

Geluid van klinkerverhardingen

Door de toename van 30 km/h wegen en de nieuwe rekenregels onder de Omgevingswet, wordt inzicht in de geluidsaspecten van elementenverhardingen steeds relevanter.

Door: Ronald van Loon

Over de auteur:

Ronald van Loon is senior adviseur bij M+P raadgevende ingenieurs.

Een elementenverharding, beter bekend als klinkerverharding, is een veel voorkomend wegdektype binnen de bebouwde kom. Het geeft de straat een karakteristieke uitstraling en heeft een remmende werking op het verkeer. Dit laatste is de reden dat dit wegdektype veel wordt gebruikt bij 30 km/u wegen. Elementenverhardingen staan bekend als lawaaiig. Met de inwerkingtreding van de Omgevingswet vallen ook wegen met een maximum snelheid van 30 km/u onder de wettelijke toetsingskaders. Maar naast de gebruikelijke beoordeling van het geluid van het wegverkeer, spelen bij elementenverhardingen nog andere hinderaspecten een rol die vanuit een standaard akoestisch onderzoek niet duidelijk naar voren komen. Waar moet je rekening mee houden om elementenverhardingen ook geluidtechnisch goed in te richten?

Steeds meer 30 km/u wegen

De laatste jaren wordt op steeds meer wegen de maximum snelheid verlaagd naar 30 km/u. Belangrijkste reden hiervoor is de verkeersveiligheid. Het aantal aanrijdingen met fatale afloop is significant lager voor 30 km wegen. Om het afwaarder van 50 km/u wegen naar 30 km/u te stimuleren heeft het ministerie van IenW samen met CROW een landelijk afwegingskader 30 km/u opgesteld [1]. In 2022 werd het lengtepercentage van 30 km/u wegen binnen de bebouwde kom nog geschat op 70%. Binnen afzienbare tijd zal dit 80 % zijn, is de verwachting. Niet alleen op de erftoegangswegen maar ook op de veel drukker gebiedontsluitingswegen zal voortaan 30 km/u gelden. Zo is in Amsterdam 30 km/u inmiddels al de nieuwe standaard en andere gemeenten zoals Haarlem en Heemstede willen dit voorbeeld snel volgen. Dat met de nieuwe Omgevingswet ook voor 30 km/u wegen een geluidtoets verplicht is geworden bij een wijziging van de weg, lijkt daarom niet meer dan logisch. Als ook de wegen met een hoge verkeersintensiteit 30 km/u wegen worden, is het belangrijk om hetzelfde beschermingsniveau te bieden tegen geluidhinder als bij andere wegen.

Van asfalt naar klinkers

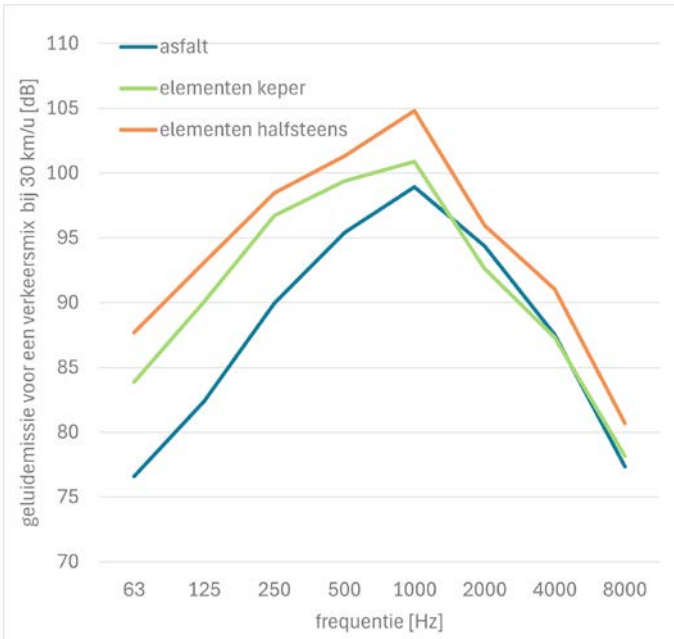
Bij voorkeur wordt een 30 km/u weg zodanig ingericht dat de beoogde snelheid en het gebruik van de weg hier logisch uit voortvloeien. Veel van deze wegen worden om die reden voorzien van elementenverharding, eventueel aangevuld met drempels, verkeersplateaus en andere verkeersremmende maatregelen. Wanneer de wegverharding wijzigt van asfalt naar een elementenverharding

