



Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

Anvisningar och råd vid hyggesbränning

Jan Weslien

**Arbetsrapport nr 321
1996**

SkogForsk, Glunten, 751 83 UPPSALA
Tel: 018-188500 Fax: 018-188600

Serien Arbetsrapporter dokumenterar långliggande försök, inventeringsdata m.m. och distribueras ej till andra än direkt berörda.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

SkogForsk-Nytt: Nyheter, sammanfattningar, översikter.

Resultat: Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

Redogörelse: Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

Report: Vetenskapligt inriktad serie.

Handledningar: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

Förord

Denna arbetsrapport är ett steg i SkogForsks arbete att dokumentera och föra ut kunskapen om bränning i skogsbruket. Den grundar sig delvis på litteraturstudier, dels på samtal med erfarna hyggesbrännare. Rapporten gör inga anspråk på att vara fullständig utan får ses som en förlaga till en mer genomarbetad handledning. Förhoppningsvis kan den dock redan i nuvarande skick vara till hjälp vid förberedelser och utförande av naturanpassade hyggesbränningar.

Anvisningarna har två grundläggande utgångspunkter: hög säkerhet, d.v.s. minimal risk för personskador och okontrollerad spridning av elden och hög naturvårdsnytta (i nämnd ordning). Vissa aspekter på föryngring har också tagits med eftersom bränningens utförande och valet av föryngringsmetod är beroende av varandra.

Synpunkter på innehållet i rapporten mottages tacksamt. Det kan gälla eventuella felaktigheter, någon viktig utelämnad information eller erfarenheter som kan vara till nytta för en ”ny generation” av hyggesbrännare. Dessa synpunkter kommer noga att beaktas vid sammanställningen av en handledning för hyggesbränning.

Jan Weslien
SkogForsk
751 83 UPPSALA
Tel: 018-188500
Fax: 018-188600

Innehåll

Val av objekt	1
Brandbarriärer	1
Marktyp och hyggesålder	1
Brandmyndigheter	2
Bidrag	2
Avverkning.....	2
Allmänt.....	2
Fröträd	2
Naturvård	2
Brandgator	3
Vatten	4
Grävarbeten.....	4
Val av föryngringsmetod	5
Naturvård	5
Markberedning.....	5
Plantering	5
Självföryngring	5
Sådd	5
Bränning	5
Bränningssäsong	5
Väder	6
Tändning	6
Tidpunkt	6
Sektionsvis medvindsbränning	6
Sektionsvis medvindsbränning under fröträd	8
Ren medvindsbränning.....	9
Eftersläckning och vakthållning	9
Eftersläckning	9
Vakthållning	9
Utrustning	10
Släckning och skapande av eldhinder.....	10
Tändning	10
Kommunikation	10
Skyddsutrustning	10
Maskiner.....	10
Dimensionering av personal och maskiner.....	11

Allmänt.....	11
Några fall från praktiken	11
Fall 1, 3 ha utan fröträd	11
Fall 2, 10 ha utan fröträd	11
Fall 3, 15 ha med fröträd	12
Fall 4, 22 ha utan fröträd, helikopter.....	12
Fall 5, 28 ha, med fröträd	12
Fall 6, 30 ha utan fröträd	12
Fall 7, 40 ha utan fröträd	13
Fall 8, 50 ha, delvis med fröträd, helikopter	13
Fall 9, 55 ha utan fröträd, helikopter.....	13
Rekommenderad läsning.....	14

Val av objekt

Brandbarriärer

- Välj i möjligaste mån objekt som är avgränsade av brandbarriärer.
- Som brandbarriärer räknas sjöar, större vattendrag, större skogsbilvägar och landsvägar. Våtmarker som ”trampats” med t.ex. en Terri kan också tjäna som brandbarriärer (torr vegetation trycks ner och vatten trycks upp).
- Följande är ej brandbarriärer: äldre skogsbilvägar med mycket vegetation, våtmarker (myrar, kärr som ej ”trampats”) samt mindre bäckar.
- Undvik avgränsningar mot skog i sluttningar eller på krön. Det är svårt att försvara sådana kanter eftersom eldslågorna blir höga i sluttningar.
- Undvik i möjligaste mån avgränsningar mot ungskog och hyggen då dessa i allmänhet är mera eldfångda än t.ex. vuxen skog.
- Nära tillgång till vatten, helst på flera ställen är en stor fördel.

