

Constructiefiche

Tunnels



Heraanleg A12 met groen tunneldak (© SBE & Agentschap Wegen en Verkeer (AWV))

Onderverdeling

Tunnels vrijwaren **groene ruimten** en vermijden een visuele verstoring van natuurlijke landschappen. Tegelijk stellen ze hoge eisen aan de structurele levensduur en hebben ze een hoog materiaalverbruik en bijgevolg milieu-impact.

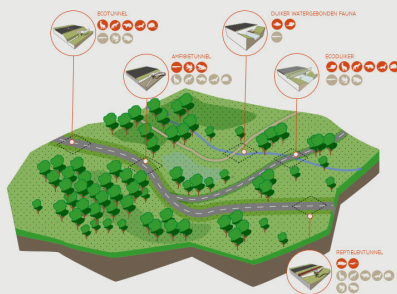
Er zijn drie hoofdmethodes voor de aanleg van **ondergrondse tunnels**:

- **Cut-and-cover** is een voordelige methode voor ondiepe tunnels, maar heeft een grote omgevingsimpact door grondverzet en verstoring van stedelijke activiteiten.
- **Geboorde tunnels** (met Tunnel Boring Machine-techniek) hebben minder omgevingsimpact en zijn duurzamer in stedelijke omgevingen, maar de investeringskost is beduidend hoger.
- **Afgezonken tunnels** zijn geschikt voor plaatsing in waterwegen.

Bovengrondse tunnels zijn meestal onderdoorgangen met een beperkte lengte:

- De eenvoudigste methode is vaak om de tunnel in **open bouwput** te realiseren.
- Om hinder op de verkeersstromen te beperken, kan als alternatief gewerkt worden met **ingeschoven tunnels**.

Tunnels voor waterwegen (duikers) en **fauna-passages** kunnen als doel hebben om dieren de mogelijkheid te bieden om veilig wegen te kruisen om de versnippering van fauna punctueel te doorbreken. Het Vademecum Weginfrastructuur deel Natuurtechniek is hier een nuttige leidraad.



Kleine fauna-onderdoorgangen – Vademecum Weginfrastructuur (© Agentschap Wegen en Verkeer (AWV))

Aanhorigheden

Tunnels moeten niet alleen structureel goed ontworpen zijn, maar ook uitgerust zijn met systemen zoals verlichting, ventilatie en brandbestrijding om een hoog veiligheidsniveau te waarborgen gedurende hun levensduur.

Tunnels

De **Vlaamse Tunnelrichtlijn** beschrijft de ontwerpregels en richtlijnen voor wegtunnels.

Brandwerende maatregelen zoals brandwerende bekleding of de verwerking van PP-vezels in beton zijn essentieel om de integriteit van de tunnel bij brand te behouden.



Brandwerende beplating (© Rijkswaterstaat | Rens Jacobs)

Materiaalkeuze

(cf. [materiaalfiches](#))

Beton is de standaardkeuze voor ondergrondse tunnels vanwege de hoge levensduur en minimale onderhoudsbehoefte.

Gegolfd plaatstaal kan een duurzaam alternatief zijn voor kleinschalige bovengrondse tunnels, omwille van een lager materiaalverbruik, de lagere milieu-impact en een snellere installatie.

Energieverbruik

Het **energieverbruik in tunnels** is hoog door verlichting, ventilatie en dienstgebouwen. Een aantal energiearme oplossingen zijn:

- **Lokale hernieuwbare energieopwekking** (zoals zonnepanelen op het tunneldak) en eventuele energieopslag.

- **Ingangsverlichting** op basis van glasvezels en zonlicht kan energie besparen en tegelijk de verkeersveiligheid verbeteren.
- **Gelijkstroominstallaties** leiden tot minder materiaalgebruik t.o.v. wisselstroom en lagere warmteverliezen.

Klimaatverandering

Tunnels zijn kwetsbaar voor **hevige neerslag** door hun lage ligging en vereisen daarom pompkelders met voldoende capaciteit en redundantie om waterafvoer te garanderen bij extreme weersomstandigheden.

Tegelijk kunnen watervoerende tunnels ook **bijdragen aan klimaatadaptatie**, zoals in Lissabon en Brussel, waar ze ingezet worden om regenwater gecontroleerd af te voeren en zo overstromingen te voorkomen in bebouwde gebieden.



Tubulaire regenwaterbekkens te Ukkel (© Véro Pipers / Ipoint2.be)

Afwatering

Afstromend tunnelwater wordt verzameld in een waterkelder en idealiter **hergebruikt of geïnfilteerd**. Een **gescheiden waterkelder** met zuivering beperkt de milieu-impact (beter waterbeheer, lagere zuiveringskost en mogelijkheid tot hergebruik).

Op tunneldaken met groene inrichting kan **maximale waterretentie** worden bereikt door bufferrijke grondlagen te combineren met doorlatende bodems, vergelijkbaar met groendaken op gebouwen.

Behoud, versteviging en hergebruik

Tunnels zijn moeilijk te vervangen, waardoor renovatie vaak de meest duurzame en economische keuze is, zeker nu veel Belgische tunnels het einde van hun levensduur naderen en renovatie dringend wordt.

Een belangrijk probleem voor de levensduur is **wapeningscorrosie**, wat kan leiden tot betonafbraak als het niet tijdig aangepakt wordt. **Kathodische bescherming** is een efficiëntere en duurzamere methode dan traditioneel betonherstel, waarbij corrosie wordt tegengegaan via inerte anodes en opgedrukte stroom.

Innovatie

- **Energietunnels** benutten de omliggende grondmassa rond tunnels voor geothermische energieopwekking.
- Innovatieve tunnelbouwmethodes zoals de **Dreamcutter** maken het mogelijk om ook in dicht gebouwde gebieden op een veilige manier tunnels te realiseren met een minimale omgevingsimpact.

Leeswijzer

M. Boutz, S. Biemans, e.a. Material degradation in tunnels

www.COB.nl, 2022

Vlaamse Tunnelrichtlijn

www.wegenenverkeer.be

Vademecum Weginfrastructuur (VWI) deel Natuurtechniek

www.wegenenverkeer.be

Handboek Tunnelbouw

www.handboektunnelbouw.nl, versie 2023.1

Dreamcutter Technology

www.denys.com