



Insatsmetodik vid bränder i vägtunnlar

”Släck för att rädda”

2026-10-07

Projektgrupp

Christian Carlsson, Nationellt utvecklingscenter Räddningstjänsten Storgöteborg

Emilia Norin, Myndigheten för civilt försvar

Marcus Horn, Brandkåren Attunda

Mats Bergsten, Räddningstjänsten Kiruna

Daniel Haarala, Räddningstjänsten Skellefteå

Anders Kummel Hagman, Räddningstjänsten Storgöteborg

Richard Corlin, Storstockholms brandförsvär

Baban Rashid, Storstockholms brandförsvär

Benny Johansson Winblad von Walter, Södertörns brandförsvärsförbund

Andreas Olofsson, Myndigheten för civilt försvar

Innehållsförteckning

1. Inledning	3
2. Begrepp	4
3. Metoden i korthet.....	5
3.1 Informationsinhämtning och lägesbild.....	6
3.1.1 Särskilt om kommunikation.....	7
3.1.2 Rekognosering.....	8
3.2 Släck för att rädda	9
3.2.1 Kritisk framgångsfaktor – luftström och fläktsystem	11
3.2.2 Kritisk framgångsfaktor – angreppsväg	12
3.2.3 Kylning av tunnelkonstruktionen	13
3.3 Sök och räddning.....	14
3.3.1 Förutsättningar för sökinsats.....	15
3.3.2 Grundtankar kring taktik för sök och räddning.....	15
4. Kunskapsunderlag	16
4.1 Förberedelser, insatsplanering och viktig kunskap	16
4.2 Utrustning.....	17
4.3 Arbetsmiljö och säkerhet.....	17

Tack till Brandkåren Attunda, Räddningstjänsten Kiruna, Räddningstjänsten Skellefteå, Räddningstjänsten Storgöteborg, Storstockholms brandförsvär, Södertörns brandförsvärsförbund och Myndigheten för civilt försvar.

Ett särskilt tack till International Fire Academy och Rogaland Brann og Redning IKS.

1. Inledning

Insatser med brand i vägtunnlar tillhör räddningstjänstens mest komplexa och krävande uppdrag. Begränsade angreppsvägar, långa avstånd, snabb rökspridning, hög värmeutveckling och svåra arbetsförhållanden skapar en miljö, där rätt åtgärd i rätt tid är avgörande för att rädda liv och begränsa skador.

Den metodik som beskrivs i detta dokument har sitt ursprung i det utvecklingsarbete som International Fire Academy (IFA) genomfört tillsammans med ett stort antal europeiska räddningstjänster efter den omfattande branden i Gotthardtunneln år 2001.

Metodiken bygger även på praktiska erfarenheter från Rogaland Brann og Redning IKS i Norge, som mellan 2016 och 2019 implementerade och vidareutvecklade arbetssättet som en integrerad del av sin operativa verksamhet. Erfarenheterna visar att en konsekvent tillämpning av metodiken kan bidra till säkrare och mer effektiva tunnelinsatser.

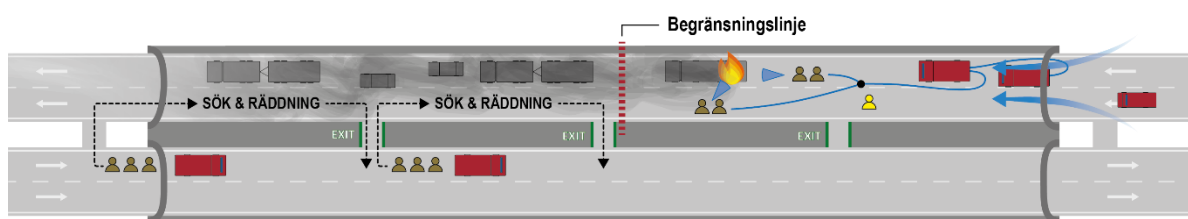
Den grundläggande principen är ”släck för att rädda”. Genom att snabbt stoppa brandens utveckling begränsas rökproduktionen, vilket ökar möjligheterna att rädda människor och skapar bättre förutsättningar för fortsatt räddningsarbete.

Metodiken har ett tydligt fokus på luftströmmens riktning i tunneln. Luftströmmen används för att avgöra från vilken sida branden ska angripas och var sök- och räddningsinsatser ska genomföras.

Metodiken bygger på fyra delar:

- Informationsinhämtning och lägesbild
- Rekognosering
- Släck för att rädda
- Sök och rädda

Metodiken tillämpas med samma grundprincip oavsett om tunneln har ett eller två tunnelrör.



Brandbekämpning i en tunnel med dubbla tunnelrör från uppströmssidan med luftströmmen i ryggen. Brandsläckning pågår parallellt med sök och räddning från nedströmssidan



Brandbekämpning i en tunnel med enkelt tunnelrör från uppströmssidan med luftströmmen i ryggen. Brandsläckning pågår parallellt med sök och räddning från nedströmssidan.

Insatsen genomförs från båda sidor av tunneln. Genom kontinuerlig informationsdelning skapas en gemensam lägesbild som möjliggör angrepp via den snabbaste vägen till branden. Målet är att tidigt uppnå släckeffekt för att skapa förutsättningar för fortsatt livräddning.

