



© Luchtfotografie Henderyckx – Intercommunale Leiedal

Gewestelijk ruimtelijk uitvoeringsplan

K-R8

Verbeteren van de leefbaarheid in de omgeving
van Hoog Kortrijk en Kortrijk-Oost

Tunnelnota

Bijlage 2 verfijnde startnota

Inleiding

Tijdens de inspraakperiode op de startnota van het GRUP K-R8 (VR 19 juli 2019) werden er alternatieven naar voor geschoven waarbij zowel de E17/A14 als de R8 overkapt of in een tunnel worden aangelegd.

Met overkapping kan zowel verwezen worden naar een insleuving van het wegdek met daarboven een kap, die dus niet gesloten is, als naar een gesloten constructie.

Met tunnel wordt er enkel verwezen naar een gesloten constructie.

Tunnels worden de laatste tijd beschouwd als dé oplossing om een antwoord te bieden op ruimtelijke versnippering, barrièrewerking door infrastructuur en worden gezien als een meerwaarde op ecologisch en gezondheidsvlak.

Het probleem met tunnels is enerzijds dat er extra regels zijn (zie hieronder) en dus extra kosten, zowel voor de bouw als voor het onderhoud en de exploitatie. Anderzijds creëer je met een tunnel een zeer gevoelige component in het wegennet. Problemen met één of enkele installaties of ernstige ongevallen in een tunnel leiden daardoor veel sneller tot het afsluiten van de tunnel ten opzichte van de open weg. Daardoor is de tunnel minder beschikbaar dan een open weg.

Ook geen gedeeltelijk gesloten constructie brengt extra risico's mee ten opzichte van de open weg. Afhankelijk van de openingen en de lengte van de gesloten gedeelten moet dit al dan niet als tunnel beschouwd worden.

De aanleg van een tunnel dient te voldoen aan verschillende richtlijnen om verkeersveilig te zijn:

1. Europese richtlijn tunnelveiligheid
2. Vlaamse tunnelveiligheid Agentschap Wegen en Verkeer (AWV)
3. Vademecum weginfrastructuur (VWI) – deel autosnelwegen

Deze richtlijn en het vademecum leggen voorwaarden en vormvereisten vast om een veilige tunnel aan te leggen.

