



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

OBSERVATÖRSRAPPORT

Skogsbranden i Västmanland 2014



OBSERVATÖRSRAPPORT

Skogsbranden i Västmanland 2014

OBSERVATÖRSRAPPORT

En observatörsrapport är en beskrivande skildring av observatörernas iakttagelser och ska inte förväxlas med en utvärdering. I MSB:s interna föreskrift, dnr 2010-862, för genomförande av observatörsinsatser finns att läsa:

Enligt 11 § förordningen (2008:1002) med instruktion för Myndigheten för samhällsskydd och beredskap ska myndigheten se till att erfarenheter tas tillvara från inträffade olyckor och kriser.

OBSERVATÖRSINSATSER

Observatörsinsatser, det vill säga informationsinhämtning på platsen för den inträffade händelsen, är i vissa fall ett lämpligt tillvägagångssätt för att ta tillvara sådana erfarenheter.

Skogsbranden i Västmanland 2014

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

Kontakt:

Marianne Stålheim, 010-240 56 65

Katarina Hildingsdotter, 010-240 40 76

Foto: MSB om inget annat anges

Produktion: Advant Produktionsbyrå

Publ.nr: MSB798 - februari 2015

ISBN: 978-91-7383-527-5

Innehåll

Förord	7
Sammanfattning	9
Extrem spridningshastighet under måndagen	9
Svårnavigerat och resursbrist	10
Erfarenheter	11
Erfarenheter från tidigare skogsbränder	11
Urval av erfarenheter från skogsbranden i Västmanland	12
Observatörsinsats och datainsamling	15
Brandspridning och vegetationsförhållanden	17
Vegetation, bränsleförhållanden samt förutsättningar för brandspridning	17
Vädret innan branden	24
Vädret under branden	25
Övriga väderfenomen	27
Uttorkningen och brandrisken	29
Utfärdade brandriskprognoser för 31 juli – 5 augusti	30
Brandens förlopp dag för dag	31
Torsdag 31 juli	33
Fredag 1:a augusti	37
Lördag 2:a augusti	40
Söndag 3:e augusti	42
Måndag 4:e augusti	44
Tisdag 5:e augusti	49
Brandens förlopp efter 5:e augusti	49
Metoder för släckning	51
Övergripande beskrivning av släckningsarbetet	51
Ledning och taktik	52
Räddningsledning	52
Problem med positionering och framkörning till startbrandplatsen	53
Användning av frivilliga resurser	56
Metod och teknik	56
Begränsningslinjer	56
Vattenförsörjning och slangdragning	57
Applicering av släckmedel	61
Flygande resurser och vattenbombning	62
Moteld och skyddsavbränningar	63
Samband och Rakel	65
Övrigt	66
Tillgång till kartor	66



Förord

Förord

Denna rapport redovisar resultatet av den observatörsinsats som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap genomfört med anledning av den omfattande skogsbranden i Västmanland 2014.

Branden startade den 31 juli. De första observatörerna var på plats den 5 augusti och därefter deltog i olika omgångar flera observatörer under den tid räddningsinsatserna och det inledande återställningsarbetet bedrevs.

Syftet har varit att genom egna iakttagelser, intervjuer och studier av dokumentation söka beskriva händelseförloppet.

Rapporten är teknisk till sin karaktär, men med tanke på det stora allmänna intresse som finns för händelsen har vi försökt förtydliga vissa fackuttryck och begrepp samt förklarat väsentliga förhållanden som påverkar skogsbranden. Detta för att rapporten ska kunna vara tillgänglig även för de som är noviser inom skogsbrandsområdet.

Brandens omfattning och långvarighet liksom den mycket stora mängd organisationer och personer som varit involverade i hanteringen- eller varit berörda av händelsen - har omöjliggjort varje försök att ge en samlad bild. Vi har i våra observationer och denna rapport valt att fokusera på ett par perspektiv. Det finns betydligt fler aspekter som hade varit intressanta att belysa. De drabbades upplevelser är ett sådant.

Det råder dock inget tvivel om att den i modern tid största skogsbranden i Sverige även kommer att bli den mest studerade. Flertalet inblandade aktörer genomför egna utvärderingar, händelsen studeras av flera forskargrupper och en statlig utredning har tillsatts. Fler pusselbitar kommer därför att tillföras och en mer komplett bild successivt att byggas upp.

Det finns ett antal perspektiv och lärdomar som är unika för just denna skogsbrand, men merparten av de erfarenheter som vi kunnat identifiera är vare sig unika eller ägnade att förvåna. Vid en jämförelse med dokumenterade erfarenheter och rekommendationer efter större skogsbränder i Sverige de senaste decennierna, är det förvånansvärda snarare att så få av de sedan tidigare kända erfarenheterna tagits tillvara.

Mycket talar dock för att den här skogsbranden i efterhand kommer att framstå som unik inte bara genom sin omfattning utan även genom sin inverkan på utvecklingen av det svenska krisberedskapssystemet.



Thomas Gell
Enheten för lärande av olyckor och kriser



Sammanfattning

Sammanfattning

Branden startade i samband med markberedning på ett cirka 15 hektar stort hygge nordost om Seglingsberg, i Surahammars kommun men nära gränsen till Sala kommun. Larmet till SOS Alarm kom torsdagen den 31 juli klockan 13.29 från föraren på markberedaren. Branden uppgavs då vara cirka 20 x 30 meter.

Omkring klockan 16.20, det vill säga cirka tre timmar efter larmet gjordes en 10 minuter lång överflygning runt brandområdet av brandflyget från Dalarna. Branden hade då troligen en längd av 2000 meter och var som bredast cirka 500 meter.

Branden startade i ett skede när marken var rejält uttorkad. De brandriskindex som avspeglar markens uttorkning var höga, men inte extrema. I ett sådant läge avgörs brandens spridningshastighet och intensitet främst av luftfuktighet och vindstyrka, vilka varierar dag för dag, liksom inom dygnet.

Andelen myr inom brandområdet är stor, omkring 10 procent öppen myr och lika mycket mer eller mindre trädbevuxen myr. Generellt har myrarna inte varit några effektiva brandhinder i landskapet och det finns exempel på att delar av myrarna snarast verkar ha lett branden framåt.

Det finns inte heller några exempel på att vägar passivt spärrat branden där fronten har förflyttat sig i vindriktningen. Detta trots att hindret i många fall varit förstärkt genom till exempel uppvattning från gödseltankar.

På lördag morgon den 2 augusti fanns sammanlagt minst 5 kilometer icke säkrad gräns med öppna lågor eller glödbränder längs det som hittills hade utgjort den vänstra flanken. Under natten ändrade vinden riktning från sydväst till sydost. Det medförde att den vänstra flanken förvandlades till en ny front. Under söndagen den 3 augusti var den relativa luftfuktigheten högre än tidigare, 59 procent klockan 14 och vinden relativt svag från sydost men branden fortsatte att sprida sig.

Extrem spridningshastighet under måndagen

Under måndagen den 4 augusti skedde under eftermiddagen en mycket kraftig brandspridning mot nordväst. Förutsättningarna för denna var snabbt sjunkande relativ luftfuktighet, som lägst 24 procent klockan 15, samt en ganska betydande vind från östsydost samt att det fanns ett antal sträckor där elden inte var säkrad i norra delen av brandområdet.

På eftermiddagen den 4 augusti togs några fuktprover av bränslet i skogen sydost om Västerfärnebo. Mossan/förnan hade då en fukthalt kring 9 procent. Vid 8-tiden på morgonen samma dag hade fukthalten i mossagret varit så pass hög som 21 procent, vilket ligger ganska nära gränsen när branden självdör (cirka 25 procent).

En extremt hög brandintensitet och ett massivt nedfall av långväga flygbränder medförde att det över hela norra brandområdet, upp till sjön Snyten, inte fanns några brandhinder som kunde stoppa branden, ens om de förstärkts med uppvattning, brandgator eller schaktningar. Flygbränder på uppemot 2 kilometer har noterats.

Den genomsnittliga spridningshastigheten från klockan 12.10 till dess att branden gick över väg 668 klockan 16.40 var 43 meter/minut, eller 2,5 kilometer/timme. För tiden mellan klockan 15 och klockan 16.40 kan spridningshastigheten ha varit så hög som 80 meter/minut vilket ungefär motsvarar 5 kilometer/timme. Under denna eftermiddag brann omkring två tredjedelar av den totala avbrunna ytan.

Vid 21-tiden hade den relativa luftfuktigheten ökat till cirka 50 procent och medelvinden avtagit till mellan 1 och 2 m/s. Vid dessa väderförhållanden fanns inte längre några förutsättningar för snabb brandspridning. En annan faktor som verkade för att sänka brandspridningshastigheten var att bränslet generellt har varit sämre i sluttningarna ner mot dalgångarna, dit branden nådde under måndagskvällen. På tisdag morgon återstod 6 mil begränsningslinje att säkra.

Svårnavigerat och resursbrist

De inledande insatserna handlade om att lokalisera branden, komma åt den och påbörja brandsläckningen. Det tog tid att hitta fram till den plats som angetts i larmsamtalet. Slangdragning påbörjades på flera platser för att bygga begränsningslinjer med slang och därefter blöta ner marken längs begränsningslinjerna samt släcka branden.

Under de första fem dyggen lyckades räddningspersonalen aldrig komma runt hela branden. Insikten om att det skulle bli en långdragen insats infann sig under helgen och ytterligare förstärkningsresurser i form av skogsbrandsdepåer från MSB beställdes. Efterhand kom fler helikopterresurser, vattenbombande flygplan, bandvagnar, utökad pumpkapacitet och mer slang och armatur samt en stor mängd personal från andra räddningstjänster, Försvarmakten/hemvärnet och frivilligorganisationer.

Framför allt de första dagarna av insatsen beskriver flera brandmän brist på slang, lågt vattentryck och vattenavbrott. På flera platser stod släckpersonalen för glest och branden smet mellan dem. Av intervjuer med räddningspersonalen framgår att nyttan av helikoptrarna ifrågasätts med tanke på rådande väderlek med höga temperaturer, kraftig vind samt ett högintensivt brandförlopp.

Redan under söndag eftermiddag tog räddningsledningen kontakt med MSB och bad om hjälp med att undersöka möjligheterna till stöd med skopande skogsbrandsflygplan. Fyra skopande plan kom från Italien och Frankrike och sattes in under eftermiddagen onsdagen den 6 augusti. När planen började användas var emellertid brandens kraftiga spridningsförlopp över. Det tog också tid innan skogsbrandsläckningsplanens insatser samordnades taktiskt med släckningen från marken. Två större skyddsavbrännningar gjordes under lördagen den 2 augusti och söndagen den 3 augusti.

Det var under lång tid en påtaglig brist på kartor för inblandade aktörer. Flera personer i fält, både räddningspersonal, polis och övriga var hänvisade till kartor i mobiltelefonen. Ofta har kartmaterialet och karttyperna i mobilerna varit otillräckliga och svåra att använda i fält. Bristande batterikapacitet och opålitlig mobiltäckning gjorde även att man ibland blev helt utan kartstöd. Bra papperskartor var en bristvara.

Sambandet mellan insatta styrkor, räddningsledning samt övriga aktörer var stundtals problematiskt. Ett grundläggande problem tycks ha varit att radiotäckningen varit ojämn och i vissa områden saknats för såväl Rakel, vanlig mobil och annan radiokommunikation. Ett annat problem var att det inte finns förprogrammerade talgrupper i Rakelsystemet på riksnivå som skulle kunna användas av aktörer som normalt sett inte arbetar tillsammans.

Under de första dagarna bedrevs två parallella insatser med separata räddningsledare. Först under lördagen samordnades arbetet i en gemensam insats med en räddningsledare. Landshövdingen i Västmanland beslutade på förmiddagen den 5 augusti om övertagande av räddningstjänsten i berörda kommuner och utnämnde räddningschefen i Södertörns brandförsvarsförbund Lars-Göran Uddholm till räddningsledare. Uddholm hade uppdraget att fungera som räddningsledare under hela den resterande insatsen.

En lång rad av olika aktörer i det svenska krisberedskapssystemet involverades i arbetet med skogsbranden; frivilliga, frivilligorganisationer, kommunala räddningstjänster i hela landet, drabbade kommuner, landsting, näringsliv, Polisen, Försvarmakten, myndigheter och organisationer. Alla tillkommande resurser, såväl förstärknings-, uthållighets- och kompetensmässiga var helt nödvändiga för att hantera en händelse av denna storlek.

SKADEOMFATTNINGEN

- En person avled och en brännskadades allvarligt när de överraskades av brandfronten under måndagen den 4 augusti. En polis blev påkörd och skadades vid en vägspärr.
- Totalt 71 byggnader, varav en för fast boende och 11 fritidshus skadades eller förstördes och omkring 1000 personer och närmare 2000 djur evakuerades under branden.
- Med hjälp av infraröda flygbilder har Sveriges lantbruksuniversitet gjort en inventering i brandområdet i Västmanland före och efter branden. Området omfattar enligt denna inventering cirka 13 100 hektar, varav cirka 9 600 hektar produktiv skogsmark.
- 98 procent av den produktiva skogsmarken inom brandområdet bedöms ha skadats av branden. Totalt har cirka 1,4 miljoner skogskubikmeter virke skadats varav 1,3 miljoner skogskubikmeter på den produktiva skogsmarken.
- Inom brandområdet finns 107 enskilda markägare som har ett gemensamt innehav av drygt 4 000 hektar. Cirka 6 800 hektar ägs av privata aktiebolag och cirka 2 300 hektar av övriga ägare. Stora markägare inom området är AB Karl Hedin, Bergvik Skog AB, Västerås stift Skog AB och Sveaskog.

Erfarenheter

Det finns ett antal perspektiv och erfarenheter som är unika för den här skogsbranden men flera av de som identifierats är kända från tidigare aktörers utvärderingar av skogsbränder. Nedan redovisas dels ett antal sådana tidigare kända erfarenheter som MSB funnit och som också gäller för den här händelsen.

Erfarenheter från tidigare skogsbränder

- Var beredd, följ brandriskprognosen och brandriskindex.
- Ta varje larm på allvar från början.
- Ta i från början både personellt och materiellt, tänk stort och långsiktigt.
- Var inte rädd för att ta resurser långt ifrån och bryta traditionella synsätt.
- Nyttja personer med terrängkännedom för att undvika missförstånd, felkörningar med mera.
- Låt varje person och organisation göra det den är bäst på.
- Frivilliga Resursgruppen, FRG, är en viktig resurs.
- Samverka. Ingen klarar en sådan här situation ensam.
- Uthållighet. Lämna inte över för tidigt till skogsbolag/markägare vid extrem torka.
- Ta tidigt kontakt med MSB.
- Var tydlig från räddningstjänstens sida vid begäran av resurser.
- Märk utrustningen som tas ut i skogen.
- Notera vart alla som utryms tar vägen, gärna på en blankett som de enkelt kan fylla i vid uppsamlingsplatsen.
- Låt alla anställda i kommunen utbildas i krisberedskap.
- Önskemål om stöd för beställning av helikopterresurser, ramavtal med privata helikopterföretag, nationell prioriteringsordning för helikopterresurser etc.

Urval av erfarenheter från skogsbranden i Västmanland

Nedan redovisas ett urval av erfarenheter som gjorts i samband med skogsbranden i Västmanland.

- Det finns behov av kunskap och förmåga hos kommunala räddningstjänsterna att tolka brandriskprognoser och olika brandriskindex och utforma beredskap och insatser efter riskbilden.
- Det behövs mer långsiktiga väderprognoser som ger indikationer om perioder med extrema brandriskvärden samt brandriskprognoser som ger indikationer om hur brandrisken varierar över dygnet.
- Metoder behövs för att kartera i olika bränsletyper i skogen baserat på brandbeteende utifrån förutsättningarna för brandspridning och intensitet.
- Det behövs ökad kunskap om effekten av olika släckmetoder, släckning på marken, skyddsavbränning, helikopter- och flygbombning med vatten och liknande, så att de kan värderas och jämföras.
- Kunskapen kring taktisk användning av nätternas högre relativa luftfuktighet och lägre vindhastigheter i brandsläckningen behöver fördjupas.
- Metodik och taktik för släckning från luften behöver utvecklas så att insatserna sker koordinerat med arbetet på marken och att det finns en fungerande kommunikation mellan mark och luft. I detta ingår också förmåga att hantera flygsäkerhetsfrågor och avlysningar av luftrummet över en skadeplats, utbildning av helikopterpiloter i vattenbombning etc.
- Rutinerna för larmning, positionering och vägvisning vid olyckor i skogsterräng behöver förtydligas.
- Kartstöd, analogt och digitalt, vid räddningsinsatser i icke-urbana områden behöver säkerställas.
- RAKEL-systemets talgrupper behöver anpassas för stora nationella händelser där enheter från hela landet ska fungera tillsammans.
- Det finns behov av att utreda och etablera flera lätt uppbyggbara och påbyggbara ledningsfunktioner som stöd för att kunna leda arbetet vid stora händelser, eventuellt i kombination med möjlighet att få särskilt nationellt kompetensstöd för skogsbrandsläckning.



Observatörsinsats och datainsamling

Observatörsinsats och datainsamling

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap fattade den 4 augusti (Dnr 2014-3655) beslut om att genomföra en observatörsinsats vid skogsbranden i Västmanland. De första observatörerna var på plats den 5 augusti och därefter har ett tiotal observatörer studerat och dokumenterat erfarenheter på plats i Västmanland. Även Norge, Finland och, Estland sände observatörer under denna tid.

Observationer på plats har kompletterats med intervjuer samt studier av dokumentation och loggar, foton och videofilmer, satellitbilder med mera.

I datainsamlingen har nära samarbete skett med Nerikes brandkår som parallellt på uppdrag av Mälardalens Brand och Räddningsförbund, MBR, Södra Dalarnas räddningstjänstförbund, SDR och Räddningstjänsten i Sala-Heby genomfört en olycksundersökning enligt 3 kap 10 § lagen om skydd mot olyckor.

De fokusområden som studerats är brandspridning och vegetationsförhållanden samt metoder, teknik och taktik för släckning och begränsning.

För dokumentation av vegetationsförhållanden och brandspridning har ett omfattande fältarbete genomförts i terrängområdet. Huvudförfattare i det kapitlet är Anders Granström, Sveriges lantbruksuniversitet, SLU.

Observatörer har varit:

Leif Sandahl, Mattias Strömgren, Anders Granström, Sveriges Lantbruksuniversitet, Åke Svensson, Anna Höglund.

Övriga som genomfört intervjuer:

Rickard Hansen, Sune Fanqvist samt Anna Henningson och Ulf Jacobsen, Nerikes brandkår.

Tack till följande som bidragit med värdefull information till denna rapport:

Mälardalens brand- och räddningstjänstförbund

Räddningstjänsten Sala-Heby

Södra Dalarnas räddningstjänstförbund

Försvarsmakten

Privata företag

Privatpersoner

Räddningsledning

SOS Alarm AB

SMHI

Kustbevakningen

Skogsstyrelsen

Sveriges lantbruksuniversitet

Skogsbrandflyget



Brandspridning och vegetationsförhållande

Brandspridning och vegetationsförhållanden

Vegetation, bränsleförhållanden samt förutsättningar för brandspridning

Området som brann utgör en flack långsträckt höjdrygg vilken i väster avgränsas av Kolbäcksåns dalgång med sjöarna Virsbosjön och Åmänningen, i öster av Svartåns dalgång och sjöarna Fläckesjön och Hörendesjön. I dalgångarna är det i huvudsak sammanhängande odlingsmark och där går också de större landsvägarna, samt på västra sidan även järnvägen. I norr begränsas området av sjön Snyten och där går den enda större väg, landsväg 668 som berörs av branden. Totalarealen inom den yttre avgränsningen av brandområdet uppskattas av SLU och Skogsstyrelsen till 13 077 hektar fördelat på 12 807 hektar land och 270 hektar vatten¹.

