

## Busbanen in beton

*Wereldwijd worden de grote steden geconfronteerd met problemen van dichtslibbend verkeer, zowel in de centra en de stedelijke agglomeratie als op de toegangswegen. In dichtbevolkte landen als Nederland geldt dit fenomeen niet alleen voor stedelijke, maar ook voor interstedelijke gebieden. De nadelen van de files zijn door iedereen gekend: tijdverlies, economisch en maatschappelijke kosten, luchtvervuiling, e.d.*

Beleidsmakers kiezen voor een duurzame mobiliteitspolitiek door de terugdringing van het autoverkeer in en rond de steden. Voor korte verplaatsingen is er aandacht voor de inrichting van autovrije zones en van fietsroutes. Voor de verdere verplaatsingen binnen en buiten de stad wordt vooral een belangrijke rol toebedeeld aan het openbaar vervoer (bus, tram, metro en trein). Om het openbaar vervoer te optimaliseren is aangepaste infrastructuur nodig, met name vrijliggende banen die een ongehinderde doorgang van bus en/of tram mogelijk maken.

Om tot een hoogwaardige oplossing te komen dient alles erop gericht te zijn om te voldoen aan eisen van efficiëntie, betrouwbaarheid, beschikbaarheid en klantgerichtheid. Door te kiezen voor beton als verhardingsmateriaal wordt een duurzame manier van transport gekoppeld aan een vorm van duurzaam bouwen.



## Eisen en Materiaalkeuze

Een busbaan moet voldoen aan een uitzonderlijke combinatie van eisen. Bussen vallen onder de categorie zwaar verkeer met hun specifieke aslasten, eigen aan het type bus. Op busbanen en zeker nabij busstations kan de frequentie oplopen tot meerdere passages per minuut, en bij de dagelijkse verkeersbelasting tot meer dan 500 bussen per dag.



In de stad rijdt het busverkeer meestal met een relatief lage snelheid en met de banden steeds in hetzelfde spoor. Deze omstandigheden zijn zeer nadelig voor spoorvorming in flexibele wegdekken. Ook de rem- en wringkrachten op het wegdek vormen een extra belasting.

De criteria waar een weg in het algemeen en een busbaan in het bijzonder aan dienen te voldoen zijn de volgende:

### *Gebruiks zekerheid*

Een vervoersmaatschappij wenst een infrastructuur waarvan het gebruik en de beschikbaarheid gegarandeerd kan worden gedurende de voorziene periode. Dit heeft immers een rechtstreekse invloed op de betrouwbaarheid en de stiptheid van het openbaar vervoersysteem en op de tevredenheid van de reizigers.

In de eerste plaats betekent dat een weg waar nauwelijks of geen onderhoud aan nodig is. In de tweede plaats dient een openbaar vervoersbaan vrij te blijven van schade zodat reparatie, met bijhorende verkeershinder, niet aan de orde is. Ten slotte is het van belang dat de wegconstructie lang meegaat en belangrijke renovaties of structureel onderhoud achterwege kunnen blijven.

### *Economie*



Beschikbare budgetten van wegbeheerders en vervoersmaatschappijen dienen economisch rendabel te worden aangewend. Een beheerder zal hierbij niet alleen rekening houden met de aanlegkosten, maar ook met de kosten over de volledige levensduur, inclusief alle onderhoud, reparatie, structurele verbeteringen en opbraak bij het einde van de levensduur.

Van betonverhardingen is bekend dat ze een erg lange levensduur kunnen bereiken met een minimum aan onderhoud. Hogere investeringskosten worden daarom gemakkelijk gecompenseerd gedurende de gebruiksfase.

### *Veiligheid*

Op het vlak van veiligheid zijn bij een wegdek de stroefheid en de dwarsvlakheid van groot belang. De stroefheid bepaalt in welke mate een voertuig grip heeft op het wegdek en staat in direct verband met de remafstand. Door een goede keuze van harde en niet polijstbare granulaten aan het oppervlak kunnen duurzaam stroeve wegdekken verkregen worden. Bij de dwarse vlakheid denken we vooral aan het voorkomen van spoorvorming, hetgeen voor busbanen van groot belang is. Spoorvorming is een probleem voor de stabiele wegligging van het voertuig en in geval van regen is het de oorzaak van aquaplaning.

Een goed ontworpen betonnen wegdek biedt vanaf dag één een zeer goede stroefheid die gedurende tientallen jaren behouden blijft. Spoorvorming is volledig uitgesloten voor betonnen busbanen.

### *Comfort*



Voor een comfortabel wegdek is de langsvlakheid van groot belang. Golvingen, ribbels en uitgerafelde oppervlakken zijn immers zeer goed voelbaar door de weggebruiker en in het bijzonder door reizigers in een autobus. Voor een betonverharding komt het erop aan, door een vakkundige uitvoering van de aanleg, een vlak oppervlak te verkrijgen dat dan onveranderd zal blijven gedurende de hele levensduur. Waar nodig dient ook rekening te worden gehouden met het rolgeluid dat ontstaat door het contact band-wegdek. Voor busbanen is dat vooral van toepassing op interstedelijke verbindingen, aangezien in de drukke stadsomgeving het motorgeluid meestal bepalend is, zeker tijdens het afremmen en versnellen. De techniek van het geluidsarm uitgewassen beton biedt hiervoor een adequate oplossing, zonder afbreuk te doen aan andere duurzaamheidseisen.