Marktyp och hyggesålder

- Marken bör vara av frisk- eller torr ristyp. Marker med tjock råhumus som ofta bränns i markberedande syfte passar väl även för naturanpassad hyggesbränning.
- Hygget bör vara helt färskt eller ha legat högst en växtsäsong. Detta gäller medelgoda och goda boniteter. Magra tallmarker kan ligga upp till två säsonger. Äldre hyggen brukar brinna dåligt då de blivit gräsbundna och då hyggesavfallet kompakterats.
- På färska vinteravverkade hyggen kan det ligga snö långt under tjocka rishögar. Om man avser bränna färska hyggen på våren bör därför riset spridas ut av t.ex. skotare.
- Det är en fördel ur naturvårdssynpunkt om helt färska hyggen väljs. Då kan sällsynta brandberoende insekter gynnas på bekostnad av barkborrar som ynglar i färskt avverkningsavfall.

Brandmyndigheter

- Kontakta berörda brandmyndigheter (kommunens räddningschef) i god tid. Det finns formaliserade anmälningsförfaranden och fasta regler.
- Tänk på att brandmyndigheter i södra och mellersta Sverige ofta har ringa erfarenhet av hyggesbränning. Det kan krävas en viss övertalning att hyggesbränning måste utföras då brandrisken är hög.

Bidrag

- Kontakta Länsstyrelsen. I vissa län finns möjligheter att få bidrag för naturanpassade bränningar. Vissa krav ställs då på mängden kvarlämnade träd.

Avverkning

Allmänt

- Undvik att göra alltför ”flikiga” hyggen. Raka avgränsningar mot annan skog bör eftersträvas. Ju ”fyrkantigare” hygge, desto lättare att leda och kontrollera elden.
- Fäll träden inåt hygget vid gränserna! Ju mindre ris vid gränsen, desto mindre arbete senare för att skapa risfria zoner längs kanterna.
- Fäll samtliga buskar och träd inom ett ca 20 m brett bälte vid avgränsningar som ej utgörs av brandbarriärer (se nedan under brandgator). Annars finns risk för toppbrand och spridning in i angränsande bestånd.

Fröträd

- Om självföryngring skall tillämpas är det viktigt att välja fröträd som kan överleva branden. Grova träd med tjock bark bör därför väljas i första hand.
- En risfri zon på minst 5 m kring varje fröträd bör eftersträvas för att öka chansen för överlevnad. Tänk på detta vid fällningen.

