför följande övergripande mål för den närmaste 10-årsperioden:

Mål 1: Länsstyrelserna i Kalmar, Kronobergs, Jönköpings och Östergötlands län ska genomföra bränningar som i genomsnitt motsvarar minst 20 hektar per år under sju av de tio åren. Länsstyrelsen i Södermanlands län ska under samma period bränna minst tio hektar per år under sju av de tio åren. Totalt i regionen ska länsstyrelserna bränna minst 630 hektar under perioden.

Mål 2: Mer än 70 % av bränningarna inom skyddade områden som förvaltas av länsstyrelserna, ska ingå i rotationsplanering.

Mål 3: Bränningar i länsstyrelsernas regi ska vara av mycket hög kvalitet. Genom deltagande i kurser och ett arbetssätt som främjar ständig kompetens- och kvalitetshöjning ska en hög måluppfyllnad nås och mer komplexa bränningar ska kunna hanteras på sikt.

Mål 4: Den uppföljning och utvärdering som genomförs ska följa Naturvårdsverkets riktlinjer och manualer. Det urval av lämpliga uppföljningsarter som finns framtagna för regionen (se Forsslund m.fl. 2011) ska användas.

Mål 5: Länsstyrelserna ska ha ett fortsatt samarbete kring naturvårdsbränning i skyddade områden. Samarbetet kräver också att samtliga parter arbetar med att införa de rutiner, mallar och arbetssätt som tas fram inom projekt Eldskäl. Varje part måste också se till att den kompetens som är nödvändig för arbetet finns tillgänglig.

Genomförandeplan för perioden 2012-2022

För att länsstyrelserna i Eldskäls projektområde ska nå målen till 2022 föreslår projektet nedanstående genomförandeplan för länsstyrelsernas fortsatta arbete. Genomförandeplanen bör ligga till grund för varje läns årliga verksamhetsplanering och bör även utgöra stommen för länens framtida samarbete kring naturvårdsbränning i skyddad skog.

År	Åtgärd	Beskrivning/kommentar
Årligen	Länsstyrelserna i Eldskäls projektområde har ett fortsatt samarbete kring naturvårdsbränning som tydliggörs i en samarbetsöverenskommelse.	Samarbetet kan innebära: gemensam verksamhetsplanering och uppföljning av åtgärder i denna genomförandeplan och utifrån strategins övergripande mål, samt gemensam upphandling för genomförande av bränning, kompetensförsörjning, exkursioner och kunskapsutbyte.
Årligen	Varje Länsstyrelse inför rutiner, mallar och arbetssätt som tas fram inom projekt Eldskäl.	Detta är nödvändigt för att samarbetet ska fungera och strategin ska kunna genomföras.
Årligen	Alla länsstyrelser genomför naturvårdsbränningar i skyddade områden.	Minst två geografiskt åtskilda objekt finns redo för varje län
Årligen	Uppföljning och utvärdering av planering, genomförande och måluppfyllnad i samband med varje naturvårdsbränning.	Planeras för varje bränningsobjekt. Uppföljningen och utvärderingen ska leda till en ständigt ökad kompetens hos länsstyrelsens egna personal och anlitade konsulter.
Årligen	Uppföljning och utvärdering av arternas och habitatens respons i samband med naturvårdsbränning.	Planeras för varje bränningsobjekt och bör utgå från Naturvårdsverkets manualer för uppföljning och med de typiska arter som anges i rapporten <i>Brandgynnade arter i Sydöstra Sverige</i> (Forsslund m. fl. 2011)
Årligen	Uppdatering av GIS-data över potentiellt brännbar mark inom skyddade områden.	Databasen uppdateras kontinuerligt länsvis och det gemensamma skiktet uppdateras minst en gång om året så att det kan användas som planeringsunderlag. En länsstyrelse utses som ansvarig för den gemensamma uppdateringen.
Årligen	Särskilt värdefulla brandfält efter vilda bränder utreds för eventuellt skydd.	Utredningen bör ske i samarbete med Skogsstyrelsen. Bränningslandskapen och kärnområdena för de ekologiska grupperna kan vara vägledande för sådana prioriteringar.
Årligen, vid behov	Bränningsplaner tas fram kontinuerligt.	Mallen för bränningsplan ska användas. Varje län bör ha 2-3 objekt färdigplanerade för att öka sannolikheten att bränning kan genomföras någonstans varje år.
2013, därefter årligen	Dokumentation och naturvärdesbedömning genomförs enligt rutin av samtliga vilda bränder och naturvårdsbränningar i Eldskäls projektområde.	Varje län ansvarar för att samla in och dokumentera information om alla skogsbränder inom länet. Dokumentationen används som underlag till den årliga planeringen av bränningar och inventeringar. Vilda bränder kan till exempel påverka rotationsplanering samt inventeringsinsatser för till exempel brand- och svedjenäva.
2013	Former för eventuellt samarbete med Skogsstyrelsen utreds, liksom för FSC-certifierade markägare, samt övriga länsstyrelser utanför Eldskäls projektområde.	Ett sådant samarbete är mycket viktigt för att nå framgång och goda naturvårdsresultat.
2013	En lista över de reservat och bränningsobjekt som är prioriterade under 2012-2022 tas fram.	Varje län ansvarar för att ta fram en sådan lista.
2013	Minst två personer på varje länsstyrelse har tillräcklig kompetens för att delta aktivt vid naturvårdsbränning samt vid upphandling av konsulter.	
2014	Brandrotationsplaner för de föreslagna brandrotationsområdena tas fram.	Brandrotationsplaner tas fram i samarbete med övriga markägare i områdena, i de fall det finns sådana med ambitioner att bränna.
2014	Samtliga som arbetar med bevarande av skogs naturvärden inom områdesskydd och förvaltning av skyddade områden har relevant kompetens i planering och genomförande av bränning.	Gäller alla som jobbar med områdesskydd och gränsdragning, framtagande av skötselplaner, framtagande av bränningsplaner, upphandling, uppföljning och utvärdering, kontakter med räddningstjänsterna, etc.
2015	För alla län finns en sammanställning av praktiskt lämpliga bränningsobjekt i naturreservat som ligger i bränningslandskap och där bränning vore motiverad naturvårdsmässigt, men där bränning inte är förenlig med befintlig skötselplan.	Viktigt underlag vid prioritering av vilka skötselplaner som ska revideras. I första hand prioriteras en genomgång av de naturreservat där bränning är förenligt med syfte och föreskrifter. För län med få bränningsobjekt inom bränningslandskap ska genomgången göras även utanför bränningslandskapen.
2015	Objekt där dålig avgränsning förhindrar bränning identifieras.	Problem med gränser kan i vissa fall lösas i samarbete med markägaren till grannfastigheten, genom naturvårdsavtal eller utökning av reservatet.
2016	Kompletterande inventeringar av brandgynnade marksvampar har genomförts i Jönköpings, Kronobergs och Kalmar län.	Kunskapsunderlaget för denna artgrupp behöver förbättras inför revidering av gränser för kärnområden och bränningslandskap.
2017	En översyn och eventuell revidering av gränser för kärnområden och bränningslandskap samt av urvalet av brandgynnade arter i ekologiska grupper och deras utbredning	Därefter vart femte år om metoden fortfarande bedöms som relevant.
2022	En förnyad översyn och eventuell revidering av strategin	

