Bijlage 5 bij

Wegennota 2021-2025

Geluid

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave....3
1. Inleiding....4
2. Geluid; wat is de stand van zaken?....4
2.1. Wetgeving en beleid....4
2.2. Wat als we wel maatregelen nemen onder de 65 dB?....4
2.3. Wat veroorzaakt verkeersgeluid?....5
2.4. Stille wegdekken....5
2.5. DGD's in Dordrecht....6
2.6. Basisprincipes toepassing DGD's in Dordrecht....7
2.7. Hoge reductie en vaak vervangen of niet?....7
3. Ontwikkelingen....8
4.1 Levensduur verlengend onderhoud....8
3.1.1. Modimuls ZV....8
3.1.2. Modiseal ZX....8
3.1.3. Eshalite-Pentack....8
3.2. Hergebruik van materiaal....9
3.3. Hogere geluidsreductie ondanks maar 7% holle ruimte....9
3.4. RubberPave....9
3.5. Dordrecht legt het eerste geluid reducerende "Superasfalt" in Nederland aan....10
3.6. Diffractor....11
3.7. Geluid reducerende betonstraatsteen....11
4. Langzamer rijden....12
4.1. Wetgeving bij een 30 km per uur weg....13
4.1.1. Aanpassing....13
4.1.2. Ontwikkelingen....13
5. Elektrisch rijden....14
6. Bijlage 1....16

1. Inleiding

Minder geluidhinder maakt de stad aantrekkelijker voor de bewoners. Wat is de stand van zaken en welke innovaties zijn er mogelijk? En welke technische basisprincipes hanteren we? In deze bijlage gaan we hier, naar aanleiding van vragen in de raadscommissie bij de behandeling van de startnotitie, verder op in. Een samenvatting van deze bijlage is opgenomen in de wegennota.

2. Geluid; wat is de stand van zaken?

2.1. Wetgeving en beleid

Op grond van Europese regels is de gemeente Dordrecht wettelijk verplicht om, net als andere wegbeheerders, elke 5 jaar geluidskaarten te maken en een Actieplan Geluid op te stellen. Het doel is het verminderen van hoge geluidsbelasting als gevolg van wegverkeer op de gemeentelijke wegen in Dordrecht. Dit bevordert een goede en gezonde leefomgeving. Het Actieplan Geluid is inmiddels door uw raad vastgesteld.

Een belangrijke maatregel voor het aanpakken van geluidoverlast is het aanleggen van stil asfalt. Of het aanbrengen van stille klinkers, zolang dat doelmatig en vanuit de inrichting wenselijk is.

Als gevolg van het Actieplan Geluid geldt de volgende aanpak:

- In dit kader is een plandrempel vastgesteld. We hanteren een drempel van 65 dB. Boven deze waarde stellen wij onszelf tot doel maatregelen te nemen om de geluidbelasting te verlagen. Onder deze drempel nemen we geen maatregelen.
- Als er onderhoud wordt uitgevoerd aan een weg, worden daar waar nodig maatregelen uit het Actieplan Geluid meegenomen. Een voorbeeld is het (doelmatig) toepassen van stil asfalt bij het vervangen van een wegdek.
- Als een weg wordt aangepast, wordt het verkeersgeluid onderzocht. Wanneer de geluidsbelasting hoger is dan wettelijk toegestaan wordt gezocht naar een passende maatregel.

2.2. Wat als we wel maatregelen nemen onder de 65 dB?

Op elke weg een stille deklaag aanbrengen dat lijkt een nobel streven. De stad wordt in zijn geheel dan stiller en daar heeft iedereen baat bij. Waarom doen we dat eigenlijk niet?

In de Wet geluidhinder wordt bij berekeningen, in het kader van een reconstructie van een weg, de geluidsbelasting in het jaar van reconstructie vergeleken met de geluidsbelasting 10 jaar na reconstructie. Is de toename van de geluidsbelasting 1,5 dB of hoger, dan moeten maatregelen worden afgewogen. De maatregelen moeten worden afgewogen in de volgorde van: 1. bronmaatregelen (bijvoorbeeld stil wegdek, verlaging snelheid) en/of; 2. overdrachtsmaatregelen (bijvoorbeeld aarden wal of scherm) en/of: 3. maatregelen bij de ontvanger (gevelmaatregelen).

Er is sprake van een reconstructie als een bestaande (50 km) weg fysiek wordt gewijzigd. Dit kan bijvoorbeeld zijn:

- Een as-verschuiving;
- Of een verbreding/verlegging van de weg;
- Of de aanleg van een rotonde.

Stel: we leggen op een weg een stiller wegdek aan zonder wettelijke noodzaak. Dan ligt de uitgangswaarde van de geluidbelasting, van de daaropvolgende reconstructie van de weg enkele dB's lager. Dit gerekend in het jaar van de reconstructie en ten opzichte van het niet toepassen van een

stil wegdek. Om dan een eventuele toename van 1,5 dB of hoger weg te werken, moeten we een nog stiller wegdek aanleggen. Stille wegdekken met een hoge geluid reducerende werking hebben in het algemeen een zeer korte levensduur.

De wetgeving beloont goed gedrag niet maar lijkt eerder te bestraffen als een wegbeheerder meer doet dan noodzakelijk. Om die reden leggen we geen stil asfalt aan zonder noodzaak.

