

Utgivare: Anders Larsson

Boverkets föreskrifter och allmänna råd om säkerhet i vägtunnlar;

Utkom från trycket
den 30 maj 2007

beslutade den 28 maj 2007.

Med stöd av 3, 13, 23, 26, 29 och 35 §§ förordningen (2006:421) om säkerhet i vägtunnlar föreskriver Boverket följande.

1 Kap.

Inledande bestämmelser

1 § Denna författning innehåller föreskrifter och allmänna råd om tillämpningen av lagen (2006:418) och förordningen (2006:421) om säkerhet i vägtunnlar. De allmänna råden innehåller rekommendationer och exempel beträffande tillämpningen av föreskrifterna i denna författning, i lagen och i förordningen. De allmänna råden föregås av texten *Allmänt råd* och är tryckta med mindre typsnitt och indragen text och efter den föreskrift i denna författning som de hänför sig till.

Termer och begrepp som inte särskilt definieras i denna författning, används i samma betydelse som i lagen och förordningen.

Allmänt råd

Föreskriften utgör minimikrav för vägtunnlar som definieras i lagen (2006:418) om säkerhet i vägtunnlar, d.v.s. alla vägtunnlar över 500 m projekterade efter den 1 juli 2006 samt befintliga vägtunnlar över 500 m på TEN vägnätet.

Generella bestämmelser av betydelse för byggande och drift av vägtunnlar finns också i bl.a.:

- Byggnadsverkslagen (1994:847),
- Väglagen (1971:948),
- Lagen (2003:778) om skydd mot olyckor,
- Miljöbalken (1998:808),
- Plan- och bygglagen (1987:10) och
- Trafikförordningen (1998:1276)

2 § Bestämmelserna i denna föreskrift skall tillämpas från och med det inledande projekteringsstadiet och framåt.

I samband med att projektering inleds skall byggherren anmäla det till länsstyrelsen i det län där huvuddelen av tunneln kommer att ligga.

Allmänt råd

Projekteringsstadiet kan anses som inlett när arbete med arbetsplan eller motsvarande har påbörjats.

3 § Med trafikflöde avses i denna föreskrift dimensionerande årsdygnstrafik, ÅDT-DIM¹ räknat per tunnelrör. Vid beräkningen av trafikflödet räknas varje motorfordon som en enhet. För vägar där den säsongsbetingade dagliga trafiken avsevärt överskrider ÅDT-DIM skall beräkningen av trafikflödet baseras på den säsongsmissiga trafiken.

Om antalet tunga lastbilar överstiger 15 % av ÅDT-DIM, skall tillägsrisken bedömas och tas i beaktande genom en ökning av det dimensionerande trafikflödet i tunneln för tillämpningen av säkerhetskraven i kapitel 2.

Allmänt råd

För säsongsmissig trafik kan bedömningar göras baserat på dimensionerande timtrafik Dh-DIM.

Trafiktillägget i procent för tung trafik kan beräknas med följande formel: $0,6 * (\text{procent andel tung trafik} - 15)$

Säkerhetsdokumentation

4 § När en tunnel är färdig att tas i drift skall säkerhetsdokumentationen, förutom det som är reglerat i lagen (2006:418) och förordningen (2006:421) om säkerhet i vägtunnlar, innehålla följande:

1. En förteckning över utförda riskanalyser enligt 1 kap. 7 §.
2. En plan för omledning av trafiken vid stängning av tunnlar i syfte att minimera störningar i trafiken och minimera negativa effekter i form av lägre trafiksäkerhet i omgivande områden.
3. En plan för regelbundna övningar samt deras huvudsakliga mål och syfte

Allmänt råd

Planen för övningar bör omfatta en period med minst två övningar i full skala.

Om en tunnel har förbindelse med ett annat land bör en gemensam plan för räddningsinsatser enligt 11 § 2 p. i förordningen (2006:421) om säkerhet i vägtunnlar, överenskommit före tunneln tas i drift.

Kontrollenheter

5 § Kontroller och besiktningar skall utföras av oberoende kontrollenheter med som längst de intervall som anges i 11 § lagen (2006:418) om säkerhet i vägtunnlar. Kontrollen skall omfatta att samtliga säkerhetskrav enligt 3 § lagen (2006:418) om säkerhet i vägtunnlar är uppfyllda.