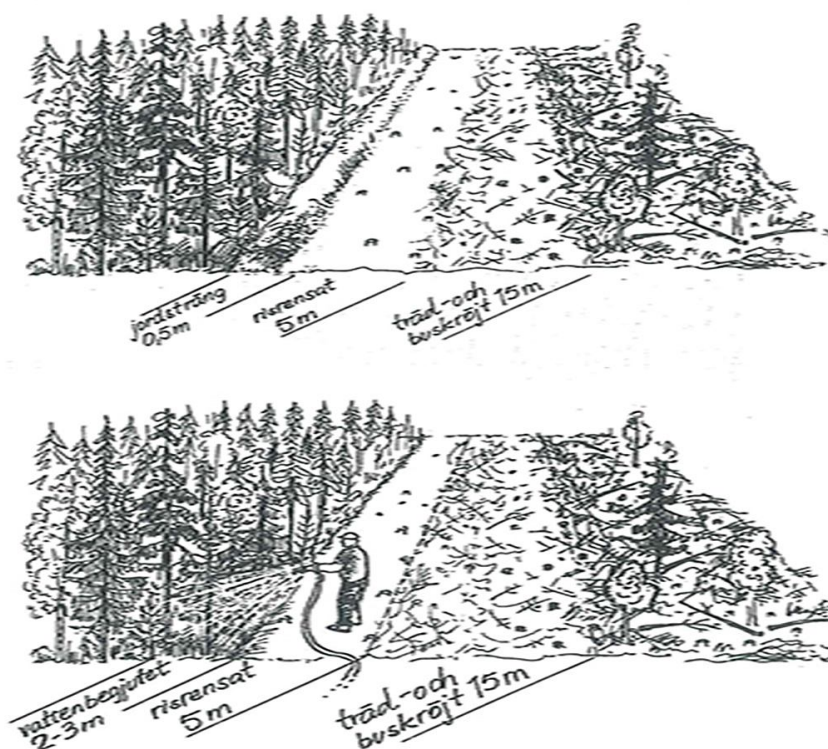
Naturvård

- Det är viktigt för naturvården att träd bränns ihjäl. Lämna därför levande träd på ordentlig fastmark. Att enbart lämna trädgrupper i fuktsänkor eller i kanter mot våtmarker är ej bra, eftersom det brinner dåligt på dessa marker.
- Lämna många levande träd på hygget innanför brandgatan! Vid hyggesbränning är det de branddödade träden som blir mest värdefulla för sällsynta insekter (inte torrträden).

- Lämna många olika trädslag.
- Lämna många olika dimensioner av varje trädslag. Både grova och klena branddödade träd behövs.
- Torrträd på hygget kan utgöra en fara för brännings- och eftersläckningsmanskaper. De brända torrträden kan falla då man minst anar det. Man bör därför vara restriktiv med att lämna stående torrträd (särskilt torrgranar) på hyggen som skall brännas.

Brandgator

- Brandgator utgörs av ett 20 m brett busk- och trädritt bälte längs kanten. Brandgatan har som regel två zoner; busk-, träd-, ved- och risfri zon samt busk- och trädfri zon. Brandgatan ansluter mot områden som ej är brandbarriärer genom antingen en mineraljordsträng eller en vattenbegjuten zon (figur 1).



Figur 1. Brandgata bestående av röjd zon och röjd- och risrensad zon. Överst: Skydd mot skog med mineraljordsträng. Nederst: Skydd mot skog genom vattenbegjutning strax innan brandgatans skyddsavbränning.

- Lägga upp **en sträng av mineraljord** vid alla gränser som ej utgörs av brandbarriärer, d.v.s. sjöar, större vattendrag och vägar. Mineraljordsträngen behöver ej vara särskilt bred, 50 cm räcker men den skall vara helt fri från brännbart material t.ex. humus och grenar. Bäst fungerar en mineraljordsträng som lagts ovanpå den orörda marken (bättre än dike).
- Mineraljordsträngen kan ersättas med en riklig **vattenbegjutning** av marken utanför hyggeskanten (helikopter eller brandsprutor) strax före tändningen. Observera att den risrensade zonen ej bör vattenbegjutas. Då kan den ej skyddsavbrännas och fungerar ej som skydd sedan vattnet torkat.
- Risrensning för hand tar lång tid. Tänk på att mycket kan göras med hjälp av skotaren och/eller grävmaskinen. Fäll inåt hygget vid avverkningen så hamnar det mesta riset mer än 5 m från kanten. Läsidans brandgata skall vara helt fri från ris och död torr ved.

Vatten

- God och snabb tillgång till vatten är nödvändigt. Detta kan vara en viktig sak att tänka på vid val av objekt. Vid bevattning från helikopter spelar avståndet till vatten mycket stor roll för flygtiden och kostnaden.
- Olika hjälpmedel står till buds för vattenbegjutning; helikopter, skotare med vattentank och brandspruta, motordrivna portabla brandsprutor och strilkannor. Vilket eller vilka man väljer beror bl.a. på objektet ifråga och hur stor erfarenhet och tillgång till personal man har.
- Det kan ofta vara nödvändigt att ordna vattentillgången genom grävning, sprängning eller utplacering av vattendammar.

