



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

UTVÄRDERING

Skogsbrandbevakande flyg

En beskrivning och värdering av
verksamheten

Skogsbrandbevakande flyg - En beskrivning och värdering av verksamheten

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
Enhet: Enheten för forskning och utvärdering

Text: Åsa Hertzberg och Marie Lundqvist
Tryck: DanagårdLiTHO

Publ nr: MSB1898 – januari 2022
ISBN: 978-91-7927-227-2

Förord

Skogsbränder är en naturlig del av skogens ekologi, samtidigt som okontrollerade bränder utgör ett hot mot människors egendom, liv och samhällets infrastruktur. Konsekvenser av klimatförändringen leder till längre brandrisksäsong med fler och häftigare skogsbränder, vilket ställer högre krav på en tidig upptäckt av bränder. Skogsbrandbevakande flyg har använts i Sverige i större skala sedan 1960-talet för att tidigt kunna upptäcka bränder. Sedan 2008 har däremot kostnaderna för skogsbrandbevakande flyg fördubblats.

Med bakgrund av de ökade kostnaderna och en förändrad framtida riskbild av skogsbränder har enheten för arbete med naturolyckor och beslutsstödsystem (RO-NB) vid MSB gett myndighetens utvärderingsfunktion på enheten för forskning och utvärdering (KC-FU) i uppdrag att utvärdera verksamheten. Utvärderingen har undersökt två frågeställningar. Dels hur väl förväntade effekter av skogsbrandbevakande flyg uppnåtts och dels vilka problem som finns för att genomföra denna värdering.

Skogsbrandsbevakande flyg är framför allt ett glesbygdsverktyg och denna utvärdering bekräftar detta. Det innebär att allmänheten upptäcker skogsbränder nära tätorter där det finns räddningsresurser nära till hands och skogsbrandsbevakande flyg upptäcker skogsbränder i otillgänglig terräng. Vi har däremot inte kunnat dra några slutsatser om verksamheten är effektiv eller inte. Detta beror på tre saker. För det första att vi inte vet hur skogsbranden skulle utvecklats om skogsbrandbevakande flyget inte skulle ha upptäckt branden. För det andra att skogsbrändernas utveckling påverkas av flera olika påverkansfaktorer vi inte kunnat kontrollera för och för det tredje att datakvaliteten har vissa briser.

Resultatet från utvärdering är tänkt att kunna användas för att fortsätta utveckla verksamheten skogsbrandbevakande flyg, att fortsätta förbättra datakvaliteten så att det blir enklare att genomföra uppföljning och utvärdering av verksamheten i framtiden samt att utveckla nationella mål och indikatorer för verksamheten.

Stockholm, 2022-03-11

Jim Kronhamn

Enhetschef, enheten för forskning och utvärdering

Innehåll

1	INLEDNING	6
1.1	Bakgrund	6
1.1.1	Ansvar och roller.....	6
1.1.2	Tidigare genomförda utvärderingar.....	7
1.2	Utvärderingens uppdrag	9
1.3	Disposition	9
2	METOD	10
2.1	Utvärderingsramverk.....	10
2.2	Datakällor.....	10
2.2.1	Matchning av data	11
2.2.2	Avgränsning	12
2.3	Tolkningsseminarium	12
2.4	Kvalitetssäkring	12
3	RESULTAT	13
3.1	Upptäcker och positionsbestämmer bränder	13
3.1.1	Rapporterade flygningar 2018-2020.....	13
3.1.2	Resultat från matchade data 2019-2020.....	17
3.2	Tidsvinsten för bränder.....	19
3.2.1	Responstid	19
3.2.2	Totaltid.....	21
3.3	Kostnadskrävande insatser.....	21
3.3.1	Persontid på plats.....	21
3.3.2	Annan resurs på plats	23
3.4	Stora egendomsskador	24
3.4.1	Avbränd yta	24
3.4.2	Egendomsskada.....	28
3.4.3	Brandens intensitet.....	29
3.5	Identifierade problem	30
3.5.1	Kvalitetsbrister i inrapporterat dataunderlag	31
3.5.2	Övriga identifierade problem	32
3.6	Tolkningsseminarium	33
3.6.1	Reflektioner om metoden.....	33
3.6.2	Reflektion om resultatet	34
4	ANALYS	36
5	SLUTSATSER	40
	KÄLLFÖRTECKNING	44
	BILAGA 1. VERKSAMHETSLOGIK	45
	BILAGA 2. DELTAGARE TOLKNINGSSEMINARIUM	46

BILAGA 3. BEDÖMNINGSGRUND	47
--	-----------

1 Inledning

I följande kapitel beskrivs bakgrund inklusive en kort sammanfattning av tidigare genomförda analyser av skogsbrandbevakande flyg samt utvärderingens syfte, mål och frågeställningar. Avslutningsvis följer en beskrivning av rapportens disposition.

1.1 Bakgrund

Skogsbränder är en naturlig del av skogens ekologi, samtidigt som okontrollerade bränder utgör ett hot mot människors egendom, liv och samhällets infrastruktur. Sommaren 2014 och 2018 har kastat nytt ljus på frågor om förebyggande och bekämpning av skogsbränder. Konsekvenser av klimatförändringen leder till längre brandrisksäsong med fler och häftigare skogsbränder, vilket ställer högre krav på en tidig upptäckt av bränder.¹

De flesta länder i världen använder sig som regel av flera olika detektionsmetoder för att upptäcka skogsbränder. I länder såsom Australien, USA, Kanada och Spanien används skogsbrandtorn, skogsbrandflyg, satelliter, allmänhet och i vissa fall markburna patruller för att upptäcka skogsbränder. I Finland används skogsbrandflyg, satelliter samt allmänheten för att upptäcka skogsbränder.²

I Sverige har man som regel, förutom allmänheten, förlitat sig på en metod. Från slutet av 1800-talet till 1950-talet användes skogsbrandtorn som därefter ersattes av skogsbrandbevakande flyg. Skogsbrandbevakande flyg har använts i Sverige i större skala sedan 1960-talet för att tidigt kunna upptäcka bränder.³

Det övergripande målet med verksamheten är att så tidigt som möjligt upptäcka och positionsbestämma skogsbränder för att kunna hindra brandens spridning och därmed kostnadskrävande räddningsinsatser och stora egendomsförluster.

1.1.1 Ansvar och roller

Det är MSB som bekostar verksamheten men länsstyrelserna som har ansvar för verksamheten skogsbrandbevakande flyg och beslutar enligt MSB:s riktlinjer om bevakning med flyg ska bedrivas i länet. Enligt MSB:s inriktningar för verksamheten beslutar länsstyrelserna om att bevakning ska utföras och hur många gånger per dag. Beslutet ska i första hand grunda sig på de uppgifter som hämtas från informationssystemet *Brandrisk skog och mark*, samt allmän väderinformation

¹ MSB. (2021). *Skogsbränder och gräsbränder i Sverige - Trender och mönster under senare decennier*. Publ nr: MSB1536 – april 2020.

² MSB. *Preliminära resultat av initial optimeringsstudie av den svenska skogsbrandsdetektionen* – PM

³ MSB. *Preliminära resultat av initial optimeringsstudie av den svenska skogsbrandsdetektionen* – PM

om sol, vind, regn etc. En sammantagen bedömning bör göras där i första hand följande uppgifter ingår:

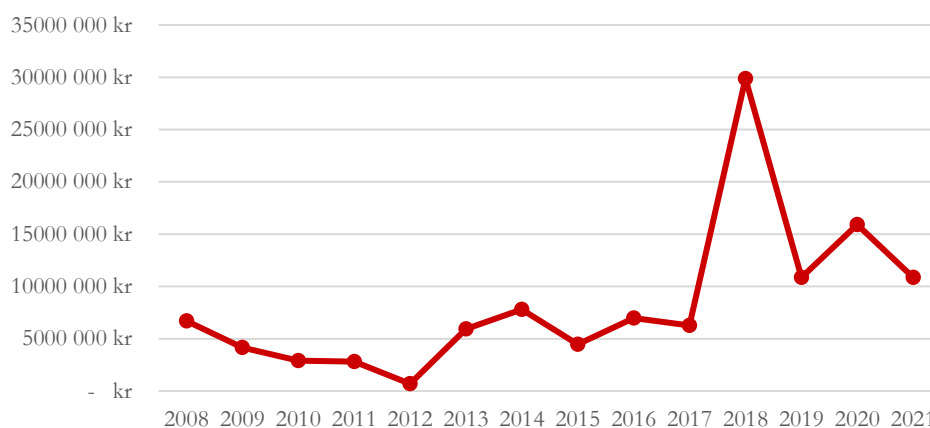
- Brandriskprognos enligt FWI- och HBV-modellen⁴ aktuell dag.
- Åskriskprognos
- Förutvarande väderhistorik

Blixregistrering kan tjäna som beslutsunderlag för flygning över specifikt område, i samband med exempelvis torråska.

Verksamheten finansieras av staten via MSB och alla länsstyrelser har rätt att återsöka medel för verksamheten enligt MSB:s riktlinjer.

Kostnaden för verksamheten har sedan 2008 ökat och uppgick 2020 till 15,9 miljoner kronor, och 2021 till drygt 11 miljoner kronor, se figuren nedan.

Figur 1. Kostnad för skogsbrandbevakande flyg 2008-2021.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning

1.1.2 Tidigare genomförda utvärderingar

Frågan om skogsbrandbevakande flygets nytta har utretts under de senaste årtiondena. Genom olika ansatser har försök genomförts för att ta fram underlag om kostnaden för verksamheten kan motiveras av den effekt som erhålls i form av minskade släckningskostnader och minskade egendomsförluster. Tidigare försök att utvärdera nyttan med skogsbrandbevakande flyg har begränsats av tillgången till relevant data samt kvalitetsbrister i data. Dåvarande Räddningsverket initierade år 2007 ett arbete som syftade till att skapa förutsättningar för att relevant data samlas in och analyseras för att kunna värdera nyttan med skogsbrandbevakande

⁴ FWI-modellen bygger på beräkning av tre grundvärden för fukthalter i olika skikt. Indata till beräkningen är dygnsnederbörden samt temperatur, relativ fuktighet och vindhastighet mitt på dagen. HBV-modellen är en hydrologisk avrinningsmodell. Modellen är grunden för den hydrologiska prognos- och varningstjänsten. Avrinningsmodellen beskriver översiktligt de viktigaste processerna i vattnets kretslopp och består av en snörutin, en markrutin och en responsdel. Räddningsverket. (1997). *Brandriskprognoser med hjälp av en kanadensisk skogsbrandsmodell*. Beställningsnummer P21-168/97.

flyg. Ytterligare åtgärder har genomförts under senare år för att höja rapporteringsgrad och datakvalitet.

Gemensamt för tidigare studier där man har försökt beskriva samhällsekonomisk nytta med skogsbrandbevakande flyg är att förutsättningarna att genomföra detta begränsats av datamaterialets kvalitet.

År 1999 fick SCB i uppdrag av dåvarande Räddningsverket att genomföra en studie som syftade till att utvärdera skogsbrandbevakande flyg för 1997. Frågeställningar som SCB försökte besvara var om skogsbrandbevakande flyg upptäcker en skogsbrand tidigare än den skulle ha upptäckts annars. Syftet var att få ett underlag för att bedöma om kostnaden för verksamheten kan motiveras av den effekt som erhålls i form av minskade släckkostnader och minskade egendomsförluster.⁵

Utifrån de 17 bränder som utvärderingen baserades på gjordes en överslagsberäkning som visade på en arbetsbesparing av en storleksordning på 1000 timmar till följd av skogsbrandbevakande flygets insatser. Utvärderingen visade även att skogsbrandbevakande flyg gjort värdefulla insatser som kännetecknades av upptäckt av svårtillgängligt eller ensligt liggande brandplatser. Därutöver identifierades flera problem med dataunderlaget, bland annat saknades uppgifter om SOS Alarm AB:s ärendenummer för skogsbränder som upptäcktes av skogsbrandbevakande flyg. Vilket innebar att det inte gick att kombinera information från flera olika datakällor⁶

År 2008 publicerades en analys av dåvarande Räddningsverkets insatsstatistik för åren 1996-2006. Analysen undersökte tidsfaktorers betydelse vid skogsbränder. Utredningen visade att en tidsförändring på fem minuter leder till en förändring i nedbrunnen skog på ca 2700 kvadratmeter. Tidsvärdet uppskattas till ungefär 3,7 miljoner kronor för en fem minuters tidigare start av brandbekämpningen.⁷

2013 genomförde Sjögren en utvärdering av övervakningssystem för att upptäcka skogsbränder. Utvärderingen genomfördes som tre kostnads- och nyttoanalyser där kostnaden och nyttorna med skogsbrandbevakande flyg jämfördes med upptäckt av allmänheten eller genom satellitövervakning. Resultatet tyder på att den bästa lösningen skulle vara att ha olika bevakning i länen. Rekommendationen är att allmänheten och satellitövervakning ska användas i alla län baserat på att allmänheten är bäst på att upptäcka bränder och att satellit är ett så pass billigt system. I de län där flyget upptäcker i genomsnitt mer än sju procent av bränderna tyder resultaten på att det är befogat att fortsätta med skogsbrandbevakande flyg.⁸

⁵ Räddningsverket. (1999). *Utvärdering av skogsbrandbevakning med flyg*. Örebro

⁶ Räddningsverket. (1999). *Utvärdering av skogsbrandbevakning med flyg*. Örebro

⁷ Krüger, N. (2008). *Tidsfaktorers betydelse vid skogsbränder och rekommendationer för beräkning av tidsvärden. En analys av Räddningsverkets insatsstatistik 1996-2006*.

⁸ Sjögren, A. (2013). *Utvärdering av övervakningssystem för att upptäcka skogsbränder - En kostnadsnyttoanalys för Sveriges län*. Karlstad: Handelshögskolan vid Karlstads universitet

1.2 Utvärderingens uppdrag

Med bakgrund av de ökade kostnaderna och en förändrad framtida riskbild om skogsbränder, är det relevant att utvärdera verksamheten för att få kunskap om hur den kan optimeras. Enheten för arbete med naturolyckor och beslutsstödsystem vid MSB som ansvarar för verksamheten skogsbrandbevakande flyg har gett MSB:s utvärderingsfunktion i uppdrag att utvärdera verksamheten.

Syftet med utvärderingen är att beskriva och värdera verksamheten skogsbrandbevakande flyg genom att studera samt försöka värdera effekterna av verksamheten. För att kunna genomföra detta behöver det finnas tillförlitlig data och metoder. Tidigare försök att utvärdera verksamheten har visat att det finns brister i datakvalitet, vilket medfört att det finns osäkerheter i resultat och slutsatser om verksamhetens effektivitet. Utvärderingen ska därför identifiera eventuella kvarvarande problem med att genomföra denna värdering. Målet är att utvärderingen ska användas för att effektivisera och optimera verksamheten samt att rätta till eventuella brister i dataunderlaget.

Utvärderingen ska besvara följande frågeställningar:

1. Hur väl har förväntade effekter av skogsbrandbevakande flyg uppnåtts?
 - a) I vilken omfattning upptäcker och positionsbestämmer skogsbrandbevakande flyg bränder?
 - b) Hur stor är tidsvinsten för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg?
 - c) I vilken omfattning hindrar skogsbrandbevakande flyg kostnadskrävande insatser?
 - d) I vilken omfattning hindrar skogsbrandbevakande flyg stora egendomsskador?
2. Vilka problem finns för att genomföra denna värdering?