Kontrollenheterna skall ha en dokumenterat hög kompetens och erfarenhet inom det område de verkar, vilket innebär att flera kontrollenheter kan behövas för att kontrollera en tunnel.

Allmänt råd:

Vid den inledande kontrollen enligt 10 § 5 p. i förordningen (2006:421) om säkerhet i vägtunnlar bör kontrollen inriktas på att säkerhetskraven är uppfyllda och att säkerhetsutrustningens funktion är säkerställd genom funktionstester och övningar.

Vid återkommande kontroll enligt 11 § lagen (2006:418) om säkerhet för vägtunnlar bör kontrollen inriktas på att säkerheten har upprätthållits genom kontinuerligt underhåll. Särskild vikt bör läggas vid om säkerhetskraven anpassats efter eventuella ändringar i tunnelns utrustning och utformning.

¹ Definition på ÅDT-DIM och Dh-dim finns i Vägverkets publikation 2004:80, Vägars och gators utformning (VGU)

Regelbundna övningar

6 § Övningar i full skala skall genomföras minst vart fjärde år. Stängning av en tunnel krävs endast i de fall då rimliga åtgärder kan vidtas för att leda om trafiken.

Partiella övningar eller simuleringsövningar skall genomföras varje år där emellan. I områden där flera tunnlar ligger i närheten av varandra räcker det att en övning i full skala genomförs i en av dem.

Allmänt råd

Övningarna bör grundas på de olycksrisker som redovisas i säkerhetsdokumentationen.

Övningarna bör planeras och genomföras i samverkan med de myndigheter och organisationer som berörs av en olycka såväl före, som under och efter det akuta olycksförloppet.

Risکانalyser

7 § När en riskanalys krävs enligt denna författning skall den utföras enligt de förutsättningar som anges i 27 – 28 §§ i förordningen (2006:421) om säkerhet i vägtunnlar.

Allmänt råd

Exempel på metoder för riskanalys finns i Boverkets rapport Personsäkerhet i tunnlar, bilaga 2.2 Riskanalysmetoder. Vägledning för val av metod finns även i Vägverkets publikation 2004:124, Tunnel 2004, bilaga 8.

2 Kap.

Allmänt

1 § De säkerhetsåtgärder som skall vidtas skall grundas på en systematisk bedömning av systemets samtliga aspekter: infrastruktur, drift, trafikanter och fordon. Följande parametrar skall ingå i bedömningen:

- tunnellängd,
- antal tunnelrör,
- antal körfält och körfältens bredd,
- tunnelns tvärsnittsgeometri,
- vertikal och horisontell linjeföring,
- enkelriktad eller dubbelriktad trafik,
- trafikflöde (inklusive fördelning över dygnet),
- hastighet
- risk för trafikstockningar (dagliga eller säsongsbetingade),
- procentandel tunga lastbilar,
- procentandel och typ av transporter av farligt gods,
- tunnelns konstruktionstyp
- tid innan räddningsstyrkorna når fram och deras samlade förmåga att göra en insats,
- tillfartsvägarnas karakteristika samt
- geografiska och meteorologiska förutsättningar.

Om en tunnel har en speciell utformning när det gäller dessa parametrar, skall en riskanalys genomföras för att fastställa om ytterligare säkerhetsåtgärder eller extra utrustning behövs för att säkerställa säkerhetsnivån i tunneln. I riskanalysen skall hänsyn tas till möjliga olyckor som kan inträffa under trafikdrift och som klart påverkar säkerheten för trafikanterna i en tunnel.

Allmänt råd:

En tunnel kan anses ha speciell utformning om någon av parametrarna avviker från den europeiska praxisen för tunnlar med motsvarande yttre förutsättningar. Exempel på speciell utformning kan t.ex. vara extremt långa tunnlar (längre än 5 km) eller användning av reversibla körfält.

Antal tunnelrör och körfält

2 § De viktigaste kriterierna för att avgöra om en tunnel skall byggas med enkla eller dubbla tunnelrör är beräknat trafikflöde och säkerhet. Här ingår faktorer som andelen tunga lastbilar, tunnelns lutning och dess längd.

Om trafikflödesprognosen ger ett högre värde än 15 000 skall tunneln projekteras och utföras så att en tunnel med dubbla enkelriktade tunnelrör är färdig att tas i drift senast när detta flöde överskrids.

