

BRANDSLÄCKNINGSS TAKTIK

BRANDVENTILATION

Per Widlund

**1993 Statens räddningsverk, Karlstad
Räddningstjänstavdelningen**

Beställningsnr U29-038/93

FÖRORD

Utryckningar till bränder utgör hälften av alla räddningsinsatser i Sverige. Det är därför av både samhällsekonomiskt intresse och av intresse för den drabbade att dessa insatser utformas på ett optimalt sätt.

Att utforma insatser på ett optimalt sätt är räddningsledarens främsta uppgift. Det innebär att bedöma situationen, välja lämplig taktisk grundinriktning, upprätta rimliga insatsmål/ leda och samordna insatsen samt förutse effekten av vidtagna åtgärder.

Att utforma insatser vid bränder, så att de genomföres snabbt, säkert och effektivt, kräver bl a kunskap om byggnadskonstruktion, byggmaterial, brandförlopp, brandgasspridning, vattenförsörjning och brandsläckningsteknik. Dessutom krävs erfarenhet av brandsläckning och goda färdigheter i ledning och samordning för att insatsresultatet skall bli så bra som möjligt.

Detta kompendium syftar till att ge läsaren en helhetsbild av problematiken vid brandsläckningsinsatser. Att lägga pusslet utan att varje bit är klarlagd, utredd och bevisad. Det innebär att läsaren måste skaffa sig detaljkunskap om varje bit någon annanstans. Tyngdpunkten i kompendiet ligger på förståelse för sammanhangen vid en brandsläckningsinsats. Såunda belyses vattenförsörjning som en viktig del av brandsläckningen. Någon detaljkunskap om släckteknik, hydraulik eller kommunala brandpostnät finner däremot läsaren ej.

Förhoppningen är att kompendiet kommer att utgöra en del av utbildningen och fortbildningen i brandsläckning. Tillsammans med övningar, insatser, andra böcker och kompendier, diskussioner och egna erfarenheter kan det bidra till goda taktiska lösningar vid bränder.

Kvarngården i maj 1993

Per Widlundh
Brandingenjör

INNEHÅLL

| | |
|--|-----------|
| 1: BRÄNDER | 5 |
| brandens utveckling | |
| direkt släckning | |
| begränsa eller fördröja | |
| marginalinsats | |
| 2: TAKTISK UTFORMNING | 9 |
| problemdimensioner | |
| taktisk situation | |
| skadeplatsfaktorer - kritiska faktorer | |
| beslut | |
| taktiska prioriteringar | |
| standardrutiner | |
| 3: RÄDDA MÄNNISKOR | 27 |
| eftersök | |
| kritiska faktorer | |
| beslut | |
| genomförande | |
| 4: RÄDDA EGENDOM/MILJÖ | 36 |
| taktiska grundinriktningar | |
| igångsättning | |
| marginalinsats | |
| genomförande | |
| avslutning | |
| 5: BRANDVATTENFÖRSÖRJNING | 42 |
| branden | |
| strålrör | |
| slangsystem | |
| pumpar | |
| vattentag | |
| systemuppbyggnad | |
| taktiska bedömningar | |
| 6: BRANDGASVENTILATION | 54 |
| brandförlopp | |
| brandgasspridning | |
| brandgasventilation | |
| taktisk brandgasventilation | |
| REFERENSER | 65 |

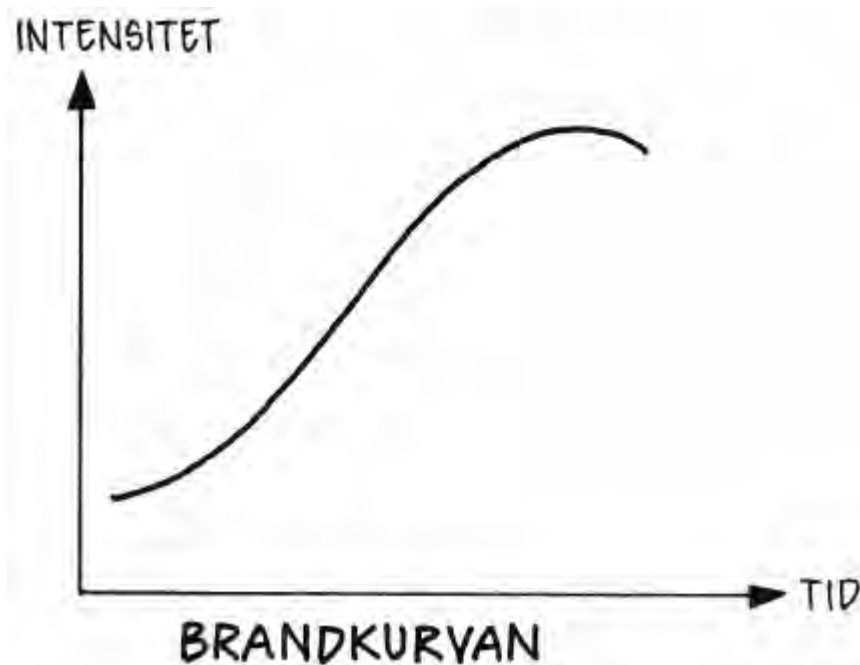
KAPITEL 1: BRÄNDER

Bränder är aldrig lika men ändå finns det mer som förenar än som skiljer dem åt.

- bränder utvecklar och rör sig på ett dynamiskt sätt
- byggnader, konstruktioner och inredningar innebär ofta problem vid insatser
- bränder förstör och dödar
- människor beter sig irrationellt vid bränder
- bränder kan hanteras

Genom att antingen använda väl inarbetade standardrutiner/ eller både standardrutiner och en genomtänkt beslutsmodell/ ökar sannolikheten att nå ett gott insatsresultat. Att bränder är unika är ingen ursäkt för dåligt planerade och genomförda insatser.

Alla bränder utvecklas på samma sätt, från en begränsad initialbrand till en fullt utvecklad brand. Det som kan skilja är intensiteten och hastigheten. Angreppssättet beror bl a på när räddningsstyrkan kan påbörja insatsen.



1.1 BRANDENS UTVECKLING

Genom att sätta in rätt åtgärder vid respektive utvecklingssteg kan räddningsstyrkan bryta utvecklingen av branden. Att kunna analysera situationen och besluta om åtgärder är räddningsledarens, RL, uppgift.

| Utvecklingssteg | åtgärd |
|--|---|
| 1. Inget syns utifrån | 1. Undersökning |
| 2. Rök syns utifrån | 2. Snabbt invändigt sök och därefter angrepp |
| 3. Rök och mindre brand syns utifrån | 3. Snabbt, invändigt sök och angrepp |
| 4. Pågående brand, mindre omfattning | 4. Välorganiserat invändigt sök och angrepp |
| 5. Fullt utbruten brand i lös och fast inredning | 5. Välorganiserat, försiktigt, invändigt angrepp, förberedelser för utvändigt angrepp |
| 6. Kritisk brandpåverkan på byggnadsdelar och konstruktioner | 6. Utvändigt släckning - begränsning |
| 7. Rasrisk eller risk för brandspridning mellan byggnader | 7. Utvändigt släckning - begränsning eller fördröjning |

En tydlig skiljelinje mellan de olika angreppssätten kan iakttas vid utvecklingssteg fem, "Fullt utbruten brand i lös och fast inredning". Denna går mellan det direkta, invändiga angreppssättet och det begränsande eller fördröjande, vanligtvis utvändiga, angreppssättet. De fyra första utvecklingsstegen är av sådan karaktär att optimalt resultat nås med ett fåtal standardrutiner. Däremot kräver utvecklingssteget fem och de följande ett angrepp som är resultatet av medvetna bedömningar och beslut. Dessutom krävs goda kunskaper om byggnadsteknik och byggmaterial.

Det taktiska beslutet är sålunda om angreppet skall ske invändigt, i syfte att direkt släcka - tillintetgöra - branden, eller utvändigt, i syfte att begränsa eller fördröja brandspridningen. (Resonemanget förutsätter naturligtvis att "RÄDDA MÄNNISKOR"-steget är avslutat eftersom detta är en faktor som gör att insatsen omprioriteras. I syfte att rädda människor kan det bli nödvändigt att genomföra ett invändigt eftersök, trots att förhållandena egentligen inte tillåter detta.)

Det som påverkar valet av taktisk grundinriktning är brandens utveckling och belägenhet, brandens påverkan på avskiljande och bärande delar, värdet av både det som brinner och det som ännu är

oskadat, möjlighet för räddningsstyrkan att ta sig in och verka inifrån, möjlighet till effektiv brandgasventilation samt de egna resurserna. Även om det är RL som beslutar om taktiken/ måste alla i styrkan kunna beskriva, identifiera och förstå de olika taktiska grundinriktningarna. Det är helt nödvändigt att alla påskadeplatsen agerar korrekt utifrån den valda inriktningen. (Det finns ett enkelt sätt att ta reda på om personalen förstår detta: Fråga brandmän och befäl vid nästa insats om de kan tala om vilken taktisk grundinriktning insatsen befinner sig i.)

1.2 DIREKT SLÄCKNING

Vid denna insats tillåter brandsituationen ett invändigt angrepp. Från baspunkter gör rökdykare invändiga livräddnings- och släckningsförsök. Rökdykarna är utrustade med smalslang och livräddningsutrustning medan övrig personal underlättar så mycket som möjligt för dem.

Läget präglas av snabbhet och aggressivitet och syftet är att så fort som möjligt rädda eventuella människor och släcka branden.

1.3 BEGRÄNSNING ELLER FÖRDRÖJNING

Vid denna insats förhindrar brandsituationen ett invändigt angrepp. Detta medför att större vattenmängder kommer att användas mot branden och begränsande byggnadsdelar för att förhindra brandspridning. Insatsen kan genomföras i syfte att begränsa eller fördröja brandspridningen.

Med begränsa menas att besluta om maximalt tillåten skada. Med hjälp av begränsningslinjer/ till exempel brandmurar eller brandgator/ tillåts branden att sprida sig inom en begränsad yta.

Med fördröja menas att besluta om vad som för tillfället får brinna. Slutet kan i detta läget inte överblickas utan styrkan inriktar sig på att just fördröja branden/ medan man till exempel förbereder sig för en mer kraftfull insats eller räddar värdefull egendom. Anledningen till att välja fördröjning kan vara att resurserna för tillfället inte räcker till att begränsa eller släcka eller att resurserna satsas på något som bedöms ge större utdelning.

Det som tydligast skiljer den begränsande eller fördröjande insatsen från den direkta släckningen är att man låter det som brinner brinna, och istället inriktar sig på att rädda det som bedöms möjligt att rädda. RL måste vara beredd att låta egendom brinna upp framför ögonen

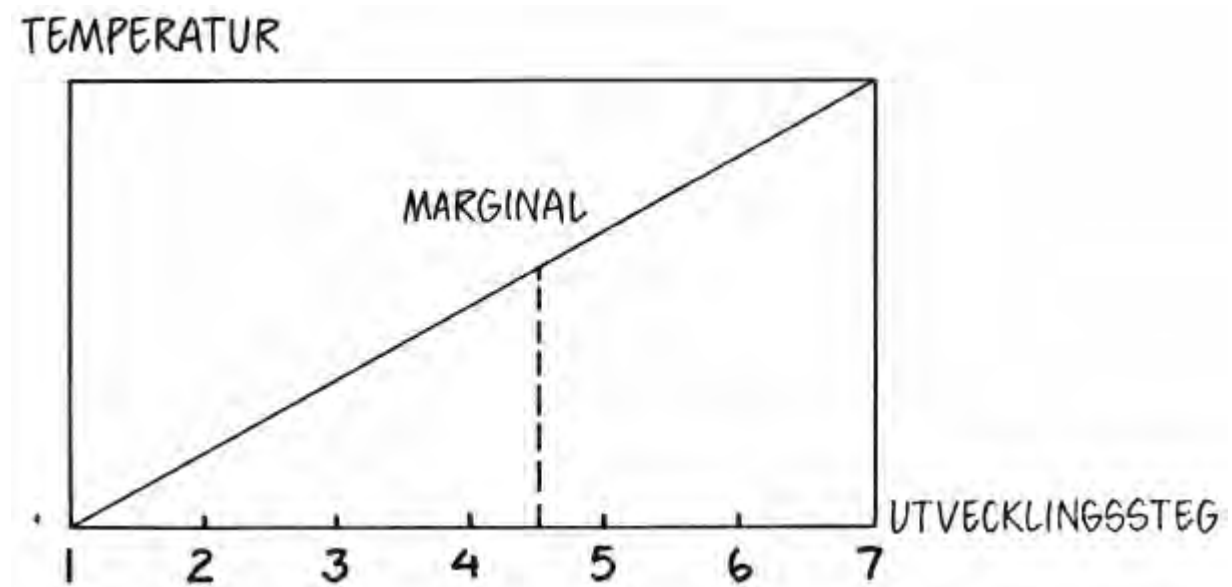
påstyrkan och istället koncentrera sig på det som kan räddas. Detta är ett svårt taktiskt läge som kräver medvetenhet, handfast ledning och förmåga att kommunicera beslut och syfte till alla som deltar i insatsen.

1.4 MARGINALINSATS

Den svåraste och farligaste insatsen är marginalinsatsen. Denna uppstår vid skiljelinjen mellan direkt släckning och begränsning, när brandsituationen är sådan att det är ett gränsfall om det går att göra ett invändigt angrepp. Inledningsvis sätts en försiktig invändig insats igång, medan RL kontinuerligt bedömer brandsituationen och vilken effekt insatsen har på denna. Redan från början är det uppenbart att det kan bli förändringar i den taktiska utformningen av insatsen. Den taktiska situationen kan beskrivas som begränsad situation med en kritisk resurstillgång.

Den direkta släckningen och den begränsande eller fördröjande insatsen är två helt olika företeelser. Effektiva insatser genomförs antingen som en direkt släckning **eller** en begränsande eller fördröjande insats. Blandningar äventyrar både liv och egendom.

Räddningspersonalen måste veta vilket läge insatsen befinner sig i och de måste kunna lita på att RL har kontroll över förloppet. Marginalinsats betyder **inte** att insatsen genomförs både invändigt och utvändigt, samtidigt utan **antingen** invändigt **eller** utvändigt.



KAPITEL 2: TAKTISK UTFORMNING

I boken "Räddningstaktik - påverkan och utformning" redovisas förhållanden mellan olika taktiska begrepp och inriktningar. Dessa gäller generellt för alla typer av insatser. Vid bränder, som detta kompendium handlar om, kan dessa begrepp konkretiseras. Taktisk huvudinriktning kan härledas ur räddningstjänstlagen och taktisk grundinriktning är det begrepp som beskriver utformningen av själva räddningsinsatsen.

taktisk huvudinriktning

RÄDDA MÄNNISKOR

RÄDDA EGENDOM/MILJÖ

taktisk grundinriktning

livräddning

direkt släckning

begränsa brandspridningen

fördröja brandspridningen

Det som påverkar valet av taktisk grundinriktning är framförallt syftet med räddningstjänst/ skadans art och tillgången på resurser. Syftet med räddningstjänst framgår av räddningstjänstlagen/ nämligen att hindra och begränsa skador på människor eller egendom eller miljön. I begreppet skadans art ingår bl a vad det är som brinner, byggnadens utformning och om det finns människor som är hotade. Tillgången på resurser är också avgörande för vilken taktisk grundinriktning som kan väljas/ bl a vad avser kompetens/ numerär och möjlig insatstid.



Vid vissa typer av insatser är det självklart vilken taktisk grundinriktning som är korrekt/ t ex en vanlig lägenhetsbrand. Bästa insatsresultat erhålles med en eller ett par standardrutiner. Vid andra insatser är det inte lika självklart. Taktisk grundinriktning kommer då att ingå som en del i "beslut i stort", tillsammans med riktlinjer och/eller order. Se vidare under 2.4 Beslut.

