

Skopan An aircraft for forest fire fighting and costguard missions

Analysis of forest fires

Abstract

The Swedish Rescue Services Agency and the Swedish Coast Guard have undertaken a project to evaluate whether an aircraft is a cost-effective resource for forest fire fighting and also the possibility of using the aircraft in other missions. An aircraft has been hired from Canada for two periods during 1995 and 1996.

On behalf of the Swedish Rescue Services Agency Statistics Sweden has evaluated the evidence from forest fires in which the aircraft has assisted and evaluated the effects of using aircrafts in forest fires. The data that were used for the evaluation consisted of statistics from a randomised sample of forest fires that occurred in 1994. (In 1994 many forest fires occurred, due to the dry weather.)

Groups of forest fires that match each of the fires in which the aircraft has assisted, have been selected. Comparisons have been made and the following conclusions were drawn:

- In 8 out of 10 fires the total costs were 10-75 percent lower for the aircraft assisted fires than for groups of fires that occurred in 1994.
- The number of working hours were in 8 out of 10 fires, 25-80 percent lower for the aircraft assisted fires.

The number of fires in 1994 in which the aircraft could have participated if it had been available has been estimated, along with, finally, an estimate of possible changes in total costs and working hours if the aircraft had been used in 1994.

- If the aircraft had been available in 1994, it could have assisted in about 300 of the 2 500 or so forest fires in 1994. These fires represent about 60% of the total cost for forest fires in 1994.
- The reduced costs for these fires is estimated to be 16-27 million SEK.

The need for working hours is estimated to be reduced by 38 000 - 90 000 hours.

Innehållsförteckningen infogar du med hjälp av menyn "Infoga" och "Innehållsförteckning". Därefter gör Word själv en innehållsförteckning med hjälp av dina rubriker.

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning

Sammanfattning

1 Bakgrund och beskrivning av uppdraget

2 Insamling av data 7

3 Iarm av Skopan 8

4 Brandriskprognoser 9

5 Kostnaderna för respektive brand 9

6 Beskrivning av bränderna 10

7 Jämförelser med bränder under 1994 12

- 7.1 Jämförelser med grupper av liknande bränder 13

7.1.1 Några resultat 13

- 7.2 Sammanställning av jämförelserna med grupper av liknande bränder 16

7.2.1 Total kostnad 17

7.2.2 Antal mantimmar 18

7.2.3 Brandutvecklingen 20

- 7.3 Jämförelser med hela 1994-års material av skogsbränder 21

7.3.1 Avstånd till farbar väg och brandutveckling 22

8 Analys av förväntad resursbesparing vid användning av Skopan 24

Bilagor

Bilaga 1: Beskrivning av de 11 bränderna i 10 tabeller.

Bilaga 2: Tabeller med uppgifter för Skopanbekämpade bränder och motsvarande jämförelsegrupper.

Skopan Ett flygplan för skogsbrandsläckning och kustbevakning

Analys av skogsbränder

Sammanfattning

Räddningsverket (SRV) har i ett tvåårigt projekt tillsammans med Kustbevakningen (KBV) utvärderat om ett flygplan för vattenbombning av skogsbränder är en effektiv resurs, samt om det är möjligt att merutnyttja flygplanet för andra uppdrag.

Statistiska centralbyrån har på uppdrag av projektgruppen beskrivit och analyserat skogsbränder där flygplanet varit insatt och även jämfört med bränder från 1994.

Det statistiska materialet av flygplansbekämpade bränder omfattar 11 bränder. Bränderna är mycket olika vad gäller storlek och resursåtgång, men tre storleksgrupper kan särskiljas. För de små bränderna (tre stycken med slutlig areal på mindre än 0,5 hektar) var flygplanets inblandning mer eller mindre tillfälligheter. Sex stycken bränder hade en areal vid ankomst som var 1,5-3 hektar och dessa var relativt homogena vad gäller brandutveckling med undantag av en brand med exceptionell utveckling (slutlig areal på 25 hektar). En brand hade en areal vid ankomst av 25 hektar och slutlig brandareal om 100 hektar. Flygplanet användes även för en brand på en torvmosse i Finland. Denna brand genererade en mycket stor resursåtgång och höga kostnader. Erfarenheter och tidigare analyser av 1994 års bränder visar att brand på torvmark kräver mycket resurser. (Branden i Finland är ej medtagen i jämförelserna som ligger till grund för slutsatserna nedan, eftersom det är osäkert om det är relevant att jämföra kostnader och resursåtgång med svenska bränder).