Richtinggevend kader

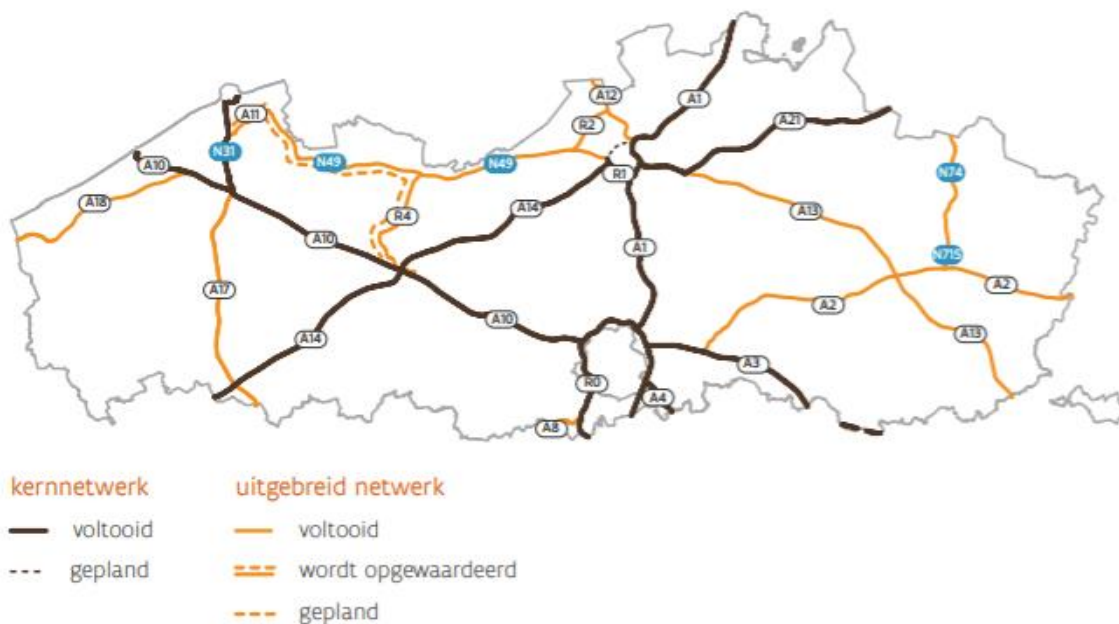
1. Europese richtlijn tunnelveiligheid

De Europese richtlijn is een minimum eis waar zeker niet onder kan gewerkt worden. Belangrijk is dat voor elk nieuw ontwerp er moet rekening gehouden worden met de parameters voor de specifieke tunnel.

In Vlaanderen zijn de tunnels veel drukker dan in het buitenland. De tunnels moeten veel meer vrachtverkeer en ADR verkeer (vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg) verwerken per dag. Daardoor zijn de minimale eisen voor de tunnels in Vlaanderen meestal te laag om de risico's onder controle te krijgen. Risicoanalyse is daarom steeds noodzakelijk om te bepalen of het ontwerp en het voorgestelde pakket maatregelen voldoende is om tot een veilige tunnel te komen.

Deze Europese richtlijn is omgezet in Vlaamse en federale wetgeving.

De Richtlijn 2004/54/EG van het Europees Parlement en de Raad van 29 april 2004 inzake minimumveiligheidseisen voor tunnels in het trans-Europese wegennet gelden op alle wegen geselecteerd binnen het TEN-T (Trans European Transport Network). De E17/A14 is geselecteerd als een hoofdweg binnen het TEN-T waardoor de richtlijn ook op deze hoofdweg van toepassing is.



figuur 2: TEN-T Vlaanderen (versie 2014)

Bron: Vademecum VWI

Deze richtlijn is van toepassing op alle tunnels in het trans-Europese wegennet (TEN-T) van meer dan 500 m lang.

Maar in deze richtlijn worden er aanbevelingen meegegeven aan de lidstaten:

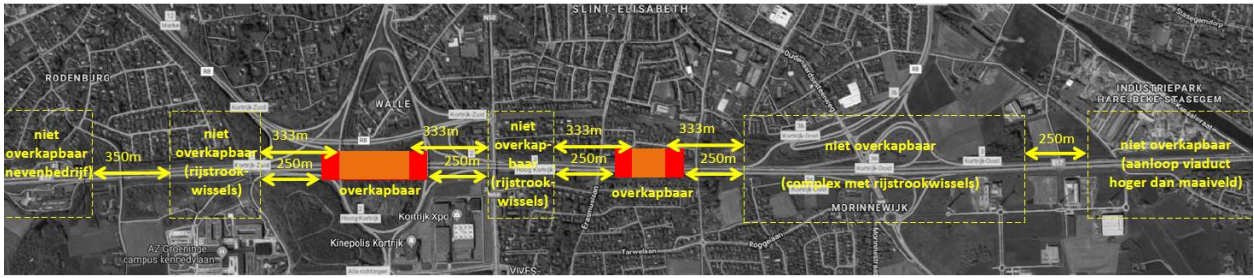
- De lidstaten worden aangespoord vergelijkbare veiligheidsniveaus toe te passen voor wegtunnels op hun grondgebied die geen deel uitmaken van het Europese wegennet.
- De lidstaten mogen strengere eisen stellen, mits deze niet strijdig zijn met de eisen van deze richtlijn.

In Vlaanderen is dit het geval. In het Vademecum weginfrastructuur (VWI) deel autosnelwegen (*zie verder*) wordt expliciet vermeld dat de principes van deze richtlijn in Vlaanderen worden toegepast op alle tunnels op autosnelwegen, dus ook op tunnels die korter zijn dan 500m en tunnels die geen deel uitmaken van het TEN-T.

