



© InformationsZentrum Beton, Germany

Lange levensduur = weinig onderhoud  
en kosten tijdens de levenscyclus.  
Beperkt onderhoud = minder hinder.

## Betonwegen kenmerken zich door lange levensduur met weinig onderhoud en dus lage levenscycluskosten en minder hinder

Wegen zijn essentieel voor het vervoer van goederen en personen en spelen dus een belangrijke rol in de economische en sociale ontwikkeling van een land. Daarom hebben we wegen nodig die een vlotte verkeersdoorstroming mogelijk maken door een hoge mate van beschikbaarheid. Dit betekent dan weer dat het aantal bouwplaatsen voor reparaties, onderhoud of reconstructies beperkt moet blijven.

De keuze voor betonverhardingen in de wegenbouw biedt de voordelen van "draagvermogen plus duurzaamheid", zowel voor wegverhardingen voor autosnelwegen en het hoofdwegennet als voor lokale wegen

binnen het gemeentelijke wegennet. Deze voordelen zullen de komende jaren nog belangrijker worden voor autosnelwegen, aangezien nog steeds een toename van het verkeersvolume en -belasting op dit netwerk wordt voorspeld en gegarandeerde mobiliteit en vlot vrachtverkeer noodzakelijk zijn in zowel een internationale- als een lokale economie.

Levensduren van 30 tot 40 jaar of meer zonder structurele schade zijn eenvoudig te bereiken met betonverhardingen. Dankzij de lange levensduur en de lage onderhoudskosten zijn de totale levenscycluskosten van betonwegen zeer laag. Het kleine aantal wegafsluitingen

en de goede planbaarheid hiervan dat nodig is voor onderhoudswerkzaamheden betekent minder verkeershinder en biedt daarom significante ecologische en economische voordelen. Een lange, onderhoudsarme levensduur betekent ook dat de tijd totdat bouwmaterialen nodig zijn voor nieuwbouw wordt verlengd. Na de sloop wordt het beton gebroken en gezeefd en opnieuw gebruikt als granulaat bij de aanleg van de nieuwe weg, hetzij in de funderingslaag, hetzij ter vervanging van nieuw toeslagmateriaal in een nieuw betonmengsel voor de rijweg of lijnvormige elementen. Een lange levensduur en goede recycling mogelijkheden zijn beide toepas-

singen van circulair bouwen; ze sparen natuurlijke hulpbronnen en verminderen onvermijdelijke emissies bij de productie van bouwmaterialen. Hedendaagse concepten van ontwerp en aanleg maken het ten slotte mogelijk om met betonverhardingen de rolgeluidemissies, de rolweerstand en het brandstofverbruik aanzienlijk te verminderen. Bovendien zorgen ze voor een blijvend stroef, niet-vervormbaar en helder oppervlak, m.a.w. een veilig wegdek.

### ➤ BESCHIKBAARHEID

De term duurzaamheid omvat veel verschillende aspecten, waarvan het belang varieert naar gelang de omstandigheden. Weggebruikers verwachten dat de wegen zo veilig en comfortabel mogelijk zijn en, idealiter, vrij van files, zodat het verkeer van personen en goederen te allen tijde mogelijk is.

Verkeersopstoppingen als gevolg van wegwerkzaamheden of onderhoud, hebben een negatief effect op de duurzaamheid omwille van:

- Verkeersomleidingen, ondersteund door de huidige navigatietechnologieën, die vaak leiden tot buitensporig verkeer op alternatieve routes met als gevolg een constructieve overbelasting op deze routes;
- verlies van waardevolle tijd om te leven of te werken;
- overmatig brandstofverbruik en extra CO<sub>2</sub>-uitstoot bij stilstand, in files en bij omleidingen (optrekken en remmen);
- een toename van het aantal ongevallen op bouwplaatsen en op de omleidingsroutes.

Een duurzame verkeersader moet daarom een weg zijn met een goede doorstroming; een duurzaam, milieuvriendelijk wegdek moet robuust en onderhoudsarm zijn.



### ➤ WEGVERHARDINGEN MET EEN LANGE LEVENSDUUR EN DE IMPACT OP DE DUURZAAMHEID

De levensduur is de periode vanaf de aanleg tot het einde van gebruik van een weg. In technische termen spreekt men ook van de duurzaamheid (durability) van een constructie. Om een weg operationeel te houden, vergen de twee voornaamste weggebouwmaterialen – beton en asfalt – verschillende onderhoudsacties.