Nivåskillnaderna är generellt små och det mesta av skogen ligger kring 100-120 meter över havet. Störst nivåskillnader finns kring Hörendesjön och Snyten i norr. Den högsta punkten är Stora Hoberget, 178 meter över havet, sydost om Snyten.

Av de drygt 13 000 hektar som ligger inom brandgränsen är knappt 9 600 hektar klassad som produktiv skogsmark². Området är generellt magert men med en gradient från höjderna där det är en hel del hållmark ner mot flacka dalsidor med allt bördigare och mer grandominerad mark. All mark ligger under högsta kustlinjen, vilket lett till magra svallade moräner och av havet kalspolat berg på höjdpaltån. Området har en stor andel myr. De största enskilda myrflaken, Skenaren, Myckelmossen och Höskovsmossen är vardera cirka 100-200 hektar stora, men på grund av den flacka topografin finns ett nätverk av mer eller mindre sammanhängande myrtarmar över stora arealer. Många myrar är påverkade av dikning. I vissa skogsbestånd på dikad torvmark har man haft mycket svårsläckt glödbland lång tid efter att branden begränsats. Det beror på att vattenståndet sänkts av dikningen vilket gett ett tjockt lager av torvjord som varit tillräckligt torr för att underhålla glödbland. Ett antal större ytor med efterhängsen glödbland kom att benämnas "hotspots" under eftersläckningen och de flesta av dessa bedöms ha varit inom dikad torvmark. Andra ytor som pyrdel länge var gamla kolbottnar, men dessa är bara omkring 10 meter i diameter och kvarhängande glöd där kan inte leda ut branden.

Stora markägare inom området är AB Karl Hedin, Bergvik Skog AB, Västerås Stift Skog AB och Sveaskog. Utöver enskilda ägare (107 privata skogsägare) som främst finns inom den östra sidan av brandområdet finns också 31 tomtfastigheter med 42 ägare.

Bränslet för en skogsbrand består av levande och död vegetation och är därför beroende av markens bördighet samt skogsskötseln. Markens bördighet bestämmer markvegetationens sammansättning och skogsskötseln reglerar trädslagssammansättning, beståndsåldrar och beståndsstruktur via exempelvis gallring och röjning.

Bränslet har av allt att döma varit typiskt för mager skogsterräng i denna del av landet. Det finns ingen samlad sammanställning av markvegetation utifrån vegetationens bränslekaraktär och brandegenskaper före branden, men på grundval av topografi och skogsbestånd kan man anta att merparten av området haft ett fältskikt av bärris, där blåbär dominerar på något bättre mark och mer ljung och lingon i magrare delar. Skogsmossor (väggmossa och skogsmossa) har täckt marken förutom på stenblock och håll där lavinslaget varit stort.

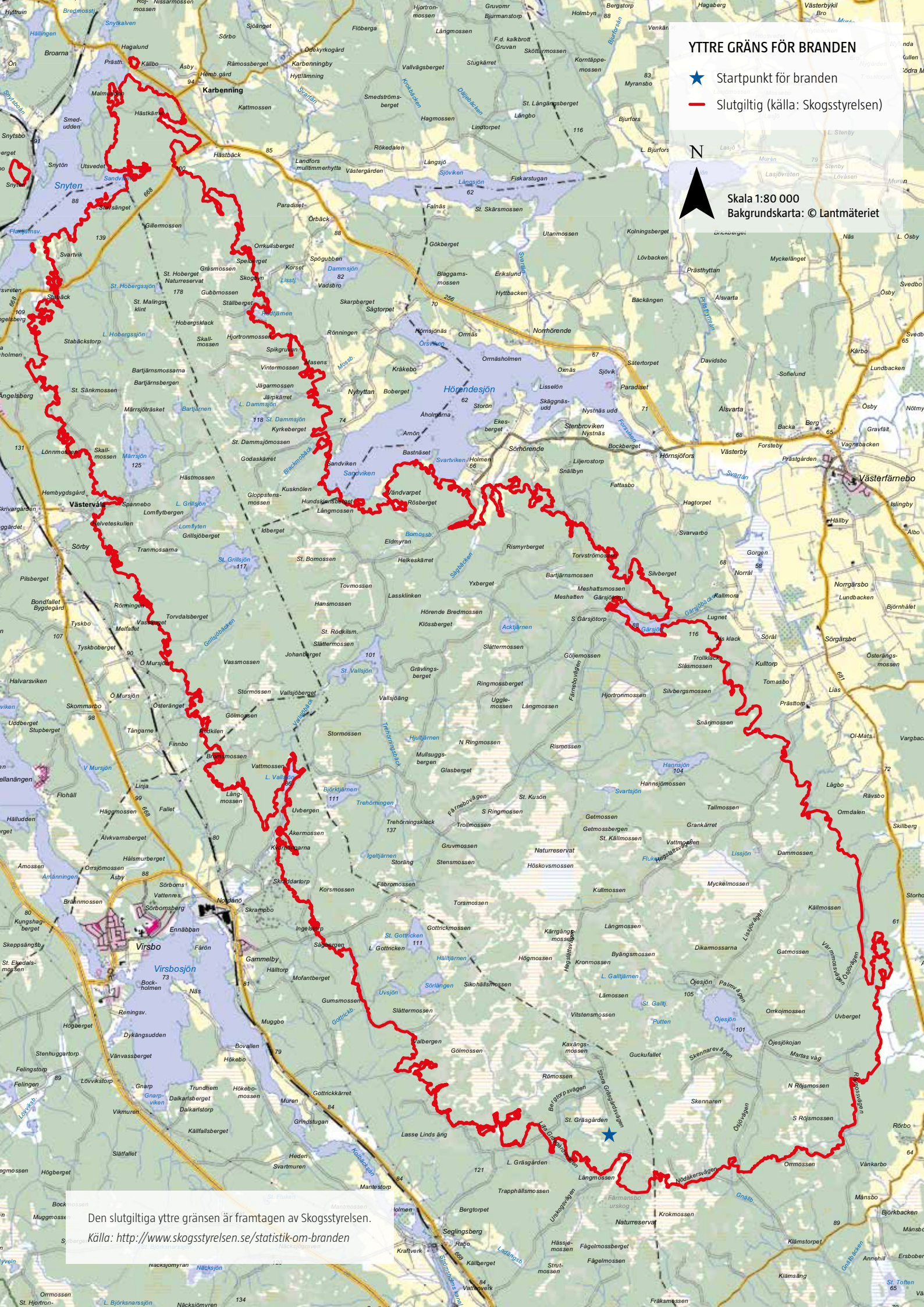
1, 2. www.skogsstyrelsen.se/statistik-om-branden

YTRE GRÄNS FÖR BRANDEN

- ★ Startpunkt för branden
- Slutgiltig (källa: Skogsstyrelsen)



Skala 1:80 000
Bakgrundskarta: © Lantmäteriet



Den slutgiltiga ytre gränsen är framtagen av Skogsstyrelsen.

Källa: <http://www.skogsstyrelsen.se/statistik-om-branden>

YTRE GRÄNS FÖR BRANDEN

— Slutgiltig (källa: Skogsstyrelsen)

MARKÄGARKATEGORIER

- Enskilda ägare
- Privatägda aktiebolag
- Staten
- Statsägda aktiebolag
- Övriga privata ägare

N

Skala 1:80 000
Bakgrundskarta: © Lantmäteriet

Areal per ägarkategori (angivna enligt Skogsstatistisk årsbok) inom brandområdet 2014-07-31 enligt Skogsstyrelsens beräkningar. Den areal som redovisas nedan utgår från den totala arealen för den yttre avgränsningen av brandområdet och omfattar både land- och vattenareal.

Enskilda ägare (107 privata skogsägare) 4 062 hektar, Privata aktiebolag, 6 766 hektar, Staten, 110 hektar, Statsägda aktiebolag, 1 349 hektar och Övriga privata ägare 808 hektar.

Källa: www.skogsstyrelsen.se/statistik-om-branden

TERMER FÖR SKOG, VEGETATION OCH BRÄNSLE

BESTÅND. Ett större område (vanligen någon eller några hektar) med relativt enhetlig skog vad gäller trädens ålder och trädslagssammansättning. Inom ett och samma bestånd är ofta bränsleförhållandena likartade.

BRÄNSLEKONTINUITET. Elden har svårare att sprida sig när det finns avbrott i täckningen av bränsle på marken, det vill säga när den horisontella bränslekontinuiteten är låg. På samma sätt har den svårt att klättra upp i trädkronorna när den vertikala bränslekontinuiteten är bruten, exempelvis i ett äldre tallbestånd där trädkronorna är upphissade högt över bränslet på marken och stammarna är fria från grenar.

FINBRÄNSLE. Det finfördelade bränslet på markytan, vilket är det egentliga drivmedlet för den flammande elden. Om finbränslet är för fuktigt, dör elden. Glödbrand har svårt att hålla sig vid liv i finbränslet. För det underliggande humuslagret är det tvärt om: obenäget att bära flammande eld, men gynnsamt för glödbrand.

FUKTHALT I BRÄNSLET. En mycket viktig faktor för hur snabbt elden kan sprida sig. Fukthalten anges i procent av torrsvikt (det vill säga som vikten av vattnet i bränslet dividerat med vikten av bränslet när det är helt torrt, multiplicerat med 100). Om fukthalten i finbränslet når över 25 procent brukar elden självdö. Om den är under 10 procent brinner det explosivt och markytan tänds också mycket lätt av små brinnande flagor.

FÖRNA. Dött växtmaterial på markytan, såsom barr, blad och nerfallna kvistar. Utgör ofta ungefär hälften av den totala mängden "finbränsle" på marken. Resten är mossor, lav och bärris.

GROT (AKRONYM FÖR GRENAR OCH TOPPAR). Grot är hyggesavfall som tas tillvara som bio-bränsle. Det samlas in vid avverkingen och lagras tillfälligt i stora långa högar (Grotvältor) vid närmaste väg.

HUMUS. Den kompakta filt av rejält nedbrutet växtmaterial som finns under mossan och förnan. Humusen är ofta 5-10 centimeter tjock. Den flammande elden påverkar knappast humuslagret. Däremot kan efterhängsen glödbrand bita sig fast där om humuslagret är torrt nog, det vill säga efter långvarig torka. Kräver då noggrann eftersläckning.

HEKTAR. Ytmått som används i skogliga sammanhang. En hektar är en yta om 100 x 100 meter, alltså 10 000 kvadratmeter. Hundra hektar är lika med en kvadratkilometer.

STARRFÖRNA. Fjölårets döda strån av starr (de gräslika växter som ofta finns i större eller mindre mängd på myrar). Brandspridningen kan vara mycket snabb om starrförnan är tät.

MYR. Myr är all mark med torv tjockare än 30 centimeter.

MOSSE. Här använt i betydelsen trädbeväxt myrmark. Ofta har mossorna en undervegetation av skvattram, lingon och ljung som brinner villigt, förutsatt att mossan under är torr nog att brinna.



Typisk bränslestruktur i medelrik skogsmark. Tallbestånd med viss granunderväxt. För branden gynnsam bränslebädd av bärris och ljung över skogsmossor. Foto: Anders Granström

Tät granskog har generellt ganska dåliga markbränslen till följd av starkt förnåfall och beskuggning som reducerar markvegetationen. Allra tydligast är det för planterad granskog på nedlagd odlingsmark. Den mer eller mindre rena barmattan under sådana bestånd förmår inte underhålla branden som vanligen självdör eller kryper fram långsamt. Exempel på detta finns exempelvis längs brandgränsen i sydöst, öster om Uvberget.

Det finns några naturreservat med äldre skog inom området men i övrigt är det ett normalt spektrum av beståndsåldrar. På de flesta sentida hyggen har man skördat grot (grenar och toppar) det vill säga hyggesavfall. På åtskilliga ställen har det legat grotvältor intill vägarna, vilka brunnit lång tid och med långa flammor.



Tät granskog där bristen på bränsle medfört att elden dött ut. Foto: Anders Granström

Fördelningen mellan tall och gran följer markens bördighet, med talldominans på höjderna och mer gran i lägre partier. Lövinslaget är ganska ringa (omkring 10 procent av volymen sett över hela brandområdet) och rör sig mest om vårtbjörk. Det är sällsynt med separata lövdominerade bestånd i brandområdet.

Hur stor andel av skogsmarken som varit nyligen gallrad är okänt. Gallring ger sämre förutsättningar för toppbrand då beståndet glesas ut och den vertikala bränslekontinuiteten minskar, men man får istället en ökning av bränslemängderna på marken under några år innan avfallet brutits ned.

Andelen myr inom brandområdet är stor (omkring 10 procent öppen myr och lika mycket mer eller mindre trädbevuxen myr). Myrmark brinner, men kan kräva längre torkperiod än merparten av skogsmarken för att bära en brand. Det är dock mycket stor skillnad mellan olika myrtyper och även inom en och samma myr kan det vara stor skillnad i bränsle och brännbarhet. Ofta har myrkanterna en brandfängd risvegetation under ett glest trädskikt av tall. Dessa områden har regelmässigt brunnit. Ute på några av de stora myrflaken (exempelvis Myckelmossen och Höskovsmossen) finns det en del större ytor med gles vegetation som inte brunnit, men det har inte räckt för att stoppa branden, eftersom den gått runt via kantzonen. Generellt har myrarna inte varit några effektiva brandhinder i landskapet och det finns exempel på att delar av myrarna snarast verkar som stubintrådar för att leda branden. Man kan notera att gammal starrförna ibland kan leda brand lika snabbt som torr gräsmark på våren, förutsatt att förnan är tillräckligt tät, och att spridningshastigheten för gräsbrand kan vara väsentligt snabbare än för skogsbrand.

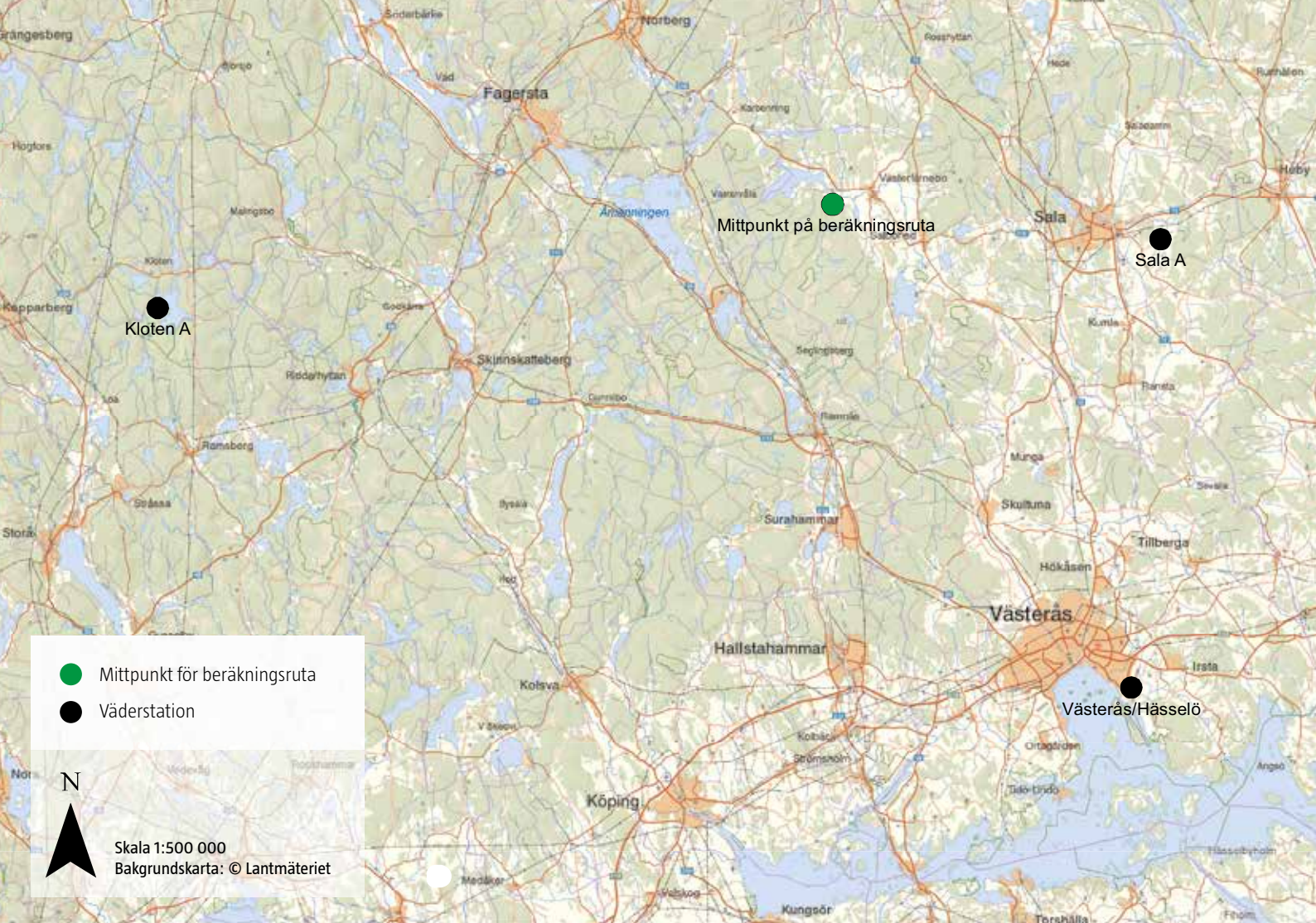


Myr där det finns några små obrända fläckar (gröna), stora partier där branden gått fram bara på gammal starrförna (gula till följd av att den vid branden gröna starren dödats) samt vissa partier (svarta) där mosstället varit tillräckligt tørt för att brinna. Foto: Anders Granström



Vägar har inte utgjort något nämnvärt hinder för brandspridningen i området. Foto: Anders Granström

Området har generellt ett tätt nätverk av skogsbilvägar som utgår från dalgångarna på ömse sidor brandområdet, men i allmänhet slutar de i närheten av vattendelaren, vilken också grovt sett utgör gräns mellan kommunerna på den västra sidan (Fagersta och Surahammar) och de på östra sidan (Norberg och Sala). Förutom landsväg 668 mellan Ängelsberg och Hästbäck finns det bara tre skogsbilvägar som tvärrar genom detta drygt 20 kilometer långa brandområde, alla i den nedre halvan. Vad gäller skogsbilvägarnas effektivitet som brandhinder beror det till stor del på deras ålder. Nybrutna vägar kan vara uppåt 20 meter breda zoner av grus och sten, medan gamla vägar ofta har brännbar vegetation ända in mot körspåren, och inte sällan även i vägmitten. Det finns knappt några exempel inom detta brandområde att vägar passivt spärrat branden där fronten har förflyttat sig i vindriktningen. Detta trots att hindret i många fall varit förstärkt genom exempelvis uppvattning. Förutom bilvägarna finns ett stort antal äldre skogsvägar som har kunnat utnyttjas av fyrhjulingar och andra terränggående fordon. Dessa är bara ibland markerade på topografiska kartan.



Kartan visar var väderstationerna som använts är placerade, A anger att stationen mäter automatiskt varje timme. I rapporten presenteras också beräknade meteorologiska- och brandriskvärden, den gröna punkten i kartan visar mittpunkten för denna beräkningsruta som är 11 x 11 kilometer.

Vädret innan branden

Beskrivningarna av vädret innan och under branden är sammanställningar som gjorts av SMHI, på uppdrag av MSB, och baseras i huvudsak på SMHIs automatstationer i Sala och Klötén. Vädersammanställningarna omfattar alltså ett större område än det avbrunna området.

En första värmebölja inföll mellan den 5 och 10 juli. Då nådde dock temperaturen inte riktigt upp till 30 °C. En andra och kraftigare värmebölja råde från den 20 juli fram till månadens slut. Vissa dagar var temperaturen då drygt 30 °C på sina håll.

Juli månad var torr eller mycket torr, men med lokala variationer som vanligt under sommaren. Vissa platser fick bara omkring en fjärdedel av normal nederbörd, vilket innebär mindre än 20 millimeter under hela månaden.

Den relativa fuktigheten var i medeltal 50-60 procent under dagtid. Enstaka dagar under den avslutande värmeböljan var den under 30 procent. Månaden var betydligt solrikare än normalt.