Allmänt råd

Prognosperioden för trafikflödet bör omfatta minst 15 år.

3 § Antalet körfält i tunnelns infartszon får inte vara färre än antalet körfält i vägens huvudsträckning utanför tunneln. Vid denna jämförelse skall eventuella nödkörfält inte medräknas. Varje förändring av antalet körfält i vägens huvudsträckning utanför tunneln skall ha avslutats på ett tillräckligt stort avstånd framför tunnelns mynning.

Om geografiska förhållanden gör det omöjligt att ha detta avstånd skall ytterligare åtgärder vidtas för att upprätthålla avsedd säkerhet.

Allmänt råd

Infartzonens längd kan beräknas som det avstånd ett fordon tillryggalägger på tio sekunder vid högsta tillåtna hastighet.

Tunnelgeometri

4 § I tunnlar med större lutningar än 3 % skall ytterligare åtgärder än de här föreskrivna vidtas för att öka säkerheten på grundval av en riskanalys. Längsgående lutningar på mer än 5 % tillåts endast om ingen annan lösning är geografiskt möjlig.

Allmänt råd

Lutningen kan beräknas såsom medellutning över en viss tunnelsträcka.

Säkerhetshöjande åtgärder utöver de här föreskrivna bör genomföras vid medellutningar större än 3 % på tunnelsträckor över 1000 m. Över 6 % medellutning bör ej förekomma på sträckor längre än 200 m.

5 § Om det finns körfält som är smalare än 3,5 m och tunga lastbilar är tillåtna skall ytterligare åtgärder än de här föreskrivna vidtas för att öka säkerheten på grundval av en riskanalys.

Utrymningsvägar och angreppsvägar för räddningsstyrkor

6 § Tunnlar som saknar nödkörfält skall förses med nödgångsvägar som trafikanterna kan använda sig av vid haverier eller olyckor.

Allmänt råd

Nödgångsvägar bör vara minst 1,2 m breda.

7 § Utrymningsvägar skall medge att trafikanterna kan ta sig ut ur tunneln och sätta sig i säkerhet i händelse av en olycka eller brand samt ge räddningsstyrkorna tillträde. Utrymningsvägar skall utformas på något av följande sätt:

- direkta utgångar från tunneln till det fria,
- tvärförbindelser mellan tunnelrören eller
- utgångar till en separat utrymningsgång som leder till det fria.

Allmänt råd

I utrymningsvägar kan skyddsrum och andra utrymmen finnas där trafikanterna tillfälligt kan vänta innan de fortsätter till det fria.

8 § Avståndet mellan två utrymningsvägar/angreppsvägar får inte överskrida 150 m. Närmast tunnelmynningarna och för tunnlar upp till 600 m längd kan dock 200 m accepteras.

Lämpliga anordningar, t.ex. dörrar, skall förhindra att brand och brandgas sprids till utrymningsvägarna så att trafikanterna på ett säkert sätt kan ta sig ut ur tunneln och räddningsstyrkorna kan få tillträde till den.

Allmänt råd

Utrymningsdimensionering kan utföras enligt Vägverkets publikation 2004:124, Tunnel 2004, avsnitt 4.4.

Tillträde för räddningspersonal

9 § Utanför varje tunnelmynning med mer än ett tunnelrör skall, om det är geografiskt möjligt, räddningsfordon kunna passera den mittremsa som skiljer vägbanorna åt, så att räddningsstyrkorna snabbt kan nå önskat tunnelrör.

Allmänt råd

En sådan överledningsplats bör ligga inom synhåll från tunnelmynningen och inte längre bort från tunnelmynningen än 500 m. Passage bör kunna ske inom det område som stängs av när trafiken leds om i samband med stängning av tunneln. Överledningsplatser kan utföras enligt Vägverkets publikation 2004:80, Vägars och gators utformning, VGU, sidoanläggningar, kap 6.

10 § En tunnel och anslutande vägar skall vara utformade så att den tid det tar för räddningsstyrkorna att nå fram till olycksplatsen blir så kort som möjligt. I tunnlar med dubbelriktad trafik och omfattande trafikflöden skall det genom en riskanalys fastställas om räddningsstyrkor skall placeras vid tunnelns båda ändar.