Om taktiken varit god, och insatsstyrkorna löst sina uppgifter på ett bra sätt, är troligtvis också insatsresultatet gott. Det är viktigt att efter en insats granska insatsresultatet och utifrån detta försöka utröna styrkor och svagheter i själva insatsen.

2.1 PROBLEMDIMENSIONER

När en grundinriktning valts övergår insatsen till själva genomförandefasen. Inom ramen för den valda taktiska grundinriktningen skall de olika problemdimensionerna behandlas kontinuerligt.



2.1.1 Räddningsproblem

Dimensionen räddningsproblem innebär att klarlägga den aktuella situationen. Vilka problem innebär situationen och vilka räddningstekniska åtgärder är nödvändiga?

Pågående brand, spånfyllda bjälklag, frusna brandposter, människor kvar i en brinnande lägenhet, en låst ytterdörr är exempel på problem. Fordonsplacering, vattenförsörjning, brandgas ventilation, rökdykning och lämpning är exempel på åtgärder som kan vara nödvändiga vid en viss insats.

Finns det behov av samtidighet i några åtgärder, t ex att göra invändig rökdykning och stegresning samtidigt? Vilka resurser är nödvändiga för att kunna hantera och lösa problemen? Vilka behov av organisation och samordning finns? Vilka ledningsbehov finns?

2.1.2 Måproblem

I denna dimensionen skall räddningsledaren, RL, hantera de räddningsproblem som identifierats i föregående dimension. Inom ramen för den taktiska grundinriktningen skall rimliga insatsmål upprättas. Alla räddningsproblemen kan inte lösas samtidigt utan en viss turordning skall gälla. Först skall räddningsstyrkan placera fordonen rätt, sedan skall rökdykargruppen göra sig klar samtidigt som andrabilen ordnar vattenförsörjningen, sedan skall osv.

2.1.3 Samordningsproblem

Problemet innebär att få alla bitar att falla på plats, det vill säga se till att alla enheter agerar på ett effektivt sätt. Det som bland annat avgör effektiviteten är om rätt räddningsproblem hanteras i rätt ordning. Om rätt resurs löser rätt uppgift och om hela insatsen går "rätt väg" sett ur syftet med insatsen och valet av taktisk grundinriktning. T ex så måste rökdykarinsatsen understödjas av både vattenförsörjning och brandgasventilation för att vara effektiv. För att ledningen skall vara verkningsfull måste den anpassas till den aktuella situationen. Den får varken vara för stor så att den hindrar det praktiska arbetet, eller vara för liten och inte kunna påverka det praktiska arbetet. Samordning och ledning skall situationsanpassas.

2.1.4 Framförhållningsproblem

Med framförhållningsproblem menas dels att skapa en realistisk Slutbild, dels förståelse för effekten av pågående och beslutade åtgärder. Från att inledningsvis ha befunnit sig "efter" sett ur händelsens perspektiv måste RL, inte bara ta sig "in" i olyckan utan framförallt ta sig "ur" olyckan för att så småningom vara "framför" denna. Alla dessa steg är svåra, det sista kanske svårast av alla. Det kan t o m vara nödvändigt att han eller hon geografiskt flyttar sig från olycksplatsen, till en ledningsplats, för att därifrån betrakta olyckan ur ett "helikopterperspektiv". En faktor som gör det svårt för RL att bli tim eller dygnsoperativ från att ha varit minutoperativ är erfarenhets- och kunskapsbristen hos många räddningsbefäl av långvariga och komplicerade räddningsinsatser. Det är emellertid helt nödvändigt att kunna hantera denna dimension för att nå ett optimalt insatsresultat.

2.2 TAKTISKA SITUATIONER

Det finns inga taktiska ideallösningar. Det går inte att säga att gör man så eller så blir insatsresultatet bra. Orsaken är att taktisk utformning är resultatet av en bedömning där

- syftet med räddningstjänst
- skadans art
- resurstillgången

vägs in. Således kan ett korrekt agerande i Växjö vara helt förkastligt i Linköping, ett agerande vid vindsbrand i ett 80-talshus vara helt förödande vid insats i ett sekelskifteshus, även om situationerna i sig är jämförbara. Vad som menas med god taktik **beror alltså på** dels vilka resurser som är tillgängliga, dels vilken skadesituation som är för handen.

Eftersom kraven på taktisk utformning kan variera, från små till stora, beroende på både resurstillgången och skadans art, måste varje räddningskår klarlägga hur den skall lösa sina uppgifter. Det finns inga standardlösningar. Däremot kan metoder att fatta beslut, organisationsprinciper, teknisk utformning, modell för bedömning av skadeplatsfaktorer, vissa standardrutiner osv vara enhetliga och mer eller mindre effektiva.

Vissa situationer kräver god taktisk förmåga hos dem som leder insatsen. En sådan situation kan vara brand i fastighet där resurstillgången är kritisk, dvs den måste utnyttjas exakt rätt för att insatsresultatet skall bli det bästa möjliga. Andra situationer med stora krav på taktisk utformning är sådana där resurstillgången är underlägsen och händelsen är stor och okontrollerad, t ex en stor skogsbrand.

Situationer med små taktiska krav är sådana där resurstillgången är överlägsen, eller underlägsen men händelsen i sig är liten och kontrollerad. Exempel på det förstnämnda är lägenhetsbrand i ett modernt hus utan några särskilda risker, och på det sistnämnda brand i ladugård med närliggande bostadshus.

Ovan förda resonemang visar att det är förhållandet mellan skadesituationen i sig **och** resurstillgången som avgör huruvida de taktiska kraven är stora eller ej. I följande figur visas dessa sammanhang.

| SITUATION | TYP | RESURSTILLGÅNG | TAKTISKA KRAV |
|-----------|--------------|----------------|---------------|
| 1 | KOMPLICERAD | UNDERLÄGSEN | STORA |
| 2 | OKOMPLICERAD | UNDERLÄGSEN | SMÅ |
| 3 | OKOMPLICERAD | KRITISK | STORA |
| 4 | OKOMPLICERAD | ÖVERLÄGSEN | SMÅ |

situation 1

I en komplicerad situation med underlägsen resurstillgång ställs stora krav på taktisk utformning. Sådana situationer är t ex gasutsläpp och stora bränder. Eftersom skadan är svår att "greppa" men behovet av handling är stor, till exempel för att ett stort antal människor är hotade, är det avgörande att de viktigaste åtgärderna vidtages först. Dessutom är det viktigt att ett beslut i stort präglar arbetet på skadestplatsen.

situation 2

I en okomplicerad situation med underlägsen resurstillgång föreligger små krav på taktisk utformning. En sådan situation är när en styrka om 1+4 kommer fram till en övertänd ladugård. En defensiv inriktning av insatsen är uppenbar och det viktigaste målet med insatsen är att begränsa eller fördröja skadespridningen.

situation 3

I en okomplicerad situation med kritisk resurstillgång ställs stora krav på taktisk utformning. En sådan situation är när en styrka om 1+1+7 kommer fram till en lägenhetsbrand i ett äldre hus, där spridningsrisken är stor, samtidigt som många människor är direkt eller indirekt hotade. Tillgängliga resurser måste användas på ett rationellt sätt från första stund om målet med insatsen skall uppnås och det finns små möjligheter att rätta till misstag som begås.

situation 4

I en okomplicerad med överlägsen resurstillgång föreligger små krav på taktisk utformning. En sådan situation är när en styrka om 1+3, tillsammans med en ambulans, kommer fram till en trafikolycka med en skadad person som sitter fastklämd. Risken att misslyckas är liten och det handlar mest om att kunna hantera materielen på ett riktigt sätt.

Även om kraven på taktisk utformning är störst i situation 1 och 3 kommer naturligtvis en god taktik att öka effektiviteten även i de andra situationerna.

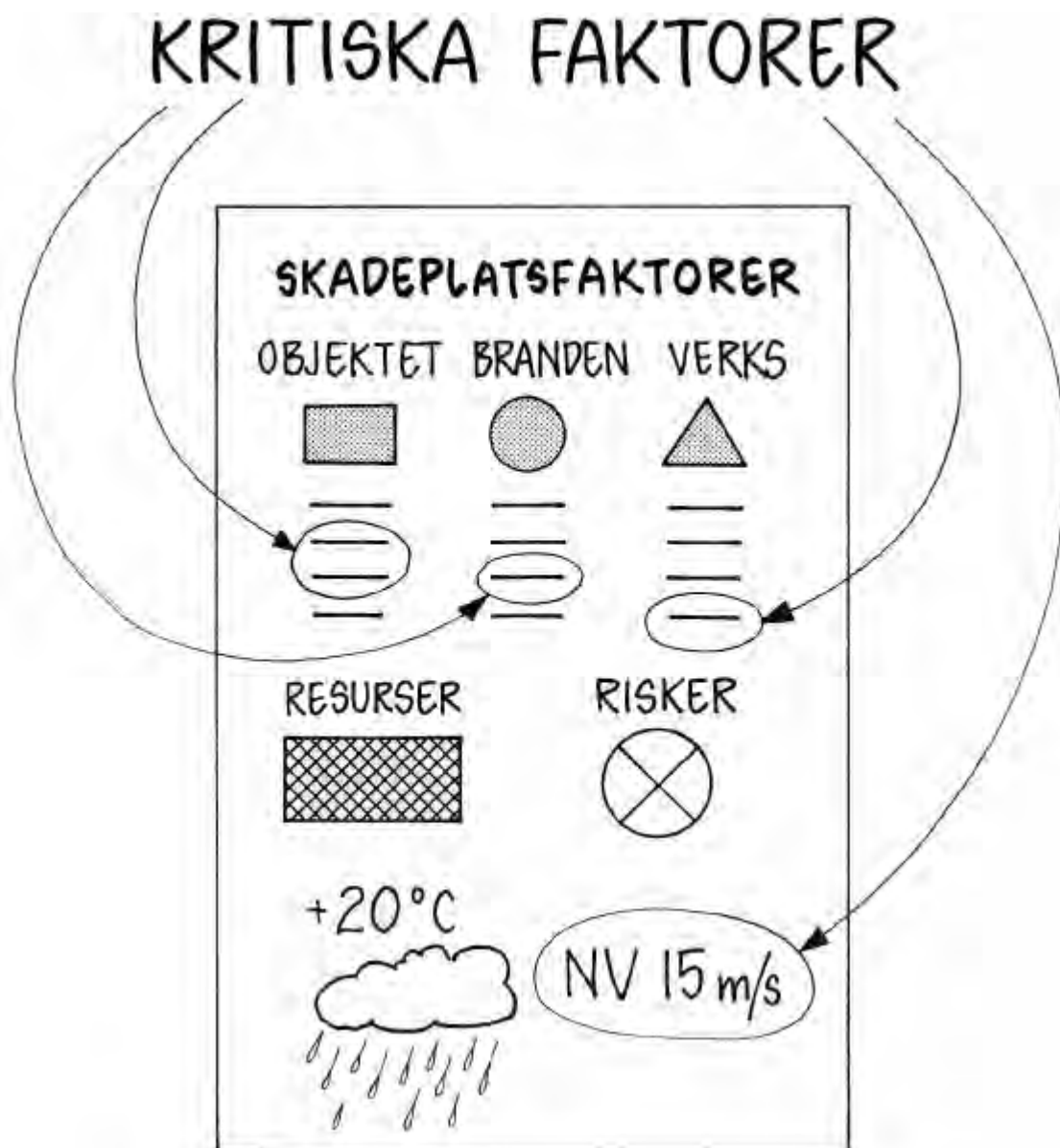
De situationer som är vanligast är situation 2 och 4, d v s de som kräver liten taktisk utformning. RL har alltså mest erfarenhet av insatser där det i huvudsak handlar om att välja teknik. Detta får konsekvenser i situationer som ställer stora krav på taktisk utformning eftersom dessa kräver ett medvetet ställningstagande i flera skeenden under händelseförloppet.

2.3 SKADEPLATSAKTORER - KRITISKA FAKTORER

I inledningen av räddningsinsatsen måste RL kunna sovra bland all information. Om inte informationen hanteras rationellt är risken stor att viktiga saker förbises. Begreppet "skadeplatsfaktorer" innebär en modell att hantera information.

De viktigaste faktorerna är objektet, branden, verksamheten, risker, resurserna, behov av handling och särskilda omständigheter.

Det är RL som måste lära sig att skilja ut den väsentliga informationen - **de kritiska faktorerna** - ur skadeplatsfaktorerna. Det är dessa som är viktiga. Inledningsvis för val av taktisk grundinriktning, därefter för det fortsatta arbetet.



Det ligger också i sakens natur att informationen aldrig kommer att vara fullständig, särskilt inte i inledningen av insatsen. Att hitta de kritiska faktorerna och ägna energin åt att värdera dessa är nödvändigt eftersom antalet skadeplatsfaktorer är många fler än de kritiska faktorerna.

Det finns i huvudsak tre sätt att erhålla information om kritiska faktorer och annat väsentligt:

- den synliga/ direkta informationen
- underrättelser via egna eller andra kanaler
- skriven och lagrad information i form av insatsplaner och objektsinformation

Det finns en risk att den synliga informationen överväger som informationskälla eftersom den är så påtaglig och direkt. Om RL ägnar all sin tid åt att själv skaffa sig en bild av läget är risken stor att han eller hon snart blir överkörd. Bränder förändrar sig snabbt och dynamiskt. Det som var synbart viktigt för en minut sedan är kanske oviktigt just nu. Betydligt rationellare är det att få nulägesrapporter från de insatta enheterna och ägna tiden åt att bedöma tillgänglig information. Det är däremot viktigt att RL i inledningen av räddningsinsatsen skaffar sig en helhetsbild av situationen.

Insatsplaner bör bygga på skadeplatsfaktorer så att samma rubriker används som beslutsunderlag.

SKADEPLATSFAKTORER

BYGGNADEN

- storlek, yta och höjd
- invändig tillgänglighet
- utvändigt tillgänglighet
- utformning, öppenhet
- byggnadsteknik
- ålder, kondition
- värde
- brandcellsindelning
- vertikala och horisontella öppningar
- öppningar ut till det fria
- dolda utrymmen
- brandpåverkan på strukturen just nu
- effekt av fortsatt brandpåverkan

BRANDEN

- storlek
- omfattning
- tid
- belägenhet
- stadium, risk för över-Tändning
- brandspridningsväg
- brandbelastning
- brandgasproduktion
- tillgänglighet för räddningsstyrkan

VERKSAMHET

- typ av objekt
- typ av verksamhet
- värde
- status (stängt, öppet, tomt, under byggnad, rivnings)
- verksamhetsanknutna risker
- RVR-behov

RISKER

- antal människor i objektet
- dessa människors belägenhet
- tillgänglighet till skadade
- eventuella skadade
- behov av utrymning
- behov av eftersök
- behov av medicinsk hjälp
- risker för egen personal; gas-flaskor, explosiva varor
- kringliggande objekt, spridningsrisk

RESURSERNA

- enheter och påplats
- enheter på väg
- enheter som kan larmas
- dessa enheters förmåga
- ledningens förmåga
- ledningssystem
- vattentillgång
- aktiva system i form av
- sprinkler, stigarledningar, larm mm

BEHOV AV HANDLING

- effekt av pågående aktiviteter
- behov av omedelbara åtgärder
- nuvarande taktisk prioritering
- organisation
- framförhållning
- plan
- vad är det värsta som kan hända?
- är insatsen effektiv?
- är resurstillgången tillräcklig?
- är säkerheten god?