Vädret under branden

31 JULI Ett lågtryck fanns på Norska havet och bakom en kallfront hade det kommit in en aning svalare luft. I brandområdet växlande molnighet med uppehåll eller bara någon enstaka lättare regnskur. Ingen åska. Dagstemperatur omkring 25 °C. Sydvästlig vind cirka 5 m/s med vindbyar upp till 11 m/s under eftermiddagen. Relativ fuktighet 40-50 procent.

1 AUGUSTI Lågtrycket på Norska havet försvagades något och ett högtryck växte in med centrum över Baltikum. I brandområdet växlande molnighet, uppehåll eller bara lättare skurar. Ingen åska. Temperatur upp mot 25 °C. Vind omkring sydväst 3-6 m/s med vindbyar upp till 12 m/s under eftermiddagen. Relativ fuktighet på dagen 40-50 procent.

2 AUGUSTI Från högtrycket växte en högtrycksrygg in över södra Sverige. Rätt soligt och uppehåll i brandområdet. Ingen åska. Temperaturen steg upp mot 29 °C. Sydlig eller sydostlig vind 1-4 m/s med vindbyar som högst 5-7 m/s. Relativ fuktighet 35-45 procent.

3 AUGUSTI Högtrycket försköts med sitt centrum upp mot Kolahalvön. Från sydost kom en kallfront med åska in över Götaland och Svealand, i Västsverige efterhand mycket omfattande åska. Men i brandområdet bara enstaka åskväder och mestadels lätta till måttliga regnskurar, högst ett par millimeter. Temperatur cirka 29 °C. Byig ostlig eller sydostlig vind 2-6 m/s med vindbyar upp till 12 m/s, lokalt möjligen 15 m/s. Relativ fuktighet omkring 60 procent.

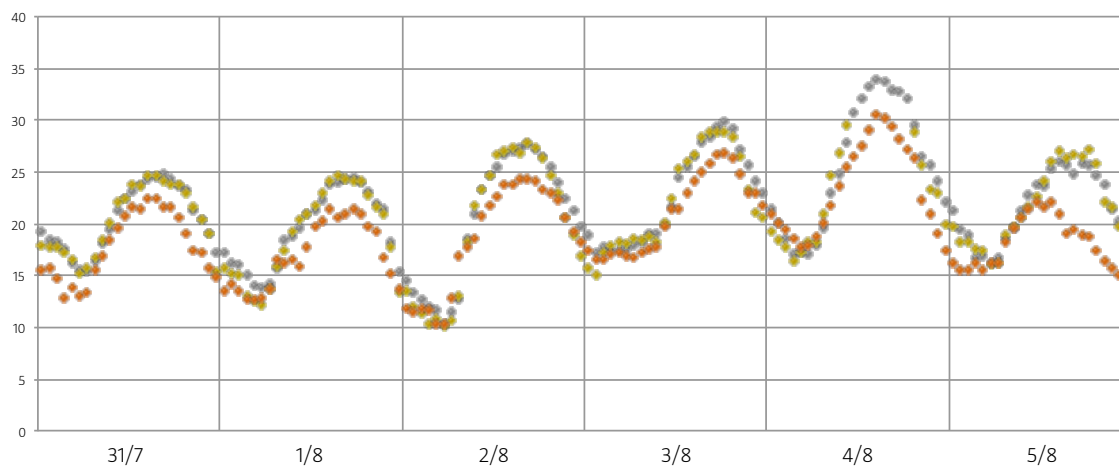
4 AUGUSTI Högtrycket låg kvar med centrum över nordvästra Ryssland. En front i väster bromsades upp strax väster om brandområdet, där det var rätt soligt och mest uppehåll. Ingen åska. Hettan kulminerade med 30-35 °C och relativ fuktighet så låg som cirka 30 procent. Byig vind omkring sydost 2-5 m/s med vindbyar upp till 12 m/s. I andra delar av Svealand (Närke och Värmland) förkom vindbyar på 17-19 m/s.

5 AUGUSTI Högtrycket i öster försvagades, vilket möjliggjorde för en front att efterhand passera österut över brandområdet. Detta var det enda dygnet med nämnvärd åska i brandområdet. Det föll dock inga större regnmängder, i allmänhet 1-4 millimeter. Något svalare, men fortfarande upp mot 29 °C. Växlande vind 1-3 m/s med vindbyar på cirka 5 m/s. Relativ fuktighet 55-75 procent.

I graferna på sidan 26 presenteras hur temperaturen på 2 meter över marken, den relativa luftfuktigheten på 2 meter och medelvindhastigheten på 10 meter varierat timme för timme under perioden 31 juli till och med 5 augusti för stationerna Sala och Klotten och för de beräkningar som härrör från beräkningsrutan som presenteras på kartan på sidan 24. För vindhastigheten presenteras också data från stationen på Västerås/Häslö flygplats. Detta för att åskådliggöra de lokala variationer som finns i vädret.

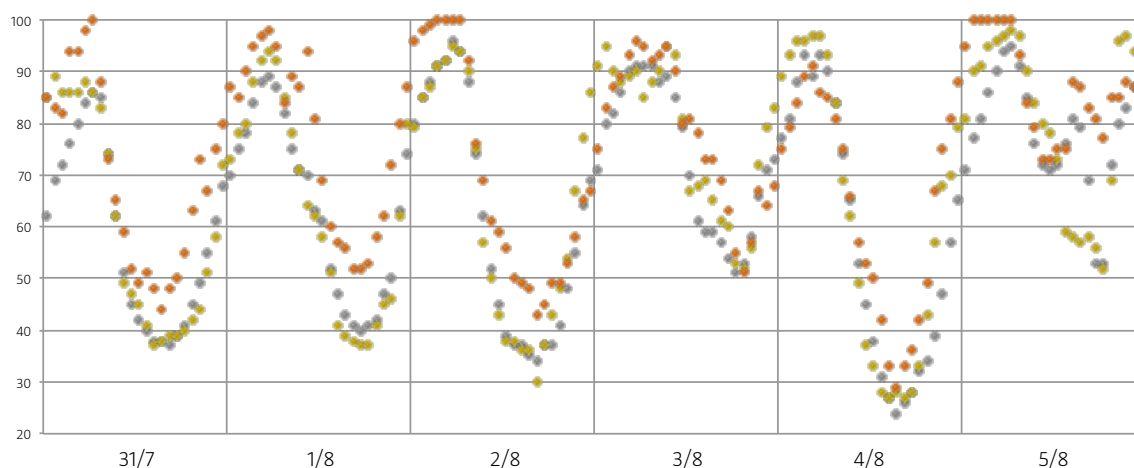
Samtliga temperaturmaxima infaller under eftermiddagarna samtliga dagar och minimitemperaturerna under tidig morgon. Den relativa luftfuktigheten har motsatt dygnsförlopp jämfört med temperaturen. Den lägsta relativa luftfuktigheten infaller då temperaturen är som högst samt den högsta då temperaturen är som lägst. Vinden är den parameter som i detta fall varierar mest mellan de olika källorna. Hos vinden kan man också för dessa dagar se en dygnsvariation där vinden avtar nattetid och är som starkast under eftermiddagarna.

Temperatur, °C



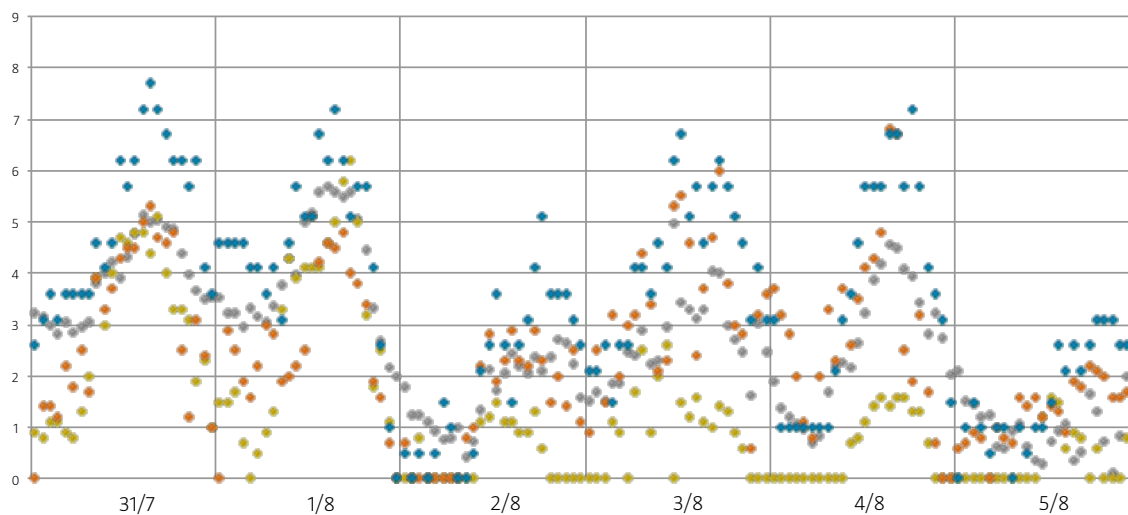
Diagrammet visar temperaturen i grader Celsius timme för timme på 2 meter uppmätt på Kloten A (orange punkter) och Sala A (gröna punkter) samt den beräknade temperaturen på 2 meter (gråa punkter). Källa: SMHI

Relativ luftfuktighet, %



Diagrammet visar den relativa luftfuktigheten i procent timme för timme på 2 meter uppmätt på Kloten A (orange punkter) och Sala A (gröna punkter) samt den beräknade relativa luftfuktigheten på 2 meter (gråa punkter). Källa: SMHI

Medelvindhastighet, m/s



Diagrammet visar medelvindhastigheten i m/s timme för timme på 10 meter uppmätt på Kloten A (orange punkter), Sala A (gröna punkter) och Västerås/Hässlö (blå punkter) samt den beräknade medelvindhastigheten på 10 meter (gråa punkter). Källa: SMHI

Övriga väderfenomen

Ögonvittnen har iakttagit och dokumenterat bildning av konvektiva moln ("pyrocumulus") i samband med branden. I något fall växte dessa moln till så mycket att de var på gränsen till bymoln. Det är dock okänt om de utvecklades så långt att det även bildades regnskurar ur molnen.



Bilden visar pyrocumulusmoln och är tagen måndag den 4 augusti klockan 15.20 från vägen mellan Seglingsberg och Gamleby. Foto: Anders Granström



Det var stark vind under måndag den 4 augusti, säkerligen pådriven av branden. Bilden är tagen vid Virsbo klockan 16.12. Foto: Anders Granström

BRANDRISKPROGNOSE

För att informera allmänhet och för att ge räddningstjänsterna och andra aktörer en möjlighet att få ett beslutsunderlag om brandrisken produceras brandriskprognoser för hela landet under april-augusti. Brandriskkartor för aktuell dag och 6 dygn framåt finns löpande tillgängliga via bland annat hemsidorna hos SMHI och MSB.

Då brandrisken är hög informerar SMHI om det via sina väderprognoser som till exempel går ut via webbplatser, radio och TV. Brandriskprognoserna utgår från väderdata och beaktar inte vegetationen.

Det finns också en mer avancerad tjänst för brandrisk som alla räddningstjänster och länsstyrelser har tillgång till och andra användare som har behov av informationen, till exempel personer som arbetar i skogsnäringen. Här presenteras förutom brandriskprognoserna även väderprognoser och åskprognoser. Via tjänsten kan man också mer i detalj studera de olika parametrarna som ligger till grund för brandriskprognoserna och de index som är en del i beräkningen för att ta fram brandriskvärdena.

Samtliga beräkningar görs yttäckande. Det innebär att landet är indelat i rutor med storleken 11 x 11 km. I varje ruta beräknas samtliga parametrar för respektive dag och 6 dygn framåt så att lokala variationer kan åskådliggöras.

SMHI producerar två brandriskprognoser som bygger på två beräkningsmodeller. Dels HBV-modellen, vilken ger ett mått på vattenhalten i markens ytskikt, dels den kanadensiska FWI-modellen, vilket ger en serie olika index som är relevanta för bedömning av brandrisk och även för bedömning av brandens beteende om elden väl kommit lös.

Brandriskbedömningen i FWI-modellen bygger på beräkningar av tre grundvärden, FFMC, DMC och DC. Indatan till beräkningarna är temperatur, relativ luftfuktighet och vindhastighet klockan 14, svensk sommartid, samt den ackumulerade nederbörden klockan 20-20.

FFMC (Fine Fuel Moisture Code) representerar fuktigheten i det allra översta bränsleskiktet på marken. Ett lågt värde anger hög fuktighet medan ett högt värde anger torra.

DMC (Duff Moisture Code) representerar fuktigheten i ett något djupare skikt, till exempel mossa och den övre delen av humuslagret. Ett lågt värde anger hög fuktighet och ett högt värde anger torra.

DC (Drought code) representerar fuktigheten i tjocka kompakta humuslager och har inte heller någon absolut övre gräns. Ett lågt värde visar hög fuktighet och ett högt värde låg fuktighet.

För mer information se: https://www.msb.se/ExternData/SMHI/brand_fakta.pdf

Utifrån de 3 grundvärden beräknas sedan två mellanindex och till sist FWI-värdet, vilket är tänkt att avspegla intensiteten i medvindssektorn av en fritt spridande skogsbrand, under den värsta tiden på dygnet, det vill säga tidig eftermiddag. I beräkningen av FWI-värdet ingår (via bland annat ovanstående grundvärden) både bränslets fukthalt och vindstyrkan, alltså två mycket viktiga faktorer som påverkar brandens spridningshastighet och bränslekonsumtion och därmed dess intensitet. Höga värden innebär högintensiv brand. FWI-värdet har sedan indelats till 6 brandriskklasser (FWI-index) som används i Sverige enligt nedan:

FWI-värde	Brandriskklasser (FWI-index)
<1	1 – Mycket liten brandrisk
1-6	2 – Liten brandrisk
7-16	3 – Normal brandrisk
17-21	4 – Stor brandrisk
22-27	5 – Mycket stor brandrisk
28-	5E – Extremt stor brandrisk

Uttorkningen och brandrisken

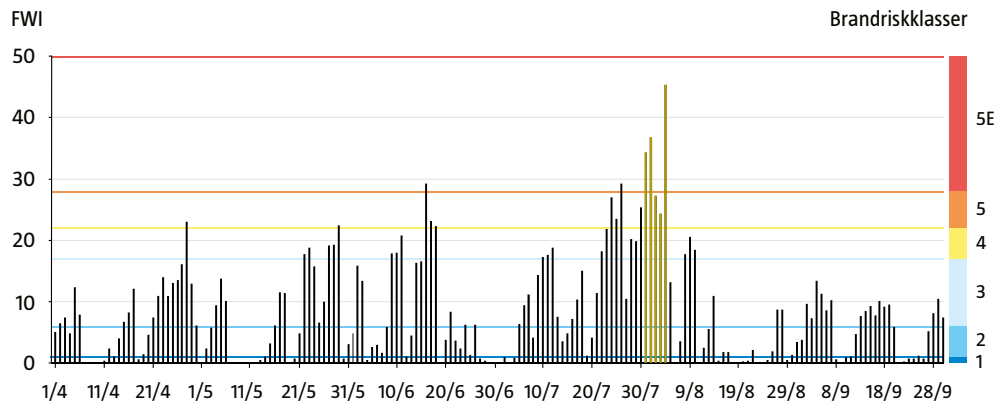
Branden startade i ett skede när marken var rejält uttorkad. De brandriskindex som avspeglar markens uttorkning (DMC och DC, se faktaruta, Brandriskprognoser) var höga, men inte extrema. I ett sådant läge avgörs brandens spridningshastighet och intensitet främst av luftfuktighet och vindstyrka, vilken varierar dag för dag, liksom inom dygnet.

Yttre tecken på ett så pass avancerat torkläge som här är att gräsmattor gulnar och även att små björkar som står på grund jord gulnar. Viktigt att komma ihåg är att det i sådana lägen krävs rejäl eftersläckning för att bli kvitt glödbrand i humusen och att permanent säkra vunnen brandgräns. Ett par millimeter vatten i ytbränslet stoppar flammorna effektivt men avdunstar på bara några timmar under dagen.

På eftermiddagen den 4 augusti togs några fuktprover av bränslet i skogen sydost om Västerfärnebo (Anders Granström, opublicerat). Mossan/förnan hade då en fukthalt kring 9 procent, den övre delen av humuslagret 29 procent och den undre delen 45 procent. Vid 8-tiden på morgonen samma dag hade fukthalten i mosslagret varit så pass hög som 21 procent, vilket ligger ganska nära gränsen när branden självdör (cirka 25 procent).



Bilden visar det gula uttorkade gräset utanför Ramnäs konferensanläggning den 5 augusti.



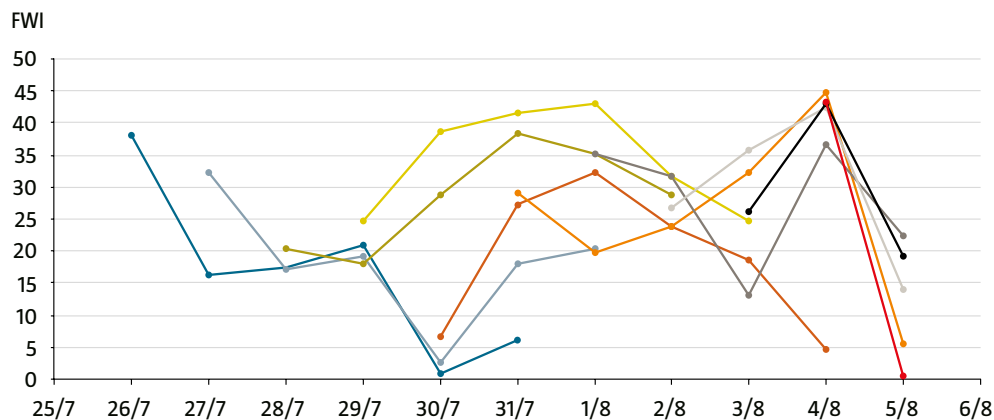
FWI-värdet (Fire Weather Index) för april-september. Linjerna visar gränserna för vilka FWI-värden som används för att informera allmänheten om brandrisken som anges enligt de klasser som framgår på den högra axeln. FWI-värdena härrör från den beräkningsruta som presenteras i kartan på sidan 24.

Ovan presenteras hur FWI-värdet varierat under brandriskssäsongen 2014. Ur diagrammet kan man se att FWI-värdet från början på juli har en uppåtgående trend till det maximala värdet den 4 augusti.

Utfärdade brandriskprognoser för 31 juli – 5 augusti

Brandriskprognosen för FWI-värdet som SMHI utfärdade perioden 31 juli till 5 augusti finns presenterad nedan.

Ur diagrammet nedan kan man se att det höga FWI-värdet som talar för extremt stor brandrisk den 4 augusti kunde ses i prognoserna 4 dygn tidigare.



Prognoser för 26 juli-5 augusti utgående från de 6-dygnsprognoser för FWI-värdet som SMHI utfärdar. Startpositionen för respektive linje anger första prognosdygnets värde. Prognoserna är från beräkningsrutan som presenterats i kartan på sidan 24. Källa: SMHI.

COPERNICUS

Copernicus är ett europeiskt program som leds av EU och som implementerats av Europeiska kommissionen tillsammans med European Space Agency (ESA). Syftet med programmet är att utveckla och tillhandahålla europeiska informationstjänster baserade på jordobservationer från satellit och annan tillgänglig information. En av de tjänster som levereras härifrån är Copernicus Emergency Management Service (EMS Mapping) som tillhandahåller lägesbilder från satelliter vid naturkatastrofer. Exempelvis för att få en helhetsbild över vilka områden som står under vatten vid en översvämning eller för att se en skogsbrands geografiska omfattning.

För skogsbränder så kan brunnen yta och öppna lågor identifieras från satellit.

Källa: <http://emergency.copernicus.eu/mapping>

Tjänsten måste i Sverige aktiveras av MSB men en officiell begäran måste först komma från räddningstjänst eller länsstyrelse.

