



Storstockholms
brandförsvär

Dokumentnummer: VL2024-01

Komplexa infrastruktur- anläggningar

Vägledning om förutsättningar för räddningstjänstens förmåga vid insats

Storstockholms brandförsvär är ett kommunalförbund som ansvarar för räddningstjänsten åt tio kommuner: Danderyd, Lidingö, Solna, Stockholm, Sundbyberg, Täby, Vallentuna, Vaxholm, Värmdö och Österåker.

Diarienummer: 1848/2024

Komplexa infrastrukturanläggningar - Vägledning om förutsättningar för räddningstjänstens förmåga vid insats

Dokumentnummer: VL2024-01

Giltighet: Kommuner inom Storstockholms brandförsvär

Senast reviderad: 2024-03-01, Emilia Norin

Beslutad: 2024-03-06

Beslutad: Petronella Norell, Avdelningschef för Riskhantering.

Innehåll

1.	Inledning och bakgrund till dokumentet	4
2.	Riskutredningar och analyser	5
2.1.	Tidigt i processen	5
2.2.	Att beakta vid placering av spårtransport.....	5
2.3.	MKB	6
2.4.	Hantering av olycksrisker	7
2.5.	Scenariospel	8
3.	Förmåga och förutsättningar för insats	9
3.1.	Insatskoncept	10
3.1.1.	Spårmiljö.....	11
3.1.2.	Vägtunnlar	13
3.1.3.	Kulvert	14
3.1.4.	Hög riskmiljö	14
3.2.	Insatsplanering	15
3.3.	Definition baspunkt	15
3.4.	Insatstid	15
3.5.	Insatslängd (avstånd).....	16
3.6.	Framkomlighet.....	16
3.6.1.	Typfordon	17
3.6.2.	Anslutning servicetunneln och plattform/station	17
3.7.	Åtkomst angreppsväg.....	17
3.8.	Informationstablå/Brandförsvartablå	17
3.9.	Brandvatten.....	18
3.9.1.	Spårmiljö.....	19
3.9.2.	Spårmiljö intag och uttag.....	19
3.9.3.	Vägtunnlar	20
3.9.4.	Vägtunnlar intag och uttag	20
3.10.	Skyddsordning.....	22
4.	Organisation	22
5.	Tekniskt brandskydd	23
5.1.	Brandgasventilation	23
5.2.	Dimensionerad brand	23
5.3.	Kommunikationssystem	24
5.4.	Övervakning/ledningsfunktion.....	24
5.5.	Lås	24



5.6.	Brandbekämpningssystem.....	24
5.7.	Släckvatten	24
6.	Utrymningskoncept.....	25
6.1.	Självutrymning.....	25
6.2.	Definition säker plats	25
6.3.	Plattformsavskiljande partier	26
6.4.	Styrning av rulltrappa	26
6.5.	Personantal	26
6.6.	Räddningshissar.....	26
6.7.	Gångbanor i spårtunnlar.....	27
7.	Brandskydd under byggtid	28
7.1.	Organisation.....	28
7.2.	Utrymning.....	29
7.3.	Brandvattenförsörjning.....	29

1. Inledning och bakgrund till dokumentet

Detta dokument redovisar Storstockholm brandförsvars (SSBF) grundläggande koncept för insats i en infrastrukturanläggning under mark. Dokumentet redovisar även de förutsättningar som SSBF behöver för att kunna genomföra en effektiv insats i transportinfrastrukturanläggningar och anläggningar under mark, så som järnvägsanläggningar (inklusive tunnelbana och spårväg) och vägtunnlar eller andra, enligt SSBF:s bedömning, jämförbara anläggningar.

SSBF önskar generellt att förutsättningarna för räddningsinsatser ska planeras till att vara så likformiga och enkla som möjligt för att personal vid SSBF ska ha möjlighet att öva och bygga upp en så god erfarenhet som möjligt. Detta för att kunna säkra räddningstjänstens förmåga över tid i dessa anläggningar och upprätthålla en god skademinimering i samhället.

Den kommunala räddningstjänsten är i grund dimensionerad för vardagsolyckor som i viss mån kan skalas upp för att även hantera lite större händelser under en begränsad tid. Erfarenheter från tidigare större händelser i stora anläggningar visar att räddningsinsatser kräver mycket resurser och är svåra att genomföra om inte tillräckliga förutsättningar har skapats i planeringsskedet. SSBF har därför som mål med det förebyggande och förutsättningskapande arbetet att redovisa grundläggande förutsättningar och insatskoncept för räddningsinsatser i denna typ av anläggningar, för att detta ska finnas med från start vid ny- eller ombyggnation. SSBF vill delta aktivt i planeringsprocessen för att hjälpa till att bygga ett robust system som ger en hållbar lösning över tid med goda förutsättningar för räddningstjänsten att genomföra räddningsinsatser. Dokumentet kan användas som underlag för till exempel projektörer och byggherrar vid framtagande av förslag om insatsstrategi och förutsättningar i en infrastrukturanläggning där SSBF förväntas genomföra en räddningsinsats. Både passiva och aktiva skyddsåtgärder för att minimera och begränsa en olyckas effekt påverkar också möjligheten att genomföra räddningsinsatser, varvid dessa behöver planeras för att verka tillsammans. SSBF bedömer att samråd alltid måste ske med räddningstjänsten vid projektering av dessa komplexa anläggningar, även då denna vägledning används som stöd för grundläggande förutsättningar.

Dokumentet är uppdelat i olika delar och ska ge en samlad bild av räddningstjänstens förmåga. Först i dokumentet belyses det som SSBF anser är av vikt att beakta i ett tidigt skede. Sedan redovisas insatsspecifika delar, med efterföljande del om krav på verksamhetens organisation. Följt av tekniskt brandskydd som påverkar räddningstjänsten. Sedan förklaras det som SSBF anser vara av vikt med brandskydd under byggtid.

Vägledningen kan komma att uppdateras med tiden varefter förtydliganden genomförs och aktuell version återfinns via SSBF:s hemsida.

2. Riskutredningar och analyser

En aspekt att ta hänsyn till avseende infrastrukturanläggningar är att dessa inte sällan utgör samhällsviktig verksamhet eller kritisk infrastruktur. Påverkan på dessa typer av anläggningar kan således ha stor påverkan ur flera perspektiv och driftsäkerheten bör vara en prioriterad aspekt. Det kan även bli aktuellt att använda dessa utrymmen för det civila försvaret, så som att tunnelbanan även kan vara ett skyddat rum i händelse av krig. Dessa aspekter ska vägas in i den helhetssyn som bör finnas för infrastrukturanläggningar.

2.1. Tidigt i processen

SSBF menar att det är viktigt att redan i tidiga planeringsskeden identifiera olycksrisker så att de inte ses som en belastning i det enskilda projektet utan kan lyftas som en medveten kostnadseffektiv investering för regionen. För att möjliggöra att olycksrisker beaktas så tidigt som möjligt bör en riskbedömning upprättas som, med avseende på olycksrisker, identifierar, beskriver och analyserar:

- vilken påverkan som kan uppstå för boende och övriga i och med tilltänkt verksamhet,
- vilken effekt detta innebär, samt
- vilka konsekvenser detta medför för vilka parter samt om behov föreligger av åtgärder.

För att möjliggöra medvetna beslut bör både den relativa och den absoluta risken utredas. Den relativa risken är till för att jämföra olika utredningsalternativ med varandra och den absoluta risken ska visa på den totala risken det skyddsvärda (oftast människor) faktiskt exponeras för och om detta är acceptabelt eller ej oavsett inbördes jämförelse mellan olika utredningsalternativ.

I processen med att besluta lokaliseringen bör de risker som finns i omgivningen som kan påverka anläggningen identifieras. Exempel på dessa risker är transporter av farligt gods, bensinstationer, industriområden med mera.

2.2. Att beakta vid placering av spårtransport

När en järnväg, tunnelbana, lokalbana eller annan spårtransport planeras utförs utredningar om lämpliga placeringar av spåren. Det finns en del faktorer som både är utrymmeskrävande och påverkar möjligheten till placering av spår, varvid detta bör beaktas i ett tidigt skede. Följande exempel på saker som SSBF anser bör beaktas exemplifieras med tunnelbanan. I den studie som genomförs avseende var en anläggning för spårtransport ska placeras, inklusive spår mellan tänkta stationer, anser SSBF att följande bör beaktas:

- Placering av utflöden för brandgasventilation med mera för tunnlar och stationer behöver beaktas i plan. Utflöden från ventilationsschakt kan påverka omkringliggande bebyggelse. Möjliga placeringar bör beaktas i lokaliseringsprocessen då val av placering kan påverka möjligheter för brandgasventilering.