De in een tunnel toe te passen veiligheidsmaatregelen worden gebaseerd op een systematische afweging van alle aspecten van het systeem bestaande uit de infrastructuur, de beheersorganisatie, de gebruikers en de voertuigen.

De infrastructurele maatregelen die bepalend zijn tot de inrichting van een verkeersveilige tunnel zijn:

- Er dient bepaald te worden **hoeveel buizen en rijstroken** de tunnel zal tellen.
 - Om te bepalen of een tunnel met één buis dan wel met twee buizen zal worden gebouwd, zijn de geraamde verkeersintensiteit en veiligheid van belang, rekening houdend met aspecten zoals percentage vrachtwagens, de helling en de lengte. Indien via een prognose wordt aangegeven dat de verkeersintensiteit hoger zal liggen dan 10.000 voertuigen per dag/rijstrook, dient er een tunnel met twee buizen en éénrichtingsverkeer ingericht te worden.
 - De E17/A14 verwerkte op een gemiddelde werkdag buiten de schoolvakanties in februari 2020 volgende pae's:
 - Van Kortrijk-Zuid naar Kortrijk-Oost: 58.995 pae
 - Van Kortrijk-Oost naar Kortrijk-Zuid: 59.719 pae
 ⇒ Conclusie: er dienen duidelijk twee buizen voorzien te worden met éénrichtingsverkeer.
- Afgezien van de vluchtstrook blijft de weg **binnen en buiten de tunnel hetzelfde aantal rijstroken** tellen. Als het aantal rijstroken verandert, gebeurt dat op voldoende afstand **vóór** het tunnelportaal. Deze afstand is ten minste gelijk aan de afstand die een voertuig bij de toegestane maximumsnelheid in **10 seconden** aflegt. Indien dit wegens geografische omstandigheden niet mogelijk is, worden aanvullende en/of strengere maatregelen getroffen om de veiligheid te waarborgen.
 - Bij een snelheidsregime van 120 km/u dient er dus een afstand van 333 m behouden vanaf het einde van de oprit tot aan het tunnelportaal. Bij een snelheidsregime van 90 km/u dient er een afstand van 250 m behouden.
 - Indien er gekozen wordt om het snelheidsregime aan te passen volgens de capaciteit van de hoofdweg en dus te werken met een variabele snelheid, dan dient er toch een afstand van 333 m behouden tussen oprit en tunnelportaal.



Screening overkapbaar gedeelte van de E17 in de bestaande toestand:

- Overkapbaar bij snelheidsregime van 120km/u (afstand na 10 sec: 333 m)
- Overkapbaar bij snelheidsregime van 90 km/u (afstand na 10 sec: 250 m)

- Bij de **tunnelgeometrie** dient er rekening gehouden met de geometrische vorm van het dwarsprofiel en het horizontale en het verticale alignement van een tunnel en de toeleidende wegen.
 - Hellingen van meer dan 5 % zijn in nieuwe tunnels niet toegestaan.
 - Hellingen van meer dan 3 % in tunnels vragen aanvullende en/of strengere maatregelen.
 - Als de rechterijstrook minder dan 3,5 m breed is en in de tunnel is vrachtverkeer toegestaan, dienen er hier ook aanvullende en/of strengere maatregelen genomen.
 - Die aanvullende en/of strengere maatregelen kunnen het volgende zijn: extra installaties, extra borden, snelheidsbeperking, extra inzet voor de organisatie (bvb. beter trainen en oefenen met de hulpdiensten).
 - Via risico analyse moet bepaald worden hoe groot de impact hiervan is en of de voorgestelde maatregelen voldoende zijn. In de methodiek voor risico analyse wordt rekening gehouden met de verkeersdruk, percentage vrachtwagens, ADR verkeer, ... In Vlaanderen is het vaak zeer moeilijk om de risico's in praktijk laag genoeg te krijgen om dit mogelijk te maken. In bergtunnels met veel minder (vracht)verkeer is dit makkelijker.
- In het kader van tunnelveiligheid dient er ook rekening gehouden met **vluchtroutes en nooduitgangen**. Deze veiligheidsmaatregelen zijn noodzakelijk maar vragen ruimte.
 - Nieuwe tunnels worden voorzien van nooduitgangen indien de verkeersintensiteit meer dan 2000 voertuigen per rijstrook bedraagt. Uit bovenstaande blijkt dit wel degelijk het geval te zijn op de E17/A14.
 - De tussenafstand tussen de twee nooduitgangen bedraagt ten hoogste 500 m.
- Belangrijk in een tunnel is ook de **drainage**.
 - Indien het vervoer van gevaarlijke stoffen (ADR) is toegestaan, geldt dat ontvlambare en giftige stoffen afgevoerd moeten kunnen worden via goed ontworpen goten met roosters of andere voorzieningen in de dwarsdoorsnede van de tunnel. Ook wordt het afvoersysteem zodanig ontworpen en onderhouden dat wordt voorkomen dat brand en ontvlambare en giftige vloeistoffen zich in een tunnelbuis of tussen buizen verspreiden. De E17/A14 is een weg waar er vandaag wel ADR op vervoerd wordt.