2.3. Wat veroorzaakt verkeersgeluid?

Auto's die over een weg rijden veroorzaken geluid. Voornamelijk veroorzaakt door:

1. Motorgeluid
2. Het samendrukken en afvoeren van lucht tussen de band en het wegdek (air pumping)
3. Trilling van de band
    a. Trilling van het loopvlak (profiel)
    b. Trilling van de wang van de band

Tot ongeveer 30 km/uur is het motorgeluid dominant. Vanaf 30 km/uur worden air pumping en trilling van de banden steeds dominanter en uiteindelijk boven de 50 km/uur bepalend.

2.4. Stille wegdekken

Het toepassen van een stil wegdek is een belangrijke maatregel om knelpunten uit het Actieplan Geluid op te lossen. Het helpt ook om de stad in zijn algemeenheid stiller te maken.

Bij het bepalen van de mate van geluidsreductie (verlaging) vergelijken we een product met een standaard asfaltmengsel. Dit is Dicht Asfalt Beton (DAB) 0/16.

Er bestaan wegdekken die een stuk stiller zijn dan het standaard mengsel. Zo wordt al sinds eind jaren 80 van de vorige eeuw, op snelwegen Zeer Open Asfalt Beton (ZOAB) toegepast. Op een snelweg levert dit, bij 80 km/uur, een geluidsreductie op van ongeveer 2 dB. Later opgevolgd door het zogenaamde 2 laags ZOAB. Deze 2 laags ZOAB heeft een grove onderlaag en een fijne bovenlaag. 2 laags ZOAB en 2 laags ZOAB fijn, zijn bij 80 km/uur, veel stiller dan normaal ZOAB. ZOAB en 2 laags ZOAB zijn op binnenstedelijk gebied niet toepasbaar omdat deze te gevoelig zijn voor wringend verkeer en daardoor een zeer korte levensduur hebben.

Daarnaast zijn er zogenaamde dunne geluid reducerende deklagen (DGD) die passe we vooral in stedelijk gebied toe. Deze DGD's zijn ongeveer 10-30mm dik. Hiermee behalen we een flinke geluidsreductie. DGD's hebben enigszins een holle ruimte structuur. Hierdoor wordt het geluid als het ware geabsorbeerd. Doordat een DGD een hele fijne oppervlaktetextuur heeft, wordt door de autoband minder geluid geproduceerd.

DGD's hebben wel enkele nadelen. Ze zijn niet overal toepasbaar. Op wegen waar veel zwaar en wringend verkeer rijdt gaat het, net als ZOAB, te snel kapot om het te kunnen toepassen. Daarnaast is de levensduur, van DGD’s met een geluidsreductie van meer dan 3 dB, veel korter dan van DAB of SMA (Steen Mastiek Asfalt). Hierdoor wordt het beheer en onderhoud van een weg met stil asfalt veel duurder. Ook neemt de hinder, voor het verkeer en omwonenden toe. Dit komt omdat we deze deklagen vaker vervangen. Omdat ze sneller stuk gaan.

Vrijwel alle DGD's maken we van nieuw materiaal. DGD's vervangen we vaker dan DAB of SMA, wat het toepassen van DGD's minder duurzaam maakt (nieuwe steenslag, nieuwe bitumen, meer vervoer, meer machine gebruik en meer gasverbruik voor de bereiding van een DGD).

De winter van 2010 was veel strenger dan de 10 voorafgaande winters. In de winter van 2010 is voor vele miljoenen aan vorstschade ontstaan aan geluid reducerende deklagen. Na deze winter brengt de VBW (Vereniging van Bitumineuze Werken) in 2011 het boekje 'Bestekseisen' uit.

In dat boekje legt men een relatie tussen holle ruimte, geluidsreductie en levensduur. Onderstaande tabel geeft op basis mogelijk te eisen garantie aan: wat de te verwachten levensduur is met betrekking tot die garantie.

Relatie C_{wegdek} en levensduur

Categorie	C_{wegdek} bij 50 km/uur	Maximale garantie levensduur (rafeling)
1	tot 3 dB(A)	8 jaar
2	3 tot 4 dB(A)	5 jaar
3	4 tot 5 dB(A)	3 jaar

2.5. DGD's in Dordrecht

Na een aantal slechte ervaringen in Dordrecht met DGD's vooral uit categorie 3, op de Provincialeweg, Eikenlaan en Gravensingel zijn, na 2010 geen nieuwe DGD's meer aangelegd met een geluidsreductie van meer dan 3dB.

Op wegen met een bestaande DGD met een hoge reductie kijken we bij vervanging of er ruimte in de verkeersgroei zit om een DGD te gebruiken met iets minder geluidsreductie. Om zo het aantal vervangingsmomenten terug te dringen.

Op de Provincialeweg hebben we de DGD deklagen ondertussen vervangen door SMA-NL 5 (NL staat hier voor Nederland en 5 voor de grootste steendiameter in mm) in combinatie met betonnen Barriers die als geluidscherm dienst doen.



Op de Laan der VN is tussen de tunnel A-16 en de Nassauweg SMA-NL 5 aangebracht, evenals op het Papeterspad. Op de Merwedestraat is SMA-NL 8 aangebracht met een geluidsreductie van 0,6 dB en op de Oranjelaan zit is een mix van SMA-NL 8 en SMA-NL 8G+ met een geluidsreductie van 2,5 dB.