- Räddningstjänstens mening är att en parallell räddnings- och servicetunnel är att föredra vid placering av stationer under mark. Motivet är den snabba tillgängligheten för insatspersonal, effektiv utrymningsväg samt flerfunktionsfördelar i form av service och underhållstillgänglighet. SSBF önskar således en lokalisering som möjliggör detta. För att det ska vara praktiskt möjligt för räddningstjänst, sjukvård och polis att samverka i servicetunneln krävs det att tunneln är genomkörbar (utan återvändsgränder).
- Val av linjedragning kan påverka vilka risker som blir aktuella under byggtid och bör således beaktas i beslutsprocessen.
- Bytesstation. Om placering av en station sker i anslutning till redan befintlig station bör det beaktas hur detta påverkar den befintliga. Nuvarande tunnelbana till exempel dimensionerades och byggdes från 50-talet och framåt, vilket innebär att det brandtekniska utförandet i flera avseenden inte motsvarar de krav som nuvarande regelverk ställer. Till exempel kan kapaciteten i en uppgång i befintlig station behöva ökas, något som påverkar val av lokalisering.

Strategiska, eventuellt volymkrävande, delar att beakta tidigt i processen:

- Framkomlighet, tillgänglighet, räddningspersonalens säkerhet, insatsvägar inne i objektet, snabb och effektiv arbetsplatsjordning och tillgång till brandvatten är aspekter som behöver beaktas redan i planarbetet, och vidare i projekteringen för att möjliggöra räddningsinsatser.
- Stationer och tunnlar ska dimensioneras för självutrymning. I den forskning som SSBF utfört på området räddningsinsatser i undermarksmiljö har det bland annat visats att livräddande insatser är betydligt svårare och kanske inte alls genomförbara baserat på hur det sammanvägda säkerhetskonceptet projekteras och genomförs för en undermarksanläggning. Tidsperspektiven även vid situationer där en insats kan genomföras visar på att det är av stor vikt att undermarksanläggningar av olika slag utformas så att människor kan ta sig ut själva utan assistans från SSBF. Detta innebär alla som har tillgång till anläggningen, oavsett funktionsvariation.
- Plattformsavskiljande partier. Varje år omkommer tiotalet människor och lika många skadas allvarligt vid olyckor i Stockholms spårtrafik. Olyckorna beror i huvudsak på att personer, av olika anledningar, kommit ner på spåren och där blir påkörda av tåg. Att dessa frekvent förekommande olyckor hanteras bedöms vara en förutsättning för en hög personsäkerhet i nya spårmiljöer och SSBF ser positivt på plattformsavskiljande partier.

2.3. MKB

Det SSBF i huvudsak värnar om när det gäller en MKB är beaktandet av olycksrisker, vilket är att se som en miljökonsekvens enligt Miljöbalken. SSBF ser det som viktigt att risk- och säkerhetsfrågor integreras i MKB-processen. SSBF ser den typ av anläggning som detta dokument avser som kritisk infrastruktur, och ur denna aspekt bör också avbrottsrisker utredas och hur dessa påverkar samhället. Detta kallas ofta för "sårbarhetsanalys". Suicidrisk och antagonistiska handlingar är en del av detta vilka

också ska beaktas enligt SSBF. Även LBE¹-verksamheter och dess påverkan på områden ska beaktas. Andra exempel på olyckstyper som SSBF anser bör beaktas är:

- Brand, både till följd av olyckor och anlagda bränder samt även brand i tåg/fordon, anläggningen och lösa föremål så som bagage.
- Extern påverkan – händelser utanför anläggningen som påverkar anläggningen
- Utsläpp av farliga ämnen i eller i anslutning till anläggningen, behöver inte nödvändigtvis föregås av en olycka. Till exempel farligt gods, antagonistiska händelser eller förorenat släckvatten.
- Olyckor i samband med spontanutrymning till exempel elolyckor eller trängsel.
- Påkörning av person både vid plattform och inne i en spårtunnel, både vid olyckshändelse samt medveten handling så som suicid eller brott.
- Vandalism och sabotage är aktuella händelser som bör utredas. Öppenheten och synligheten är exempel på viktiga faktorer för att förhindra/försvåra placering av bomber på till exempel plattformar.
- Explosion, till exempel antagonistisk handling eller batteribränder.

Hänsyn bör även tas till att olyckor kan sammanfalla och/eller ske som konsekvens av varandra, till exempel brand som konsekvens av elolycka eller fallolycka som konsekvens av spontanutrymning.

2.4. Hantering av olycksrisker

I samband med utbyggnad av undermarksanläggningar är följande typer av risker relevanta att hantera i samråd med SSBF i egenskap av kommunal räddningstjänst enligt Lag (2003:778) om skydd mot olyckor (LSO):

- Spårens, stationernas och tunnarnas placering med hänsyn till:
 - Omkringliggande bebyggelse
 - Transporter av farligt gods
 - Riskfylld verksamhet
- Brand
- Risk för påkörda personer
- Översvämning
- Suicidrisk
- Andra omgivningsaspekter som till exempel personflöden, hög persontäthet med mera
- Urspärning
- Högspänningssystem
- Antagonism, våldsdåd och sprängningar

Riskhantering är även relevant för händelser som är uppsåtliga/brottsliga handlingar. Detta bör samrådats med Polis, Sjukvården samt Räddningstjänst och med fördel i samma forum då dessa tre organisationer vanligen arbetar tätt ihop vid sådana händelser. Även annan expertis bör höras, som exempelvis SÄPO och Försvarmakten.

¹ Lagen om brandfarliga och explosiva varor

SSBF anser att det är viktigt att val och inriktningar med avseende på hantering av olycksrisker och möjlighet till räddningsinsats redovisas på ett tydligt och enkelt sätt. Det behöver framgå vilka åtgärder som tillhör respektive planprocess och därmed behöver regleras nu, och vilka åtgärder som är nödvändiga för funktionen men som istället behöver regleras i exempelvis detaljplan. Både Länsstyrelsen samt kommunen bör vara delaktiga för att undvika missförstånd samt för att effektivisera processen.

2.5. Scenariospel

SSBF anser att scenariospel bör vara en naturlig del i varje projekts tidiga utredning. Detta för att fånga upp risker och svårigheter specifikt för det aktuella projektet i ett tidigt skede. Syftet med scenariospel är att identifiera problem och projektrisker utifrån insatsperspektiv.

3. Förmåga och förutsättningar för insats

En räddningsinsats i undermarksanläggningar består av en serie komplexa åtgärder som involverar ett flertal blåljusmyndigheter, fastighetsägare och driftentreprenörer. En räddningsinsats kompliceras avsevärt vid brand eller rökutveckling. Ett värsta scenario bedöms från räddningstjänstens sida innefatta brand och omfattande rökutveckling samtidigt som anläggningen behöver utrymmas på människor. Tillgängliga personella och materiella resurser blir under dessa förhållanden den begränsande faktorn för räddningstjänstens insats. Även längden på inträngningsvägar och tiden till påbörjad insats kommer vara avgörande faktorer för huruvida insats kan eller inte kan genomföras. Långa transporttider, oklara förhållande för rökpåverkan i insatsväg, elsäkerhet, att ta sig fram i spårmiljö och mötande av utrymmande och eventuella hinder är faktorer som ytterligare påverkar insatsmöjligheter. Vid en räddningsinsats prioriteras alltid livräddning före egendomsräddning.

Under planering och uppförande av infrastruktur under mark krävs en tidig dialog med räddningstjänsten för att kartlägga och beskriva behoven av räddningstjänstens förväntade insatser. I byggskedet behöver säkerheten hanteras för sig och räddningstjänstens tillträde, information och behov av övning och orientering särskilt beaktas. Generellt sett är SSBF emot speciallösningar som enbart skall tillämpas för enskilt projekt. Detta då det varken finns tid, pengar eller möjlighet att upprätthålla en kompetens för att klara av alla enskilda system i Stockholmsregionens område. SSBF förespråkar likriktning och enkelhet, för att vår, och andra räddningstjänsters personal enkelt skall kunna känna igen sig och hantera olyckor på liknande sätt, oavsett om de utgör första styrka eller kommer som förstärkning.

Generellt krävs en del grundläggande förutsättningar för att SSBF ska kunna utföra en insats i en undermarksanläggning. Utryckande personal ska kunna komma åt och komma fram till objektet, ställa upp fordon och få en överblick över objektet. Kontakt ska kunna finnas med den organisation som kan styra anläggningen och har kunskap om de åtgärder som, vid händelse av en olycka, kan utföras. Vidare ska räddningspersonal kunna komma så nära en brand som möjligt i en säker rökfri miljö, det ska finnas tillgång till säkert vatten och personal ska kunna koppla upp sig på säkert vatten innan en släck- eller livräddningsinsats påbörjas. Det ska finnas kommunikationsmöjligheter i anläggningen och räddningstjänstens primära uppgift är att om möjligt utföra en livräddande insats.

