

Joint-Profile-Method:

een slimme lasertechniek voor beoordeling geluideigenschappen van voegovergangen

In het kort

Voegovergangen worden door de toepassing van stille wegdekken een steeds grote bron van geluidhinder. Een geoptimaliseerde lasermethode wordt gebruikt om de ligging van een voegovergang nauwkeurig te bepalen, waarna een vertaling naar zijn geluideigenschappen mogelijk is. De metingen kunnen (anders dan met de conventionele methoden) in het verkeer uitgevoerd worden.

Een geoptimaliseerde lasermethode wordt gebruikt om de ligging van een voegovergang nauwkeurig te bepalen, waarna een vertaling naar zijn geluideigenschappen mogelijk is. De metingen kunnen (anders dan met de conventionele methoden) in het verkeer uitgevoerd worden, dus geen verkeershinder.

Inleiding

Wanneer een voertuig over een voegovergang (tussen een wegdek en een kunstwerk) rijdt, geeft dat in de meeste situaties een impulsachtig geluid. Dit impulsachtige geluid van de voegovergang kan een bron van hinder zijn voor directe omwonenden en kan daarnaast ook duidelijk hoorbaar zijn op grotere afstand.

Met de huidige richtlijn "geluideisen aan voegovergangen" (NBD00401) van de Bouwdienst worden in bepaalde situaties eisen gesteld aan de akoestische eigenschappen van de voegovergang. Bij het aanleggen van een voegovergang is het in die gevallen van belang dat het hoogteverschil met het aangrenzende wegdek zo minimaal mogelijk is. Een te groot hoogteverschil zal namelijk tot gevolg hebben dat passerende auto's een hoog geluidsniveau zullen produceren.

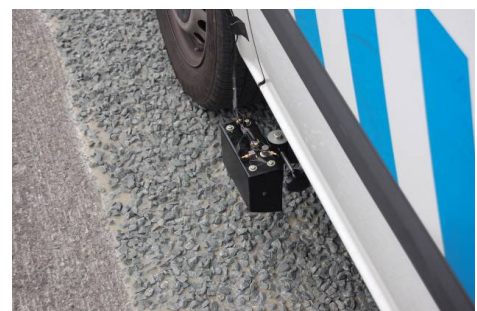
Bij de inbouw van bepaalde typen voegovergangen wordt de inbouwhoogte gecontroleerd middels een rei. De rei van 3 m lengte wordt over de voeg gelegd en zodoende wordt de inbouwhoogte bepaald. De Bouwdienst norm voor enkelvoudige voegovergangen eist dat de voegovergang maximaal 3 mm lager mag liggen en minimaal gelijk moet zijn met het aansluitende asphalt.



Details van een aantal voegovergangen waar inbouwhoogte van invloed is op het [wegverkeergeluid](#)

Laserprofilometer (dynamisch)

Hoogtemetingen met een laser zijn binnen de wegenbouw een veel gebruikte methode voor het vastleggen van asfalteigenschappen. Hiermee kan van wegdekken een beoordeling van bijvoorbeeld de stofwaterintensiteit of stroefheid worden gedaan. Door een optimalisatie van dergelijke systemen is het mogelijk om het hoogteprofiel van een voeg en het aanliggende wegdek te bepalen. Hierbij wordt

