

# Geluidsreductie door diffractie

Innovatieve en bewezen oplossingen voor het reduceren van verkeerslawaaï

"Innovatieve reductie van verkeerslawaaï"



De wereld wordt steeds drukker. De bevolking blijft groeien. Daarmee neemt de behoefte naar mobiliteit alsmaar toe: nu en in de toekomst. Deze groei van mobiliteit heeft (veel) negatieve gevolgen. Eén daarvan is geluidsoverlast. Verkeerslawaai is inmiddels het op één na grootste milieuprobleem in Europa.



"Verkeerslawaai is het op één na grootste milieuprobleem in Europa"



*Uit onderzoek van de Wereldgezondheidsorganisatie blijkt dat overlast van verkeerslawaai leidt tot schadelijke niveaus van slaapgebrek en stress. Ook zijn hart- en vaatziektes, cognitieve ontwikkelingsachterstand bij kinderen en tinnitus een direct gevolg van geluidsoverlast.*

Bron: WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region

Bij 4Silence vinden we dat mensen zo weinig mogelijk last moeten hebben van die groeiende vraag naar mobiliteit. Bovendien zien we altijd mogelijkheden waar bestaande oplossingen beter kunnen. Bijvoorbeeld door diffractie. Wij gebruiken dit natuurkundig principe om geluidsreducerende middelen te ontwikkelen die goedkoper, (sociaal) veiliger, duurzamer en beter zijn dan de huidige middelen.

Diffractie is het afbuigen van verkeerslawaai door het opwekken van resonantie. Het maakt gebruik van een natuurkundig principe waarbij geluidsgolven gaan resoneren in een element met gleuven van verschillende dieptes. Door deze resonantie te creëren onder de geluidsgolven, buigt het geluid af naar boven. Geluid gedraagt zich namelijk net als water: het zoekt de weg van de minste weerstand. Het resultaat hiervan is een stillere zone daarachter.

## DiffRACTIE toegepast in vier producten



### WHIS®stone

Een betonnen diffractor dat direct naast en op de dezelfde hoogte als de weg wordt geplaatst. Hiermee wordt een geluidsreductie van 2,5 dB gehaald, gelijk aan het effect van stil asfalt.



### WHIS®wall

Een combinatie van een laag geluidsscherm en een cortenstalen diffractor (samen 1 meter hoog), waarmee een geluidsreductie van 7-9 dB wordt gerealiseerd. Dit is vergelijkbaar met een 3 meter hoog geluidsscherm.



### WHIS®top

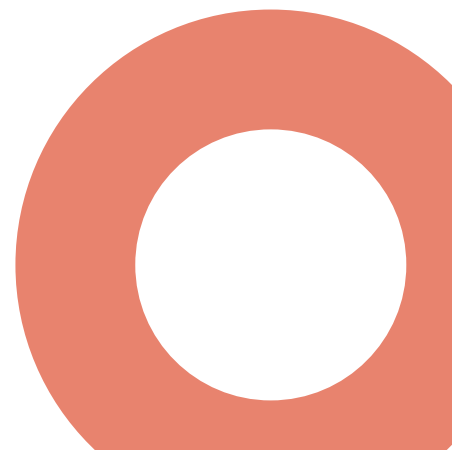
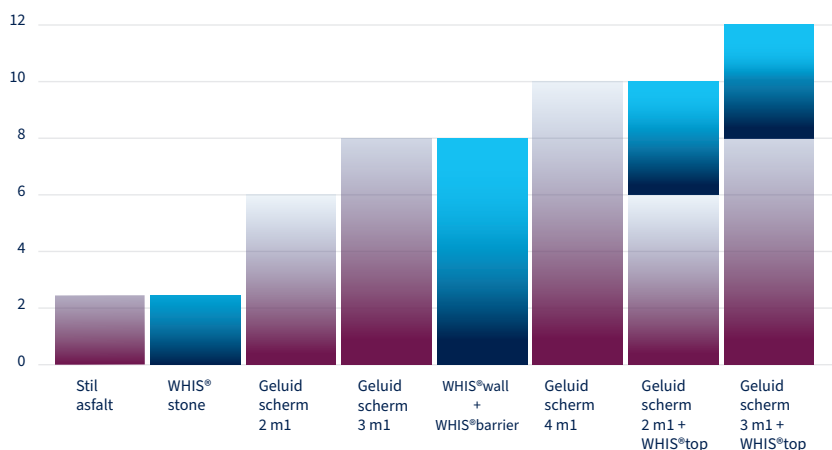
Een lichtgewicht aluminium diffractor, dat op elk willekeurig (bestaand) geluidsscherm kan worden gemonteerd en vanaf daar geluid naar boven afbuigt. De WHIS®top voegt 4-5 dB reductie toe, dit is vergelijkbaar met een extra ophoging van 2 meter.