Metodiken ersätter inte lokal riskbedömning eller taktiska anpassningar, men ger ett gemensamt ramverk för säkra och effektiva räddningsinsatser vid tunnelbrand.

2. Begrepp

Följande begrepp används genomgående i metodiken för att skapa en gemensam terminologi och underlätta samverkan mellan räddningstjänst, tunnelhållare och övriga aktörer vid tunnelinsatser.

För att kommunikationen ska bli tydlig och effektiv ska begreppen användas i insatsens alla skeden, från informationsinhämtning till lägesbild och taktiska beslut.

- **Uppströms** – den sida av branden där frisk luft strömmar mot branden. Härifrån genomförs normalt brandbekämpning.
- **Nedströms** – den sida dit rök och värme transporteras. Förhållandena är ofta kritiska och utgör den största risken för nödställda personer.
- **Luftström** – luftens rörelse och riktning i tunneln. Luftströmmen kan påverkas av vind, temperaturskillnader, trafik och fläktar.
- **Backlayering** – när heta brandgaser sprider sig bakåt på uppströmssidan mot luftströmmens riktning och bildar ett rökskikt under tunnelns tak.
- **Portal** – tunnelmynning eller tunnelöppning.
- **Recirkulation** – när rök lämnar tunneln via en portal och därefter återförs till tunneln eller ett angränsande tunnelrör.
- **Tvärtunnel** – förbindelse mellan tunnelrör som kan användas för utrymning, räddningsinsats och transporter.
- **Begränsningslinje** – den punkt eller linje där brandspridning stoppas och hindras från att nå ytterligare fordon eller annat objekt i tunneln.
- **Informationsinhämtning** – inhämtning av information om händelsen, från utlarmning och pågående under hela insatsen.
- **Rekognosering** – den fysiska informationsinhämtning som sker genom att en rekognoseringsgrupp bedömer situationen på plats.

3. Metoden i korthet

Insatsmetodiken bygger på fyra delar:

- Informationsinhämtning och lägesbild
- Rekognosering
- Släck för att rädda
- Sök och rädda

Dessa delar ska inte ses som en fast kronologisk ordning. Flera delar kan genomföras parallellt och pågår ofta kontinuerligt under hela räddningsinsatsen.



Metodikens olika delar kan genomföras parallellt och pågår ofta kontinuerligt under hela räddningsinsatsen.

Informationshämtning och lägesbild

Insatsuppbyggnaden inleds med informationsinhämtning som startar redan under framkörningen och fortsätter under hela räddningsinsatsen. Syftet är att skapa och upprätthålla en gemensam lägesbild som underlag för taktiska beslut.

Rekognosering

Rekognoseringens uppgift är att snabbt inhämta och rapportera information som behövs för att välja angreppsväg. En särskilt viktig uppgift är att fastställa brandens exakta placering.

Släck för att rädda

Vid brand i vägtunnel är den viktigaste åtgärden att så snabbt som möjligt begränsa branden. När branden begränsas minskar rökproduktionen, vilket förbättrar möjligheterna till självutrymning och ökar förutsättningarna att genomföra livräddande insatser.

Sök och räddning

När branden har begränsats och inte längre växer kan sök- och räddningsinsatsen starta. Syftet är att snabbt lokalisera och undsätta personer som inte kunnat utrymma tunneln på egen hand.

Sökningen genomförs med andningsskydd men utan samtidig slangdragning. Detta möjliggör snabbare förflyttning, längre räckvidd och effektivare genomsökning av tunneln. Sökningen kan genomföras med en räddningsstyrka bestående av en sökledare och två sökare, som kan kompletteras med fler personella resurser för effektivare genomsökning.

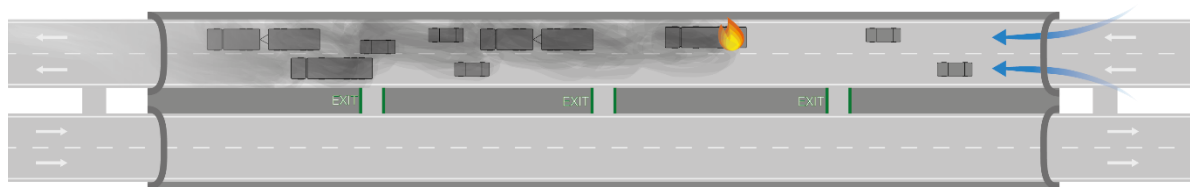
3.1 Informationsinhämtning och lägesbild

Insatsuppbyggnaden inleds med informationsinhämtning, som startar redan under framkörningen och fortsätter under hela räddningsinsatsen. Syftet är att skapa och upprätthålla en gemensam lägesbild som underlag för taktiska beslut.

För att effektivt kunna organisera skadeplatsarbetet, dela lägesbild och organisera samverkan är det viktigt att tidigt och tydligt utse en ledningsplats och kommunicera detta till berörda samverkansaktörer.

Följande information bör så tidigt som möjligt klarläggas:

- Var brinner det?
- Hur omfattande är branden?
- Vilken riktning har luftströmmen?
- Finns personer i fara?
- Vilken angreppsväg ger snabbast åtkomst till branden?
- Finns hinder eller särskilda risker som påverkar insatsen?