Jämförelsematerialet består av ett urval av bränder som inträffade 1994. Respektive flygplansbekämpad brand har jämförts med grupper av liknande bränder i 1994-års material. Urvalskriterierna har varit följande (eller några av de följande): marktyp, trädart, area vid ankomst samt avstånd till farbar väg för tankfordon. Några sammanfattade slutsatser är:

- Resursåtgång uttryckt i antal mantimmar för personal var i 8 av 10 Skopanbekämpade bränder 25-80 % lägre än för motsvarande grupper av jämförelsebränder från 1994.
- Totala kostnaderna (inklusive kostnader för flygplanet) var i 8 av 10 bränder 10-75% lägre för Skopanbekämpade bränder, jämfört med genomsnittliga totala kostnaderna i motsvarande grupp av bränder 1994.
- De grupper av bränder som inträffade under 1994 och som valts ut med kriteriet "avstånd till farbar väg för tankfordon" hade i de flesta fall högre kostnader jämfört med bränder där flygplanet medverkade.
- Brandutvecklingen, uttryckt som den absoluta skillnaden mellan areal vid ankomst och slutlig areal, visar att 7 av 10 Skopanbekämpade bränder hade en lägre brandutveckling än brandutvecklingen i motsvarande jämförelsegrupp av bränder 1994.
- En indelning av hela 1994 års material efter avstånd till farbar väg visar att den genomsnittliga brandutvecklingen (i procent av total areal) var över 75 % för avstånd från 400-800 meter och 90 % för avstånd över 800 meter. Detta kan jämföras med de Skopanbekämpade bränderna, där utvecklingen var maximalt 75 % vid avstånd till farbar väg 400-4 500 meter.

I det material, som omfattar ett urval av bränder som inträffade 1994, har bränder där Skopan förväntats ha deltagit selekterats ut. Dessa bränder har sedan använts för att uppskatta de förändringar i släckkostnader och antal mantimmar Skopans medverkan skulle kunna ha medfört. Följande kriterier för val av bränder ur 1994 års material har använts: slutlig areal över 1 hektar och bekämpningstid över 30 minuter.

- Bland de ca 2 500 bränder som inträffade 1994 skulle Skopan kunna ha använts i knappt 300 bränder enligt ovan angivna kriterier. (Kostnaderna för dessa bränder var knappt 46 miljoner kr. Vilket motsvarar cirka 60% av den totala kostnaden för skogsbränder 1994.)
- De reducerade kostnaderna för dessa bränder uppskattas till mellan 16 och 27 miljoner kronor.
- Behovet av mantimmar vid dessa bränder skulle uppskattningsvis ha minskat med mellan 38 000 och 90 000 timmar.

1 Bakgrund och beskrivning av uppdraget

I januari 1995 tillsatte Räddningsverket (SRV) och Kustbevakningen (KBV) en gemensam projektgrupp för att genomföra ett försök med så kallat skopande flygplan med amfibieegenskaper. Projektet planerades för två år och innebar för Räddningsverkets del att undersöka planets användbarhet och effektivitet vid skogsbrandsbekämpning. Kustbevakningens avsikt var att genomföra försök inom sitt ansvarsområde: t.ex. miljöräddning och övervakningstjänst till sjöss. Ett skopande flygplan hyrdes in från Kanada i sammanlagt fem månader under 1995 och 1996. Flygplanet och projektet har gått under arbetsnamnet Skopan. Projektgruppens arbete och resultat finns redovisat i rapport från räddningstjänsten: *Skopan - Ett flygplan för skogsbrandsläckning och kustbevakning*, R53-166/96.

På uppdrag av projektgruppen har Statistiska centralbyrån (SCB) gjort en deskriptiv analys av de bränderna där flygplanet medverkade och

utvärderat effekterna vid användningen av flygplanet för skogsbrandbekämpning. För att utvärdera effekterna har jämförelser gjorts med tidigare insamlat material över ett urval av bränder som inträffade under 1994.

2 Insamling av data

Under projekttiden användes flygplanet i elva bränder. En brand inträffade under 1995 och de övriga tio under 1996. För dessa bränder har Räddningsverket samlat in ett stort antal uppgifter genom intervjuer med personal vid räddningstjänsten. Liknande uppgifter har tidigare insamlats avseende ett urval av skogsbränder som inträffade under 1994. (Resultat från denna undersökning återfinns i två rapporter från Räddningsverket: *Undersökning om skogsbränder 1994*, R53-120/95 och *Släckningskostnader för skogsbränder 1994*, R53-128/96.)

Enkäterna är väl ifyllda, men visst partiellt bortfall (dvs uppgifter saknas i enstaka frågor) förekommer. Det senare gäller ett fåtal bränder och beror sannolikt på den tidsperiod som förflutit mellan datum för branden och tidpunkt för intervjun.

De elva flygplansbekämpade bränderna numrerades efter den ordning uppgifterna inkom till SCB. (I några av de tabeller som återfinns i rapporten används endast detta löpnummer för identifikation av branden.) Nedan följer en kort presentation av respektive brand:

Brand nr	Datum	Län	Räddningskår/kommun	Adress eller dylikt
1	960806	Stockholms län	Järna/Södertälje	Frisktorp, Möllnbo
2	960625	Kronobergs län	Älmhult	Froafälle mosse
3	960812	Hallands län	Falkenberg	Skatebo, Älvsered
4	960523	Gävleborgs län	Delsbo/Hudiksvall	
5	960608	Stockholms län	Botkyrka	Männö, Salem
6	960521	Stockholms län	Botkyrka	Elvesta
7	960804	Stockholms län	Haninge	Syd sjön Öran
8	960521	Södermanlands län	Nyköping	Askö
9	960522	Södermanlands län	Nyköping	Kolmården
10	960525	Finland	Haapavesi	Piipsanneva
11	950629	Västernorrlands län	Kramfors	Trappberget, Herrsjö

Insamlade data för respektive brand redovisas i tabeller (se bilaga 1).