Referenslista

- Andersson, B. 2009. Naturvårdsbrännor på öar i sjön Allgunnen. Opublicerad rapport till Länsstyrelsen i Kalmar län.
- Aulén, G. 1988. Ecology and Distribution History of the White-backed Woodpecker *Dendrocopos leucotos* in Sweden. - Report 14. SLU, Department of Wildlife Ecology.
- Berglind, S.-Å. 1995. Rev. 2006. Artfaktablad för sand-ödlor. ArtDatabanken, SLU.
- Bohman, P., Rydkvist, T. & Wikars, L.-O. 2005. Inventering av tallkapschongbaggar i södra Norrland. Länsstyrelsen i Västernorrland.
- Crowson, R. A. 1984. The associations of Coleoptera with Ascomycetes. Pp 256-285 in: Wheeler, Q. & Blackwell, M. (eds), *Fungus-insect relationships. Perspectives in Ecology and Evolution*. Columbia University press, New York.
- Wikars, L.-O. 2003. Raggbocken (*Tragosoma depsarium*) gynnas tillfälligt av hyggen men behöver gammelskogen. *Entomologisk tidskrift* 124, s 1-12.
- Enoksson, P. 2011. Naturliga skogsbränder i Sverige – Spatiala mönster och samband med markens uttorkning. Meddelande 2011:15. Länsstyrelsen i Kalmar län.
- Ericsson, O. 1992. Skogseldens betydelse för fröetableringen av *Populus tremula* L. och *Salix caprea* L. Examensarbete i vegetationsekologi, Inst. för skogsekologi, SLU.
- Forsslund, A. & Koffman, A. 1998. Species diversity of lichens on decaying wood, H-A comparison between old-growth and managed forest. Examensarbete i växt-ekologi, Botaniska institutionen Stockholms Universitet.
- Forsslund, A., Johansson, N., Hedin, J., Johansson, T., Jansson, N. & Nordlind, E. 2011. Brandgynnade arter i sydöstra Sverige. Meddelande 2011:16. Länsstyrelsen i Kalmar län.
- Franc, N. 2009. Vedskalbaggar på brandfält i Hornsö. Rapport åt Sveaskog. *Entomologisk Tidskr.* 124: 1-12.
- Granström, A. 2001. Fire management for biodiversity in the European boreal forest. *Scandinavian Journal of Forest research Suppl. No. 3*: 62-69.
- Granström, A. 2005. Skogsbrand. Brandbeteende och tolkning av brandriskindex. Rapport. Räddningsverket.
- Granström, A. 2007. Åtgärdsprogram för Brandgynnad flora – mosippa och brandnäva. Remissutgåva. Naturvårdsverket.
- Gundersen, V. & Frivold L. H. 2011. Naturally dead and downed wood in Norwegian boreal forests: public preferences and the effect of information. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 26: 110-119.
- Gärdenfors, U. (red.) 2005. Rödlistade arter i Sverige. ArtDatabanken. SLU.
- Gärdenfors, U. (red.) 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010. ArtDatabanken. SLU.
- Götmark, F. 2010. Skötsel av skogar med höga naturvärden – en kunskapsöversikt. *Svensk Botanisk Tidskrift* 104(S1): S1-S88.
- Johannesson, K. 2009. Rödlistor och ekosystemansats – en svårlöst ekvation. Sid 99-116 i: Lundgren L. J. (red). 2009. *Naturvård bortom 2009 – reflektioner med anledning av ett jubileum*.
- Johansson, N. 2011. Brandinsekter på Drags udde – Uppföljning av naturvårdsbränningen 2006. Meddelande nr 2011:03. Länsstyrelsen i Jönköpings län.
- Johansson, T. 1997. Miljöövervakning av brandfält, en metodstudie. Meddelande 1997:8. Länsstyrelsen i Kalmar län.
- Johansson, U. 2006. Den efemära floran. I: Pettersson, U. (Ed.). *Branden i Tyresta 1999 – Dokumentation av*

effekterna. Rapport 5604. Naturvårdsverket.

Länsstyrelsen Västerbotten 2004. Inventering av forn- och kulturlämningar i två brandskadade skogsområden i Västerbottens län. Utvecklingsprojekt 28:26, bå 2004.

Mild, K. & Stighäll, K. 2005. Åtgärdsprogram för bevarande av Vitryggig hackspett. Rapport 5486. Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket. 2005. Naturvårdsbränning, Vägledning för brand och bränning i skyddad skog. Rapport 5438.

Naturvårdsverket. 2011. Beräkna utsläpp av växthusgaser. <http://www.naturvardsverket.se/>

Niklasson, M., Granström, A. 2000. Numbers and sizes of fires: longterm spatially explicit fire history in a Swedish boreal landscape. *Ecology* 81: 1484-1499.

Niklasson, M. & Drakenberg, B. 2001. A 600-year tree-ring fire history from Norra Kvills National Park, southern Sweden: implications for conservation strategies in the hemiboreal zone. *Biol. Cons.* 101: 63-71.

Niklasson, M. 2011. Brandhistorik i sydöstra Sverige. Meddelande 2011:14. Länsstyrelsen i Kalmar län.

Nilsson, S. G., 2006. Artfaktablad för mindre hackspett. ArtDatabanken, SLU.

Nitare, J. 2006. Åtgärdsprogram för rödlistade fjälltaggsvampar (*Sarcodon*). Rapport 5609. Naturvårdsverket.

Palm, T. 1951. Biologiska studier över *Tragosoma depsarium* i södra Jämtland (Col. Creambycidae). *Opusc. Ent.* 16:55-66.

Pettersson, M. 2006-2011. Stenålderslämningar som blev synliga efter branden. Tyresta nationalpark och naturreservat.

Pyne, S., Andrews, P. & Laven, R. 1996. Introduction to wildland fire.