Brand i tunnel med dubbla tunnelrör som förbinds med tvärtunnlar. Luftströmmens riktning enligt blå pilar. Rökspredning från uppströmssida mot nedströmssida på vänster sida i bild.

Informationen kan hämtas från:

- Inringare
- Tunnelhållare
- Övervakningskameror och tekniska system
- Egen observation under framkörning
- Rekognosering på skadeplats

Eftersom uppgifterna ofta är osäkra i insatsens inledande skede ska de fortlöpande verifieras och uppdateras.

Redan vid första utlarmningen skickas styrkor mot tunnelns olika angreppsvägar för att skapa bästa möjliga förutsättningar att snabbt kunna påbörja brandsläckning. Detta ställer höga krav på samordning och kommunikation redan under framkörning.

Flera styrkor arbetar ofta samtidigt från olika delar av tunneln. För att insatsen ska fungera effektivt måste de tidigt skapa en gemensam lägesbild och arbeta mot samma mål. Samverkan med tunnelhållaren ska etableras så tidigt som möjligt. Tunnelhållaren kan bidra med information om brandens läge, ventilationens funktion, trafikläge, tekniska system och tillgängliga angreppsvägar. Även polis, ambulans och andra samverkande aktörer bör tidigt inkluderas i den gemensamma lägesbild.

Målsättning med informationsinhämtning

Informationsinhämtning innebär att:

- Skapa en gemensam lägesbild mellan samtliga aktörer
- Fastställa ledningsorganisation och ansvarsfördelning på tunnelns båda sidor
- Säkerställa fungerande kommunikation mellan insatta räddningsenheter och andra samverkande organisationer
- Etablera samverkan med tunnelhållaren och övriga aktörer
- Inhämta information om ventilation, luftströmmens riktning och tunnelns tekniska system
- Säkerställa att räddningsledningen har tillräcklig information för att välja angreppsväg och prioritera resurser

En fungerande kommunikation och samverkan mellan tunnelns båda sidor är en grundläggande förutsättning för hela metodiken. Utan en gemensam lägesbild riskerar viktiga beslut att fattas på felaktiga grunder, vilket kan försena insatsen och försämra möjligheterna att rädda liv.

3.1.1 Särskilt om kommunikation

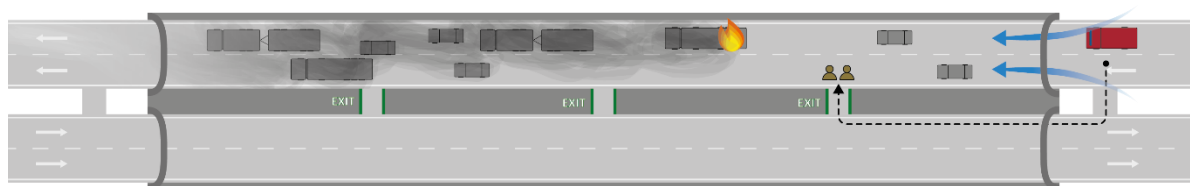
Kommunikation sker ofta över långa avstånd utan visuell kontakt mellan styrkorna. Buller från ventilation och insatsverksamhet kan dessutom försämra hörbarheten. Därför krävs tydlig radiodisciplin och entydiga benämningar.

För att minska risken för missförstånd krävs användning av entydiga begrepp som geografiska beteckningar och förutbestämda benämningar. Använd exempelvis ”norra portalen” eller ”östra portalen” i stället för relativa uttryck som ”höger” eller ”vänster”.

3.1.2 Rekognosering

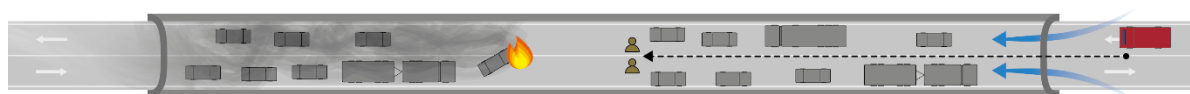
Målet med rekognoseringen är att snabbt bekräfta uppgifter för att skapa en korrekt gemensam lägesbild som möjliggör rätt taktiska prioriteringar, effektiv brandbekämpning och säkra sök- och räddningsinsatser.

Rekognoseringsgruppens storlek kan variera men bör aldrig vara mindre än två brandmän med lämplig skyddsutrustning. Gruppens uppgift är att snabbt inhämta och rapportera information som behövs för att välja angreppsväg. En särskilt viktig uppgift är att fastställa brandens exakta placering. Denna information är avgörande för att kunna skapa en gemensam lägesbild mellan tunnelns båda sidor för att välja rätt angreppsväg och samordna släck- och sökinsatser.



Rekognoseringsgrupp bestående av två personer som från uppströmssidan lokaliserar brandens position från en tvärtunnel.

Rekognoseringsgruppen ska fokusera på informationsinhämtning och undvika att involveras i andra arbetsuppgifter innan uppdraget är slutfört. Vilken angreppsväg som rekognoseringsgruppen väljer för att lokalisera branden beror på tillgänglig information om branden innan framkomst samt tunnelns utformning.



Rekognoseringsgrupp bestående av två personer som från uppströmssidan lokaliserar brandens position via tunnelöppningen i ett enkelrör.