Allmänt råd

Tiden från larm till att räddningsstyrkorna nått fram till olycksplatsen bör mätas både vid övningar och under eventuella tillbud.

Trafiken kan betraktas som omfattande om trafikflödet överstiger 12 000.

Nöduppställningsplats

11 § I tunnlar med dubbelriktad trafik som är längre än 1000 m och har ett trafikflöde som överstiger 4000 skall platser för nöduppställning anordnas på högst 500 m avstånd från varandra om nödkörfält saknas.

Om sådana platser endast kan byggas till oproportionerligt höga kostnader, behöver tunneln inte förses med sådana under förutsättning att den totala bredd som är tillgänglig för fordon, förutom ordinarie körfält, är minst 3,25 m. Denna bredd utgörs normalt av icke upphöjda gångbanor eller vägrenar.

12 § Vid platser för nöduppställning skall det finnas en räddningsstation eller ett nödsåk enligt 2 kap. 22 §.

Dränering

13 § I tunnlar skall brandfarliga och giftiga vätskor kunna ledas bort genom väl utformade avloppsbrunnar eller andra anordningar inom tunneltvärsnittet. Dräneringssystemet skall förhindra att brand eller brandfarliga och giftiga vätskor sprids inne i ett tunnelrör eller mellan tunnelrören.

Brandmotstånd

14 § Den bärande tunnelkonstruktionen skall ha en tillräckligt hög grad av brandmotstånd. Om följderna av att hela tunneln eller delar av den rasar blir katastrofala, t.ex. att tunneln vattenfylls eller att näraliggande byggnadsverk rasar, skall det särskilt beaktas.

Allmänt råd

Bärförmåga vid brand kan utformas enligt Vägverkets publikation 2004:124, Tunnel 2004, avsnitt 3.3.4.4 och 4.2.

Belysning

15 § Belysning skall anordnas så att trafikanternas sikt blir tillfredsställande såväl i infartszonen som inne i tunneln, dag som natt.

Allmänt råd

Belysning kan utformas enligt VGU väg- och gatubelysning kapitel 6.

16 § Reservbelysning skall finnas så att trafikanterna har tillräcklig sikt för att kunna köra ut ur tunneln vid strömavbrott.

17 § Nödbelysning skall finnas så att trafikanterna i en nödsituation kan utrymma tunneln till fots. Belysningen skall placeras på högst 1,5 m höjd.

Allmänt råd

Nödbelysning bör fungera i minst 60 minuter vid strömavbrott.

Ventilation

18 § Ett mekaniskt ventilationssystem skall installeras:

- i alla tunnlar med dubbelriktad trafik och
- i tunnlar med enkelriktad trafik och med ett trafikflöde som överstiger 8000 eler med en längd över 1000 m.

19 § Vid projektering och drift av ventilationssystemet i tunnlar skall följande beaktas:

- föroreningar som fordon släpper ut skall kunna kontrolleras, såväl vid normalt flöde som vid högtrafik,
- föroreningar som fordon släpper ut vid ett trafikstopp till följd av ett tillbud eller en olycka skall kunna kontrolleras och
- brandgaser skall kunna kontrolleras.

Allmänt råd

Dimensionering av brandgasventilation kan utformas enligt Vägverkets publikation 2004:124, Tunnel 2004, avsnitt 2.5.4 och 4.3 eller enligt PIARC rapport 05.05.B.

20 § I tunnlar med dubbelriktad trafik, eller om det finns risk för trafikstockningar i tunnlar med enkelriktad trafik, får längsgående ventilation endast användas om en riskanalys visar att detta är godtagbart, och om man vid behov vidtar ytterligare säkerhetsåtgärder än de här föreskrivna. Annars skall tvärventilation eller halv tvärventilation användas.

Allmänt råd

Exempel på ytterligare säkerhetsåtgärder kan vara:

1. Etablering av en trafikledning för övervakning och styrning av trafiken.
2. Kortare avstånd mellan utrymningsvägarna.
3. Åtgärder för snabbavveckling av trafik i tunneln.
4. Etablering av brandgaskontroll, t.ex. enligt PIARC rapport 05.05.B

21 § För tunnlar med dubbelriktad trafik som är längre än 3 000 m, har ett trafikflöde som överstiger 4 000 och har tvärventilation eller halv tvärventilation skall följande ventilationsåtgärder vidtas:

1. Spjäll för luft- och brandgasutsug skall installeras och kunna manövreras så att brandgaser kan kontrolleras.
2. Lufthastigheten i tunnelns längdriktning skall stå under ständig övervakning, och ventilationssystemet (spjäll, fläktar etc.) skall anpassas därefter med hjälp av ett styrsystem.