In Dordrecht wordt bij het toepassen van asfalt standaard deklagen van DAB 0/11 of SMA-NL 11 of SMA-NL 8 toegepast. Indien een geringe geluidsreductie noodzakelijk is, wordt bij voorkeur een SMA-NL 5 toegepast. Indien meer reductie nodig is wijken we uit naar SMA-NL 8G+ wat een door iedereen vrij toepasbaar mengsel is.

2.6. Basisprincipes toepassing DGD's in Dordrecht

Bij het toepassen van DGD's hanteren we naar aanleiding van de ervaringen die zijn opgedaan de volgende basisprincipes:

1. Alleen toepassen als het noodzakelijk is vanuit de regelgeving;
2. Alleen DGD's toepassen met een geluidsreductie kleiner dan 3 dB, of met een ontwerp percentage holle ruimte ≤ 9%;
3. Alleen toepassen als weg voldoende draagkracht heeft. Een DGD kan schade die is ontstaan als gevolg van onvoldoende draagkracht van onderuit de constructie niet wegnemen;
4. Bij wringend verkeer wordt het niet toegepast maar SMA-NL 5 gebruikt;
    a. Wringend verkeer komt voor bij:
        i. Boogstralen;
        ii. Kruisingen;
        iii. Opstelstroken;
        iv. In-/uitritten;
        v. Parkeervakken;
        vi. Bushaltes;
5. Geen blanke bitumen toepassen voor bv. rode fietsstroken;
6. Bij voorkeur geen drempels toepassen;
7. Bij voorkeur geen inspectieputten in het asfalt;
8. Geen harde overgangen tussen verschillende mengsels.

2.7. Hoge reductie en vaak vervangen of niet?

Het toepassen van stille deklagen, vanuit het actieplan geluid heeft tot gevolg dat de beheerkosten toenemen. Ook de frequentie van onderhoud neemt toe. Hoe stiller het asfalt hoe vaker we de hele bovenste laag van het asfalt moeten vervangen. Hierdoor wordt de weg vaker in zijn geheel afgesloten. Wat weer gevolgen heeft voor de bereikbaarheid.

In hoofdstuk 3.4 staat een tabel met de maximaal te verwachten garantie op de reducerende deklagen. Als we de gegarandeerde levensduur nemen als 80% van de werkelijke levensduur dan kunnen we uitrekenen hoe lang zo'n mengsel gemiddeld mee gaat. Let wel, soms gaan ze langer mee en soms korter. Het is een rekenmodel.

Categorie	**C-wegdek bij 50 km/uur (lichte motorvoertuigen)**	**Maximale garantie levensduur (rafeling)**	**Maximale levensduur (rafeling)**
1	Tot -3 dB(A)	8 jaar	10 jaar
2	-3 tot -4 dB(A)	5 jaar	6,5 jaar
3	-4 tot -5 dB(A)	3 jaar	4 jaar

Het standaard mengsel wat wij in Dordrecht meestal toepassen is een SMA NL 8 of 11. Dit mengsel heeft een levensduur van 16 jaar.

Op basis hiervan kunnen kosten per m2 per jaar, van de verschillende hierboven genoemde mengsels uitgerekend worden.

Deklaag	Categorie	C-wegdek (lichte motorvoertuigen)	Levensduur	Kosten/m2/jaar
SMA NL 8	Standaard	-0,6 dB(A)	16 jaar	€1,35
SMA NL 5		-1,7 dB(A)	16 jaar	€1,17
SMA NL G 8+		-2,5 dB(A)	13 jaar	€2,44
DGD type A	1	Tot -3 dB(A)	10 jaar	€2,82
DGD type B	2	-3 tot -4 dB(A)	6,5 jaar	€4,33
DGD type B	3	-4 tot -5 dB(A)	4 jaar	€7,04

3. Ontwikkelingen

4.1 Levensduur verlengend onderhoud

De afgelopen jaren hebben vooral Rijkswaterstaat en de Provincie Gelderland veel onderzoek gedaan naar levensduur verlengend onderhoud. De maatregel bestaat uit het reinigen van de deklaag en het daarna besproeien van de deklaag met een soort verjongingsolie. Deze olie ziet er uit als dropwater en strooien we af met brekerzand om de aanvangsstroefheid te garanderen. Het aanbrengen van deze verjongingsolie blijkt de geluidsreductie niet nadelig te beïnvloeden. Zowel RWS als de Provincie Gelderland zijn overtuigd van het nut.

Er zijn 2 belangrijke leveranciers van deze verjongingsmiddelen:

1. Latexfalt:
    a. Modimuls ZV
    b. Modiseal ZX
2. Esha:
    a. Eshalite-Pentack levensduurverlenging met 2x. Is als eerste verjongingsmiddel, per september 2019, toegelaten door RWS.

3.1.1. Modimuls ZV

Modimuls ZV is een middel dat Latexfalt samen met de firma Heijmans op de markt zet. De leverancier claimt een levensduurverlenging van 4 tot 6 jaar bij 1 keer aanbrengen. Het product kan meerdere keren worden aangebracht. En is in toelatingsprocedure bij RWS.

3.1.2. Modiseal ZX

Modimuls ZX is een middel dat Latexfalt samen met de firma BAM op de markt zet. De leverancier claimt een levensduurverlenging van 4 tot 6 jaar bij 1 keer aanbrengen. Het product kan meerdere keren worden aangebracht. En is in toelatingsprocedure bij RWS.