Rekognoseringsgruppen ska så tidigt som möjligt bekräfta:

- Var brinner det?
- Vad brinner?
- Hur omfattande är branden?
- Vilken riktning har luftströmmen?
- Finns människor i fara?
- Finns farligt gods eller andra särskilda risker?
- Vilken väg ger snabbast åtkomst till branden?
- Finns hinder som påverkar insatsen

Rekognoseringen är klar när:

- Brandens läge har fastställts
- Luftströmmen har bekräftats
- Framkomligheten har bedömts
- Om personer i fara har identifierats eller uteslutits
- Informationen har rapporterats till räddningsledningen

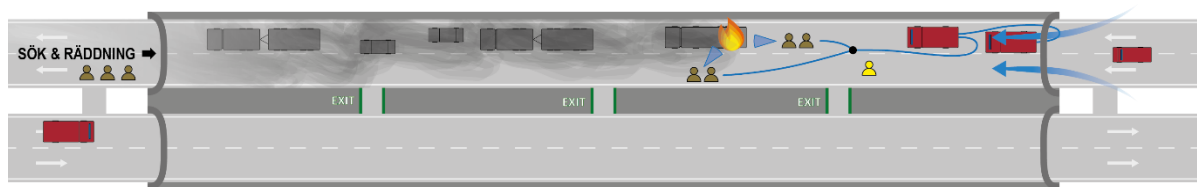
3.2 Släck för att rädda

Vid tunnelbränder utgör röken det största hotet mot människor. Genom att snabbt få kontroll över branden förbättras sikten, temperaturen sjunker och förutsättningarna för livräddning ökar.

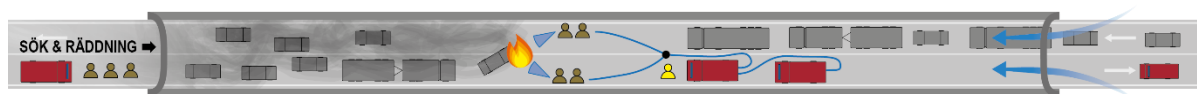
När brandens läge har fastställts ska brandsläckning påbörjas från den angreppsväg som ger snabbast åtkomst från uppströmssidan. Detta ger bäst förutsättningar för att snabbt nå branden i en tillräckligt säker arbetsmiljö för räddningspersonalen.

Målet är att så snabbt som möjligt stoppa eller begränsa branden och därmed minska rökproduktionen, vilket förbättrar förutsättningarna för både självutrymning och räddningstjänstens fortsatta sök- och räddningsinsatser. Uppgiften kan normalt utföras av en styrkeledare och fyra brandmän men kan anpassas efter lokala förutsättningar.

Val av angreppsväg baseras på tidigare rekognosering och den gemensamma lägesbild som etablerats under insatsens uppbyggnad.



Brandbekämpning i en tunnel med dubbelrör från uppströmssidan med luftströmmen i ryggen. Samtidigt förbereds sök och räddning på nedströmssidan.



Brandbekämpning i en tunnel med enklrör från uppströmssidan med luftströmmen i ryggen. Samtidigt förbereds sök och räddning på nedströmssidan.

Brandbekämpningen ska fokusera på att:

- Stoppa brandtillväxt
- Begränsa brandspridning
- Minska rökproduktionen
- Skapa förutsättningar för sök- och räddningsinsatser

Principerna för släckning av fordon i tunnel är i grunden densamma som vid fordonsbränder i öppen miljö men tunnelmiljön ställer högre krav på säkerheten. Vid brand i fordon med alternativa drivmedel, till exempel el, gas, eller i fordon med farlig last, ska detta beaktas i riskbedömningen både före och under räddningsinsatsen.

Särskild hänsyn ska tas till:

- Luftströmmens riktning
- Begränsad framkomlighet
- Hög värmebelastning
- Risk för omfattande rökspridning
- Risk för spjälkning och nedfall från tunnelkonstruktionen
- Kommunikation och reträttvägar
- Tillgång till släckvatten

Brandbekämpning

Metodiken bygger på principen ”**släck för att rädda**”. Vid brand i vägtunnel är den viktigaste åtgärden att så snabbt som möjligt begränsa branden. När branden begränsas minskar rökproduktionen, vilket förbättrar möjligheterna till självutrymning och ökar förutsättningarna för räddningstjänsten att genomföra livräddande insatser.

Att släcka för att rädda innebär inte att sök- och räddningsarbete måste vänta tills branden är helt släckt. Brandsläckning prioriteras eftersom den skapar förutsättningar för livräddning, men sök- och räddningsinsatser kan påbörjas så snart branden är tillräckligt kontrollerad och räddningsresurser finns tillgängliga. Målet är att genomföra brandsläckning och livräddning parallellt när förutsättningarna medger det. Sök- och räddningsmomentet sker utan tillgång till vatten och med andningsskydd.

Metodiken bygger på att branden angrips från **uppströmssidan**, det innebär att brandbekämpning sker med vinden i ryggen. Det vill säga från den sida där luftströmmen går mot branden. Där är arbetsmiljön mest gynnsam och förutsättningarna bäst för att insatspersonalen snabbt ska nå branden.