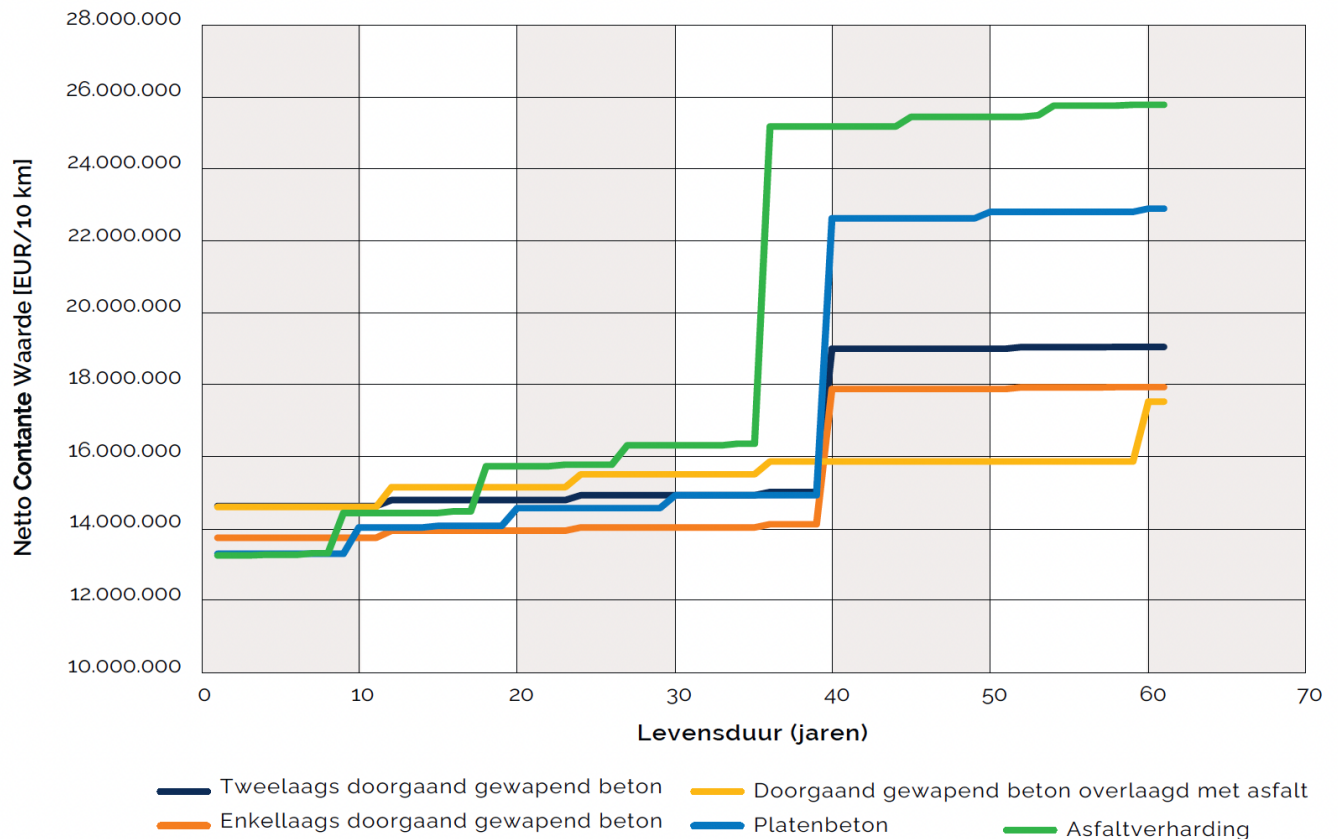
Betonwegen vragen gedurende hun theoretische levensduur, die gewoonlijk 30 jaar is, zo goed als geen gepland onderhoud, met uitzondering van het vervangen van een eventueel aanwezige voegvulling. (Andere onderhouds- en instandhoudingstechnieken worden verder beschreven in de paragraaf "Instandhouding van betonverhardingen"). Bovendien zien we dat in de praktijk betonwegen gewoonlijk veel langer in dienst blijven, soms tot 50 jaar voor autosnelwegen en zelfs tot 100 jaar voor wegen met beperktere verkeersbelasting. Dankzij dimensioneringsmethodieken, innovatieve materialen en aanlegtechnieken die vandaag de dag beschikbaar zijn, is het mogelijk om aangepaste wegconstructies te bedenken die levensduren tot 50 jaar en meer

kunnen garanderen. Dit is een bijzonder potentieel van de betonwegenbouw, dat momenteel in ontwerp keuzes nog niet ten volle wordt benut. De lange levensduur van betonwegen is gunstig wanneer analyses over de levensduur worden uitgevoerd. Dat geldt zowel voor een economische analyse (life-cycle cost analysis LCCA) als voor studies van de milieuimpact (life-cycle assessment LCA). Een dergelijke holistische benadering is de juiste manier om verschillende alternatieven te vergelijken (keuze van een type wegverharding of keuze van een renovatiemethode, enz.), namelijk door een langetermijnvisie te hanteren.