3 Larm av Skopan

Många faktorer kan tänkas påverka beslutet att rekvirera Skopan, t.ex. brandens beteende och spridning, avstånd till farbar väg, avstånd till vatten, resurstillgång (bilar, personer etc).

Under försökstiden försattes Skopan i olika stadier av beredskap beroende på gällande brandriskprognos (se avsnitt 4). Detta verkar dock ej ha påverkat tiden mellan larm av Skopan till att planet var i luften. (Se tabell 5, bilaga 1.)

4 Brandriskprognoser

SMHI tar fram brandriskprognos per dag och prognosdistrikt. Sverige är uppdelat i 34 sådana distrikt vilket delvis sammanfaller med länsgränserna.

Brandriskvärdet anges enligt följande skala:

- 1 Mycket liten brandrisk
 - 2 Liten brandrisk
 - 3 Normal brandrisk
 - 4 Stor brandrisk
 - 5 Mycket stor brandrisk
- Extremt stor torka
- 3A Normal brandrisk med stor åskrisk
 - 3B Normal brandrisk med måttlig brandrisk

Areal vid ankomst (ha)	0,02	0,39	0,2	1,9	2,5	2,5	3	3	25	2,5
Slutlig areal (ha)	0,02	0,39	0,3	2	5	5	4,7	6	100	35
Differens i % av total areal	0	0	33	5	50	50	36	50	75	93

Anm. Numrering efter inkommande ordning.

Några kommentarer till tabell 1

Avseende grupp 1: Brand 1, 6 och 8 var betydligt mindre än övriga med avseende på både areal vid ankomst och slutlig areal. Att Skopan användes i brand 1 och 6 var mer tillfälligheter, dvs planet befann sig i luften och i närheten av brandplatserna vid tidpunkterna för branden.

Brand nummer 8 inträffade under en militär övning och var enligt uppgift begränsad vid framkomst.

Brand nummer 2 hade mycket stor slutlig areal, den hade även en stor areal vid ankomst. Brandutvecklingen är 75 procent av den slutliga arealen. Brand nummer 4 däremot hade en exceptionellt hög brandutveckling (93 procent av slutlig areal). Notervärt är att vid tidpunkten för dessa båda bränder var brandriskprognosen "liten brandrisk".

Brand 3 och 5 hade lika stor areal både vid ankomst och slutlig areal. Marktyp, väderförhållande och brandriskprognosvärde var liknande. Trots det var resursåtgången mycket olika. Brand 3 hade mycket lång bekämpningstid och stort antal mantimmar. Skopans tid för vattenbejuttning var kortare för brand 3 än för brand 5, halva tiden jämfört med brand 5. (Flygtiden var lika, p.g.a. det längre flygavståndet till brand 3).

Några reflektioner gällande alla bränder:

- I 9 av 11 bränder förekom brand i markvegetation samt enstaka träd (och/eller toppbrand i viss utsträckning), dvs vid drygt 80 procent av bränder brann det i träd. Detta kan jämföras med resultatet 1994 då det visade sig att motsvarande siffra var cirka 30 procent. (Gäller bränder över 100 kvadratmeter.)

- Avståndet till farbar väg för tankfordon har rapporterats som större än eller lika med 100 meter för nio av de elva bränderna. Undantag är brand nummer 4 och 10 där man kom ända fram till brandplatsen med fordon. Av dessa nio bränder var det i sin tur sju stycken som hade minst 400 meter till farbar väg. Detta får anses vara ett långt avstånd då slang måste dras ut.

Se vidare tabellbilaga 1.

7 Jämförelser med bränder under 1994

För att utvärdera bränder med insats av Skopan har jämförelser gjorts med tidigare insamlat material över ett urval av skogsbränder inträffade under 1994. Genom att jämföra olika variabler fås en uppfattning av Skopans effektivitet.

Risken för uppkomst av brand varierar mellan åren. Det som påverkar uppkomsten av skogsbränder är till stor del väderförhållanden. 1994 var ett mycket torrt år och uppkomsten av skogsbränder gynnades. För att på något sätt ta hänsyn till detta har det brandriskprognosvärde som SMHI tar fram undersökts för åren 1994-1996. (Brandriskprognos-värdet finns beskrivet i kapitel 4.) Det visade sig som väntat att under 1994 var det till övervägande höga prognosvärden (dvs. prognosvärden 4 och 5). För bränder där Skopan medverkade var prognosvärdena följande:

- Vid tidpunkten för branden som ägde rum 1995 var det ett lågt brandriskprognosvärde (2).
- För år 1996 var det övervägande höga prognosvärden (4-5). Undantag är de två bränder med stor slutlig areal, 35 resp 100 hektar, då prognosvärdet var 2 d.v.s. prognosen "liten brandrisk".

7.1 Jämförelser med grupper av liknande bränder

Varje flygplansbekämpad brand har jämförts med grupper av liknande bränder inträffade under 1994. Urvalskriterierna har varit följande (eller några av följande): marktyp, trädart, areal vid ankomst samt avstånd till farbar väg för tankfordon. Antalet urvalskriterier begränsades för att ej erhålla för få bränder i jämförelsegrupperna.