SÄRSKILDA OMSTÄNDIGHETER

- tidpunkt
- veckodag
- årstid
- helg
- särskilda arrangemang
- väder

2.4 BESLUT

Tidsfaktorn spelar alltid en stor roll vid bränder. Ju senare en insats påbörjas, ju större blir vanligtvis skadan. Det ligger därför i sakens natur att RL ofta tvingas fatta snabba beslut på dåliga underlag. Målsättningen måste emellertid vara att fatta bästa möjliga beslut på kortast möjliga tid. Hur snabbt beslut kan fattas beror bl a på RLs erfarenhet av den aktuella situationen.

2.41 Intuitiva beslut

Intuitiva beslut fattas ofta vid mindre olyckor. De deltagande styrkorna har, förutom sina kunskaper och färdigheter, erfarenhet av den aktuella situationen. De taktiska kraven är små och det kanske bara går att utforma insatsen på ett visst sätt. Valet RL står inför handlar mer om olika tekniska lösningar än om taktik.

Exempel på sådana situationer kan vara lägenhetsbranden eller bilbranden där räddningsstyrkan redan från början är resursmässigt överlägsen olyckan. Men även motsatsen, att räddningsstyrkan från början är resursmässigt underlägsen olyckan kan medföra att ett intuitivt beslut fattas. Exempel på detta kan vara en övertänd lantgård.

Det intuitiva beslutet fattas som antyds "med ryggraden". Vid framkomsten ser RL, och känner igen, direkt vad som erfordras för att snabbt komma igång med räddningsinsatsen. En snabb orientering kan visa exakt var olyckan har inträffat. Bedömningen begränsas till att välja angreppsväg eller till att identifiera någon fara. Beslutet är troligtvis uppenbart för alla, är det en lägenhetsbrand gäller först livräddning och sedan släckning. Ordern kanske bara innehåller en anvisning om våningsplan eller om något särskilt gäller. För att ytterligare öka hastigheten bör en standardrutin vara inövad så att alla vet precis vad som förväntas av dem i inledningsskedet.

Efter det att räddningsinsatsen påbörjats är det däremot viktigt att RL funderar på vad han eller hon gjort, så att inga oväntade saker inträffar. Faran med det intuitiva beslutet är att det är inte den aktuella situationen som avgjorde hur räddningsinsatsen utformades utan tidigare erfarenheter. En ordentlig uppföljning och bedömning av den nu aktuella situationen är därför helt nödvändig, inte minst för att hålla en hög säkerhetsnivå för den egna personalen.

2.42 Rationella beslut

Motsatsen till intuitiva beslut är rationella beslut. Dessa är lämpligast i komplicerade och/eller ovanliga situationer. Det som legitimerar det intuitiva beslutet, erfarenheten, saknas i dessa situationer, varför ett intuitivt handlande skulle kunna få allvarliga konsekvenser. En viktig anledning till att det måste fattas ett rationellt beslut är att de taktiska kraven är stora. En felaktigt vald utformning kan bli farlig för den egna personalen samtidigt som insatsresultatet kan bli dåligt.

Exempel på situationer som kräver ett medvetet övervägande är större bränder, kemikalieutsläpp, större personolyckor eller naturolyckor. De omfattar därmed många deltagande enheter, både från den kommunala räddningstjänsten och samverkande organ.

Jämfört med den intuitiva beslutsmodellen måste den rationella modellen tränas in. Resultatet av den rationella modellen kan ses som en ritning där hela räddningsinsatsen, från början till slut, kan studeras. Alla delmoment finns med och en tydlig organisation är strukturerad. Stabstjänsten fungerar väl och kommunikationen är anpassad till organisationens behov. Samverkan med andra organisationer flyter smärtfritt och sist men inte minst så går räddningsinsatsen framåt, mot målet.

Det rationella beslutet skall komma till uttryck i ett beslut i stort (BIS) och utifrån detta är strävan att insatsen skall kunna målstyras. Som stöd på vägen mot ett BIS är det lämpligt att använda någon form av bedömandemall så att inga viktiga punkter förbises.

BEDÖMANDEMALL FÖR RÄDDNINGSTJÄNSTSITUATIONER

1. ORIENTERING

- skadeplatsfaktorer
- nödvändiga åtgärder
- nödvändiga resurser
- tillgängliga resurser

* OMEDELBARA ÅTGÄRDER

- livräddning
- undanröja hot
- varning
- brytpunkt

* UPPFÖLJNING

2. BEDÖMNING

- kritiska faktorer
- utveckling av olyckan
- alternativ

* OMEDELBARA ÅTGÄRDER

- förstärk
- avbryt
- nya insatser

* UPPFÖLJNING

3. BESLUT

- TGI (Taktisk Grund Inriktning)
- IDA (Inledningsvis, Därefter, Avslutningsvis)
- BIS (Beslut I Stort)

4. ORDER

- riktlinjer
- order
- o m-fall
- information

* GENOMFÖRANDE

- organisation
- kommunikation
- stabstjänst
- samverkan
- rapportering

5. UPPFÖLJNING

- insamling av fakta
- prognos

2.5 TAKTISKA PRIORITERINGAR

Den taktiska prioriteringen är naturligtvis att räddning av människoliv går före egendom eller miljö. I valet mellan egendom och miljö är det kanske inte lika självklart vad som skall räddas först. Det får den aktuella situationen avgöra.

För att alla påskadeplatsen skall veta vilken inriktning insatsen har måste de olika skedena avslutas. Detta sker genom rapportering från de olika nivåerna och sektorerna. När rökdykargruppen genomfört eftersöket meddelar de resultatet till rökdykarledaren. Denne meddelar vidare till närmaste chef osv, beroende på hur stor insatsen är. När RL fått klart besked från alla inblandade att det pågående skedet är avklarat meddelar han eller hon detta tillbaks till alla inblandade som i sin tur informerar sina närmaste. Detta kan tyckas krångligt och omständligt, men det är helt nödvändigt vid en målstyrd insats att de inblandade vet vilka förutsättningar som gäller.

Exempel:

Vid utryckning till källarbrand i ett flerbostadshus får RL vid framkomsten reda på att det kan finnas människor kvar i en mindre hobbylokal som ligger mörkt inne i huskroppen. Utryckningsstyrkan består av heltidsstyrkan om 1+1+4, och deltidstyrkan om 1+4. Branden har snabbt fått en sådan omfattning att släckningen borde genomförts utifrån, eventuellt med skum. Men på grund av att det kanske finns människor kvar beslutar RL att försöka göra ett invändigt livräddningsförsök. Detta meddelas både förmanen i heltidsstyrkan och i deltidstyrkan samtidigt som de får uppgifter. Förmännen ansvarar från och med nu för de räddningstekniska lösningarna av de uppgifter de erhållit. Geografiskt är de båda grupperna åskilda och kommunikationen upprätthålls både med radio och muntligt med RL. Heltidsstyrkan har fått i uppgift att genomföra det invändiga eftersöket och deltidstyrkan att inledningsvis arrangera vattenförsörjning, förbereda för skumgivning med lättskummaggregat samt vara beredda att avlösa rökdykargruppen om så behövs.

Allt talar egentligen emot ett bra resultat; det är en marginalinsats, tidsfaktorn för att få ut överlevande är snäv, en grupp genomför en direkt invändig insats, medan en annan förbereder en begränsande utvändigt insats. Att klarlägga den taktiska grundinriktningen är nödvändigt eftersom några åtgärder kan likna dem som normalt vidtages i en helt annan grundinriktning.

| Prio | taktisk grundinriktning |
|-------------|--|
| 1 | LIVRÄDDNING |
| 2 | DIREKT SLÄCKNING BEGRÄNSA BRANDSPRIDNINGEN FÖRDRÖJA BRANDSPRIDNINGEN |
| 3 | RVR, sanering, återställning (ej räddningstjänst) |

Genom att kontinuerligt kommunicera vad som sker ökar förutsättningarna att nå ett bra insatsresultat. Kan denna kommunikation dessutom ske på ett strukturerat och förberett sätt är det ännu bättre.

RL skall, när eftersöket är avklarat, meddela alla sektorer eller grupper eller skadeplatschefer att så är fallet. Detta sker muntligen eller via radio med det förutbestämda nyckelorden "livräddning klar". Samtidigt skall RL meddela vad som händer närmast. Det kan till exempel innebära att sektorcheferna får klart för sig att insatsen från och med nu går över i en ny taktisk grundinriktning, BEGRÄNSA BRANDSPRIDNINGEN, eller fortsatt invändigt angrepp för att DIREKT SLÄCKA BRANDEN. När detta skede är klart meddelar RL på samma sätt som förra gången men nu med nyckelorden "branden släckt".

| taktisk grundinriktning | nyckelord |
|--------------------------------|----------------------------|
| LIVRÄDDNING | "livräddning klar" |
| DIREKT SLÄCKNING | "branden släckt" |
| BEGRÄNSA BRANDSPRIDNINGEN | "brandspridningen stoppad" |
| FÖRDRÖJA BRANDSPRIDNINGEN | |

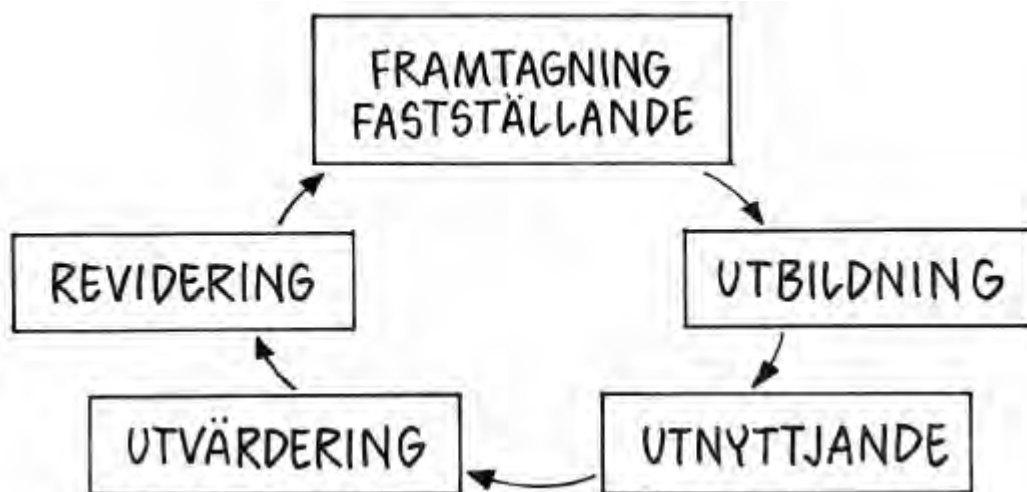
Med taktiska prioriteringar menas sålunda i vilken turordning olika åtgärder skall vidtagas på en skadeplats. Om det inte finns tillräckligt med resurser för att arbeta med mer än en prioritering samtidigt är det naturligtvis så att de viktigaste åtgärderna måste slutföras innan nya påbörjas.

2.6 STANDARDRUTINER

Ett gemensamt syfte för alla standardrutiner är att de skall förenkla och underlätta vissa arbetsuppgifter på en skadeplats, skapa säkerhet och trygghet hos personalen, inge förtroende hos allmänheten samt skapa enhetliga arbetsrutiner i hela organisationen. De skall vara tillämpbara i många situationer så att de verkligen används och blir just en rutin. Områden där standardrutiner fyller en funktion kan vara:

- ledningsorganisation, rollfördelning
- skadeplatsorganisation, sektorindelning
- utlarmning och kommunikation
- säkerhet
- fordonsuppställning
- uppgiftsfördelning för första styrkan vid vissa insatstyper, t ex lägenhetsbrand
- funktionsbeskrivning vid olika typer av insatser, t ex saneringsstation och uppsamlingsplats

För att en standardrutin skall fungera förutsätts att tekniska och praktiska arrangemang är gjorda. Sådana kan t ex vara placering av utrustning och fast koppling av transportledning och grenrör till pump. Vidare förutsätts att rutinen ges tillräcklig "status" så att den verkligen används. Sådan "status" ges om beslut tas på rätt nivå och införandet av rutinen föregås av information och övning. Dessutom måste rutinen hela tiden omprövas och förfinas.



2.61 Åtgärder vid larm

Detta är en sorts standardrutin som är av mer generell art. Det är en rutin så tillvida att den kan användas i många situationer och den är allmän.

A - före utryckning

Innan styrkan lämnar vagnhallen, under anspänningstiden, hinner RL vidtaga en del åtgärder:

- om nödvändigt/kontrollera med SOS - centralen om adress, händelse mm
- besluta om styrka och fordon
- ta med särskilda hjälpmedel såsom farligt-godspärm, eller aktuell insatsplan

B - under utryckning

Under körtiden, som kan vara alltifrån 3 till 30 minuter, är det några åtgärder som är särskilt viktiga:

- upprätta samband med SOS - centralen och kvittera larmet både vad avser händelse och adress. Begära kompletterande information och kontrollera om samverkande enheter larmats
- besluta om brytpunkt och tillfartsväg om det är möjligt och nödvändigt
- besluta om eventuell förstärkning beroende på den information och den kännedom om objektet eller händelsen som är tillgänglig

C - vid framkomst

Detta är ett av de viktigaste ögonblicken under hela insatsen. Det är en mängd beslut, mer eller mindre påkänn, som skall tas under loppet av några minuter. Vid en mindre komplicerad händelse får angreppstiden inte överstiga 1-2 minuter:

- rapportera att räddningsstyrkan är framme, eventuellt med en kortfattad lägesrapport
- tillse att fordonen placeras på ett så gynnsamt sätt som möjligt

- analysera situationen och vidtaga de omedelbara åtgärder som är nödvändiga för att rädda människor eller avvärja hot
- rapportera och begära eventuell förstärkning

D - fortsatt insats

Efter det att de första omedelbara åtgärderna vidtagits fortsätter analysen av insatsen, om så krävs. Det kan innebära att mera medvetet gå in i bedömandemallen för att så småningom formulera ett BIS. I det andra fallet, när olyckan är så begränsad att hela insatsen löses på ett rutinartat sätt, kommer inget BIS att fattas. RLs uppgift under den fortsatta insatsen är att:

- kontrollera att insatsen genomföres enligt de rutiner eller beslut som gäller
- utvärdera och ompröva det som gjorts hitintills, se framåt i tiden, besluta om eventuella förstärkningar eller avlösningar
- ta emot eventuella förstärkningar eller avlösningar
- anpassa ledning, samband med mera till den aktuella situationen
- samverka
- rapportera

E - efter insats

Även om återställningsarbete i form av sanering och restvärderäddning kvarstår skall själva räddningsinsatsen avslutas. RL vidtar följande åtgärder:

- avslutar räddningsinsatsen formellt
- samråder med ägare/ polis, försäkringsbolag med flera om fortsatt ansvar
- skriver rapport

2.62 Insats vid lägenhetsbrand/villabrand

Larm om bostadsbrand är den vanligaste utryckningsorsaken vad gäller faktiska bränder. Vid konstaterad bostadsbrand är det dessutom av största vikt att insatstiden är så kort som möjligt. En standardrutin kan vara ett effektivt sätt att utnyttja angreppstiden på bästa sätt. Nedanstående exempel bygger på en heltidsstyrka, 1+1+5, i kommunens centralort. De beskrivna åtgärderna skall utföras vid framkomst och i kronologisk ordning.

| | |
|-------------|---|
| RL | <ul style="list-style-type: none">- rapporterar framkomst- genomför nödvändig orientering- beslutar om omedelbara åtgärder- beslutar om placering av fordon- beslutar om baspunkt |
| Rdl | - medför Rdl-låda, strålrör och angreppsledning till baspunkt |
| Rdl | - medför lampa, strålrör och angreppsledning till baspunkt |
| Rd2 | - medför lampa/ kopplad revitox, verktyg till baspunkt |
| Ch-släckbil | - lägger ut transportledning och grenrör, assisterar med slangutläggning |
| Ch-stegbil | - förbereder stegresning utifrån "bästa" placering |
| bm-stegbil | - kopplar brandpost till släckbil |
| RL | <ul style="list-style-type: none">- genomför noggrannare orientering- beslutar om eventuell förändring av beslut- eventuell förstärkning- rapporterar om läget |

KAPITEL 3: RÄDDA MÄNNISKOR

Det övergripande syftet med den första taktiska grundinriktningen/ Livräddning, är att på ett säkert och snabbt sätt hitta, skydda och föra undan drabbade människor. Det är det svåraste och mest intensiva skedet vid en brand. Det behövs handlingskraft hos både räddningsledaren/RL, och räddningsstyrkan för att syftet skall uppnås. Branden påverkar de drabbade långt innan räddningsstyrkan kommer fram. Detta innebär att beslut måste fattas på otillräckligt underlag, samtidigt som den första rutinmässiga delen av insatsen sätts igång. Väl inövade standardrutiner medför effektiv igångsättning av hela insatsen. Eftersom tidsperspektivet/ 5-6 min, är så väldigt kort vid en livräddningsinsats måste snabbhet ibland gå före både praxis och säkerhet.