1.3 Disposition

I kapitel två beskrivs metod och ramverk för utvärderingen samt en kortfattad redogörelse för beredningen av data. I kapitel tre redovisas resultatet av datainsamlingen och i kapitel fyra analyseras resultatet. I det femte kapitlet finns slutsatser och rekommendationer. En detaljerad redogörelse för beredningen av data och avgränsningar redovisas i avsnitt 2.2.1.

skogsbrandbevakande flyg som hade upptäckt bränderna. Sedan ett antal år skickar därför SOS Alarm AB sina larmrapporter för bränder som skogsbrandbevakande flyg helt på egen hand upptäcker till MSB.

Enligt Lag (2003:778) om skydd mot olyckor ska kommunen se till att olyckan undersöks för att i skäligen omfattning klarlägga orsakerna till olyckan, olycksförloppet och hur insatsen har genomförts. Efter avslutad undersökning ska kommunen skicka en undersökningsrapport till MSB. Från 2018 dokumenteras detta i en händelserapport. Rapporten innehåller bland annat information om tider, platser, resurser och händelseförloppet under insatsen. Data från de cirka 100.000 räddningsinsatser som den kommunala räddningstjänsten årligen utför förvaltas av MSB.⁹

Verksamheten skogsbrandbevakande flyg har under åren utvecklats avseende rapporteringsrutiner, innehåll, format och uppföljning i syfte att få en mer heltäckande rapportering av data som är relevant för att kunna utvärdera verksamhetens nytta.¹⁰

2.2.1 Matchning av data

Utformning av rapporteringsrutinerna ska göra det möjligt att koppla ihop flygrapporten med larmrapporten från SOS Alarm AB och räddningstjänstens händelserapport eftersom att det ärendenummer som upprättas hos SOS Alarm AB när larm inkommer, ska återfinnas i samtliga rapporteringssystem. Även om datakvaliteten i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning har förbättrats visade det sig att kvaliteten i det inrapporterade datamaterialet från flygförarna fortfarande hade vissa brister eftersom SOS Alarm AB:s ärendenummer ibland saknades eller var felaktigt. Ett omfattande manuellt arbete behövde därför genomföras för att matcha de olika datakällorna. En detaljerad redogörelse av hur beredningen av datamaterialen genomförs finns i teknisk¹¹ rapport.

Vid analys av effekter av skogsbrandbevakande flyg jämförs dessa tre kategorier.

- **Skogsbrandbevakande flyg:** Händelserapporten kan matchas till någon brand i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning som upptäckt av skogsbrandbevakande flyg utan dirigering. De bränder som för variabeln *Brand_id Upptäcktes någon brand* fått angivit 3 = Ja , utan dirigering från SOS, antas ha upptäckts av skogsbrandbevakande flyg.
- **Dirigering:** Händelserapporten kan matchas till någon brand i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning som upptäckt av skogsbrandbevakande flyg efter dirigering. De bränder som för variabeln *Brand_id Upptäcktes någon brand* fått angivit 4 = Ja , efter dirigering från SOS antas ha upptäckts efter dirigering.

⁹ Statistik om olyckor, skador och räddningsinsatser - IDA (msb.se)

¹⁰ Sjögren, A. (2013). *Utvärdering av övervakningssystem för att upptäcka skogsbränder - En kostnadsnyttoanalys för Sveriges län*. Karlstad: Handelshögskolan vid Karlstads universitet.

¹¹ MSB. (2022). *Skogsbrandbevakande flyg - En beskrivning och värdering av verksamheten – Teknisk rapport*. Publ nr: MSB1899 Januari - 2022.

- **Allmänheten:** Händelserapporten kan inte matchas till någon brand i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning. Skogsbranden antas därför ha upptäckts av allmänheten.

2.2.2 Avgränsning

Följande avgränsningar har genomförts i utvärderingen.

- Endast insatser som genomförts 2019-2020.
- Endast skogsbränder: d.v.s. endast insatser med utlösande händelse brand eller brandtillbud i skog och mark och insatser som kategoriseras som stora eller små skogsbränder utifrån total avbränd yta efter insats.
- Endast insatser som genomförts under skogsbrandsäsongen: maj, juni, juli, augusti.
- Endast insatser som genomförts under dagtid 06-18.

Därutöver exkluderats samtliga bränder med en total avbränd yta under 10 kvadratmeter för att få bort de mycket små bränder som inte krävde någon eller enbart en mycket liten insats.

I avsnitt 2.2.1 finns en mer detaljerad beskrivning av varför dessa avgränsningar har gjorts.

2.3 Tolkningsseminarium

Ett tolkningsseminarium genomfördes tillsammans med sakkunniga inom MSB, länsstyrelser och räddningstjänster. Syftet med tolkningsseminariet var att säkerställa kvalitet och få hjälp med att tolka utvärderingens resultat och bistå i utvärderingens analys. Tolkningsseminariet genomfördes den 21 september år 2021. I bilaga 2. redovisas deltagare på tolkningsseminariet. Deltagarna fick även möjlighet att faktagranska rapporten.

2.4 Kvalitetssäkring

Utvärderingen har följt de riktlinjer för kvalitetssäkring avseende bl.a. systematik och transparens som framgår av dokumentet *Utvärdering inom MSB*¹². Sakkunniga inom området skogsbrand och skogsbrandbevakande flyg har varit involverade under hela utvärderingsprocessen, från framtagande av projektdirektiv till slutrapportering, i syfte att skapa en användarorienterad utvärdering. Det innebär att arbetet löpande stämts av för att skapa förankring och säkerställa nödvändig sakkunskap. Utvärderingens integritet och objektivitet har värnats genom hela utvärderingsprocessen.

¹² MSB. (2017). *Utvärdering inom MSB*.

3 Resultat

I följande kapitel redovisas resultatet. Inledningsvis beskrivs resultatet om upptäckt och positionsbestämning av bränder som upptäckts. Därefter följer avsnitt som handlar om tidsvinsten, kostnadskrävande insatser och stora egendomsskador och identifierade problem. Avslutningsvis finns ett avsnitt som sammanfattar reflektioner som framkom under tolkningsseminariet.

I resultatet kommer dessa tre kategorier jämföras:

- **Skogsbrandbevakande flyg:** Händelserapporten kan matchas till någon brand i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning som upptäckt av skogsbrandbevakande flyg utan dirigering.
- **Dirigering:** Händelserapporten kan matchas till någon brand i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning som upptäckt av skogsbrandbevakande flyg efter dirigering.
- **Allmänheten:** Händelserapporten kan inte matchas till någon brand i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning. Skogsbranden antas därför ha upptäckts av allmänheten.

I avsnitt 2.2.1 finns en mer detaljerad beskrivning av hur dessa kategorier definieras.

3.1 Upptäcker och positionsbestämmer bränder

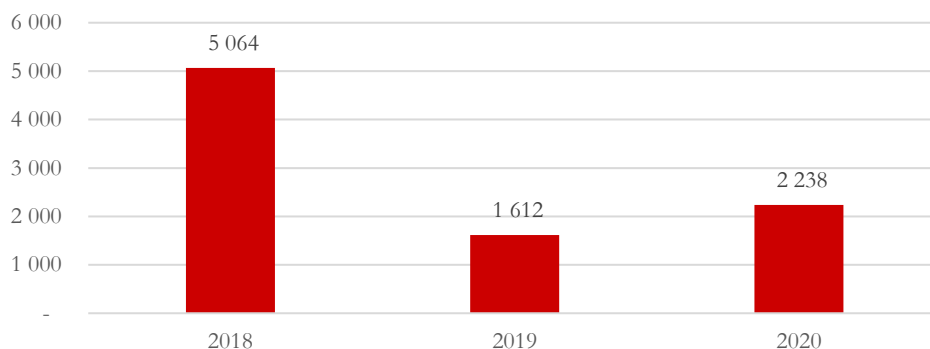
I avsnitt 3.1.1 Rapporterade flygningar beskrivs analyser av rapporterade flygningar och upptäckta bränder 2018-2020 i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning. 2018 har inkluderats för att ge ett större dataunderlag.

I avsnitt 3.1.2 Resultat från matchade data redovisas resultatet från matchad data. Se 2.2.1 för beskrivning hur matchningen har genomförts. I detta avsnitt redovisas analyser för 2019-2020.

3.1.1 Rapporterade flygningar 2018-2020

Under 2018 rapporterades till MSB att skogsbrandsbevakning med flyg genomfördes vid 5 210 tillfällen, vilket är fler flygningar än under hela 2019 och 2020 tillsammans.

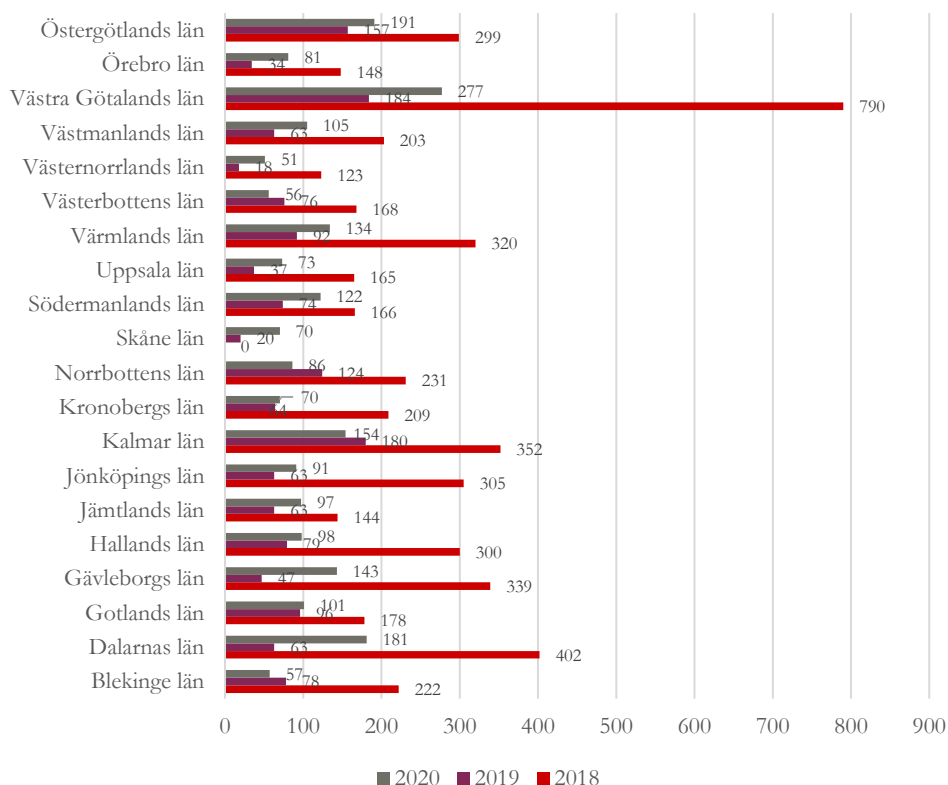
Figur 3. Antal flygningar och år, 2018-2020, utbildningsflygningar är exkluderade.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning

I figuren nedan visas antal flygningar per län. Som visas varierade det över landet hur många flygningar som genomfördes under 2018-2020. Flest flygningar genomfördes i Västra Götaland, 2018 genomfördes 790 flygningar där, vilket motsvarar 16 procent av samtliga flygningar i landet det året. Även 2019 och 2020 genomfördes flest flygningar i Västra Götaland, 2019 genomfördes 184 flygningar och 2020 genomfördes 277 flygningar i detta län.

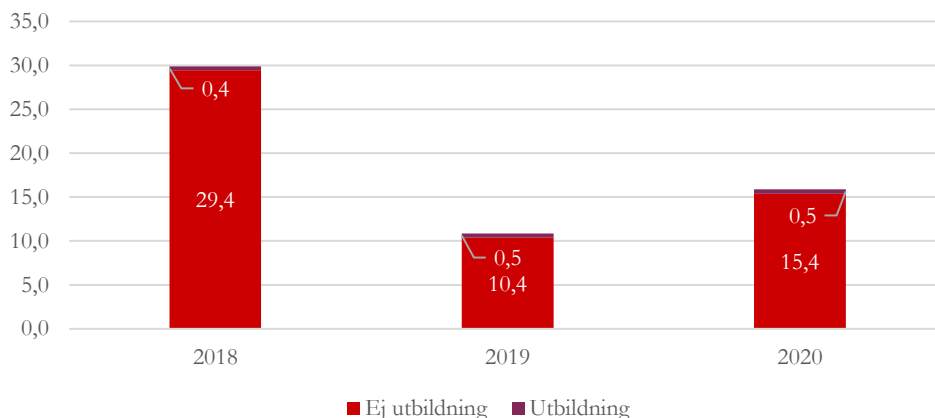
Figur 4. Antal flygningar efter län och år, 2018-2020, utbildningsflygningar är exkluderade.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning

Även kostnaden för skogsbrandbevakande flyg var störst år 2018. Som visas i figuren nedan var kostnaden nära 30 miljoner kronor det året för att sedan sjunka till nära 11 miljoner kronor år 2019 och knappt 16 miljoner kronor år 2020.

Figur 5. Kostnad i mkr per år efter utbildning och år, 2018-2020, utbildningsflygningar har exkluderats.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning

Mellan åren 2018 till 2020 har kostnaden per flygning ökat. Som visas i figuren nedan var den genomsnittliga kostnaden per flygning 5 814 kronor år 2018 för att öka med ungefär 18 procent eller till 6 875 kronor år 2020. Kostnaden per utbildningsflygning var stabil mellan runt 2 800 till 3 000 kronor under de tre åren.

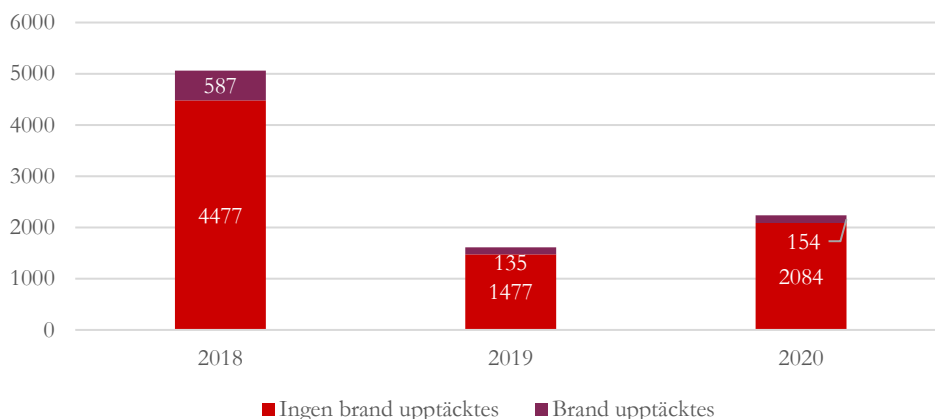
Figur 6. Genomsnittlig kostnad per flygning efter utbildning och år, 2018-2020, utbildningsflygningar har exkluderats.