Räddningstjänsten är i grunden utrustad och utbildad för vardagshändelser i bostäder och byggnader ovan mark. Bränder och olyckor i infrastruktur under mark är sällanhändelser där det kan behövas särskild utrustning som hanteras av specialutbildad personal. Ägare och innehavare av sådan infrastruktur har därför ett särskilt ansvar att tillgodose räddningstjänsten med grundläggande förutsättningar avseende till exempel god arbetsmiljö samt följa de lagkrav som finns för upprätthållande av ett gott brandskydd. För att räddningstjänsten ska ha möjlighet att

använda rökdykning som livräddningsmetod ställs särskilda krav på utformning och tillgänglighet. Nedan följer några av de viktigaste funktionskraven:

- Tillgänglighet i form av uppställningsplatser för släckfordon (om dessa behövs för vattenförsörjning). Uppställningsplatserna ska ha tillgång till brandposter inom 50 meter radie.
- Beskrivning av objektet med insatsplaner och annat tekniskt stöd för att möjliggöra en överblick av objektet i realtid. Räddningstjänsten önskar alltid i alla skeden att rätt utbildad extern personal från verksamhet/organisation finns att tillgå i anslutning till objektet vid en räddningsinsats. Detta gäller både bygg- och driftskedet.
- RAKEL-täckning i de utrymmen där räddningstjänsten förväntas kunna finna sig i.
- Räddningstjänsten strävar alltid till att förflytta personal och utrustning i rökfri miljö. Förberedelser för rökdykning (koppla slang med mera) ska alltid kunna genomföras i rökfri miljö.
- Tillgång till säkert vatten, det vill säga släckvatten, med rätt tryck och flöde som tillgododrar den förväntade räddningsinsatsens dimensionering.

Vid projektering och dimensionering av ny infrastruktur ska inte räddningstjänstens insatser ingå som en skyddsåtgärd eller som en del av utrymningsstrategin.

En räddningsinsats kan utebli eller avslutas om inte säkerheten för personal bedöms tillräcklig och de bedömda riskerna för höga. Exempel på höga risker i undermarksmiljö är: långa avstånd, risk för ras och spjälkning, snabba brandförlopp och snabb rökspridning, svårorienterat, många utrymnande personer, elektricitet, gas, fjärrvärme, fjärrkyla, nivåskillnader, farliga ämnen med mera.

I kommande kapitel redovisas mer i detalj de funktioner som är viktiga vid en insats i en undermarksanläggning samt de grundförutsättningar för dessa funktioner som underlättar en insats.

3.1. Insatskoncept

I stockholmsregionen finns en stor mängd undermarksanläggningar av olika slag. Det är vägtunnlar, järnvägstunnlar, tunnelbanesystem, olika typer av kulvertar, parkeringsgarage och så vidare. Tillvägagångssättet vid insats beror på vilken typ av anläggning det gäller. Mycket skiljer undermarksanläggningarna åt, exempelvis hur angrepp är tänkt att genomföras, brandvattenförsörjning och andra brandtekniska installationer. Insats genomförs generellt utifrån kriterierna för räddningstjänst i enlighet med LSO och andra skyddsbestämmelser till exempel Rök- och kemdykning (AFS 2007:7) föreskrifter. I så stor utsträckning som möjligt eftersträvas en standard på taktik som kan gälla för samtliga liknande anläggningar.

Vid en brand kommer räddningstjänstens fokus att vara livräddning. Det förutsätts att människor som vistas i anläggningarna själva kan utrymma innan kritiska förhållanden

uppstår, det behöver dock säkerställas att ingen är kvar och att eventuellt kvarvarande personer får hjälp att sätta sig i säkerhet. Aktiv brandbekämpning genomförs i första hand för att säkerställa denna livräddning och i andra hand för egendomsräddning, vilket enbart sker om fördelarna med egendomsräddning anses motiverat i förhållande till riskerna.

SSBF förordar tillgång till minst två separata oberoende insatsvägar, vilket till exempel i spårmiljö oftast innebär insats från ordinarie entréer samt från servicetunnel. Angreppsväg bör utgöras av samtliga entréer till en anläggning. SSBF söker av utrymningsvägar för att säkerställa att utrymmande personer inte är kvar i utrymningsvägarna. Av denna anledning ser SSBF inte något generellt behov av särskilda angreppsvägar (bortsett från servicetunnel) som löper parallellt med utrymningsvägarna, men beroende på verksamhet och utformning av anläggning kan det finnas särskilda behov av en separat insatsväg där det redan finns tillgång till två separata insatsvägar. Vad som kan ändra förutsättningar för detta är ett större personantal som kommer hindra tillgång till en insatsväg eller långa inträngningsvägar. Om huvudtransporten för en anläggning sker via hissar ställer det höga krav på ett genomtänkt helhetskonceptet som fungerar i praktiken, se vidare i kapitel 6.6.

I infrastruktur som till exempel kräver långa förflyttningssträckor, komplex utformning eller särskilda risker kan SSBF behöva vidta åtgärder för att säkerställa god arbetsmiljö för rökdykare utefter begreppet "hög riskmiljö". Denna organisation är resurs och tidskrävande vilket kan få till följd att brandbekämpning och livräddande åtgärder fördröjs eller uteblir. Släckinsatser med vatten i tunnelmiljö försvåras av vilket typ av föremål som brinner och vilka typer av omslutande material som tunneln är gjord av. Särskilda risker vid brandsläckning under mark utgörs av till exempel:

- Spjälkning av råa bergytter och/eller oarmerad puts/betong.
- Hög strålningsvärme till följd av närhet till brinnande objekt.
- Svårigheter att nå erforderlig kastlängd på vatten på grund av begränsad takhöjd.
- Svårigheter att nå in med kylande/släckande stråle i fordon.

3.1.1. Spårmiljö

Det är SSBF:s mening att en parallell räddnings- och servicetunnel är att föredra framför till exempel schaktlösningar eller konstruktion med angrepp och utrymning från tunnelrör fritt från brandgaser. Motivet är den snabba tillgängligheten och handlingsalternativ för insatspersonal, robust skyddsbarriär, effektiv utrymningsväg samt flerfunktionsfördelar i form av service och underhållstillgänglighet. Med en servicetunnel ges även möjlighet till att påbörja släckinsats parallellt med en utrymning samt att det ger möjlighet att bättre rikta en insats vilket ger bättre effektivitet.

Tillvägagångssättet vid en räddningsinsats mot en station med servicetunnel är likt den metodik som används mot stationer utan servicetunnel. Fördelarna med tillgång till en servicetunnel är att det finns fler utrymningsalternativ för passagerare och även en till insatsväg för räddningstjänsten, gentemot utformning utan servicetunneln. Vid ett

brandtillbud kommer räddningstjänstens resurser initialt att disponeras både till stationen (huvudangreppsväg) och servicetunneln. Inledningsvis utförs en undersökning för att få en bild av vad som inträffat och ett första angrepp utförs genom ordinarie angreppsvägar. Därefter byggs insatsen upp med fler resurser och hur mycket resurser som krävs beror på hur omfattande inträffad händelse är. Arbete i hög riskmiljö kräver flertalet rökdykargrupper och specialresurser, vilka behöver avlösas.

Vid brand i spårtunnel larmas samma enheter ut initialt som vid brand på station, men alla enheter åker då till servicetunneln.

En insats på en befintlig station till plattform eller biljetthall startar idag normalt via gatuplanet vid en entrébyggnad till en biljetthall oavsett om det finns brandavskiljande partier på plattformen eller inte. Brandavskiljande partier på plattform kommer dock påverka den vidare insatsen och taktiken. En fungerande avskiljning på plattformen och ett robust säkerhetskoncept medför normalt att baspunkten kan flyttas fram med en ökad effektivitet som följd.

Ur ett insatsperspektiv är separata spårtunnlar och en skild körbar servicetunnel en lösning som SSBF förordar. Vid en rökdykarinsats är SSBF:s förmåga begränsad med avseende på långa avstånd eller komplicerade utrymmen. Därför är SSBF alltid i behov av att påbörja och avsluta en insats i säker miljö.

SSBF har en mycket begränsad förmåga att förflytta insatspersonal och utrustning längs spår och banvallar. Innan en insats i spårmiljö sker behöver brandmännens arbetsplats säkras av den egna verksamheten med särskilda åtgärder, till exempel begäran och utförande av trafikstopp, spänningsprovning och skyddsjordning. Något annat som gör insats i spårmiljö besvärligt är bland annat ojämnt underlag och ytor som renderar dålig visualisering med IR-kamera.

Vid en olycka där fler personer är skadade kommer antalet ambulanser som kör skytteltrafik påverkas. Räddningstjänsten önskar notera att även inandning av rök vid mindre bränder kan vara mycket skadligt och leda till ambulanstransport, det vill säga brandens storlek är inte alltid dimensionerande för antal fordon i servicetunneln utan mängden skadade har lika stor inverkan. Om återvändsgränder i en servicetunnel inrättas, trots räddningstjänstens åsikt i frågan om att detta inte ska finnas, bör mötes- och uppställningsplatser finnas i större omfattning vid dessa delar av servicetunneln. Det ska finnas en köranalys eller liknande för att påvisa hur detta påverkar logistiken vid en insats.

3.1.2. Vägtunnlar

Insats sker vanligen från icke branddrabbat tunnelrör, vilket ska vara fritt från brandgaser.