Aktiveringen av ovan nämnda tjänst gjordes klockan 13.30 den 4 augusti och resulterade i en manuellt analyserad karta som bygger på satellitbilden tagen klockan 12.10 den 4 augusti av Landsat 8 och med 30 meters upplösning.

MODIS

MODIS (MODerated Resolution Imaging Spectroradiometer) sensorer finns på 2 stycken NASA satelliter. Sensorerna detekterar områden på marken som är betydligt varmare än omgivande mark och kan på så sätt lokalisera aktiva brandzoner.

MODIS data erhålls oftast mer en gång per dygn över Sverige och har en upplösning på omkring 1 kilometer.

Källa: <https://earthdata.nasa.gov/data/near-real-time-data/firms/active-fire-data#tab-content-6>

Brandens förlopp dag för dag

Beskrivningen av brandförloppet över tiden är baserad på olika informationskällor. Säkrast är bilder (med tidmärkning) där man ser brandfrontens läge i relation till identifierbara terrängformationer såsom till exempel myrar, hyggen och vägar. Observatörsgruppen har tagit del av ett antal sådana bilder eller filmer som tagits av brandflyget eller från helikopter. Mer sällan från mark. Därefter finns ögonvittnen som kunnat tidsätta vissa specifika händelser, exempelvis när branden gick över en viss väg, eller när de retirerade från en känd plats i terrängen.

Från och med måndag morgon den 4 augusti flög Kustbevakningens spaningsplan mer eller mindre kontinuerligt och tog ett stort antal filmsekvenser med IR-kamera. Dessvärre har inte de mest aktiva zonerna i norr fångats och det finns ett tidsglapp under den mest aktiva perioden under eftermiddagen den 4 augusti då planet ej var i luften. Det har därför visat sig vara svårt att kontinuerligt följa och identifiera brandfrontens läge i den huvudsakliga spridningsriktningen. I viss mån har också tät och het rök blockerat för att ge synliga IR-bilder av själva eldbandet. Det bör dock noteras att Kustbevakningens IR-bilder i vissa situationer har gett mycket detaljerad information om flygbränder och att det på videofilmerna syns tydligt hur brinnande flagor drivs framför fronten och skapar nya antändningspunkter via dessa flygbränder.

En ytterligare informationskälla är de MODIS-data som ofta ger mer än en satellitbild per dag. Upplösningen är dock låg och det är bara mer aktiva zoner som registreras. Slutligen finns en Landsat-bild som togs över området klockan 12.10 svensk tid på måndagen den 4 augusti, och som ger en bra bild av den avbrända

ytan samt aktiva brandzoner strax innan den mest dramatiska brandspridningen satte igång under eftermiddagen.

Beskrivningen av brandförloppet bygger också på observationer som gjorts i efterhand på marken. Det gäller till exempel spår av brandbekämpning såsom avbränd slang, men också en tolkning av brandintensitet och vindriktningen från spår på träden. Där kan man bland annat få stöd att bedöma om ett visst område brann före eller efter vindkantringen som inträffade under natten mellan fredag och lördag.

Under släckningsinsatsen var informationen om brandfrontens läge vid olika tidpunkter bristfällig, bland annat på grund av rökens utbredning och den snabba brandspridningen. Troligen har man försökt notera lägesbilden fortlöpande på kartor, men det finns väldigt få bevarade kartbilder som kunnat återfinnas där brandfronten ritats in vid specifika tillfällen.

SKOGSBRANDENS DELAR

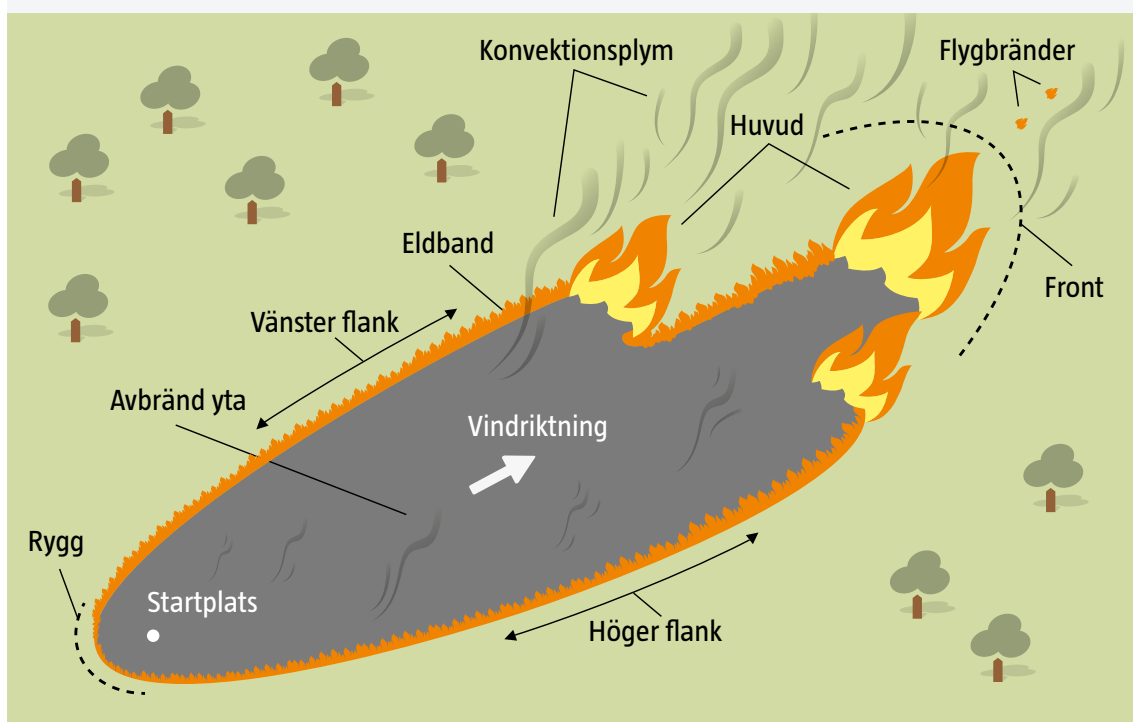
FLYGBRAND. En brand utanför den huvudsakliga branden. Uppstår då glödande partiklar förts med vinden i brandens spridningsriktning.

FRONT. Den främre och mest svårsläckta delen av skogsbranden. I fronten är spridningshastigheten och effektutvecklingen som störst. Den del av fronten som förflyttar sig snabbast i spridningsriktningen kallas för brandens huvud.

FLANK. Området mellan front och rygg. Vänster respektive höger flank anges utifrån vindriktningen från ryggen mot fronten.

ELDBAND. Det brinnande området runt det avbrända området.

RYGG. Bakre delen av skogsbranden. Spridningshastigheten är här som lägst och ryggen kan här röra sig mot vindriktningen. Det kan med andra ord benämnas som att elden här backar.



OLIKA TYPER AV SKOGSBRAND

Det finns tre huvudtyper av skogsbrand.

TORVBRAND är en glödbland som kan bita sig fast i kompakt humus eller torv efter att den flammande elden passerat. Torvbranden kan gå olika djupt ned, beroende på hur tjockt lagret av tillräckligt torr humus eller torv är. En torvbrand kan fortgå under väldigt lång tid och det finns också risk att den återigen övergår till en löpbrand.

LÖPBRAND är den vanligast förekommande typen. De flesta skogsbränder startar som löpbrand, vilket innebär att i huvudsak bara bränslet på marken berörs av elden. Flammorna är vanligen 0,5-2 meter. Ibland tänds enstaka granar med lågt ansatta grenar.

TOPPBRAND, TOPPELD ELLER KRONBRAND. Här involveras även trädkronorna, där främst barren utgör ett viktigt bränsle. Flammorna går från markytan upp genom trädkronorna och ofta tiotals meter ovan dem. Korta sträckor kan elden röra sig enbart i trädkronorna, men snart tänds även marken därunder och vanligen är elden en enhet från mark och upp genom träden. Förutsättningarna för toppbrand är att det blåser stark vind, att avståndet mellan trädtopparna inte är för långt, och att det finns kontinuerligt med bränsle från marken upp mot trädkronorna.

De flygbränder som uppstår i samband med toppbränder medför att brandspridningshastigheten ökar. De flesta flygbränder tänds så nära själva brandfronten att de snabbt äts upp av huvudbranden, men det är inte omöjligt att flygbränder som tänds riktigt långt bort utvecklas till separata huvuden långt fram i terrängen.

Toppbranden är den typ av skogsbrand som sprider sig snabbast, vanligen 20-50 meter/minut. En löpbrand har oftast spridningshastigheter i spannet 0,5-5 meter per minut, men på hyggesmark ibland ännu snabbare. Vid högre spridningshastigheter i skog, i spannet 5-10 meter/minut, blir flammorna så långa att det är stor risk att träden tänds och man får en toppeld.

Av flamlängden, det vill säga längden på flammorna ovan bränslet, kan en uppfattning fås hur intensiv branden är. Hög intensitet ger långa flammor. Intensiteten är ett mått på effektutvecklingen i branden och kan också ge vägledning om brandens beteende.

Stora bränder som har ett långt eldband kan ibland bilda flera huvuden i fronten. Vänder vinden kan en tidigare flank eller rygg skapa en ny front med ett eller flera huvud som sprider sig i den nya vindriktningen.

De väderuppgifter som anges i beskrivningen av brandens förlopp dag för dag härrör från SMHIs beräkningar som är gjorda i den beräkningsruta som visas i kartan på sidan 24 utom i de fall där annan källa anges.

Torsdag 31 juli

Branden startade i samband med markberedning på ett cirka 15 hektar stort grotskördat hygge. Branden larmades klockan 13.29 av föraren på markberedaren och branden sades då vara cirka 20 x 30 m. Trolig startplats är cirka 15 meter i nordostlig riktning från kanten av myren Stora Gräsgården.

Branden spred sig i vindens riktning mot nordost, först över en liten svacka och sen i svag uppförsbacke mot och förbi vändplanen i hyggeskanten. Vändplanen ligger i änden av en cirka 220 meter nybruten förlängning av en äldre skogsbilväg och den nya vägen fanns ännu inte inlagd på några kartor (varken hos Lantmäteriet eller via söktjänster på internet har observatörsgruppen kunnat finna någon information om den nya vägen). Cirka 200 meter från startplatsen nådde brandens huvud upp till skogskanten vid vändplan och fortsatte in i tallskog med små skogklädda myrplättar och en del hållmark.



Grotvälta som brinner norr om skogsvägen som leder fram till vändplanen vid hygget där branden startat drygt en timma tidigare. När bilden togs klockan 14.38 var brandens huvud redan långt inne i skogen. Foto: Alexandra Sannemalm, VIT

Efter att den gått in i skogen har det inte längre varit möjligt att från marken se var brandens huvud befunnit sig. Den vänstra flanken nådde så småningom en större grotvälta på norra sidan vägen. När den första utryckningsstyrkan nådde fram kring klockan 14.40 var vältan redan antänd och den vänstra flanken gick med låg intensitet och flamlängd under en meter. Ett antal bilder togs i detta skede, dels av en reporter från Vestmanlands Läns Tidning, dels av Räddningstjänsten.

Redan i skogen nordöst om vändplanen finns mindre fläckar med toppbrand, men cirka 600 meter från startplatsen nåddes ett tätare ungtallbestånd där huvudet gått mer eller mindre kontinuerligt som toppbrand fram mot Skennarevägens vändplan dit styrkan från Virsbo räddningstjänst dirigerats och där man tvingades retirera klockan 15.55, när branden var cirka 100 meter bort. Detta ger en genomsnittlig spridningshastighet för branden på omkring 10 meter/minut över hela sträckan från startplatsen, men inom sträckan torde hastigheten ha varierat stort, och varit högst i toppbrandområdet, där det också bör ha genererats en hel del flygbränder framåt i terrängen.

Omkring klockan 16.20, det vill säga cirka tre timmar efter larmet gjordes en 10 minuter lång överflygning runt brandområdet av brandflyget från Dalarna, som hade observerat röken från cirka 8 mils avstånd. Foton som togs där gör det möjligt att avgränsa brandområdet väl i rygg och flanker, samt att någorlunda väl bedöma hur långt huvudet nått. Branden hade då troligen en längd av 2000 meter och var som bredast cirka 500 meter.

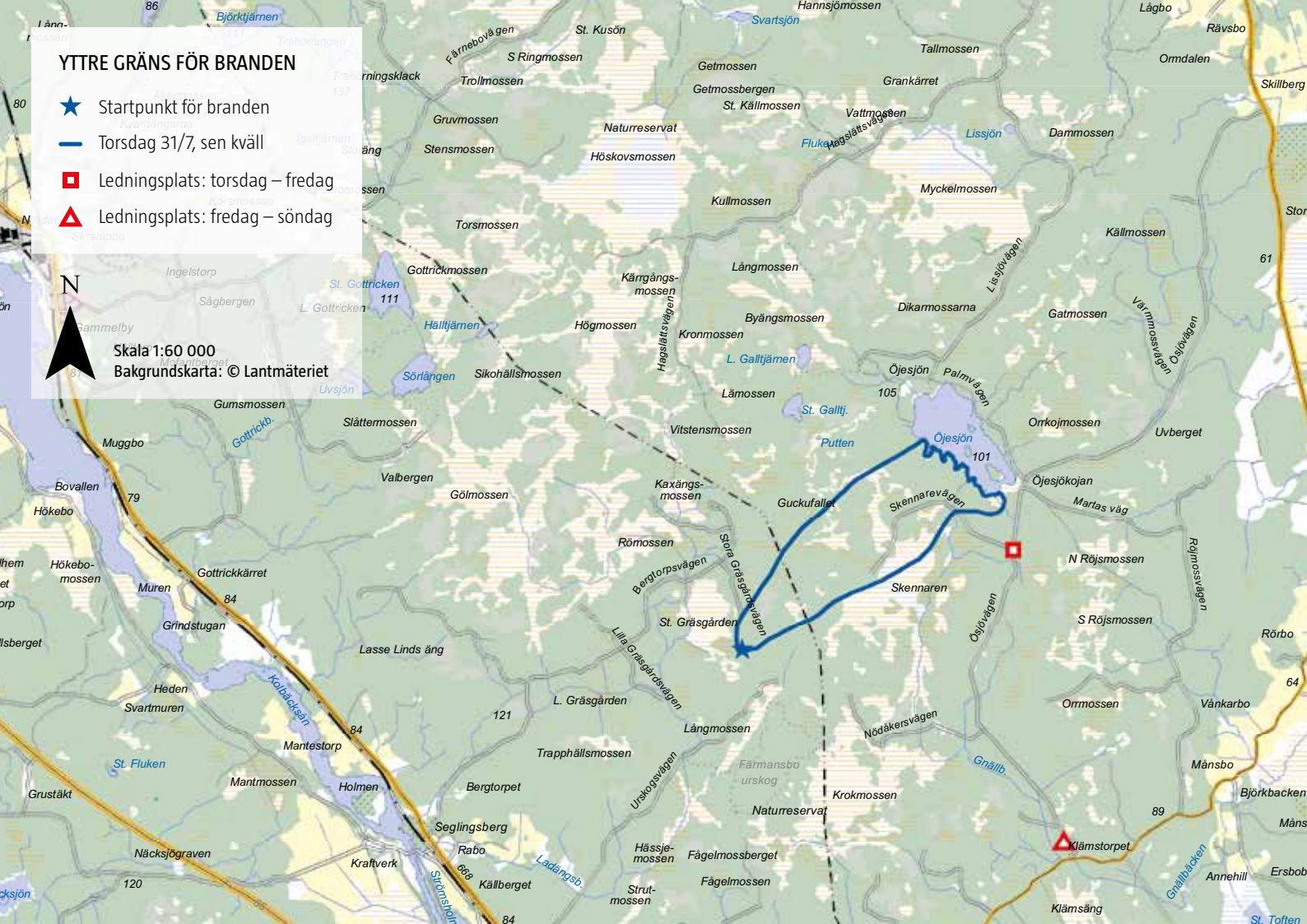


Fotot är taget söderifrån mot branden omkring klockan 16.30 av brandflyget från Dalarna. Foto: Folke Jacobsson

Den smala formen är ett tecken på stark vind från sydväst. Vinduppgifter från SMHIs mätstationer och beräkningsrutan anger att medelvindhastigheten som mest varit mellan 5,1-7,7 m/s. Byvinden var i beräkningsrutan som mest 9 m/s. På Skennarvägen blev den norra kröken till en början kvar obränd utanför vänstra flanken. På flygbilderna är det också tydligt att vänstra flanken släckts ned från en position på vägen (Stora Gräsgårdsvägen) cirka 100 meter före vändplanen och söder ut till startplatsen, medan branden ännu backar mot vinden, det vill säga rör sig mot sydväst, från startplatsen, liksom att den högra flanken brinner fritt. Släckning har alltså gjorts i sydlig riktning mot startplatsen, men inte runt den. Däremot var cirka 200 meter av den vänstra flanken släckt i nordöstlig riktning från den gamla vändplanen på Stora Gärsgårdsvägen. Sammanlagt var alltså minst 400 meter av den vänstra flanken avsläckt och längs hela den sträckan låg slang utdragen.

Det är oklart när branden gick över Skennarvägskrökens östra del men kring klockan 19 finns foton tagna från Öjesjöns norra strand där rökutvecklingen indikerar att branden då var framme vid Öjesjön eller nära stranden, det vill säga branden hade då redan brunnit över vägen. Senare på kvällen finns bilder som visar flammor i skogen vid sjökanten en bit norr om där branden först nådde fram till sjökanten.

Under kvällen dämpades branden till följd av att huvudet stannat mot Öjesjön samt mojnande vind och stigande relativ luftfuktighet. Från en position norr om den vänstra flanken, mellan startplatsen och Öjesjön, filmades den vänstra flanken vid 20-tiden. En tolkning av filmen tyder på att flamlängden kan ha varit en knapp meter och spridningshastigheten kan ha varit kring 1 meter/minut. Filmaren, en deltidförman, uppskattade spridningshastigheten till 1-2 meter/minut.



Den yttre gränserna för branden utgår från en samlad bedömning av tillgänglig information från intervjuer, studier i terrängen och flygfoton. Där detaljuppgifter saknas har gränsen uppskattats.



Fotot är taget i riktning söderut från Öjesjöns norra sida klockan 19.02 den 31 juli. Foto: Lasse Petterson



20140731, klockan 22.26.



20140731, klockan 22.31.



20140731, klockan 22.36.

Bildsekvenser när den vänstra (nordvästra) flankens brand sprider sig utmed Öjesjöns västra sida norrut. Bilderna är fotograferade från nordöstra sidan av Öjesjön. Foto: Ann Lindholm

På kvällen från omkring 20.45 och under cirka 1,5 timmar vattenbombades den vänstra flanken av en helikopter. På den högra flanken gick branden ut i myrmark av varierande typ och spridningen beskrevs som oregelbunden. Vissa delar av myren har stoppat branden, andra inte. Hur brandförloppet utvecklades under natten är inte närmare känt, men det är troligt att spridningshastigheten var mycket låg framåt morgonen. Enligt de insamlade uppgifterna låg ingen rök över vägskalet Skennarevägen/Ösjövägen under natten, vilket indikerar att det var en fortsatt sydvästlig vind ut över Öjesjön.

Fredag 1:a augusti

Från morgonen kring klockan 5 och framåt bekämpades branden med först en helikopter på vänstra flanken, mellan cirka klockan 8 och 9 med två helikoptrar, en på vardera flanken, och sedan åter med en helikopter på högra flanken. Dessutom fortsatte arbetet på marken. Observatörsgruppen har inte funnit någon detaljerad information av resultatet av dessa bekämpningsåtgärder och inte heller hittat några synliga spår av insatsen på marken i form av obrända partier. Den generella bilden för förmiddagen är att elden av allt att döma fortsatte spridningen på den västra flanken, med så gott som samma vindriktning som tidigare, det vill säga från sydväst. I medvindriktningen var alltså branden ännu blockerad av Öjesjön. Den nordvästra flanken spred sig mycket långsamt och begränsningslinjer byggdes från Öjesjöns övre nordvästra del västerut mot den lilla tjärnen "Putten". Arbetet hade även stöd av vattenbombning från helikopter enligt uppgift från en markägare. I ryggen fortsatte brandspridningen långsamt mot söder och sydost, men så småningom sattes begränsningslinjer in där.