- In elke tunnel dient er **watervoorziening** aanwezig te zijn.
 - Bij de portalen en in de tunnel zelf, op onderlinge afstanden van maximaal 250 m, zijn er brandkranen aanwezig.
- Bij de inrichting van tunnels zijn elektriciteitsvoorzieningen en elektrische circuits noodzakelijk.
 - Alle tunnels beschikken over een noodstroomvoorziening om de werking van voor evacuatie essentiële veiligheidsvoorzieningen te verzekeren totdat alle gebruikers de tunnel hebben verlaten.

Als bijlage is er een samenvattende tabel Europese richtlijn tunnelveiligheid (zie p. 7-9).

2. Vlaamse tunnelveiligheid – AWW

De tunnels in Vlaanderen worden beheerd door het Agentschap Wegen en Verkeer (AWV). Het agentschap spreekt van een tunnel als het omsloten gedeelte langer is dan 200 m. Indien het omsloten gedeelte korter is dan 200 m, dan wordt dit kunstwerk beschouwd als een onderdoorgang. Op vandaag zijn er ruim 20 tunnels in beheer van het agentschap.

Tunnels dienen goed bereikbaar en veilig te zijn. Tunnelonderhoud is dan ook noodzakelijk. Deze onderhoudsbeurten gebeuren 's nachts om de hinder voor de weggebruiker zoveel mogelijk te beperken. Doordat de tunnelkoker dan wordt afgesloten, dient het verkeer omgeleid te worden. Deze omleiding kan via de tunnelkoker waar niet gewerkt wordt of via een bovengrondse omleiding.

Alle Vlaamse tunnels staan onder toezicht van tunneloperatoren die via sensoren en camera's het veilig gebruik van tunnels en hun installaties bewaken. Extra aandacht gaat uit naar de tunnels op het TEN-T.

Het AWW is bezig met de opmaak van een Vlaamse Tunnelrichtlijn. Deze richtlijn zal inzicht verschaffen in hoe AWW het ontwerp en de standaarduitrusting van een tunnel ziet.

3. Vademecum weginfrastructuur (VWI) deel autosnelwegen

In dit VWI van 2018 is er een luik gewijd aan richtlijnen die van toepassing zijn op tunnels met een lengte van het gesloten gedeelte vanaf 200 m.

Een tunnel is een speciale constructie met specifieke risico's waardoor bijkomende maatregelen vereist zijn voor beveiligingsapparatuur, verkeersbeheer, training van de hulpdiensten en interventieprogramma's.

De weggebruiker ervaart de tunnelingang of -uitgang als een onderbreking in het wegbeeld waar er afwijkingen zijn ten opzichte van:

- Lichtomstandigheden
- Zichtbeperkende objecten
- Openheid wegbeeld
- Langshelling

In tunnels geldt er een hoger verkeersveiligheidsrisico:

- Weggebruikers ervaren een hogere rijtaakbelasting door de afwijkingen in lichtomstandigheden, zichtbeperkende objecten, openheid wegbeeld en de langshelling.
- Er ontstaan (grotere) verschillen in de snelheid door de mogelijke aanwezigheid van verticale hellingen.
- De gevolgen van een incident kunnen, in geval van brand of het vrijkomen van gevaarlijke stoffen, ernstiger zijn door de gesloten constructie.