Räddningsstationer/nödsåk

22 § Räddningsstationer/nödsåk skall placeras vid tunnelmynningarna och inne i tunneln. Avståndet mellan dem får inte överstiga 150 m. De skall vara utrustade med telefon och två brandsläckare.

Allmänt råd

Räddningsstationer bör placeras i utrymningsvägen eller i ett utrymme i tunnelväggen. I vissa fall kan nödsåk tex i form av en box på tunnelväggen accepteras.

Brandsläckarna bör vara 6 kg pulversläckare.

Vattenförsörjning

23 § Alla tunnlar skall ha brandvattenförsörjning. Brandposter skall anordnas nära tunnelmynningarna och inne i tunneln på ett avstånd från varandra som inte överstiger 200 m.

Allmänt råd

Brandposter inne i tunneln bör placeras i anslutning till utrymningsvägarna/angreppsvägarna.

Vägmärken, skyltar och information

24 § I vägmärkesförordningen (2007:90) finns bestämmelser för de vägmärken och skyltar som skall användas i tunnlar.

Vägmärken och markeringar skall användas för att märka ut följande säkerhetsanordningar:

1. Plats för nöduppställning: Symboler för telefon och brandsläckare skall vara angivna på en särskild skylt eller finnas med i märket.
2. Utrymningsväg: Utrymningsvägar skall markeras med en skylt ovanför dörren. Vägen till en utrymningsväg skall vara utmärkt på sidoväggarna på en höjd av 1,0–1,5 m.
3. Räddningsstationer/nödskåp: Märken skall finnas som visar var telefon och brandsläckare är placerade. Om räddningsstationerna har en dörr mot tunneln, skall en lättläst text ange att räddningsstationen inte utgör något skydd mot brand.

Allmänt råd

Exempel på informationsskylt: Detta område är inte skyddat mot brand -
Följ skyltarna mot nödutgångarna

4. Radio: I tunnlar där trafikanterna kan ta emot information via radio skall lämpliga märken placeras före tunnelns infartsöppning.
5. Omställbara informationsskyltar: Varje omställbar informationsskylt skall tydligt informera trafikanterna om trafikstockningar, olyckor, brand eller andra tillbud.
6. Vägmarkeringar: Avgränsningen av körfältet mot vägrenen skall anges med en kantlinje. I tunnlar med dubbelriktad trafik skall klart synliga medel användas längs mittremsan som skiljer körriktningarna åt.

Allmänt råd

Markeringar bör utformas enligt VGU Vägmarkering och vägkantsutmärkning kapitel 3.

25 § Om en tunnel stängs för kortare eller längre tid skall trafikanterna upplysas om de bästa omledningsvägarna med hjälp av lättillgängliga informationssystem.

26 § Informationskampanjer om säkerheten i tunnlar skall genomföras regelbundet. Kampanjerna skall baseras på internationellt överenskomna underlag. I kampanjerna skall information ges om hur trafikanterna bör uppträda när de närmar sig eller kör igenom tunnlar. Särskild vikt skall läggas vid hur man skall uppträda vid motorstopp, trafikstockningar, olyckor och bränder.

Information om tillgänglig säkerhetsutrustning och om hur trafikanterna bör agera i tunneln skall finnas tillgänglig på platser som är lämpliga för trafikanterna

Allmänt råd

Exempel på sådana platser kan vara på rastplatser före tunneln, vid tunnelnåfarter där fordonen måste stanna eller på Internet.

Övervakningssystem

27 § Tunnelar som är längre än 1000 m och har ett totalt trafikflöde över 4000 skall ha en övervakningscentral.

Allmänt råd

Övervakning av flera tunnlar kan ske från en gemensam övervakningscentral.

28 § För tunnlar med flera övervakningscentraler skall vid varje tillfälle endast en övervakningscentral ha kontroll över tunnelns säkerhetsfunktioner. Detta gäller även tunnlar som har förbindelse med ett annat land.