zal dat in meeste situaties tot een forse toename van het geluid leiden. De geluidemissie van het wegverkeer op een standaard elementenverharding is zowel bij 30 als 50 km/u ruim 2 dB hoger dan op een standaard asfalt. Aangezien de nieuwe normen voorschrijven om ook 30 km/u wegen te toetsen bij een wijziging van de weg, is het niet vanzelfsprekend dat asfalt door een standaard elementenverharding vervangen kan worden. Boven de standaardwaarde van 53 dB is een toename van de geluidbelasting niet zonder meer toegestaan onder de Omgevingswet.



Bord naast een klinkerweg, waar de weggebruiker geattendeerd wordt op de overlast voor omwonenden

Voor veel gemeenten zijn de normen uit het Bkl (Besluit kwaliteit leefomgeving) nog niet van toepassing omdat het nieuwe deel van het omgevingsplan nog niet is vastgesteld. In de situatie dat de wijziging van de weg past binnen de ruimtelijke regels van het tijdelijk deel van omgevingsplan, geldt het overgangsrecht (de Bruidsschat). De 30 km/u wegen hoeven onder de Bruidsschat formule niet te worden getoetst, maar wel moet rekening gehouden worden met een goede ruimtelijke ordening en een evenwichtige toedeling van functies en het belang van beschermen van gezondheid.



Geluidemissie elementenverharding versus asfalt. Laagfrequent zijn de emissieverschillen groot.

Om asfalt te kunnen vervangen door een elementenverharding zal bij gelijkblijvende snelheid de verkeersintensiteit met ongeveer de helft af moeten nemen om geen toename van de geluidemissie te hebben. In dat opzicht is het verstandiger om een wijziging van asfalt naar een elementenverharding te koppelen aan het instellen van een 30 km/u regime. Dan combineer je de snelheidsverlaging van 50 naar 30 km/u met het aanbrengen van een lawaaiiger wegdek. De geluidemissie van een standaard asfalt (referentiewegdek) bij 50 km/u is nog altijd 3 dB hoger dan die van een elementenverharding bij 30 km/u.

Wanneer er geen sprake is van een afname van de verkeersintensiteit of een verlaging van de maximum snelheid niet (meer) mogelijk is, bijvoorbeeld omdat het al een 30 km/u weg is, kan alleen een geluidarme elementenverharding nog uitkomst bieden. Als dat niet gaat, is er geen ander alternatief dan asfalt aan te brengen om niet boven de heersende geluidbelasting uit te komen.