I tabellbilaga 2 redovisas uppgifter för respektive brand där Skopan medverkat och jämförelsegrupperna. Även urvalskriterierna framgår.

I diskussion med uppdragsgivaren bestämdes att följande variabler är intressanta att studera:

- bekämpningstid
- brandutveckling

- kostnader
- antal mantimmar
- vattenmängd
- antal slanglängder
- avstånd till farbar väg för fordon

7.1.1. Några resultat

Nedan presenteras några resultat för de bränder där Skopan varit inblandad i relaterat till de grupper av bränder som valts ut för jämförelse.

Grupp 1

Brand 1

- Branden hade betydligt lägre resursåtgång än jämförelsegruppens genomsnittliga resursåtgång. Antalet mantimmar var lägre och därmed också personalkostnaderna.
- Långt avstånd till farbar väg (700 m) för både tankfordon och terränggående fordon.
- Mindre åtgång av vatten.
- Lägre antal slanglängder.
- Lägre totala kostnader.

Brand 6

Mycket liten brand. Endast 200 kvadratmeter och därmed relativt svårt att finna jämförelsegrupper. Jämförelsegrupp 1 har betydligt större slutlig areal, 0,9 hektar. Det är därför bättre att jämföra branden med jämförelsegrupp 2, som har mer jämförbar storlek avseende på brandareal.

- "Nollutveckling", d.v.s. ingen brandutveckling, slutlig areal densamma som areal vid ankomst.

Vid jämförelse med jämförelsegrupp 2:

- Färre antal mantimmar.
- Total vattenmängd liknande.
- Antal slanglängder och använt material liknande.
- Liknande kostnader.

Brand 8

Mindre brand som enligt uppgift var begränsad vid ankomst. Uppgift saknas om vattenmängd och användningstid för helikopter (i beräkningarna har ½ timme antagits).

- Färre antal mantimmar för räddningstjänstpersonal, men fler mantimmar för "övrig personal" eftersom ett stort antal militär personal medverkade.
- Långt avstånd till farbar väg (400 meter).
- Antal slanglängder dubbelt så många än jämförelsegruppen.
- Använt material (enligt gruppering i prisgrupper) betydligt lägre.
- Totala kostnaden var något lägre än jämförelsegruppen.

Grupp 2

Brand 3

- Mycket stark vind (10 m/s). (Av tidigare analyser av 1994-års material så framgår att resursåtgången var större vid stark vind.)
- Mycket långt avstånd till farbar väg för tankfordon (3 000 m).
- Mycket lång bekämpningstid.
- Mindre total vattenmängd.
- Dyrare än jämförelsegrupperna.

Brand 5

- Mycket långt avstånd till farbar väg; för tankfordon 4 500 m, för terränggående fordon 1 500 m.
- Stark vind (10 m/s).
- Lägre kostnader än jämförelsegrupperna.
- Antal mantimmar betydligt lägre.
- Större brandutveckling än för jämförelsegruppen.

Brand 7

- Totala antal mantimmar lägre, dock längre bekämpningstid.

- Antal slanglängder lika.
- Större vattenmängd använd.
- Lägre totala kostnader.

Brand 9

- Liten brandutveckling.
- Färre mantimmar, mindre åtgång material.
- Lägre kostnad.
- Något mindre förbrukning av vatten.

Brand 11

Uppgifter om förbrukad mängd vatten (hämtat med tankfordon) och uppgift om prisgrupp 6 saknas.

- Totala antalet mantimmar färre än i jämförelsegruppen.
- Antal slanglängder större.
- Kostnaderna lägre än jämförelsegruppen.

Grupp 3

Brand 2

Brand med mycket stor slutlig areal (100 hektar) och som dessutom hade en stor areal vid ankomst (25 ha). Enligt brandriskprognosen var det "liten brandrisk" vid tidpunkten för branden. I 1994-års material finns få bränder med så pass stor ankomstareal, så alla med någorlunda stor ankomstareal återfinns i jämförelsegruppen, d.v.s. ingen stor hänsyn har kunnat tas till marktyp etc.

- Totala antalet mantimmar färre.
- Kortare bekämpningstid.
- Större brandutveckling.
- Total mängd vattenåtgång betydligt lägre.
- Längre avstånd till farbar väg.
- Fler antal slanglängder.
- Lägre total kostnad.

Grupp 4

Brand 4

Stor brandutveckling (från 2,5 till 35 hektar). Vid jämförelse med grupper av bränder med ungefär samma areal vid ankomst, så har brand 4 haft en betydligt större utveckling (se jämförelsegrupp 1). Däremot, vid jämförelse med bränder med lika stor utveckling så är brand 4 mer "ekonomiskt effektiv". (Jämförelsegrupp 2 och 3.)

Vid jämförelse med jämförelsegrupp 2 och 3:

- Mindre mängd vatten förbrukat .
- Kortare bekämpningstid.
- Färre antal mantimmar.
- Lägre kostnad.