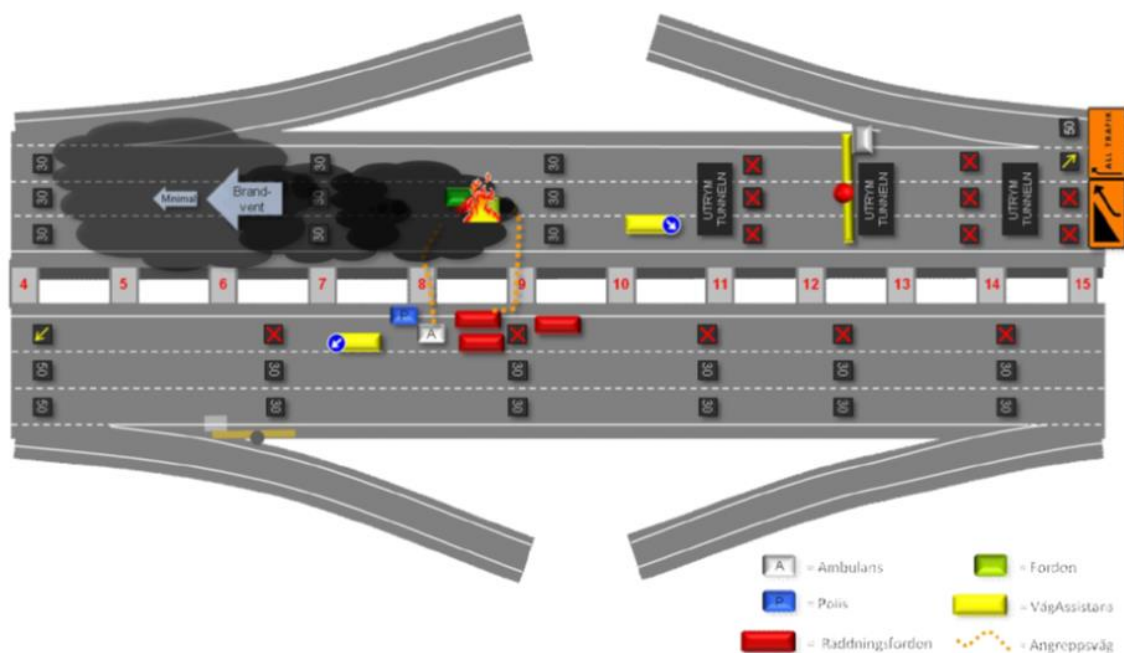
Insats i vägtunnlar kan i vissa fall ske från samma tunnelrör där olyckan inträffat beroende på typ av olycka. Om det gäller brand sker angrepp alltid från det friska tunnelröret där det är en icke skadeutsatt miljö. Angreppet görs via utrymningsvägar/angreppsvägar mellan tunnelrören genom slussfunktion.

Hur en insats är tänkt att ske beror på om tunneln är utformad som enkeltörstunnel eller dubbelrörstunnel.

Släckinsatser sker normalt alltid från icke skadedrabbat tunnelrör. Mot en konstaterad mindre omfattande rökutveckling/brand i till exempel personbil kan undantag göras och insatsen genomförs då med vinden i ryggen, efter en riskbedömning.

Dubbelrörstunnel

Grundstrategin vid brand för dubbelrörstunnel (eller flera rör) kan beskrivas utifrån figur 1. Insats sker från "friskt" rör via sluss mellan tunnelrören. Det är en sluss bakom branden som används vid insats, för att på så vis ha brandgasventilationen i ryggen och komma nära branden utan att utsättas för rök. Parallellt med detta utförs, om möjligt, insats framför olyckan i brandgaserna för att söka efter människor. Det finns med denna strategi möjlighet att kunna backa med vind/ventilation bakifrån vilket säkerställer reträttväg. För att denna strategi ska kunna tillämpas måste tillgång till säkert vatten finnas. En annan förutsättning för effektiv insats är bra ljus och att underlaget medger en enkel förflyttning för brandmännen.



Figur 1. Vägtunnel, dubbelrörstunnel, med visualisering av insatsstrategi.

Enkelrörstunneln

Räddningsinsatser och brandbekämpning i enkelrörstunnlar genomförs normalt alltid med vinden i ryggen och nyttjande av den minst rökutsatta angreppsvägen. Det taktiska genomförandet bygger på vilket flöde brandgaser har, var i tunneln branden är och var eventuellt skadedrabbade uppehåller sig.

3.1.3. Kulvert

Kulvertar för media och energi finns på många platser. Riskbedömning inför en eventuell insats i dessa kulvertar bedöms vara mycket svår för SSBF:s personal. SSBF saknar ofta kännedom om sträckningar av berörd kulvert i höjd- och längsgående led samt om eventuella anslutande kulvertar och byggnader. Likväl saknar SSBF ofta kännedom om vad berörda kulvertar nyttjas för, exempelvis starkströmsledningar, gasledningar och fjärrvärmeledningar, faktorer som kan bidra till ökade risker för SSBF:s insatspersonal. Primärt utför inte SSBF någon släckinsats i kulvertar om inte förutsättningarna är mycket goda för detta.

Dessa anläggningar är inte upprättade för stadigvarande vistelse eller persontransport. Verksamhetsägare förväntas själva upprätthålla en organisation för att hantera konsekvenserna av en brand i deras anläggningar samt utrymning, och SSBF utför insats primärt i livräddande syfte.

Om räddningstjänsten förväntas göra insats i ett kulvertsystem ställer det krav både på tillgång till systemet samt mått i anläggningen. Kritiskt för möjlighet till insats i dessa anläggningar är tydliga kontaktvägar till verksamhetsägare. En insats i dessa typer av objekt leder i princip alltid till en insats under hög riskmiljö på grund av den svåra miljön. Det är svårorienterat, slangdragning måste göras, ofta i långa sträckor, svårt att ta sig in, exempelvis via lejdare och så vidare. Så som det beskrivits tidigare kommer en sådan typ av insats att bli resurskrävande då en rökdykarorganisation enligt AFS 2007:7 och den lokala skyddsinstruktionen för rök- och kemdykning kräver ett flertal grupper för att upprätthålla säkerheten vid insats.

För att räddningstjänsten ska kunna göra insats i denna typ av miljö krävs tillgång till system genom en dörr och inte luckor. Trappsteg eller minst fast monterad stege. Utrymmet ska medge förflyttning av två rökdykare i bredd och minst 2 meters fri höjd.

3.1.4. Hög riskmiljö

Brand i undermarksanläggningar kan innebära långa avstånd mellan branden och rökfri miljö. Detta är ett av flera kriterier som kan innebära att sektorchef, skadeplatschef eller räddningsledare initierar rökdykningsorganisationen enligt hög riskmiljö. Vid högriskmiljö etableras en eller flera skyddsgrupper samt nödlägesgrupp. Att göra en insats under hög riskmiljö är tidskrävande samt resurskrävande, en sådan insats kommer påverka SSBF och räddningsregionens möjlighet till att hantera andra parallella händelser.

En skyddsgrupp består av två rökdykare och har till uppgift är att säkra reträttvägen eller del av reträttvägen. Nödlägesgrupp består av rökdykarledare och ett rökdykarpar. De blir insatta i händelse av nödläge. En organisation för rökdykning i en hög riskmiljö tar längre tid då det kräver fler rökdykare och ytterligare koordinering och materiel.

3.2. Insatsplanering

Framkörningskort, insats- och beredskapsplaner skall upprättas och hållas uppdaterade för att möjliggöra effektiva räddningsinsatser.

SSBF förespråkar ett digitalt system för insatsplanering i form av kartlager för tunnelsträckor och stationer där den som ansvarar för drift av tunneln är ansvarig för att dessa hålls relevanta. Det ska även finnas framkörningskort som delges SSBF.

Ett framkörningskort bör utformas med symboler enligt Brandskyddsföreningens vägledning Insatsplan 2019. Framkörningskortet delges brandförsvaret som pdf-fil i anpassat storleksformat för utskrift i A3 och färg samt ha en fram och baksida. Ytterligare information om utformning av detta sker i samråd med SSBF.

3.3. Definition baspunkt

Med en baspunkt avser SSBF den plats som en rökdykarinsats utgår från för att leda en insats. På en baspunkt ska en rökdykarledare kunna vistas utan rökskydd. En baspunkt är inte en fast punkt i en byggnad utan var denna ska etableras vid en insats beslutas av ansvarigt befäl på plats. För att etablera baspunkt ska det vara:

- en frisk miljö, det vill säga rökfritt,
- utrymme till slangutläggning,
- en så fredad miljö som möjligt, det vill säga rökdykledare ska inte bli störd av exempelvis utrymmande personer.