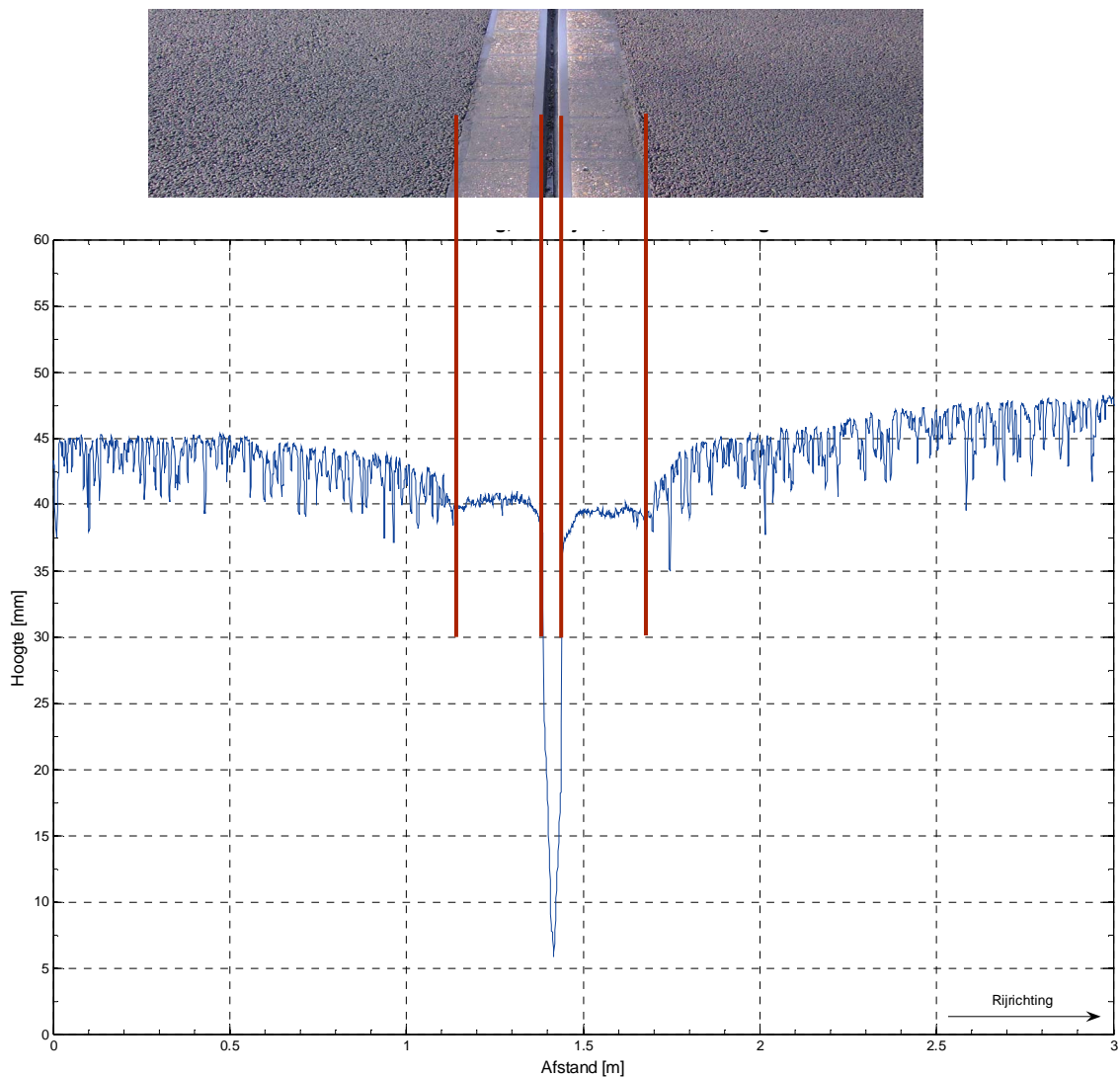


De laserprofilometer (dynamisch)

met een meetauto over de voeg gereden terwijl een laser de hoogte van het wegdek bepaalt. Deze metingen kunnen onder verkeer uitgevoerd worden zodat er geen rijdende of stationaire wegafzettingen nodig zijn. Met deze methode kan snel van meerdere achter elkaar liggende voegen het profiel bepaald worden.

Het meten gebeurt in de rijrichting met een tussenafstand (resolutie) van een millimeter. Op deze manier is een goede doorsnede van het hoogteprofiel van de voeg te bepalen. Een voorbeeld van een dergelijke meting is te zien in figuur 1. In dit voorbeeld is te zien dat de voeg ongeveer 5 mm lager ligt dan het aanliggende wegdek. Op het asfaltgedeelte zijn duidelijk de poriën waar te nemen in het ZOAB.

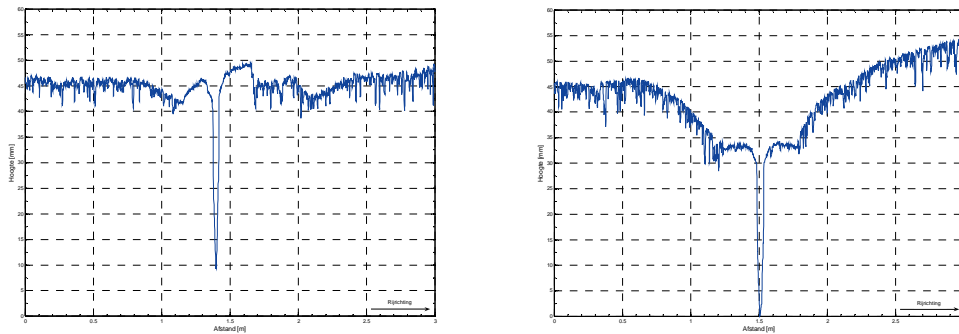
Het bereik van de verticale as is 60 mm, die van de horizontale as 3000 mm. Hierdoor zijn de hoogteverschillen in de grafiek verhoudingsgewijs sterk uitvergoot.



figuur 1 Profiel van een zogenaamde “nosing joint” voegovergang vergeleken met de foto, waarbij de verschillende onderdelen van de voeg in het profiel te herkennen zijn

Relatie tussen hoogteprofiel en geluid

Een interessante mogelijkheid is om de relatie tussen het hoogteprofiel en het geluid te onderzoeken. Verschillen in profiel van voegen en de ligging ten opzichte van het wegdek kunnen verschillen in geluidsniveau dat passerende auto's produceren, voor een deel verklaren. Een voorbeeld is te zien in figuur 2. Hier zijn de gemeten profielen van twee nosing joint voegovergangen afgebeeld. Ook is gemeten wat de geluidniveaus zijn. Hierbij valt op dat de linker voeg bijna een centimeter boven het wegdek ligt, en dat de overgang abrupt is. Bij de rechtervoeg is de overgang geleidelijk en ligt de voeg duidelijk lager dan het wegdek. Deze voeg heeft dan ook een lager geluidniveau.

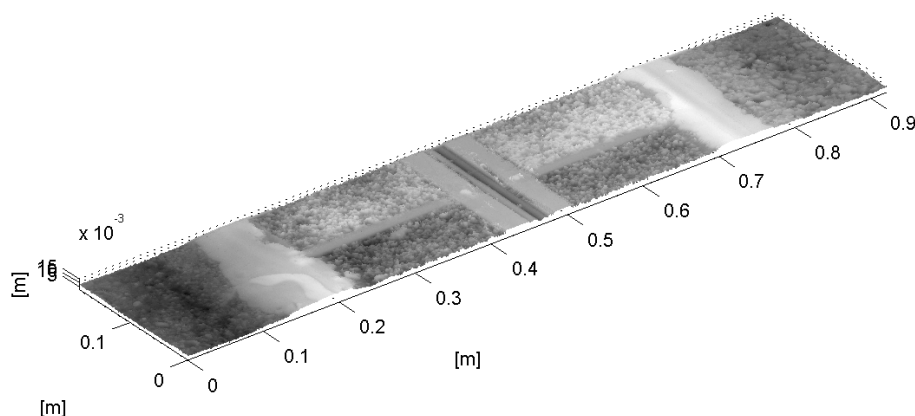


figuur 2 Profiel van twee nosing joint voegovergangen op hetzelfde kunstwerk, waarbij van elke voeg ook het geluidsniveau is bepaald conform de richtlijn (NBD00401). Het gemeten geluidsniveau voor personenauto's voor de linker voeg is 84,1 dB(A), en voor de rechter 81,7 dB(A)