3.1.3. Eshalite-Pentack

Eshalite-Pentack is als eerste verjongingsmiddel, per september 2019, toegelaten door RWS. De leverancier claimt een verdubbeling van de levensduur bij toepassing op wegen en een toename van 7 jaar bij vliegveldverhardingen.

Eshalite-Pentack is in Dordrecht toegepast. In 2014 in de spoortunnel op de Laan der Verenigde Naties. Ondanks dat we eigenlijk net te laat waren met de maatregel, we zaten eigenlijk tegen

vervanging aan, heeft het toch nog een levensduur verlengend effect gehad van ca. 5 jaar. In 2019 zijn de deklagen vervangen.

3.2. Hergebruik van materiaal

In het land lopen een aantal proefprojecten waarbij men tot 50% oud materiaal toepast in nieuwe geluid reducerende deklagen. Een van die mengsels is KonwéCity 5 Circulair van KWS.

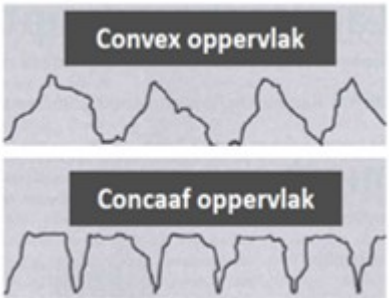
Het is de BAM zelfs gelukt om een ZOAB 4/16 helemaal uit elkaar te halen en hiervan met toevoeging van wat verjongingsmiddelen een nieuw dubbellaags ZOAB te maken. Voor DGD's is dit nog niet gelukt.

3.3. Hogere geluidsreductie ondanks maar 7% holle ruimte

Het is de KWS gelukt om met maar 7% holle ruimte toch een DGD te ontwikkelen met een reductie van 4,2 dB bij 50 km/uur. Dit mengsel is KonwéCity. De kosten per m2 per jaar voor dit mengsel zijn ongeveer €2,17.

Geluid door wegverkeer heeft 3 oorzaken:

1. Motorgeluid
2. Airpumping
3. Trillen van het loopvlak en de wang van de band.



De meeste geluid reducerende deklagen maken door hun holle ruimtes gebruik van het terugdringen van het zogenaamde airpumping effect. Maar door het op een andere manier breken van de stenen ontstaat er een vlakkere rijbaan. Zie plaatje links. Hierdoor blijft het effect op airpumping behouden neemt de trilling van de wang van de banden af. En juist van dat effect maak de KWS gebruik in hun mengsel KowéCity.

3.4. RubberPave

RubberPave is een innovatie van Versluys. Zij claimen een ultra stil wegdek met een lange levensduur te hebben ontwikkeld op basis van rubber van autobanden.

Door een uniek mengproces ontstaat een wat zij noemen 'high performance bindmiddel' van bitumen en gerecyclede rubberen banden: Bitumenrubbergranulaat. Dit bindmiddel past men toe in RubberPave.

Er zij 2 typen die een Cwegdek hebben. Dit zijn:

1. RubberPaveA met een geluidsreductie van 3,5 dB bij 8% holle ruimte en,
2. RubberPaveB met een geluidsreductie van 5,3 dB bij 13% holle ruimte.

In het Asfalt Kennis Centrum in Venlo loopt een testprogramma om de optimale samenstelling van het mengsel te bepalen. Er worden volgens de leverancier nog steeds betere resultaten geboekt. Doelstelling is dat RubberPave minimaal 14 jaar meegaat en het geluid reduceert tot maar liefst 10 dB.

Er zijn al diverse projecten uitgevoerd op gemeentelijke en provinciale wegen. Onder andere in Papendrecht op de Veerweg in 2010 en op de N214, in Zuid-Holland, bij Noorderloos in 2013. Voor

de vraag: hoe gedraagt het product zich, is contact gelegd met collega's van Papendrecht en de Provincie Zuid-Holland. Rotterdam heeft een stuk aangelegd op de Zevenkampsering.

Papendrecht: In 2010 is een proefvak van 100m' aangelegd met ultra stil asfalt RubberpaveB. Dit is een 50km/uur weg (redelijk druk bereden en de toegang tot het centrum). In 2017 moest echter daar de weg worden omgelegd/aangepast vanwege nieuwbouw rond deze locatie. Hierbij is het asfalt volledig vervangen door een nieuw asfaltpakket door een andere aannemer. Tot het moment van vervanging lag het er prima bij, visueel waren er geen gebreken. Geluidsreductie is helaas niet gemeten, klachten over geluidsoverlast waren/zijn niet aanwezig.

Provincie Zuid-Holland: 6 jaar na aanleg begint de ZSA RubberPave aardig te rafelen. In de tussen liggende periode is een keer verjongingsmiddel aangebracht. Bij de laatste inspectie van 2019 zat de weg onder het kwaliteitsniveau C. Wel erbij vermeldt dat langs de weg bomen staan. Veel druppels en schaduw verhoogt de kans op rafeling.

Rotterdam: RubberPave is een aantal jaar geleden aangelegd en het functioneert nog redelijk goed.

3.5. Dordrecht legt het eerste geluid reducerende "Superasfalt" in Nederland aan

In het voorjaar van 2019 haalde de TU-Delft het landelijke nieuws met de ontwikkeling van een nieuw soort superasfalt. Dit asfalt gaat naar verwachting 2 maal zo lang mee als het asfalt wat nu we normaal gebruiken.