3.1 EFTERSÖK

Sökandet efter drabbade sker vid två tillfällen under insatsen, som **"förstasök"** och som **"andrasök"**.

3.11 Förstasök

Med "förstasök" menas ett snabbt eftersök av alla brandrum och angränsande utrymmen som är möjliga att tränga in i. Syftet är att finna och rädda drabbade, eller konstatera att det inte finns någon att rädda. Det är däremot inte alltid möjligt att genomföra ett "förstasök" direkt vid framkomst.

Vid minsta misstanke om att någon drabbad finns kvar i objektet, skall hela den inledande delen av insatsen vara fokuserad på LIVRÄDDNING och om möjligt genomföras som ett "förstasök". Detta består av att finna, skydda och föra ut drabbade.

Det finns tillfällen då det är omöjligt att direkt göra ett "förstasök", t ex vid en fullt överland villa. I ett sådant läge måste miljön först göras säkrare för rökdykargruppen. Om branden är så kraftig att inte ens välutrustade, vältränade rökdykare kan gå in i objektet, är det tveksamt om det finns någon vid liv.

Säkerheten för räddningspersonalen måste alltid beaktas.

Vid bränder är det inte alltid uppenbart att det finns direkt eller indirekt hotade människor. Det kan då hända att RL hoppar över LIVRÄDDNING för att direkt gå på DIREKT SLÄCKNING, BEGRÄNSNING eller FÖRDRÖJNING. Konsekvensen är att innebrända människor kan hittas i ett eftersläckningsskede.

LIVRÄDDNING är den primära uppgiften för räddningsstyrkan. Det enda sättet att klarlägga om det finns människor i objektet är att så snabbt som möjligt skicka in rökdykargrupp/er. Den mest kritiska faktorn i detta skede är tidsfaktorn. "Förstasöket" måste ske snabbt och effektivt om det skall gå att rädda någon. Beslutsprocesser tar för lång tid i detta läge och en standardrutin som möjliggör att de första åtgärderna vid framkomsten snabbas upp, kan rädda liv. Även om åtgärder för att släckning sätts igång samtidigt/ måste alla på skadeplatsen var medvetna om att förstasöket måste avslutas/ och rapporteras/ innan insatsen kan gå vidare till nästa skede.

RL skall efterhand få rapporter från de rökdykare som är insatta om vilka utrymmen de sökt igenom/ och om de funnit någon. RL eller skadeplatschefen/ om själva insatsen sköts av denne/ är den enda personen som kan besluta om att gå vidare till nästa taktiska grundinriktning. Detta görs/ som det beskrevs tidigare/ genom att han eller hon meddelar "livräddning klar" till alla deltagande enheter. Detta innebär att förstasöket är avslutat och insatsen övergår i DIREKT SLÄCKNING/ BEGRÄNSNING eller FÖRDRÖJNING. Det innebär inte en garanti att alla drabbade är ute ur objektet. Att dela upp själva eftersöket i ett förstasök och ett andrasök innebär inte ett fullkomligt säkert sätt att hitta och rädda alla som är drabbade. Det innebär att den först anlända styrkan gör ett snabbt sök i syfte att hitta och rädda de som är möjliga att rädda. Förstasöket sker under besvärliga förhållande/ med rök och värme/ i mörker och under stor tidspress.

3.12 Andrasök

Med "andrasök" menas en noggrann genomsökning av alla berörda utrymmen, efter det att branden är under kontroll och ventilation påbörjats. Syfte är att helt klarlägga om någon drabbad finns kvar.

Om möjligt bör "andrasöket" utföras av andra än de som gjorde förstasöket. Risken finns annars att dessa kanske "gör om" förstasöket istället för att verkligen försöka leta på nya ställen. Under andrasöket skall allt genomsökas och vändas på. Noggrannhet är en mer kritisk faktor än tiden i detta skede.

3.2 KRITISKA FAKTORER

Det finns vanligtvis fyra kritiska faktorer att ta hänsyn till vid LIV-RÄDDNING:

1. Brandens utveckling
2. De drabbade; antal, belägenhet och kondition
3. Brandens påverkan på de drabbade och på byggnaden
4. Den egna styrkans förmåga

RL måste direkt kunna förstå innebörden av dessa faktorer och därefter sätta igång insatsen på ett optimalt sätt.

3.21 Brandens utvecklingssteg

Dessa steg finns beskrivna på sidan 6 och om det finns misstanke om att människor är kvar i objektet är följande åtgärder att se som riktlinjer för agerande.

| utvecklingssteg | åtgärder |
|---|--|
| 1. Inget syns utifrån | Sätt igång ett "förstasök" och genomför detta intill dess att "livräddning klar" kan rapporteras. Normalt behöver inte objektet utrymmas och under "förstasöket" kan brandens omfattning definieras. |
| 2. Rök syns utifrån | Efter genomfört "förstasök" går insatsen direkt över i släckning, oftast av samma rökdykargrupp som genomförde förstasöket. |
| 3. Rök och mindre brand syns utifrån | |
| 4. Pågående brand, mindre omfattning | Påbörja släckningsarbetet samtidigt som "förstasöket", i syfte att möjliggöra förstasöket. Genomför sedan "förstasöket" intill dess att "livräddning klar" kan rapporteras. Genomför ett "andrasök" när branden är under kontroll. |
| 5. Fullt utbruten brand i lös och fast inredning | |
| 6. Brandpåverkan på byggnadsdelar | "Förstasök" är inte möjligt, utan insatsen går direkt in i släckningsfasen. Därefter, när branden är under kontroll, kan ett "andrasök" genomföras. |
| 7. Rasrisk eller risk för brandspridning mellan byggnader | |

3.22 De drabbade

Att bestämma de drabbades antal, belägenhet och kondition är svårt. Det är inte tillräckligt att fråga åskådarna om alla är ute eller om någon är kvar inne. Däremot kan uttalanden från åskådare och anhöriga fungera som viss information. Varken "alla är ute!" eller "mitt barn är kvar inne" kan tas som intäkt för agerande i ena eller andra riktningen.

Det enda sättet att få visshet är att genomföra ett förstasök. På samma sätt kan belägenheten av en drabbad bara konstateras vid ett förstasök. En åskådare kan ta fel, och den drabbade själv kan ha försökt ta sig ut, och därför finnas på en annan plats i objektet än han var från början. De drabbades kondition beror på brandgasernas täthet och sammansättning. Det är omöjligt att bestämma några riktvärden eller tidsramar för hur länge människor kan överleva i en brandmiljö. Det är viktigt att den drabbade så snabbt som möjligt blir omhändertagen och eventuellt är det nödvändigt att sätta igång med återupplivningsåtgärder innan han eller hon törs ut i det fria. Rökdykargruppen måste därför medföra återupplivningsutrustning, typ Revitox, under förstasöket.

3.23 Brandens påverkan på de drabbade och på byggnaden

RL måste ta hänsyn till brandens omfattning och spridningshastighet, inte bara som incitament till de första åtgärderna, utan under hela insatsen. Släckningsåtgärder som eventuellt driver branden mot hit-tills oskadade människor får inte sättas igång innan de drabbade omhändertagits. Även byggnadens utformning, brandbelastning m m måste RL ta hänsyn till.

3.24 Den egna styrkans förmåga

Varje åtgärd som skall vidtagas kräver en viss utrustning, en viss styrka och tar en viss tid. RL måste därför identifiera alla räddningsproblem innan beslut om olika åtgärder tas. Om inte detta görs kanske resurserna till slut inte räcker för viktiga räddningsåtgärder eftersom en del av styrkan ägnar sig åt uppgifter med lägre prioritering. Om inte RL själv har tillräcklig kunskap eller erfarenhet om detta får han ta hjälp av t ex skadeplatschef eller sektorchefer i prioriteringen av uppgifter. En sak är i alla fall säker, den egna styrkan klarar aldrig av att lösa alla uppgifter samtidigt, prioriteringar måste alltid göras.

3.3 BESLUT

Olika beslut måste hela tiden fattas för att det övergripande målet skall nås. Detta innebär även beslut som rör den egna personalens säkerhet, snabb förflyttning av direkt hotade människor, omhändertagande av skadade, eventuell utrymning av indirekt hotade, omhändertagande av dessa samt beslut och åtgärder för att förhindra att drabbade återvänder in i objektet innan insatsen är avslutad.

Hela första insatsen måste vara inriktad på att genomföra eller understödja åtgärder som syftar till LIVRÄDDNING. All personal måste vara införstådd med att insatsen befinner sig i detta skede ända tills dess att förstasöket är avklarat. Under tiden kan det vara nödvändigt att hålla nere branden och låta vissa delar av objektet gå förlorad, bara för att vinna tid för att nå det övergripande syftet.

När det gäller större livräddningsinsatser som t ex brand i vårdanläggning eller hotell, måste objektet delas upp i olika sökområden och resurser finnas för kontinuerlig avlösning av rökdykargrupperna. Tiden är lika knapp för den drabbade vid en brand i ett hotell som vid en lägenhetsbrand.

Inledningsvis, särskilt vid en större livräddningsinsats, och med hänsyn till för stunden tillgängliga resurser/ måste beslut fattas om :

- de drabbade skall föras bort från branden

eller

- branden skall föras bort från de drabbade

eller

- en kombination av åtgärder skall användas.

Bränder i mindre objekt, t ex lägenhetsbranden, innebär ofta en ganska enkel situation. Dessa hanteras enklast genom att:

- direkt genomföra ett förstasök, ta ut eventuella drabbade

- därefter genomföra en direkt släckning av branden

- avslutningsvis genomföra ett andrasök samtidigt som insatsen avslutas.

Vid mer komplexa situationer, med många direkt och indirekt hotade människor, är besluten svårare. Att evakuera ett stort bostadshus eller ett hotell kräver stora personella och materiella resurser. Vid dessa tillfällen krävs både åtgärder för att begränsa eller fördröja brand-spridningen samtidigt som förstasök genomförs på flera olika ställen i objektet. Det kan till och med vara bättre att låta drabbade vara kvar där de befinner sig än att försöka ta ut dem till en säkrare miljö.

För att kunna fatta ett sådant beslut måste det finnas tillräckliga resurser att både rädda dem som är direkt hotade och med kraft få branden under kontroll så att de indirekt hotade inte plötsligt är direkt hotade.

Det finns olika vägar att både angripa branden ifrån och genomföra LIVRÄDDNING via. Trapphus, korridorer och utrymningsvägar är lättast att använda och kräver minst resurser. Höjdfordon och lätt steg-utrustning har mindre kapacitet och kräver mer personal per räddad då de används.

Den skadade som blivit förd ut ur objektet av rökdykargruppen måste få ett medicinskt omhändertagande. Normalt medföljer ambulans till alla bränder men vid en större livräddningsinsats kanske denna resurs är otillräcklig. Ambulanspersonalen kan i ett sådant läge mer få till uppgift att diagnostisera och prioritera de skadade i väntan på sjukvårdsgrupper och fler ambulanser. Räddningspersonalen måste vara beredd att ge livsuppehållande hjälp till svårt brännskadade och medvetslösa personer.

3.4 GENOMFÖRANDE

Det som avgör hur allvarlig situationen är för den drabbade är bl a hur nära branden han eller hon befinner sig. Detta är den mest avgörande faktorn när beslut om insats tas. Ett hjälpmedel för RL är att klassificera de drabbade i tre kategorier.

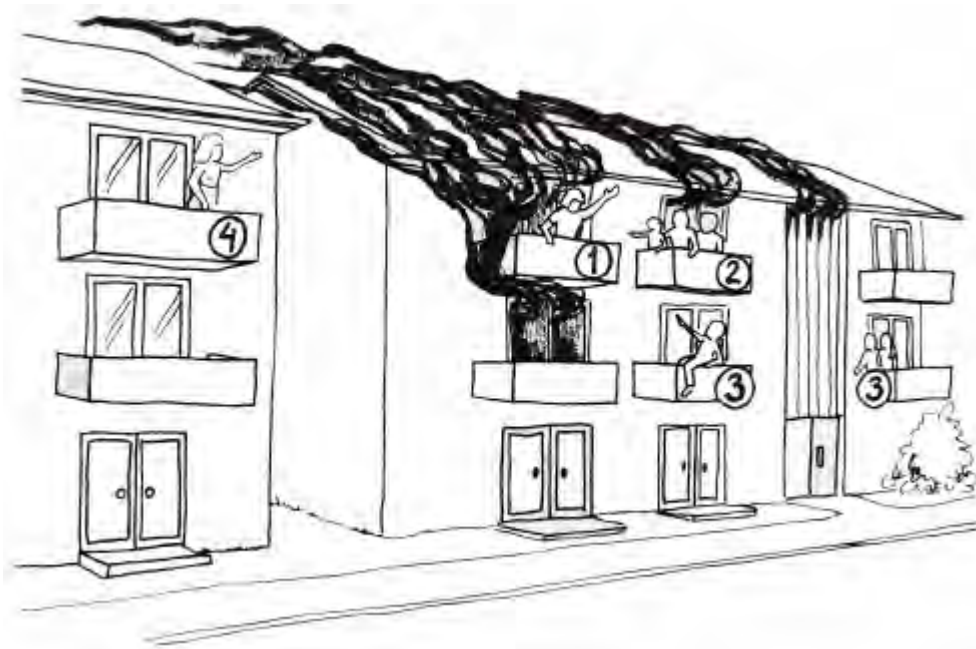
3.41 Klassificering

- klass 1** Personer **direkt** hotade av brand och rök, kan ej rädda sig själv. Det kan bero på att de är omedvetna om faran/ fångade i en fälla/ överraskade av branden eller så påverkade att de inte kan göra sig hörda. Dessa är ofta okända för RL även om han eller hon inledningsvis både kan uppskatta hur många det rör sig om och ungefär var de kan finnas. Enda säkra sättet att få visshet är att genomföra ett "förstasök" med rökdykargrupp. Till de direkt hotade räknas också de som finns på balkonger eller i fönster i direkt anslutning till branden. Dessa kan räddas med höjdfordon eller lätt stegutrustning.
- klass 2** Personer **indirekt** hotade av branden och som troligtvis själva kan rädda sig. Dessa kan emellertid ha svårigheter att ta sig ut och är kanske dessutom panikslagna. Med hjälp av räddningspersonal, polis eller annan personal kan dessa människor evakueras till säkrare miljö.
- klass 3** Personer ej hotade av branden men ändå berörda. Hit räknas de som redan utrymt objektet när räddningsstyrkan anländer. Det kan också vara anhöriga, ägare eller den egna personalen som är berörda.