3.4. Insatstid

Undermarksanläggningar är problematiska i många avseenden för brandförsvaret. 10 minuter för dessa typer av anläggningar är inte tillräckligt mycket tid för att inleda en räddningsinsats. Däremot kan ankomsttiden antas vara 10 minuter i tätort, beroende på var anläggningen finns inom SSBF:s ansvarsområde. Insats i denna typ av miljö kräver i många fall en större resursuppbyggnad eftersom avstånd och inträngningsvägar kan vara långa och komplicerade. Första styrkan på plats söker information om vad som har hänt, rekognoserar och identifierar omfattningen av händelsen. Om möjligt påbörjas en första åtgärd mot brand i detta skede. Parallellt påbörjar insatsledaren koordinering/sektorindelning av insatsen och därefter byggs insatsen upp med fler resurser om så behövs. Vilket bedöms ta längre tid vid mer komplexa anläggningar än vid insatser mot mindre komplicerade anläggningar. Tidsperspektivet till första angrepp mot olyckan är svårt att generalisera om och måste bedömas från fall till fall.

Generellt är normal insatstid under 10 minuter för centrala delar av kommunerna. Detta innebär att första styrka kan antas vara på plats vid larmadress inom 10 minuter.



Inom 20 minuter bedöms ledningsenheter finnas på plats vid larmadress vid händelse av brand i till exempel tunnelbanan. Inom 30 minuter bedöms resursfordon från ytterstaden finnas på plats vid larmadress i händelse av brand i till exempel tunnelbanan. Notera att dessa tider enbart avser när de olika funktionerna anländer till anläggningen.

3.5. Insatslängd (avstånd)

Insatslängd vid rökdykning:

- Räddningstjänsten har förmåga att kunna utföra livräddande eller brandsläckande insatser för sträckor upp till 75 meter i rökfylld miljö.
- Tiden det tar för en rökdykargrupp exklusive kompletterande rökdykare att förflytta sig 75 meter i rökfylld miljö efter färdigställande av sin utrustning kan uppskattas till under 20 min.
- Rökdykning styrs av AFS 2007:7 som bland annat ställer krav på riskbedömning, tillgång till säkert vatten, rökdykarorganisation och resursförsörjning.

SSBF förordar ett avstånd på 150 meter mellan utrymningsvägar i undermarksanläggningar, för att ha möjlighet att nå skadade personer samt en brand inom avståndet om 75 meter.

3.6. Framkomlighet

SSBF:s vägledningsdokumentet "utrymning med hjälp av räddningstjänsten"² specificerar de mått som måste uppfyllas för räddningstjänstens fordon. Samt med tillkommande höjdmått för avlastning av container. Upphandling av nya fordon sker med hänsyn till yttre krav, till exempel lokala trafikföreskrifter och räddningstjänstens behov. Fordon ska klara att köras på räddningsväg och därmed under fri höjd 4 meter. Vid avlastning av container behövs ytterligare höjd (minst 6 meter), denna höjd kan vid behov avgränsas till avlastningsplatser. Observera att om körväg placeras i tunnel kan tunneln ses som en portal och krävd fri bredd är då 3,5 meter för att kunna framföra fordon.

Specifikationerna på lutning för räddningsväg är främst till för att beakta SSBF:s fordons begränsningar vid utställning och inte vid körning. Dock ska väderförhållandets påverkan på till exempel nedfarter beaktas. Nedfarter bör betraktas som räddningsväg i den aspekten att SSBF kommer behöva nyttja den vid en räddningsinsats och för räddningsväg ställs krav på att de ska underhållas under bland annat vintertid. Nedfarterna/ramperna till en servicetunnel ska så långt det är möjligt ses som en räddningsväg.

I vägtunnlar utformas lämpligen vägreten som nöduppställningsplats.

² Utrymning med hjälp av räddningstjänsten, VL2014-09

3.6.1. Typfordon

Eftersom brandförsvarets fordonspark varierar över tid är det olämpligt att specificera exakta mått och vikter för olika typer av fordon. Skulle det göras finns risk för att exempelvis räddningsvägar dimensioneras efter en viss storlek på fordonen vilket senare kan få konsekvenser av att räddningsvägarna blir otillgängliga för större fordon.

3.6.2. Anslutning servicetunneln och plattform/station

Räddningstjänsten anser att anslutningen mellan servicetunnel och station bör vara så kort som möjlig, med så få "svängar" och hinder som möjligt. Önskemål finns att redan i projekteringsstadiet ta hänsyn till att utrymme finns för att till exempel lägga ut och trycksätta brandslang så att det inte hindras av väggar och andra föremål samt att det inte hindrar för eventuella utrymmande. Anslutningen mellan servicetunnel och station bör mynna till plattformsplån på stationen, så nära de brandavskiljande dörrarna mot plattform som möjligt. Vidare är det även mycket positivt om båda stationsuppgångarna kan nås från servicetunneln.

3.7. Åtkomst angreppsväg

Vid utrymning av en anläggning med ett högt personantal innebär det att en stor samling människor kommer utrymma. Vilket innebär att ett stort antal personer kommer använda en utrymningsväg och således kommer samma mängd att hamna utanför till exempel en entré. I många fall utrymmer personer till samma plats som insatspersonal ankommer till och ska få tillgång till anläggningen från. SSBF har inte möjlighet att avvara resurser eller förmåga att dirigera personer vidare efter avslutad utrymning från en anläggning. Det bör finnas en organisatorisk plan för hantering av folkmängder utanför entréer, speciellt de som är tänkta att användas som angreppsvägar. Eftersom angreppsvägen annars kommer vara blockerad.

Även om detta inte ingår i ansvaret vid en projektering anser SSBF att det är en del av helhetskonceptet som måste fungera för en insats, varvid detta blir en projekteringsfråga som måste hanteras.

3.8. Informationstablå/Brandförsvartablå

SSBF vill ha informationstablåer tillsammans med brandförsvartablåer för att få överblick över händelsen. Önskvärt är visuell information så som bild/streaming från kameror. Genom att samla informationen underlättas möjligheten att ha en god överblick över situationen. Dessutom gör det insatsen mer resurseffektiv. SSBF vill kunna få information om brandgasventilation, brandlarm och vilken detektor eller sektion som detekterat. Räddningstjänsten vill ha tillgång till lättöversiktliga och intuitiva informationstablåer. Behovet av att styra olika tekniska system är begränsat. Istället ska det finnas sambandsmöjligheter till ansvariga beslutsfattare (ledningscentral) som ska ha möjlighet att kontrollera styrningar efter räddningstjänstens önskemål. SSBF vill ha en prioriterad linje vid respektive informationstablå som går direkt till aktuell ledningscentral.



Tablå eller motsvarande med information för räddningstjänsten ska anordnas i nära anslutning till angreppsvägen, om det finns flera angreppsvägar som insats kan göras från bör tablå även finnas där. Det viktigaste är att tablå snabbt kan lokaliseras. Tablå bör inte placeras för långt från uppställningsplats eftersom det underlättar vid en insats om information från tablå snabbt kan förmedlas ut till styrkan. Vid stora komplexa anläggningar där beslut av taktik ska fattas utifrån bland annat visuell information underlättar det om tablå inte placeras i ett publikt utrymme.

3.9. Brandvatten

Vid dimensionering av tryck och flöde för brandvatten är det viktigt att särskilja på vad trycket dimensioneras för, det vill säga vad som ska kopplas på systemet. Det är skillnad i vilka tryck som behövs beroende på om det är räddningstjänstens fordon som ska kopplat upp eller om det är uppkoppling direkt på brandmännens brandslang. Det är även skillnad på krav på tryck och flöde avseende brandpostsystem och en sjunkar-/stigarledning. Det är viktigt att tidigt i projekteringen samverka med SSBF för att få rätt information om de tekniska kraven för utrustning och fordon.

I tunnelsystem för spår- och vägtrafik anser SSBF att vattenuttag för brandvatten bör kunna göras var 150:e meter i anslutning till utrymningsvägar. Vid rökdykning kan då hela tunnelutrymmet nås mellan angreppsvägarna med ett slangsystem om 75 meter (3x25 meter) från varje angreppsväg i tunneln.

Nedan följer en beskrivning av brandvattenbehovet satt i relation till bränders storlek:

Liten brand

En liten brand bedöms kunna hanteras med handburen brandsläckare eller med vatten från en spolpost eller dylikt.

Mellanstor brand

En brand i storleksordningen kring 2 – 3 MW bedömer SSBF kan hanteras med två strålrör utifrån perspektivet att släcka branden. Om miljön är eller riskerar att bli kraftigt försämrad på grund av brandgaser, med resulterande siktbegränsning, eller avstånden för inträngningen överstiger 75 meter krävs ytterligare resurser och strålrör. Sådana förhållanden kan innebära att en insats inte är genomförbar.

Stor brand

En stor brand i tunnelsystemet kommer med stor sannolikhet inte att kunna hanteras av räddningstjänsten. En brand i storleksordningen av en brinnande tågdel/tågset eller lastbil kommer att kräva en stor organisation med mycket resurser och kan innebära att räddningsmanskapets arbetsmiljö och säkerhet inte kan tillgodoses. Beroende på brandens placering kan det innebära att inträngningsvägar blir för långa och svårorienterade, samt att branden kan vara så stor att den inte kan släckas med tillgängliga resurser. Enligt fullskaleförsök har det visats sig vara svårt att nå in till branden med vattnet om en brandman står på spåret och sprutar in genom fönster och dörrar på tåget.