Branden på torvmosse i Finland

Brand 10

För denna brand är inte jämförelsegrupper framtagna, pga att det är osäkert om det är relevant att jämföra resursåtgång och kostnader med bränder i Sverige 1994. Men följande har konstanterats:

- Stort antal mantimmar.
- Ett stort antal personer har medverkat, men ej så lång bekämpningstid.
- Stor åtgång av material.
- Höga kostnader.

7.2 Sammanställning av jämförelserna med grupper av liknande bränder

Jämförelserna med grupper av liknande bränder som inträffade 1994 har sammanställts vad gäller variablerna total kostnad, antal mantimmar och brandutveckling. (Brandutvecklingen uttryckt som differens i procent av totalen.)

7.2.1 Total kostnad

De totala kostnaderna (inklusive kostnader för Skopan) var i 8 av 10 Skopanbekämpande bränder lägre, jämfört med genomsnittliga totala kostnaderna i motsvarande grupp av bränder 1994. (Se tabell 2 nedan.) Variationen är stor, men för flertalet flygplansbekämpade bränder är totalkostnaden betydligt lägre, mellan 11 och 78 procent lägre.

Undantag är brand nummer 3 och 6.

Brand nummer 3 hade genomgående högre kostnader än bränderna i jämförelsegrupperna. Brand nummer 6 var en mycket liten brand - endast 200 kvadratmeter. Vid jämförelse med jämförelsegrupp 1 för brand nummer 6 så har den Skopanbekämpade branden betydligt lägre kostnader. Men denna uttagna grupp av bränder 1994 har en slutlig medelareal på 0,9 hektar och det är därför inte lämpligt att jämföra med denna grupp. Vid jämförelse med genomsnittliga värden för jämförelsegrupp 2, som är storleksmässigt mer lik brand nummer 6, så visar det inga kostnadsbeparingar med användande av Skopan.

Brand nummer 4 hade högre kostnader än jämförelsegrupp 1, men på grund av selekteringsvillkoren är det mindre lämpligt att göra jämförelser med denna grupp. Branden hade en mycket stor brandutveckling, från ankomstareal på 2,5 hektar till 35 hektar slutlig areal. I selekteringen av bränder 1994 till jämförelsegrupp 1 har hänsyn bara tagits till arealen vid ankomst. Det är därför mer lämpligt att jämföra med grupperna 2 och 3, där de genomsnittliga brandutvecklingarna är mer jämförbara.

Tabell 2

Procentuell skillnad i total kostnad för Skopan-bränderna jämfört med genomsnittlig total kostnad i jämförelsegrupperna

Grupp	Brand	Jmfgr 1	Jmfgr 2	Jmfgr 3
1	1	-63%	-73%	
	6	-84% ¹⁾	-1%	
	8 ²⁾	-11%		
2	3	+58%	+9%	+28%
	5	-31%	-64%	-26%
	7	-44%		
	9	-56%	-63%	
	11	-27%		
3	2	-52%	-49%	
4	4	+60% ³⁾	-53%	-78%

Anmärkning och kommentarer till tabell 2.

(Procentuell skillnad på total kostnad för jämförelsegruppen på -63% innebär att kostnaderna för den Skopanbekämpade branden var 63% lägre än jämförelsegruppen)

1) Brand nummer 6 var en mycket liten brand med en areal på endast 200 kvm. Jämförelsegrupp 1 har en genomsnittlig slutlig areal på hela 0,9 hektar och det är därför inte lämpligt att använda denna grupp för jämförelser.

2) Brand nummer 8 inträffade under en militär övning och kostnaderna för militär personal bidrar till högre kostnader för personal. Användningstiden för helikopter saknas så antagande om 0,5 timmes användning har gjorts.

3) Brand nummer 4 hade en mycket stor brandutveckling (93% av slutliga areal). I selekteringen av jämförelsegrupp 1 har hänsyn tagits till areal vid ankomst och miljövariabler. I de två andra grupperna har hänsyn även tagits till brandutvecklingen. Vid jämförelser av kostnader och resurser är det därför lämpligt att använda grupp 2 och 3.

Orsaken till de höga kostnaderna för brand 3 (jämfört med motsvarande grupp av bränder 1994) var den stora åtgången av antal mantimmar och material. Detta motiveras av lång bekämpningstid, vilken troligen beror på stark vind (ca 10 m/s) samt långt till farbar väg för tankfordon (ca 3 000 meter).

Konstateras kan att för de bränder där Skopan eventuellt inte skulle ha larmats om planet fanns här permanent, så är de ändå inte dyrare än grupperna av jämförelsebränder. Detta gäller främst bränderna i grupp 1. D.v.s. brand nummer 1 och 6, där planet inte larmades utan planet befanns sig i luften i närheten av brandplatsen, samt brand nummer 8 som är arealmässigt liten.

7.2.2 Antal mantimmar

Resursåtgång uttryckt i antal mantimmar för räddningstjänstpersonal framgår av tabell 3 nedan.

Tabellen visar att det är färre antal mantimmar för räddningstjänstpersonal i 7 av 10 de bränder där Skopan deltagit (men spridningen är stor, mellan 10 och 80%) jämfört med genomsnittliga antalet mantimmar för bränderna i respektive jämförelsegrupp.