Eftersom det inledningsvis är oklart vilken sida av en tunnel som ger snabbast åtkomst till branden ska insatsen påbörjas från båda sidor av tunneln. Genom kontinuerlig kommunikation, informationsdelning och lägesbildsuppdatering mellan räddningsstyrkorna skapas en gemensam lägesbild.

Den räddningsstyrka som har bäst förutsättningar att snabbt nå branden genomför den offensiva brandbekämpningen samt förhindrar brandspridning till andra fordon. Luftströmmens riktning, rökens utbredning, framkomligheten i tunneln och avståndet till branden påverkar vilka taktiska val som kan göras. Därför är informationsinhämtning och rekognosering avgörande under hela insatsen.

Målet är att så tidigt som möjligt:

- Begränsa branden och förhindra rökspridning

Genom att snabbt skapa en gemensam lägesbild, utföra rekognosering för att fastställa brandens placering och angripa branden via den snabbaste angreppsvägen skapas förutsättningar för att rädda liv.

Brandbekämpning ska fokusera på att:

- Få släckeffekt så tidigt som möjligt
- Stoppa brandens tillväxt
- Begränsa brandspridning till intilliggande fordon och konstruktioner
- Minska rökproduktionen
- Skapa förutsättningar för livräddning

Brandbekämpning är därför den viktigaste enskilda åtgärden för att rädda liv vid en tunnelbrand.

3.2.1 Kritisk framgångsfaktor – luftström och fläktsystem

Luftströmmen är en av de viktigaste faktorerna vid tunnelbränder. Den avgör vilken sida av branden som är uppströms respektive nedströms och ligger till grund för val av angreppsväg, brandsläckning samt sök- och räddningsinsatser.

I de tunnlar där fasta fläktsystem finns installerade kan fläktar upprätthålla en stabil och förutsägbar vindriktning som styr rökspridning och stödjer brandbekämpning.

Särskild uppmärksamhet ska riktas mot risken för recirkulation av rök till närliggande rökfria tunnelrör.

Under pågående insats ska luftströmmens riktning normalt inte förändras. En förändrad luftström kan ändra rökspridningen, försämma arbetsmiljön för räddningspersonalen och utsätta nödställda för ökade risker.

I tunnlar utan stationära fläktsystem styrs luftströmmen huvudsakligen av väderförhållanden, så som skillnader i temperatur eller vinden, trafik och tunnelns utformning. Mobila fläktar kan vara ett stöd i vissa situationer, men ska inte användas för att försöka ändra tunnelns naturliga luftström.



Luftström som huvudsakligen styrs av väderförhållanden, trafik och tunnelns utformning. Blå pilar visar luftströmmens riktning vilket skapar en uppströms- och nedströmssida.

Varför är luftströmmen viktig?

Luftströmmen påverkar både brandens utveckling och rökens spridning. En ökad luftström kan ge branden mer syre, vilket kan leda till snabbare brandtillväxt och högre värmeutveckling. Samtidigt styr luftströmmen vilka delar av tunneln som påverkas av brandgaser och rök. Därför är luftströmmen en av de viktigaste faktorerna vid val av taktik.



Luftströmmen styr vilka delar av tunneln som påverkas av brandgaser och rök samt kan påverka brandens intensitet. I figuren illustreras fläktens påverkan på rökspridning.

3.2.2 Kritisk framgångsfaktor – angreppsväg

Valet av angreppsväg är ett av de viktigaste taktiska besluten vid tunnelbrand. Målet är att så snabbt som möjligt nå branden från uppströmssidan och påbörja brandsläckning.

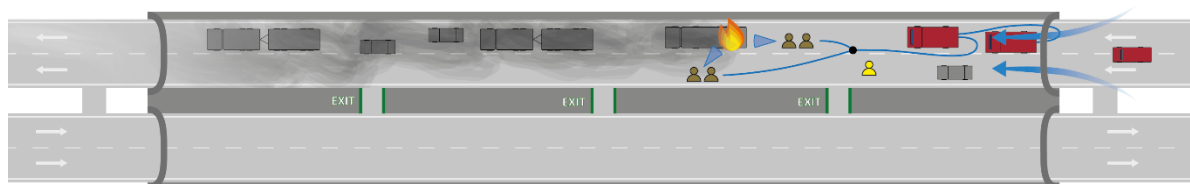
Vilken väg som är mest lämplig beror på:

- Brandens placering
- Luftströmmens riktning
- Framkomlighet
- Avstånd till branden
- Tunnelns utformning
- Förekomst av trafik eller andra hinder

Angrepp kan genomföras:

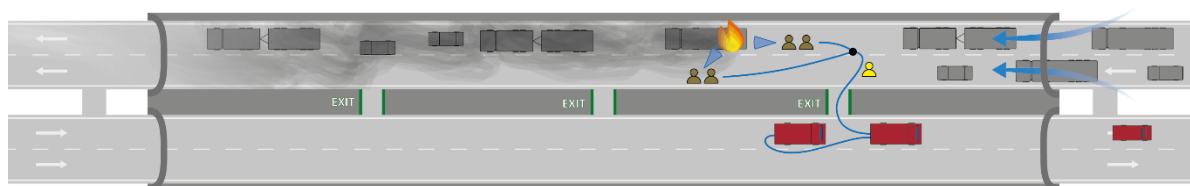
- Via det branddrabbade tunnelröret från uppströmssidan
- Via ett intilliggande tunnelrör och tvärtunnlar
- Via annan tillgänglig angreppsväg

Metodiken förespråkar inte en specifik angreppsväg. Valet ska alltid utgå från vilken väg som i första hand den snabbaste återkomsten till branden från uppströmssidan. Om möjligt kan den första räddningsenheten köra in i det drabbade tunnelröret och omedelbart påbörja brandbekämpning. Om brandens exakta placering är okänd kan rekognosering behöva genomföras innan angreppsväg väljs.