Bij het ontwerpen van een tunnel zijn er meerdere aandachtspunten van toepassing in vergelijking met een standaard wegvak:

- Dwarsprofiel: aanvullende/afwijkende eisen voor de maatvoering en inrichting van het dwarsprofiel.
- Zichtlengte: strengere eisen aan wegverloopzicht en afwijkende eisen aan anticipatiezicht.
- Horizontale bogen: de tunnelwand en/of de afschermdende constructie als een continu zichtbeperkend obstakel.
- Verticale voetbogen: het tunnelplafond in combinatie met tunnelsystemen/-installaties als een continu zichtbeperkend obstakel.
- Langshelling en verticale rechtstand: geen grote hellingspercentages.
- Profiel van vrije ruimte: geen overlappingsmarge, wel een raakvlak met tunnelinstallaties en -systemen.
- Convergentie- en divergentiepunten: specifieke eisen voor de locatie van convergentie- en divergentiepunten.
- Afschermdende constructies: standaard barriers.

Deze aandachtspunten worden verder toegelicht in het vademecum weginfrastructuur – deel autosnelwegen, <https://www.vlaanderen.be/publicaties/vademecum-weginfrastructuur-deel-autosnelwegen>, vanaf pagina 153 tot en met pagina 162.

Gezien de talrijke verwijzingen naar open wegvakken is het niet mogelijk om enkel het stuk tunnel als bijlage toe te voegen.

Bijlage: Samenvattende tabel Europese richtlijn tunnelveiligheid

			Verkeersintensiteit: < 2 000 voertuigen per rijstrook		Verkeersintensiteit: > 2 000 voertuigen per rijstrook			Aanvullende voorwaarden voor verplichte implementatie, of opmerkingen
			500-1 000 m	> 1 000 m	500-1 000 m	1 000-3 000 m	> 3 000 m	
Structurele maatregelen	Twee of meer buizen	Punt 2.1						Verplicht indien een 15-jaarsprognose aangeeft dat verkeersintensiteit >10 000 voert./rijstrook.
	Hellingen < 5 %	Punt 2.2	*	*	*	*	*	Verplicht tenzij geografisch niet mogelijk.
	Vluchtroutes	Punten 2.3.1 en 2.3.2	*	*	*	*	*	Verplicht indien er geen vluchtstrook is, tenzij wordt voldaan aan de voorwaarde van punt 2.3.1. In bestaande tunnels zonder vluchtstrook noch voetpad worden aanvullende/ strengere maatregelen genomen.
	Ten minste om de 500 m nooduitgangen	Punten 2.3.3 - 2.3.9	○	○	*	*	*	Implementatie van nooduitgangen in bestaande tunnels per geval te beoordelen.
	Ten minste om de 1 500 m dwarsverbindingen voor hulpdiensten	Punt 2.4.1	○	○ / ●	○	○ / ●	●	Verplicht in tunnels van meer dan 1 500 m met twee buizen.
	Oversteken middenberm bij elk portaal	Punt 2.4.2	●	●	●	●	●	Indien geografisch mogelijk, verplicht buiten tunnels met twee of meer buizen.
	Ten minste om de 1 000 m uitwijkplaatsen	Punt 2.5	○	○	○	○ / ●	○ / ●	Verplicht in nieuwe tunnels met tweerichtingsverkeer >1 500 m zonder vluchtstroken. In bestaande tunnels met tweerichtingsverkeer >1 500 m afhankelijk van analyse. Voor zowel nieuwe als bestaande tunnels afhankelijk van bruikbare extra tunnelbreedte.
	Afvoer voor ontvlambare en giftige stoffen	Punt 2.6	*	*	*	*	*	Verplicht indien vervoer van gevaarlijke stoffen is toegestaan.
Brandbestendigheid van de constructies	Punt 2.7	●	●	●	●	●	Verplicht waar een plaatselijke instorting catastrofale gevolgen kan hebben.	