Risberg, L., Granström, A., 2009. The effect of timing of forest fire on phenology and seed production in the fire-dependent herbs *Geranium bohemicum* and *G. lanuginosum* in Sweden. *Forest Ecology and Management*, sid.1725-1731.

Rydkvist, T. 2012, muntligen.

Ståhl, P. 1997. Rev Edqvist, M. 2006. Artfaktablad mossippa. ArtDatabanken, SLU.

Wikars, L-O. 1995. Clear-cutting before burning prevents establishment of the fire-adapted *Agonum quadripunctatum* (Coleoptera:Carabidae). *Annales Zoologici Fennici* 32. 375-384.

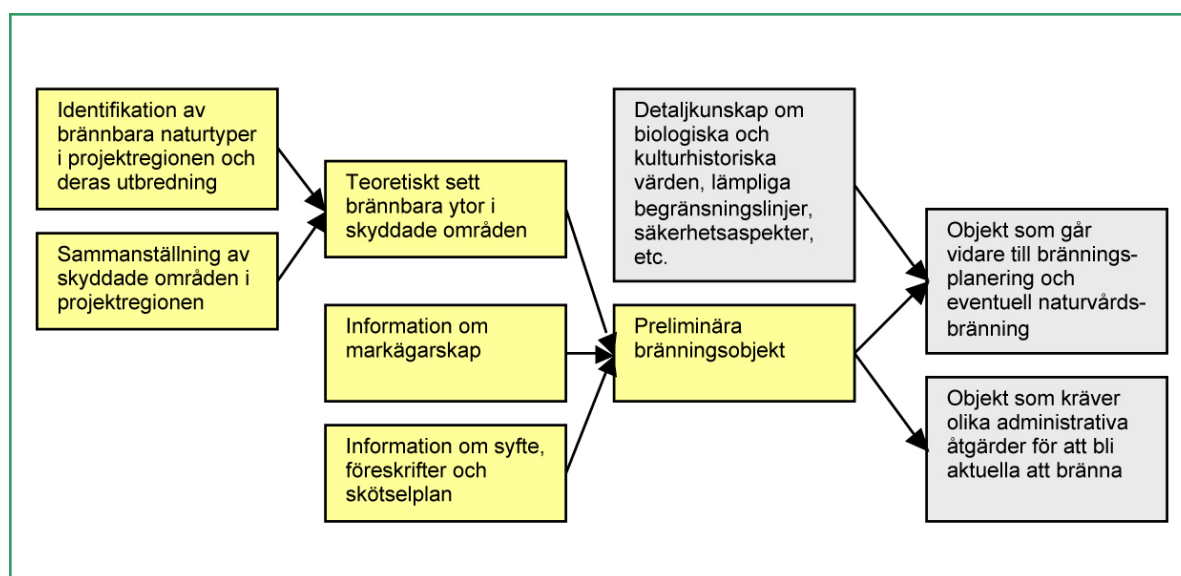
Wikars, L-O. 2004. Brandberoende insekter: respons på tio års naturvårdsbränningar. *Fauna och Flora* 99: 28-34.

Wikars, L-O. 2006. Åtgärdsprogram för bevarande av brandinsekter i boreal skog. Naturvårdsverket. Rapport 5610.

Wikars, L-O. 2007. Åtgärdsprogram för skalbaggar på äldre tallved. Remissversion, Naturvårdsverket.

Bilaga 1

GIS-analys av skogsmark och skyddade områden med syfte att identifiera platser lämpade för naturvårdsbränning



I ett första steg gjordes ett kartsikt där alla områdesskydd som är intressanta att arbeta med lades samman. Utgångspunkten var lagakraftvunna nationalparker, naturreservat, naturvårdsområden och kulturreservat. Eftersom dessa områdesskydd inte kan överlappa med varandra utgjorde de en lämplig första grund till analysen. Skiktet kompletterades sedan med blivande områdesskydd (definierade som objekt som finns upptagna i Naturvårdsverkets fördelningsplan), Natura 2000-områden (enligt art- och habitatdirektivet), samt objekt inom det så kallade "Sveaskogspaketet" (områden där Sveaskog och Naturvårdsverket kommit överens om att gå vidare med reservatsbildning). I samtliga fall lades endast de ytor till som inte tidigare identifierats. På så vis erhöles ett skikt med befintlig och planerad skyddad natur där till exempel naturreservat prioriterades framför enbart Natura 2000-skydd och dessa två i sin tur prioriterades som beskrivning av en yta framför objekt i fördelningsplanen. Parallellt gjordes en sammanställning av var i projektområdet det finns naturtyper som utan mänsklig påverkan skulle

kunna betraktas som brandpräglad natur (se lista nedan över det urval naturtyper som användes vid urvalet). Sammanställningen av naturtyper jämfördes med sammanställningen av skyddade områden. Därefter lades information om markägarskap till. Information om syften, föreskrifter och skötselplan lades till genom att samtliga beslut och skötselplaner för skyddade områden som visat sig överlappa med lämpliga naturtyper gick igenom. För varje objekt kontrollerades därefter om brand eller bränning är förenligt med syfte, föreskrifter och aktuell skötselplan för objektet. Alla tre faktorerna kodades separat till någon av kategorierna "ja", "nej" och "okänt" och informationen lades därefter in för respektive yta. Slutresultatet blev därmed ett GIS-skikt med "preliminära bränningsobjekt", det vill säga en beskrivning av vilka ytor inom skyddade områden som teoretiskt sett skulle kunna vara aktuella för naturvårdsbränning, med information om markägarkategori och om bränning är förenligt med områdesskyddets regelverk.

Beskrivning av de habitat ur BIDOS (901-9915) och Lantmäteriets marktäckedata (43-59) som utgjort urvalsgrund för beräkning av potentiell utbredning av brandpåverkad skog i projektregionen.