Ondanks dat de initiële kosten voor een betonconstructie op het moment van schrijven iets hoger ligt dan die in asfalt, maar een betonconstructie aanzienlijk lagere onderhoudskosten heeft, komen de totale kosten over de levensduur veelal in het voordeel van beton uit.

Binnen het concept van een duurzame en circulaire economie speelt de lange levensduur dan ook een cruciale rol.





Vergelijking van de kosten over de volledige levensduur (aanleg – onderhoud – heraanleg) over een analyseperiode van 60 jaar voor verschillende autosnelwegconstructies in beton en asfalt. ©AB-Roads, 2022. (NPV=Netto Huidige Waarde – Two-lift CRCP=Tweelaags doorgaand gewapend beton – One-lift CRCP=Eenlaags doorgaand gewapend beton – Composite CRCP=Doorgaand gewapend beton overlaagd met asfalt – JPCP=Platenbeton – Bituminous pavement=Asfaltverharding)

Preventie is inderdaad de voorkeursoptie in de afvalhiërarchie en het verlengen van de levensduur van een wegverharding door de juiste ontwerpkeuzes te maken, zal beter scoren op vlak van materiaal-efficiëntie, in vergelijking met een frequenter onderhoud, renovatie of heraanleg.

## ➤ PPP-PROJECTEN (PUBIEK-PRIVATE.PARTNER-SCHAPPEN)

Om dit concept voor de aanleg van autosnelwegen te illustreren, is het de moeite waard te kijken naar enkele van de autosnelwegtrajecten die de afgelopen 15 jaar door de private sector in Duitsland werden aangelegd. In de contractuele basisbepalingen van dergelijke projecten, waarin de aanleg en de exploitatie worden gecombineerd, worden namelijk heel precies de belangrijkste economische duurzaamheidscriteria vastgelegd:

- Door de contractuele combinatie van aanleg en exploitatie (gedurende meer dan 30 jaar) wordt de gebruikelijke contractuele waarborgclausule

van twee à vijf jaar omgezet in een directe aansprakelijkheid voor de kwaliteit gedurende de gehele looptijd van het operationeel beheer.

- Gezien de hoge contractuele boetes voor stilstand, heeft de exploitant er een groot economisch belang bij om te allen tijde een maximale beschikbaarheid van de wegen te garanderen.

Bovendien worden alle snelwegtrajecten die in het kader van PPP-projecten worden aangelegd, binnen een kortere bouwtijd opgeleverd en volgens hoge kwaliteitsnormen gebouwd. Dit laatste aspect is van bijzonder economisch belang, om dat deze wegen aan het eind van de contractuele exploitatieperi-

ode, die meestal 30 jaar bedraagt, niet aan het eind van hun levensduur zijn, maar nog steeds in een goede staat van gebruik ter beschikking van de publieke sector staan, zoals contractueel vastgelegd. Dergelijke autosnelwegen kunnen dus onmiddellijk en zonder beperkingen worden gebruikt en hebben een groot potentieel voor verder gebruik.

Omwille van deze contractuele eisen hebben bijna alle bouw- en beheersconsortia, als-mede de financiers die hen steunen, gekozen voor betonverhardingen, aangezien hiermee wordt voldaan aan de contractuele eisen met een veilige prognose op lange termijn.

## ➤ **BETONWEGEN LATEN EEN EFFICIENT ASSET MANAGEMENT TOE**

Investerings in wegen zijn hoog, hebben een impact op overheidsbegrotingen en -schulden, en moeten daarom op lange termijn worden beschouwd. Hiervoor is beton een goed voorspelbaar bouw materiaal. Als cementbetonnen wegverhardingen correct worden ontworpen, kunnen ze weerstand bieden aan verkeerslasten zonder dat hun constructieve eigenschappen veranderen. Het belangrijkste criterium voor een adequate dimensionering is de dikte van de verharding: hoe dikker de betonverharding is, hoe langer de ontwerp levensduur van de structuur. Een toename van de dikte van de verharding met slechts 2 cm, op basis van de huidige ontwerpvoorschriften, betekent bijvoorbeeld een verlenging van de voorspelde levensduur met wel 50% - 75%.

Het gebruik van beton laat een technisch en economisch beheer van het wegennetwerk toe op lange termijn. Met een adequate monitoring van de wegen is het mogelijk zeer precieze prognoses te maken en vooraf te plannen welke weggedeelten op welk moment moeten worden vernieuwd. Aangezien betonconstructies erg langzaam degraderen, zijn de tijdvensters voor vernieuwing relatief groot, namelijk 5 tot 10 jaar. Met de juiste kennis van de capaciteit van de wegconstructie kan het onderhoud van een netwerk op lange termijn worden gepland en kunnen ook tijdsreserves

worden aangelegd. Dit maakt het mogelijk om vooruit te kijken naar de vraag om financiële middelen en het gebruik ervan in te plannen. Een intelligent beheer van de renovatiewerken houdt er ook rekening mee dat er voldoende beschikbaarheid van het netwerk gehandhaafd blijft in geval van bouwactiviteiten.