På högra flanken gick branden ut i delar av Skennaren (större mosse) och vid lunchtid ser den ut att ha gått över Gnällbäcken, rätt långt söderut på myren. Därmed kunde en ny front med huvud öster om Skennaren etableras från den högra flanken. Huvudet utgjorde en startpunkt för en snabb brandspridning i nordostlig riktning, först över Ösjövägen och sedan över Røjmossvägen. Slutligen stannade huvudet upp mot en ung granskog på före detta odlingsmark cirka 700 meter väster om landsväg 681. Markbränslet är där otjänligt för brandspridning. Första delen av detta spridningsförlopp kan rekonstrueras väl genom brandflygets foto klockan 13.47, när branden just börjat etablera ett huvud öster om Skennaren samt från ett foto som togs klockan 15.34 från Ösjövägen och som visar när branden gick över där. Sträckan fram till Ösjövägen är cirka 650 meter, vilket ger en spridningshastighet av i medeltal 6 meter/minut. Senare delen fram till vägen gick branden delvis fram som toppbrand i tät ungtallskog och spridningshastigheten har då varit väsentligt snabbare.

Totalt spred sig branden under fredagseftermiddagen cirka 3 kilometer i vindens riktning. Branden stannade vid den unga granskogen cirka 700 meter väster om väg 681, som även kom att utgöra den slutliga brandgränsen i öster, medan flankerna expanderade vidare.

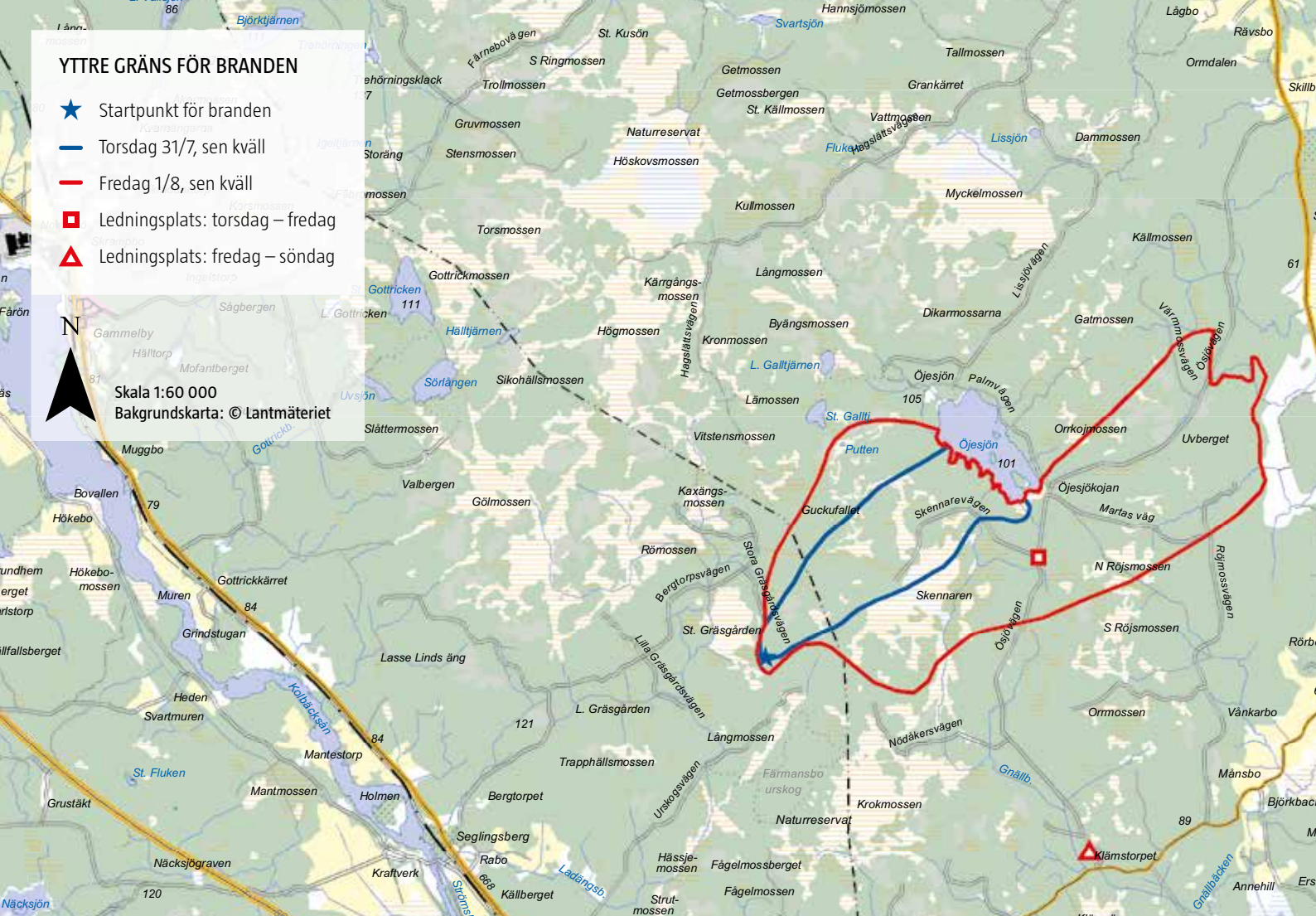
Förutom brandens expansion i vindriktningen öster och söder om Ösjövägen har det också under fredagen brunnit norr om Ösjövägen, ända från Öjesjökojan till Värmossvägen, sen över vägen och ytterligare några hundra meter, allt med sydvästlig vind. En tolkning baserad på vad som kan ses i terrängen (vindriktning, brandintensitet) tyder på att branden har rört sig längs myren vid Öjesjöns södra ände och hoppat över Palmvägen strax norr om Öjesjökojan och vidare mot nordost. Möjligen kan branden även ha hoppat över Ösjövägen i nordostlig riktning någonstans mellan Öjesjökojan och Uvberget.



Flygfoto som togs klockan 13.47 av brandflyget. Foto: Länsstyrelsen Västmanland



Foto som togs klockan 15.34 den 1:a augusti från Ösjövägen och visar när branden gick över vägen. Foto: Jan-Inge Tobiasson



De yttre gränserna för branden utgår från en samlad bedömning av tillgänglig information från intervjuer, studier i terrängen, flygfoton och satellitbilder. Där detaljuppgifter saknas har gränsen uppskattats.



Den unga granskogen som utgjorde den slutgiltiga brandgränsen i öster. Foto: Anders Granström

Lördag 2:a augusti

På lördag morgon fanns sammanlagt minst 5 kilometer icke säkrad gräns med eld eller glöbrand längs det som hittills hade utgjort den vänstra flanken. Under natten startade en vindkantring, det vill säga vinden ändrade riktning från att den blåst från sydväst till att blåsa från sydost. Det medför att den vänstra flanken förvandlades till en ny front. Det är oklart när vindkantringen var fullt märkbar i området. Framåt eftermiddagen kring 13-13.30 började den få en påtaglig effekt på marken. Brandspridningen blev så pass snabb att man övergav försöken att knyta ihop en slanglinje mellan Öjesjön, Stora Galtjärn och vidare ner mot vägsystemet i sydväst. Öster om Galtjärn ligger en hel del överbränd slang vilket visar att man tvingats retirera hastigt. Personer på plats vittnar om en snabb och dramatisk scenförändring. Flamlängden ökade på kort tid från 2-3 decimeter till 2-3 meter, samtidigt som tät rök drog över dem. Tidigare hade röken dragits in i redan avbränt område. Man satte sig i säkerhet på myren vid Stora Galtjärn och avvaktade till dess att branden dragit förbi.

Likaså skedde en relativt snabb brandspridning i området nordost om Öjesjön, längs en cirka 2 kilometer lång front som skapats från tidigare flank dagen innan i den då rådande sydvästliga vinden.

Kring klockan 13 togs ett antal bilder från en segelflygare som visar utbredningen relativt väl i alla delar utom i brandområdets nordvästra del där röken var för tät.

Efter vindkantringen vaknade också den tidigare nedsläckta sträckan från startplatsen och upp mot Stora Gräsgårdsvägen åter, med stor säkerhet från kvarvarande glöbrand längs begränsningslinjen. Branden spred sig därefter med vinden mot nordväst snabbt längs skogsgremsan mellan Stora Gräsgården (stor öppen myr) och Stora Gräsgårdsvägen. Så småningom gick denna del av fronten över Bergtorpsvägen norr om Stora Gräsgården och vidare mot nordväst. Troligen



Bild tagen söderifrån lördag klockan 12.45. Notera hur röken ännu drar in mot brandområdet från alla håll.
Foto: Johan Ahnlund

leddes branden ungefär samtidigt även över Stora Gräsgården och vidare mot nordväst via myren och över Bergtorpsvägen. Därmed avbröts all brandbekämpning öster om fyrvägs korsningen på Bergtorpsvägen.

Under eftermiddagen gick också branden över vägen mellan Öjesjöns nordspets och Lissjön. Branden kom från området nordöst om Öjesjön, det vill säga från det parti som under fredagen hade utgjort en minst 2 kilometer lång vänstra flank. Mot kvällen hade branden nått upp mot Myckelmossen och spred sig med relativt svag sydsydostlig vind, omkring 2.5 m/s längs en flera kilometer bred front.

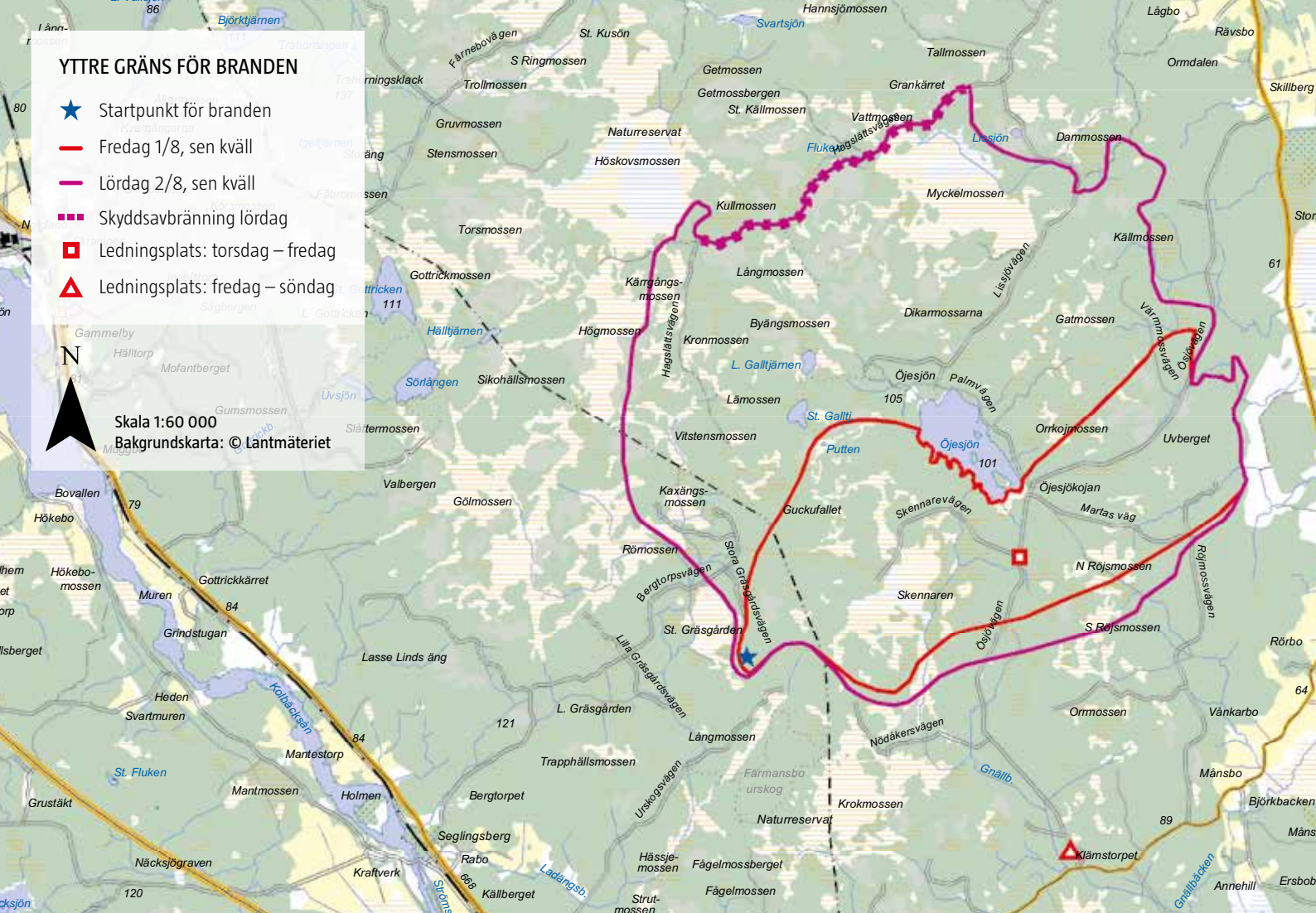
Vid Lissjön och upp mot Lissjö-vägorset gjordes ganska omfattande arbeten med att bevattna marken för att möta branden. Mellan klockan 20 och 21 påbörjades en skyddsavbränning längs Hagslättsvägen, med start i kröken sydväst om Kullmossen. Skyddsavbränningen följde vägen cirka 3 kilometer och den avslutades cirka 420 meter från Lissjö-vägorset, där det fanns en uppvattnad linje i skogen. Möjligen gjordes ingen tändning längs den sträcka där vägen går nära Myckelmossen.

Kring Lissjön och upp mot Lissjö-vägorset hade det också bevattnats en hel del, vilket var anledningen till att skyddsavbränningen inte gick ända fram till vägskalet. Bilder från skyddsavbränningen kring midnatt visar att branden spred sig villigt, trots den dämpning som alltid sker under kväll och natt när den relativa luftfuktigheten (och därmed även bränslets fukthalt) stiger. Dock var den relativa luftfuktigheten under natt mellan lördag och söndag något lägre än de föregående två nätterna.

Uppgiftslämnare hävdar att branden vid ett eller ett par tillfällen hoppade över Hagslättsvägen men släcktes. Det är dock inte säkert bekräftat var det skedde. Satellitbilden som togs måndag den 4 augusti klockan 12.10 indikerar att Hagslättsvägen då ännu höll som begränsningslinje (satellitbilden visar en skarp



Bilden visar den skyddsavbränning som gjordes under natten mot söndagen längs Hagslättsvägen. Bilden är tagen klockan 20.52 lördag kväll. Foto: Thomas Aronsson

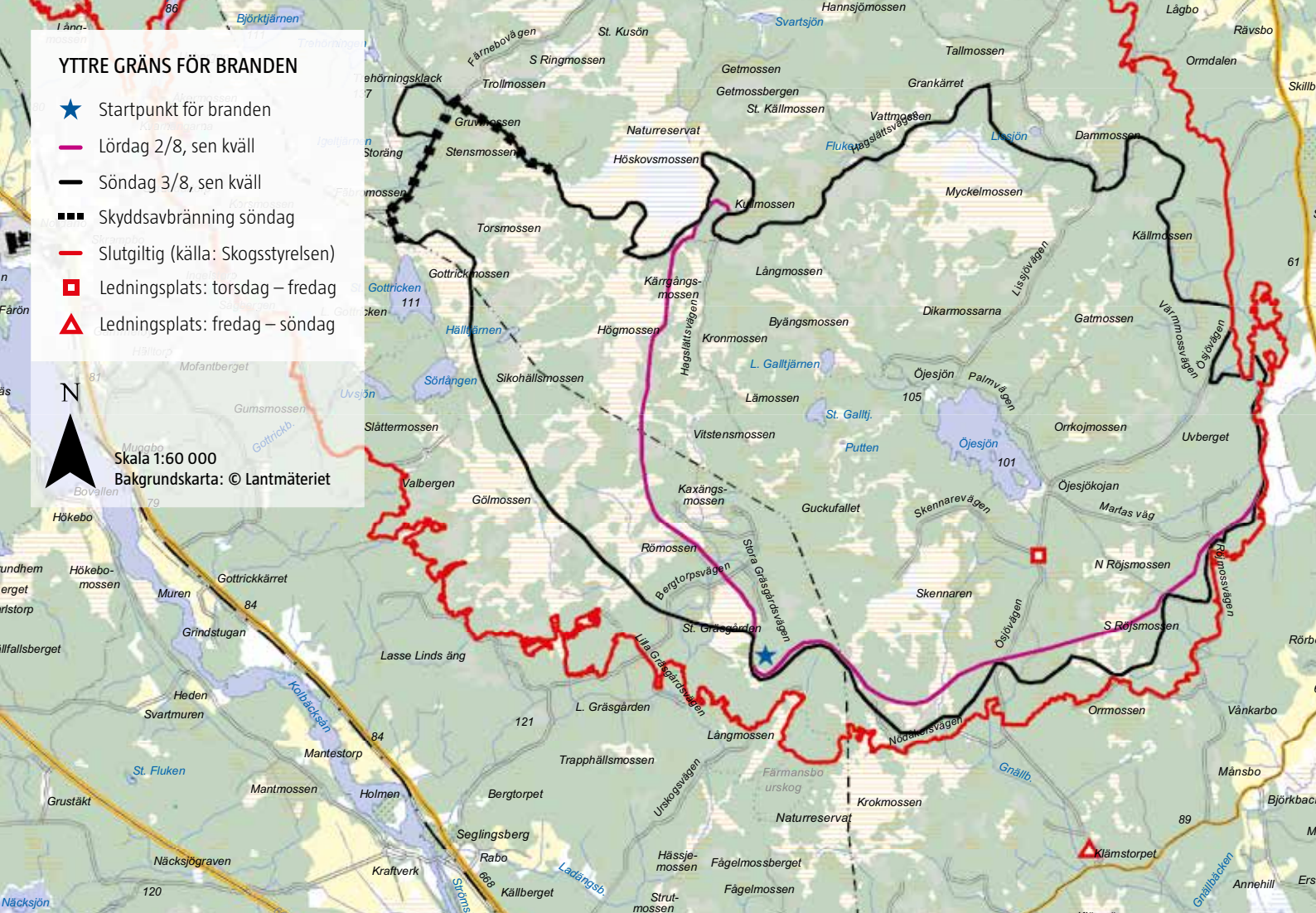


De yttre gränserna för branden utgår från en samlad bedömning av tillgänglig information från intervjuer, studier i terrängen, flygfoton och satellitbilder. Där detaljuppgifter saknas har gränsen uppskattats.

brandgräns längs vägen). Däremot gick branden redan under lördag kväll förbi väster om Hagslättsvägen och etablerade så småningom ett huvud mellan Kullmossen och Höskovsmossen. Det är oklart när detta skedde, men det måste ha varit efter att avbränningen påbörjats. De gamla körvägarna där Hagslättsvägen kröker söder ut har troligen varit uppvattnade dels västerut mot Höskovsmossens södra del och dels norr ut mot den lilla jaktstugan som ligger nära Höskovsmossens sydöstra sida. Stugan har klarat sig och inte brunnit. Nära myren syns dock inga spår av vattning och det är oklart om man verkligen hade vattnat ända ut i myren när branden nådde hit. Själva ytan på myren närmast skogen har också brunnit och det är sannolikt att branden letts upp den vägen, såväl som inne i skogen närmast myren. Någon avbränning skall inte ha gjorts väster om vägkröken i Hagslättsvägen.