Undantag var brand nummer 3, 7 och 2. Brand nummer 3 hade nästan tre gånger fler mantimmar än jämförelsebränderna. Brand nummer 7 hade knappt 20 procent fler mantimmar för räddningstjänstpersonal än jämförelsegruppen, men det bör observeras att ingen annan personal deltog. För brand nummer 2 gäller detsamma, dvs. i stort sett deltog endast räddningstjänstpersonal vid släckningsarbetet. Vid bränderna i jämförelsegrupperna medverkade även en stort antal övrig personal. Skillnaden i det totala antalet mantimmar framgår av tabell 4.

Tabell 3

Procentuell skillnad i antal mantimmar (räddningstjänstpersonal) för de bränder där Skopandeltagit, jämfört med genomsnittligt antal mantimmar för jämförelsegrupperna

Grupp	Brand	Jmfgr 1	Jmfgr 2	Jmfgr 3
1	1	-74%	-79%	
	6	-85%	-32%	
	8	-32%		
2	3	+324%	+265%	+260%
	5	-71%	-72%	-45%
	7	+19%		
	9	-49%	-42%	
	11	-10%		
3	2	+13%	-9%	
4	4	+238% 1)	-37%	-65%

Anmärkning till tabell 3.

1) Brand nummer 4 hade en mycket stor brandutveckling (93% av slutliga areal). I selekteringen av jämförelsegrupp 1 har hänsyn tagits till areal vid ankomst och miljövariabler. I de två andra grupperna har hänsyn även tagits till brandutvecklingen. Vid jämförelser av kostnader och resurser är det därför lämpligt att använda grupp 2 och 3.

Tabell 4

Procentuell skillnad i totala antalet mantimmar för de bränder där Skopan deltagit, jämfört med genomsnittliga totala antalet mantimmar för jämförelsegrupperna

Grupp	Brand	Jmfgr 1	Jmfgr 2	Jmfgr 3
1	1	-78%	-83%	
	6	-87%	-33%	
	8	+10%		
2	3	+256%	+195%	+220%
	5	-73%	-83%	-69%
	7	-40%		
	9	-64%	-64%	
	11	-36%		
3	2	-27%	-37%	
4	4	(+177%)	-52%	-88%

I 8 av 10 av bränderna var totala antalet mantimmar färre i de Skopan-bekämpade bränderna jämfört med genomsnittligt antal för motsvarande bränder i jämförelsegrupperna. Även här är variationen stor (mellan 27% och 87% färre mantimmar). Undantag var brand nummer 3 och brand nummer 8. I den senare medverkade militär personal som bidrar till det stora antalet mantimmar.

7.2.3 Brandutvecklingen

Brandutvecklingen är det svårt att säga något om vid jämförelse med grupper av bränder 1994. Hälften av de tio bränderna där Skopan deltagit hade lägre utveckling (uttryckt som procentuell skillnad av totalen) än jämförelsegrupperna och hälften högre procentuell differens. Om däremot brandutvecklingen uttrycks som absolut skillnad mellan areal vid ankomst och slutlig areal, så hade 7 av 10 de Skopanbekämpade bränderna lägre brandutveckling. Se tabell 5.

Tabell 5

Brandutvecklingen i hektar för de bränder där Skopan deltagit och brandutvecklingen för jämförelsegrupperna

		Brandutveckling i ha			
Grupp	Brand	"Skopan-brand"	Jmfgr 1	Jmfgr 2	Jmfgr 3
1	1	0,1	0,1	0,17	

	61)	0	0,4	0,03	
	81)	0	0,9		
2	3	2,5	3,1	4,7	4,8
	5	2,5	0,9	1,3	0,8
	7	1,7	1,1		
	9	0,1	1,2	5,3	
	11	3	4,6		
3	2	75	22,8	21,6	
4	4	32,52)	3,7	11,1	55,6

Anmärkning till tabell 5.

("Skopan-brand", d.v.s. de bränder där Skopan medverkade.)

1) Brand nummer 6 och nummer 8 hade både "nollutveckling", dvs. slutlig areal var densamma som areal vid ankomst.

2) Brand nummer 4 var den Skopanbekämpade brand med högst brandutveckling, uttryckt som differensen i procent av totalen (93%). I valet av bränder i 1994-års material till jämförelsegrupp 2 och 3 har hänsyn tagits till detta.

7.3 Jämförelser med hela 1994-års material av skogsbränder

För att ytterligare belysa brandutvecklingen för bränder där Skopan har använts har jämförelser gjorts med hela 1994-års material uppdelat på variabeln "avstånd till farbar väg". Materialet omfattar ett urval (355 stycken) av de skogsbränder som inträffade 1994.

7.3.1 Avstånd till farbar väg och brandutveckling

För de flesta av Skopan-bränderna var det långa avstånd till "farbar väg för tankfordon", se tabell 6 nedan.