3.42 Turordning

De drabbade skall räddas i följande ordning:

1. Klass 1, de mest hotade.
2. Klass 1, flest hotade (i grupper på balkonger t ex).
3. Klass 1, enskilda som är kvar i objektet men ej direkt hotade.
4. Klass 3, berörda. Människor som är utsatta, men ej direkt hotade (i angränsande fastigheter t ex)



Denna ordning ger en viss vägledning vid genomförandet av en större livräddningsinsats, där prioritering måste ske av vem som skall bli räddad först. Det kan naturligtvis finnas orsaker till omprioriteringar, en sjuk eller handikappad person kanske måste räddas före en frisk, även om denne är mer hotad av själva branden.

3.43 Omhändertagande

Klass 1-drabbade tas oftast om hand av sjukvårdspersonal. Så snart de kommit ut ur byggnaden utgör de vanligtvis inget problem. Om det är många skadade måste kanske en organisation liknande den vid större personolycka etableras, med sjukvårdsgrupper, uppsamlingsplats osv.

Klass 2- och 3-drabbade är oskadade ur medicinskt perspektiv, men har ändå ett stort behov av hjälp. Det kan vara människor som fått hela sitt hem förstört, människor som fått utrymma i avvaktan på utgången av insatsen eller någon som mist en anhörig. Det kan också vara någon ur räddningsstyrkan som är starkt påverkad av upplevelsen. För alla dessa måste RL ha en handlingsberedskap. Det är egentligen inte räddningstjänst men någon måste ta initiativet att ordna transporter, inkvartering, själslig hjälp, debriefing m m.

RL har både ett formellt och ett moraliskt ansvar att tillse att alla som är i behov av hjälp får det. Hon eller han skall initiera åtgärder och tillse att dessa samordnas. Därefter kan det vara olika organisationer som verkställer hjälpen, som t ex sociala myndigheter, lokaltrafiken, polisen, sjukvården, kyrkan, fritidsförvaltningen, skolan och militära myndigheter.

KAPITEL 4; RÄDDA EGENDOM/MILJÖ

Det övergripande syftet med den andra taktiska huvudinriktningen är att på ett säkert och effektivt sätt minimera den totala skadan på egendom och/eller miljö.

4.1 TAKTISKA GRUNDINRIKTNINGAR

För att uppnå detta syfte kan räddningsledaren, RL, välja mellan tre olika taktiska grundinriktningar. (Den första taktiska grundinriktningen är lika med den första taktiska huvudinriktningen - RÄDDA MÄNNISKOR).

Dessa grundinriktningar är:

DIREKT SLÄCKNING (tillintetgöra skadekällan)

BEGRÄNSA BRANDSPRIDNINGEN (begränsa skadeutbredningen)

FÖRDRÖJA BRANDSPRIDNINGEN (fördröja skadeutbredningen)

Insatsen skall i första hand genomföras med ett snabbt, **invändigt angrepp** för att släcka branden. Om detta inte är möjligt skall insatsen inriktas på att antingen begränsa eller fördröja brandspridningen med ett **begränsande eller fördröjande, utvändigt, angrepp**.

Beslutet om vilken taktisk grundinriktning som skall vara gällande fattas på grundval av ett antal skadeplatsfaktorer. Dessa beskrivs/ tillsammans med en modell för beslutsfattning vid bränder i kapitel 2.5.

4.2 IGÅNGSÄTTNING

RL behöver en enkel plan för att kunna fatta beslut om de första, omedelbara, åtgärderna. Följande tvåplaner är korta och enkla och ger ramen för den fortsatta beslutsprocessen.

4.21 Igångsättning av "direkt släckning"

Förutsättningen är att LIVRÄDDNING är avklarad eller ej nödvändig.

Första styrkan påbörjar omedelbart en invändig insats.

Snabb förstärkning med understödjande enheter för inträngning, vattenförsörjning, brandgasventilation m m.

Bygg vidare med understödsfunktionen, dra fram fler angreppsledningar, förbered avlösning av första rökdykargruppen. Tjugo minuter efter framkomst skall det finnas en klädd rökdykargrupp klar för avlösning.

Säkra vattenförsörjningen, skydda eventuellt hotade men oskadade delar av objektet.

Utvärdera åtgärderna och ompröva om nödvändigt dessa.

4.22 Igångsättning av "begränsa" eller "fördröja brandspridningen"

Förutsättningen är att LIVRÄDDNING är avklarat, ej nödvändigt eller bedöms som omöjligt.

Bedöm spridningen av branden, hastighet och storlek. Besluta hur mycket som "får gå" på brandspridningen.

Besluta om begränsnings- eller fördröjningslinjer. Placera fordonen korrekt med hänsyn till vald taktik och valda linjer.

Bedöm erforderliga påföringsmängder släckmedel. Besluta även om var strålrör och/eller vattenkanoner skall placeras.

Tillse att vattenförsörjningen tryggas.

Utvärdera åtgärderna och ompröva om nödvändigt dessa.

4.3 MARGINALINSATS

I klara lägen där insatsen genomförs entydigt enligt en given taktisk grundinriktning kan både snabba beslut och åtgärder tas. I gränslägena är det däremot inte fullt så enkelt. Inledningsvis byggs insatsen upp försiktigt och med ett väl organiserat invändigt angrepp.

Samtidigt skall det förberedas för ett utvändigt, begränsande angrepp. Detta är till exempel fallet när branden är av den omfattningen att insatsen egentligen borde genomförts som en utvändigt, begränsande insats, men genom att det finns misstankar om att människor finns kvar i objektet genomförs inledningen som en invändig insats.

I gränslägen måste RL vara koncentrerad på att upptäcka tecken på ändrade förhållanden. Insatsen måste utvärderas kontinuerligt. Det svåraste ögonblicket är när beslut om ändrad taktisk grundinriktning tagits och detta beslut skall kommuniceras till alla enheter. Alla kanske inte inser nödvändigheten av att lämna objektet, men den utvändiga insatsen kan inte påbörjas förrän alla är ute ur objektet. Det är viktigt med snabb kommunikation och lyhörddhet hos alla. En väl fungerande sektororganisation och ledning underlättar genomförandet av förändringar under pågående insats.

4.4 GENOMFÖRANDE

Syftet, som nämndes inledningsvis, att minimera den totala skadan. Det är därför viktigt att så snabbt som möjligt få släckt branden så att så lite som möjligt förstörs av brand- eller vattensskador eller andra sekundärskador.

Det finns olika syften med de olika taktiska grundinriktningarna. De skall bedömas i tur och ordning eftersom en lyckad direkt släckning ger en mindre total skada än en begränsande eller fördröjande insats.

Emellertid så kan en misslyckad direkt släckningsinsats ge större total skada än en lyckad begränsande eller fördröjande insats.

Vid "direkt släckning" är syftet med insatsen entydigt. Insatsen sker inne i objektet och släckningsarbetet utförs av rökdykarna. Angreppet skall ske ifrån den oskadade delen in i den redan brandskadade delen. Härmed har brandspridningen begränsats redan vid själva in-trängningen mot branden. Om angreppet sker från den redan skadade delen är risken stor att brandgaser och bränder drivs vidare in i den än så länge oskadade delen av objektet.

Om det inte är möjligt att direkt släcka branden väljs "begränsa brandspridningen". Angreppet sker vanligtvis utifrån och är inriktat på att hålla branden vid beslutade begränsningslinjer. Arbetet skall inriktas på att både skydda hotade delar av objektet och stoppa spridningen av branden. Detta kan ske med utvändiga strålar, släckning från höjdfordon eller med skumfyllning av oskadade utrymmen. Under tiden kraftsamlar styrkorna för att kunna släcka branden när storleken på den motsvarar de tillgängliga resurserna. Alternativt kan begränsningslinjer skyddas från de oskadade delarna, medan en eventuell dämpning genomföres utifrån.

Om det inte är möjligt att vare sig släcka branden direkt eller begränsa spridningen av den, väljs "fördröja brandspridningen". Den avgörande skillnaden mot föregående grundinriktning är att det inte finns några beslutade begränsningslinjer. Arbetet inriktas på att fördröja spridningen av branden, tills dess förstärkning anländer, eller tills dess att alla drabbade kunnat evakueras, eller tills dess att viktig egendom kunnat räddas eller...

Alla hotade byggnadsdelar, både omedelbart och förväntat hotade skall skyddas. Det viktigaste vid begränsnings- och fördröjningsinsatser är att skydda hotade, ännu ej skadade delar. Om det är omfattande delar som skall skyddas och vattentillgången är begränsad är det oftast mest effektivt att vattenbegjuta det som skall skyddas.

I den fortsatta analysen av insatsen skall det läggas kraft vid att bedöma värdet av det som ännu ej har brunnit. Det är dit branden är på väg. Det är inte värt mödan att ödsla tid och kraft på det som redan har brunnit. Ett av de svåraste momenten i beslutsprocessen är just att vända blicken från det som brinner mot det som kan räddas och kanske dessutom låta ännu mer bli förstört, i strävan att minimera den totala skadan.

4.5 AVSLUTNING

Så småningom kommer räddningsstyrkan att ha branden under kontroll. Detta är inte det samma som att allt är släckt, det betyder bara att branden är under kontroll. Detta är ett nytt känsligt ögonblick. RL får inte förledas att skicka hem styrkorna för tidigt. Det är både pinsamt och oproffsiggt att behöva åka två gånger till samma adress, på samma larm. Det gäller att stå emot alla påtryckningar och goda råd.

Det är RL som avgör när räddningsinsatsen avslutas och arbetet övergår i sanering/återställning. En modell för kontinuerlig avtrappning med bibehållet ansvar kan vara:

1. Eftersläckningsskede med en eller flera enheter under ett befäls ledning. Detta skede kan pågå i flera dagar.
2. Kontinuerlig bevakning av brandplatsen med räddningspersonal. Syftet är att kontrollera brandhärddar och eventuella spridningsrisker. I bostadshus, nattetid, utgör detta steg en trygghet för de boende som finns kvar i fastigheten.
3. Intermittenta kontroller av brandplatsen med avseende på brandhärddar och eventuella spridningsrisker. Bevakningen kan t ex innebära att räddningspersonal "besiktigar" brandplatsen varannan timme.
4. Avslutande kontroll av RL och därefter formellt avslutande av själva räddningsinsatsen. Notering om tidpunkt m m i utryckningsrapporten.

Efter det att insatsen avslutats formellt, oavsett om det sker i direkt anslutning till själva släckningen eller efter en mer långsam avtrappning, skall ägaren eller innehavaren meddelas om behovet av bevakning, restvärdeskydd, sanering och återställning. Detta finns utförligt beskrivet i kommentarerna till räddningstjänstlagens 53 paragraf.

KAPITEL 5: BRANDVATTENFÖRSÖRJNING

Vid så gott som alla brandsläckningsinsatser ingår vatten som det huvudsakliga släckmedlet. Insatsresultatet är beroende av hur väl vattnet används/ både vad avser mängd och påföringsätt. Alla på brandplatsen måste inse vilka förutsättningar som måste vara uppfyllda för att själva släckningen skall bli effektiv. En framgångsrik insats bygger på ett riktigt val och en riktig kombination av vattenförsörjning, pumpkapacitet/ slangdimensioner och strålrör i förhållande till det behov som föreligger. Detta behov grundar sig bl a på brandens storlek, åkomlighet och vald taktik.



För att så effektivt som möjligt kunna utnyttja alla ingående delarna i brandvattenförsörjningen krävs både kunskap om/ och erfarenhet av, brandsläckning. Räddningsledaren har det övergripande ansvaret för insatsen men både enskilda befäl och brandmän måste kunna tillräckligt mycket för att på varje nivå utnyttja möjligheterna. Det kan till exempel vara lämpligt att i varje arbetslag ha en eller flera "vattenmän". Deras uppgift är att hålla brandpostkartor och andra förteckningar över vattentag intakta. De skall dessutom känna till vilka slangsystem och strålrör som används, samt kunna räkna med de vanligaste hydrauliska tumreglerna. Vid en insats är det "vattenmannens" uppgift att vara "brandvattenförsörjningskonsult".

5.1 BRANDEN

Det är själva brandsituationen som avgör vilket system för vattentransport och påföring som skall väljas. Brandsituationen är beroende av både brandbelastningen, brandytan och objektsytan. Brandsituationen och vattentillgången avgör vilken taktisk grundriktning som väljs. En direkt, snabb släckning kanske vore det bästa men pga förstor risk väljs "begränsning av brandspridning". Det vore näst intill omöjligt att utforma några tumregler för hur många och hur stora strålar som måste sättas in i olika brandsituationer. Följande matris skall bara ses som ett försök till struktur av själva problemet.

| <u>Brandbelastning</u> | <u>100</u> | <u>500</u> | <u>>1000</u> |
|------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Låg | 1. 150 l/min | 2. 2x150 l/min | 3. 3x150 l/min |
| Normal | 4. 300 l/min | 5. 2x300 l/min | 6. 4x300 l/min |
| Hög | 7. 2x300 l/min | 8. 2x450 l/min 2x300 l/min | 9. |

Kommentarer

1. obrännbara byggnadsdelar, mekanisk verkstad
2. obrännbara byggnadsdelar, tvättstuga, outnyttjade källarförråd
3. obrännbara byggnadsdelar, lager av maskindelar
4. obrännbara byggnadsdelar, lägenhet
5. obrännbara byggnadsdelar, kontor
6. obrännbara byggnadsdelar, industriverksamhet
7. brännbara byggnadsdelar, förråd
8. brännbara byggnadsdelar, fastighet, vindsförråd

5.2 STRÅLRÖR

Det finns flera olika typer av strålrör att välja mellan. De vanligaste inom svensk räddningstjänst är kombinationsstrålrör, dimstrålrör, enhetsstrålrör och vattenkanoner. Det finns också varianter av strålrör, t ex sk strålrörsspett.

Kombinationsstrålrören kan producera både dimma med en droppstorlek 0,2 mm och sluten stråle vid olika vattenflöden. Vissa rör kan dessutom ge en skyddsridå framför strålföraren. Rören har också ett rensläge för att möjliggöra rensning av olika föroreningar "under gång". Kombinationsstrålrören är rökdykargruppens normalrör eftersom de både ger tillräckligt vattenflöde för att ge säkerhet åt rökdykarna och möjlighet till sk offensiv släckning.

Dimstrålrör ger enbart dimma med 0/2 mm droppstorlek. Eftersom de är avsedda för slangar med liten dimension kan de med fördel användas vid mindre bränder där mindre vattenflöden är tillräckliga.