Met de provincie Noord-Holland als opdrachtgever werken de TU-Delft en aannemersbedrijf Dura Vermeer samen aan de ontwikkeling van dit superasfalt.

De enorme verlenging van de levensduur halen we door toevoeging van epoxy aan de bitumen.

Die langere levensduur betekent een enorme duurzaamheidswinst. Door:

1. Minder gebruik van primaire grondstoffen,
2. Minder transport
3. 40 graden lagere bereidingstemperatuur.

Andere verwachte voordelen:

1. Het asfalt behoud langer zijn lage rolweerstand
2. Bij een stille deklaag behoudt deze langer zijn geluidsreductie.
3. Minder onderhoud en vervanging
4. Minder hinder voor de weggebruikers en omwonenden.
5. Lagere kosten voor het instant houden en vervangen van de weg over de gehele levensduur.

Er zijn proefvakken aangelegd van verschillende typen asfalt met epoxybitumen in de gemeente Dordrecht, Rotterdam, Heerhugowaard, Utrecht, Enschede, Alkmaar en bij de Provincie Noord-Holland.

In de nacht van 22 op 23 oktober 2019 heeft wethouder Van der Linden het eerste stuk geluid reducerend "Superasfalt" in Nederland aangelegd. Dit proefvak, op de Overkampweg, gaan we de komende jaren te monitoren.

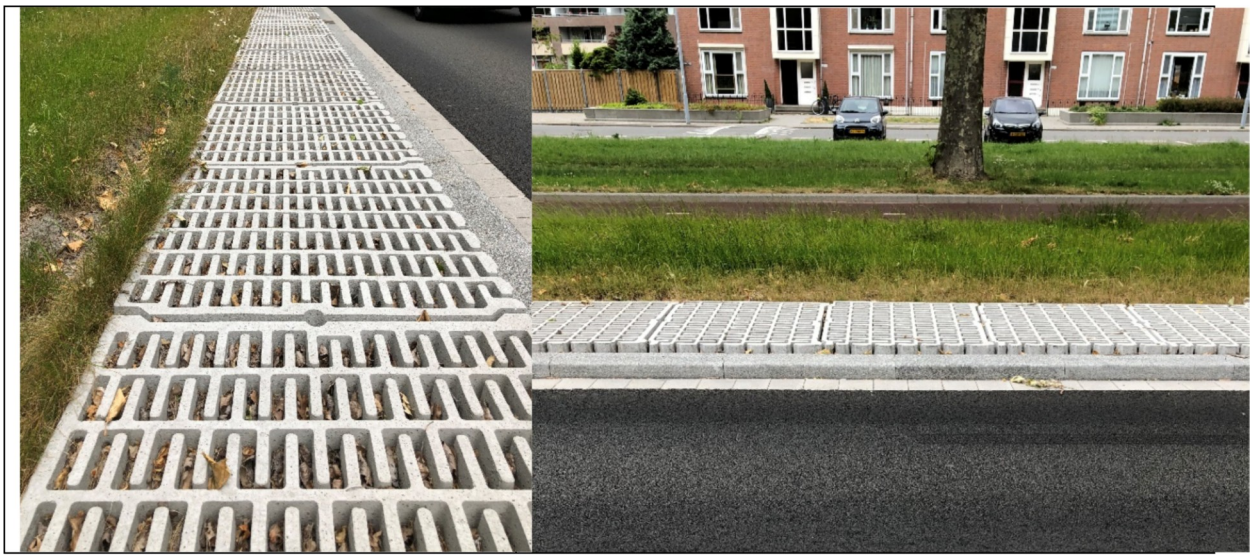
Als asfalt met epoxybitumen de verwachtingen waarmaakt heeft Dordrecht mede aan de wieg gestaan van een grote ontwikkeling.

Ondertussen heeft een eerste geluidsmeting en een stroefheidmeting op het asfalt plaats gevonden.

3.6. Diffractor

Een innovatie die wordt ingezet in de aanpak van verkeersgeluid is de diffractor. Dit is een betonnen constructie met open structuur, waarmee het geluid van autoverkeer in opwaartse richting wordt afgebogen. Hierdoor neemt de geluidsbelasting bij nabijgelegen woningen of openbaar groen af. Voorwaarde is wel, dat de bebouwing wat verder weg staat. Daardoor kan het geluid over de bebouwing worden geleid. De diffractor is ontwikkeld door de TU Twente en bedoelt als aanvulling op andere geluidsmaatregelen voor provinciale wegen.

Rotterdam heeft als eerste gemeente diffractoren aangelegd op de Aveling in Hoogvliet. Zij gaan testen of het product ook werkt in de context van een stad.