Tabell 6

Avstånd till farbar väg, ankomstareal, slutlig areal samt brandutveckling (uttryckt som differens i procent av slutlig areal) för Skopan-bränderna

Grupp	Brand	Avstånd för tankfordon (m)	Avstånd för terrängfordon (m)	Areal vid ankomst (ha)	Slutlig areal (ha)	Brandutv i % 1)
1	1	700	700	0,2	0,3	33
	6	100	0	0,02	0,02	0
	8	400	0	0,39	0,39	0
2	3	3 000	200	2,5	5	50
	5	4 500	1 500	2,5	5	50
	7	100	0	3	4,7	36
	9	400	200	1,9	2	5
	11	800	0	3	6	50
3	2	450	0	25	100	75
4	4	0	0	2,5	35	93

Anmärkning till tabell 6.

1) Brandutvecklingen uttryckt som differens i procent av slutlig areal.

Sju av Skopan-bränderna hade avstånd från 400 meter till "farbar väg för tankfordon". Av dessa har sex stycken en brandutveckling på mellan 0-50%. Undantag är Skopan-brand nummer 2 som har areal vid ankomst på 25 hektar och en slutlig areal på 100 hektar, dvs en differens på 75% av totala arealen.

Dessa uppgifter för Skopan-bränderna kan jämföras med bränder inträffade under 1994. En indelning av hela 1994-års material efter avstånd till farbar väg visar att den genomsnittliga brandutvecklingen (i procent av total areal) var över 75% för avstånd från 400 meter och över 90% för avstånd över 800 meter. (Se tabell 7 nedan.)

Tabell 7

1994-års material (exkl. en extrembrand, dvs 354 bränder)

Avstånd till farbar väg för tankfordon	Antal bränder	Brandutv.-diff i % av total areal	Mantimmar (Rtj-pers)	Slanglängder	Kostnader (kr)
< 200 m	191	48	43	13	30 034
200 - 399 m	67	51	113	27	65 471
400 - 799 m	52	75	105	35	61 720
800 - m	44	91	244	31	74 668

I tabell 7 framgår att brandutvecklingen uttryckt i procent av total areal ökar med ökat avstånd till farbar väg för tankfordon. Även genomsnittliga antal mantimmar, antal slanglängder och kostnader ökar i och med ökat avstånd till farbar väg.

Då hänsyn tas till hur långt avståndet är till farbar väg för tankfordon så hade de flygplansbekämpade bränderna lägre brandutveckling, uttryckt som differens i procent av totalen, än genomsnittet av bränder 1994.

7.3.2 Brand i träd, avstånd till farbar väg och brandutveckling

I 9 av 10 bränder där Skopan varit inblandad i brann det, förutom brand i markvegetation, mer eller mindre i träd. För bränder inträffade under 1994 var det drygt i 40% av bränderna där det brann i markvegetation och i träd. För de bränder av dessa som även hade mer än 400 meter till farbar väg för tankfordon var genomsnittlig brandutveckling cirka 80 procent. Detta att jämföra med Skopan-brändernas maximala brandutveckling på 75 procent. (Se tabell 7.)

Tabell 8

Brandutveckling och resursåtgång för bränder i 1994-års material med brand i träd fördelat efter avstånd till farbar väg

Avstånd till farbar väg för tankfordon	Antal bränder	Brandutv.-diff i % av totalen	Mantimmar (Rtj-pers)	Slanglängder	Kostnader (kr)
< 200 m	70	51	80	19	64 554
200 - 399 m	36	51	131	34	82 368
400 - 799 m	22	78	181	50	112 958
800 - m	18	80	513	42	114 407

(Exklusive branden med slutlig areal på 400 hektar.)

8 Analys av förväntad resursbesparing vid användning av Skopan

I det material bestående av ett urval av bränder som inträffade under 1994, har bränder där Skopan skulle kunna använts selekterats ut. Dessa bränder har sedan använts för att uppskatta de förändringar i kostnader och antal mantimmar Skopans medverkan skulle ha medfört.

Tidpunkten när Skopan rekvideras vid brand är subjektivt bedömd. Många faktorer påverkar beslutet. Det kan t.ex. vara brandens beteende och spridning, avstånd till farbar väg, avstånd till vatten, resurstillgång (bilar, personer etc). Detta försvårar urvalet av bränder från 1994-års material.

För att hitta bränder i 1994-års material där Skopan hade kunnats användas (/hade larmats) måste selektering göras på ett mindre antal variabler såsom t.ex. areal, bekämpningstid, avstånd till farbar väg för tankfordon.

Följande kriterier för val av bränder ur 1994-års material, där Skopan med stor sannolikhet skulle ha larmats, har använts (efter diskussion med uppdragsgivaren):

- slutlig areal över 1 hektar
- bekämpningstid över 30 minuter.

Vid valet av bränderna har det antagits att Skopan är disponibelt då de olika bränderna inträffat.

Detta ger 94 bränder i urvalet vilka motsvarar 279 av de bränder som inträffade under 1994. Dessa bränder kostade knappt 46 miljoner och motsvarar cirka 60% av den totala kostnaden för skogsbränder under 1994.

För att beräkna uppskattad kostnadsreducering resp minskat antal mantimmar om Skopan hade använts under 1994 har de 94 bränderna delats in i grupper för att i möjligaste mån motsvara den indelning som har gjorts av flygplansbekämpade bränder. Observera att grupp 1 (av de flygplansbekämpade bränderna, d.v.s. brand nummer 1, 6 och 8) faller utanför de bränder där Skopan skulle ha använts enligt kriterierna ovan.