29 § System för TV-övervakning och system för automatisk upptäckt av trafik-tillbud, exempelvis stillastående fordon eller bränder, skall installeras i alla tunnlar som har krav på övervakningscentral.

30 § Ett system för automatisk branddetektering skall installeras om driften av den mekaniska ventilationen för brandgaskontroll skiljer sig från den automatiska driften av ventilation för kontroll av föroreningar och om tunneln saknar ledningscentral.

Utrustning och åtgärder för stängning av tunneln

31 § Trafiksignaler skall installeras framför alla tunnelmynningar så att tunneln kan stängas i en nödsituation. Signalerna skall kunna manövreras på plats och även kunna fjärrstyras om det finns en övervakningscentral.

Allmänt råd

Ytterligare utrustning, till exempel omställbara informationsskyltar och bommar, bör placeras ut för att säkerställa att åtgärderna respekteras.

32 § För tunnlar som är längre än 3000 m och har ett totalt trafikflöde som överstiger 4000 skall utrustning för att stoppa fordon vid en nödsituation placeras ut inne i tunneln med högst 1000 m intervall. Denna utrustning skall bestå av trafiksignaler och eventuellt ytterligare utrustning, som omställbara informationsskyltar, högtalare eller bommar.

33 § Åtgärder skall vidtas så att tunnelrör kan stängas för trafik utan dröjsmål vid allvarliga olyckor eller tillbud. Stängning skall ske genom att utrustningen utanför tunnelöppningarna aktiveras och genom att omställbara informationsskyltar, trafiksignaler och hinder inne i tunneln används, om sådana finns. Trafiken skall dirigeras så att fordon som inte berörs av olyckan eller tillbudet snabbt kan lämna tunneln.

Kommunikationssystem

34 § Räddningsstyrkorna skall ha möjlighet att kommunicera via radio i tunnlar. Vid behov skall särskilda radiosändare för räddningsstyrkorna installeras.

35 § Om publika radiokanaler återutsänds i tunneln och om det finns en övervakningscentral, skall det vara möjligt att via återutsändningen lämna säkerhetsmeddelanden till trafikanterna utan dröjsmål.

36 § Skyddsrum och andra utrymmen avsedda för trafikanter att vänta i innan de lämnar tunneln, skall vara utrustade med telefon och högtalare för informationsmeddelanden.

Strömförsörjning och elkretsar

37 § Tunnelar skall vara försedda med reservströmkällor för att säkerställa att säkerhetsutrustningen för utrymning fungerar till dess att alla trafikanter har utrymt tunneln.

38 § El-, mät- och styrkretsar skall utformas så att ett lokalt fel – orsakat av t.ex. brand – inte påverkar säkerhetsfunktioner utanför skadans närhet.

Brandsäker utrustning

39 § All utrustning i tunnelar skall ha ett motstånd mot brandpåverkan som är anpassat till de tekniska möjligheterna och syfta till att nödvändig säkerhetsutrustning fungerar i händelse av brand.

Trafik i tunneln

40 § Om ett körfält i en tunnel stängs av helt eller delvis för planerade anläggnings- och underhållsarbeten skall avstängningen alltid börja utanför tunneln.

41 § För fordon som är märkningspliktiga enligt föreskrifter utfärdade med stöd av lagen (2006:263) om transport av farligt gods gäller följande för tillträde till tunnelar:

1. Innan man fastställer eller ändrar bestämmelser och krav för transport av farligt gods genom en tunnel skall en riskanalys genomföras.
2. Särskilda åtgärder för att minska riskerna med alla eller vissa fordon, som transporterar farligt gods i tunnelar, skall övervägas för olika fall på grundval av riskanalysen.

Allmänt råd

Lämpliga riskminskade åtgärder kan t.ex. vara deklarerering före infart, transport i konvoj som eskorteras av följefordon, avstängning från övrig trafik eller styrning till vissa tider.

3. Vägmärken med bestämmelser om farligt gods skall placeras så långt i förväg att förarna kan välja alternativa vägar.

Denna författning träder i kraft den 1 juli 2007.

På Boverkets vägnar

INES UUSMANN

Anders Johansson
Bygg- och förvaltningsenheten