### *Esthetiek*

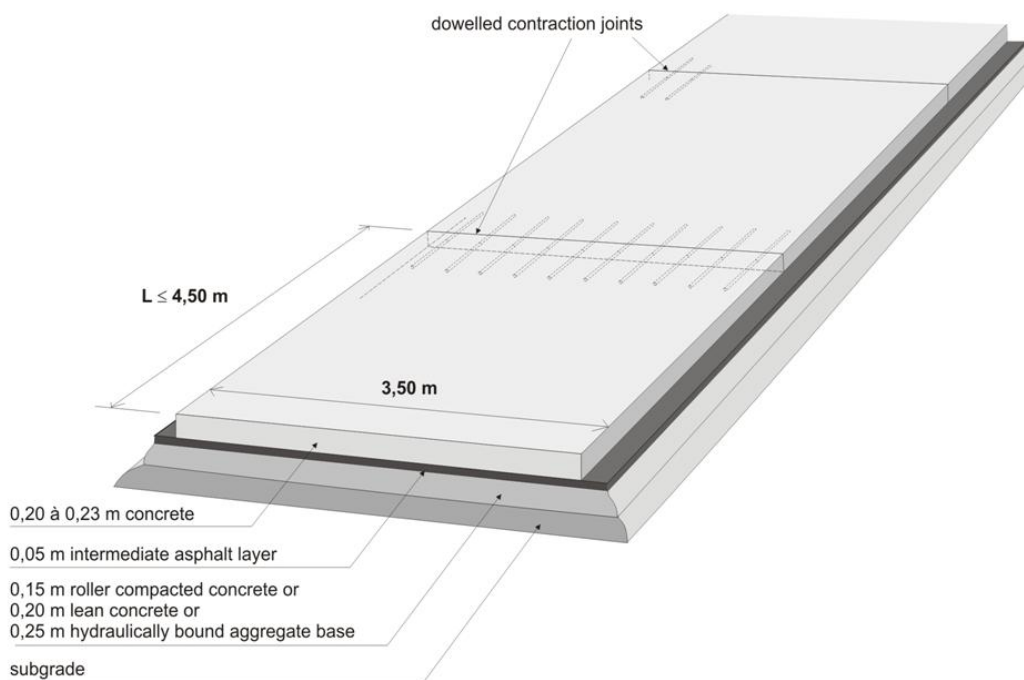
Voorals in stedelijke omgeving is het vaak gewenst om de verharding op esthetische wijze te integreren in het stadsbeeld. Gekleurde of gefigureerde oppervlakken bieden hier heel wat mogelijkheden. Een andere reden om voor een gekleurd oppervlak te kiezen kan ook de herkenbaarheid van de baan zijn.



## **Standaardontwerp voor een busbaan in beton**

Vanwege de specifieke belasting door de autobussen is niet elke verharding geschikt voor een busbaan. Een busbaan in beton is de enige echte oplossing die weerstaat aan spoorvorming en voldoet aan de eisen van gebruiks zekerheid, economische rentabiliteit, veiligheid en comfort.

De standaard oplossing bestaat uit een verharding in platenbeton. De platen hebben een aanbevolen lengte van 4,5 m en worden gescheiden door gedeuvelde krimpvoegen. De deuvels zorgen voor een lastoverdracht van de ene plaat naar de andere, waardoor trapvorming ter hoogte van de voegen wordt voorkomen. Deuvels spelen een cruciale rol in het comfort van de busbaan. De breedte van een busbaan bedraagt meestal 3,5 m. In geval van traag rijdende of van geleidebussen kan de breedte beperkt worden tot 3 m. Indien het een tweerichtingsbusbaan is, moet vanaf een breedte groter dan 4,5 m een langsvoeg worden aangebracht, voorzien van koppelstaven.



De verkeersbelasting is voor vrijliggende busbanen vrij uniform, hoewel er toch grote variaties bestaan in types autobussen. De stadsbussen voor het openbaar vervoer zijn erg verschillend van de touringcars wat betreft toegelaten massa, aslasten en gewichtsverdeling. Ook gelede bussen en dubbeldeksbussen hebben andere kenmerken dan de normale enkelvoudige bussen.



Bij vezelmixbeton wordt aan het beton een mengsel van diverse typen vezels toegepast: twee soorten staalvezels, getordeerd en gefreesd, en polypropyleenvezels.

De staalvezels hebben een constructieve functie, de kunststofvezels fungeren met name in de plastische verhardingsfase van het beton als krimpbeheersers.

De vezels worden op de betonmortelcentrale gedoseerd aan de betonspecie. Het

vezelvolumen per m<sup>3</sup> is 40 kg staalvezels en 0,6 kg polypropyleenvezels. Met kipwagens wordt het aardvochtige betonmengsel naar het werk getransporteerd en voor de slipformpaver gestort en verdeeld.

#### *Oppervlakafwerking*

Als oppervlakafwerking worden het dwars bezemen en het uitwassen of uitborstelen als standaardoplossingen aanbevolen. Beide texturen voldoen aan eisen van stroefheid. Met uitgewassen beton kan door een aangepaste betonsamenstelling een geluidsarmer oppervlak worden verkregen.



>> lees meer: [HOV Utrecht](#)

>> lees meer: [HOV Eindhoven met Phileas](#)

>> lees meer: [Zuidtangent Haarlem-Hoofddorp-Amsterdam](#)