Observera antagandet ovan att planet var tillgängligt vid tidpunkt för varje brand.

Indelningen av de 94 bränderna från 1994 har gjorts enligt följande:

Grupp 2-94: Areal vid ankomst högst 5 hektar (exkl. de bränder som ingår i grupp 4-94)

Grupp 3-94: Areal vid ankomst över 5 hektar (exkl. de bränder som ingår i grupp 4-94)

Grupp 4-94: Brandutveckling minst 75% (differens i procent av slutlig areal) och slutlig areal över 9 hektar

Tabell 9

Resursåtgång för skogsbränder 1994 med slutlig areal större än 1 hektar och bekämpningstid mer än 30 minuter (skattade värden)

<i>Grupp</i>	<i>Antal bränder</i>	<i>Antal mantimmar totalt</i>	<i>Kostnader (milj kr)</i>
2-94	234	42 235	18,1
3-94	31	19 694	13,4
4-94	14	80 861	14,4
Totalt	279	142 790	45,9

Genom att använda resultatet från jämförelserna mellan flygplansbekämpade bränder och jämförelsegrupperna (se tabell 2 och 4) samt från resultaten i tabellen ovan, kan grova uppskattningar göras om förväntade kostnadsreduceringar och minskade antal mantimmar (om Skopan hade använts i de utvalda bränderna).

Grupp 2, 3 och 4 av de bränder där Skopan använts under 1995 och 1996 jämförs med grupp 2-94, 3-94 respektive 4-94 ovan. Hänsyn har tagits till att 1 av 5 bränder i grupp 2 (20% av bränderna) har genomgående högre kostnader och antal mantimmar än jämförelsegrupperna av motsvarande bränder 1994.

Dessa beräkningar gav följande resultat:

- Bland de ca 2 500 bränder som inträffade under 1994 skulle Skopan kunna ha använts i 279 bränder (givet urvalskriterierna: slutlig areal över 1 hektar, samt bekämpningstid längre än 30 minuter). Dessa bränder kostade knappt 46 miljoner och motsvarar cirka 60 procent av den totala kostnaden för skogsbränder under 1994.
- De reducerade kostnaderna för dessa 279 bränderna uppskattas till mellan 16 och 27 miljoner.
- Behovet av mantimmar minskar uppskattningsvis med mellan 38 000 och 90 000 timmar.

Under 1994 var det ett antal kommuner som fick statlig ersättning avseende 16 skogsbränder. Denna ersättning beräknas som skillnaden mellan en av Räddningsverket godkänd räddningstjänstkostnad och självriskan, som är individuell för varje kommun. För de 16 bränderna, som de flesta var arealmässigt mycket stora bränder, betalades drygt 16 miljoner ut under 1994. Antalet flygplansbekämpade bränder av motsvarande storlek är dock för litet för att det ska vara möjligt att göra en uppskattning av besparingens storlek. Jämförelser med bränder under 1994 tyder dock på att Skopans medverkan skulle ha medfört besparingar i släckningskostnaderna och därmed också i den statliga ersättningen.

(Tabell 1-9, bilaga 1)

Bilaga 2

Jämförelse med bränder som har ägt rum 1994			
Brand 11	(Kramfors 950629)		
		<i>Jämförelsegrupp</i>	
	<i>Brand 11</i>	<i>1</i>	
Antal i grupp		6	
Areal vid ankomst (ha)	3	3,4	
Slutlig areal (ha)	6	8	
Datum	950629		
Brandriskprognosvärde	2		
Diff i % av totalen	50	58	
Diff i % av ank areal	100	135	
Bekämpningstid (min)	500	2 378	

Antal mantimmar (rtj)	170	189		
Antal mantimmar (övr)	0	77		
Antal personer (dag 1)	17	43		
Total vattenmängd	>85	398		
Avstånd väg (m)	800	1 142		
Avstånd väg, terrängfordon	0	67		
Avstånd, vattentag(m)	600	2 626		
Slanglängder	60	34		
Kostnader:				
Rtj-personal (180 kr)	30 600	37 800		
Övrig personal (161 kr)	0	12 388		
Helikopter	15 750	7 500		
Prisgrupp 1	15 000	10 217		
Prisgrupp 2	2 000	6 167		
Prisgrupp 3	3 000	2 717		
Prisgrupp 4	0	162		
Prisgrupp 5	0	208		
Prisgrupp 6	uppgift saknas	2 125		
Slang	6 000	15 433		
Totalt "material"	26 000	37 029		
Statlig kostnad	0	0		
Privat	0	16 740		
Övrigt	0	1 833		
Skopan	8 750	0		
Totalkostnad	81 100	111 229		
Miljö				
Marktyp	lav+torv	lav 50-90%, 1 st lav+torv		
Trädart	bland	Bland barr		
Trädhöjd	- 6 m	1-15 m		
Spridning	markveg+ ngn topp	markveg+ ngn topp		
Brandorsak	Lägereld			
Selektering:				
1: 50-90% lav, 1,5<areal vid ankomst<5 hektar				