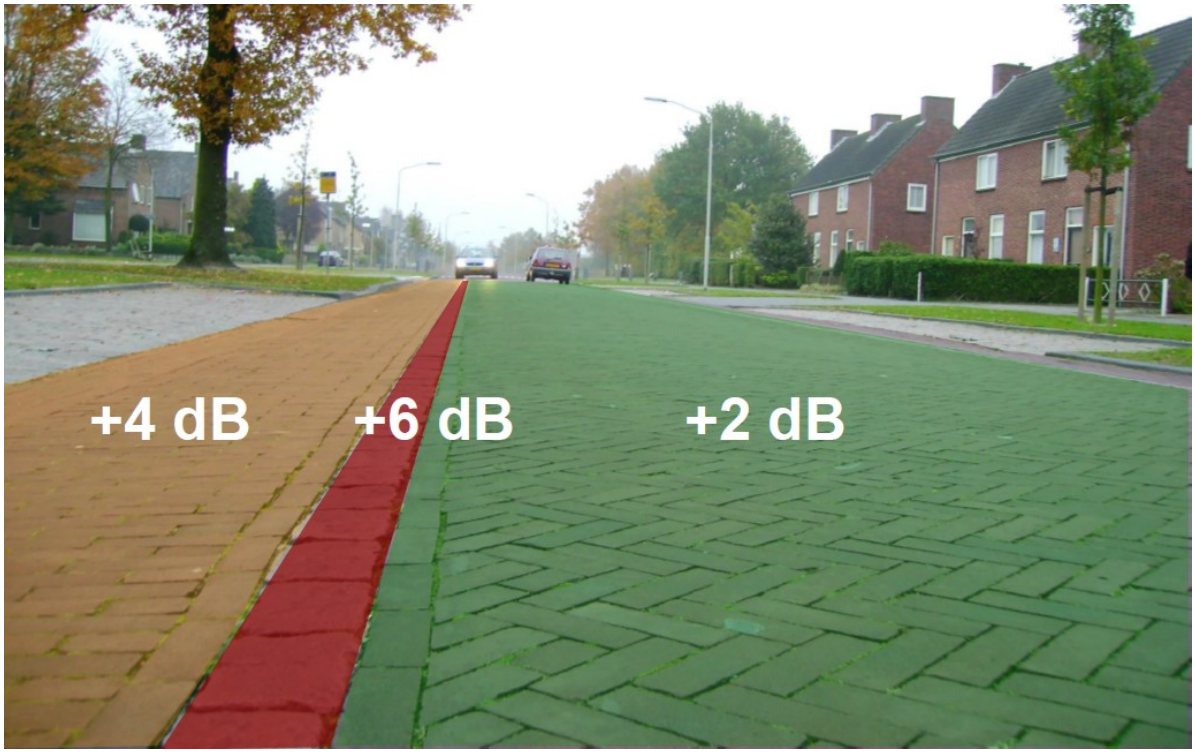


Op dit moment zijn er nog geen uitkomsten van metingen bekend gemaakt. De leverancier claimt een reductie van iets meer dan 2 dB.
https://www.4silence.com/wp-content/uploads/2020/08/brochure-4silence-2020-nl.pdf

3.7. Geluid reducerende betonstraatsteen

Een standaard bestrating van gebakken- of betonstraatsteen is minder stil dan het standaard asfaltmengsel DAB 0/16 bij 50 km/uur. Ook het patroon van aanbrengen maakt verschil.

Hieronder een plaatje uit een presentatie van M+P wat dit heel duidelijk maakt. Het gaat hier over het geluid van lichte maatgevende voertuigen bij 50 km/uur.



Er zijn voor binnen stedelijke wegen met klinkers ook geluid reducerende oplossingen beschikbaar. We hebben het dan over geluid reducerende betonstraatsteen. Op dit moment zijn er drie fabrikanten die geluid reducerende betonstraatsteen leveren. Dit zijn:

- Van den Bosch Beton b.v. met Durasilent -1,0 dB;
- Struyk-Verwo Infra met Silentway -2,9 dB;
- MBI B.V. met GeoSilent -2,0 dB.

In het actieplan Geluid is, over stille klinkers de volgend passage opgenomen: "Zo is de Singel nu nog asfalt, maar wordt onderzoek gedaan naar een herinrichting met stille klinkers. Uitgangspunt daarbij is dat de geluidssituatie daardoor niet verslechtert." Vanwege grote weerstand, op de kleurstelling van deze stenen, van de Stedenbouwkundig ontwerpers zijn deze stenen, in Dordrecht nog niet toegepast. Zwijndrecht heeft de Silentway stenen liggen op de Willem van Oranjelaan.

Rotterdam heeft de GeoSilent liggen. Onder andere op de Polderlaan. Zij gaan vanaf dit jaar samen met DCMR en Landschapontwerpers metingen uitvoeren aan deze stenen. Om te bekijken of dit effectief is en blijft in de tijd.

4. Langzamer rijden

Het verlagen van de snelheid wordt in het actieplan geluid genoemd als een mogelijkheid om het verkeersgeluid te verlagen. Gemeente Utrecht stelt in zijn Actieplan Geluid dat het verlagen van de snelheid van 50 naar 30 km/uur dit resulteert in een verlaging van het geluid met circa 2 dB.

Deze mogelijkheid is in ons actieplan verder niet uitgewerkt. We doen dit echter wel. De Singel is zo'n voorbeeld. Daar is de snelheid verlaagd van 50 km per uur naar 30 km per uur. Wat daar echter gebeurt, is dat de weg nog niet echt als een 30 km per uur weg is ingericht. Bij een 30 km/uur weg hoort een elementen (straatbaksteen of betonstraatsteen) verharding en geen asfalt. Stel: we vervangen het asfalt door een elementen verharding van straatbaksteen, dan neemt de geluidbelasting weer met circa 2 dB toe en is het effect weer verdwenen.

4.1. Wetgeving bij een 30 km per uur weg

4.1.1. Aanpassing

Het vervangen van asfalt door een klinkerbestrating kan gezien worden als een aanpassing in de zin van de Wetgeluidhinder. Onderstaande tekst is afkomstig van de website InfoMil van Rijkswaterstaat.