	Ej utbildning	Utbildning
2018	5 814 kr	2 888 kr
2019	6 443 kr	3 006 kr
2020	6 875 kr	2 830 kr

Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning

Vid de flesta flygningarna upptäcks ingen brand. I figuren nedan visas under hur många flygningar som någon brand upptäcks per år. Bränder upptäcktes vid flest flygningar 2018, då upptäcktes någon brand vid 587 flygningar. År 2019 upptäcktes någon brand vid 135 flygningar och år 2020 upptäcktes någon brand vid 154 flygningar. I snitt under de tre åren upptäcktes en brand vid tio procent av de genomförda flygningarna. Andelen var högre 2018, då upptäcktes någon brand vid 12 procent av flygningarna, 2019 var andelen åtta procent och 2020 sju procent.

Figur 7. Antal flygningar där brand upptäcktes efter år, 2018-2020, utbildningsflygningar har exkluderats.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning

Det varierar över landet i vilken utsträckning som skogsbrandbevakande flyg upptäcker bränder. I figuren nedan visas andel flygningar per län där minst en brand upptäcktes. I Skåne län genomfördes endast flygningar under 2019 och 2020 och där upptäcktes ingen skogsbrand. I Kalmar län upptäcktes minst en brand, vid 16 procent av antalet flygningar, vilket utgör högst andelen av flygningarna i jämförelse med andra län.

Figur 8. Andel flygningar per län där minst en brand upptäcktes med eller utan dirigering av SOS Alarm AB efter år, 2018-2020, utbildningsflygningar har exkluderats.

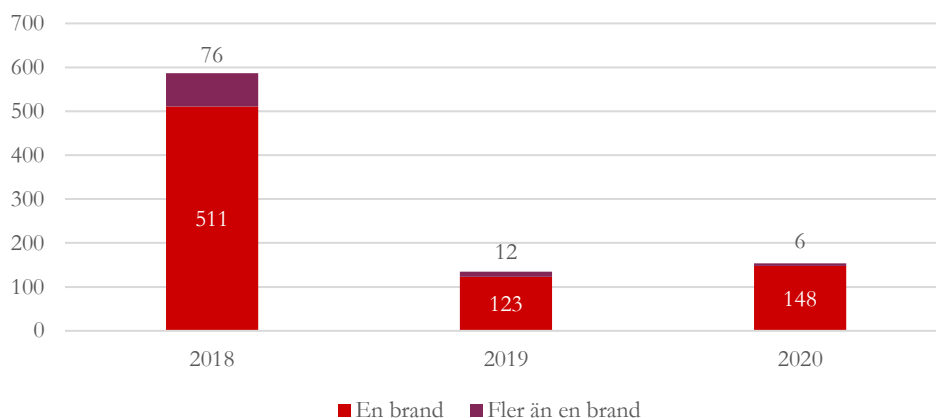
Län	2018-2020
Kalmar län	16%
Norrbottnens län	15%
Dalarnas län	14%
Värmlands län	14%
Jönköpings län	13%
Blekinge län	11%
Södermanlands län	11%
Västra Götalands län	9%
Gävleborgs län	9%
Västerbottens län	9%
Uppsala län	8%
Västernorrlands län	8%
Kronobergs län	8%
Östergötlands län	8%
Hallands län	8%
Örebro län	7%
Jämtlands län	5%
Västmanlands län	3%
Skåne län	0%
Totalsumma	10%

Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning

Det förekommer att skogsbrandbevakande flyg upptäcker fler bränder under en och samma flygning. Som visas i figuren nedan förekom det vid fler flygningar 2018 än 2019 och 2020. Vid totalt 76 flygningar eller 13 procent av flygningarna

som genomfördes 2018 upptäcktes fler än en brand. Vid 2019 upptäcktes fler än en brand vid 12 flygningar, motsvarande nio procent och vid 2020 vid sex flygningar eller fyra procent.

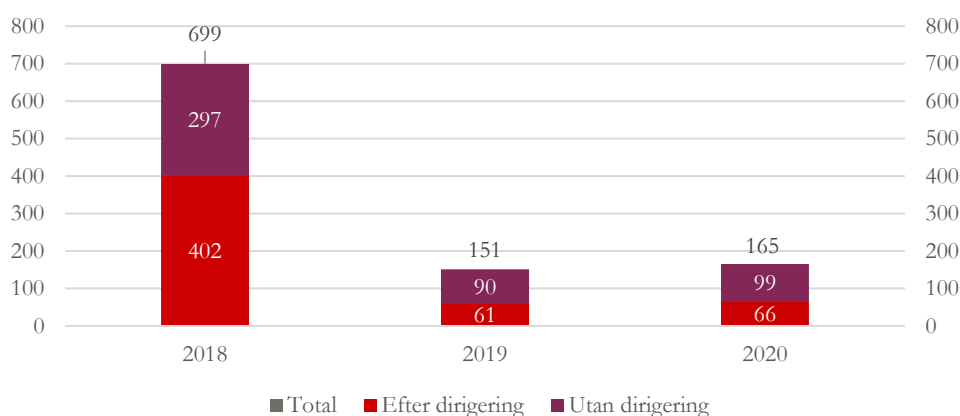
Figur 9. Om en eller fler än en brand upptäcks under flygningen efter år, 2018-2020. Utbildningsflygningar har exkluderats.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning

Av de inrapporterade bränderna 2019 och 2020 upptäcktes 60 procent av skogsbrandbevakande flyg och 40 procent efter dirigering av SOS Alarm AB. Det innebär att 90 respektive 99 bränder upptäcktes av skogsbrandbevakande flyg utan dirigering år 2019 respektive 2020. Under 2018 var andelen ungefär motsatt, 42 procent av bränderna upptäcktes av skogsbrandbevakande flyg och 58 procent, upptäcktes efter dirigering av SOS Alarm AB.

Figur 10. Antal upptäckta bränder efter upptäckt och år, 2018-2020, utbildningsflygningar har exkluderats.



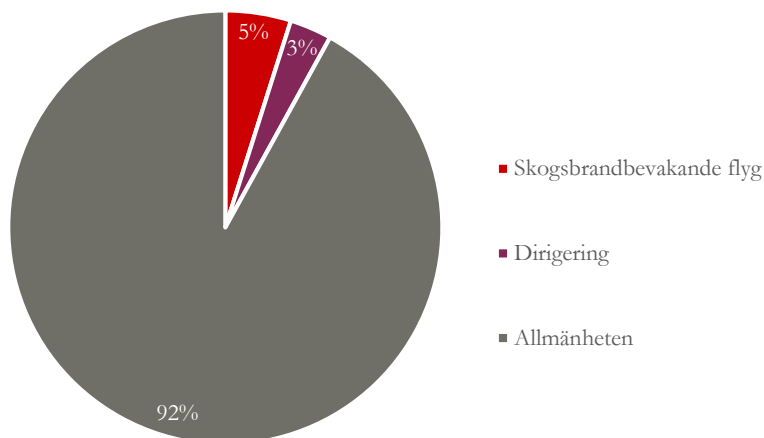
Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning

3.1.2 Resultat från matchade data 2019-2020

I följande avsnitt redovisas resultat från matchade data. Se avsnitt 2.2.1 för en beskrivning hur matchningen har genomförts.

I figuren nedan visas andel bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg, efter dirigering samt av allmänheten. Som visas upptäcker allmänheten 92 procent av skogsbränderna, skogsbrandbevakande flyg fem procent och tre procent efter dirigering av SOS Alarm AB. Ungefär lika stor andel av bränderna upptäcks 2019 som 2020.

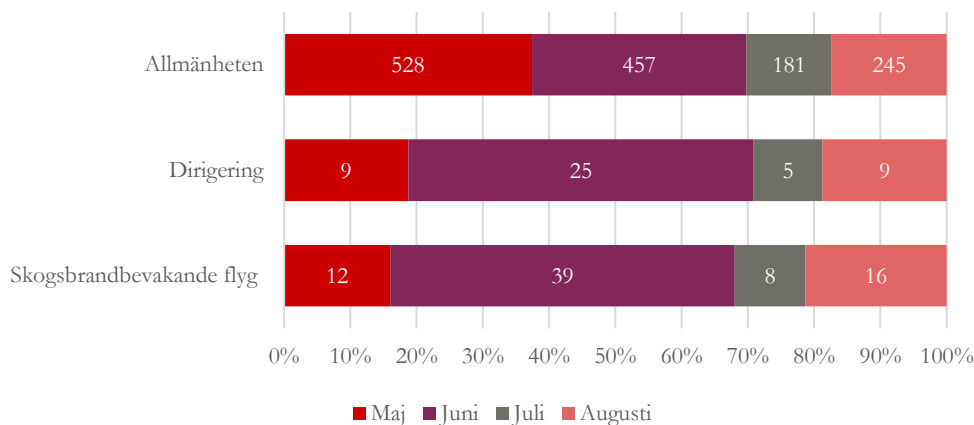
Figur 11. Figur som visar antal bränder efter upptäckt, 2019-2020.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

När skogsbrandbevakande flyg upptäcker skogsbränder påverkas i hög grad av brandrisksäsongens utveckling. I figuren visas under vilka månader som skogsbränder upptäcks av skogsbrandbevakande flyg, efter dirigering samt av allmänheten.

Figur 12. Figur som visar andel bränder efter upptäckt per månad, 2019-2020.

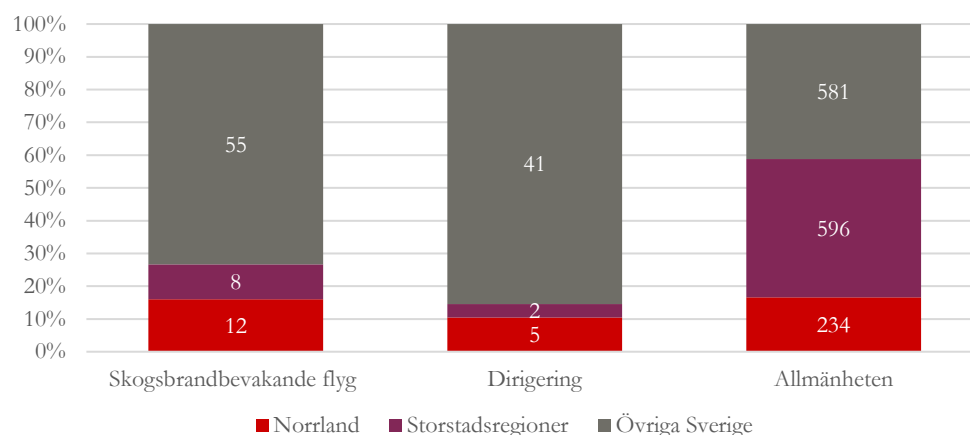


Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

I figuren nedan visas antal upptäckta bränder efter geografisk indelning och upptäckt. Som visas upptäcker skogsbrandbevakande flyg fler bränder i övriga Sverige. Det samma gäller även för bränder som upptäcks efter dirigering.

Allmänheten däremot upptäcker ungefär lika många bränder i storstadsregioner som i övriga Sverige.

Figur 13. Antal upptäckta bränder efter geografisk indelning, 2019-2020.

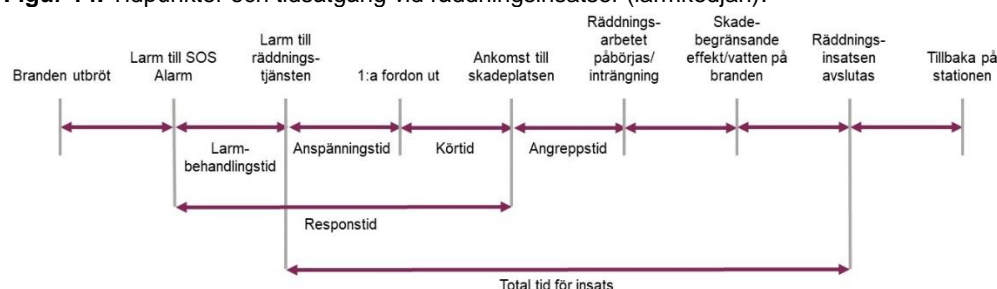


Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbvakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.2 Tidsvinsten för bränder

I följande avsnitt redovisas resultatet för responstid och totaltid. I figuren nedan visas de tidpunkter som räddningstjänsten ska fylla i efter insats, d.v.s. larmkedjan.

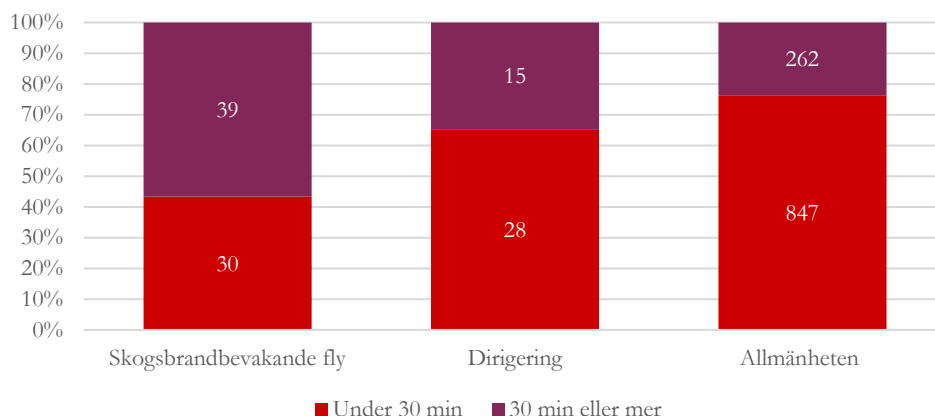
Figur 14. Tidpunkter och tidsåtgång vid räddningsinsatser (larmkedjan).



3.2.1 Responstid

Responstid innebär den tid det tar från larm inkommer till SOS Alarm AB till dess att räddningstjänsten ankommer till skadeplatsen. I figuren nedan visas antal insatser med en responstid på antingen under 30 minuter eller 30 minuter eller mer. Som visas har lite mer än hälften av bränderna som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg en responstid på 30 minuter eller mer. Efter dirigering har 65 procent av bränderna en responstid under 30 minuter. För bränder som upptäcks av allmänheten har en klar majoritet, 76 procent, en responstid på under 30 minuter.

Figur 15. Antal insatser med responstid under 30 min och 30 min eller mer efter upptäckt, 2019-2020.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbvakning och räddningstjänstens händelserapporter

I figuren nedan visas spridningen av responstid i antal minuter efter upptäckt. Som visas är medianen mindre när allmänheten upptäckt en brand (18 minuter), jämfört med när skogsbrandbevakande flyg upptäckte en brand (31 minuter) eller efter dirigering (24 minuter).

Figur 16. Spridning av responstid (minuter) efter upptäckt, 2019-2020.

	Skogsbrand-bevakande flyg	Dirigering	Allmänheten
Minvärde	8	5	4
Första kvartil	21	16	12
Median	34	24	18
Tredje kvartil	62	40	28
Maxvärde	329	290	263

Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbvakning och räddningstjänstens händelserapporter

Responstiden kan delas in i larmbehandlingstid, anspänningstid och körtid och i figuren nedan visas median i antal minuter för dessa tider. Som visas är median larmbehandlingstid, anspänningstid och körtid längre för bränder som upptäcks av såväl skogsbrandbevakande flyg som efter dirigering än för bränder som upptäcks av allmänheten. Tendensen visar att bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg eller efter dirigering ligger mer otillgängligt. Resultatet visar att det överlag är korta körtider vilket tyder på att de flesta bränderna ändå uppstår relativt nära samhällen/brandstationer.