Grävarbeten

- **Mineraljordsträng** läggs upp efter avverkningen. Det kan vara svårt att hinna med både grävning och bränning första våren efter vinteravverkning.
- **Jordslagning** av fröträd innebär att mineraljord läggs upp runt stambasen på fröträden. Detta ökar chanserna för fröträden att överleva branden.
- **Vattenhål** grävs vid behov på hygget innan bränningen. Om inga andra grävarbeten skall göras på platsen kan sprängning av vattenhål vara ett alternativ.
- Mineraljord är ofta bättre att släcka med än vatten särskilt när det gäller pyrande glödbränder. Om grävmaskin anlitas för förberedande arbeten bör maskinföraren passa på att lägga upp mineraljordhögar här och där på hygget för att underlätta manuellt släckningsarbete.

Val av föryngringsmetod

Naturvård

- Ur naturvårdssynpunkt är det bra om åtminstone vissa delar av hygget lämnas för fri utveckling.

Markberedning

- Ytterligare markberedning behövs som regel ej om marken varit tillräckligt torr vid bränningen så att gräsrötter (kruståtel) dödats. Har marken ej varit tillräckligt torr så att det brunnit fläckvis och mycket ytligt krävs troligen konventionell markberedning.

Plantering

- Vid plantering kan snytbagge och rotmurkla ställa till problem. Man bör vänta ett par år efter bränning med att plantera.

Självföryngring

- Självföryngring ger erfarenhetsmässigt mycket fina föryngringar på brända marker. Att bränna under fröträd är dock en svår konst som kräver erfarenhet (se vidare under ”tändning”).

Sådd

- Sådd kan vara ett alternativ till ovanstående metoder. För ett bra såddresultat krävs någon form av mikropreparering så att fröna kommer nära mineraljorden.

Bränning

Bränningssäsong

- **På våren** inträder lämplig bränningstidpunkt strax efter snösmältningen då marken hunnit torka men innan det börjat grönska för mycket. Våren är en relativt säker tidpunkt att bränna då humusskiktet på hygget fortfarande är för fuktigt för att brinna samtidigt som det ofta är för fuktigt inne i skogen för att elden skall kunna spridas snabbt.

Riktigt bra bränningsväder brukar inträffa under några få dagar på våren. Då är det viktigt att manskap är beredda och kan rycka in (även under helger).

- **På sommaren** efter längre torrperioder går det också att bränna men riskerna är vanligtvis större än på våren. Uttorkat humusskikt ökar risken för ”jordbrand” och eftersläkningsarbetet kan bli besvärligt om det inte kommer regn.
- **På hösten** går det bra att bränna om vädret tillåter detta. Ofta är det tillräckligt torrt på sensommaren eller under tidig höst efter perioder utan nederbörd.

Väder

- A och O är att marken är tillräckligt torr. De flesta ”misslyckade” bränningar misslyckas därför att elden inte tar sig.
- Erfarenheten säger att det är tillräckligt torrt på hygget om markvegetationens bottenskikt (för frisk ristyp husmossa o. dyl.) i den angränsande skogen kan brinna vid antändning med tändsticka. Slocknar elden strax av sig själv är det troligen inte tillräckligt torrt på hygget.
- Ett annat sätt att testa torrheten är att sätta sig på marken på hygget. När man inte längre blir våt om baken är det lagom torrt!
- Vinden bör vara frisk och framför allt stadig. Vindstilla eller svaga växlande vindar gör att bränningen går för långsamt och medför också stora svårigheter att styra elden på ett säkert sätt.
- Vinden brukar ej stabilisera sig förrän marken och luften blivit uppvärmda. Tänd alltså ej för tidigt. Vid 10–11-tiden på förmiddagen brukar vara en bra tidpunkt på våren.
- Skall man bränna under fröträäd är det viktigt med stadig och ganska stark vind (8–10 m/s) för att den heta röken inte skall gå upp i kronorna och skada fröträden.
- Det är svårt att styra och kontrollera elden om det blåser alltför hårt. Elden sprider sig då för snabbt och brinnande partiklar t.ex. näverbitar kan spridas och antända långt från eldhärden.