Voor het aanpassen van een 30 km per uur weg is de Wetgeluidhinder (Wgh) niet van toepassing. Toch kan een 30 km per uur weg voor een hoge geluidbelasting zorgen. Bijvoorbeeld door een relatief hoge verkeersdrukte aan (vracht) wagens in combinatie met bijvoorbeeld een klinkerbestrating. Bij de ruimtelijke planvorming zal dan de geluidbelasting op de bestaande geluidsgevoelige bestemmingen beoordeeld moeten worden. Er zal dan beoordeeld moeten worden of bij de nieuw te realiseren weg sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

In deze gevallen bestaat geen wettelijk kader met een normenstelsel. Het bevoegd gezag heeft ook niet de specifieke onderzoek plichten uit de Wgh. Zij heeft de vrijheid om het onderzoek meer kwalitatief in te steken en toe te spitsen op de concrete situatie. Er kan bij de beoordeling worden aangesloten bij het toetsingskader van de Wgh.

4.1.2. Ontwikkelingen

Met een ontwikkeling bedoelt men bijvoorbeeld een nieuwbouwlocatie langs een bestaande weg, straat of erf. Onderstaande tekst is afkomstig van de website InfoMil van Rijkswaterstaat.

Een geluidgevoelige bestemming (die wordt genoemd in Wgh)* die gerealiseerd wordt langs een 30 km per uur weg of in een woonerf wordt niet beoordeeld in het kader van de Wgh. In het kader van een goede ruimtelijke ordening moet een aanvaardbaar akoestische kwaliteit worden bereikt. In veel gevallen kan met een vuistregel in enkele zinnen worden gemotiveerd dat het akoestische klimaat aanvaardbaar is. In sommige situaties is nader onderzoek noodzakelijk.

Een 30 km per uur weg met een relatief hoge verkeersdrukte aan (vracht) wagens in combinatie met bijvoorbeeld een klinkerbestrating kan voor een hoge geluidbelasting zorgen. De geluidbelasting van de 30 km per uur weg speelt dan wel een rol in de ruimtelijke afweging. Er zal beoordeeld moeten worden of bij de nieuw te realiseren bestemming sprake is van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

In deze gevallen bestaat geen wettelijk kader met een normenstelsel, ook niet via het bouwbesluit 2012. Het bevoegd gezag heeft ook niet de specifieke onderzoek plichten uit de Wgh. Zij heeft de vrijheid om het onderzoek meer kwalitatief in te steken en toe te spitsen op de concrete situatie. Er kan bij de beoordeling worden aangesloten bij het toetsingskader van de Wgh.

*) Als geluidgevoelige bestemmingen worden aangemerkt woningen, andere geluidgevoelige gebouwen en geluidgevoelige terreinen. Met andere gevoelige gebouwen worden bedoeld:

- Onderwijsgebouwen: basisscholen, voortgezet-, hoger- en beroepsonderwijs;
- Ziekenhuizen en verpleeghuizen;
- Verzorgingstehuizen;
- Psychiatrische inrichtingen;
- Kinderdagverblijven;
- Woonwagenstandplaatsen;
- Ligplaatsen in het water voor een woonschip.

5. Elektrisch rijden

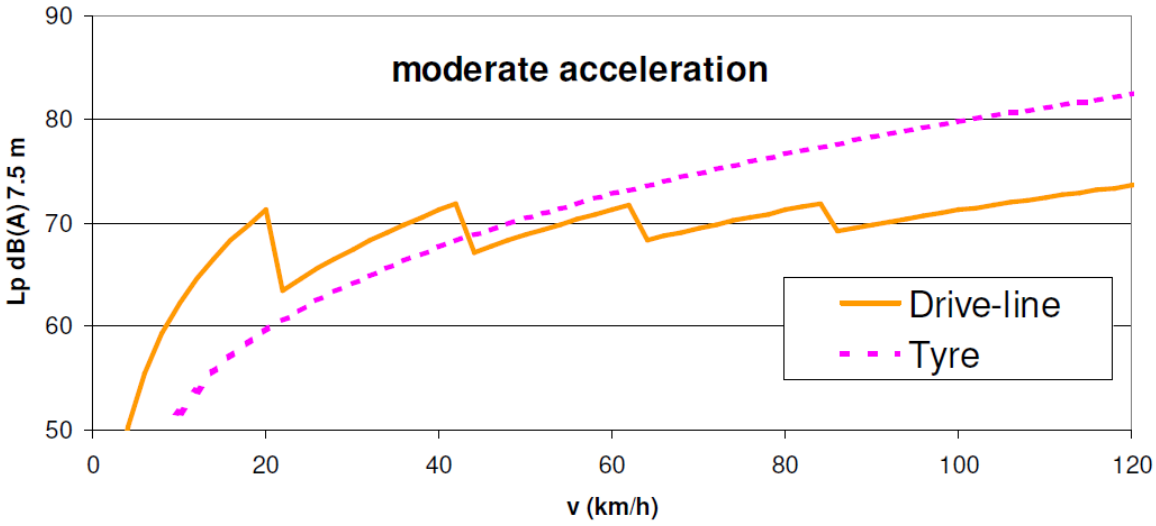
Auto's die over een weg rijden veroorzaken geluid. Voornamelijk veroorzaakt door:

1. Motorgeluid
2. Het samendrukken en afvoeren van lucht tussen de band en het wegdek (air pumping)
3. Trilling van de band
    a. Trilling van het loopvlak (profiel)
    b. Trilling van de wang van de band

Tot ongeveer 30 km/uur is het motorgeluid dominant. Vanaf 30 km/uur worden air pumping en trilling van de banden steeds dominanter en uiteindelijk boven de 50 km/uur bepalend.