Figur 17. Median av responstid total, larmbehandlingstid, anspänningstid och körtid (minuter) efter upptäckt, 2019-2020.

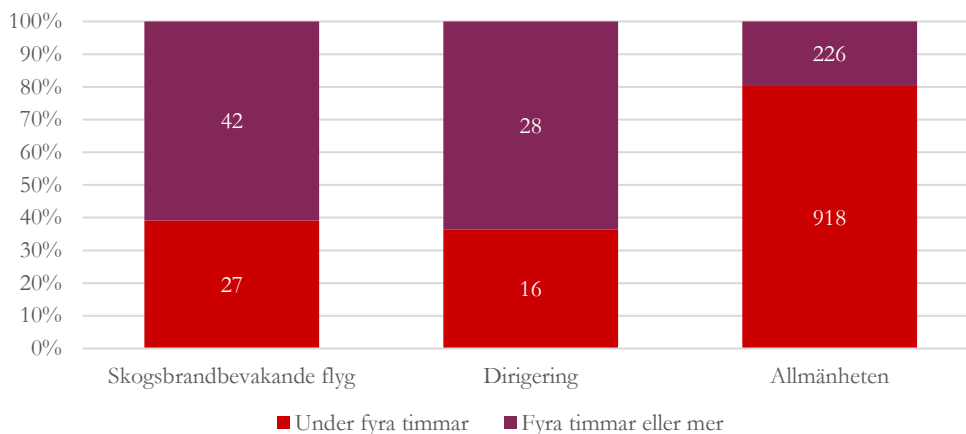
	Skogsbrand-bevakande flyg	Dirigering	Allmänheten
Responstid total	34	24	18
-Larmbehandlingstid	4	3	2
-Anspänningstid	5	5	3
-Körtid	16	15	11

Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbvakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.2.2 Totaltid

I figuren nedan visas antal insatser där den totala tiden som räddningstjänstens insats pågår var antingen under fyra timmar eller fyra timmar eller mer. En större andel av bränderna som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och efter dirigering har en totaltid på fyra timmar eller mer. Samtidigt som 80 procent av bränderna som upptäcks av allmänheten har en totaltid under fyra timmar.

Figur 18. Antal insatser med totaltid under fyra timmar eller fyra timmar eller mer efter upptäckt, 2019-2020.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

I tabellen nedan visas spridningen av totaltiden. Som visas är medianvärdet betydligt mindre för bränder som upptäcks av allmänheten jämfört med bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg eller efter dirigering. Detta kan tolkas som att variationen i tid varierar mer för bränder som upptäcks av allmänheten. Många bränder verkar däremot innebära kortare insatser om de upptäcks av allmänheten.

Figur 19. Spridning av totaltid efter upptäckt, 2019-2020.

	Skogsbrand-bevakande flyg	Dirigering	Allmänheten
Minvärde	55	73	9
Första kvartil	188	208	55
Median	292	323	99
Tredje kvartil	436	470	196
Maxvärde	1488	4614	7352

Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.3 Kostnadskrävande insatser

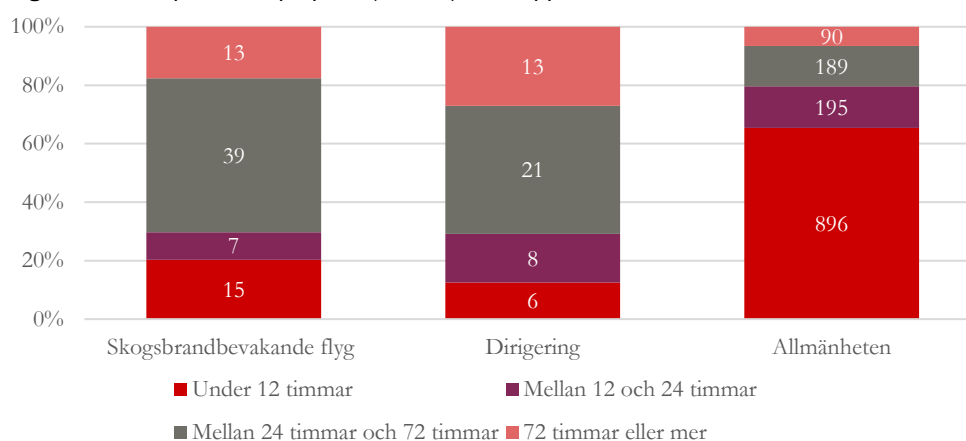
I följande avsnitt redovisas persontid på plats och annan resurs på plats.

3.3.1 Persontid på plats

I figuren nedan visas persontid på plats och om den var under 12 timmar, mellan 12 och 24 timmar, mellan 24 timmar och 72 timmar eller 72 timmar eller mer.

Eftersom det är väldigt få bränder för skogsbrandbevakande flyg och efter dirigering ska detta tolkas med försiktighet. Resultatet tyder på att bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg samt efter dirigering har längre persontid på plats än bränderna som upptäcks av allmänheten. 65 procent av bränder som upptäcks av allmänheten hade en persontid på plats under 12 timmar, jämfört med 20 procent av bränderna som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och 13 procent av bränderna som upptäcks efter dirigering. Strax över 70 procent av skogsbränderna som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg eller efter dirigering hade en persontid på över 24 timmar, jämfört med strax över 20 procent av bränderna som upptäcks av allmänheten.

Figur 20. Total persontid på plats (timmar) efter upptäckt, 2019-2020.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

I tabellen nedan visas spridningen av persontid på plats beroende på upptäckt. Medianvärdet är betydligt mindre för bränder som upptäcks av allmänheten (sju timmar) jämfört med de som upptäcks av skogsbrandsbevakande flyg (35 timmar) och efter dirigering (48 timmar).

Figur 21. Spridning av total avbränd yta (timmar) efter upptäckt, 2019-2020.

	Skogsbrand-bevakande flyg	Dirigering	Allmänheten
Minvärde	6	1	1
Första kvartil	16	20	3
Median	35	48	7
Tredje kvartil	62	86	19
Maxvärde	269	383	967

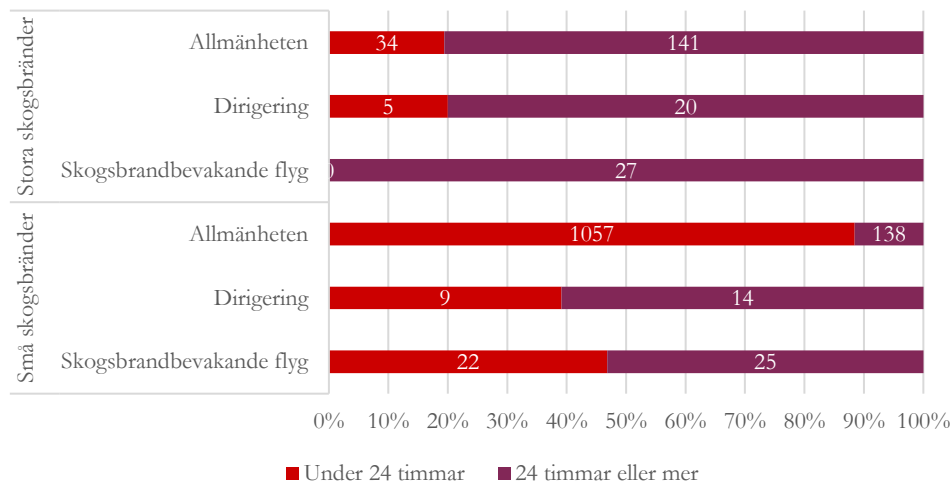
Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

I figuren nedan visas persontid i antal timmar efter stora och små bränder¹³ och upptäckt. Som visas påverkas persontid på plats av om branden är stor eller liten.

¹³ Små skogsbränder – Minst hälften av bränd area är produktiv skogsmark eller annan trädbevuxen mark och den totala arean under 0.5 ha (5 000 m²). Stora skogsbränder - Minst hälften av bränd area är produktiv skogsmark eller annan trädbevuxen mark och den totala arean \geq 0.5 ha. Se teknisk rapport för beskrivning av variabeln.

Eftersom det är väldigt få bränder för skogsbrandbevakande flyg och efter dirigering ska detta tolkas med försiktighet. Resultatet tyder på att en viss del av skillnaden i persontid på plats kan förklaras av om branden är stor eller liten.

Figur 22. Persontid (timmar) efter stora och små bränder och upptäckt, 2019-2020.

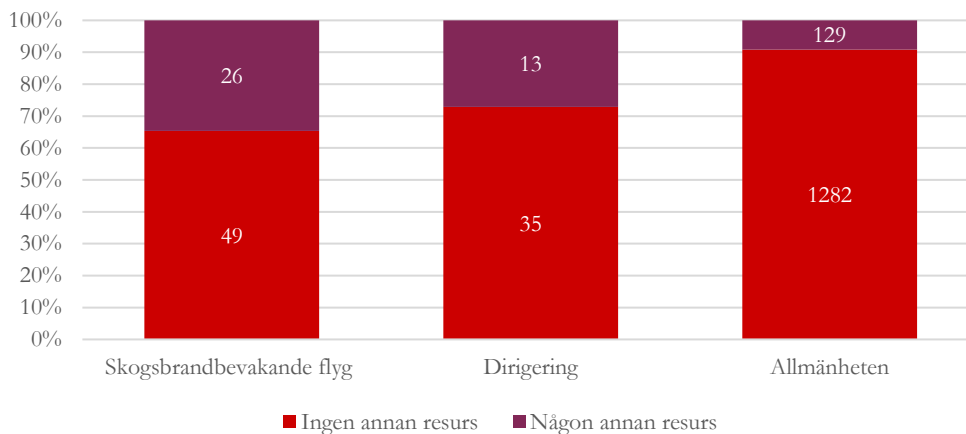


Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.3.2 Annan resurs på plats

Räddningstjänsten har möjlighet att ange vilken resurs som används och i figuren nedan visas fördelningen av om någon annan resurs¹⁴ har använts eller inte. Som visas används någon annan resurs i större utsträckning vid skogsbränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och efter dirigering jämfört med om allmänheten upptäckt branden.

Figur 23. Om någon annan resurs använts på platsen efter upptäckt, 2019-2020.

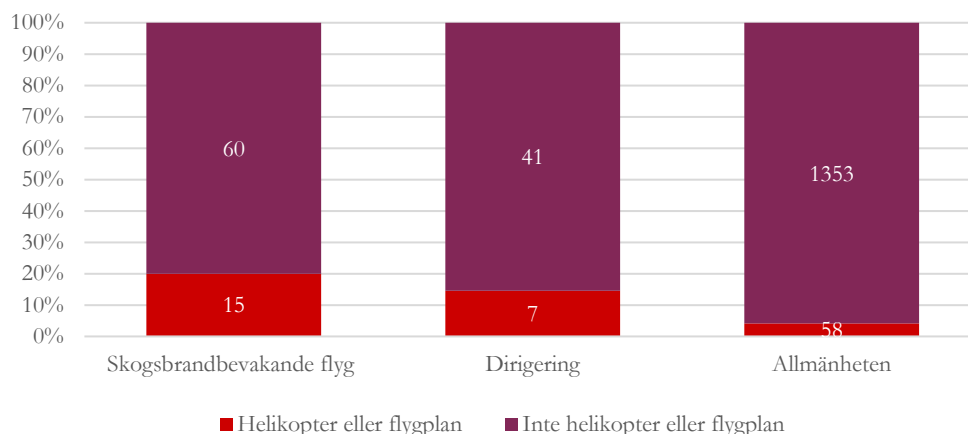


Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

¹⁴ Räddningstjänsterna får ange om de har använt någon annan resurs på plats som t.ex. helikopter osv. Se teknisk rapport för beskrivning av variabeln.

I figuren nedan redovisas fördelningen av användning av helikopter eller flygplan av de bränder där någon annan resurs användes. Som visas användes helikopter eller flygplan i en större andel under bränder som upptäckts av skogsbrandbevakande flyg eller efter dirigerings jämfört med bränder som upptäckts av allmänheten.

Figur 24. Om helikopter eller flygplan använts av de insatser där någon annan resurs används efter upptäckt, 2019-2020.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.4 Stora egendomsskador

I följande avsnitt redovisas resultatet för avbränd yta, uppgiven egendomsskada och brandens intensitet.

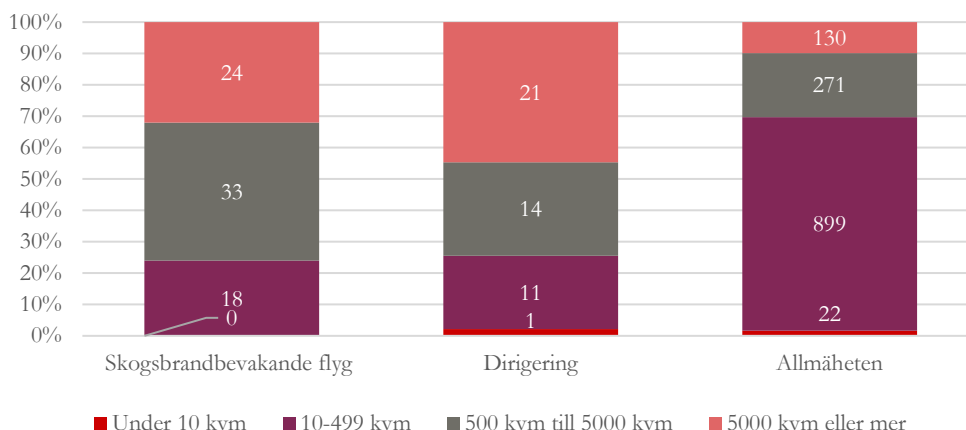
3.4.1 Avbränd yta

3.4.1.1 Avbränd yta vid ankomst

I figuren nedan visas antal insatser där den totala avbrända ytan vid ankomst till skadeplats var antingen under 10 kvadratmeter, 10-499 kvadratmeter, 500-5 000 kvadratmeter eller 5 000 kvadratmeter eller mer.

Figuren visar att bränder som upptäckts av skogsbrandbevakande flyg samt efter dirigerings hade en större avbränd yta vid ankomst till skadeplats jämfört med de som upptäckts av allmänheten. 32 procent av bränderna som upptäckts av skogsbrandbevakande flyg och 45 procent av bränderna som upptäckts efter dirigerings hade en total avbränd yta vid ankomst på 5 000 kvadratmeter eller mer. Detta jämfört med 10 procent av bränderna som upptäckts av allmänheten. Bränder som upptäckts efter dirigerings har en större avbränd yta vid ankomst till skadeplats jämfört med bränder som upptäckts av skogsbrandbevakande flyg.

Figur 25. Total avbränd yta innan insats efter upptäckt, 2019-2020.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbvakning och räddningstjänstens händelserapporter

I tabellen nedan visas spridningen av total avbränd yta vid ankomst till skadeplats. Medianvärdet är betydligt mindre för bränder som upptäcks av allmänheten (100 kvadratmeter) jämfört med de som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg (2 500 kvadratmeter) och efter dirigering (4 000 kvadratmeter).

Figur 26. Spridning av avbränd yta vid ankomst efter upptäckt, 2019-2020.