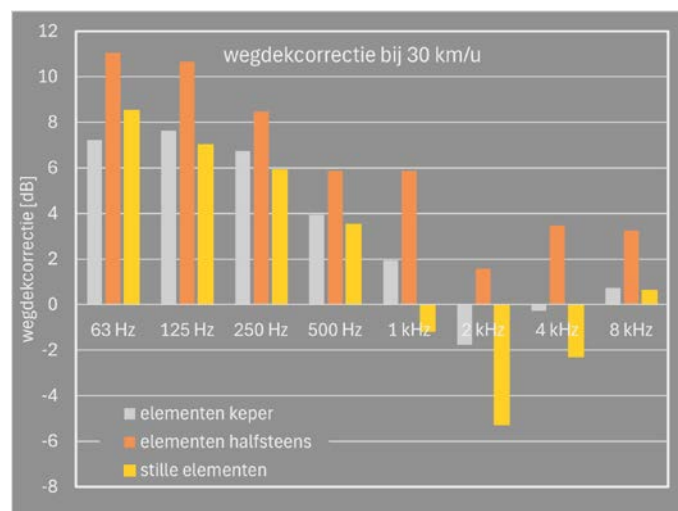
Drie typen elementenverhardingen

In de omgevingsregeling zijn drie typen elementenverhardingen gedefinieerd waar in een akoestisch onderzoek mee gerekend kan worden. Voor elk type is de wegdekcorrectie (Cwegdek) vastgelegd, net als in het vorige rekenvoorschrift. Het onderscheid tussen deze drie groepen is gebaseerd op onderzoek naar geluid eigenschappen van elementenverhardingen dat onder de vlag van CROW is uitgevoerd en gepubliceerd in 2009 [2].

Het type elementenverharding dat het vaakst wordt toegepast, is een 'elementenverharding in keperverband'. Bij dit verband

liggen de stenen onder een hoek van 45 graden ten opzichte van de rijrichting en produceert de verharding het minste band/wegdekgeluid. Binnen deze categorie van elementenverhardingen in keperverband onderscheiden we in Nederland twee materiaalgroepen, namelijk de betonstraatstenen en gebakken klinkers. Verder worden voor wegen hoofdzakelijk twee steenformaten toegepast, namelijk een keiformaat (210x100 mm) of een dikformaat (210x70 mm). De verschillen in materiaal en steenformaat komen in geluidtechnische zin niet tot uitdrukking in de wegdekcorrectie. Wat overigens niet wil zeggen dat er geen verschil in geluidemissie is. De verschillen worden klein genoeg geacht om geen extra onderscheid te maken. Men kan zich natuurlijk afvragen of een verdere differentiatie van deze wegdekcategorie vanaf nu wel wenselijk is. Bij een overschrijding van de standaardwaarden of grenswaarden is het prettig om voldoende stillere alternatieven voorhanden te hebben.

Wanneer de stenen haaks op de rijrichting liggen, zoals in een halfsteensverband, dient gerekend te worden met de categorie 'elementenverharding niet in keperverband'. Deze categorie wordt ook gebruikt voor alle natuursteenvarianten (denk aan kasseien of kinderkoppen). De geluidemissie is ongeveer 3 dB hoger dan die van elementen in keperverband.



Cwegdek bij 30 km/h

Tot slot kan er gekozen worden voor een "stille elementenverharding (in keperverband)". Dit zijn betonstraatstenen met een fijne poreuze toplaag. Zeker wanneer een geluidreductie nodig is, kan dit een goed alternatief zijn voor een standaard elementenverharding. De geluidemissie is dan ongeveer 3 dB lager en vergelijkbaar met die van een standaard asfalt.

Hinderaspecten voor klinkerwegen bij 30 km per uur

Nu ook de herinrichting van klinkerwegen bij 30 km/u onderzocht moet worden met de rekenregels uit de Omgevingsregeling, zijn bewoners langs deze wegen evengoed beschermd als die buiten deze gebieden. Toch zijn er bij dit soort wegen specifieke hinderaspecten die met de huidige geluidberekeningen niet goed worden meegenomen.

Het eerste punt is dat met de huidige systematiek een jaargemiddelde L_{den} berekend en getoetst wordt. Bij veel klinkerstraten, vooral in binnensteden, staan huizen dicht op de weg en is de hinderbeleving niet zozeer gekoppeld aan de toename van de ver-

keersstroom als geheel maar meer aan de losse voertuigpassages en de maximale geluidpieken die daarbij worden waargenomen. De dynamiek van het wegverkeersgeluid is veel groter wanneer de afstand tot de weg klein is en er relatief minder verkeer rijdt dan op een gebiedsontsluitingsweg.