Tändning

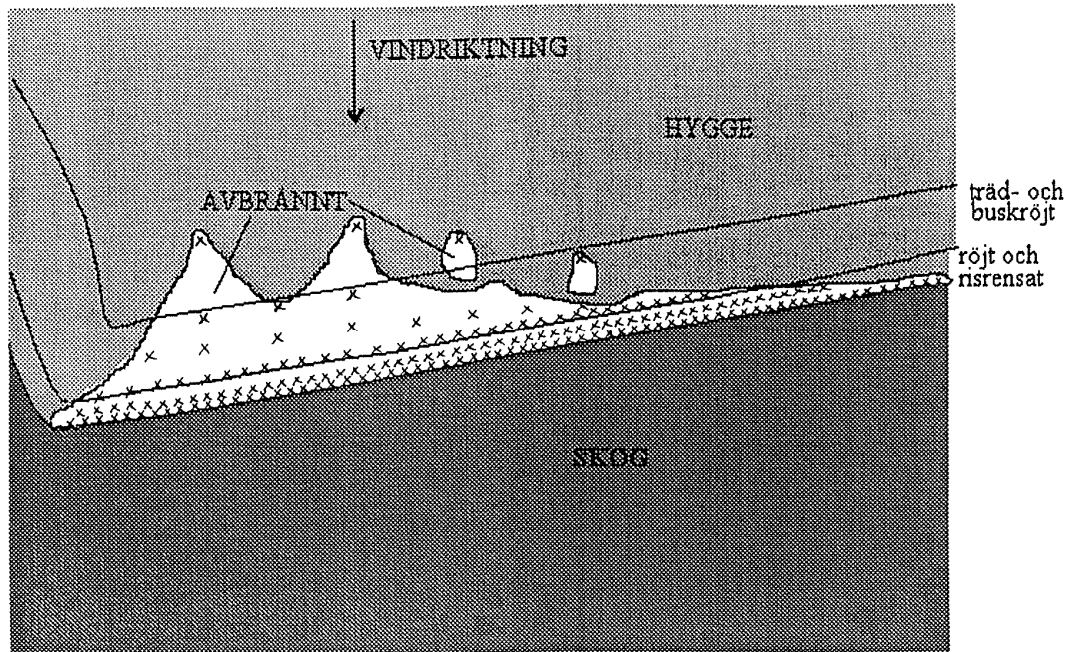
Tidpunkt

- Tändning kan ske då nattofukten torkat bort och vinden stabiliserat sig, vid vårbränning normalt 10–11-tiden på förmiddagen. Mellan klockan 14 och 16 är det som torrast och brinner som bäst.