	Skogsbrandbevakande flyg	Dirigering	Allmänheten
Minvärde	10	8	1
Första kvartil	500	400	25
Median	2500	4000	100
Tredje kvartil	7500	10000	800
Maxvärde	30000	31000	240000

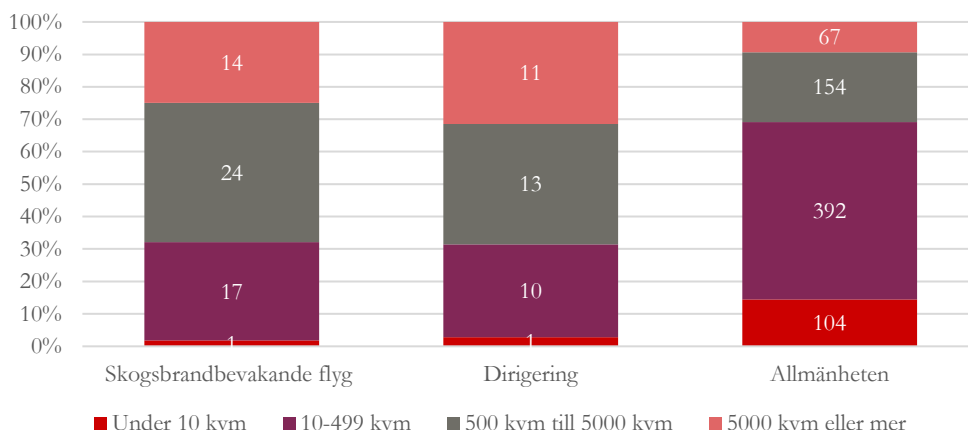
Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbvakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.4.1.2 Avbränd yta under insats

I figuren nedan visas antal insatser där den totala avbrända ytan under insats, d.v.s. differensen mellan total avbränd yta efter insats och avbränd yta vid ankomst, var antingen under 10 kvadratmeter, 10-499 kvadratmeter, 500-5 000 kvadratmeter eller 5 000 kvadratmeter eller mer.

Figuren visar att bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg samt efter dirigering hade en större avbränd yta under insats jämfört med de som upptäcks av allmänheten. 25 procent av bränderna som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och 31 procent av bränderna som upptäcks efter dirigering hade en total avbränd yta under insats på 5 000 kvadratmeter eller mer. Detta jämfört med nio procent av bränderna som upptäcks av allmänheten.

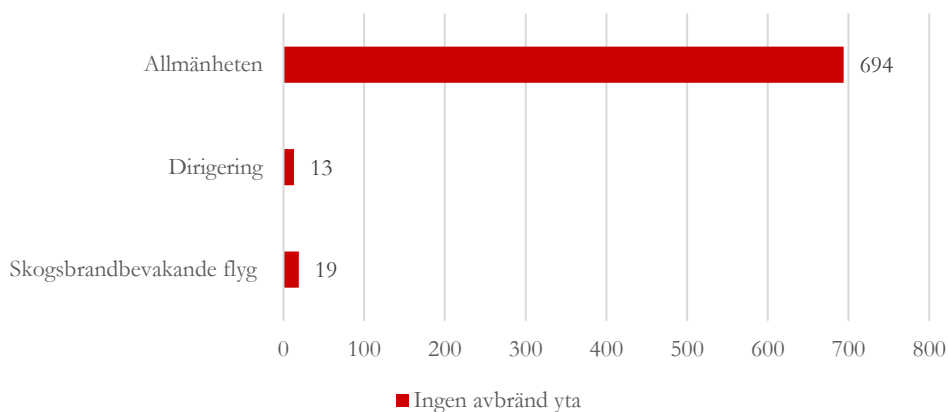
Figur 27. Total avbränd yta under insats efter upptäckt. Ingen avbränd yta har exkluderats, 2019-2020.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

Figuren nedan visar antal bränder där det i händelserapporten inte fanns någon avbränd yta inrapporterad under insats. Under dessa bränder tillkom ingen avbränd yta under insatsen eftersom avbränd yta vid ankomst var samma som avbränd yta efter insats. En större andel av bränderna som upptäcks av allmänheten har ingen avbränd yta under insats. 49 procent av bränderna som upptäcks av allmänheten hade ingen avbränd yta under insats medan andelen är 25 procent för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och 27 procent efter dirigering.

Figur 28. Ingen avbränd yta under insats efter upptäckt, 2019-2020.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

I tabellen nedan visas spridningen av total avbränd yta under insats beroende på upptäckt. Medianvärdet är mindre för bränder som upptäcks av allmänheten (100 kvadratmeter) jämfört med de som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg (1000 kvadratmeter) och efter dirigering (600 kvadratmeter).

Figur 29. Total avbränd yta under insats efter upptäckt. Ingen avbränd yta har exkluderats. 2019-2020.

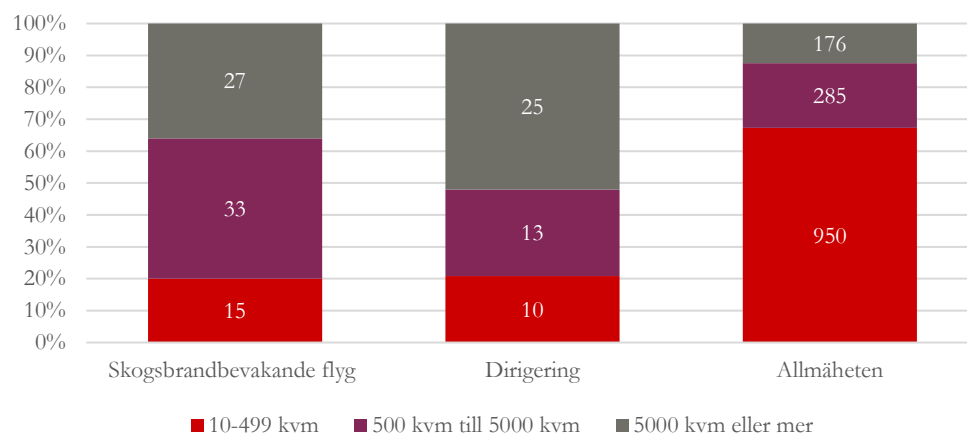
	Skogsbrand-bevakande flyg	Dirigering	Allmänheten
Minvärde	5	1	1
Första kvartil	294	200	20
Median	1000	600	100
Tredje kvartil	4100	5000	500
Maxvärde	37500	147000	240000

Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.4.1.3 Total avbränd yta efter insats

I figuren nedan visas antal insatser där den totala avbrända ytan efter insats var antingen 10-499 kvadratmeter, 500-5 000 kvadratmeter eller 5 000 kvadratmeter eller mer. Figuren visar att bränderna som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg samt efter dirigering har en större avbränd yta efter insats jämfört med de som upptäcks av allmänheten. 36 procent av bränderna som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och 52 procent av bränderna som upptäcks efter dirigering hade en total avbränd yta på 5 000 kvadratmeter eller mer efter insats. Detta jämfört med 12 procent av bränderna som upptäcks av allmänheten. Bränder som upptäcks efter dirigering har en större total avbränd yta jämfört med bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg.

Figur 30. Total avbränd yta efter insats efter upptäckt.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

I tabellen nedan visas spridningen av total avbränd yta efter insats.

Figur 31. Spridning av total avbränd yta efter insats efter upptäckt, 2019-2020.

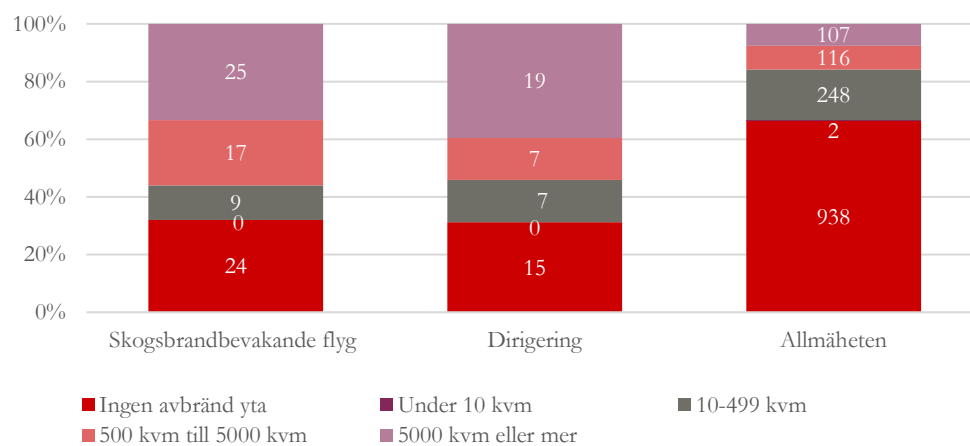
	Skogsbrand-bevakande flyg	Dirigering	Allmänheten
Minvärde	10	30	10
Första kvartil	800	1000	30
Median	3500	4500	100
Tredje kvartil	10000	13750	900
Maxvärde	52500	178000	480000

Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.4.1.4 Avbränd yta i produktiv skogsmark

Figuren nedan visar att bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg samt efter dirigerering hade en större avbränd yta i produktiv skogsmark jämfört med de som upptäcks av allmänheten. 66 procent av bränder som upptäcks av allmänheten hade ingen avbränd yta i produktiv skogsmark jämfört med 32 procent av bränderna som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och 31 procent efter dirigerering. Samtidigt hade 33 procent av bränderna som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och 40 procent av bränderna som upptäcks efter dirigerering en avbränd yta i produktiv skogsmark på 5 000 kvadratmeter eller mer.

Figur 32. Total avbränd yta i produktiv skogsmark efter upptäckt, 2019-2020.



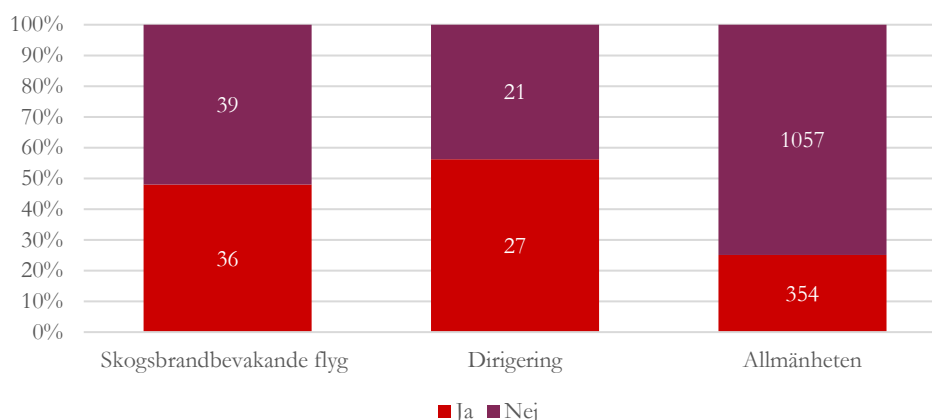
Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.4.2 Egendomsskada

Som visas i tabellen nedan rapporterades egendomsskador¹⁵ av räddningstjänsten i större utsträckning efter bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och efter dirigerering jämfört med för bränder som upptäcks av allmänheten. Vid ungefär vid hälften av bränderna som upptäcks av skogsbrandbevakade flyg (48 procent) eller efter dirigerering (56 procent) uppgav räddningstjänsten egendomsskada jämfört med en fjärde av bränderna som upptäcks av allmänheten (25 procent).

¹⁵ Med egendomsskada avses om räddningstjänsten angav *Ja* på frågan *Orsakade händelsen någon egendomsskada?* i händelserapporten

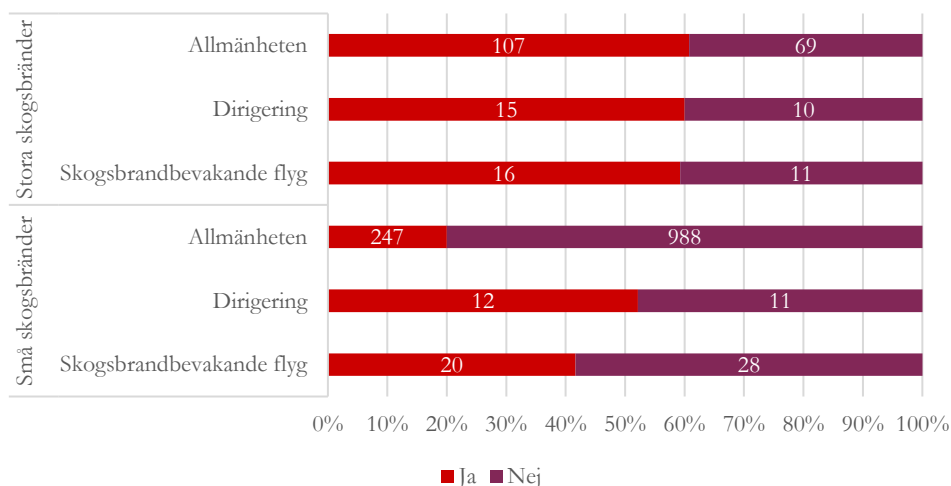
Figur 33. Rapporterad egendomsskada av räddningstjänsten efter upptäckt, 2019-2020.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

Vid stora skogsbränder finns däremot ingen skillnad i andel bränder som uppges orsakat egendomsskada. För ungefär 60 procent av dessa skogsbränder uppgavs egendomsskador, oavsett vem som upptäckte branden. För de små skogsbränderna kvarstår däremot skillnaden, att en större andel av bränderna orsakar egendomsskador för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och efter dirigering jämfört med små bränder som upptäcks av allmänheten.

Figur 34. Rapporterad egendomsskada efter upptäckt och stora och små skogsbränder, 2019-2020.



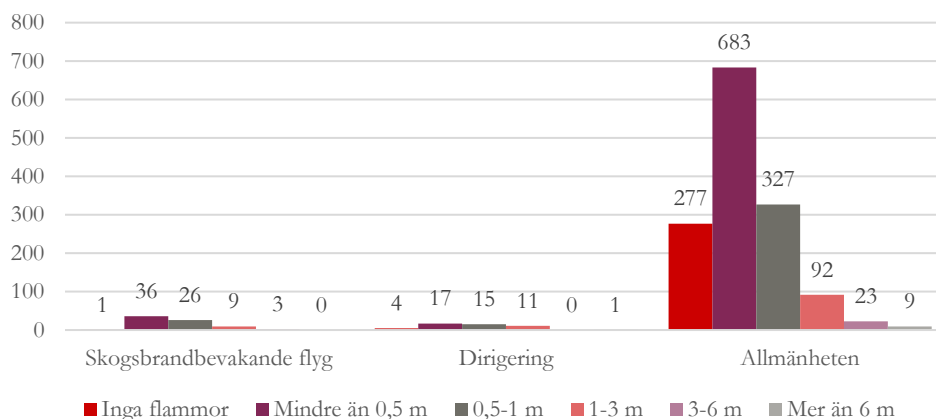
Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.4.3 Brandens intensitet

Som visas i figuren nedan har få bränder en flammhöjd på mer än 6 meter. En större andel av bränderna som upptäcks av allmänheten hade inga flammor, 20 procent av bränderna som upptäcks av allmänheten hade inga flammor jämfört med en

procent av bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och åtta procent av bränderna som upptäcks efter dirigering.