- 901 KNAS - tallskog (>70% tall)
- 902 KNAS - granskog (>70% gran)
- 903 KNAS - barrblandskog (tall & gran tillsammans >70% men ingen av dem ensam)
- 905 KNAS - lövblandad barrskog (30-70% löv)
- 906 KNAS - triviallövskog (>70% triviallöv)
- 908 KNAS - triviallövskog med ädellövinslag (>70% löv och 20-50% ädellöv)
- 910 KNAS - hygge (avverkat för högst 10-15 år sedan, högst 3-5 m höga träd)
- 911 KNAS - impediment (ej produktiv skogsmark, men krontäckning >30%)
- 2180 Kustnära trädklädda sanddyner
- 2181 Kustnära trädklädda sanddyner - Torr dynskog
- 7112 Högmossar - Trädklädda mosseplan och delar av mosse (krontäckning 30-100%) (91D0)
- 8920 Gles hållmarkstallskog
- 9000 Skog
- 9001 Västlig taiga - Blandskog på lavdominerad mark
- 9002 Västlig taiga - Hållmarksblandskog
- 9009 Västlig taiga - Naturliga successionsstadier efter störning
- 9010 Västlig taiga - Obestämd
- 9011 Västlig taiga - Granskog
- 9012 Västlig taiga - Tallskog
- 9013 Västlig taiga - Tallskog på lavdominerad mark
- 9014 Västlig taiga - Hållmarkstallskog
- 9015 Västlig taiga - Barrblandskog
- 9016 Västlig taiga - Blandskog
- 9017 Västlig taiga - Triviallövskog
- 9018 Västlig taiga - Triviallövskog på håll- och lavmarker
- 9019 Västlig taiga - Obestämd barrskog
- 9060 Åsbarrskog - Obestämd
- 9063 Åsbarrskog - Naturskogstyp
- 9740 Skogbevuxen myr
- 9810 Obestämd Västlig taiga/ickenatura-skog
- 9843 Obestämd skogsbevuxen myr/Västlig taiga (9740/9005/9003-9007)
- 9900 Ickenatura-skog
- 9915 Trädklädda inlandsdyner
- 43 Marktäckedata - Barrskog på lavmark
- 44 Marktäckedata - Barrskog ej på lavmark 5-15 meter
- 45 Marktäckedata - Barrskog ej på lavmark > 15 meter
- 47 Marktäckedata - Barrskog på berg-i-dagen
- 48 Marktäckedata - Blandskog, ej på myr eller berg-i-dagen
- 50 Marktäckedata - Blandskog på berg-i-dagen
- 54 Marktäckedata - Hygge
- 55 Marktäckedata - Ungskog
- 59 Marktäckedata - Berg i dagen och blockmark

Bilaga 2

Exempel på motstridiga formuleringar i beslut och skötselplaner

Exempel på naturreservat där syftet med reservatet i sig innehåller motstridiga budskap: Naturreservatet Ryfors (Jönköpings län)

Ryfors är ett gammelskogsreservat med tallar som är över 300 år och där uppväxande gran nu hotar att tränga ut tallarna.

Syfte med reservatet: ”Att för framtiden bevara ett område av urskogskaraktär där man låter skogsbeståndet fritt utvecklas mot urskog för att därigenom skydda ett orört ekosystem. Att bevara områdets kontinuitet – d v s den i tiden obrutna existensen av ett skogsekosystem av en naturlig uppsättning arter av träd, buskar och djur. Varje form av ingrepp i reservatet strider mot syftet med reservatsbildningen.”

Kommentar: Retoriskt kan man fråga sig hur man bevarar ”ett skogsekosystem av en naturlig uppsättning arter av träd, buskar och djur” där ekosystemet enligt modern kunskap är beroende av brand om ”varje form av ingrepp i reservatet strider mot syftet”. Om inte åtminstone mekaniska skötselåtgärder görs mot granarna så kommer många av de naturvärden som ursprungligen fanns att försvinna från reservatet. Exemplet belyser hur en föråldrad och felaktig uppfattning om hur naturen fungerar motverkar den skötsel som krävs för att uppfylla en annan del av syftet. Exemplet är en skoglig motsvarighet till hur man i Ängsö nationalpark en gång trodde att ängs- och betesfloran skulle må bättre av att slåtter och bete förbjöds.

Exempel på naturreservat som också är Natura 2000-område och där syftet med reservatet och Natura 2000-områdets förvaltningskrav inte med säkerhet är förenliga: Naturreservatet Huluskogen (Jönköpings län)

Huluskogen domineras av gammal, mossrik blåbärsgranskog och hällmarkstallskog. Lövinslaget är bitvis ganska stort med framför allt sälg, asp och björk. Sko-

gen är drygt 100 år, enstaka äldre träd förekommer. Inom reservatet finns även ytor som påverkats av modernt skogsbruk.

Syfte med reservatet: ”Syftet med reservatet ska vara att bevara och förstärka ett naturskogsområde med flera olika biologiskt värdefulla småbiotoper. Syftet ska uppnås genom att skogen huvudsakligen lämnas till fri utveckling.”

Kommentar: Området är både naturreservat och Natura 2000-område med västlig taiga, där åtminstone hällmarkstallskogen lämpligen ”bevaras och förstärks” med naturvårdsbränning. Skötselplanen medger till exempel röjning av gran i vissa gamla hyggen. Om röjning av gran ingår i ”huvudsakligen fri utveckling” är det sannolikt möjligt att också ekologisk naturvårdsbränning inkluderas i begreppet. I annat fall så råder en konflikt mellan reservatets syfte och Sveriges åtagande gentemot EU vad gäller förvaltningen av västlig taiga, åtminstone vad gäller tallskogsområdena. En intressant fråga är om Natura 2000-kraven kan räknas som ”synnerliga skäl” för att göra en ändring i naturreservatets syfte och föreskrifter.

Exempel på naturreservat där det råder motstridiga uppgifter inom skötselplanen: Naturreservatet Björnnäset (Kalmar län)

Björnnäset innehåller bland annat naturskogsartad tallskog av lav-typ på mager, rik- och grovblockig mark. Där jordtacket är något djupare finns övergångar mot tallskog av lingonris-typ. Skogsmarken upptas i övrigt av granskog av blåbärsristyp och av sumptallskog.

Enligt reservatsbeslutet ska ändamålet med reservatet vara att bevara ett naturskogsartat barrskogsområde med dess flora och fauna och naturliga successioner. Målet med skötseln av skogsområdet skall vara att bevara en naturskogsartad barrskog i dess naturliga tillstånd och med den fauna och flora som hör till denna biotop. Områdets betydelse för hotade, sällsynta och hänsynskrävande naturskogslevande arter skall särskilt beaktas så att dessa kan fortleva och helst öka i utbredning och antal.

Skötselplanen anger att reservatet ska skötas med ”inga åtgärder” och att ”vegetationen skall tillåtas att utvecklas fritt mot naturskog”. Målet för brandbekämpning är en brandbekämpning som tillgodoser naturvårdsintressena. I skötselplanen anges också att ”brand är ett naturligt inslag i utvecklingen av en naturskog” och att ”från naturvårdssynpunkt är det angeläget att skogssuccessionerna får utvecklas så nära det naturliga som möjligt och att brandkontinuitet om möjligt bibehålls”. Om spontan brand skulle uppstå skall brandbekämpningen inriktas på att skydda omgivande mark. Vid eventuell brandbekämpning inom reservatet skall den företrädesvis ske i reservatets yttre delar och göras med så skonsamma metoder som möjligt. Det brända området skall efter släckningen ”lämnas för fri utveckling”.