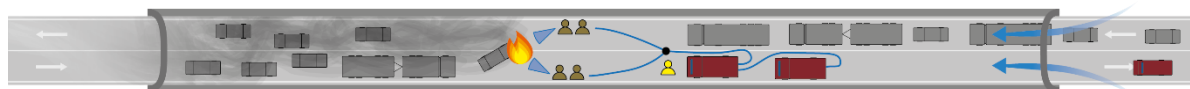
Angrepp till branden från uppströmssidan via brandbelastat tunnelrör.

Ett alternativ är att angripa från ett opåverkat tunnelrör via en tvärtunnel på uppströmssidan.



Angrepp till branden från uppströmssidan via tvärtunnel från parallellt tunnelrör.

Vid tunnlar med enkelrör sker angreppet från uppströmssidan.



Angrepp till branden från uppströmssidan i en tunnel med enkelrör.

All räddningspersonal som verkar i branddrabbat tunnelrör ska ha tillgång till lämpligt andningsskydd. Säkerheten ska fortlöpande värderas utifrån luftström, siktförhållanden, temperatur, rökspridning och tillgängliga reträttvägar.

3.2.3 Kylning av tunnelkonstruktionen

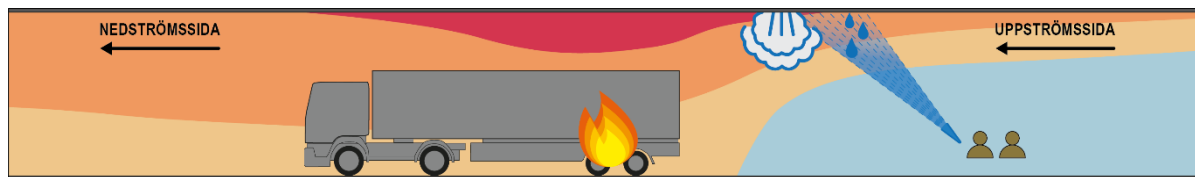
En tunnelbrand påverkar inte bara det brinnande fordonet. Höga temperaturer kan skada tunnelkonstruktionen, orsaka spjälkning av betong samt leda till nedfallande installationer och utrustning. Kylning av konstruktionen är därför en viktig del av insatsen och ska genomföras under avanceringen mot branden och under släckningen.

Kylningen ska omfatta tak, väggar och tekniska installationer som riskerar att påverkas av branden. Genom att sänka temperaturen i konstruktionen förbättras arbetsmiljön för insatspersonalen samtidigt som risken för skador på tunneln begränsas. Föreligger spridningsrisk till närbelägna fordon ska även dessa kylas för att förhindra brandspridning.

För att skapa bästa effekt bör kylning av konstruktionen och släckning av branden genomföras parallellt. Detta kan exempelvis ske genom att ett strålrör används för brandbekämpning och ett annat för att kyla omgivande konstruktioner. Strålbilden bör anpassas och varieras efter förhållandena för att uppnå effektiv kylning.

Ett enkelt sätt att bedöma temperaturpåverkan vid avancering mot branden är att rikta strålen mot taket framför sig. Om vattnet faller tillbaka är temperaturen relativt låg, medan omedelbar förångning indikerar hög temperatur och behov av fortsatt kylning.

Vattenstrålen ska inte riktas rakt upp mot tunneln tak, utan ska riktas mot taket framför brandstyrkan som avancerar mot branden.



Kontroll av temperatur från uppströmssidan. Vattenstrålen ska riktas mot taket framför strålföraren. Fortsatt kylning tills avångning upphör.

3.3 Sök och räddning

När branden har begränsats och inte längre växer kan sök- och räddningsinsatsen starta. Syftet är att snabbt lokalisera och undsätta personer som inte kunnat utrymma tunneln på egen hand.

Sökningen genomförs med andningsskydd men utan samtidig slangdragning. Detta möjliggör snabbare förflyttning, längre räckvidd och effektivare genomsökning av tunneln. Sökningen kan genomföras med en räddningsstyrka bestående av en sökledare och två sökare, som kan kompletteras med fler resurser för en effektivare genomsökning.