Söndag 3:e augusti

Under söndagen var den relativa luftfuktigheten högre än tidigare, 59 procent klockan 14 och vinden relativt svag, 3 m/s från ostsydost. Utifrån väder och brandindex bör söndagen ha varit betydligt lugnare än tidigare dagar vad gäller brandintensitet och spridningshastighet. Med rådande vindriktning bör den östra sidan av brandområdet ha varit lugnt medan det fanns potential för expan-



De yttre gränserna för branden utgår från en samlad bedömning av tillgänglig information från intervjuer, studier i terrängen, flygfoton och satellitbilder. Där detaljuppgifter saknas har gränsen uppskattats. Den slutgiltiga yttre gränsen är framtagen av Skogsstyrelsen (Källa: www.skogsstyrelsen.se/statistik-om-branden)

sion i väst (norr om fyrvägskorset på Bergtorpsvägen) och i nordväst (söder och väster om Kärrgångsmossen). Här etablerades ett huvud som under förmiddagen spred sig upp i området mellan Höskovsmossen och Stora Gottricken. Möjligen kan detta ha dragit upp i en smal zon redan under lördag kväll. Detta indikeras av MODIS-data från lördag klockan 21.25.

Med början klockan 13 startades en skyddsavbränning för att hindra branden att så småningom gå över Färnebovägen. Avbränningen gjordes dels mellan Färnebovägen och Gottrickens nordspets, dels längs själva Färnebovägen och slutligen i sydöstlig riktning från fyrvägskorsningen längs den väg som går mot Höskovsmossen, sammanlagt omkring 2700 meter. Tändningen startades på Färnebovägen varvid en tändare gick åt var sitt håll. Den som gick längs vägen mot SV fortsatte sen ner i sydlig riktning från Färnebovägen längs myrmarken mot Stora Gottrickens nordspets. Denna sträcka (cirka 450 meter) hade först vattnats upp med hjälp av pump placerad vid Stora Gottricken. Tändningen gjordes dock inte hela vägen ner till sjön (cirka 150 meter fattades). Längs vägarna (åtminstone Färnebovägen) hade man tidigare vattnat på båda sidor vägen med hjälp av gödseltankar. På ett ställe, troligen en bit söder om fyrvägskorset, gick branden över Färnebovägen och etablerade ett huvud som spred sig mot nordväst. I ett skede under kvällen drogs detta in mot fyrvägskorset av suget från den stora branden. Sent på kvällen hade huvudet nått cirka 400 meter i riktning mot Trehörningen och var ännu inte stoppat trots en hel del släckinsatser.



Bild från Copernicus EMS särskilt bearbetad för skogsbranden i Västmanland. Bilden är baserad på Landsat-bild från klockan 12.10 måndag den 4 augusti 2014.

Måndag 4:e augusti

Under måndagen skedde en explosiv brandspridning mot nordväst, som tog fart under tidig eftermiddag. Förutsättningarna för denna var snabbt sjunkande relativ luftfuktighet, som lägst 24 procent klockan 15, samt en ganska betydande vind från östsydost samt att det fanns ett antal sträckor där elden inte var säkrad i norra delen av brandområdet. Så småningom genererade branden en stark konvektionsplym vilken med säkerhet hade ett stort inflytande på brandens spridningshastighet och intensitet. Detta brandplymsdominerade brandförlopp har iakttagits under måndag eftermiddag och finns dokumenterat på flera foton. Totalt brann bortåt tre fjärdedelar av den totala brandarealen under denna enda eftermiddag, till största delen som toppbrand. Det exakta förloppet är svårt att rekonstruera, bland annat på grund av att de mest aktiva huvudena var dolda av kraftig rök. Några hållpunkter finns dock, främst den Landsat-bild som togs klockan 12.10, några av Kustbevakningens IR-filmer samt rapporter från marken.

På Landsat-bilden från klockan 12.10 syns fyra mer markerade huvuden med stark brandaktivitet längs den norra fronten. Ett finns sydost om Björktjärnen, vilket startat som ett hopp över Färnebovägen i samband med skyddsavbränningen där dagen innan. Ett annat huvud finns nordost om Höskovsmossen och är det som ursprungligen kommit upp mellan Hagslättsvägen och Kärrgångsmossen lördag kväll. Ett ytterligare finns öster om Myckelmossen (troligen i skogen mellan skyddsavbränningen och Lissjö-korsningen) och slutligen ett vid Dammossen, öster om Lissjövägen. Alla dessa ser ut att senare ha initierat stråk av högentensiv brand som snart utvecklats till toppbrand.

BRANDPLYMSDOMINERAT BRANDFÖRLOPP

Bland de mest extrema brandförlopp som kan uppstå vid en skogsbrand är ett brandplymsdominerat brandförlopp. För att det ska kunna uppstå krävs mycket låg fukthalt i bränslet samt att det är instabila luftmassor vilket innebär att luftens temperatur avtar kraftigt med höjden och därmed underlättar vertikala rörelser. Detta medför att den uppvärmda luften och röken kan stiga och därmed kondensera och bilda moln. Kondensationen frigör värme vilket ökar konvektionen, att den varma luften stiger. En effekt på marken av detta är att höga vindhastigheter och plötslig och häftig brandspridning kan uppstå. Man kan säga att skogsbranden i viss mån skapar sitt eget väder.

En påtaglig intensitetsökning märktes mellan klockan 12 och 13, men den accelererade antagligen ännu efter klockan 14. På bilder tagna på avstånd syns att rökplymen klockan 13.55 bara nått och jämnt nått upp till molnbasen (molnens undersida), medan den klockan 15.33 genererat en mycket uttalad konvektionsplym med stark molnbildning, som bör ha drivit upp intensiteten på marken väsentligt. Det är oklart hur pass synkront branden gick fram i olika delar av brandområdet. Förutom de huvuden som framgick av Landsat-bilden klockan 12.10 uppstod ytterligare huvuden där branden av en eller annan anledning kom tillräckligt långt ut från flanken för att kunna drivas av medvind någon längre sträcka. Ett betydelsefullt huvud gick upp nordväst om Gølmossen och drog huvudsakligen som toppbrand snabbt upp väster om sjöarna Sörlången och Stora Gottricken och över Färnebovägen och vidare mot nordväst. Ett annat gick upp nordväst om Gottrickens nordspets och kan ha startat via flygbränder över sjöns nordspets, alternativt gått direkt över slanglinjen nära sjön och upp mot vägen. Dessa båda huvuden skar alltså av den naturliga reträttvägen västerut för personal som uppehöll sig i vägsystemet österut. Ett ytterligare huvud etablerades väster om Höskovsmossen och drog upp genom skogen öster om skyddsavbränningen vid Färnebovägen.

När intensiteten påtagligt ökade evakuerades räddningstjänsten kring klockan 13 från Färnebovägens övre del liksom från Hagslättsvägen. Vinden var stark, nästan storm enligt ögonvittnen och träd fälldes över vägarna, i synnerhet där det gjorts skyddsavbränningar och en del trädrötter brunnit av.

Den vidare brandutvecklingen kan man bara skissera grovt. Klockan 14.30 fanns ett tydligt huvud i östra delen av fronten som just passerat över Hannsjön. Detta huvud verkar sen ha gått vidare en bit väster om Gärsjön och nått upp till Hörendesjön kring klockan 16. Längre västerut kan branden ha avancerat ännu snabbare i nordvästlig riktning. Klockan 15.30 sågs branden väster om Hörrendesjön och kring klockan 16.40 var den framme vid landsväg 668 enligt den siste person som körde över mellan Hästbäck och Ängelsberg.

"Det blev alldeles mörkt och svart och det blåste kraftigt från sjön, när jag tittade ned mot sjön såg jag inga vågor men ringar på vattnet som rörde sig ut mot sjöns kanter, i röken kom det som runda rullande eldklot och det blåste mullrade och sprakade."

(Jim Cordts, ögonvittne vid Hörendesjöns södra strand)



Foto taget klockan 16.02 i riktning söderut från Hörendesjöns södra strand. Branden passerar nordväst ut över Rösberget och Hundskinnsberget och antänder småningom byggnader i Vändvarpet. De gula partierna på himlen är inte flammor utan solens strålning genom röken. Foto: Jim Cordts

Den norra fronten gav upphov till ett kontinuerligt flöde av flygbränder varav vissa nådde mycket långt. Det mest tydliga exemplet är de flygbränder som tog sig över sjön Snyten. Ett par av flygbränderna där släcktes av privatpersoner i området, men en växte till 8 hektar innan den släckts av räddningstjänsten. Hoppet över Snyten har varit närmare 2 kilometer, men kan ha varit än längre då man inte kan veta var den lyft ifrån. Ett annat exempel är alla avbrända öar i Mörrsjön som tänts av flygbränder, inklusive halvön i den norra delen av Mörrsjön. Det längsta hoppet här bör vara omkring en kilometer.

Med tanke på den extremt höga brandintensiteten och det massiva regn av långväga flygbränder detta genererat kan man konstatera att det över hela norra brandområdet, upp till Snyten, inte finns några brandhinder som skulle ha kunnat stoppa branden, ens om de förstärkts med uppvattning, brandgator eller schaktningar.

Spridningshastigheten räknat över hela tiden från klockan 12.10 (Landsat-bild) till dess den gick över väg 668 klockan 16.40 blir 43 meter/minut, eller 2,5 kilometer/timme, men då har det varit en väsentlig lägre hastighet i början. För tiden mellan klockan 15 och klockan 16.40 kan spridningshastigheten ha varit så hög som 80 meter/minut vilket ungefär motsvarar 5 kilometer/timme.

Det finns tydlig dokumentation via Kustbevakningens IR-bilder att flygbränder spridits framför de olika fronterna. Det förfaller som att huvuddelen av dessa flygbränder sedan brunnit samman med huvudbranden. Detta kan då ha bidragit till ett ännu mer extremt brandförlopp och gett ökad spridningshastighet och högre intensitet i branden. De flesta flygbränder tändes så nära att de snabbt äts upp av brandfronten.

När branden drog fram i de norra delarna av brandområdet var vinden så stark att träd fälldes utan att på förhand ha varit försvagade till följd av avbrända rötter. Det är tydligast uppe vid landsväg 668, där ett stort antal träd fälldes över vägen i vindens riktning i samband med att branden passerade. Utanför vägarna är det svårare att veta huruvida träd fällts i fronten eller först senare efter att rötter



Kustbevakningens IR-foto som visar flera flygbränder (vita fläckar) framför huvudena, vilka rör sig åt vänster i bilden. Fotot är taget av Kustbevakningens spaningsplan klockan 14.38.

bränts av, men i vissa toppbrandstråk inne i skogen kan man se spridda träd fällda i enhetlig nordvästlig riktning som antagligen skedde när branden passerade.

Under måndagen aktiverades branden också i brandområdets rygg och flanker. I dessa områden skedde fortlöpande släckningsinsatser både från mark och via vattenbombning från helikopter. På ett eller annat ställe hade elden gjort en kringgående rörelse vilket under måndag resulterade i att tidigare rygg och flanker förvandlades till fronter som rörde sig med vinden. Det skedde exempelvis nordost om Färmansbo urskog, där branden slog in med hög intensitet mot den tidigare avsläckta linjen söder om startplatsen för branden. Totalt har dock utvidgningen av brandområdet i söder varit rätt marginell under måndagen (0-700 meter).

Förutsättningarna för snabb brandspridning minskade gradvis under sen eftermiddag. Vindstyrkan avtog och den relativa luftfuktigheten steg gradvis från cirka klockan 16. Samtidigt gick branden ut mot Snytens strandlinje i norr vilket stoppade upp fronten på dess västra del. Allt detta samverkade till generellt lägre effektutveckling och svagare konvektion. Flygbilder från 20-tiden på kvällen visar inte längre någon uttalad konvektionsplym.

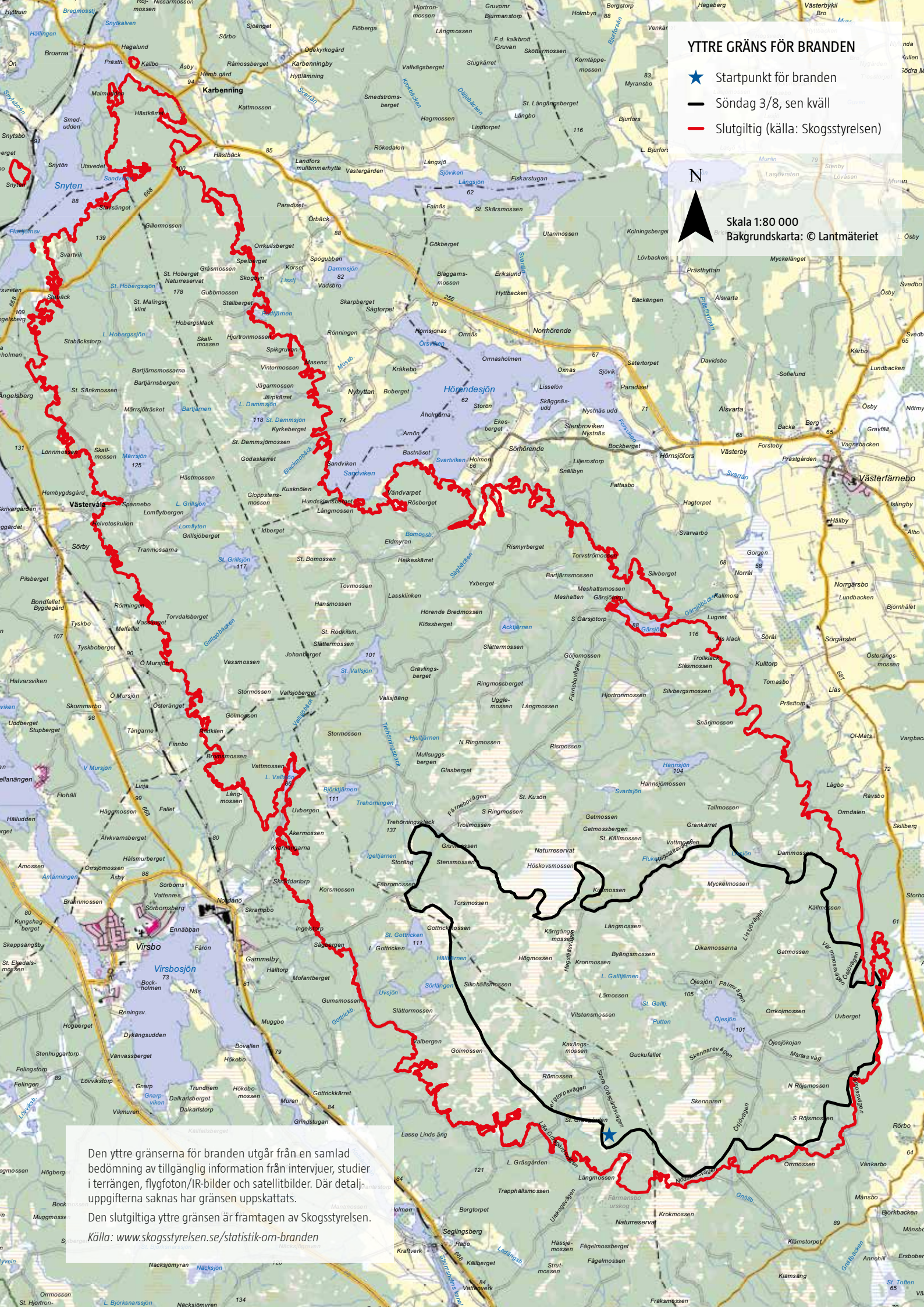
Vid 21-tiden hade den relativa luftfuktigheten ökat till cirka 50 procent och medelvindhastigheten avtagit till mellan 1 och 2 m/s. Vid dessa väderförhållanden finns inte längre några förutsättningar för snabb brandspridning. En annan faktor som verkade för att sänka brandspridningshastigheten är att bränslet generellt har varit sämre i sluttningarna ner mot dalgångarna, dit branden nått under måndag kväll. Ju bördigare mark desto sämre markbränslen. Att branden dessutom ofta har fått röra sig nerför sluttningen bör också ha medverkat till en sänkning av brandspridningshastigheten, även om terrängen är relativt flack.

YTRE GRÄNS FÖR BRANDEN

- ★ Startpunkt för branden
- Söndag 3/8, sen kväll
- Slutgiltig (källa: Skogsstyrelsen)



Skala 1:80 000
Bakgrundskarta: © Lantmäteriet



Den ytre gränserna för branden utgår från en samlad bedömning av tillgänglig information från intervjuer, studier i terrängen, flygfoton/IR-bilder och satellitbilder. Där detaljuppgifterna saknas har gränsen uppskattats.

Den slutgiltiga ytre gränsen är framtagen av Skogsstyrelsen.

Källa: www.skogsstyrelsen.se/statistik-om-branden



Bild tagen från vägen mellan Seglingsberg och Gamleby mot norr måndagen 4 augusti klockan 15.33. Det mest aktiva huvudet var då förmodligen kring 8 kilometer bort. Branden har skapat en utpräglad konvektionsplym med molnbildning på toppen (pyrocumululus) vilket leder till stark vind nära mark och påtagligt ökande brandintensitet. Foto: Anders Granström

Dessa faktorer har alla samverkat till att minska brandintensiteten och brandspridningshastigheten, vilket därmed underlättat brandbekämpningen. Däremot var det nu en mycket lång begränsningslinje på cirka 60 kilometer att säkra runt branden.

Tisdag 5:e augusti

Under tisdagen var det mycket svaga vindar, men med obestämd riktning, vilket röckbelade stora områden kring branden. Den relativa luftfuktigheten var hög, i medeltal 81 procent, vilket brukar innebära att brandspridning i stort sett upphör. En del regn föll också i området. Ingen nämnvärd expansion av brandområdet har noterats under tisdagen, men rökutvecklingen var mycket stor till följd av glödbland i humus och torv, vilken kan fortgå trots hög relativ luftfuktighet.

Brandens förlopp efter 5:e augusti

Under natten mot onsdag den 6:e augusti föll åtminstone i vissa delar av brandområdet regn i samband med åskbyar. I två gårdar i Sörgärsbo uppmättes 25 respektive 30 milimeter men detta kraftiga regn kan ha varit mycket lokalt. Under perioden 8-10 augusti (fredag-söndag) var det av brandriskindex att döma återigen ganska gynnsamma förhållanden för brandspridning, dock inte alls i nivå med perioden 31 juli-4 augusti. Då hade emellertid yttergränserna redan säkrats och arbetet inriktades på att släcka kvarvarande brandhärdar. Förutom längs gränsen gjordes omfattande släckning i större glödbandsområden, främst trädbevuxen dikad torvmark. Glödbland förekom ännu på enstaka ställen (dikad torvmark och i kolbottnar) så sent som kring den 20 september.



Metoder för släckning

Metoder för släckning

Övergripande beskrivning av släckningsarbetet

Följande kapitel beskriver ett antal aspekter av metoder för släckning på ett övergripande sätt. Beskrivningarna i detta kapitel bygger på ett stort antal intervjuer med personer som bland annat arbetat med släckningen i skogen (främst räddningstjänstpersonal men även en del annan personal), genomgång av loggar och inspelade radiosamtal samt i viss utsträckning egen observation på plats.

Det inledande arbetet handlade om att lokalisera branden, komma åt den och påbörja brandsläckningen. Det tog tid att hitta rätt skogsvägar fram till den plats som angetts i larmsamtalet. Slangdragning påbörjades på flera platser för att bygga begränsningslinjer med slang och därefter blöta ner marken längs begränsningslinjerna samt släcka den annalkande branden. På en del platser lyckades räddningsspersonalen släcka ner branden när den nådde begränsningslinjerna men på andra platser bröt branden igenom dem. Arbetet med slangdragningen upplevdes som tungjobbat och under de första dygna så klarade man ofta inte att bygga ihop ledningarna över längre sträckor. Exempel på detta var när ledningar skulle byggas från olika håll och personalen inte hittade på varandra i skogen. Vid flera tillfällen blev man också tvungen att överge slangen för att branden plötsligt vände och kom emot personalen. Trots att extra materiel redan tidigt beställdes från bland annat MSB så rådde ofta brist på slang. Helikopter sattes in för vattenbombning redan på torsdagskvällen den 31 juli och under fredagen och helgen anslöt skogsbolagens egen personal, ett stort antal frivilliga samt hemvärnet för att hjälpa till med släckningsarbetet. Även andra räddningstjänster bidrog med personal för släckning och ledning. Flera privata företag och entreprenörer bidrog med kompetens och resurser i form av personal och materiel. Det gällde till exempel skyddsavbrännningar, släckning och spridningsberäkningar.