Kommentar: Brandens vikt poängteras i skötselplanens avsnitt om brandbekämpning. Det står också att det är ”angeläget att skogssuccessionerna får utvecklas så nära det naturliga som möjligt och att brandkontinuitet om möjligt bibehålls”. Dock finns i nuvarande skötselplan inga ambitioner att aktivt återskapa den naturliga brandpåverkan utan skogen ska skötas genom ”fri utveckling” och ”inga åtgärder”, vilket med stor sannolikhet innebär en brandfri skötsel.

Exempel på naturreservat där formuleringarna i beslut och skötselplan skapar tveksamhet om vilken förvaltningsinriktning som verkligen gäller: Naturreservatet Fjällmossen (Södermanlands län)

Fjällmossen är ett myrområde med insprängda myrholmar där tallskog dominerar.

Syftet med reservatet: Syftet är (bland annat) att bevara ett stort, orört myrområde med omgivande skogsmark med tillhörande växt- och djurliv.

I skötselplanen står att målet med reservatets skötsel är att bevara området i dess ”naturliga tillstånd” och att vegetationen i huvudsak skall tillåtas ”utvecklas fritt”. Åtgärder för att höja/bevara vissa biologiska/ekologiska värden ”kan bli aktuella efter specialistutredningar”. Enligt skötselplanen framgår också att det från naturvårdssynpunkt är angeläget att skogssuccessionerna får utvecklas så nära det naturliga som möjligt och att brandkontinuiteten om möjligt bibehålls. Om brand skulle uppstå ska brandbekämpningen ha som målsätt-

ning att skydda skogen utanför naturreservatet. Brandbekämpningen inom reservatet skall ske med så skonsamma metoder som möjligt.

Kommentar: I målet att bevara området i dess naturliga tillstånd är det inte definierat vad ”naturlig” innebär. Med dagens kunskap vet vi att sannolikheten för ett antändande blixtnedslag i reservatet är praktiskt taget obefintlig och att om inget görs så fortsätter successionen mot granskog, d.v.s ett egentligen onaturligt tillstånd infinner sig. Det går inte att låta vegetationen ”utvecklas fritt” och samtidigt betona att brandkontinuiteten bevaras. Det står inte uttryckligen att kontrollerad naturvårdsbränning skall genomföras och inget område är utpekad, men samtidigt öppnas det för åtgärder för att höja/bevara biologiska/ekologiska värden efter specialistutredningar. I praktiken uppstod mycket diskussioner inom länsstyrelsen om huruvida bränning skulle kunna tillåtas på en mindre del av en myrholme i reservatet. Till slut genomfördes dock i alla fall en bränning.

Exempel på naturreservat där syfte och skötselplan motverkar grunden för beslutet: Storasjöområdet naturreservat (Kronobergs län)

Grund för beslut: ”Området är [...] intressant [...] genom förekomsten av gammal, orörd tallskog”. Syfte med naturreservatet är att bevara ett större myr-, skogs- och sjöområde med karaktäristisk vegetation i orört och ostört skick.

Skötselplan: skogen ska få utvecklas helt fritt. Inga åtgärder eller ingrepp får göras.

Kommentar: I dagsläget håller en stor del av de gamla tallskogarna på att övergå till grandominerade skogar. Utan aktiva åtgärder kommer värden knutna till tallskogen att förloras. Det krävs lågintensiva bränder i den gamla skogen liksom bränning i utvecklingsmark för att säkerställa att det finns större arealer av lämpliga habitat med gynnsamma strukturer för tall-levande arter. Det är inte rimligt att förlita sig på de numera ovanliga naturliga bränderna. En vildbrand i den gamla skogen skulle dessutom vara till stor skada för de gamla träden då den skulle få mycket hög intensitet till följd av tjocka förnalager och mycket risväxter och marklevande mossor och lavar. En brand vid rejäl uttorkning skulle

också döda många gamla tallar genom att deras finrötter i humusskiktet bränns. Brandhistoriska studier av torv och gamla stubbar har visat att det brann ofta i skogarna i detta naturreservat och att bränderna var initierade av människan. För att bevara ”gammal, orörd tallskog” så måste förvaltaren genomföra en serie försiktiga, lågintensiva, bränningar, vilket dock skulle strida mot både syfte och skötselplan. Likt fallet Ryfors i Jönköpings län.

Exempel på naturreservat med otillräckliga föreskrifter: Gryts naturreservat (Östergötlands län)

Gryts naturreservat är ett skärgårdsreservat som representerar de flesta av de mest skyddsvärda miljöerna i skärgården. Här finns några större bergiga öar med tallskog, men även inslag av ekmiljöer och andra skogstyper. I reservatet finns även öar som bär tydliga spår av pågående eller ett historiskt utnyttjande.

Syfte: Reservatets syfte är att säkerställa ett för kännedomen om landets natur i hög grad representativt ytter-skärgårdsområde av synnerligt värde från vetenskaplig naturvårdssynpunkt och därtill av stor vikt för det rörliga friluftslivet.

Kommentar: I en del gamla beslut saknas undantag från föreskrifterna för förvaltare att utföra åtgärder och i vissa fall även en formulering som tvingar markägarna att tåla skötsel. Om en formulering som undantar skötseln från A-föreskrifterna saknas, och om markägarna enligt B-föreskrifterna inte förpliktigas tåla åtgärder enligt skötselplaner (också framtida skötselplaner som tar hänsyn till ny kunskap om vilken skötsel som är lämpligast för att uppfylla syftet med naturreservatet) så kan förvaltaren hamna i en situation där alla handlingsalternativ blir fel – för att uppnå syftet tvingas man bryta mot föreskrifterna och överenskommelsen med markägaren, och följer förvaltaren föreskrifterna kan inte syftet med områdesskyddet upprätthållas långsiktigt. Frågan är om en sådan situation räknas som ett ”synnerligt skäl” för att ta ett nytt reservatsbeslut – eller om det räcker med en tolkning av beslutets intention? Några tallmiljöer i naturreservatet skulle onekligen behöva naturvårdsbrännas för att upprätthålla naturvärdena.