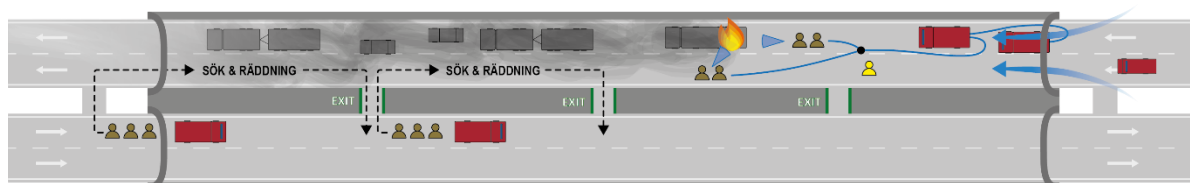
Sökinsatsen ska utgå från aktuell riskbedömning och genomföras först när brandbekämpningen skapat förutsättningar för att gruppen ska kunna verka på ett tillräckligt säkert sätt.

Målet med sök- och räddningsinsatsen är att:

- Lokalisera nödställda
- Hjälpa personer till säker plats
- Kontrollera fordon och tunnelsektioner
- Säkerställa att ingen lämnas kvar i det berörda området

Sökningen genomförs normalt nedströms branden, det vill säga på andra sidan branden sett från brandbekämpningen, och arbetar sig fram mot brandområdet. Tunnelväggen används som en naturlig orienteringspunkt under sökningsarbetet. Genomsökningen omfattar fordon, vägbana, utrymningsvägar och andra platser där människor kan befinna sig.

Sökningsarbetet ska samordnas med övriga insatta resurser och fortgå tills hela det berörda området har genomsökts och alla drabbade har lokaliserats. Sökgruppen ska hålla samman, upprätthålla kommunikation med ledningen och kontinuerligt rapportera observationer och fynd.



Finns tillgängliga resurser för sökningsarbetet kan de med fördel fördelas mellan olika söksektorer för ökad effektivitet.

Vid begränsad sikt ska sök- och räddningsgruppen arbeta så att visuell kontakt kan upprätthållas inom sökgruppen. På korta avstånd kan överenskomna handsignaler användas som komplement till verbal kommunikation när buller eller annan påverkan gör radiokommunikationen svår.

Målet är att så snabbt och metodiskt som möjligt genomsöka det berörda området och säkerställa att alla nödställda lokaliserats och förs i säkerhet.

Om nödställda personer påträffas ska de via snabbaste evakueringsväg förflyttas till en säker plats. Snabbaste väg kan variera och antingen vara rakt bakåt i tunneln, via närmaste tvärtunnel bakåt i tunneln eller framåt i tunneln till närmaste tvärtunnel.

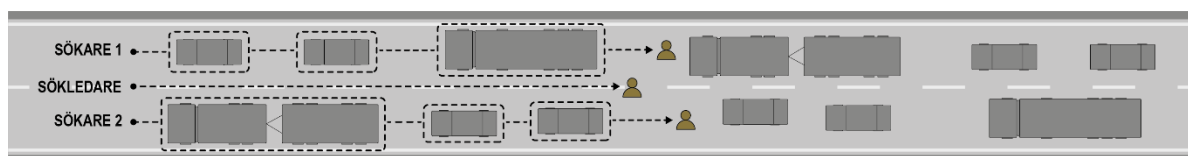
3.3.1 Förutsättningar för sökinsats

Sök- och räddningsinsatsen genomförs först efter en aktuell riskbedömning. Utgångspunkten är att branden inte längre tillväxer, att rökproduktionen har minskat och att sökgruppen kan arbeta utan att exponeras för direkt brandpåverkan. Sökarbetet innebär rökdykning utan tillgång till säkert vatten, då det ej föreligger risk för brand.

Arbets sättet bygger på att brandbekämpning redan har skapat de förutsättningar som krävs för att sökgruppen ska kunna röra sig snabbt genom tunneln och fokusera på livräddning.

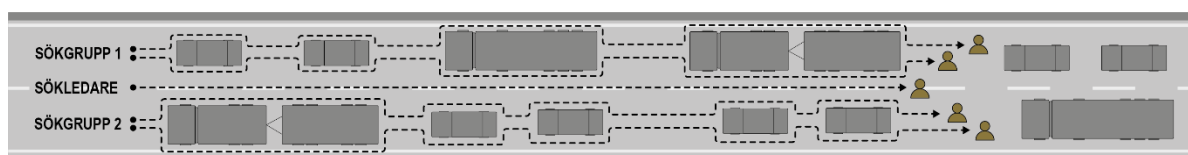
3.3.2 Grundtankar kring taktik för sök och räddning

Sök- och räddningsarbetet i vägtunnlar ska bygga på en förståelse för hur människor normalt agerar vid en tunnelbrand. Erfarenheter från International Fire Academy visar att de flesta personer redan har utrymt tunneln på egen hand när räddningstjänsten anländer. De som fortfarande är kvar i tunneln är ofta skadade, sjuka, rörelsehindrade eller av annan anledning oförmögna att utrymma på egen hand. Tät rök, stress och försämrade orienteringsförmåga kan leda till att personer missar nödutgångar eller förflyttar sig i fel riktning.



Sökningsarbetet kan genomföras av en sökledare och två sökare. Men detta medför att det tar längre tid att söka runt, under och i fordon efter drabbade än om sökgruppen utökas till fler personer.

Sökningen måste genomföras med utgångspunkt i att nödställda kan finnas i hela den drabbade tunneln. Sökningen ska vara systematisk och omfatta vägbanan, fordon och andra utrymmen där människor kan tänkas befinna sig.