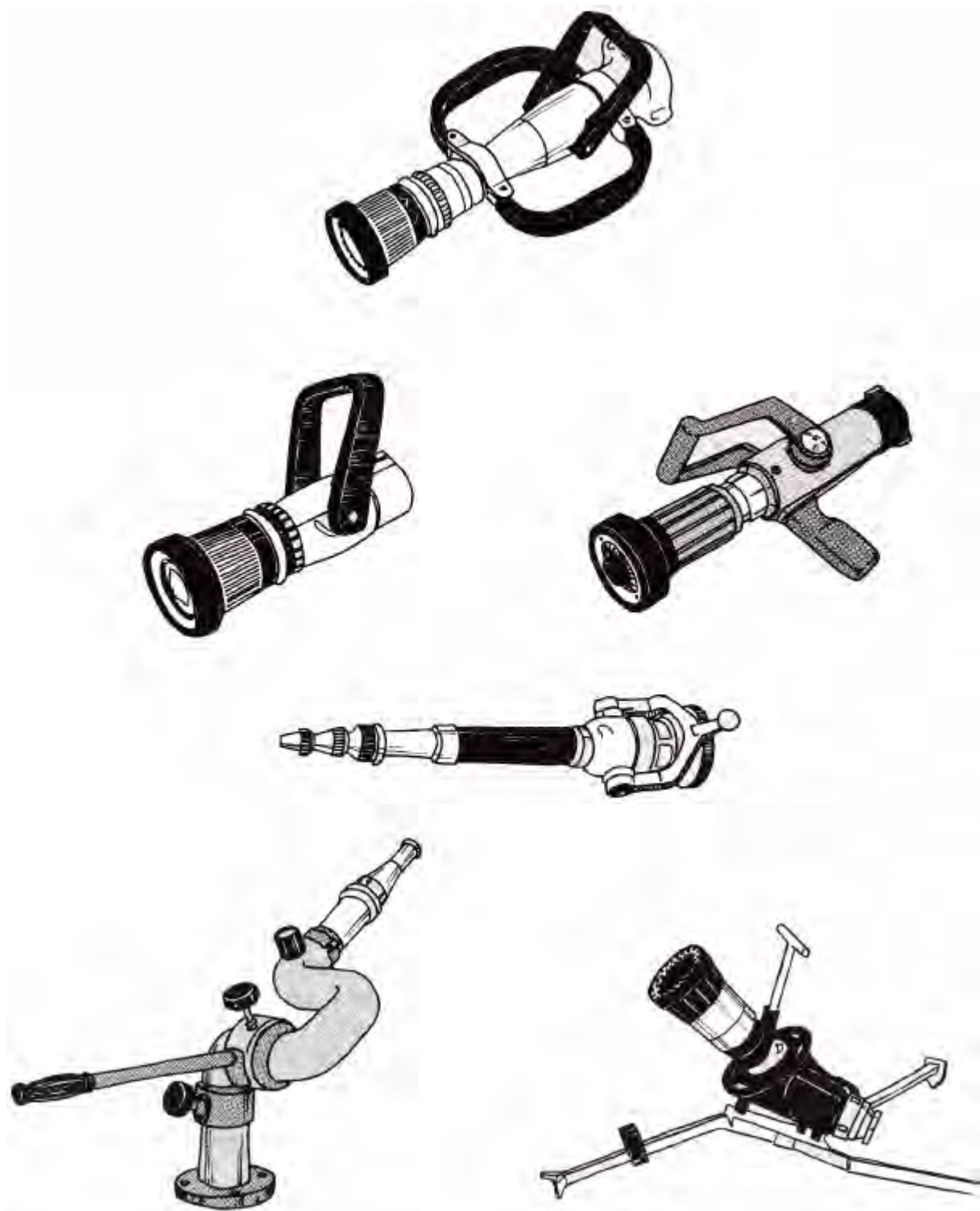
Enhetsstrålrören är en klassiker i svensk räddningstjänst. De kan manövreras i två lägen, sluten och spridd stråle. Vattenflödet regleras genom att välja olika trappmunstycken. Användningsområdet är dock begränsat.

Vattenkanoner finns i ett flertal utföranden. De kan användas fristående, på stegar och hävare eller monterade fast på fordon. Eftersom de ger stora vattenströmmar skall de användas med förnuft. Dels därför att de kräver en genomtänkt vattenförsörjning, dels för att verkningsgraden inte är så hög, mycket vatten rinner vid sidan. Rätt använda ger de stor kastlängd, möjligheter till obemannad insats, effektiv begränsning och skyddsverkan.

Strålrörsspett kan användas vid släckning utifrån in i slutna utrymmen, t ex i ett fartyg, och på vindar.

| <u>Strålrörstyp</u> | <u>dimensioner (mm)</u> | <u>flöde (l/min)</u> |
|---------------------|-------------------------|----------------------|
| kombinationsrör | 38,42,6 | 100 - 450 |
| dimstrålrör | 38,42 | 75 - 150 |
| enhetsstrålrör | 38, 63 | 50 - 800 |
| vattenkanoner | 63, 76 | 300 - 2500 |

Samtliga strålrör kräver ett munstyckstryck på ca 0,6 MPa, (60 mvp).



Exempel på olika typer av stråror och vattenkanoner

Vilket stråror som är bäst beror alltså på situationen. Det som avgör är brandens storlek, hur många strålar som kan sättas in, hur nära branden det är möjligt att komma, vattentillgången, eventuella hot och vilken taktisk grundinriktning som gäller. Ofta krävs både slutna strålar med lång räckvidd och dimstrålar.

5.3 SLANGSYSTEM

Ett av räddningsproblemen innebär att avgöra vilken erforderlig mängd vatten som måste påföras för att direkt släcka branden eller - begränsa brandspridningen. Vattenmängden måste vara tillräcklig för att för att klara måsättningen. Påföres mindre vatten än nödvändigt så släcks inte branden eller så stoppas inte spridningen. Om däremot för mycket vatten påföres blir sekundärskadorna onödigt stora.

De valda strålrören måste försörjas av rätt slang, både vad avser längd och dimension. Begränsningar i slangsystemet måste vägas in vid beslut om vilka strålrör som skall användas.

5.31 Angreppsledning

Som namnet anger används dessa slangar tillsammans med strålröret för att angripa branden. Hit räknas först den traditionella smalslangen, 38 mm. Den har nu kompletterats med en 42 mm slang som bättre kan försörja bl a Fog-fighterrören som kräver ca 300 l/min. Även fast monterade slangar, antingen i en kassett eller pårulle hör till gruppen angreppsledning. Som angreppsslang räknas också 63 mm slang som kan försörja strålrör med en kapacitet på 5-600 l/min.

5.32 Transportledning

Dessa ledningar används för att transportera vattnet, både från vattentaget till pumpen och från pumpen till ett grenrör. Vanligaste dimensionen är 76 mm men även 110 mm används när stora vattenflöden erfordras.

5.4 PUMPAR

Pumpens uppgift är dels att transportera vattnet fram till strålröret, dels producera tillräckligt strålrörstryck. Vid brandsläckningsinsatser används många olika pumptyper. De vanligaste är av centrifugaltyp och arbetar med ett maximalt pumstryck på 1/2 Mpa, (120 mvp). Det finns även högtryckspumpar som kan ge upp till 8 MPa (800 mvp).

5.41 Motorsprutor

För bärbara och bogserbara motorsprutor finns en standard som beskriver vikt, kapacitet och pumstryck. Klass I är en bärbar spruta som skall ge mer än 200 l/min. Klass II är en bogserbar/ och avbröstbar, modell som skall ge mer än 900 l/min. Klass III är en ren bogserbar modell som skall ge mer än 1800 l/min. Alla motorsprutor kan försörjas via öppet vattentag.

5.42 Fordonsmonterade pumpar

För dessa finns ingen föreskriven standard. Vanligtvis är bilens motor kraftkälla. Kapaciteten kan variera mellan 1800 och 5000 l/min. Pumparna kan vara front-, mitt- eller aktermonterade. Den vanligaste storleken på en släckbilspump är 2000 l/min och på en tank- eller skumbil 3-5000 l/min. På några räddningskårer finns dessutom specialbyggen med pumpar som har en kapacitet på över 10000 l/min.

Fordonsmonterade pumpar finns med eller utan möjlighet till försörjning från öppet vattentag. I vissa fall är vattenförsörjningen arrangerad med separat pump som kan sänkas ner i en hamnbassäng.

5.43 Övriga pumpar

Det finns fartygsmonterade pumpar, pumpar som är monterade på vattencontainers och särskilda pumpar för transport av skumvätska. Dessa är ibland en kombination av motorspruta och tank, eller pump med egen kraftkälla, t ex i form av en dieselmotor.

5.5 VATTENTAG

För att försörja pumpen med tillräckligt mycket vatten krävs ett tillräckligt stort vattentag. Det spelar ingen roll om idén kring hur många, och vilka, stråkor som behövs är aldrig så bra om inte de kan försörjas med tillräckligt mycket vatten. En god kunskap om tillgången på och användningen av, vattenlag är en förutsättning för en effektiv brandsläckning. Detta oavsett om insatsen avser containerbrand eller skogsbrand.

5.51 Öppet vattentag

Som öppna vattentag räknas bl a hamnar,kanaler, brunnar,brand-Dammar, sjöar, vattenflöden, krigsbranddammar och provisoriska vattentag som t ex självresande bassänger. För att kunna utnyttja dessa krävs pumpar med sugmöjlighet eller särskild hjälppump. Fördelen med ett öppet vattentag är den förhållandevis obegränsade vattentillgången. Nackdelen är att vattnet kan vara förorenat och att grus och småsten kan sugas in i pumpen. Dessutom kan själva angoringsplatsen vara svår att nå med pumpen. Platsen kan dessutom hamna långt ifrån branden vilket medför behov av seriekörning av flera pumpar.

5.52 Brandpost

I tätorter är detta det vanligaste vattenfågel Fördelen är den täta placeringen av brandposter. Nackdelen är den begränsade tillgången på vatten (1000-2500 l/min). Dessa värden kan både under- och överskridas beroende på tidpunkt. Normalt är dock dessa flöden tillräckliga. Vid områden med låg risk kan alternativsystemet tillämpas. Detta innebär ett färre antal brandposter i området, men i gengäld skall tillförlitligheten vara större. Att använda brandpostnätet optimalt kräver kunskap om ledningssystem, dimensioner och kapacitetsbehov.

5.53 Tanksystem

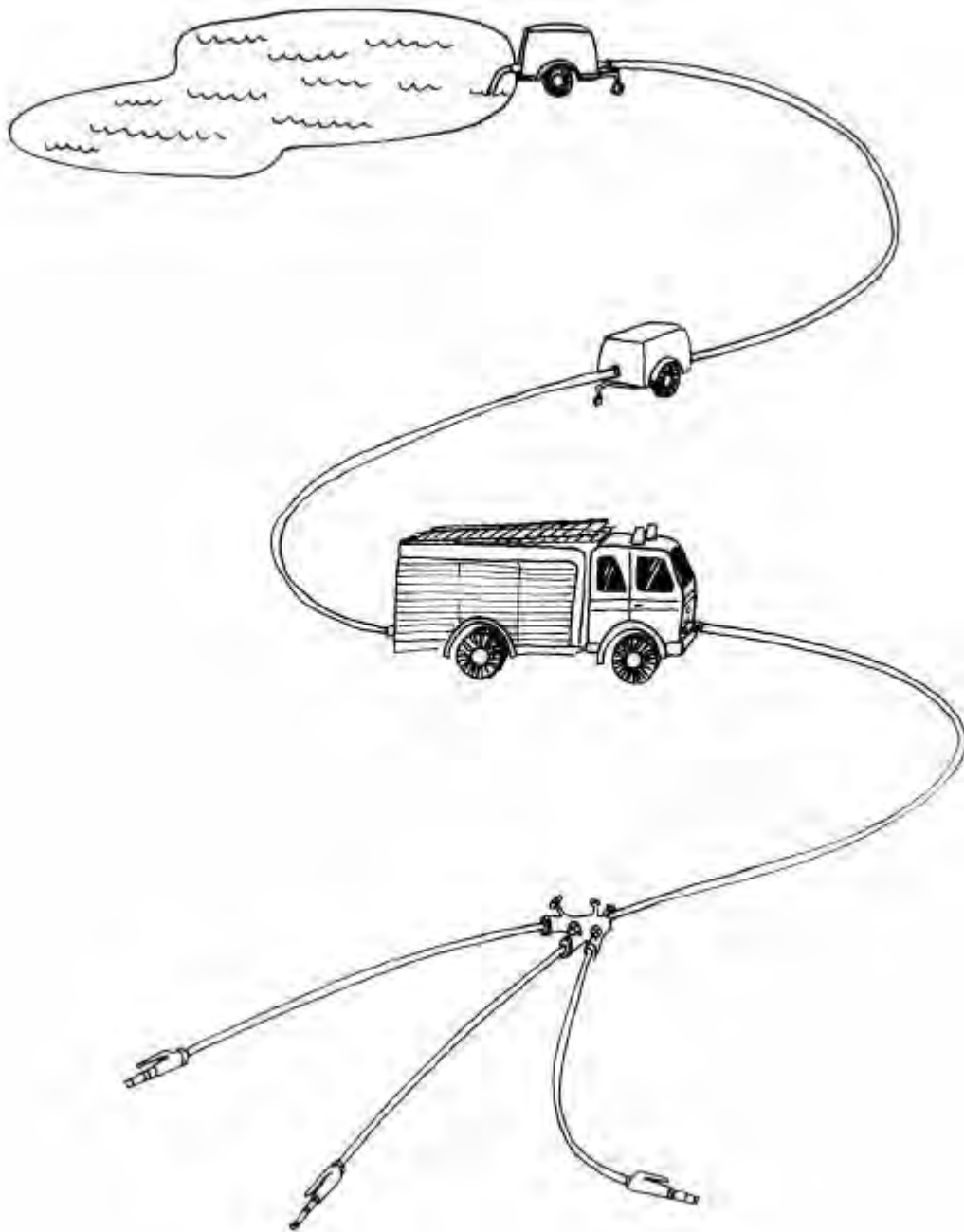
Alla släck- och tankbilar har egna vattentankar monterade. Dessa kan ibland vara kombinerade med skumväsketankar, för att möjliggöra snabb skumsläckningsinsats. Storleken på tanken varierar mellan olika fordonstyper. Släckbilar utrustas med tankar som rymmer 1000-3000 liter. Tankbilar rymmer normalt 6000-12000l. Tankbilar kan antingen vara utrustade med fast monterade tankar eller lösa containers. Dimensionerande faktor för en släckbilstank skall vara hur många minuter det tar att koppla upp brandpost eller öppet vattenlag vid ett vattenuttag motsvarande 300 l/min/ inklusive uppfyllnad av slangsystemet.

5.6 SYSTEMUPPBYGGNAD

Följande delar kan som mest komma att ingå i det som kallas brandvattenförsörjning:

- vattenlag
- pump
- transportledning
- pump
- transportledning
- pump
- transportledning / angreppsledning
- strålrör

Detta kan exemplifieras med följande skiss:



I normalfallet består emellertid brandvattenförsörjningen endast av :

- vattentag
- transportledning
- pump
- transportledning
- angreppsledning
- strålrör



Det som inledningsvis avgör hur stort system som väljs är det primära behovet; maxflöde eller snabbhet. Vid valet behöver befälet vissa tumregler att hålla sig till.

1. Placera pumparna.

För att utnyttja pumpkapaciteten maximalt, samtidigt som hög flexibilitet eftersträvas, måste pumparna placeras rätt. Det innebär att den först anlända släckbilen placeras så nära vattenlaget som möjligt, dock inte längre än 40 m från angreppsvägen in i objektet. Om inte detta är möjligt måste placeringen kompletteras med fler pumpar. Förstärkande släck- och tankbilar bygger lämpligen på de först placerade bilarna. Om fler angreppsvägar behövs skall dessa försörjas med egna system. Likaså skall vattenkanoner, fristående såväl som steg- eller fordonsmonterade försörjas av egna system. Rökdykarnas vatteförsörjning måste alltid tryggas med egna system även om kapaciteten inte kommer att användas fullt ut.

2. Räkna hela tiden med 300-litersmått.

Tvåkombinationsstrårör, 38 mm/kräver 600 l/min. Tre kombinationsstrårör, 63 mm,kräver 1500 l/min. En viss vattenkanon kräver 1800 l/min. En släckbilspump ger t ex 2100 l/min. Med en sådan modell blir det enkelt att beräkna pumpbehovet i förhållande till antal strårör och vattenlagets kapacitet.

3. Dimensionera slangsystemet.

Använd även här 300-litersmåtten och 50-meterslängder.