Een tweede aspect is het laagfrequent karakter van het rolgeluid ten opzichte van asfaltverhardingen. Een blik op de tabellen met de wegdekcorrectiewaarden leert dat voor de lage frequenties tot 1000 Hz toeslagcorrecties voorkomen tot boven de 10 dB ten opzichte van het standaard asfalt (de referentie). De verschillen tussen een asfaltweg en een klinkerverharding die op een geluidgevoelige gevel worden berekend, zijn groter wanneer we diezelfde vergelijking tussen de twee wegdekken in de woning zelf maken. De isolatiewaarde van gevels en beglazing is in de regel lager voor laagfrequent geluid.

Een combinatie van bovengenoemde aspecten vind je veel in de binnensteden. Daar liggen elementenverhardingen op wegen met oudere, minder goed geïsoleerde woningen, dicht op de weg. Dit vraagt om een andere benadering van de beoordeling van geluidhinder. In verschillende Nederlandse steden wordt aan dergelijke wegen al aanvullend onderzoek gedaan wanneer een elementenverharding wordt overwogen, vaak op verzoek van omwonenden. Hierin wordt specifiek gekeken naar de hinderbeleving en de effecten binnenshuis.



Elementenverhardingen dicht bij de huizen, met een fietssuggestiestrook in het lawaaiige halfsteensverband (Buitendijk Hank).

Aandacht bij de inrichting

Bij de aanleg van een elementenverharding zijn er veel mogelijkheden om de weg in te richten en vanuit esthetisch of verkeerskundig oogpunt, wordt hierin flink gevarieerd. Door te variëren met kleur, steengrootte en aanlegverband kan een verblijfs- of gebruiksfunctie worden aangeduid. Bekend hierin zijn de verkeersplateaus en de fietssuggestiestroken. Met name door die laatste kan de geluidhinder onbedoeld fors toenemen wanneer deze in een halfsteensverband wordt aangebracht. De fietssuggestiestroken liggen vaak dicht bij de woning en wanneer de weg zo smal is dat het verkeer er vrijwel continu met het rechterwiel over de halfsteens stroken rijdt, wordt de rolgeluidemissie flink verhoogd. Vooral een fietssuggestiestrook moet vanuit het oogpunt van geluid in het stille keperverband worden aangelegd. Er zijn zelfs wegen waar deze in asfalt zijn uitgevoerd, wat niet alleen optimaal is voor geluid maar ook voor het rijcomfort voor de fietser.

Een positief kenmerk van elementenverhardingen is hun lange levensduur. Zowel beton- als straatbakstenen kunnen tientallen jaren mee en na onderhoud is het zelfs mogelijk de stenen te hergebruiken. Zoals voor de meeste wegdekken vanzelfsprekend, neemt de geluidemissie toe in de loop der tijd door veroudering van de wegverharding. De slijtage van de stenen, zoals het ruwer worden van het oppervlak of schade aan de vellingkanten rondom de voegen, is niet te voorkomen. Dit aspect is in de bepaling van de wegdekcorrectie meegenomen in de verouderingscorrectie (Ctijd). De onderhoudstoestand van de verharding is een punt waarin een wegbeheerder wel zelf de hand heeft. Verzakkingen, spoorvorming of oneffenheden na het plaatselijk opbreken van het straatwerk kunnen aanleiding zijn voor meer geluid en daarmee meer hinder.

Bij de inrichting van een weg met elementenverharding zijn daarmee het uiteindelijke ontwerp, de uitvoering en het onderhoud belangrijk voor het beperken van geluidhinder. De specifieke details zijn vaak niet meegenomen in het akoestisch onderzoek waar slechts gerekend wordt met de wegdekcorrectie van één algemene wegdekcategory en waar, in eerste instantie, geluidemissies of geluidbelastingen op de gevel worden beoordeeld. Met de juiste aandacht en verstandige keuzes in de uitvoering wordt de klinkerweg niet alleen veilig, maar blijft het met het oog op geluid tevens onderdeel van een aangename leefomgeving, zowel buiten als in de woning.

Referenties

- [1] Quick Scan toepassing afwegingskader 30 km/u op landelijke schaal, 6-10-2022;
- [2] CROW infoblad 964 "Handreiking wegdekcorrectie voor elementenverhardingen", 2009.