Vid rätt förutsättningar finns möjlighet till försök till släckinsatser även med större bränder. Vad som bland annat påverkar förutsättningar är volymen på utrymmet, takhöjd för möjlighet för påföring av vatten, sikt och möjlighet till brandgasstyrning.

3.9.1. Spårmiljö

Trycksatt släckvattensystem skapar förutsättningar för en effektiv insats. Tryck och flöde ska anpassas efter räddningstjänstens fordon och utrustning. Med ett vattenfyllt trycksatt system kan SSBF omgående koppla in sig och påbörja släckning vilket är tidsbesparande.

Vid dimensionering av vattentryck och flöde notera att kravställningen skiljer sig beroende på var kravet ställs, kravet är olika på till exempel inkoppling av fordon på system eller direktinkoppling på system med brandmännens slang.

Brandpostsystem

Om SSBF fordon ska anslutas till en brandpost ska maximalt tryck vara 5 bar.

För att påbörja en insats krävs god tillgång på vatten. En brand, om den bedöms hanterbar, kommer sannolikt försöka hanteras genom beprövad resursuppsättning som erfordrar en vattenkapacitet omkring 2400 l/min. Detta baseras på att varje enskilt rökdykarpar, skyddsgrupp, nödlägesgrupp, rökdykarledare och så vidare ska ha möjlighet till att kunna ta ut vatten på eget strålrör.

Sjunkar-/stigarledning

Som lägstanivå för tryck och vattenflöde har det i skyddsinstruktionen för SSBF angetts minst 6 bar och maximalt 10 bar vid strålröret, det vill säga i slutet av slangen. Vilket tryck som behövs i systemet beror på dimension på det strålrör som används.

3.9.2. Spårmiljö intag och uttag

Placering av uttagen bör samrådats med SSBF innan lösning fastställs. Uttag- och intag ska placeras tydligt, vara markerade och så långt som möjligt med likformig placering inom samt mellan anläggningar.

Intag vid stationsuppgång bör placeras i nära anslutning till entré. Uttag bör placeras vid plattformsnivå, innanför ett brandavskiljande partiet. Detta så att brandmännen kan använda vatten som skydd vid insats till ett brandpåverkat utrymme (vid brand på plattform). Det bör även finnas ett uttag på utsidan av glaspartiet inom en armlängds avstånd från dörren. Detta så att en avskiljning kan hållas stängd för att hindra rökspridning. För att följa arbetsbestämmelser vid rökdykning ska slangen kunna följas tillbaka till säker plats vid reträtt. Vid påkoppling utanför glasparti uppnås inte detta då slangen måste släppas och brandmannen ska hitta dörren utan att följa en slang. Därav ska uttaget vara placerat så nära dörr som möjligt.

För servicetunneln placeras intag i närheten av uppställningsplatserna vid ingången till anslutningen mellan servicetunnel och station. Uttagen vid plattformsnivå måste tydligt märkas så att räddningstjänsten vet vilket uttag som leder var.

3.9.3. Vägtunnlar

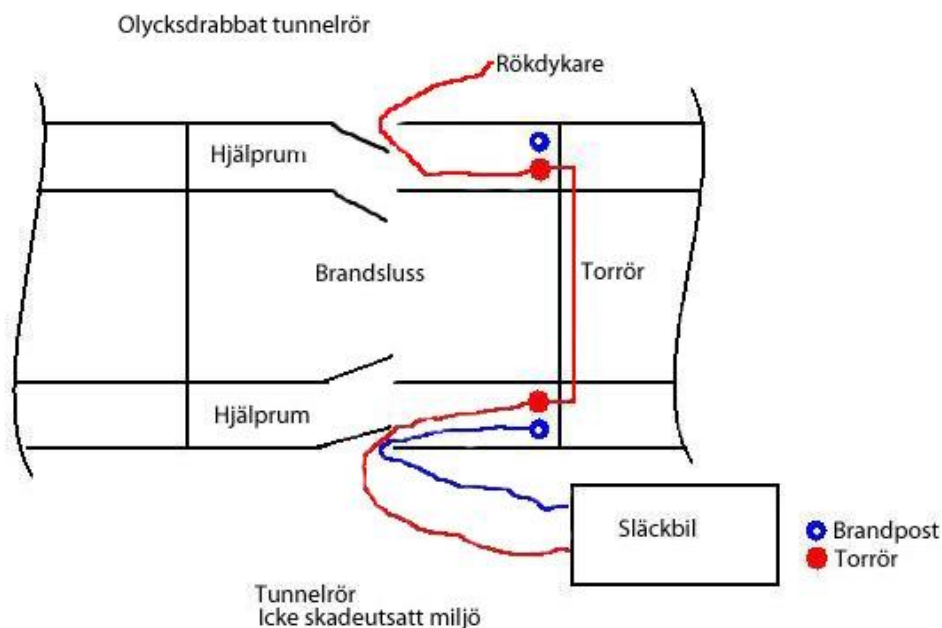
Vattenfyllda ledningar med kapacitet som i kringliggande brandpostnät förordas. Trycket får maximalt uppgå till 5 bar för att räddningstjänstens fordon ska klara trycket. Systemet trycksätts med räddningstjänstens fordon vid brandposter i anslutning till uppställningsplatser, vid tunnelmynning och utrymningsvägar.

SSBF anses det nödvändigt att det finns brandpostuttag i anslutning till tunnelmynning för vägtunnlar i fallet där brand kan uppstå vid tunnelmynningen. Uttaget bör placeras cirka 25 meter från tunnelmynning på ytvägnätet på en skyddad plats i närheten av uppställningsplats.

3.9.4. Vägtunnlar intag och uttag

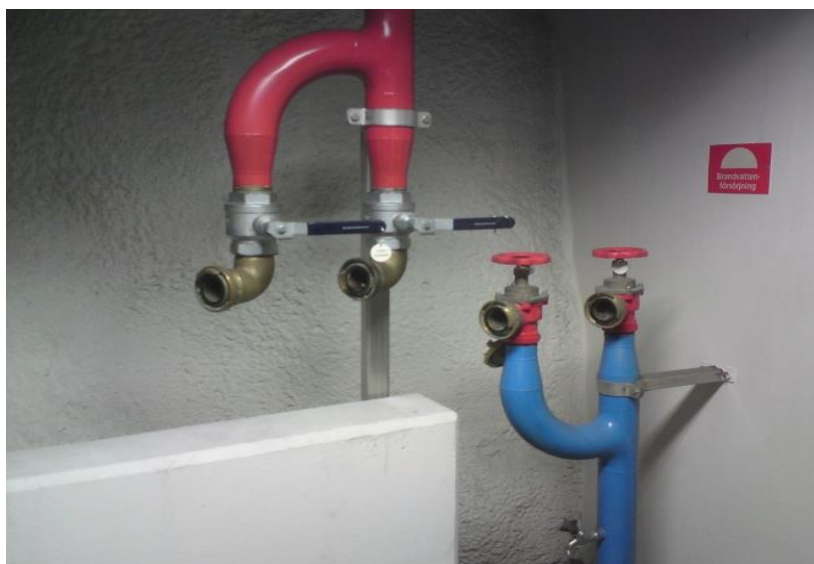
Brandposter ska placeras i respektive tunnelrör invid utrymningsdörr och ska förses med två 63 mm normalkoppling. Ett tomrör ska finnas mellan tunnlar för att räddningstjänsten ska kunna ha dörren stängd vid insats. Dubbeldörrar i slussen är optimal lösning för insats.

SSBF förespråkar att utrymmet mellan exempelvis två tunnelrör utförs med en så kallad 3-kammarlösning, se figur 2. Denna lösning säkerställer att minst en branddörr hålls stängd mot icke skadedrabbat utrymme. 3-kammarlösningen innebär att brandpost och torrör placeras i så kallade hjälprum med brandsluss emellan. Där det finns möjlighet att göra uttag från brandpost och torrör ska det säkerställas att utrymmet är tillräckligt stort för utläggning av 2 x 75 meter brandslang.



Figur 2. Principskiss för 3-kammarlösning.

Brandpostuttag placeras vid varje nödutgång och förses med två stycken 63 mm uttag med ett minsta flöde på 2500 l/min. I anslutning till dessa placeras två stycken torrör med 63 mm koppling försedda med övergångslock så uttag kan göras med 42 mm koppling, se figur 3.



Figur 3. Brandpost samt torrör i 3-kammarlösning

Med 3-kammarlösningen tas vatten ut från en brandpost till en av brandförsvärets pumpar. Med hjälp av pumpen höjs trycket och vattnet leds därefter genom torröret till motsvarande hjälpbrum på andra sidan brandslussen där rökdykarna ansluter sina slangar. Redundansen i brandvattenförsörjningen bör beaktas, exempelvis genom att tillföra vatten från två håll till brandpostnätet.