Om sökningsarbetet genomförs av en sökledare och två sökgrupper med två personer i respektive grupp ökar effektiviteten och lokaliserade nödställda kan evakueras utan att sökningen behöver avbrytas.

Särskild uppmärksamhet bör riktas mot platser där personer kan vara svåra att upptäcka. Även om det är ovanligt att människor gömmer sig under fordon eller i bagageutrymmen kan barn eller andra utsatta personer befinna sig i exempelvis fotutrymmen eller i direkt anslutning till fordon.

Valet av åtgärd när nödställd person hittas ska baseras på den aktuella riskbilden och i samverkan med de som bekämpar branden. Om det är säkerställt att rökproduktionen kommer att minska kan det vara säkrare att nödställda är kvar i sina fordon. I andra situationer kan omedelbar förflyttning vara den säkraste lösningen.

4. Kunskapsunderlag

4.1 Förberedelser, insatsplanering och viktig kunskap

För att kunna fatta snabba och korrekta beslut behöver räddningsstyrkor och befäl känna sina tunnlar väl. Detta kräver regelbunden orientering i tunneln, praktiska övningar samt nära samverkan med tunnelhållaren och andra berörda organisationer. God objektskänedom ökar både säkerheten för insatspersonalen och möjligheten att genomföra en effektiv räddningsinsats.

En vägtunnel är ett komplext tekniskt system där ventilation, kraftförsörjning, kommunikationssystem, dränering, övervakning och säkerhetsinstallationer samverkar för att hantera normalläge, olyckor och bränder.

Delar av de tekniska systemen kan dessutom vara dolda. Hur en brand utvecklas och vilka möjligheter som finns att genomföra en insats påverkas därför i hög grad av tunnelns konstruktion och tekniska lösningar.

Följande förhållanden bör vara kända innan en händelse inträffar:

- Tunnelns utformning
- Antal tunnelrör och trafikriktning
- Ventilationssystemets funktion och den vanligtvis normala luftströmmen
- Tunnelns lutning och hur detta kan påverka på framkomlighet och luftförbrukning
- Tunnelns höjd och dess betydelse för risken för snabb brandspridning mellan fordon
- Placering av tvärtunnlar och utrymningsvägar
- Tillgängliga angreppsvägar
- Tillgång till släckvatten
- Kommunikationssystem och radiotäckning
- Tekniska säkerhetssystem såsom kameror, bommar och andra övervakningsfunktioner
- Brandtekniska installationer och övriga skyddssystem

Insatsförberedelserna bör omfatta både dokumenterad insatsplanering och praktisk övning i metodiken. Räddningstjänsten bör tillsammans med tunnelhållaren regelbundet verifiera att kunskap om tunnelns funktion, risker och tekniska system är aktuell. Särskild vikt bör läggas vid att förstå ventilationssystemets påverkan på rökutbredningen, eftersom luftströmmen är en av de viktigaste faktorerna för insatsens genomförande.

”Den räddningstjänst som känner sin tunnel, sina angreppsvägar och sina samverkanspartners har betydligt bättre förutsättningar att genomföra en snabb, säker och effektiv tunnelinsats.”

4.2 Utrustning

Grundprincipen vid tunnelinsatser är att hålla utrustningen enkel och begränsad. Erfarenheter visar att ökad mängd specialutrustning ofta innebär mer vikt och komplexitet utan att ge motsvarande nytta. Utgångspunkten är därför att insatsen ska kunna genomföras med ordinarie standardutrustning.

Den specialutrustning som bedöms tillföra tydligt värde vid insatser i vägtunnlar är:

- Värmekamera (TIC) för orientering, brandlokalisering och sökning
- Sökpinnar för att underlätta förflyttning, orientering och sök av vägbana, under och i fordon i rökfylld miljö. Sökpinnar används av sökgrupperna att underlätta sökning i och under fordon. Beskrivning finns i IFA:s Firefighting operations in road tunnels.
- Varningsljus (Blinkpuckar) för markering av vägval och viktiga platser. Beskrivning finns i IFA:s Firefighting operations in road tunnels.
- Transporthjälpmedel för att effektivisera evakuering av nödställda.
- Tillgång till luftpaket med större luftvolym för längre aktionstid och ökad säkerhet för räddningspersonalen.
- Logistiklösningar för att effektivisera förflyttning av utrustning vid långa avstånd och/eller lutning.

Fokus ska dock ligga på enkel, beprövad utrustning som stödjer insatsen utan att öka belastningen på räddningspersonalen.

4.3 Arbetsmiljö och säkerhet

Tunnelmiljön innebär särskilda risker som kontinuerligt måste värderas under insatsen.

Följande faktorer ska fortlöpande följas upp:

- Värmepåverkan
- Luftförbrukning
- Vattenförsörjning
- Luftströmmens riktning
- Reträttvägar
- Kommunikation
- Påverkan på tunnelkonstruktion
- Risk för nedfallande installationer

Grundprincipen är att ingen insats är viktigare än personalens säkerhet. Det är viktigt att förstå att tunnelbränder är komplexa och att det inte alltid kommer att gå att rädda alla nödställda.

Riskbedömningen ska uppdateras kontinuerligt och ligga till grund för samtliga taktiska beslut.