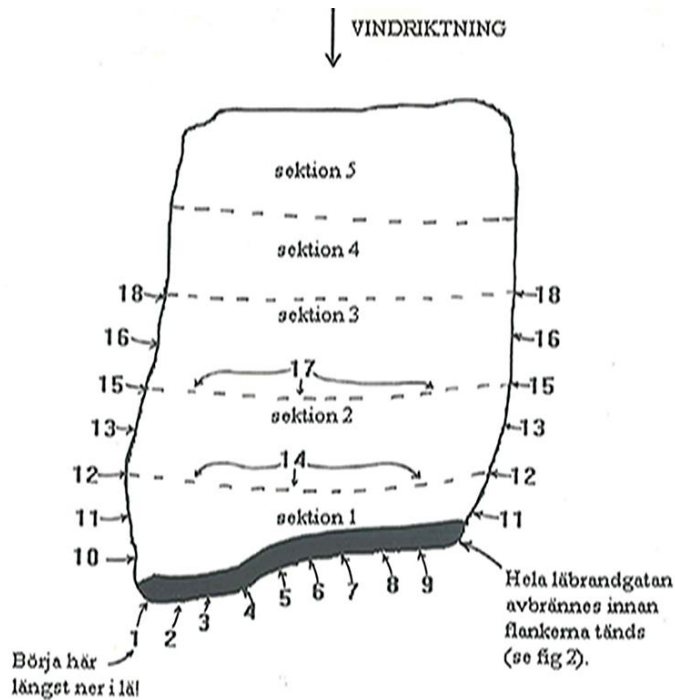
Sektionsvis medvindsbränning

- Det säkraste tändningsmönstret är sektionsvis medvindsbränning. Det är definitivt den metod som rekommenderas för ”nybörjare”. Först bränns brandgatan på hyggets ”läsida” d.v.s. den sida som det blåser mot. Observera att tändning sker närmast jordsträngen eller vattenbegjutningen så att elden går mot vinden på läsidan. Tändning sker så tätt att en sammanhängande eldfront snabbt bildas. En osammanhängande eldfront brinner för sakta då bränning sker mot vinden. När avsnittet närmast jordsträngen

eller vattenbegjutningen är avbränt tänder man punktvīs strax utanför eldfronten för att på så sätt skapa ett sug (figur 2). Sedan läsidans brandgata är avbränd påbörjas avbränningen av flankerande kanters brandgator. Därefter tänds sektioner vinkelrätt mot förhärskande vindriktning upp mot hyggets vindsida. Den sektionsvisa bränningen sker samtidigt med flankbränningen fast med viss eftersläpning, d.v.s. sektionens flanker skall vara avbrända innan sektionen antänds (figur 3). Sektionernas bredd anpassas efter de förhållanden som råder under dagen. Ju torrare mark och ju starkare vind, desto smalare sektioner.



Figur 2.
 Avbränning av läbrandgata sett uppifrån. Kryss anger tändningspunkter. Avbränning sker mot vinden med tät antändning i början för att skapa en sammanhängande eldfront.



Figur 3.
Tändningsmönster vid sektionvis medvindsbränning. Varje sektion flanker avbrännes innan sektionen antänds på vindsidan. Siffror anger tändordning.

OBS! Flanktändningen får inte ligga för långt före sektionständningen då det finns risk för att elden från flankerna sugs in mot de som tänds, vilka då kan bli innebrända!

- Vid sektionvis medvindsbränning är det viktigt att tänka på att det brinner bättre på eftermiddagen. En tändningstakt och sektionbredd som passade bra på förmiddagen ofta ger betydligt snabbare och intensivare brand på eftermiddagen.
- Sektionsvis medvindsbränning kan även utföras med tändning från helikopter. Tändning sker då efter manuell avbränning av brandgatorna.

Sektionsvis medvindsbränning under fröträd

- Att bränna under fröträd är en svår konst. Branden måste styras så att den inte blir för intensiv och het. Samtidigt krävs en ganska stark vind (8–10 m/s) för att den heta röken skall svepa under fröträdens kronor (annars dödas många fröträd av röken). Starka vindar medför automatiskt intensivare brand än svaga vindar. Jordslagning av fröträden ökar trädens motståndskraft mot elden liksom risfria zoner och skyddsavbränning runt stambasen. Skyddsavbränningen utförs i samband med tändning av sektionerna som bör vara smala och tändas fläckvis för att inte en sammanhängande intensiv eldfront snabbt skall bildas. Vid skyddsavbränning tänds man invid stambasen på läsidan av fröträden. Vid bränning under fröträd kan man göra ett uppehåll med tändningen under den torraste tiden på eftermiddagen (klockan 14–16), då elden kan vara för intensiv för att fröträden skall överleva.

Ren medvindsbränning

- Ren medvindsbränning har fördelen att den är snabb. Riskerna för att elden skall sprida sig är dock större. Efter avbränning av läsida tänds flankerna med början på läsidan. Då man nått hyggets vindsida tänds denna. Elden sprider sig då snabbt med vinden in mot hyggets mitt, dit även elden från flankerna och läsidan sugas. När eldfronterna brinner ihop blir draget våldsamt och brinnande grenar och barkflagor kan spridas långt.