Maar wat als we nu allemaal elektrisch gaan rijden?

Dan valt het motorgeluid weg en blijft alleen de band over. Zie figuur hieronder. Dit is een geluidsmodel van een optrekkende personen auto en komt uit het stuk behorende bij de achterliggende link. https://www.cvs-congres.nl/cvspdfdocs/cvs0405.pdf



Wat hier in beeld is gebracht is het geluid van de motor (drive-line) en van de band. Op de X-as de snelheid en op de Y-as het geluid op 7,5 meter. De zaagtanden in de drive-line zijn het gevolg van het opschakelen. Bij 20 km/h van 1^{e} naar 2^{e} versnelling, bij 40 km/h van 2^{e} naar 3^{e} versnelling enz. Bij een snelheid tot ca. 45 km/h wordt het banden geluid dominant ten opzichte van het motor geluid.

De grafiek lijkt ook een verklaring te geven voor de klachten van geluidsoverlast bij snelheidsremmers als gevolg van optrekkend verkeer.

Op elektrisch rijden wordt ingegaan in het beleidsstuk Actieplan geluid uit 2019. Ctrl+klikken voor koppeling naar RIS.

6. Bijlage 1

Van de volgende producten is een geluidreductie (Cwegdek) voor lichte motorvoertuigen bekend.

Product	Leverancier	Type	Reductie in dB bij 50 km/uur
SMA NL5	Standaard-RAW mengsel	Asfalt 4% holle ruimte	-1,7
SMA NL8	Standaard-RAW mengsel	Asfalt 4% holle ruimte	-0,6
MODUS	Gemeente Utrecht	Asfalt 4-4,5% holle ruimte	-2,1
SMA GRA 8Colt	Maurik Groot-Ammers	Asfalt 6,7% holle ruimte	-2,5
Microflex-SMA	Heijmans	Asfalt 7% holle ruimte	-2,6
KonwéCity	KWS Infra BV	Asfalt 7% holle ruimte	-4,2
KonwéCity 80	KWS Infra BV	Asfalt 7% holle ruimte	Buiten bereik
SMA-NL 8G+	Standaard-RAW mengsel	Asfalt 8% holle ruimte	-2,5
RubberPaveA	Versluis & Zoon B.V.	Asfalt 8% holle ruimte	-3,5
Redufalt 2G	BAM Infra Asfalt	Asfalt 8% holle ruimte	-3,1
SMArdpave	Dura Vermeer Infrastructuur BV	Asfalt 8% holle ruimte	-3,3
SMA-NL 8GroDuFalt+	Provincie Groningen	Asfalt 8% holle ruimte	-2,6
Stil Mastiek	Reef Infra BV	Asfalt ca. 9% holle ruimte	-3,0
Konwé Stil	KWS Infra BV	Asfalt 8-13% holle ruimte	-3,5
DGD Strabag	Strabag B.V.	Asfalt 12% holle ruimte	-3,4
Microflex	Heijmans	Asfalt 12% holle ruimte	-4,7
Redufalt	BAM Infra Asfalt	Asfalt 12-14% holle ruimte	Buiten bereik
Dubofalt	BAM Infra Asfalt	Asfalt 12-14% holle ruimte	-4,8
Deciville	BituNed	Asfalt 12-14% holle ruimte	-4,1
Devipave	Rasenberg Infra BV	Asfalt 12-15% holle ruimte	-4,8
RubberpaveB	Versluis & Zoon B.V.	Asfalt 13% holle ruimte	-5,3
SGA	Schagen Infra BV	Asfalt 13,5% holle ruimte	-1,5
Microtop 0/6	Ballast Nedam	Asfalt 10-15% holle ruimte	-5,3
ZSA semidicht	KWS Infra BV	Asfalt 10-15% holle ruimte	-5,1
GRAB	Schagen Infra BV	Asfalt 10-15% holle ruimte	-4,6
Deciville ES	Boskalis Nederland Infra B.V.	Asfalt 12-15% holle ruimte	-5,7
Micropave	Dura Vermeer Infrastructuur BV	Asfalt 16% holle ruimte	-4,4
Topfalt	Van Gelder	Asfalt 16% holle ruimte	-4,5
Nobelpave	Dura Vermeer Infrastructuur BV	Asfalt 18% holle ruimte	-4,8
PA 8G	Standaard-RAW mengsel	Asfalt 20% holle ruimte	Buiten bereik
OPA8	A-Lanes A15 B.V.	Asfalt 25% holle ruimte (ZOAB)	Buiten bereik
Durasilent	Van den Bosch beton	Elementen	-1,0
Silentway	Struyk-Verwo	Elementen	-2,9
GeoSilent (keperverband)	MBI B.V.	Elementen	-2,0
Thermoflex	Possehl Aannemingmaat-schappij bv	Gekleurde slijtlaag op epoxy basis (onze rode	-1,6

Product	Leverancier	Type	Reductie in dB bij 50 km/uur
		fietsstrook)	
GUB	Cement&Beton-Centrum	Geoptimaliseerd Uitgewassen Beton	+0,4