## ➤ **INSTANDHOUDING VAN BETONVERHARDINGEN (E: CONCRETE PAVEMENT PRESERVATION)**

De FHWA (U.S. Federal Highway Administration – Federale Wegadministratie) heeft een rapport uitgebracht "Strategies for Concrete Pavement Preservation" (Van Dam et al.), waarin een bredere definitie van het instandhouden van betonwegen wordt geïntroduceerd: "een strategie om de levensduur van betonverhardingen zo lang mogelijk te verlengen door het schadeproces van de verharding te stoppen, sterk te verminderen of te voorkomen".

Er zijn drie manieren om deze strategie te verwezenlijken:

### **1 Het ontwerpen en aanleggen van duurzame betonverhardingen met een lange levensduur.**

Dit betekent dat ze constructief aangepast en relatief schadevrij zijn gedurende een lange levensduur. Sleutelfactoren hiervoor zijn een correct ontwerp van de constructie, het gebruik van duurzame materialen en geschikte technieken voor de aanleg.

### **2 Overlagingen of "overlays" (asfalt of beton) als een instandhoudingsmaatregel.**

In dit geval doet de bestaande wegconstructie dienst als fundering voor de nieuwe wegverharding, waardoor de behoefte aan nieuwe materialen, het vervoer ervan, de bijbehorende emissies en de bouw tijd en -kosten kunnen worden beperkt.

Materiaalbesparingen komen voort uit een geringere ontwerp dikte en het ontbreken van een nieuwe funderingslaag. Betonnen overlagingen op bestaande betonwegen, met een tussenlaag van geotextiel of asfalt, hebben bewezen zeer duurzame en kosten efficiënte oplossingen te zijn. Op bestaande verhardingen in doorgaand gewapend beton is een deklaag in (open)asfalt ook een optie. Hoewel die periodiek moet worden vervangen, zorgt ze voor een comfortabel oppervlak terwijl het onderliggende beton zijn constructieve functie blijft vervullen.

### **3 Het in dienst houden van de bestaande betonverharding door middel van restauratiemaatregelen.**

Preventief onderhoud en kleine herstelwerkzaamheden bestaan voornamelijk uit het vernieuwen van een eventueel aanwezige voegvulling en reparaties over gedeeltelijke of volledige dikte. Maar er zijn nog heel wat andere technieken beschikbaar om constructieve of oppervlakte gerelateerde problemen aan te pakken. Zo is er het "naverdeuvelen"; dat is het plaatsen van deuvels

De Belgiëlaan, deel van de stedelijke ringweg in Herentals, is al bijna 60 jaar goed van dienst.



over voegen of scheuren in een bestaande betonverharding om de lastoverdracht te herstellen en het probleem van bewegende dwarsvoegen en het daarmee gepaard gaande lawaai en trillingen op te lossen. En oude lawaaiërige en oneffen wegoppervlakken kunnen worden omgevormd tot stille, vlakke wegdekken door een nieuwe textuur te slijpen en te groeven in langsrichting, de zogenaamde "Next Generation Concrete Surface".

Het is duidelijk dat de instandhouding van betonwegen perfect past binnen het concept van wegen met een lange levensduur.



Grinding machine in dienst en een afgewerkt, zeer geluidsarm oppervlak dankzij de techniek van "Next Generation Concrete Surface"



#### REFERENTIES

BEELDENS A. (2022) Life-cycle cost of CRCP – a comparative study.

DIEPENDAELE, M. (2018). A guide on the basic principles of Life-Cycle Cost Analysis (LCCA) of pavements. EUPAVE.

PECK, M. (2020). Betonstraßen sicher und dauerhaft. InformationsZentrum Beton GmbH & Gütegemeinschaft Verkehrsflächen aus Beton e.V.

VAN DAM, T., SMITH, K., SNYDER, M., RAM, P., DUFALLA, N. (2019) Strategies for Concrete Pavement Preservation. Interim Report FHWA-HIF-18-025 prepared for Federal Highway Administration, Washington, DC 20590, U.S.

Gepubliceerd door:

beton GOED  
OP  
WEG INFRA

BetonInfra is een initiatief van Cement&BetonCentrum en partners.

Jaap Bijzerweg 19, 3446 CR Woerden

**T** +31 6 54982179

**E** info@betoninfra.nl

**I** www.betoninfra.nl



Opgesteld op basis van de factsheet 'Long-service-life', gepubliceerd door EUPAVE.

Meer milieuvoordelen van betonwegen zijn te vinden in de infographic van BetonInfra 'Beton maakt wegen duurzamer' <https://www.betoninfra.nl/thema-s/duurzaamheid>