Bilaga 3

Skyddade områden där det är möjligt att bränna

Tabellen omfattar de skyddade områden (eller delar av skyddade områden) där GIS-analysen identifierat brandnatyrtyper och där bränning bedöms som förenlig med syfte, föreskrifter och skötselplan för det skyddade området. Områdena finns markerade på kartan i Figur 11 i strategidokumentet. Tabellen bygger på de förhållanden som rådde 2009-2010. Därefter kan områden ha tillkommit och fränfallit på grund av ny reservatsbildning, nya skötselplaner, ny kännedom om naturtypsutbredning, etc.

NAMN	LÄN	SKYDDSFORM	HEKTAR MÖJLIG BRÄNNA ENLIGT SYFTE, FÖRESKRIFTER, SKÖTSELPLAN
Anderstorps Stormosse	Jönköpings län	Naturreservat	14
Bockaström	Jönköpings län	Naturreservat	15
Bottnaryds urskog	Jönköpings län	Naturreservat	4
Drags udde	Jönköpings län	Naturreservat	27
Ettö	Jönköpings län	Naturreservat	2
Färgsjömon	Jönköpings län	Naturreservat	18
Hatten	Jönköpings län	Naturreservat	27
Höghult	Jönköpings län	Naturreservat	52
Klinten	Jönköpings län	Naturreservat	66
Lyngemadssjön	Jönköpings län	Naturreservat	59
Marieholmsskogen	Jönköpings län	Naturreservat	22
Råbyskogen	Jönköpings län	Naturreservat	94
Skillingarydsfältet	Jönköpings län	Natura2000	606
Slättö sand	Jönköpings län	Naturreservat	53
Solgens södra övärld	Jönköpings län	Naturreservat	8
Stolpaberg	Jönköpings län	Naturreservat	103
Stora och Lilla Fly	Jönköpings län	Naturreservat	38
Stuverydsbäcken	Jönköpings län	Naturreservat	90
Svarta håll	Jönköpings län	Naturreservat	77
Sällevadsåns dalgång	Jönköpings län	Naturreservat	205
Tjusthult	Jönköpings län	Naturreservat	91
Västermarken	Jönköpings län	Naturreservat	22
Allgunnen	Kalmar län	Naturreservat	643
Bjällingsmåla	Kalmar län	Naturreservat	7
Bödakustens östra	Kalmar län	Naturreservat	140
Flasgölerum	Kalmar län	Naturreservat	20
Getebro	Kalmar län	Naturreservat	22
Grytsjön	Kalmar län	Naturreservat	60
Kyllen	Kalmar län	Naturreservat	234
Lixhultsbrännan	Kalmar län	Naturreservat	179
Smedjevik	Kalmar län	Naturreservat	40
Södra Malmö	Kalmar län	Naturreservat	23
Trässö	Kalmar län	Naturreservat	47

Ängsmossens domänreservat	Kalmar län	Naturreservat	3
Berga fly	Kronobergs län	Naturreservat	65
Bockaskröv	Kronobergs län	Naturreservat	41
Fiolenområdet	Kronobergs län	Naturreservat	185
Förebergsåsen	Kronobergs län	Naturreservat	6
Getaryggarna	Kronobergs län	Naturreservat	61
Hedasjön	Kronobergs län	Naturreservat	111
Kärngölsområdet	Kronobergs län	Naturreservat	103
Lineberg Domänreservat	Kronobergs län	Naturreservat	13
Luberyds mossen	Kronobergs län	Naturreservat	115
Notteryd	Kronobergs län	Naturreservat	129
Osaby	Kronobergs län	Naturreservat	2
Prästeboda	Kronobergs län	Naturreservat	31
Rönnö	Kronobergs län	Naturreservat	248
Singelstorps fly	Kronobergs län	Naturreservat	94
Stockanäs	Kronobergs län	Naturreservat	12
Stocksmyr-Brännan	Kronobergs län	Fördelningsplan	304
Taglamyren	Kronobergs län	Naturreservat	36
Tiafly	Kronobergs län	Naturreservat	22
Ösjöbol	Kronobergs län	Naturreservat	22
Ekeby	Södermanlands län	Fördelningsplan	26
Askö	Södermanlands län	Naturreservat	10
Bokö-Askö	Södermanlands län	Naturreservat	10
Brännsjöarna	Södermanlands län	Sveaskogspaketet	32
Holmsjöskogen	Södermanlands län	Fördelningsplan	10
Lavansjön	Södermanlands län	Fördelningsplan	10
Lugnet	Södermanlands län	Fördelningsplan	58
Nynäs	Södermanlands län	Naturreservat	34
Ormsjöbergen	Södermanlands län	Naturreservat	9
Rosmossen	Södermanlands län	Naturreservat	58
Tolamossen	Södermanlands län	Naturreservat	13
Tussmötet	Södermanlands län	Naturreservat	14
Varglyan	Södermanlands län	Naturreservat	44
Varglyan utökning	Södermanlands län	Påbörjat	48
Vargmossarna	Södermanlands län	Fördelningsplan	35
Östra magsjön	Södermanlands län	Naturreservat	41
Bredsjömossen	Östergötlands län	Fördelningsplan	4
Bromossen	Östergötlands län	Naturreservat	19
Bråviken	Östergötlands län	Naturreservat	18
Bråvikenbranten	Östergötlands län	Naturreservat	132
Dammfallebäcken	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	18
Dyhult	Östergötlands län	Naturreservat	20
Ekhultebergen	Östergötlands län	Naturreservat	50
Fjällmossen	Östergötlands län	Naturreservat	90
Fågelmossen	Östergötlands län	Naturreservat	14
Glotterskogen	Östergötlands län	Naturreservat	25
Hälla	Östergötlands län	Fördelningsplan	96
Hästenäs kyrskog	Östergötlands län	Naturreservat	24
Hästtumlå tallskog	Östergötlands län	Naturreservat	20
Hösterum	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	35
Kvarseboklint	Östergötlands län	Naturreservat	64