MAXVOLYM (l/min)

| dim (mm) | längd (m) | | |
|-----------------|------------------|------------|------------|
| | 50 | 100 | 200 |
| 38 | 300 | | |
| 63 | 1500 | 900 | 600 |
| 76 | 2100 | 1500 | 900 |
| 110 | 6300 | 4200 | 3000 |

P = 1-1,2 Mpa (100-120 mvp)

§M = 0,6 MPa (60 mvp)

Använd alltid 76, eller 110 mm slang som transportledning. Denna kan lämpligen markeras på ett särskilt sätt så att den inte kan förväxlas med 63 mm slang. Lägg alltid ut 25 eller 50 m transportledning från pumpen till ett grenrör som placeras i direkt anslutning till angreppsvägen. Detta medför möjlighet att bygga ut systemet utan att behöva bryta någon ledning.

Var uppmärksam i inledningen av insatsen så att någon sorts system används vid uppbyggnaden av brandvattenförsörjningen.

4. Bedöm dubbleringsbehov eller seriekörningsbehov.

Om det visar sig att det behövs större vattenflöde eller längre transportsträckor än tabellen ovan ger vid handen måste åtgärder vidtagas. Pumpen kan sägas ge två tryckmoduler om vardera 0,5-0/6 MPa. I normalfallet används den ena modulen till att transportera vattnet och den andra till munstyckstrycket. Se tabell ovan. I extrema fall kan man vid seriekörning utnyttja den ena pumpens båda moduler till vattentransport och den andra pumpens till både vattentransport och munstyckstryck. För att förse en vattenkanon med tillräckligt mycket vatten kan det bli nödvändigt med en dubbling av slangarna från pumpen till kanonen för att minska friktionsförlusterna.

5. Bedöm hur snabbt ett vattenlag måste angöras.

Det som påverkar behovet av uppkoppling av t ex brandpost är hur många strålrör som skall användas, hur mycket slang som är utlagd samt hur stor bilens tank är.

- 38 mm slang rymmer 1,0 l/m

- 63 mm slang rymmer 3,0 l/m

- 76 mm slang rymmer 4,5 l/m

- 110 mm slang rymmer 9/5 l/m

Exempel: Vid framkomst till en källarbrand läggs en transportledning, 76 mm - 50 m, ut från släckbilen. Från denna dras två angreppsledningar, 38mm - 2x50 m. Till angreppsledningarna kopplas kombinationsstrålrör, 38 mm- 300 l/min. Endast det ena används inledningsvis. Bilens tank rymmer 1500 l. Hur länge räcker tanken ?

Lösning: $1500 \text{ l} - (50 \times 4/5) \text{ l} - (100 \times 1) \text{ l} = 1175 \text{ l}$

$1175 \text{ l} / 300 \text{ l/min} = \underline{\underline{4 \text{ min}}}$

5.7 TAKTISKA BEDÖMNINGAR

Brandvattenförsörjningen är en skadeplatsfaktor som i vissa fall kan bli en kritisk faktor. Det är t ex fallet om de olika vattenlagen inte räcker till för att tillräckligt säkert och effektivt direkt kunna släcka branden/ eller om den egna utrustningen inte har tillräcklig kapacitet. I samband med beslut om taktisk grundinriktning måste alla faktorer vägas m. Oavsett vilket beslutet än blir så måste en, och endast en inriktning väljas. Det är inte bara fel utan dessutom farligt för personalen om t ex en invändig direkt släckning skulle kombineras med en utvändigt begränsande insats. Som sades i inledningen beror beslutet om inriktning på flera faktorer. Beslutet om taktisk grundinriktning får direkta konsekvenser i uppbyggnaden av ett system för brandvattenförsörjning.

KAPITEL 6: BRANDGASVENTILATION

Syftet med brandgasventilation är att öka möjligheterna för styrkan att släcka branden, eller begränsa eller fördröja brandspridningen. Själva ventilationsmomentet måste vara rätt "timat" för att detta syfte skall nås. En för tidig ventilation kommer att öka brandens intensitet och därmed försvåra och förlänga släckningen. En för sen ventilation medför nedsläckning av lågorna, spridning av brandgaser i byggnaden, ökad övertändningsrisk, eventuellt påverkan påbyggnadskonstruktionen och ökade risker för personalen .

En effektiv brandgasventilation:

- förebygger brandgasspridning
- förebygger övertändning och brandspridning
- tillåter rökdykargruppen att tränga in i objektet
- medför ökad säkerhet för rökdykarna
- ökar sikten i objektet
- minskar skadorna

6.1 BRANDFÖRLOPP

Vid brand inomhus, i öppna såväl som i slutna utrymmen, bildas brandgaser. Brandgaser är varma och består av förbrända och oförbrända produkter. Dessa kommer både från själva branden och från väggar och tak om dessa är av brännbart material. En oventilerad byggnad kommer snabbt att fyllas med brandgaser. Brandförloppet kan delas in i tre faser. Dessa kallas "det tidiga brandförloppet", "fullt utvecklad brand" och "avsvlningsperioden". Ur taktiskt perspektiv är det bara de två förstnämnda faserna som är intressanta.

6.11 Det tidiga brandförloppet

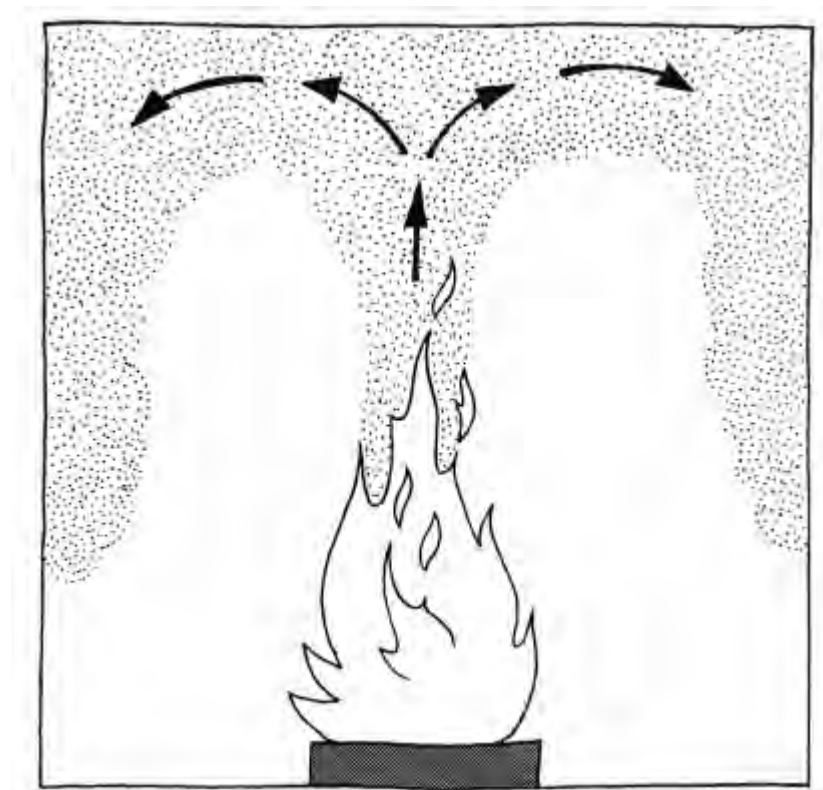
1. mager övertändning

Vid antändning av ett brännbart material utvecklas värme och brandgaser bildas. Dessa stiger mot högsta punkten i rummet och sprids sedan horisontellt. Därefter kommer brandgaserna att spridas ner mot golvet igen. I stora lokaler sker en snabb avkylning av brandgaserna. Om värmen och gaserna inte kan lämna rummet i tillräcklig omfattning kommer temperaturen i brandgaserna att hela tiden öka. När temperaturen, och koncentrationen av brandgaser, är

tillräckligt hög kommer antändning av gaserna att ske. Lågorna från initialbranden utgör tändkällan i detta läge.

Detta kallas mager övertändning, (på engelska flashover). I detta skede kan två saker inträffa. Antingen kan branden direkt övergå i nästa fas, "fullt utvecklade brand" eller så slocknar branden på grund av sjunkande syrehalt.

Förutsättningen för att branden skall övergå i "fullt utvecklade brand" är att lufttillskottet och borttransport av brandgaser är tillräckliga. Om så är fallet krävs inga speciella insatser för att förstärka brandgasventilationen.

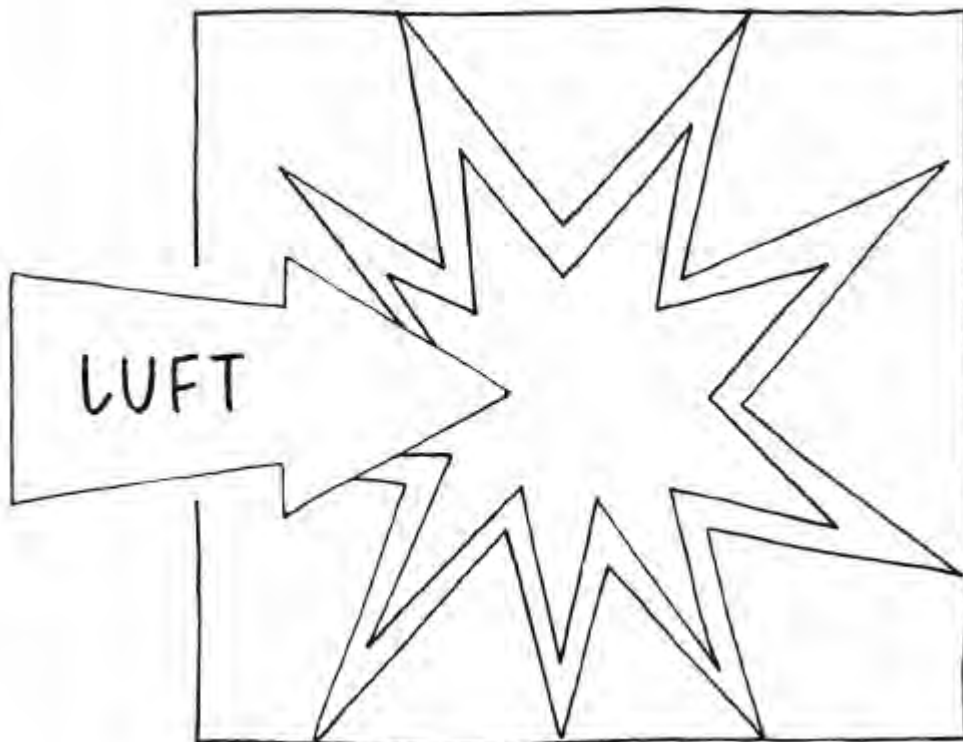


2. fet, varm övertändning

Vid litet lufttillskott kommer däremot lågan att släckas ut och endast glödbranden fortsätter. Denna kommer att fortsätta produktionen av brandgaser/ nu mer otursbrända än tidigare, samtidigt som temperaturen sjunker. Koncentrationen av brandgaser blir fet, överkarburerad. Kännetecknet för detta tillstånd är svart-grå gul rök som tränger ut kring fönster, under takfot eller från andra otätheter i byggnaden. Successivt, främst beroende på lufttillskottet, kan temperaturen komma att öka igen och den termiska tändpunkten kan nås. Om lufttillskottet ökar markant, t ex på grund av ett krossat fönster eller en öppnad brandventilator, kan en momentan antändning ske, s k fet varm övertändning, (på engelska backdraft). Beroende på vilken blandning som är aktuell kan antändningen bli explosionsartad.

Eftersom övertändningen fortpantalar sig utifrån och in i lokalen är det inte säkert att en insatt rökdykargrupp märker vad som är på gång förrän det är försent. Med rätt teknik och agerande behöver emellertid inte konsekvenserna bli allvarliga. Sett ur säkerhetssynpunkt är det däremot felaktigt att använda rökdykning som metod om det finns risk för fet, varm övertändning. Denna typ av övertändning kan förebyggas i ett tidigt skede med en effektiv brandgasventilation.

Om lufttillskottet och borttransporten av brandgaser är tillräckliga efter den fetta, varma övertändningen, kommer branden att övergå i "fullt utvecklade brand". I så fall krävs inga särskilda brandgasventilations åtgärder.

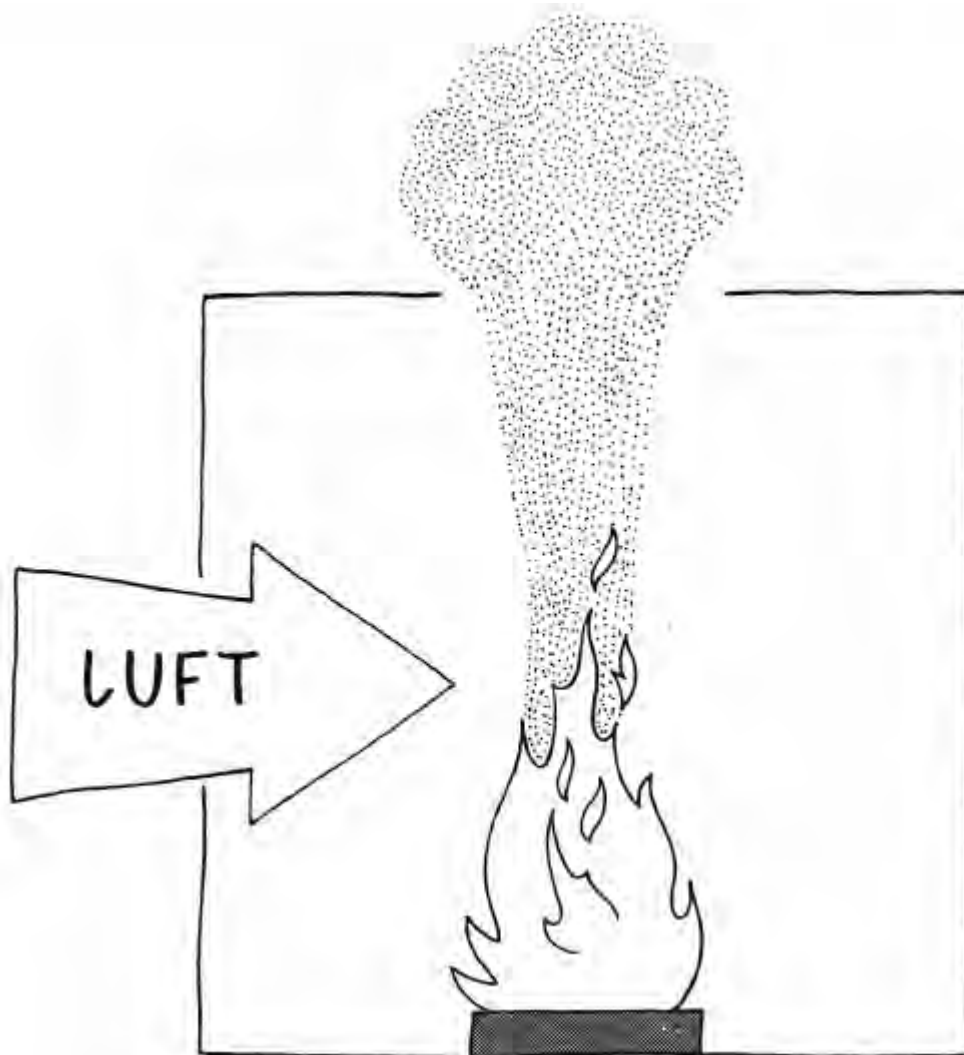


3. fet, kall övertändning

I vissa fall sker ingen övertändning av de feta varma gaserna, även om lufttillskott skapats. Antingen är temperaturen inte tillräckligt hög, eller så är blandningen fortfarande för fet. En fet, kall övertändning kan därmed ske lång stund efter det att förutsättningar för övertändning skapats. En sval brandgas, $T > T_{\text{term}}$, som är karburerad tänds om det finns en tändkälla, t ex en uppflammande initialbrand.