- Verplicht voor alle tunnels
- * Verplicht met uitzonderingen
- Niet verplicht
- ⦿ Aanbevolen

			Verkeersintensiteit: < 2 000 voertuigen per rijstrook		Verkeersintensiteit: > 2 000 voertuigen per rijstrook			Aanvullende voorwaarden voor verplichte implementatie, of opmerkingen
			500-1 000 m	> 1 000 m	500-1 000 m	1 000-3 000 m	> 3 000 m	
Verlichting	Normale verlichting	Punt 2.8.1	●	●	●	●	●	
	Veiligheidsverlichting	Punt 2.8.2	●	●	●	●	●	
	Evacuatieverlichting	Punt 2.8.3	●	●	●	●	●	
Ventilatie	Mechanische ventilatie	Punt 2.9	○	○	○	●	●	
	Bijzondere bepalingen voor (semi-) dwarsventilatie	Punt 2.9.5	○	○	○	○	●	Verplicht in tunnels met tweerichtingsverkeer die voorzien zijn van een bedieningscentrale.
Hulpposten	Ten minste om de 150 m	Punt 2.10	*	*	*	*	*	Toegerust met telefoon en twee brandblusapparaten. In bestaande tunnels mag de afstand maximaal 250 m bedragen.
Watervoorziening	Ten minste om de 250 m	Punt 2.11	●	●	●	●	●	Indien watervoorziening ontbreekt, verplicht anderszins voor water te zorgen.
Verkeersborden en -tekens		Punt 2.12	●	●	●	●	●	Voor alle veiligheidsvoorzieningen voor tunnelgebruikers (zie bijlage III).
Bedieningscentrale		Punt 2.13	○	○	○	○	●	Het toezicht op verscheidene tunnels kan in één bedieningscentrale worden gecentraliseerd.
Bewakingssystemen	Video	Punt 2.14	○	○	○	○	●	Verplicht indien er een bedieningscentrale is.
	Automatische incident- en/of branddetectie	Punt 2.14	●	●	●	●	●	In tunnels met een bedieningscentrale is ten minste één van beide systemen verplicht.
Voorzieningen om de tunnel af te sluiten	Verkeerstekens vóór de ingangen	Punt 2.15.1	○	●	○	●	●	
	Ten minste om de 1 000 m verkeerstekens in de tunnel	Punt 2.15.2	○	○	○	○	●	Aanbevolen indien er een bedieningscentrale is en de lengte meer dan 3 000 m bedraagt.

			Verkeersintensiteit: < 2 000 voertuigen per rijstrook		Verkeersintensiteit: > 2 000 voertuigen per rijstrook			Aanvullende voorwaarden voor verplichte implementatie, of opmerkingen
			500-1 000 m	> 1 000 m	500-1 000 m	1 000-3 000 m	> 3 000 m	
Communicatie-systemen	Radiozendapparatuur voor hulpdiensten	Punt 2.16.1	○	○	○	●	●	
	Dringende radiomededelingen voor tunnelgebruikers	Punt 2.16.2	●	●	●	●	●	Verplicht indien er apparatuur is voor de heruitzending van radiosignalen voor tunnelgebruikers en er een bedieningscentrale is.
	Luidsprekers in schuilplaatsen en uitgangen.	Punt 2.16.3	●	●	●	●	●	Verplicht indien tunnelgebruikers bij evacuatie moeten wachten voordat zij naar buiten kunnen.
Noodelektriciteitsvoorziening		Punt 2.17	●	●	●	●	●	Om de werking van essentiële veiligheidsvoorzieningen te garanderen, tenminste tijdens de evacuatie van tunnelgebruikers.
Brandbestendigheid van de voorzieningen		Punt 2.18	●	●	●	●	●	Is erop berekend de noodzakelijke veiligheidsfuncties in stand te houden.