3.10. Skyddsjordning

Innan en räddningsinsats kan påbörjas i spårmiljö behöver arbetsmiljön och spårtillträdet säkras ur ett tillgänglighets- och ett elsäkerhetsperspektiv. Obligatoriska åtgärder som behöver genomföras och kommuniceras med andra aktörer är trafikstopp, räddningsfrånkoppling och skyddsjordning. Det behöver finnas optimerad sektionering för räddningsfrånkoppling och skyddsjordning så att detta kan ske i bra miljö. Som en förutsättning för insatser i spårmiljö, behöver tydliga och enkla metoder för skyddsjordning säkerställas. Skyddsjordning tar tid i anspråk och det måste vara god sikt både för att detta ska kunna utföras samt för att verifieras att det är genomfört på ett korrekt sätt.

SSBF kommer alltid att sträva efter att manuellt skyddsjordna olycksplatsen, detta görs ur arbetsmiljösynpunkt. SSBF ser denna åtgärd som det enda sättet för insatspersonalen att oberoende av annan aktör kunna övervaka att skyddsjordningen är utförd korrekt och att det därmed är en säker arbetsplats att verka i.

Trafikstopp innebär att de tåg som finns på aktuell sträcka står där de står när stoppet genomförs eftersom de inte kan köra vidare utan försörjning. Detta kan i sin tur ställa till problem för insatsens genomförande. För att insats och utrymning skall fungera behöver utrymmet/spåret vara fritt att ta sig fram på. Om ett tåg befinner sig i det icke drabbade tunnelröret, kommer räddningstjänsten inte att kunna komma fram.

4. Organisation

Innan en anläggning tas i drift ska det säkerställas att det finns en organisation som kan hantera alla de krav som krävs av organisationen under projektering. Exempelvis ska organisationen hantera utrymning ur den egna anläggningen.

Det ska finnas en organisation som kan svara upp till de allra viktigaste frågorna och som har koll på sitt system. SSBF vill ha en representant som kan finnas på plats vid en händelse, med direktväg in till central som sköter systemet samt att denna representant ska ha beslutsmandat eller kan meddela någon med beslutsmandat i frågor om tunnelsystemet eller anläggningen. Denna representant bör larmas ut i samband med olyckshändelsen så att samverkan kan påbörjas direkt vid skadeplatsledning, utan tidsfördröjning.

Det ska inom verksamhetens organisation finnas planerade åtgärder, för anläggningar med hög personbelastning, för att förhindra personer att ta sig in i anläggningen vid ett pågående tillbud.

5. Tekniskt brandskydd

Detta kapitel fokuserar på tekniska brandskyddsinstallationer som kan ha påverkan på räddningstjänstens insatsförmåga. Här beskrivs även saker som SSBF anser ska beaktas för dimensionering av tekniska system.

5.1. Brandgasventilation

Räddningstjänsten har inga möjligheter eller utrustning för att på egen hand vädra ut eller styra brandgaser i en undermarksmiljö, därför måste system för detta finnas fast installerat i anläggningen. För att möjliggöra räddningsinsats är det viktigt att de brandgaser som produceras vid en brand kan kontrolleras med hjälp av tekniska installationer. Räddningstjänsten bör i samråd med operatör från ledningsplats kunna besluta om val av strategi för aktuell händelse, genom kommunikation.

Ventilation som skyddsåtgärd för utrymmande ska ske per automatik eller på annat säkert sätt styras av övervakande organisation/funktion. Den sekundära strategin vid räddningsinsats ska räddningsledare kunna besluta om, vilket kan innebära ändring för att optimera angrepp mot olyckan. Färdiga styrsценarier är att föredra med ett tydligt mål av olika styralternativ.

5.2. Dimensionerad brand

Insats genomförs generellt utifrån kriterierna för räddningstjänst i enlighet med LSO. Räddningstjänsten kommer därför att i första hand fokusera sin insats mot att rädda liv genom att utrymma tunnel och station.

Vid en mellanstor brand (motsvarande mindre brand i persontåg) där möjlighet (angreppslängd, tillgång på brandvatten, säker miljö) finns kommer en släckinsats att utföras. Vid en stor brand så som godstågsbrand eller olycka med farligt gods kommer räddningsmanskaps säkerhet (efter riskbedömning från fall till fall) att bli avgörande för om insats påbörjas.

Vilken dimensionerande brand som används är kritiskt bland annat ur aspekten bärförmåga för anläggningen. Räddningsmanskaps säkerhet ska beaktas avseende bärförmåga men även för spjälkning och skjutning av berg/betong som kan uppstå vid höga temperaturer. För undermarksanläggningar där det är tänkt att räddningstjänsten ska utföra insats ska anläggningens bärförmåga dimensioneras utifrån detta. Bärförmågan bör även dimensioneras för att klara fullt utvecklad brand i ett helt brandförlopp, för att minimera stilleståndstid och påverkan på samhället.

På grund av den rådande trafiksituationen i regionen bör stillastående trafik beaktas vid dimensionering av brandbelastning.

5.3. Kommunikationssystem

För att SSBF ska kunna genomföra en räddningsinsats krävs det kommunikation, därför behövs RAKEL-täckning i samtliga delar i systemet.

SSBF rekommenderar även att täckning för mobil finns i hela anläggningen.

5.4. Övervakning/ledningsfunktion

Kameraövervakning av tunnel och station behövs. Övervakningen kan även utgöra ett stöd för räddningstjänsten vid insats då de tidigt kan bli varse om var de ska påbörja insats.

Informationsbehovet och behovet av en lägesbild över skadeplatsen på ledningsplats är stort vid insatser under mark eftersom möjligheterna att överblicka olycksplatsen är små. Lättillgänglig information har ofta varit en bristvara vid insatser i befintliga anläggningar, delvis därför att befintliga övervakningssystem (kameror) snabbt slås ut av ansamlade brandgaser vid en brand. Ett exempel på hur denna problematik kan mötas är att kameror placeras lågt, ett annat alternativt att värmekameror installeras som komplement.

5.5. Lås

Stigarledningar, brandlarmsskåp och liknande skall kunna öppnas med brandskåpsnyckel.

SSBF förordar att systemet smart passage används för tillgång till anläggningen, nedfarter och bommar.

5.6. Brandbekämpningssystem

En brandteknisk installation som i många fall kan vara till stor nytta för att förhindra att större bränder uppstår i undermarksanläggningarna är ett brandbekämpningssystem. SSBF rekommenderar därav att alla anläggningar som den här vägledningen berör ska utföras med ett brandbekämpningssystem. Ett brandbekämpningssystem inverkan på branden kan många gånger vara stor och minskar därmed risken att en brand tillväxer så att brandförsvaret inte förmår att släcka.

5.7. Släckvatten

Anläggningen ska dimensioneras för att kunna hantera släckvatten. SSBF har stora begränsningar i att hantera kontaminerat släckvatten och ska inte vara en del av lösningen för hantering av släckvatten.

6. Utrymningskoncept

Tidsaspekten är viktig vid en utrymning och därför behöver utrymning ske oberoende av när räddningstjänsten anländer till en händelse i en undermarksanläggning. Detta föranleder att anläggningens egen organisation måste ha förmåga att initiera och säkerställa utrymning.

Anläggningar, både spårtrafik och vägtunnlar, projekteras/dimensioneras i dagsläget utifrån att tåg ska köras till station för utrymning eller att en vägtunnel ska tömmas på bilar framför en inträffad olycka. I dagsläget bedöms dock förutsättningarna för detta koncept, under vissa tider, vara begränsade på grund av tät trafik, vilket innebär att det under till exempel rusningstrafik kan vara tåγκö eller trafikköer. Exempel finns även från inträffade bränder i tunnelbanan då elfel eller behovet av att stänga av strömmen hindrat tåg från att köra till station vid utrymning. Exempel finns också då spontanutrymning skett i tunnel vid andra händelser än brand och i situationer då resenärer inte varit direkt hotade av händelsen. Således bedöms även risken för att flera tåg behöver utrymmas samtidigt vid brand i tåg i tunnel inte försumbar. Tät trafik och osäker vindriktning kan leda till att flera tåg riskerar att utsättas samtidigt vid en brand. Likväl anser SSBF att det bör övervägas om en vägtunnel verkligen kan tömmas på trafik vid en inträffad olycka, framför en händelse, eller om det bör dimensioneras för både ett ökat personantal samt en högre spridningsrisk och brandbelastning.

6.1. Självutrymning

Räddningstjänsternas förmåga är begränsad vid insatser i undermarksmiljö och kan därför inte vara en del av utrymningslösningen.

Alla som vistas inom anläggningen ska kunna utrymma vid olycka, även personer med funktionsvariation. Räddningstjänsten har inte möjlighet att genomföra räddningsinsats i undermarksmiljö och samtidigt bistå vid utrymning. SSBF anser därför att personer med funktionsvariation ska kunna ges samma möjlighet att utrymma på egen hand som personer utan funktionsvariation.

6.2. Definition säker plats

SSBF anser att säker plats är ett utrymme eller definition avsedd för utrymmande personer. Normalt anses detta vara en plats i det fria.