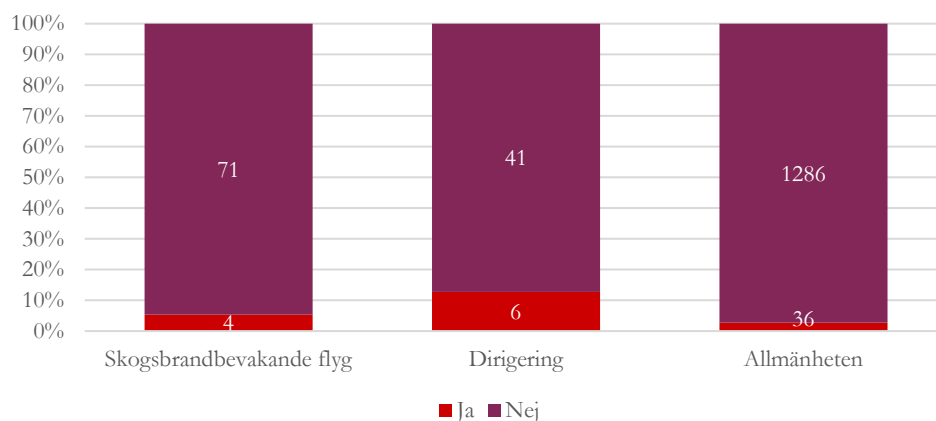
Figur 35. Inrapporterad flamhöjd vid ankomst efter upptäckt, 2019-2020.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

Som visas i figuren uppstod inte någon flygbrand¹⁶ under de flesta insatser. En något större andel av bränderna som upptäcks efter dirigering har rapporterad flygbrand. Eftersom det är ett mycket få antal flygbränder där räddningstjänsten angivit att flygbrand uppstod bör detta resultat tolkas med försiktighet.

Figur 36. Om flygbrand uppstod under räddningsinsatsen eller inte efter upptäckt.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.5 Identifierade problem

I följande avsnitt beskrivs inledningsvis identifierade kvalitetsbrister i inrapporterade dataunderlag. Därefter beskrivs övriga identifierade problem.

¹⁶ Med flygbrand en brand utanför den huvudsakliga branden som kan ha uppkommit genom att glödande partiklar förts med vinden i brandens spridningsriktning. Hansen R. *Skogsbrandssläckning*. 2003. Beställningsnummer U30-623/03.

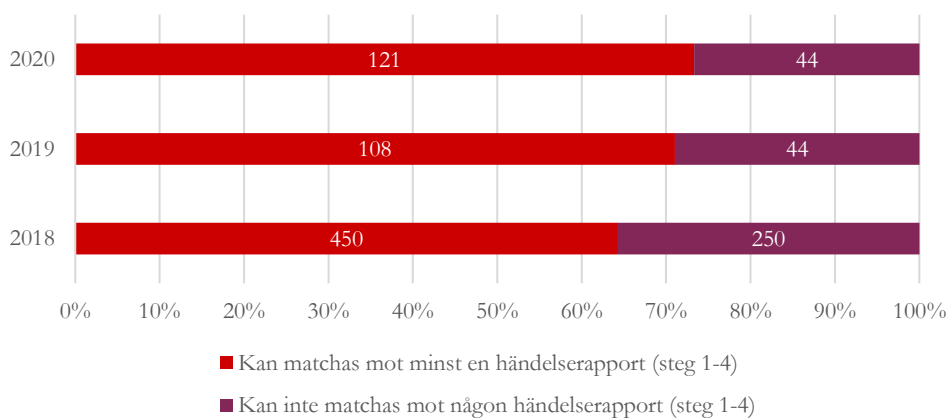
3.5.1 Kvalitetsbrister i inrapporterat dataunderlag

Även om kvaliteten i dataunderlagen har förbättrats återstår en del kvalitetsarbete. Som tidigare saknas en helhetsbild av skogsbränder eftersom informationsunderlaget är fragmenterat och i huvudsak återfinns i tre olika databaser eller rapporter, MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning, larmrapporter från SOS Alarm AB och räddningstjänstens händelserapporter.

Sedan 2008 rapporteras uppgifter om bränder som skogsbrandbevakande flyg upptäcker elektroniskt till MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning. Tidigare sammanställdes information i pappersformat, vilket ibland medförde att de försvann i administrationskedjan. Sedan dess har även information om SOS Alarm AB:s ärendenummer samlats in i MSB:s databas. Syftet är att göra det möjligt att koppla ihop information om skogsbränder som skogsbrandbevakande flyg upptäcker med information om insatserna i räddningstjänsternas händelserapporter.¹⁷

I denna utvärdering genomfördes ett omfattande arbete med att matcha information i de olika dataunderlagen, se avsnitt 2.2.1 för beskrivning hur detta har genomförts. Resultatet visar att det fortfarande finns kvalitetsbrister som gör att matchning av data inte går att genomföra fullt ut. Som visas i figuren nedan kan drygt 70 procent (71 procent 2019 och 73 procent 2020) av bränderna matchas.

Figur 37. Antal inrapporterade bränder i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning som kan matchas och inte kan matchas efter år, 2018-2020.



Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

Vi har undersökt varför cirka 30 procent av bränderna inte kunde matchas. För 40 bränder saknades ärendenummer i fältet för detta i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning, det kunde till exempel vara att det stod falsklarm, ett namn på en ort, olika specialtecken eller 9999. För de flesta bränderna som inte kunde matchas fanns en sekvens av sju siffror i fältet för ärendenummer, men

¹⁷ Degeryd, T; Krüger, N och Månsson, P. *Hur värdera nyttan av skogsbrandbevakning med flyg? Metod till stöd för utvärdering.* Räddningsverket. Karlstad.

trots detta kunde vi inte hitta någon händelserapport.

I de fall det finns ett ärendenummer (löpnnummer/caseFolderID) med ett korrekt format (sju siffror) och det inte blir någon match på någon händelserapport, betyder det i princip alltid att det inte skett någon räddningsinsats alternativt att ärendenumret är felaktigt ifyllt. Det är mycket ovanligt att räddningstjänsten inte skriver någon händelserapport efter en räddningsinsats. Det är även mycket ovanligt att ärendenumret inte anges i en händelserapport.

Som visas i figuren nedan varierar det bland länen hur stor andel av bränderna som kunde matchas. De flesta län har åtminstone någon brand som inte kunde matchas vilket talar för att felaktig rapportering till skogsdatabasen finns bland alla län.¹⁸

Figur 38. Resultat av manuell matchningen efter steg 2 per län, 2018-2020

Län	Antal ej matchade	Ej matchade %
Västernorrlands län	3	0%
Västmanlands län	3	0%
Jämtlands län	8	13%
Östergötlands län	22	14%
Hallands län	9	22%
Uppsala län	9	22%
Blekinge län	23	26%
Jönköpings län	26	31%
Kalmar län	55	31%
Västra Götalands län	40	35%
Gotlands län	2	50%
Västerbottens län	10	50%
Örebro län	4	50%
Värmlands län	19	53%
Gävleborgs län	11	55%
Södermanlands län	19	63%
Dalarnas län	17	65%
Kronobergs län	9	67%
Norrbottnens län	28	75%
Skåne län	0	
Totalsumma	317	40%

Källa: MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning och räddningstjänstens händelserapporter

3.5.2 Övriga identifierade problem

I händelserapporterna finns ingen variabel för om branden är en skogsbrand. För att avgränsa vårt dataunderlag så det endast omfattar skogsbränder behöver vi använda variabeln total avbränd yta efter insats. Flera uppgifter som finns i händelserapporten är subjektiva bedömningar av räddningstjänsten efter insats. En studie visar till exempel att den avbrända ytan som räddningstjänsten angett i händelserapporten generellt är kraftigt överskattad. Medianvärdet för överskattningen uppskattas vara 3,3 gånger den verkliga ytan. Om osäkerheten kvarstår är osäkert¹⁹.

¹⁸Observera att figuren endast visar de bränder som kunde matchas efter steg ett och två. Se avsnitt 2.2.1 för beskrivning av matchningen.

¹⁹ Degeryd, T; Krüger, N och Månsson, P. *Hur värdera nyttan av skogsbrandbevakning med flyg? Metod till stöd för utvärdering*. Räddningsverket. Karlstad.

Det finns inga uppgifter om hur lång tid det tog från att skogsbrandbevakande flyg upptäckt branden till dess att räddningstjänst larmats. Det saknas även data om allmänhetens upptäck av bränder.

Vi kan visa vilka övriga resurser som har använts men inte i vilken omfattning eller hur. Vi kan visa att skador har registrerats men inte skadans omfattning. Vi kan visa att en störning har skett i men inte omfattning av störningen.

Det är svårt att uppskatta flammhöjden på plats. Den kan även variera inom ett brandområde och det är osäkert vilken höjd som ska anges då.

Det finns en stor osäkerhet kring i vilken utsträckning påverkansfaktorer inverkar på branden. Det finns indikatorer till exempel brandriskindex, eldningsförbud m.m. men i den här utvärderingen har vi endast kunnat använda de påverkansfaktorer och bakgrundsvariabler som finns tillgängliga i händelserapporten.

3.6 Tolkningsseminarium

Under tolkningsseminariet som genomfördes under september 2021 inhämtade vi sakkunnigas reflektioner kring preliminära resultat. I följande avsnitt sammanfattas vad som framkom under detta tillfälle.

3.6.1 Reflektioner om metoden

Under tolkningsseminariet lyfte deltagare att det i framtiden eventuellt kommer bli en förlängd säsong för när skogsbrandbevakande flyg genomförs. Deltagarna tyckte därför att den avgränsning som vi har genomfört i denna utvärdering kan vara problematisk eftersom att bränder som inträffat under till september till april inte tagits med i analyserna.

I analyserna i denna utvärdering såg vi att cirka 90 procent av bränderna som upptäckts av skogsbrandbevakande flyg inträffar under skogsbrandssäsongen, maj-augusti, jämfört med cirka 50 procent av bränderna som upptäckts av allmänheten. Eftersom vi i utvärderingen ville jämföra insatser som genomfördes efter att skogsbrandbevakande flyg upptäckt en brand med insatser som genomfördes efter att allmänheten upptäckt en brand och insatser efter dirigeringsvalde vi att trots dessa synpunkter exkludera bränder som inte inträffade under skogsbrandssäsongen i våra analyser.

I utvärderingen har avgränsning för tid genomförts. Detta eftersom att flest flygningar genomförs under dagtid. För att kunna göra en uppskattning av skogsbrandbevakande flygets effekter och alltså kunna genomföra jämförelser med bränder som upptäckts av allmänheten behöver vi exkludera de insatser som genomförs då skogsbrandbevakande flyg inte är särskilt aktivt. Vår analys omfattar därför endast bränder som registrerats under dagtid (mellan kl 06-18).

Skogsbrandsbevakning med flyg genomförs dock även under kvällstid och till framtida utvärderingar kan det vara bra att undersöka möjligheten att även ha med bränder som upptäcks under kvällar och nätter.

Till framtiden vore det önskvärt att kunna koppla bränder som skogsbrandbevakande flyget upptäcker till brandriskindex. Det skulle även vara önskvärt att kunna hämta information om närhet till tätort. Annat som kan påverka utfallet är vidare information om blixtnedslag.

Enligt någon på tolkningsseminariet kan resultatet ha påverkats av konsekvenser av coronapandemin. År 2020 medförde pandemin att färre reguljära flyg var i luften under skogsbrandssäsongen. Det förekommer att dessa reguljära flyg larmar om misstänkta skogsbränder till Swedish Control som i sin tur larmar SOS Alarm AB. Eftersom dessa flyg antagligen upptäckte färre bränder under pandemin bör skogsbrandbevakande flyg ha upptäckt fler skogsbränder 2020 jämfört med tidigare år. Dessutom har allmänheten rört sig i skogen mer under 2020, vilket gör att resultaten för 2020 är svåra att tolka

3.6.2 Reflektion om resultatet

Responstiden och den totala tiden för insatsen påverkas, enligt deltagare på tolkningsseminariet av flera olika faktorer. Det kan till exempel handla om i vilken typ av terräng som det brinner i, var i förhållande till tätort som branden är och hur långt det är till närmsta brandstation.

Det kan enligt någon gå så mycket som 20 minuter från att skogsbrandbevakande flyg upptäcker en rökpelare till att det går att positionsbestämma branden. Vilket kan ge längre tider för skogsbrandbevakande flyg.

Deltagarna berättade att det preliminära resultatet understryker bilden av att skogsbrandbevakande flyg används i glesbygden eftersom till exempel körsträckor är lägre. Allmänheten rör sig oftast i skogar nära bebyggelse eller nära vägsystem vilket kan ge en tidsbesparing om räddningstjänsten behöver tillkallas för en skogsbrand.

Persontid på plats kan påverkas av att glesbygdstationer har mycket mindre styrkor medan storstäder har många fler resurser. Resultatet indikerar att skogsbrandbevakande flyg generellt har en hög kvalitet i sina larm jämfört med allmänheten. Det kan också bero på att bränderna som upptäckts av skogsbrandbevakande flyg har hunnit växa till sig större.

Under tolkningsseminariet framkom att det kan förekomma att det kan vara ett annat ärendenummer som rapporteras in i fältet för SOS Alarm AB:s ärendenummer, till exempel flygets ärendenummer eller räddningstjänstens egna ärendenummer.

Det framkommer under tolkningsseminariet att det är otydligt hur flyget ska rapportera om de dirigerats till brandplatsen eller om de upptäckt branden själva. En deltagare på seminariet beskriver att de använder skogsbrandbevakande flyg efter dirigering när allmänheten rapporterar en rökpelare till SOS Alarm AB. SOS Alarm AB sätter då en grov position och finns flyget i luften skickas de till positionen. Om flyget då upptäcker en brand översänder de brandens position till SOS Alarm AB som tillkallar räddningstjänsten som kör till brandplatsen. Men det

är inte säkert att samtliga länsstyrelser tolkar dirigeringsuppdraget på samma sätt. Det är vidare osäkert om det är så MSB tycker att skogsbrandbevakande flyg bör användas. Det kan alltså variera hur dirigering rapporteras till MSB i länen. Det framkom under tolkningsseminariet att skogsbrandbevakande flyg får användas för dirigering till misstänkt brand, men MSB tar inte hela kostnaden för detta utan räddningstjänsten ska då betala i alla fall delar av kostnaden.

MSB får sedan några år tillgång till SOS Alarm AB:s larmrapporter så att de kan bekräfta om skogsbrandsbranden upptäcks av flyget eller om den upptäcktes efter dirigering. Det skulle vara möjligt att i efterhand justera felaktig information i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning så den överensstämmer med SOS Alarm AB:s larmrapporter. Eftersom larmrapporterna endast finns i PDF-filer krävs det en manuell hantering. Det är osäkert hur informationen som finns i larmrapporterna tas om hand av MSB och om uppdateringar av felaktigheter genomförs. Under tolkningsseminariet framkom vidare att det förekommer att SOS Alarm AB och flygarna har olika syn på vem som upptäckt branden.

Under tolkningsseminariet framkom att skogsbrandbevakande flyg ibland genomförs över länsgränser. I MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning har man bara skrivrättigheter för sitt eget län, vilket kan innebära att det finns bränder som upptäcks men som faller mellan stolarna eftersom de inte kan rapporteras in.