6.12 Fullt utvecklade brand

Med fullt utvecklade brand menas att det råder fritt lufttillskott till branden och tillräckligt stor borttransport av brandgaser för att inte nya övertändningar skall vara möjliga. Antingen är byggnaden utformad så att detta är möjligt eller så kan övertändningen ha medfört att branden gått in i denna fas. Den största risken i denna fasen är den höga intensiteten, och därmed risken för spridning av branden.



6.2 BRANDGASSPRIDNING

Brandgasspridningen påverkar hotbilden vid en insats på flera sätt. För det första blir sikten i det närmaste obefintlig efter en kort stund. Det medför problem både vad gäller utrymning och inträngning. Brandgaserna är mycket giftiga och det påverkar både direkt och indirekt hotade. Brandgaserna förstör genom att de innehåller både kol, sot och frätande ämnen.

Det är därför viktigt att brandgaserna leds ut så effektivt och tidigt som möjligt vid en brand. Brandgaser sprids både vertikalt och horisontellt vid en brand. Det som främst påverkar spridningen av brandgaser är värmeutvecklingen p g a branden, graden av luftinblandning, byggnadens utformning samt en eventuellt utlöst sprinkler. Spridningen kan och skall påverkas så att effekterna minimeras.

Först och främst skall utrymnings- och angreppsvägar hållas så fria som möjligt från brandgaser. Det kan ske genom att angreppsvägar väljs via oskadade, osmittade delar till brandrummen. Samtidigt skall brandgasventilation anordnas på lämpliga ställen i, eller i anslutning till, brandrummen.

I andra hand skall osmittade lokaler säkras. Detta kan ske genom att:

- ventilera brandrummen
- ventilera osmittade lokaler med egen från och tilluft
- ventilera osmittade lokaler med egen frånluft i kombination med mekaniskt skapat övertryck
- skapa övertryck i osmittad lokal
- lättskumfyllning i osmittad lokal

Vid säkring av osmittade lokaler måste noggrann hänsyn tas till brandgasspridningsfenomen.

6.3 BRANDGASVENTILATION

Brandgasventilation är en taktisk åtgärd. Att inse behovet, och kunna bedöma när och hur ventilationen skall ske är viktigt om ett bra insatsresultat skall uppnås. Med utgångspunkt i ovanstående resonemang om brandförlopp kan flera olika tidpunkter för brandgasventilation identifieras.

6.31 Timing

1. Innan den magra övertändningen inträffat.

Den magra övertändningen kan inträffa kort tid efter det att själva initialbranden startat. Kännetecknen på att en mager övertändning är nära förestående är ansamling av brandgaser i rummets högsta punkt oregelbunden flamspridning, temperaturökning i rummet och ett sjunkande nollplan. I detta läge kan en invändig, direkt släckning med efterföljande utvädring vara en riktig åtgärd. Ett sådant mönster används ofta vid lägenhetsbränder t ex. Om det bedöms nödvändigt med aktiv brandgasventilation, kan det vara tillräckligt att krossa fönster i , eller i anslutning till, brandrummet. Samtidigt måste tillräcklig, och rätt placerad, tilluft arrangeras. Sådant tilluft kan det krossade fönstret utgöra men om "fel" tryckförhållanden råder kan resultatet bli att det nyss krossade fönstret fungerar som tilluftsöppning och branden sprids till angränsande lokaler.

2. Innan den feta, varma övertändningen inträffat.

Den feta, varma övertändningen kan inträffa i ett oventilerat utrymme där lagbranden slocknat på en syrebrist, men produktionen av brandgaser fortsatt tack vare glödbranden. Kännetecknen på att en fet varm övertändning är nära förestående är ett lågt neutralplan, svart- och grå-gula-rödbruna brandgaser som tränger ut där det är möjligt samt ökande temperatur. Om den varma överkarburerade brandgasen skulle komma i kontakt med luft i detta skede kan en explosionsartad övertändning inträffa. Det är direkt fel att skicka in rökdykare i objektet om det finns risk för fet, varm övertändning. Om rökdykare är inne i byggnaden när ovanstående kännetecken kan iakttagas, skall de omedelbart beordras ut. Inblandning av vatten i brandgasen därefter en korrekt utförd brandgasventilation, åtföljd av invändig släckning eller utvändigt begränsning eller fördröjning av brandspridningen, är riktiga åtgärder i dessa situationer.

3. Innan den feta, kalla övertändningen inträffat.

Den feta/ kalla övertändningen kan inträffa vid bränder i energirika material och i byggnader som medverkar till avkylning av brandgaser. Sådana byggnader kan vara kulvertar, tunnlar och stora enplansbyggnader. En fet/ kall övertändning kännetecknas av ett långt tidsförlopp/ långsamt stigande temperatur/ avsaknaden av termiska stigkrafter (sjunkande neutralplan), och luftrörelser. Brandgasventilationen kan i dessa fall behöva förstärkas med mekanisk ventilation. Se även mönstret ovan vid fet/varm övertändning.

4. Vid fullt utvecklade brand.

Den fullt utvecklade branden kännetecknas av att det råder balans mellan tilluft och borttransport av brandgaser. Det finns inte något primärt behov av brandgasventilation, sett ur brandens perspektiv. Hänsyn måste emellertid tas till intensiteten hos branden. Den innebär risk för brandspridning till andra/ ännu inte involverade lokaler eller byggnader. I detta fall kan brandgasventilation "vända" strömmen av brinnande brandgaser å ett mindre farligt håll.

6.32 Ventilationssätt

1. vertikal ventilation

Vertikal ventilation bygger på att brandgaserna är varma och tryckskillnader råder. Härvid utnyttjas stigkrafterna i gasen, det förhållande att gasen utvidgar sig samt vindens tryckkraft på byggnaden. Vinden skapar övertryck på väggytor på vindsidan och undertryck på övriga ytor. Det innebär att tilluftöppningar skall anordnas i underkant på vindsidan och frånluftöppningar i ovankant på läsidan.

För tak gäller att trycket beror på takvinkeln:

- För tak med en vinkel som är mindre än 30 grader råder undertryck över hela ytan.
- Helt plana tak får störst undertryck på vindsidan.
- För tak med en vinkel över 30 grader skapas övertryck på vindsidan. Störst är övertrycket vid takfoten. På läsidan bildas undertryck. Störst är undertrycket vid takfoten.
- Oavsett takvinkel utsätts hela taket för undertryck när vinden går längs taknocken.

2. horisontell ventilation

I vissa situationer kan inte vertikal ventilation anordnas. Brand i källare, brand i bottenvåningen i en industribyggnad eller takkonstruktion av betongelement är sådana faktorer som gör en vertikal ventilation omöjlig. Brandgasventilationen får då ske på mekanisk väg.

6.33 Utförande

byggnadsteknisk brandgasventilation

Med byggnadsteknisk brandgasventilation menas t ex rökluckor i trapphus, brandventilatorer i en lagerbyggnad och väggluckor till en källare. Brandgasventilationen är förberedd för ett visst beräknat fall, och måste alltid kompletteras med tillräcklig tilluft. Manövreringen kan antingen vara manuell eller automatisk. Manuellt manövrerbar kan innebära att räddningspersonal måste öppna varje ventilator för hand eller att grupper av ventilatorer kan manövreras från ett ställe. Automatiskt öppningsbar kan innebära att varje ventilator är försedd med ett smältbleck eller att ventilatorer är kopplade till det automatiska brandlarmet. Är lokalen dessutom sprinklad måste försiktighet iakttagas så att inte för många luckor öppnas för tidigt. Ett sådant förfarande kan innebära att inte tillräckligt många sprinklerhuvud utlöser.

Vid användande av byggnadsteknisk brandgasventilation måste tillräcklig tilluft skapas. Dubbelt så stor tilluftsarea som brandgasventilationsarea kan användas som tumregel. Större ventilationsarea än $4 \text{ m}^2/\text{håll}$ är inte effektivt eftersom det medför att för mycket luft kommer att dras med. Att manövrera den byggnadstekniska brandgasventilationen är en uppgift för räddningsstyrkan.

räddningsteknisk brandgasventilation

Med räddningsteknisk brandgasventilation menas alla de åtgärder som räddningsstyrkan vidtager i syfte att leda ut brandgaserna så effektivt och snabbt som möjligt. Räddningsteknisk brandgasventilation innebär således även att öppna eller manövrera den byggnadstekniska brandgasventilationen. Om det inte finns några brandventilatorer eller rökluckor skall andra färdiga öppningar användas. Sådana kan vara fönster, lanterniner, takluckor och schaktöppningar. I sista hand väljs håltagning med räddningsstyrkans egen utrustning.

Följande faktorer påverkar själva utförandet:

- syftet med håtagningen
- branden
- takkonstruktionen
- vindkrafterna
- tillgänglighet
- säkerhet

Syftet med brandgasventilationen kan vara att förebygga övertändning, minska trycket i brandrummet, underlätta utrymning eller rökdykning, eller förebygga brandgasspridning till osmittad lokal.

Brandens omfattning, intensitet och spridningsväg påverkar var håtagningen utförs.

Takkonstruktionen och tillgängligheten är helt avgörande för på vilket sätt hå tages. Helst skall håtagningen kunna ske från stege eller hävare. Det är emellertid inte helt ovanligt att de bästa platserna för håtagning inte kan nå med sådan utrustning. Lättast görs håtagning i trä eller plåtak med eller utan pannor. Håtagning i papptak är svårt eftersom kapskivor sätts igen. Betongkonstruktioner är svåra att ta hå i, och det tar dessutom lång tid.

Säkerheten måste beaktas vid beslut om håtagning. En felaktig håtagning kan medföra att flammor och/eller brandgaser tar en annan väg än den tänkta. En oväntad övertändning kan också bli fallet vid en felaktigt utförd håtagning. Invändig rökdykning och håtagning får inte ske samtidigt på grund av risken för det ovan nämnda.

Följande säkerhetsregler kan ses som obligatoriska vid arbete på tak:

- tak över pågående brand får inte beträdas utan att säkring i stege eller korg görs
- lätta takkonstruktioner som är brandpåverkade får ej beträdas
- håtagningar skall koordineras med övrig verksamhet
- på stora tak skall reträttväg ordnas

Tvärsnittventilation är en speciell typ av brandgasventilation som används på vindar eller vid dubbla takkonstruktioner när syftet med insatsen är att begränsa brandspridningen. Ett typexempel är vindsbranden som inte tillåts sprida sig längre än till brandmurarna. Genom att göra ett tvärsnitt i takkonstruktionen mellan fasaderna skapas en tillräckligt stor taköppning för att påverka flamfronten i önskad riktning. Det effektivaste stället för snittet är brandens vindsida. Då utnyttjas vindkraften optimalt samtidigt som risken för spridning minskas. Dessutom minskas brandens horisontella utbredning avsevärt.

Följande riktlinjer gäller vid tvärsnittventilation:

- planera håltagningen noggrant
- välj håltagningen tillräckligt långt från flamfronten
- snittet skall vara mellan 0,5 och 1 m brett
- angreppsledning skall vara tillgänglig invid hålet
- ingen släckning får förekomma genom hålet

Om det inte är möjligt att anordna brandgasventilation genom hål eller håltagning i takkonstruktioner får andra metoder användas. Högt placerade fönster på läsidan utnyttjas för borttransport av brandgaser och lågt placerade öppningar på vindsidan för tilluft. Vid val av olika alternativ är det viktigt att de olika öppningarna inte motverkar varandra.

För att förstärka den "naturliga" brandgasventilationen kan det vara nödvändigt att använda mekanisk ventilation. Framförallt vid bränder i, eller hot om brandspridning till, lokaler som saknar öppningar för brandgasventilation, är det viktigt att samtidigt som möjligt använda en brandgasfläkt.

6.4 TAKTISK BRANDGASVENTILATION

Med detta begrepp menas valet av olika ventilationsåtgärder. Det kan t ex gälla beslut om var ventilationshål skall tas, vilka ventilatorer som skall öppnas, på vilken sida av byggnaden tilluft skall släppas in, osv. För att kunna fatta sådana beslut måste hänsyn tas till flera saker:

- vald taktisk grundinriktning
- brandens omfattning
- brandgasernas koncentration och temperatur
- byggnadens eller objektets konstruktion
- vindriktning

Brandgasventilationen kan ur taktiskt perspektiv ha olika syften. Vid exempelvis en vindsbrand så kan brandgasventilationen genomföras på åtminstone två olika sätt, beroende på taktisk grundinriktning.

Om den valda inriktningen innebär att direkt försöka släcka branden så skall ventilationsåtgärden understödja denna insats. Det kan ske genom tillräcklig håtagning ovanför brandhärden med öppning av tilluftsvägar. Med denna åtgärd undanröjs övertändningsrisken, trycket minskar på vinden, sikten klarnar, temperaturen sjunker och en effektiv rökdykarinsats kan genomföras.

Om den valda inriktningen innebär att brandspridningen skall begränsas till en eller flera begränsningslinjer så kommer brandgasventilationen att genomföras på ett annat sätt. T ex så kan hål tas upp invid begränsningslinjerna, på den brinnande sidan, eller så kan de oskadade delarna sättas under tryck för att förhindra spridning.

Genom att observera brandgaserna och tryckförhållanden kan underlag erhållas för beslut om ventilationsåtgärder. Det är också viktigt att ha en handlingsberedskap om resultatet av en ventilationsåtgärd inte skulle bli den förväntade. Vid en för tidig håtagning, där tillräckliga resurser för släckning inte är mobiliserade, kommer brandförloppet att öka. Konsekvensen kan bli att en eventuell begränsningslinje kan komma att behöva flyttas med större skador som följd. Vid en för sen eller otillräcklig ventilation kommer risken för övertändning att öka, med försening av rökdykarinsatsen som följd. En effektiv brandgasventilation tillsammans med en kraftfull släckningsinsats är de viktigaste beståndsdelarna i en lyckad räddningsinsats vid brand.

REFERENSER

Brunacini, A. V. Fire Command. National Fire Protection Association, 1985. Batterymarch Park. Quincy.

Esselte studium. Svensk ordbok. Esselte studium/1986. Solna.

Fredholm, L. Utveckling av räddningstaktik. FOA-rapport E 50006 - 5.3, 1990. Stockholm.

Giselsson, K., Rosander, M. Brand vattnets hydraulik. Giro-brand

Inrikesministeriet, Finland. Klareringsinstruktion för släckningsenhetens första åtgärder. Räddningsavdelningens publikationer 1983:1, 1984. Helsingfors.

Krook, S. Tillämpad brand ventilation och släckteknik.

Malmsten, C, Rosander, M. Rök och kemdykning. Svenska Brandförsvarsföreningen, 1987. Stockholm.

Rensning, T. Räddningstaktik vid brandsläckning och andra nödlägen. Räddningsverket, 1986. Karlstad.

Räddningsverket. Handbok i rökdykning för utbildning vid räddningsskolorna. Räddningsverket, 1988. Karlstad.

Räddningsverket. Utbildningsplaner för brandförmän, brandmästare och brandingenjörer. Räddningsverket, 1989-1990. Karlstad.

Räddningsverket. Vatten för brandsläckning. Räddningsverket, 1983. Solna.

Räddningsverket. Åtgärdskalendrar. Räddningsverket, 1986. Karlstad.

Svenska Brandförsvarsföreningen. Räddningsbefälhavare. Svenska Brandförsvarsföreningen/ 1981. Stockholm.

Widlundh, P. Räddningstaktik, påverkan och utformning. Räddningsverket, 1992. Karlstad.

ÖB. Chefen och ledarskapet. Liber förlag, 1986. Stockholm