En tillfällig säker plats bör utgöras av ett brandtekniskt avskilt rum (eller flera), som kan motstå ett fullständigt brandförlopp. Brand- och brandgasspridning till en säker flyktplats ska förhindras. Miljön i den säkra flyktplatsen ska under detta brandförlopp vara sådan att personer ska kunna vistas där under hela förloppet och ha möjlighet till kommunikation till bemannad plats, till exempel av organisationen upprättad ledningscentral.

6.3. Plattformsavskiljande partier

Det sker varje år ett stort antal dödsolyckor i spårmiljö. Olycka på spår, som exempelvis personpåkörning, är den mest frekvent förekommande händelsen som kräver räddningsinsats i dagens spårmiljö. SSBF anser att spåranläggningar ska ha fysiska barriärer mellan plattform och spår. Plattformsavskiljande partier är en av de mest effektiva och robusta åtgärderna för att hålla nere olycksstatistiken och antalet omkomna i anläggningar. SSBF anser att kostnaden för samhället i samband med personpåkörningar i form av exempelvis sjukvård, stöd till drabbade, förseningar och stopp i trafiken motiverar skyddsåtgärder så som plattformsavskiljande partier.

6.4. Styrning av rulltrappa

Det är viktigt att den egna organisationen har förmågan att återstarta säkerhetskritiska system på station, exempelvis rulltrappor. Dessa system kan enkelt stoppas av resenärer vilket riskerar en osäker utrymningssituation.

Räddningstjänsten förespråkar att rulltrappor kan fjärrstyras.

6.5. Personantal

Vid dimensionering av personantal i spårmiljö bör hänsyn tas till att tåg-kö kan finnas. Detta avser speciellt de mest trafikerade persontransportspåren. Det vill säga att även om det brinnande tåget kan köras till en station finns det tåg i kö bakom som hamnar i en spårmiljö. Det går heller inte att utesluta att tåg inte kan köras till en station på grund av tåg-kö, därav bör detta scenario analyseras vid projektering.

Behovet av att utrymma personer från ett tåg i tunnel vid brand i tåg på en station/plattform bör beaktas vid projektering. Hänsyn bör även tas till risker som finns förknippade med att ett tåg kör fram till en brandutsatt station/plattform.

För stationer i anslutning till arenor bör evenemangsscenarier vara dimensionerande.

För personantal i vägtunnlar bör stillastående trafik beaktas, på grund av den trafiksituation som råder i regionen.

6.6. Räddningshissar

Om huvudtransporten för en anläggning sker via hissar, till exempel vid djupa stationer, anser SSBF att helhetskonceptet för hissarna tydligt måste redovisas. Funktionskrav på hissen måste specificeras, där konceptet ska medge att utrymning och insats för operativ personal fungerar tillsammans. SSBF förväntar sig en redogörelse om konceptet hissar och hur räddningstjänsten ska kunna nyttja hiss vid en insats.

SSBF vill i de fall hissen utgör primär transport kunna använda en egen hiss under insatsen. Hissen kan vara en del av övriga hissar i anläggningen men det ska säkerställas att hissen kan användas som räddningshiss på ett tillfredställande sätt under en insats.

Räddningshissar bör normalt aktiveras och styras med hjälp av "brandskåpsnyckel". Styrning bör även kunna ske lokalt i hisskorg.

Om insats ska ske med hjälp av hissar ska det även finnas en slussfunktion där brandmän ankommer med hissen. Det ska även finnas möjlighet att komma vidare från det utrymme där hissen anländer så att brandmän inte blockeras av utrymmande personer. För att SSBF ska använda en hiss vid insats ska det även finnas möjlighet att till exempel utföra reträtt utan att förlita sig på hissen.

6.7. Gångbanor i spårtunnlar

SSBF förordar upphöjda gångbanor i spårtunnlar. Enligt principen att personer som vistas i till exempel tunnelbanan ska kunna självutrymma bör upphöjda gångbanor anordnas. Utan en upphöjd gångbana tvingas alla passagerare ta sig ner från tåget till gångbanan vilket i till exempel tunnelbanan är en höjd på cirka 1,3 meter. Detta avstånd betyder stora svårigheter eller är en omöjlighet för exempelvis äldre personer, barn och personer med olika typer av funktionsvariationer.

7. Brandskydd under byggtid

Allvarliga olyckor inträffar inte sällan under pågående byggarbeten och det är därför viktigt att särskild hänsyn tas till risken för olyckor under byggskedet. Inte sällan är behovet av brandskydd och säkerhet större under byggtiden i förhållande till driftskedet. Brandskydd under byggtiden är viktigt inte minst när delar av anläggningen är i drift under pågående byggnation. En föränderlig byggarbetsplats med olika entreprenörer ställer ett högt krav på samordning av säkerhetsaspekterna. SSBF förordar en övergripande säkerhetsfunktion som är gemensam för alla entreprenader och som kan verka som samverkanskontakt gentemot SSBF. En plan för brandskydd och riskhantering under byggtiden bör tas fram tidigt och samrådats med berörda räddningstjänster.

Risikanalyserna bör tydligt identifiera de olycksrisker som föreligger samt bedömning av dessa, exempelvis risker förknippade med etableringsplatserna och transporter (inklusive transport av farligt gods) till och från arbetsplats. Gällande tillgänglighet och framkomlighet till befintlig bebyggelse önskar SSBF kontinuerlig dialog under byggskedet beträffande förändringar i framkomlighet. Befintlig bebyggelse intill etableringsplatser kan till exempel erfordra assistans från räddningstjänsten vid utrymning. En annan viktig fråga att beakta är att tillgången till brandvatten vid släckinsats i befintlig bebyggelse, där tillgången inte får omöjliggöras av etableringsplatserna. SSBF vill påminna om att söka tillstånd till hantering av brandfarlig och explosiv vara på byggarbetsplatserna där detta blir aktuellt, i god tid före arbetets start.

För att SSBF ska kunna genomföra en räddningsinsats krävs det kommunikation, därför behövs RAKEL-täckning i de utrymmen där räddningstjänsten förväntas kunna finna sig i.

7.1. Organisation

Framkörningskort, insats- och beredskapsplaner skall upprättas och hållas uppdaterade för att möjliggöra effektiva räddningsinsatser. För att minimera brandbelastningen i tunnlar skall regelbundna interna brandskyddsronder göras för att se till att inte onödigt brännbart material finns i tunnelmiljön. Mängden brännbart material ska begränsas till att omfatta dygnsbehovet i möjligaste mån. Brännbara gaser som till exempel gasol- och acetylenflaskor ska förvaras i brandsäkra skåp eller containrar, och bör placeras utanför tunneln efter arbetstid. Med rätt förutsättningar och genomförd riskbedömning kan placering även ske i tunneln (i skåp), tillstånd måste alltid sökas och delges innan påbörjad hantering av brandfarlig vara. Tillstånd söks hos SSBF.

7.2. Utrymning

Utrymningsvägar skall förses med lågt placerad nödbelysning för vägledning och kunna vara i drift under minst 2 timmar. Avstånd till utrymningsväg eller räddningskammare får inte vara längre än 150 meter. Räddningskammare ska vara väl tilltagna i dimensionering av scenarier och tid, då SSBF inte kan garantera att insats kan ske förrän efter en brand eventuellt brunnit ut. För att brandförsvarets insats skall underlättas bör entreprenörerna tillhandahålla passagesystem med vilket man kan ha kontroll över vilka personer som finns kvar i en tunnel. Systemet kan även användas för markering av gasflaskor vilket underlättar sökandet efter dessa. Larmmöjlighet skall finnas i tunneln, så även brandsläcknings- och sjukvårdsutrustning i närheten av arbetsplatsen. Larmmöjligheter ska finnas så att samtliga personer som vistas i en tunnel kan ge direktiv om utrymning. Utrymningslarm ska utgöras av en kombination av akustiska och visuella signaler samt ge larm till mobila radioenheter.

7.3. Brandvattenförsörjning

Uttag för brandvatten ska kunna göras med en minsta kapacitet på 1200 l/min var 75:e meter. Systemet skall utföras så att frysning ej kan inträffa. Huvudavstängningskranen skall vara markerad på insatsplanen. Systemet ska vara permanent trycksatt som omkringliggande brandpostnät och ska kunna tryckstegras med brandförsvarets pumpar. Plats skall avsättas för brandförsvarets släck/räddningsbil så att utrymme ges för trycksättning av brandvattensystemet. Denna utses i samråd med brandförsvaret och bör vara skyltad. Efter genombrott i tunnelborrning ska tryckhöjning kunna ske på två av varandra oberoende platser. Systemet ska vara i drift då tunneln drivits 100 meter in. SSBF kan enbart använda detta system om uppkoppling kan ske i en rökfri miljö. Det vill säga, om en tunnel är utborrad med enbart en väg in och ut kan inträngning vid insats ske 75 meter in i tunneln, med påkopplat vatten utanför tunneln.

Brandpostskyltar ska vara genomlysta och synliga från två håll. De ska även vara numrerade och markerade på insatsplanen för objektet. Kopplingar för slang utgörs av grovslangskoppling för att passa normalkoppling 63 mm.