Under tolkningsseminariet framkom att skogsbrandbevakande flyg kan ge mervärde som inte framkommer när statistiken analyseras. Vid åsknedslag kan flyget nyttjas för att bedöma om det genererat bränder. Har man haft ett plan uppe som lokaliserar en brand, kan ett mervärde vara att det finns mer information om att det exempelvis finns en nybruten väg fram till brandplatsen eller liknande. Flyget kan också ge en beskrivning av den avbrända ytan till räddningstjänsten och ibland kan räddningstjänsten få bilder från flyget som ger indata om vilka resurser som behövs.

Ett annat mervärde med skogsbrandbevakande flyg är att en misstänkt brand kan uteslutas och således behöver inte räddningstjänsten åka till platsen. Eventuellt kommer det i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning i framtiden vara möjligt att ange om brand inte upptäcktes.

4 Analys

I följande kapitel analyseras resultatet som framkommit i dataunderlaget, den statistiska analysen och informationen från tolkningsseminariet, i relation till bedömningsgrunden som finns i bilaga 3. Eftersom det saknas kvantitativa mål för verksamheten som kan användas för att värdera resultatet genomförs ett kvalitativt resonemang mot bakgrund av vad som framkom under tolkningsseminariet.

Upptäcker och positionsbestämmer bränder

Resultatet visar att skogsbrandbevakande flyg upptäcker ungefär fem procent av samtliga skogsbränder. Ungefär tre procent av skogsbränderna upptäcks efter dirigering och 92 procent upptäcks av allmänheten. Ju fler bränder som upptäcks, desto bättre, det gäller oavsett vem som har upptäckt branden. Därför går det inte att sätta något mål för hur stor andel av bränderna som inträffar som rimligtvis bör upptäckas av skogsbrandbevakande flyg. Det är alltså inte möjligt att bedöma om detta resultat är rimligt.

Ungefär en av tio flygningar som genomfördes under 2018 till 2020 av skogsbrandbevakande flyg resulterade i att någon skogsbrand upptäcktes. Resultatet varierar över åren. Under 2019 och 2020 upptäcktes färre bränder och 2018 upptäcktes fler. Eftersom att antal skogsbränder under ett år påverkas av hur vädret var under säsongen kan denna variation förklaras av hur skogsbrandsäsongen utvecklats under dessa år. Det kan alltså vara en stor säsongsvariation mellan åren och jämförelser mellan olika år kan därför vara svår att göra.

Det varierar hur ofta skogsbrandsbevakande flyg upptäcker bränder i olika län. I vissa län upptäcks inte någon brand alls eller endast vid enstaka flygningar. I andra län kan så många som 23 procent av flygningarna resultera i att någon brand upptäcks. Det är svårt att sätta mål för under hur många flygningar som skogsbrandbevakande flyg bör upptäcka någon brand för att verksamheten ska vara berättigad, enligt deltagare på tolkningsseminariet. Det är varje län som självt behöver göra avvägningar när skogsbrandsbevakning med flyg ska genomföras. Under tolkningsseminariet beskriver en person att de i hens län har som målsättning att skogsbrandbevakande flyg bör upptäcka en brand vid ungefär var tionde flygning.

Tidsvinsten för bränder

Larmtiden från upptäckt till samtal görs till SOS Alarm AB är okänd för samtliga insatser. Det går vidare inte att veta hur lång tid det tog från att

skogsbrandbevakande flyg upptäckt branden till dess att räddningstjänst larmats. Därför är det svårt att avgöra tidsvinsten med skogsbrandbevakande flyg. Det betyder att vi inte kan analysera om det finns någon tidsvinst för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg.

Resultatet visar att totaltiden, det vill säga tiden från att räddningstjänsten får larmet till dess att räddningsarbetet avslutas, är längre för bränder som uppräckt av skogsbrandbevakande flyg eller efter dirigering jämfört med bränder som upptäcks av allmänheten. Detta är ett förväntat resultat eftersom allmänheten i större utsträckning upptäcker bränder i tätbefolkade områden, där räddningstjänsterna/brandstationerna är fler och oftare har kortare avstånd till branden.

Resultatet visar även att responstiden är längre för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och efter dirigering jämfört med för bränder som upptäcks av allmänheten. Det gäller även för de olika deltiderna som responstiden kan delas in i, larmbehandlingstid, anspänningstid och körtid.

Resultatet understryker bilden av att skogsbrandbevakande flyg är ett glesbygdsverktyg där man ofta har längre körsträckor. Allmänheten rör sig oftast i skogar nära bebyggelse vilket kan ge en tidsbesparing när räddningstjänsten behöver tillkallas för en skogsbrand. Orsaken till varför larmbehandlingstiden är längre för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och efter dirigering jämfört med om den upptäcks av allmänheten kan vara att flyget rapporterar en misstänkt brand tidigt till SOS Alarm AB men positionsbestämmer den först senare.

Kostnadskrävande insatser

Resultatet visar att total persontid på plats är längre för insatser som genomförs efter att skogsbrandbevakande flyg upptäcker en brand eller efter dirigering jämfört med bränder som upptäcks av allmänheten. Sett till att skogsbrandbevakande flyg kräver mer tid indikerar att dessa bränder är större men även att dessa bränder upptäcks i glesbygd. Att responstiden är längre kan vidare medföra att bränderna i högre utsträckning hinner växa till sig och därför behövs mer persontid på plats. Detta bekräftas delvis av att persontiden påverkas av när vi kontrollerar för storlek på branden.

Någon annan resurs än räddningstjänstens personal används vidare i högre utsträckning vid bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg eller efter dirigering jämfört med vid bränder som upptäcks av allmänheten.

Stora egendomsskador

Resultatet visar att avbränd yta så väl vid ankomst till branden, under insats som efter avslutad insats är större för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och efter dirigering jämfört med de som upptäcks av allmänheten. Resultatet visar även att bränder som upptäcks efter dirigering har en större avbränd yta vid ankomst och efter insats jämfört med skogsbrandbevakande flyg. Däremot är

avbränd yta under insats större för skogsbrandbevakande flyg. Att den avbrända ytan vid ankomst är större efter dirigering kan eventuellt bero på att det blir en fördröjning innan räddningstjänsten kallas till platsen.

Resultatet visar vidare att den avbrända ytan i produktiv skogsmark är större för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och efter dirigering. Detta kan eventuellt bero på att allmänheten oftare rör sig i områden som har bra tillgänglighet och bättre tillgång till resurser för att snabbt och effektivt kunna släcka bränder och därmed ge mindre skada.

Identifierade problem

En återkommande svårighet med att bedöma nyttan med skogsbrandbevakande flyg är att det inte går att veta vad som skulle ha hänt om verksamheten inte funnits. Det medför att det är mycket svårt att utvärdera effekter med skogsbrandbevakande flyg.

Sedan 2008 har arbete genomförts för att rätta till brister i rapporteringen av skogsbrandbevakande flyg till MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning. Det har även genomförts ett arbete med att samla och lägga in underlaget till denna databas elektroniskt samt att samla in SOS Alarm AB:s ärendenummer i samband med rapporterade bränder. I och med detta är osäkerheten kring det faktiska antalet upptäckta bränder av skogsbrandbevakande flyg mindre idag. Men även om kvaliteten i dataunderlagen har förbättrats återstår en del problem.

Som tidigare saknas en helhetsbild av skogsbränder eftersom informationsunderlaget är fragmenterat och i huvudsak återfinns i tre olika databaser eller rapporter, MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning, SOS Alarm AB:s larmrapporter och räddningstjänstens händelserapporter. Larmrapporterna levereras till MSB i PDF-format för de bränder där skogsbrandsbevakande flyg upptäcker branden själva, men det är osäker hur informationen som finns i dessa omhändertagits av MSB.

Ungefär 70 procent av de skogsbränder som rapporterats in i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning kan matchas till minst en händelserapport. När vi analyserat varför cirka 30 procent av bränderna inte kunde matchas verkar det beror på att SOS Alarm AB:s ärendenummer inte har fyllts i korrekt. För några bränder saknas ärendenumret helt men för de flesta finns ett sju-siffrigt ärendenummer som ser korrekt ut. Anledningen varför dessa inte kan matchas kan vara att det kan förekomma att ett felaktigt ärendenummer rapporteras in i fältet för SOS Alarm AB:s ärendenummer, det kan exempelvis istället vara flygets eller räddningstjänstens egna ärendenummer.

Att ungefär 30 procent av skogsbränderna inte kan matchas till någon händelserapport medför att det troligtvis finns händelserapporter som i vår analys blir noterade som upptäckt av allmänheten även om de egentligen involverade skogsbrandbevakande flyg.

Det är otydligt hur skogsbrandbevakande flyget används vid dirigering till en misstänkt brand. Det finns därför en risk att länsstyrelserna registrerar dirigeringsuppdraget olika. SOS Alarm AB skickar larmrapporter efter bränderna som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg själva, men det är osäkert om denna information hanteras av MSB och om MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning uppdateras efter den informationen.

Det finns mervärden med skogsbrandbevakande flyg som inte framkommer när kvantitativa analyser genomförs av befintligt data. Skogsbrandbevakande flyget kan till exempel användas för att utesluta en misstänkt brand vilket ger tidsbesparing för räddningstjänsten som inte behöver kallas till platsen för den misstänkta branden.

5 Slutsatser

Syftet med utvärderingen är att beskriva och värdera verksamheten skogsbrandbevakande flyg genom att studera samt försöka värdera effekterna av verksamheten. Målet är att utvärderingen ska användas för att effektivisera och optimera verksamheten.

För att kunna svara på hur verksamheten kan effektiviseras behöver det finnas tillförlitlig data och metoder för att analysera och värdera om skogsbrandbevakande flyg leder till avsedda effekter. Tidigare försök att utvärdera verksamheten har visat att det finns brister i datakvalitet och metod, vilket medfört att det finns osäkerheter i resultatet och i slutsatserna om verksamhetens effektivitet. Åtgärder har genomförts under senare år för att höja rapporteringsgrad och datakvaliteten.

Liksom tidigare försök att värdera effekter med skogsbrandbevakande flyg har vi identifierat en del problem. Endast cirka 70 procent av bränderna som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg eller efter dirigering kunde matchas till räddningstjänstens händelserapport. Det betyder att vi fortfarande inte vet vilka skogsbränder som upptäcks av vem fullt ut. Orsaken till varför många bränder inte kunde matchas kan exempelvis bero på att fältet för SOS Alarm AB:s ärendenummer är felaktigt ifyllt.

Utvärderingen visar att responstiden för insatser som genomförs efter att skogsbrandbevakande flyg upptäcker en brand eller om de dirigeras till en misstänkt brand, är längre än för bränder som upptäcks av allmänheten. Detta resultat tyder på att skogsbrandbevakande flyg framför allt är till nytta i glesbygd eller i områden med otillgänglig mark medan allmänheten framför allt upptäcker skogsbränder nära tätorter där det finns räddningsresurser.

Utvärderingen visar liknande resultat för samtliga övriga variabler som har analyserats. Det vill säga persontid på plats är längre, användning av annan resurs under insats är mer vanligt, avbränd yta så väl innan, under och efter räddningsinsats är större och uppgiven egendomsskada är mer vanligt för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg eller efter dirigering än de som upptäcks av allmänheten. Utvärderingen kan däremot inte dra någon slutsats om detta betyder att verksamheten är ineffektiv. Detta eftersom utfallet om skogsbrandbevakande flyget inte skulle ha upptäckt branden är okänt. Därutöver kan inte utvärderingen dra någon slutsats om mervärdet av de bieffekter som verksamheten skogsbrandbevakande flyg innebär.

Ett exempel på en bieffekt som inte visas i resultatet är att resultatet visar att den totala avbrända ytan efter insats är större om skogsbrandbevakande flyg dirigeras till en brand. Orsaken till detta kan vara att det blir en fördröjning när dirigering

sker, det kan ändå finnas ett mervärde av dirigeringsuppdraget eftersom en brand kan bekräftas eller avfärdas. Funktionen att positionsbestämma och bekräfta eller avfärda en brand blir särskilt viktigt i glesbygd eftersom räddningstjänsten annars skulle kunna bli fördröjd eller att räddningstjänsten skickas åt fel håll.

Resultatet kan också påverkas av olika faktorer som inte går att påverka. 2020 präglades till exempel av en pandemi vilket kan påverka resultatet eftersom allmänheten i högre grad rört sig i skog och mark, men även att reguljärflyg flög mer sällan och rapporterade in färre bränder detta år.

Rekommendation 1: Säkerställ kvaliteten i MSB:s databas Skogsbrandflygbevakning

- Förtydliga och definiera vilka uppgifter som ska rapporteras in i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning
- Säkerställ att det finns löpande kvalitetsrutiner för att inrapporterade uppgifter till MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning är korrekta.

Det har genomförts arbete med att förbättra kvaliteten i databasen, exempelvis översänds sedan några år larmrapporter från SOS Alarm AB för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg. Utvärderingen visar att det fortfarande finns uppgifter i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning som är felaktiga. Exempelvis verkar olika län tolka olika vilket ärendenummer som ska rapporteras in, de olika länen tolkar de olika tilläggsuppdragen olika, exempelvis vad dirigerings och vägledning innebär.

Utvärderingen visar även att olika län tolkar olika hur de ska rapportera in vissa uppgifter. Det förekommer olika tolkningar av vad dirigeringsuppdraget innebär. Det behöver säkerställas att det finns tydliga rapporteringsmanualer för vilka fält som ska fyllas i MSB:s databas Skogsbrandsflygbevakning. Säkerställ vidare att det är tydligt vad de olika svarsalternativen betyder.

Det finns även ett behov av att kontinuerligt se över de inkomna uppgifterna i databasen och löpande genomföra eventuella justeringar av uppgifterna så att de är korrekta.

Rekommendation 2: Se över möjligheten att rätt uppgifter samlas in i MSB:s databas Skogsbrandflygbevakning

- Se över möjligheten att koppla brandriskindex till databasen.
- Se över möjligheten att rapportera in bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg i ett annat län.
- Se över möjligheten att införa någon form av *förlarm* till räddningstjänsten för att korta responstiden för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg.

Utfallet av släckningsarbetet påverkas av flera olika faktorer som inte går, eller är svåra att påverka. Brandens utfall påverkas till exempel av brandbeteendet som påverkas av en mängd faktorer (typ av skog, volym, täthet, markvegetation, vindhastighet, temperatur samt luft-, mark- och bränslets fuktighet) vilket innebär osäkerheter i resultatet. MSB samlar till exempel in uppgifter om brandriskindex

men i denna utvärdering var det inte möjligt att göra analyser mot bakgrund av brandriskindex. MSB bör se över möjligheten att koppla brandriskindex till databasen. Om detta är möjligt skulle det till exempel vara möjligt att analysera antal flygningar till risknivå så väl per län som nationellt. Resultatet visar att länen bara har skrivrättigheter i sitt eget län vilket innebär att det inte går att rapportera in bränder som upptäcks i ett annat län. MSB bör se över möjligheten att rapportera in bränder som upptäcks i ett annat län så att databasen Skogsbrandsflygbevakning får en helhet över antal bränder som upptäcks.

Resultatet visar att responstiden är längre för bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg eller efter dirigering. Det kan därför vara bra att se över möjligheten att införa någon form av *förlarm* till räddningstjänsten för att korta responstiden.