Eftersläckning och vakthållning

Eftersläckning

- Det finns tyvärr en konflikt mellan effektiv eftersläckning och naturvård. Pyrande glödbränder i t.ex. myrstackar eller ved tjänar som mötesplatser för en del hotade brandinsekter. Man bör alltså låta en del glödbränder få brinna ut. Här gäller det förstås att vara extra uppmärksam under vakthållningen.
- Pyrande stubbar och ved släcks effektivt genom att täcka dem med mineraljord. Mineraljord är här ofta bättre än vatten. Myrstackar grävs ut och täcks med mineraljord. En grävmaskin torde vara det effektivaste hjälpmedlet. Skotare med vattentank och monterad brandspruta är också ett bra alternativ. Den ger tillräcklig vattenbegjutning för effektiv eftersläckning.
- Eftersläckningen kan påbörjas omedelbart efter det att avbränningen är klar och fortsätter som regel dagen efter. Eftersläckning i brandgatorna prioriteras.

Vakthållning

- Ett bränt hygge måste hållas under bevakning till dess att elden med säkerhet har slocknat. Detta kan ibland ta mer än en vecka. Vakthållningens intensitet är självklart väderberoende. Vid torrt väder och hård vind behövs noggrann vakthållning. Under eftermiddagar och kvällar krävs normalt noggrannare bevakning än under förmiddagar.
- Under första natten efter bränningen bevakas hygget om vädret så kräver. Efter soluppgången brukar eldhärdarna få nytt liv och släckningsarbetet får återupptas i full omfattning. Andra natten behövs normalt färre vakter och därefter kan förhoppningsvis vakthållningen inskränkas till dagarna. Vädret styr och klara tumregler är svåra att ge.
- Innan vakthållningen avbryts kontrolleras och släcks de glödbränder som av naturvårdskäl ej släckts tidigare.

Utrustning

Nedan följer exempel på utrustning som kan användas under bränning och eftersläckning.

Släckning och skapande av eldhinder

- Strilkannor
- Motordrivna brandsprutor och slang
- Spadar
- Flåhackor
- Motorsågar
- Granruskor
- Vattendammar (om ej grävda eller sprängda vattenhål finns)

Tändning

- Diesel, fotogen, gasol
- Tändstickor
- Tändaggregat t.ex.
 - Handburen ”panama”
 - Ryggburen gasol
 - Ombyggd ”hormoslyrspruta”

Kommunikation

- Radioapparater
- Mobiltelefon

Skyddsutrustning

- Första förband
- Andningsskydd
- Skyddsglasögon
- Skyddshandskar

Maskiner

- Skotare med vattentank och brandspruta.
- Grävmaskin (förberedelser och eftersläckning).
- Helikopter för tändning och/eller släckning samt övervakning.
- Skoter eller Terri för trampning av myrkanter.

Dimensionering av personal och maskiner

Allmänt

Dimensioneringen beror mycket på hur objektet är avgränsat. Tumregler är svåra att ge. Det är viktigt att dimensioneringen inte är för liten. Detta innebär att ovana brännare får överdimensionera i början för att sedan trimma ner till en kostnadseffektiv organisation med fullgod säkerhet. En helikopter ”stand by” är en dyr men bra säkerhet.

Några fall från praktiken

Här följer några typfall hur man löst utrustning och dimensionering i praktiken. Självklar utrustning som t.ex. tändaggregat och radioapparater har inte listats. Uppgifterna härrör delvis från en SkogForsk-enkät som utfördes 1994 delvis och från direkta samtal med brännarna. Kostnaden innefattar personal och maskiner från och med planeringsarbetet till och med eftersläckningen.

Fall 1, 3 ha utan fröträd

Kostnad: 12 500 kr

*Bemanning under
bränningen:* 4 man

Utrustning: Spadar, portabel brandspruta.