Kvädöfjärden	Östergötlands län	Naturresevat	131
Kärnskogsmossen	Östergötlands län	Natura2000	116
Lindenäs	Östergötlands län	Naturresevat	15
Listorp	Östergötlands län	Naturresevat	24
Loreborg	Östergötlands län	Fördelningsplan	54
Lustigkulle domänresevat	Östergötlands län	Naturresevat	13
Missjö	Östergötlands län	Naturresevat	34
Mosebromossarna	Östergötlands län	Fördelningsplan	46
Näfsjön	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	5
Ormlångenskogen	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	3
Pipmossens domänresevat	Östergötlands län	Naturresevat	3
Ramnö-Utsättersfjärden	Östergötlands län	Fördelningsplan	10
Rödgölen	Östergötlands län	Naturresevat	163
Rödsjöskogen	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	6
Skirsjöskogen	Östergötlands län	Naturresevat	6
Stockgölen	Östergötlands län	Fördelningsplan	27
Stora Hjälmmossen	Östergötlands län	Naturresevat	15
Strussjöskogen	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	17
Stutagölen	Östergötlands län	Fördelningsplan	8
Tjuttorp	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	5
Torrö	Östergötlands län	Naturresevat	10
Trollkäringeskogen	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	5
Vegalla	Östergötlands län	Naturresevat	5
Viggeby	Östergötlands län	Naturresevat	7
Vänsö	Östergötlands län	Naturresevat	1
Ysundamarken	Östergötlands län	Naturresevat	33
Yxnö	Östergötlands län	Fördelningsplan	15
Ängenäs	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	109
Ågelsjön	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	8
Åsens	Östergötlands län	Naturresevat	3
Övre Glotternsko	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	14

Bilaga 4

Skyddade områden som ej går att bränna

Skyddade områden, eller delar av skyddade områden, där naturvårdsbränning i dagsläget inte är möjlig på grund av osäkerhet eller förbud enligt syfte, föreskrifter eller skötselplan. Tabellen är inte fullständig, utan omfattar endast de objekt (hela eller delar av) där uttalade problem med att genomföra naturvårdsbränning identifierats i samband med den preliminära kontrollen av GIS-analysens resultat. Om olika förutsättningar gäller för olika delar av ett skyddat område finns området re-

dovisat på flera rader, med respektive areal för varje administrativt förhållande. ”Ja” i kolumnerna för syfte, föreskrifter och skötselplan innebär att naturvårdsbränning bedömts som möjlig utifrån rådande formuleringar i respektive dokument. ”Nej” innebär att naturvårdsbränning bedömts som ej möjlig och ”Okänt” innebär att det inte varit möjligt att bedöma möjlighet till naturvårdsbränning, till exempel på grund av att dokumentet är ottydligt formulerat. Objekt där vissa delar är möjliga att bränna och andra delar inte är möjliga att bränna finns redovisade med de potentiellt brännbara arealerna i bilaga 3. Tabellen bygger på data från år 2009-2010.

SKYDDAT OMRÅDE	LANSNAMN	SKYDDSFORM	SYFTE	FORE-SKR	SKPLAN	BRÄNNINGSLANDSKAP	AREAL (HA)
Helvetets håla	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	7
Hässleby-Silverån	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	5
Kulla	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	14
Solgens centrala övärld	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	36
Anderstorps Stormosse	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Västra Småland och Hökensås	9
Baremosse	Jönköpings län	Naturvårdsområde	Ja	Nej	Nej	Västra Småland och Hökensås	80
Bottnaryds urskog	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Västra Småland och Hökensås	24
Haboskogen	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Västra Småland och Hökensås	8
Hökensås	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Nej	Nej	Västra Småland och Hökensås	2 021
Lilla Kungsbackens domänreservat	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Nej	Ja	Västra Småland och Hökensås	10
Långelaggen	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Västra Småland och Hökensås	3
Skams hål	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Västra Småland och Hökensås	8
Skämningsfors naturskog	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Västra Småland och Hökensås	18
Store Mosse	Jönköpings län	Nationalpark	Ja	Ja	Nej	Västra Småland och Hökensås	163
Tjurhults mosse	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Nej	Nej	Västra Småland och Hökensås	2
Värö	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Västra Småland och Hökensås	5
Östermoskogen	Jönköpings län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Västra Småland och Hökensås	28
	Antal: 17						2 440

Bjällingsmåla	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	23
Björnnäset	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Nej	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	82
Ekhultebergen	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	10
Figeholm	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	113
Flasgölerum	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	132
Forsby	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	72
Getebro	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	58
Kraskögle	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	24

Ledegöl	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Okänt	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	7
Rågö	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	132
Skrikebo	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	19
Smedjevik	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	81
Stenbergsmo	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	30
Stensryd	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	23
Storö	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Okänt	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	100
Sällevadsåns dalgång	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	156
Södra Malmö	Kalmar län	Naturazoo	Ja	Ja	Okänt	Nordöstra Småland och Östergötland	59
Södra Malmö	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Okänt	Nordöstra Småland och Östergötland	318
Vackerslät	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	52
Vinäs	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Okänt	Nordöstra Småland och Östergötland	55
Vårum	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	21
Ängsmossens domänreservat	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	30
Böda backar	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Norra Öland	158
Bödakustens västra	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Norra Öland	373
Bödakustens östra	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Norra Öland	501
Idegransreservatet	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Norra Öland	10
Sjöstorp	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Norra Öland	43
Skeppersång	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Norra Öland	9
Vargelätten	Kalmar län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Norra Öland	163
	Antal: 29						2 853

Bockaskröv	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	15
Fagraholms fly	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	35
Hinkaryd	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Nej	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	28
Ravinen Domänreservat	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	7
Singelstorps fly	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	12
Skårtyrds urskog	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Nej	Ja	Nordöstra Småland och Östergötland	25
Stocksmyr-Brännan	Kronobergs län	Fördelningsplan	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	8
Tängsjö fly Domänreservat	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	16
Visjön Domänreservat	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Nej	Okänt	Nordöstra Småland och Östergötland	51
Vitthults Urskog Domänreservat	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	16
Våraskröv	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	50
Bräkentorp	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Okänt	Nej	Västra Småland och Hökensås	5
Gölsjömyren	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Okänt	Nej	Västra Småland och Hökensås	53
Horsnäsamossen	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Okänt	Nej	Västra Småland och Hökensås	98
Marsholm	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Okänt	Nej	Västra Småland och Hökensås	80
Prosteköp	Kronobergs län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Västra Småland och Hökensås	6
	Antal: 16						503

Fräkenkärret	Södermanlands län	Naturreservat	Ja	Okänt	Nej	Södermanland och norra Östergötland	13
Pilthytte-dammens naturreservat	Södermanlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Södermanland och norra Östergötland	12

Stora Bötet	Södermanlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Södermanland och norra Östergötland	28
	Antal: 3						54