Under den första helgen (2-3 augusti), och den kommande veckan (4-10 augusti) gjordes omfattande arbeten med att bygga samt förstärka begränsningslinjer runt branden. Under lång tid upplevdes branden som oberäknelig och den spred sig i olika riktningar varför begränsningslinjerna kom att byggas på olika platser som i flera fall dessutom fick överges. Begränsningslinjerna utgjordes av sjöar och skogsvägar, slangdragning och uppvattnade ytor (till exempel med hjälp av gödseltankar som vattnade längs vägar). På flera platser byggdes brandgator genom att avverka skog och forsla bort markvegetationen och på andra platser gjordes försök att skapa begränsningslinjer genom skyddsavbrännningar. I slutet av vecka 33 (11-17 augusti) lyckades man bygga en omfattande begränsningslinje med trycksatt slang runt hela brandområdet och dessutom vattna upp delar av begränsningslinjen.

Under de första fem dygna lyckades räddningsspersonalen aldrig komma runt hela branden utan de fick göra ständiga omfall och nytag. Det resulterade dels i att branden fortsatte att sprida sig okontrollerat, dels i att delar av materielen blev förstörd och personalen sliten. Efterhand kom fler helikopterresurser, vattenbombande flygplan, bandvagnar, utökad pumpkapacitet och mer slang och armatur samt en stor mängd personal från andra räddningstjänster, Försvarmakten/hemvärnet och frivilligorganisationer. Efter den 4 augusti inriktades arbetet mot att bygga ihop och förstärka begränsningslinjerna samt att släcka glödbränder och uppflammande bränder inne i brandområdet.

Eftersläckningen pågick i över en månad och handlade mycket om att fortsätta släcka glödbränder vid så kallade hotspots. På torvrika moss- och myrmarker

har glödbränder pågått under lång tid och långt ner i marken. På dessa platser skedde släckning på djupet och genom vattenspridarsystem. Även mindre uppfammande bränder har släckts långt in på hösten. Den sista kända observationen av brand i området är från omkring den 10 november. Kvarvarande glödbränder kommer att få slockna naturligt genom regn och snösmältning. Redan under vecka 33 (11-17 augusti) påbörjades arbete med att samla in materiel. Under hela hösten har arbetet fortsatt med att samla in slang och annan släckningsmateriel inför vintern. Arbete har pågått med att tvätta, reparera, sortera samt skicka tillbaka eller kassera slang och annan utrustning.

Ledning och taktik

Räddningsledning

Branden blev tidigt omfattande och det dröjde länge innan räddningstjänsten hade klart för sig var det norra eldbandet fanns. Trots att det var mycket torrt i skogarna finns uppgifter om att en del räddningspersonal tidigt tyckte sig ha branden under kontroll och redan under de första fyra dagarna talas det om eftersläckning och överlämning till markägarna.

Samordningen och resurstilldelningen följde i början inte med brandens utveckling och några befäl har uttryckt att "vi var aldrig slagkraftiga någon gång" och att "vi fick jaga ikapp branden". Räddningspersonal från flera platser har påpekat att insatsen borde skalats upp ordentligt redan under första helgen.

Utifrån intervjuuppgifter framstår det som att flera ur ledningspersonalen som var aktiva under de första dyggen blev tröttkörda genom att de arbetade långa arbetspass och stundtals med mycket hög stressnivå. Flera dramatiska och komplexa situationer behövde hanteras under kort tid. Exempelvis kan måndag eftermiddag den 4:e augusti nämnas, då det under mycket kort tid kom in många larm om bränder både i skogen och i byggnader.

Redan på torsdag kväll den 31 juli skedde i praktiken en form av sektorsindelning. Huvudinriktningen var att Sala-Heby skulle släcka på sin sida kommungränsen men med extra släckresurser från MBR. MBR ansvarade själv för den del av branden som var i Surahammars kommun. Så långt vi har fått fram har det dock inte varit en särskilt medveten sektorsindelning utan det var kommungränsen som kom att styra detta upplägg. Släckningsarbetet bedrevs under perioden från torsdagen den 31 juli fram till lördag förmiddag den 2 augusti, som två räddningsinsatser med två räddningsledare. Dock var det flera som uppfattade en otydlighet i vem som var räddningsledare och det fanns räddningspersonal som trodde att Sala-Hebys räddningsledare även ansvarade för släckningen i Surahammars kommun under denna tid. På lördag förmiddag beslutade MBR och Sala-Heby gemensamt att utse en räddningsledare och bedriva det som en enda insats.

Ledningsresurserna hos MBR och Sala-Heby räckte inte till så på söndagen den 3 augusti tog man hjälp från andra räddningstjänster. Under några dygn kom det helt nya räddningsledare som hade ansvaret under cirka 6-8 timmar. Detta upplevdes som besvärligt av annan ledningspersonal eftersom flera av de nya räddningsledarna hade egna idéer kring hur räddningsinsatsen skulle ledas och hur staben skulle vara organiserad.

Räddningspersonalen arbetade främst dagtid på grund av riskerna med att arbeta nattetid i skogen. Under de första dyggen, fram till och med den 4 augusti, tycks nya räddningsstyrkor ofta ha anlänt till skogen mellan klockan 8 och 9 på förmiddagarna. Dessutom dröjde det ibland innan de väl blev insatta i arbete. Det är därför oklart i vilken grad man då kunde dra nytta av gryningarnas jämförelsevis högre relativa luftfuktighet och lägre vind i släckningsarbetet.

Problem med positionering och framkörning till startbrandplatsen

De första räddningsstyrkorna från Virsbo och Surahammar samt insatsledaren från Västerås körde in på fel skogsväg när de skulle fram till branden på hygget vid Stora Gräsgården. Sammanlagt tog det cirka en timme från larmet tills första släckresurs var framme vid startbrandplatsen.

SOS-operatören som tog emot larmsamtalet fick muntligen räddningskoordinaterna för hygget från skogsmaskinföraren. Räddningskoordinaterna hade maskinföraren fått av sin uppdragsgivare för att kunna uppge hyggets position i händelse av en nödsituation. Den mobilpositionering som gjordes av SOS-operatören bekräftade positionen. Förutom räddningskoordinaterna, gav maskinföraren i det första larmsamtalet inte någon utförlig beskrivning av färdvägen fram till hygget och SOS-operatören frågade heller inte efter någon sådan beskrivning. SOS-operatören tyckte att hon hade en bra bild av vart skogsbranden var och de erhållna räddningskoordinaterna utgjorde position nr 1. Denna position var på en nybyggd vändplan längst söder ut på en förlängning av Stora Gräsgårdsvägen. Sammanlagt hade maskinföraren och SOS Alarm telefonkontakt vid tre tillfällen under den första halvtimmen.

RÄDDNINGSKOORDINATER/LARMKOORDINATER

Räddningskoordinater (kallas även larmkoordinater eller nödkoordinater) i samband med skogsbruk avser en förutbestämd räddningsplats som ska kunna nås via farbar väg och som kan uppges till SOS Alarm vid en nödsituation. Räddningskoordinaterna finns angivna i trakttdirektivet, som är den arbetsinstruktion som beställarorganisationen (skogsbolag, skogsägarförening med flera) förser entreprenören/maskinföraren med på den specifika trakten/objektet.

Källor: Lundqvist, L & Lindroos, O. et al. (2014). Skogsskötselserien – Slutavverkning, Skogsstyrelsen samt muntlig information från SMF Skogsentreprenörerna.

Inre befäl i Västerås hade tidigt medlysning av det första larmsamtalet från maskinföraren. Han var då inte på plats i räddningscentralen men skrev upp de räddningskoordinater (position nr 1) som maskinföraren gav i larmsamtalet. När han kom till räddningscentralen slog han in koordinaterna på Eniro för att få en uppfattning om var det brann. Därefter öppnade han LUPP-kartan för att få en mer detaljerad karta där SOS Alarm satt position på branden. LUPP-kartan var synkad med SOS Alarm så inre befälet såg samma kartbild som SOS-operatörerna.

LUPP

LUPP är ett program för ledning och uppföljning av räddningsinsatser. LUPP är utvecklat av MSB och vänder sig i första hand till svensk kommunal räddningstjänst. LUPP:s primära syfte är att tillhandahålla ett verktyg för noggrann dokumentation av händelseförloppet före, under och efter en räddningsinsats.

Källa: www.msb.se

I samband med att en SOS-operatör kontaktade Trafikverket för att kontrollera om något tåg var på väg mellan Surahammar och Virsbo så råkade operatören sätta en ny position (nr 2) vid Urskogsvägens vändplan. Denna position har enligt SOS Alarms logg inte skickats ut till räddningsfordonen. Däremot såg inre befälet denna nya position (nr 2) på sin LUPP-karta. Denna position kontrollerades dock aldrig med SOS Alarm. Position nr 2 låg kvar i cirka 30 minuter.

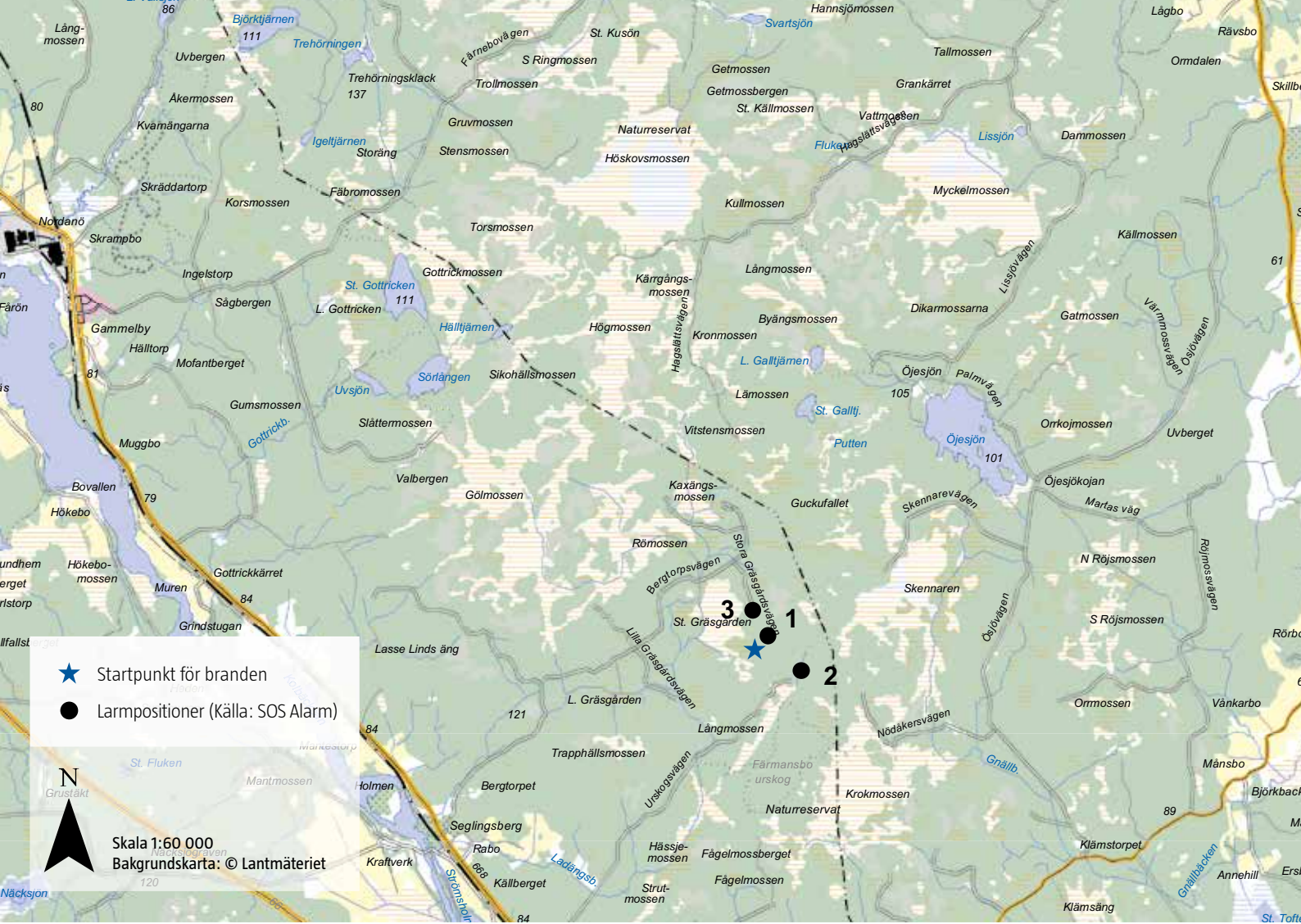
GPS-navigatorerna i räddningsfordonen visade vägen till position nr 1 via Urskogsvägen. Inre befälet vägledde även styrkorna aktivt in på Urskogsvägen utifrån position nr 2 som han då såg på LUPP-kartan. När räddningspersonalen kom fram till vändplanen på Urskogsvägen upptäckte de att man troligen kommit fel. SOS Alarm kontaktade då maskinföraren för att få ytterligare hjälp med att lokalisera branden. Maskinföraren gav då en detaljerad vägbeskrivning från Seglingsberg och utifrån denna satte SOS-operatören en ny position (nr 3) som hamnade på en äldre vändplan på Stora Gräsgårdsvägen. Från denna vändplan var det cirka 250-300 meter fram till den nybyggda vändplanen och hygget där branden var. Styrkorna som var på Urskogsvägens vändplan hade cirka 500 meter fågelvägen till branden men cirka 10 kilometer bilvägen.

POSITIONSSÄTTNING AV SOS ALARM	KOMMENTAR
Position nr 1 (kl 13.29) Utskickad till berörda enheter	Räddningskoordinater som SOS Alarm får från skogsmaskinföraren i första 112-samtalet. SWEREF 99: N 6634304, E 567502
Position nr 2 (kl 13.32) Ej utskickad till enheterna	Felaktig position som SOS-operatör sätter vid vändplanen längst in på Urskogsvägen. SWEREF 99: N 6633964, E 567821
Position nr 3 (kl 14.03) Utskickad till berörda enheter	SOS-operatör sätter ny position efter att ha fått vägbeskrivning från skogsmaskinföraren i samband med nytt telefonsamtal. Denna position hamnar på den gamla vändplanen längs Stora Gräsgårdsvägen och ligger då ca 300 m norr om den verkliga brandplatsen. SWEREF 99: N 6634547, E 567352

Nedan listas några faktorer som kan förklara felkörningen och svårigheterna att hitta branden:

- Räddningsfordonens GPS-navigatörer visade endast vägen in till branden (position nr 1) via Urskogsvägen. Enligt kontroll som MBR har gjort så är inte Bergtorpsvägen inlagd i GPS-navigatorerna.
- Den felaktiga position nr 2 som SOS satte i ett tidigt skede och som låg kvar på LUPP-kartan i cirka 30 minuter, har sannolikt påverkat inre befälets vägvisning av räddningsstyrkorna. Inre befäl kontrollerade dock aldrig med SOS Alarm varför denna position fanns loggad. Position nr 2 skickades aldrig ut till larmade enheter av SOS Alarm.
- Ej uppdaterade kartor kan ha skapat viss osäkerhet kring platsen och lämplig angreppsväg. Vid Stora Gräsgårdsvägen har en ny cirka 250 meter lång skogsväg samt en ny vändplan byggts söder om den vändplan som finns utmärkt på kartor³. Position nr 1 var på den nya vändplanen med körbar skogsväg ända fram, men när positionen är markerad på en karta som inte är uppdaterad ser det ut som om platsen är mitt ute i skogen.
- Sen vägbeskrivning kan ha påverkat framkörningen. Koordinaterna som förmedlas i det första larmsamtalet är för en position invid branden (position nr 1) men det är först när maskinföraren efter cirka 30 minuter ger en tydlig vägbeskrivning från Seglingsberg, som det går att hitta fram dit.

3. Den nybyggda vägen och vändplanen har inte funnits med på någon karta som observatörgruppen hittat.



Larmets positionssättning nr 1-3 som beskrivs på sidorna 55-56.



Flygfoto över startbrandplatsen.



Slang och rör under skogsväg.

Användning av frivilliga resurser

Räddningstjänsten förlitade sig delvis på frivilliga lokala bönder, entreprenörer och privatpersoner som vattnade längs vägarna, kapade skog, avverkade längs vägarna etc. Vid något tillfälle försökte brandmän spätta ner slang tvärs över en skogsväg. Detta uppmärksammades av frivilliga privatpersoner som erbjöd sig ta över arbetet så att brandmännen kunde ägna sig åt själva brandsläckningen. Privatpersonerna tog sedan kontakt med lokala personer som hade grävmaskiner. Med hjälp av maskinerna grävde man sedan på flera ställen ner rör under skogsvägarna som man drog brandslangarna genom.

I området väster om Sörgårdsbo var det stundtals hög aktivitet med frivilliga som helt på eget initiativ röjde brandgator och försökte skydda bebyggelsen. Dessa privatpersoner jobbade i området helt självpåtagat och var inte i anspråkagna enligt LSO och styrdes inte heller av räddningsledningen.

Metod och teknik

Begränsningslinjer

Till början försökte man skapa begränsningslinjer med hjälp av vattenbegjutning av terräng och brand med tillhörande slangdragning. I flera fall lyckades detta men i andra fall spred sig branden vidare. Det finns bland annat exempel på vattenavbrott som resulterade i sönderbränd slang och att branden därigenom tog sig förbi begränsningslinjerna. Även skogsvägar, bäckar, mossar och sjöar användes som begränsningslinjer men det visade sig att de ofta var otillräckliga och branden spred sig vidare. Osäkerhet råder om någon form av bedömning av begränsningslinjernas bredd och beskaffenhet kontra rådande brandförlopp genomfördes. Under slutet av vecka 32 hade man branden någorlunda under kontroll och arbetet inriktades på att förstärka begränsningslinjerna. En plan var att göra en djupgående släckning och bevattning av marken längs gränsen mellan bränd och obränd yta. Ett område 5-10 meter brett skulle vattnas grundligt ner till cirka 1 meters djup så att det skapades ett genomblött område runt



Slangdragning längs en skogsväg i närheten av Gottriken den 3 augusti. Foto: Tomas Pablo Larsson

hela branden. Kring denna plan uppstod ett missförstånd så att en del personer trodde att det skulle byggas en "vallgrav" runt branden. Så småningom färdigställdes en begränsningslinje med tillhörande vattenbegjutning genom att lägga ett slangsystem runt hela brandområdet. Här försökte man nyttja befintliga begränsningslinjer som till exempel en stor kraftledningsgata i västra delen av området. Begränsningslinjer skapades även med hjälp av brandgator.

Vattenförsörjning och slangdragning

Initialt sköttes vattenförsörjningen till den släckande personalen i stor utsträckning med hjälp av tankbilar och senare även med flygplatsbrandbilar och IBC-behållare på lastbilar, bandvagnar, etc. En stor mängd privata vattentankar, gödseltankar, slamsugningsbilar etc. användes för vattentransporter. En dumpers från ett privat företag hade en extra stor vattentank som kunde fyllas på 4 minuter. Vatten hämtades exempelvis vid Seglingsberg, Virsbo, Öjesjön, Lissjön, Fläcksjön, Ängelsberg och Snyten, ofta med hjälp av motorsprutor som placerats vid dessa platser. Som vattenreservoarer i skogen användes tankbilar, släckbilar och mobila vattenbassänger. På vissa platser, till exempel vid Öjesjön och Stora Gottricken byggde de tidigt upp lokala slangsystem som försörjdes av motorsprutor.