Rekommendation 3: Se över möjligheten att sätta mål för verksamheten skogsbrandbevakande flyg.

- Formulera inriktande nationella mål för var, när och hur skogsbrandbevakande flyg bör användas.
- Formulera indikatorer som kan användas för att mäta målen uppfyllnad.

Det finns idag inte några uppsatta mål för skogsbrandbevakande flyg på nationell nivå. Resultatet visar dock att under åren 2018-2020 upptäckte skogsbrandbevakande flyg en brand under var tionde flygning i Sverige. Resultatet visar vidare att under åren 2019-2020 upptäcker skogsbrandbevakande flyg fem procent av alla skogsbränder, tre procent av skogsbränderna upptäcktes efter dirigering av SOS Alarm AB och 92 procent av allmänheten. Det finns en variation mellan åren samt en variation mellan olika län.

Länen arbetar på olika sätt med att bestämma när skogsbrandbevakande flyg ska användas. MSB bör se över möjligheten att sätta något inriktande nationellt mål för var skogsbrandbevakande flyg ska användas och när flygen ska skickas upp i dessa län.

För att kunna mäta måluppfyllnad behöver indikatorer utvecklas. Indikatorer används som verktyg för mäta om målet är uppfyllt eller inte. Det kan till exempel vara upptäckta bränder per län och år.

Rekommendation 4: Se över behov av framtida analys och utvärdering

- Se över möjligheterna att kvalitativt bedöma effekterna av verksamheten utifrån på förhand uppsatta mål.
- Om nya tekniker ska testas för tidig detektion kan det vara bra att testa den i något eller några län innan det börjar användas i hela landet.
- Se över möjligheten att kartlägga eventuella bieffekter av verksamheten.

En återkommande svårighet med att bedöma nyttan med skogsbrandbevakande flyg är att det inte går att veta vad som skulle ha hänt om verksamheten inte funnits. Det går alltså inte att säga vad som skulle ha skett om branden upptäcktes

av någon annan. Flera tidigare försök att värdera effekterna har genomförts och samtliga, liksom denna utvärdering, har stött på detta problem. Ett annat problem som samtliga utvärderingar har stött på är att det saknas relevanta variabler för att genomföra värderingen och att befintliga variabler har bristande kvalitet.

Ett annat sätt skulle eventuellt kunna vara att bedöma hur stor nytta, alltså tidsvinsten, måste vara för att man ska vara nöjd med verksamheten. Sedan får utvärderaren göra en bedömning om det är troligt att tidsvinsten är åtminstone så stor, det vill säga en *break-evenanalys*. För att kunna göra en *break-evenanalys* måste man ändå ha hyfsat god skattning av tidsfaktorns betydelse vid skogsbränder, vilket är svårt i sig. Det måste även finnas mål för verksamheten, det vill säga hur stor tidsvinsten bör vara. Det finns även andra metoder där olika grupper jämförs med varandra, till exempel kostnad-nyttoanalys eller tvillinganalys (Propensity score matching). Men båda dessa metoder kräver ändå att det finns tillgängligt data för att kunna göra värderingen.

Eftersom det är väldigt svårt att ta reda på vad som skulle ha hänt om skogsbrandbevakande flyg inte hade funnits kan eventuellt den bästa ansatsen vara att göra en kvalitativ bedömning i varje fall när branden hade upptäckts av flyget alternativt inte gjort det. Det skulle vara en mycket resurskrävande bedömning eftersom det skulle kräva att utvärderaren går igenom varje enskild händelserapport för alla bränder och kanske genomför kompletterande datainsamling.

Det pågår vidare utveckling av andra tekniker för tidig detektering som är viktiga att beakta i framtida värdering av verksamheten. Eftersom problemet att säga vad som skulle skett om branden upptäckts på annat sätt alltid kommer att kvarstå kan det eventuellt vara bra att i ett inledande skede testa andra tekniker för tidig detektering i något eller några län innan det börjar användas i hela landet.

Eftersom dataunderlaget i denna utvärdering var litet kan vi endast i viss utsträckning göra analyser av relevanta bakgrundsvariabler och tillgängliga påverkansfaktorer vilket medfört att resultatet blir osäkert. Inför framtida analyser av verksamheten kan det därför vara bra att ta med fler år och säkerställa att det finns goda förutsättningar för att genomföra matchningen av bränder som upptäcks av skogsbrandbevakande flyg och räddningstjänsternas händelserapport.

Bieffekter, som till exempel dirigering utan brand kommer kunna analyseras framgent då den variabeln numera finns i MSB:s databas

Skogsbrandsflygbevakning. Även effekten av andra tilläggsuppdrag för att leda räddningstjänsten till brandplats, markera vattentäkt, bebyggelse m.m. samt dela bilder och information om brandplatsen m.m. kan analyseras framgent.

Källförteckning

Degeryd, T; Krüger, N och Månsson, P. *Hur värdera nyttan av skogsbrandbevakning med flyg? Metod till stöd för utvärdering*. Räddningsverket. Karlstad.

Hansen, R. (2003). *Skogsbrandssläckning*. Beställningsnummer U30-623/03. Hämtad från <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/18960.pdf>

Jaldell, H. (2004). *Tidsfaktorns betydelse vid räddningsinsatser - en uppdatering av en samhällsekonomisk studie*. Hämtad från <https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/19958.pdf>

MSB. (2017). *Utvärdering inom MSB*.

MSB. (2021). *Skogsbränder och gräsbränder i Sverige - Trender och mönster under senare decennier*. Publ nr: MSB1536 – april 2020. Hämtad från <https://www.msb.se/sv/publikationer/skogsbrander-och-grasbrander-i-sverige--trender-och-monster-under-senare-decennier/>

MSB. (2022). *Skogsbrandbevakande flyg - En beskrivning och värdering av verksamheten – Teknisk rapport*. Publ nr: MSB1899 Januari - 2022.

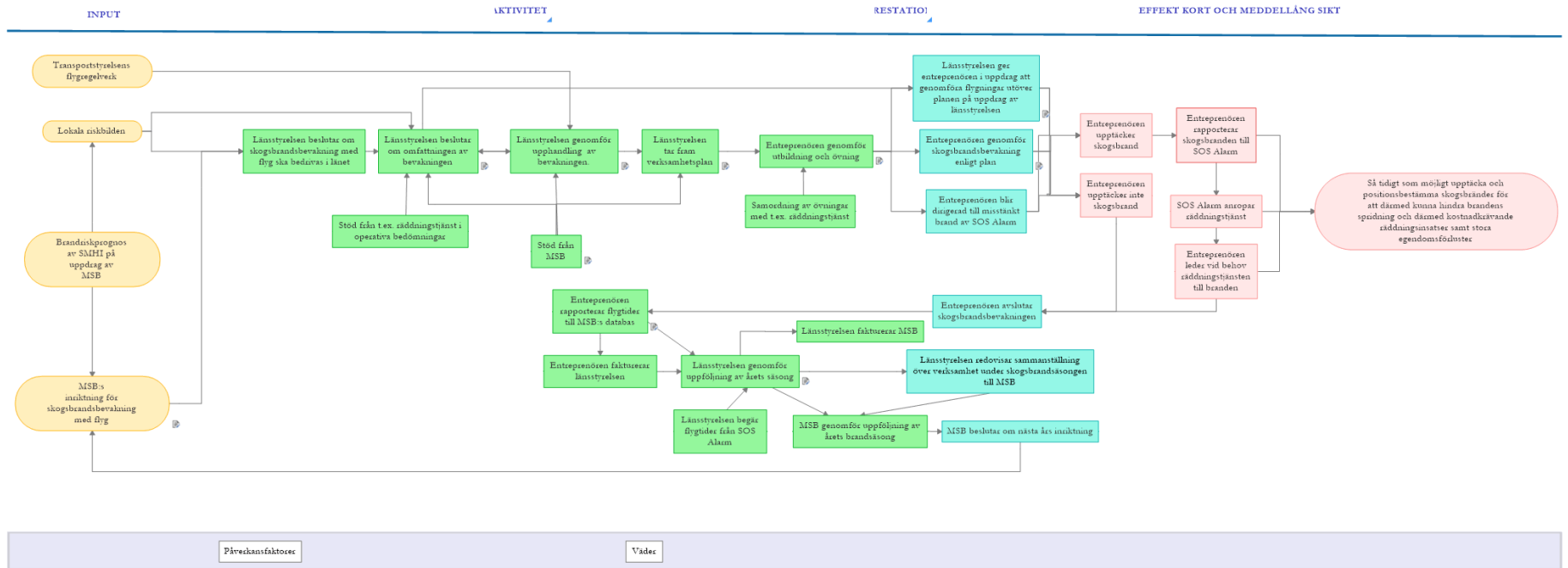
MSB. *Brandrisk skog och mark – fakta, modeller och data*. Hämtad från <https://www.msb.se/siteassets/dokument/amnesomraden/skydd-mot-olyckor-och-farliga-amnen/naturolyckor-och-klimat/skogsbrand/berakningsmetoder-for-brandrisk.pdf>

MSB. *Preliminära resultat av initial optimeringsstudie av den svenska skogsbrandsdetektionen - PM*

Räddningsverket. (1997). *Brandriskprognoser med hjälp av en kanadensisk skogsbrandsmodell*. Beställningsnummer P21-168/97. Hämtad från <https://rib.msb.se/Filer/pdf/8821.pdf>

Räddningsverket. (1999). *Utvärdering av skogsbrandbevakning med flyg*. Örebro.
Sjögren, A. (2013) *Utvärdering av övervakningsystem för att upptäcka skogsbränder - En kostnadsnyttoanalys för Sveriges län*. Karlstad: Handelshögskolan vid Karlstads universitet. Hämtad från <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:645133/FULLTEXT01.pdf>

Bilaga 1. Verksamhetslogik



Bilaga 2. Deltagare tolkningsseminarium

Rickard Hansen, MSB

Stefan Andersson, MSB

Leif Sandahl, MSB

Mette Lindahl-Olsson, MSB

Erik Flink, MSB

Roger Gustafsson, MSB

Björn Sund, MSB

Staffan Edler, Länsstyrelsen Jämtland

Teresia Gustafsson, Räddningstjänsten I Jämtland

Philip Dankmeyer, Länsstyrelsen i Kronoberg

Henrik Larsson, Länsstyrelsen Jämtland

Bilaga 3. Bedömningsgrund

På tolkningsseminariet framkom att det inte går att sätta något mål om hur många eller hur stor andel av skogsbränderna som bör upptäckas av skogsbrandbevakande flyg eller efter dirigerings. Det handlar istället om att göra en noggrann avvägning när flyget skickas upp. Det saknas kriterier för när skogsbrandbevakande flyg ska bedrivas på nationell nivå, däremot finns det på regional nivå.

I något län görs till exempel dagliga bedömningar under skogsbrandssäsongen där flyget skickats upp om minst 50 procent av länet har hög brandrisk. Något annat län loggar motiven till varför skogsbrandbevakande flyg används eller inte. I något län bedöms att skogsbrandbevakande flyg rimligtvis bör upptäcka en brand var tionde flygning.

En tidigare studie visar att tidsfaktorn är viktig, tidsvärdet uppskattas till ungefär 3,7 miljoner kronor för en fem minuters tidigare start av brandbekämpningen.²⁰

På tolkningsseminariet framkom att responstiden, alltså tiden det tar för räddningstjänsten att komma till branden, påverkas i hög utsträckning av var branden är. På landsbygden där branden är långt från närmsta brandstation blir körtiden längre än där en brandstation finns nära branden. I det dataunderlag vi har fått tillgång till saknas uppgifter om hur lång tid det tog från att skogsbrandbevakande flyg upptäckt en brand till dess att räddningstjänst larmades. Det saknas även data om allmänhetens upptäck av bränder. Därför kan vi inte analysera om det finns någon eventuell tidsvinst. Vi genomför istället deskriptiva analyser av responstid och totaltid för insatsen.

Persontiden på plats påverkas enligt deltagare på tolkningsseminariet av var i landet som branden inträffar.

Den avbrända ytan bör vara så liten som möjligt, men det går inte att sätta några kvantitativa mål enligt deltagare på tolkningsseminariet.

Flamlängden kan användas för att bedöma vilka åtgärder som krävs för att stoppa branden. När flamlängden är under en meter bedöms vanligtvis att det går att genomföra ett direkt angrepp mot brandfronten. En provisorisk brandgata kommer att hålla. Vid flamlängd på 1–2,5 meter blir branden alltför intensiv för ett direkt angrepp mot brandfronten. Det är dessutom tveksamt om en provisorisk brandgata kommer att hålla. Ytterligare resurser kan erfordras, skördemaskiner, helikoptrar, vatten med skumvätskeblandning etc. När flamlängden når 2,5–3,5 meter börjar man få extrema skogsbrandförlopp med höga löpbränder, toppbränder och flygbränder. Släckförsök mot själva brandfronten är troligen förgäves, om man inte har haft gott om tid och hunnit förbereda ordentligt tilltagna brandgator. Med en flamlängd på mer än 3,5 meter kommer alla

²⁰ Krüger N. (2008). Tidsfaktorns betydelse vid skogsbränder och rekommendationer för beräkning av

släckförsök mot brandfronten att vara förgäves, men man kan fortfarande göra släckinsatser mot ryggen, flankerna och eventuellt mot flyglarna.²¹

Utifrån detta bedöms att flammhöjden bör vara max en meter eftersom det då går att genomföra direkt angrepp mot brandfronten och om den är över 2,5 meter behövs troligtvis flygande resurser. Flamlängden kan användas för att bedöma vilka åtgärder som krävs för att stoppa branden.²²

Flygbränderna är kritiska ur insatssynpunkt eftersom flygbränder kan innebära att branden sprids snabbt och får ett snabbt brandförlopp²³.

Utfallet av släckningsarbetet påverkas av flera olika faktorer som inte går, eller är svåra att påverka. Brandens utfall till exempel av brandbeteendet som påverkas av en mängd faktorer (typ av skog, volym, täthet, markvegetation, vindhastighet, temperatur samt luft-, mark- och bränslets fuktighet) vilket innebär osäkerheter i resultatet. MSB delar in risken för skogsbrand i klasser som kallas *brandriskindex* vilka spänner från 1 till 6 (eller 5E).²⁴ Det skulle eventuellt vara möjligt att hämta genomsnittligt brandriskindex ett visst klockslag per kommun i Sverige under skogsbrandssäsongen och kontrollera resultatet i analyserna utifrån detta, men detta bedöms vara ett för stort arbete att ha med i denna utvärdering. De variabler som finns i händelserapporten och som vi skulle kunna analysera om de påverkar resultatet är *eldningsförbud*, *branden pågick* och *vädarpåverkan*. Uppgifterna är de som räddningstjänsten lämnar i samband med att de skickar in händelserapporten efter insatsen.

²¹ Hansen, R. (2003). *Skogsbrandssläckning*. Beställningsnummer U30-623/03.

²² Hansen, R. (2003). *Skogsbrandssläckning*. Beställningsnummer U30-623/03.

²³ Hansen, R. (2003). *Skogsbrandssläckning*. Beställningsnummer U30-623/03.

²⁴ MSB. (2021). *Skogsbränder och gräsbränder i Sverige - Trender och mönster under senare decennier*. Publ nr: MSB1536 – april 2020.



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap