

## **Aanlegverband speelt rol bij geluidemissie stenen weg**

*door ing. R.C.L. van Loon / ir. J. Hooghwerff  
gepubliceerd in "Land en water", juni 2008*

Recent onderzoek toont aan dat wegverhardingen van straatbakstenen akoestisch beter presteren dan tot nu toe aangenomen. Vlakheid en kwaliteit van de stenen zijn uiteraard van belang, maar zeker ook onderhoud en het aanlegverband.

Straatbakstenen zijn als wegverharding voor veel straten binnen de bebouwde kom gemeengoed. Ze geven een fraai wegbeeld, zijn duurzaam in gebruik en zorgen voor de nodige flexibiliteit wat betreft de toegankelijkheid van leidingen en kabels onder de weg. Daarnaast hebben dergelijke wegverhardingen een remmende werking op de verkeerssnelheid. Enige minpunt zijn misschien de geluideigenschappen: een fors hogere geluidtoeslag die wordt toegekend vergeleken met bijvoorbeeld dicht asfaltbeton, om van stille wegdektypen maar te zwijgen. Maar is dat terecht?

### **Wet geluidhinder**

De Wet geluidhinder stelt eisen aan de geluidssituatie van woningen in de omgeving van de weg. Daarom moet men bijvoorbeeld bij wijzigingen aan wegen of bij het vaststellen van bestemmingsplannen de geluidssituatie onderzoeken. Meestal gebeurt dit via berekeningen die worden uitgevoerd volgens een wettelijk voorschrift. In 2007 heeft het ministerie van VROM alle reken- en meetvoorschriften voor geluid gebundeld en opnieuw vastgesteld. In het nu geldende 'Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006' is de manier van omgaan met wegdekeffecten niet gewijzigd. Dit betekent dat bij akoestische onderzoeken alle standaard elementenverhardingen, zoals onder andere straatbakstenen, een toeslag van 4 dB(A) krijgen op de geluidemissie van een standaard wegdek (dicht asfaltbeton). Deze geluidtoeslag stamt van het in 1981 vastgelegde 'Reken- en meetvoorschrift'.



Deze getallen gelden voor alle typen elementenverhardingen zonder enige specificatie van de uitvoering ervan. Door deze geluidtoeslag waren tot voor kort de elementenverhardingen akoestisch het minst aantrekkelijke alternatief bij de keuze van wegverhardingen. In situaties waar wegverkeersgeluid een aandachtspunt was, werd de optie van elementenverhardingen vaak direct ter zijde geschoven. Er is echter nooit een gedegen onderzoek uitgevoerd naar de geluidtechnische eigenschappen van dit verhardingstype. Uit sporadisch uitgevoerde geluidmetingen in het verleden was wel bekend dat er grote verschillen tussen de verhardingssoorten bestaan en dat er in werkelijkheid een grote differentiatie bestaat in de geluidemissie van wegverkeersgeluid binnen deze wegdekcategorie.

## **Nieuwe inzichten**

De branche voor straatbakstenen heeft er de afgelopen jaren werk van gemaakt om na te gaan wat de mogelijkheden zijn om tot stillere varianten te komen bij toepassing van elementenverhardingen. Onderzoek naar de geluidemissies van deze verhardingen toont aan dat ook straatbakstenen in de juiste toepassing een prima alternatief kunnen zijn voor geluidgevoelige situaties.

In 2006 is een inventarisatie uitgevoerd naar de geluidtoeslag van straatbakstenen voor verschillende aanlegverbanden en onderhoudstoestanden. Uit het onderzoek kwam duidelijk naar voren dat de geluidemissie op straatbakstenen fors lager is dan voorheen door de wetgever werd aangenomen als het wegdek in het zogenaamde keperverband wordt aangelegd. De Stichting Promotie Straatbaksteen (SPS) heeft op basis van deze inventarisatie een uitgebreid onderzoek uit laten voeren naar het wegdektype 'straatbakstenen in keperverband'. Op vijf verschillende locaties in Nederland zijn geluidmetingen uitgevoerd aan dit verhardingstype en is een zogenaamde wegdekcorrectieterm vastgesteld. In plaats van de geluidtoeslag van 4 dB(A) bedraagt deze toeslag voor straatbakstenen nu 2 dB(A), mits deze in keperverband wordt aangelegd.



*CPX-meting aan een verharding met straatbakstenen*

## **Invloed aanlegverband**

Dat het aanlegverband een voorwaarde is bij het gebruik van de nieuwe getallen heeft een duidelijke reden. Wegbeheerders hebben van oudsher sterk de voorkeur om elementenverhardingen op druk bereden wegen in keperverband aan te leggen. Dit is niet geheel toevallig, aangezien het keperverband een goede stabiliteit van de verharding biedt. Maar wanneer geluid een rol speelt bij een nieuw in te richten verharding, is het goed te weten welk aanlegverband men kiest. De aanstoting van de autoband op de rand van de steen (vellingkant) is namelijk het effectiefst wanneer de stenen haaks op de rijrichting liggen en dat leidt dus tot de meeste geluidemissie. Deze situatie doet zich voor bij het halfsteensverband, maar ook bij een variant zoals het elleboogverband ligt de helft van de vellingkanten haaks op de rijrichting. Bij een keperverband liggen alle vellingkanten onder een hoek van 45 graden en produceert de verharding als geheel het minste band/wegdeklawaai.

Het verschil in geluidemissie tussen een keperverband en een halfsteensverband is onderzocht bij een nieuw werk in straatbakstenen. Dit was deels uitgevoerd in keper- en deels in halfsteensverband. De verschillen in geluidemissie tussen beide verhardingen bedroegen ruim 3 dB(A). Andere variabelen, zoals de afmeting van de toegepaste stenen, blijken een veel kleinere rol te spelen.



#### *Halfsteensverband*

Bij dit verband staan de stenen loodrecht op de kantstrook. Voordeel is dat men weinig hoeft te hakken en dat de stenen snel zijn te leggen. De opzet bestaat beurtelings uit halve en hele stenen. Het halfsteensverband heeft de neiging te kruipen naar de rijrichting, waardoor een enigszins golvend patroon loodrecht op de weg kan ontstaan.



#### *Diagonaalverband*

Het diagonaalverband is een variant van het halfsteensverband en kenmerkt zich door een opzet waarbij de stenen onder 45 graden op de kantlaag staan. Bij dit verband moet men rekening houden met meer hakwerk.



#### *Keperverband*

Het keperverband brengt grote stabiliteit in het werk, maar vraagt aan de zijanten om iets meer hakwerk. Het verwerken van gehakte stenen, kleiner dan een halve steen, moet worden vermeden, omdat dan zwakke delen in de bestrating ontstaan.

### ***Aandacht voor geluid***

Een wegbeheerder vraagt zich wellicht af waarom dit wegdektype akoestisch zoveel beter presteert dan voorheen werd aangenomen. Waar komen deze nieuwe inzichten vandaan? Dit heeft er alles mee te maken dat bij de vaststelling van de getallen in het 'Reken- en meetvoorschrift' van 1981 geen onderscheid gemaakt is in het type elementenverharding, het aanlegverband en de onderhoudstoestand. De geluidmetingen in het verleden aan straatbakstenen waren veelal gebaseerd op wegdekken die al geruime tijd in gebruik waren en waarbij de wegbeheerder geen specifieke aandacht had voor het geluid.

Voor een juiste vergelijking van de akoestische eigenschappen van straatbakstenen met een asfaltverharding is het zaak dezelfde omstandigheden met elkaar te vergelijken. Dit betekent dat de wegdekeigenschappen voor het akoestisch rekenmodel net als bij asfalt kort

na aanleg bepaald moeten worden. Voor de Wet geluidhinder is formeel alleen de geluidssituatie kort na aanleg belangrijk, maar een wegbeheerder zal zijn akoestische eigenschappen voor langere tijd gegarandeerd willen zien. In de vergelijking met bijvoorbeeld asfaltverhardingen is hierin een groot verschil met straatbakstenen. Asfalt – met name de geluidreducerende varianten – kent een kortere civieltechnische levensduur dan straatbakstenen. Straatbakstenen zijn een robuuste wegverharding gebleken en daarnaast prima geschikt voor hergebruik.

Een wegbeheerder die voor een straatbaksteen als wegverharding kiest en aandacht heeft voor het wegverkeergeluid, zal ook aan de akoestische levensduur van de verharding aandacht moeten besteden. Het zal niemand verbazen dat de akoestische prestatie van een elementenverharding sterk verband houdt met de vlakheid van de verharding en de kwaliteit van de stenen. Als men in een situatie van een geluidknelpunt kiest voor een straatbaksteen, is het noodzakelijk het wegdek te behandelen zoals dat met elk ander (stil) wegdek gedaan wordt. In die zin is dat niet anders dan wanneer men kiest voor een (stille) asfaltverharding.

Belangrijk voor een wegbeheerder is dus te weten wat de geluidtechnische kwaliteit is van verhardingen met straatbakstenen na een langere gebruikperiode. Uit metingen aan oudere straatbaksteenverhardingen blijkt dat de geluidniveaus niet zo hoog waren dat er sprake is van een buitenproportionele toename, mits het wegdek goed onderhouden wordt.

### ***Richtlijnen lage snelheden***

Elementenverhardingen vinden vooral hun toepassing op wegen met lage voertuigsnelheden. Hoewel 30 km/h-wegen niet in de gewijzigde Wet geluidhinder voorkomen, moeten gemeenten wel rekening houden met het geluid van dergelijke wegen in het kader van een goede ruimtelijke ordening. Het reken- en meetvoorschrift is op een aantal onderdelen niet geschikt voor berekeningen bij lage snelheden en verder ontbreekt het aan wegdekcorrecties bij dergelijke snelheden. Vanuit gemeenten en producenten is er behoefte aan meer inzicht in de eigenschappen van elementenverhardingen, zodat er in situaties van geluidknelpunten keuzemogelijkheden zijn voor het creëren van geluidreductie.

CROW (kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur) bereidt op dit moment een richtlijn voor, zodat de eigenschappen van elementenverhardingen in het snelheidsgebied van 30 tot 50 km/h in het akoestisch onderzoek zijn te gebruiken. Dit jaar stelt CROW een infoblad beschikbaar over dit onderwerp.