I början av vecka 32 rekvirerades storpumpar från SMC⁴ och ett privat företag. Totalt användes tre storpumpar, med kapacitet på upp till 10 000 liter/minut, som försörjde långa slangledningssystem för brandsläckning inne i skogen samt för begränsning längs brandens ytterkanter. Pumparna placerades vid Hörnsjöfors, Nyhyttan vid nordvästra delen av Hörendesjön samt vid Märresjön strax öster om Västervåla kyrka. Vanliga motorsprutor användes i slutet seriekörning för att höja trycket i de långa slangledningarna.

Framför allt de första dagarna av insatsen har flera brandmän beskrivit problem med brist på slang, lågt vattentryck, vattenavbrott, etc. Vid flera tillfällen har slang lagts ut som sedan inte har använts utan dragits in igen och flyttats till annan plats. Så småningom kom det fram stora mängder slang som i vissa fall var bättre

4. Släckmedelscentralen AB (SMC) är en beredskapsorganisation med kunskap och utrustning för mycket stora bränder eller industriolyckor inom oljeindustrin. Verksamheten hanteras genom Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet (SPBI) och finansieras av oljebolagen i Sverige.



Flygplatsbrandbil fyller vatten vid Seglingsberg den 5 augusti.



Stor pump vid Hörsjöfors.

anpassat för skogsbrandsläckning (mindre dimensioner och mera lättjobbad). Slang, armatur (strålrör och grenrör etc.) och pumpar i olika dimensioner kom bland annat från andra räddningstjänster, försvaret, privata entreprenörer och MSB.

Första förfrågan om MSB:s skogsbrandsdepåer inkom under fredagen den 1 augusti. MSB skickade då 2 containrar med skogsbrandsmateriel från Ludvika. Under lördagen den 2 augusti begärdes ytterligare 2 containrar från MSB. Även på måndagen den 4 augusti begärdes fler containrar från MSB.

Sammantaget var skogsbrandsutrustning från sju av MBS:s depåer samt ytterligare en stor mängd extramateriel (pumpar, slang och armaturer) från MSB levererad till skogsbranden. En del av utrustningen förblev oanvänd.

MSB:S SKOGSBRANDSDEPÅER

När kommunens och regionens egna resurser är uttömda vid en skogsbrand, har MSB förstärkningsresurser som kan användas. Skogsbrandsdepåerna finns på 12 platser i landet: Boden, Skellefteå, Dorotea, Sundsvall, Östersund, Söderhamn, Ludvika, Strängnäs, Bengtsfors, Vetlanda, Högsby och Ljungby. Utöver detta finns ett centralt förråd med påfyllnadsmateriel samt två ersättningsdepåer som står i beredskap.

Varje depå består av två containrar som innehåller stora mängder brandslang, två klass II-motorsprutor, en sex-hjulig ATV med släp, slangupprullare samt vattenspridare och skuminjektor med koppling för 76 mm-slang. Vidare finns motorsågar, vattenbehållare, grenrör, strålrör, bränsledunkar, hinkar och strilkannor. Längden slang är 100 m formstabil 19 mm-slang, 2 300 m 25 mm-slang, 11 400 m 42 mm-slang samt 7 700 m 76 mm-slang.

Den 4-17 augusti hade stora mängder slang och armatur kommit till brandområdet. En del av slangen lades ut och användes för att skapa begränsningslinjer med hjälp av vattenbegjutning. På vissa platser trycksattes slangen med vatten och på andra platser lades slangen ut torr – till exempel längs vägar – för att exempelvis underlätta arbetet om slangdragningen behövde ändras. Även lokala slangdepåer och mindre upplag med slang och armatur fanns på flera platser runt brandens begränsningslinjer. I de lokala depåerna och upplagen låg slangen i rullar och ibland låg den kvar i leveranskartonger.



Lokal slangdepå i skogen.

Ett stort slangsystem med grova dimensioner byggdes upp längs alla yttre begränsningslinjer. I mitten av vecka 33 var i stort sett hela branden omgärdad av trycksatt brandslang och den sammanlagda slanglängden runt brandområdet var då omkring 6 mil.

När branden bitvis spred sig okontrollerat under de första dagarna inträffade flera situationer där släckpersonal fick överge slang ute i skogen. Det finns därför många exempel på sönderbränd slang i skogen. Ofta hann man ta med armatur när man fick retirera men i några fall gick det så fort så att även strålrör etc. blev kvar i skogen. Det finns minst ett exempel där även en motorspruta brann upp när man hastigt fick lämna den i skogen. Problem med att koppla samman olika slangsystem ute i terrängen har förekommit. Det inträffade på flera platser att man inte hittade varandra när man försökte bygga ihop slangsystem från två olika håll. Detta innebar även att flera begränsningslinjer med slang i terrängen aldrig fullföljdes.

Utifrån intervjuer med räddningspersonal konstateras att man till största delen förlitade sig på den så kallade våta metoden. Men även den så kallade torra metoden, i form av bland annat brandgator som konstruerats exempelvis med hjälp av skördare har använts.



Brandgata nordost om Seglingsberg.

SLÄCKANGREPP RESPEKTIVE SLÄCKMETODER VID SKOGSBRÄNDER

Vid skogsbrandsbekämpning har man att välja mellan ett direkt respektive indirekt angrepp samt om den våta eller den torra metoden ska appliceras.

- Direkt angrepp innebär att brandpersonalen går direkt på eldbandet och används vanligtvis vid mindre bränder.
- Indirekt angrepp innebär att begränsningslinjerna utförs en bit bort från själva branden. Angreppsmetoden används vanligtvis vid större skogsbränder, med hög effektutveckling och spridningshastighet samt då man har begränsade resurser.

Två släckmetoder används vid brandbekämpningen beroende på om vatten används eller inte. Den våta metoden används vid tillgång till vatten och inbegriper då slangutläggning från släckfordon, motorspruta eller dyl. Den torra metoden innebär att brandpersonalen avskiljer bränslet från branden med hjälp av handverktyg, skogsmaskiner etc. Den senare metoden inbegriper oftast konstruktion av brandgator.

Källa: Skogsbrandsläckning, SRV, 2003

Applicering av släckmedel

Förutom användande av strålrör vid applikation av släckmedel användes även vattenkanoner på tankbilar samt traktorer med gödseltankar vid brandbekämpningen, främst vid vattenbegjutning längs vägar. I några fall har vattenbegjutningen med gödseltankar påverkat bärigheten på vägsystemet negativt.

Vattenkanonerna hade ofta en kastlängd på cirka 40-60 meter. Det innebar ibland begränsningar när branden skulle bekämpas längre ifrån skogsvägarna. Å andra sidan var applicering med vattenkanon inte lika fysiskt krävande som



Applicering av vatten med vattenkanon vid Stabäckstorp den 13 augusti.



Vattenspridare vid Korpberget, nordväst om sjön Snyten.

att dra ut ett slangsystem. Några av flygplatsbrandbilarna hade även mindre frontmonterade vattenkanoner med lägre vattenflöde och något kortare kastlängd. Släckpersonalen upplevde att dessa var effektiva för bevattning och släckning nära vägar, då vattnet utnyttjades mer sparsamt än vid användning av traditionella vattenkanoner.

På flera platser har släckpersonalen stått för glest och branden har spridit sig mellan släckpersonalen och man har då varit tvungna att retirera. Exempel på detta är att man hade 50 meter långa slangar med cirka 150 meter emellan. Det gick alltså inte att nå hela brandfronten. Andra exempel är när 3-4 personer ensamma ska släcka eller begränsa en brandfront på 500-600 meter.

På några platser användes vattenspridare i ett senare skede. Exempel på detta är vid Korpberget vid Snytsbo, där man hade placerat ut en stor mängd spridare runt hela begränsningslinjen, samt vid Stabäckstorp.

Flygande resurser och vattenbombning

Kustbevakningens flygplan användes för att flygfotografera brandområdet med IR-kamera. Detta ansågs som ett utmärkt verktyg och beslutstöd för räddningsledningen.

Av intervjuer med räddningspersonal framgår att nyttan av helikoptrarna som har varit av mindre storlek och med begränsad släckkapacitet ifrågasattes med tanke på rådande väderlek med höga temperaturer, kraftig vind samt ett högintensivt brandförlopp. Det finns exempelvis uppgifter från brandmän på

marken att inget vatten nådde ner till marken trots att de tydligt kunde se att helikoptern släppte ner vatten. Vidare kan följande sammanfattas utifrån intervjuerna:

- Det saknades styrning av helikoptrarnas släckinsatser.
- Det var bristande kommunikation mellan helikoptrar och räddningspersonal på marken. Divisionschefen för helikopterflottiljen i Luleå påpekar att besättningarna inte fick någon återkoppling om vattnet hamnade på rätt plats eller inte och inga markenheter tog vid och gick in och släckte där helikopter hade släppts.
- Det fanns frågetecken kring helikopterpiloters erfarenheter av skogsbrandsläckning. Tydligt varierade erfarenhetsgraden från pilot till pilot. Eget initiativ togs där man blandade besättningarna så att det alltid fanns en erfaren pilot som vattenbombat tidigare tillsammans med oerfaren.

De fyra skopande planen som kom från Italien och Frankrike sattes in under onsdag (6 augusti) eftermiddag. Första området som vattenbombades var i området mellan Ängelsberg, Hästbäck och Örbäck. De tog då vatten i sjön Snyten och hade en omloppstid på uppskattningsvis cirka 3 minuter. Då de tog 6 kubikmeter per plan så innebär det att 24 kubikmeter vatten kunde släppas var 3:e minut. När planen började användas var emellertid brandens kraftiga spridningsförlopp över.

Moteld och skyddsavbränningar

Såväl skyddsavbränningar som moteld användes under brandbekämpningen. Metoderna kräver god koordination med övrig släckinsats samt resurser för övervakning och släckning. Vidare fordras noggranna överväganden avseende brandförlopp och vegetationstyp vid aktuella platser. Mer om metoderna finns beskrivet i Bilagan - moteld och skyddsavbränningar.

Det finns uppgifter om att två större bränningar har genomförts och vid båda dessa har spridning skett till andra terrängavsnitt. Vid första bränningen lyckades man släcka och stoppa spridningen men vid den andra bränningen den 3 augusti fick man en okontrollerad brandspridning nordost om Gammelby.

Det finns olika uppfattningar om resurstilldelningen i samband med bränningarna. Representanter för de företag som hjälpte till med bränningarna menar att de inte fullt ut fick de extra resurser (tankbil och helikopter) som de hade önskat. En del räddningspersonal uppger dock att de hade till uppgift att vattna och bevaka vid bränningarna. Bränningarna var beslutade av räddningsledningen men vid söndagens bränning hade information om detta inte nått det lägre befäl som senare kom att få ansvar för aktuell plats.

För att upprätthålla säkerheten i samband med skyddsavbränningen på lördagen den 2 augusti rekviderades en person med ambulansjukvårdarutbildning, en hjärtstartare, förbandsmateriel och en separat fyrhjuling till platsen.

MOTELD OCH SKYDDSAVBRÄNNINGAR

Begreppen moteld respektive skyddsavbränning innebär båda att man framför branden – oftast brandfronten eller flyglarna – avsiktligt antänder terrängavsnitt i syfte att släcka branden. Skyddsavbränning inbegriper att terrängavsnittet närmast en begränsningslinje antänds och brinner ut innan skogsbranden kommer fram. Moteld innebär att terrängavsnitt framför skogsbranden antänds i syfte att brinna samman med skogsbranden, där det snabba brandförloppet då två skilda bränder brinner samman utnyttjas. Skyddsavbränning och moteld kan även användas på samma gång vid en bränning. Moteld och skyddsavbränningar används som regel vid skogsbränder med hög effektutveckling och hög spridningshastighet. Metoderna har bland annat den fördelen att begränsningslinjer snabbt och effektivt kan breddas.

Användandet av de bägge metoderna innefattar ett risktagande då de innebär att ytterligare bränder tillförs brandområdet och branddynamiken kan komma att ändras. Sålunda ska eventuellt beslut om moteld eller skyddsavbränning tas efter noggrant övervägande där för- och nackdelar vägs mot varandra samt att även sannolikheten för en lyckad bränning tas med. En användning av metoderna medför en ökad risk för brandpersonalen samt att ytterligare markytor brinner. Vid en våldsamt skogsbrand då andra metoder är resultatlösa är det många gånger bättre att förflytta brandpersonalen till brandens rygg och flanker, låta branden gå och invänta ett mera gynnsamt väderläge. En misslyckad bränning riskerar att starkt förvärra brandförloppet, att man tappar kontrollen över branden, att man utsätter brandpersonalen och civilbefolkning för farliga situationer och försvårar det fortsatta släckningsarbetet.

Chansen till lyckad bränning är störst vid lättare och homogent bränsle. Vid bränning i tyngre bränsle ökar risken för att flygbränder uppstår samt att tiden det tar för branden att brinna ut ökar och kräver ökade släckresurser. Vid varierande typ av vegetation ökar risken för att inte all vegetation brinner fullt ut, vilket kan innebära att dessa terrängavsnitt istället antänds av skogsbranden som då kan ta sig förbi bränningen. Chansen till lyckad bränning minskar med ökad vindhastighet, skiftande vindriktning och minskad fukthalt (risken för flygbränder ökar då). Vid användande av moteld är risken för flygbränder något som måste beaktas i allra högsta grad. Avståndet mellan där motelden anläggs och där de bägge bränderna brinner samman måste vara tillräckligt stort för att undvika att flygbränder uppstår.

En skyddsavbränning skall alltid starta i en punkt som bedöms säker för att undvika att branden går runt skyddsavbränningen. En bränning skall aldrig genomföras om det inte finns tillräckliga släckresurser för att hålla den initierade branden under kontroll. Stora krav ställs på förberedelser, organisation och koordination. Säkerheten måste alltid ha högsta prioritet. Ett absolut måste vid en bränning är god kommunikation. Detta inbegriper givetvis personalen som utför bränningen men även angränsande enheter som då kan varnas vid förvärrat brandförlopp, ifall bränningen har hoppat över tänkta begränsningslinjer etc. Angränsande enheter bör i förväg vara informerade om att bränning ska genomföras i området, eftersom brandförloppet och släckningsarbetet i omgivningen kan påverkas. Bränningar ska aldrig genomföras om de bedöms utgöra risk för brandpersonalen eller påverka släckningsarbetet i angränsande enheter negativt. Vid situationer när ostabila luftmassor föreligger kan användande av bränning komma att trigga skogsbranden och resultera i oberäkneligt brandförlopp.

Referenser:

[1] Hansen R. (2003), *Skogsbrandsläckning*, Räddningsverket

[2] Chandler C. et al. (1991), *Fire in forestry, volume II Forest Fire Management and Organization*, Krieger Publishing Company, Malabar

[3] Perry D.G. (1990), *Wildland Firefighting, Fire Behavior, Tactics & Command*, Fire Publications Inc., Bellflower

Samband och Rakel

Sambandet mellan insatta styrkor, räddningsledning samt övriga aktörer har stundtals upplevts problematisk men har också upplevts fungera bra. I vissa områden har man upplevt att det saknats täckning för såväl Rakel, mobiltelefoni samt annan radiokommunikation. En del personal som arbetat i skogen har upplevt att det tekniska sambandet fungerat väldigt bra, medan andra upplevt det motsatta. Tekniskt sett så fungerade Rakelnätet. Under inledningen av branden uppstod dock köer i Rakelnätet. Detta åtgärderades genom att kapaciteten utökades i de tre basstationerna som täckte brandområdet.

Försvarsmakten (Militärregion Mitt) upptäckte problem med sin Rakelkommunikation vid uppstarten av sitt arbete på söndagen den 3 augusti. Inledningsvis undrade de om det var fel på handhavandet eller på apparaterna och först efter ca 4 timmar konstaterades att täckningen var bristfällig. Försvarsmakten misslyckades med att få ut egna extra Rakelmobiler från den egna organisationen. Försvarsmakten tog fram en egen sambandsplan för Rakel och kommunikationen inom egen organisation fungerade bra när det fanns täckning. Ingen gemensam sambandsplan för hela insatsen skapades.

En annan svårighet var att helikopterpiloterna inte kunde koppla in sina headset i Rakelmobilerna. Samtal via mobiltelefon fungerade inte för försvarsmaktens piloter, istället användes SMS för att styra helikoptrarna och vattenbombningen. Detta upplevdes som en stor svårighet.

Räddningspersonal som arbetade i skogen har berättat att batteritiden i Rakelmobilerna var ett problem. Batterierna höll i ca 12 timmar och när de därefter tog slut så fanns det inga reservbatterier att tillgå. Vidare fanns inte möjlighet till gemensamma talgrupper som kunde användas av personal som kom från olika delar av landet, eftersom det saknades nationella talgrupper. Talgrupperna i de nationella riktlinjerna för samverkan i Rakel har främst varit inriktade på insatser på regional nivå. Detta försvårade sambandet mellan samverkande resurser från olika delar av landet.

Under insatsen bistod MSB med bland annat utlåning av Rakelmobiler, teknikstöd, gruppkombinering av talgrupper och en mobil basstation som kördes till området. Den mobila basstationen behövde aldrig tas i bruk men fanns som reserv i området under ca en vecka.

Sambandet var även svårt med frivilliga aktörer som inte hade tillgång till Rakelmobiler eller annan radioutrustning. Framför allt så saknade t.ex. bönder och entreprenörer som körde gödseltankar radio och det upplevdes som svårt att samordna vissa delar av arbetet. Ett konkret bekymmer var att räddningsfordon och privata tankvagnar etc. kom i vägen för varandra på smala skogsvägar där de inte kunde mötas.

Övrigt

Tillgång till kartor

Det var under lång tid en påtaglig brist på kartor för inblandade aktörer. Dessutom användes olika karttyper, olika koordinatsystem samt andra sätt att uppge positioner. Inte ens närliggande räddningsstyrkor hade kartor över aktuellt område. Exempelvis så fanns inte gröna kartan över området i Fagerstas räddningsfordon. När styrkan från Fagersta blev insatta på måndagen den 4 augusti fick man en dålig papperskarta av hemvärnet vid brytpunkten⁵ i Ramnäs. Styrkan delades dock tidigt upp i olika arbetsuppgifter och en tankbilschaufför blev utan karta. Han fick förlita sig på kartappen i sin mobil. I mobilen hade han emellertid gröna kartan men han var orolig för att batteriet kunde ta slut och han önskade att han hade haft en papperskarta.

Extra besvärligt var det för till exempel räddningspersonal och poliser som kom från andra delar av landet. Dessa hade inte tillgång till kartor och det resulterade i att man körde fel i skogen och fick vända på smala skogsvägar, vilket i sin tur medförde förseningar. I Norberg löste polisen bristen på kartor genom att låta ett 20-tal poliser fotografera en papperskarta med sina mobiler. Flera personer i fält, både räddningspersonal, hemvärnspersonal och övriga, har sagt att de ofta var hänvisade till kartappar i sina mobiler. Ofta har kartmaterialet och karttyperna i kartapparna varit otillräckliga och med en liten skärm i starkt solljus har det dessutom varit svårt att använda dessa. Bristande batterikapacitet och opålitlig mobiltäckning gjorde även att man ibland blev helt utan kartstöd. Behovet av bra papperskartor var mycket stort. Användande personal från räddningstjänster runt om i landet fick under vecka 33 själva efterfråga kartor. I staben fanns dock ett mycket begränsat lager av kartor samt en kartbeställningsfunktion i början av vecka 33.

Försvarsmaktens ledning har uppgett att de inte upplevde brist på kartor. De har även berättat att de med hjälp av Försvarsmaktens mobila karttryckeri snabbt hade kunnat ta fram rätt kartmaterial åt alla under hela insatsen, om de bara fått förfrågan om detta.

5. En brytpunkt är en utsedd plats, där olika räddningsenheter och andra resurser samlas innan de sätts in i insatsen. Detta underlättar fördelningen av uppgifter till enheterna och bidrar till insatsens struktur. Källa: Räddningsverket, 2008. Räddningstjänst i samverkan – Ansvar och uppgifter för räddningstjänstansvariga myndigheter och samverkande organisationer.



Hemvärnsmän som fotograferar av en karta vid staben i Ramnäs.



Poliser i Norberg fotograferar av kartor på polisbilens motorhuv.