Boda	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	26
Bråtberget	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	61
Bäckängsmon	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Nej	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	15
Ekhult	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Nej	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	17
Fallingeberg	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	54
Födekulla	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Nej	Ja	Nordöstra Småland och Östergötland	12
Gryt	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Nej	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	15
Grävsätter	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	16
Hanekulla	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	26
Herbergshult	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	43
Herrborum	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	47
Holmtebo	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	21
Jätteberget	Östergötlands län	Fördelningsplan	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	36
Kattedals gammelskog	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Nej	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	117
Kojmon	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	21
Korphälorna	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Nej	Ja	Nordöstra Småland och Östergötland	25
Krogsfall	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	24
Kättilstad	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Nej	Ja	Nordöstra Småland och Östergötland	19
Långserum	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	40
Rögölsskogen	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	23
Skrickerum	Östergötlands län	Fördelningsplan	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	103
Stjärnö	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	10
Storskogen	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	6
Svensmarö	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Okänt	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	40
Uggleö	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Okänt	Nordöstra Småland och Östergötland	16
Uvmarö skärgårdsskog	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	48
Åsvikelandet	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	29
Åmtö	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	28
Ängelholm	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Nordöstra Småland och Östergötland	8
Bråxvik	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Södermanland och norra Östergötland	6
Fjällmossen utv	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	Ja	Ja	Nej	Södermanland och norra Östergötland	1
Kristineberg	Östergötlands län	Fördelningsplan	Ja	Ja	Nej	Södermanland och norra Östergötland	34
Kvillinge	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Södermanland och norra Östergötland	3
Lotorp	Östergötlands län	Fördelningsplan	Ja	Ja	Nej	Södermanland och norra Östergötland	16
Lunnsjöskogen	Östergötlands län	Fördelningsplan	Ja	Ja	Okänt	Södermanland och norra Östergötland	69
Lunnsjöskogen	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Nej	Ja	Södermanland och norra Östergötland	18
Lövfallet	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Södermanland och norra Östergötland	11
Marmorbruket	Östergötlands län	Fördelningsplan	Ja	Ja	Okänt	Södermanland och norra Östergötland	25
Orrkojgölarnas domänreservat	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Södermanland och norra Östergötland	8
Rövareberget	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	Ja	Ja	Okänt	Södermanland och norra Östergötland	30
Stora Boda utvidgning	Östergötlands län	Fördelningsplan	Ja	Ja	Okänt	Södermanland och norra Östergötland	33
Torstorpeskogen	Östergötlands län	Sveaskogspaketet	Ja	Ja	Nej	Södermanland och norra Östergötland	56
Tryfallet	Östergötlands län	Naturreservat	Ja	Ja	Nej	Södermanland och norra Östergötland	14
	Antal: 43						1 270

Totalt antal regionen: 108	Total areal Eldskälregionen: 7 121
-----------------------------------	---

Bilaga 5

Större markägare, FSC & naturvårdsbränning

Genom att undersöka hur skogsägandet och FSC:s bränningskrav ser ut kan vi få en uppfattning om hur mycket naturvårdsbränning andra skogsaktörer kan komma att bidra med. I certifieringskraven för FSC ingår naturvårdsbränning för större skogsägare dvs ägare med ett innehav som överstiger 5000 ha produktiv skog. I tabellen nedan framgår vilka större skogsägare som finns i regionen och som skulle kunna omfattas av kraven. Observera att alla skogsägare i tabellen inte är FSC certifierade.

Sveaskog har lämnat egen arealuppgift, övriga arealer är sammanställda av Skogsstyrelsen. Tabellen innehåller

areal produktiv skog för skogsägare med > 5000 ha inom respektive län. Totala arealen produktiv skog per ägare i regionen, kan därför överstiga de sammanlagda summorna i tabellen. FSC:s krav utgår från arealen avverkad skog på torr till frisk mark. Uppskattningsvis utgör dessa avverkningar årligen 1 % av innehavet produktiv skog. Arealerna för avverkning och kraven på naturvårdsbränning enligt FSC har beräknats i tabellen. Eftersom naturvårdsbränning i stående skog är så mycket viktigare biologiskt än hyggesbränning behöver en FSC-certifierad markägare bara bränna en tredjedel så stort område med stående skog jämfört om markägaren väljer att bränna ett hygge. Kraven baseras på årlig avverkning men bränningsarealen kan samlas och gälla för ett antal års avverkningar.

Län	Prod areal ha	Skogsägare	Uppskattad avverkning frisk-torr mark (ha)	FSC brandkrav Hygge (ha)	FSC brandkrav Stående skog (ha)
Södermanland	17398	HOLMENS BRUK AB	173,98	8,70	2,90
Södermanland	7061	JÖNÅKERS HÄRADSALLMÄNNING	70,61	3,53	1,18
Södermanland	9747	PRÄSTLÖNETILLGÅNGAR I STRÄNGNÄS STIFT	97,47	4,87	1,62
Södermanland	6502	ÅKERS HÄRADSALLMÄNNING	65,02	3,25	1,08
Södermanland	11146	ÖSTER REKARNE HÄRADSALLMÄNNING	111,46	5,57	1,86
Södermanland	10926	ERICSBERGS FIDEIKOMMISS AB	109,26	5,46	1,82
Östergötland	6241	ÖSTKINDS HÄRADSALLMÄNNING	62,41	3,12	1,04
Östergötland	16662	BARONIET ADELSWÄRD AB	166,62	8,33	2,78
Östergötland	32851	BOXHOLMS SKOGAR AB	328,51	16,43	5,48
Östergötland	44056	HOLMENS BRUK AB	440,56	22,03	7,34
Östergötland	13085	LINKÖPINGS STIFTS PRÄSTLÖNEFOND	130,85	6,54	2,18
Östergötland	6356	RIDDARH.DIREKT NR 145 O.G.PAULIS D.	63,56	3,18	1,06
Jönköping	5748	MOLTKE-HUITFELDT, ADAM	57,48	2,87	0,96
Jönköping	14937	PRÄSTLÖNETILLGÅNGAR I VÄXJÖ STIFT	149,37	7,47	2,49
Kronoberg	22283	PRÄSTLÖNETILLGÅNGAR I VÄXJÖ STIFT	222,83	11,14	3,71
Kronoberg	5176	KOSKULL, ANDERS JOHAN MAGNUS	51,76	2,59	0,86
Kalmar	7007	HOLMENS BRUK AB	70,07	3,50	1,17
Kalmar	10902	LINKÖPINGS STIFTS PRÄSTLÖNEFOND	109,02	5,45	1,82
Kalmar	8470	PRÄSTLÖNETILLGÅNGAR I VÄXJÖ STIFT	84,7	4,24	1,41
Regionen		SVEASKOG		110	30



Länsstyrelserna

Jönköping
Kalmar
Kronoberg
Södermanland
Östergötland