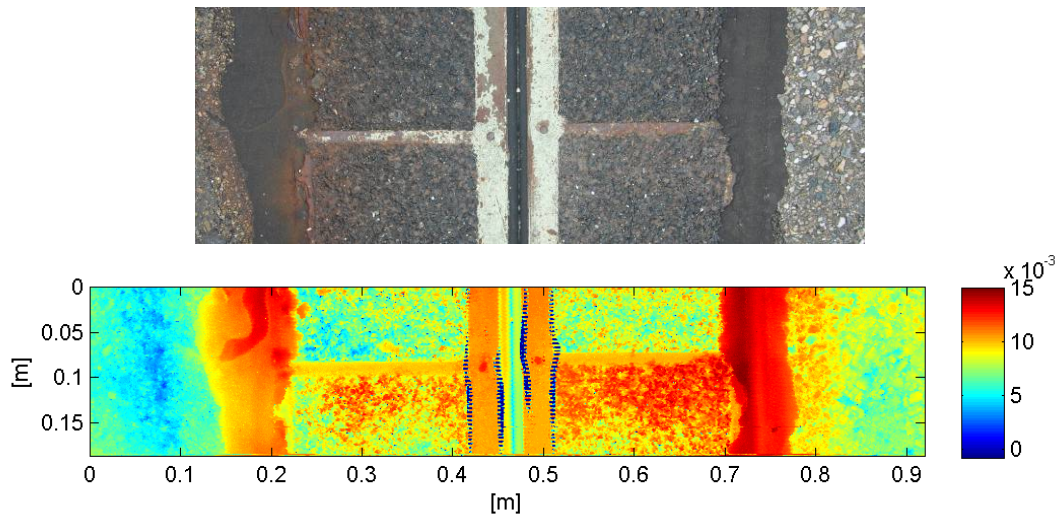
Een groot voordeel van deze methode ten opzichte van een rei is dat het gehele profiel nauwkeurig wordt vastgelegd. Bij een rei wordt alleen de inbouwhoogte bepaald maar met de laserprofilometer wordt ook bepaald hoe de overgang van asfalt naar voegovergang is (geleidelijk of abrupt) en of de voegconstructie zelf niet scheef in het wegdek ligt (zie bijvoorbeeld figuur 2 links).

Laserprofilometer (3-dimensionaal)

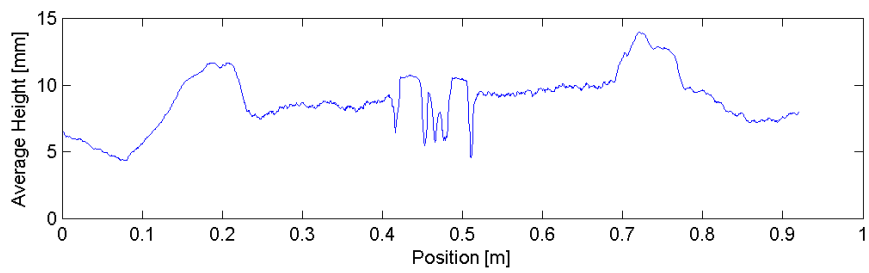
Voor een gedetailleerd profiel van een voeg kan ook gekozen worden voor een stationaire meting. Hierbij worden er meerdere sporen naast elkaar gemeten, met een tussenafstand vanaf 1 mm, en in totaal maximaal 20 cm breed. Deze breedte stemt overeen met de gemiddelde breedte van een autoband. Dit leidt tot een driedimensionale weergave van de voeg en geeft een nauwkeuriger beeld van de voeg. Dit type metingen kan echter niet plaatsvinden als het wegvak onder verkeer is.



figuur 3 Drie dimensionale weergave van een voeg, gemeten met de stationaire laserprofilometer



figuur 4 Bovenaanzicht van de voeg en het gemeten profiel



figuur 5 Gemiddelde hoogte van de voeg, waarbij de verschillende onderdelen van de voeg te onderscheiden zijn