Teknik: Sektionsvis medvindsbränning. Skotaren river upp mineraljordhögar. Jordsträng läggs för hand. Vattenhål sprängs.

Fall 2, 10 ha utan fröträd

Kostnad: 15 000 kr

*Bemanning under
bränningen:* 5 man

Utrustning: Grävmaskin, portabel brandspruta, strilkannor och granruskor.

Teknik: Sektionsvis medvindsbränning. Jordsträng och vattenhål upptagna med grävare.

Fall 3, 15 ha med fröträäd

Kostnad: ca 30 000 kr

*Bemannning under
bränningen:* 7 man

Utrustning: Grävmaskin, portabel brandspruta och strilkannor.

Teknik: Sektionsvis medvindsbränning under fröträäd. Bevattning av kanter med spruta, vatten från grävda hål. Fröträäd ej jordslagna. Tändning i smala sektioner och med skyddsavbränning kring fröträden.

Fall 4, 22 ha utan fröträäd, helikopter

Kostnad: ca 65 000 kr.

*Bemannning under
bränningen:* 5 man

Utrustning: Helikopter, portabel brandspruta.

Teknik: Sektionsvis medvindsbränning med tändning från helikopter. Vattenbegjutning av kanter samt skyddsavbränning skedde manuellt. Tändning och övervakning från helikopter.

Fall 5, 28 ha, med fröträäd

Kostnad: ca 80 000 kr.

*Bemannning under
bränningen:* 10 man

Material: Grävmaskin, spadar, strilkannor och granruskor.

Teknik: Sektionsvis medvindsbränning under fröträäd. Grävmaskinen tar upp jordsträng, jordslår fröträden samt gräver vattenhål och lägger upp mineraljordhögar på hygget. Manuell eftersläckning med spadar och mineraljord.

Fall 6, 30 ha utan fröträäd

Kostnad: ca 35 000 kr

*Bemannning under
bränningen:* 10 man

Material: Skotare med vattentank och brandspruta. Två lätta brandsprutor, 600 meter slang, 5 strilkannor.

Teknik: Sektionsvis medvindsbränning. Vattenbegjutningen med skotaren och småsprutorna längs ytterkanterna. Skyddsavbränning mot bevattningen. Eftersläckning med skotaren. Brandsprutor och slang lämnas på plats tills man bedömer att hygget har slocknat.

Fall 7, 40 ha utan fröträd

Kostnad: ca 32 000 kr.

Bemannning under bränningen: 10 man.

Utrustning: Grävmaskin, brandspruta, strilkannor och granruskor.

Teknik: Sektionsvis medvindsbränning. Jordsträng upptagen med grävare.

Fall 8, 50 ha, delvis med fröträd, helikopter

Kostnad: ca 90 000 kr.

Bemannning under bränningen: 10 man.

Material: Helikopter, (portabel brandspruta som reserv, användes ej).

Teknik: Sektionsvis medvindsbränning. Bevattning av kanterna med helikopter. Manuell skyddsavbränning mot bevattningen. Manuell tändning i smala sektioner. Skyddsavbränning kring fröträd (ej jordslagna).

Fall 9, 55 ha utan fröträd, helikopter

Kostnad: Ingen uppgift

Bemannning under bränningen: 5 man

Material: Grävmaskin, helikopter

Teknik: Sektionsvis medvindsbränning. Bevattning och övervakning av kanter från helikopter, manuell tändning. Jordsträng upptagen med grävare.

Rekommenderad läsning

Hägström, B. 1967. Hyggesbehandling. Sveriges Skogsvårdsförbund, Stockholm s. 48–82.

Hörnsten, L. Nohlgren, E. & Aldentun, Y. Brand och bränning en litteraturöversikt. SkogForsk. Redogörelse nr. 9, 1995.

Wickström, R. 1983. Hyggesbränning med helikopter. Resultat nr 1/1983. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten.

Wretlind, E. 1944. Nordsvensk hyggesbränning. Svenska Skogsvårdsföreningens förlag, Stockholm.