### WHIS®barrier

De WHIS®barrier is een combinatie van een CE-gekeurde aanrijdbeveiliging en een aluminium diffractor. Het geheel is slechts 0.90 meter hoog. Doordat de WHIS®barrier direct aan de bron staat geeft ze een reductie van 7-9 dB, gelijk aan een 3 meter hoog geluidsscherm.

## Geluidsreductie (dB)



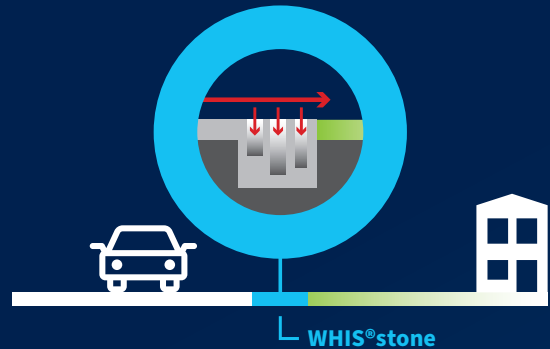
## Wat is diffractie?

Diffractie is het natuurkundige principe dat geluidsgolven kunnen afbuigen door het botsen met andere geluidsgolven. Het werkt als volgt, uitgelegd aan de hand van de WHIS®stone:



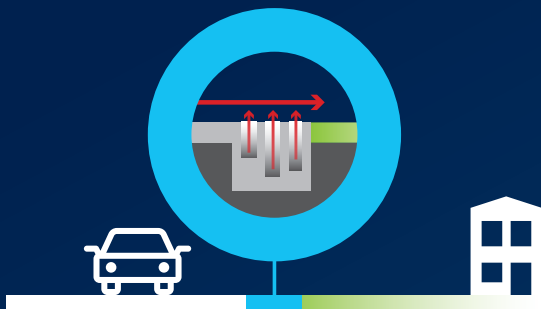
1

Verkeerslawaaï wordt veroorzaakt door band-wegdek-geluid. Dit is boven de 40km/u de grootste geluidsbron. Deze geluidsgolven verplaatsen zich horizontaal.



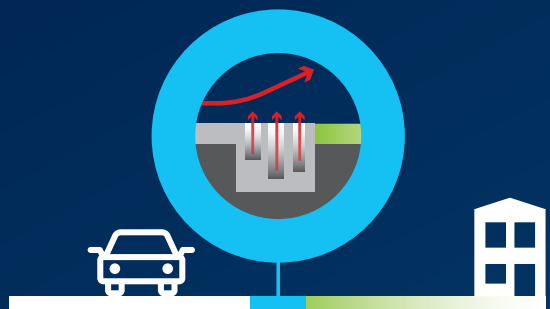
2

De horizontale geluidsgolf verplaatst zich over de WHIS®stone. Dit is een diffracterend element met gleuven van verschillende dieptes.



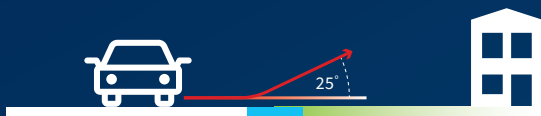
3

De gleuven zorgen voor resonantie. Het gevolg is dat de trillende moleculen verticaal de gleuf weer uitkomen.



4

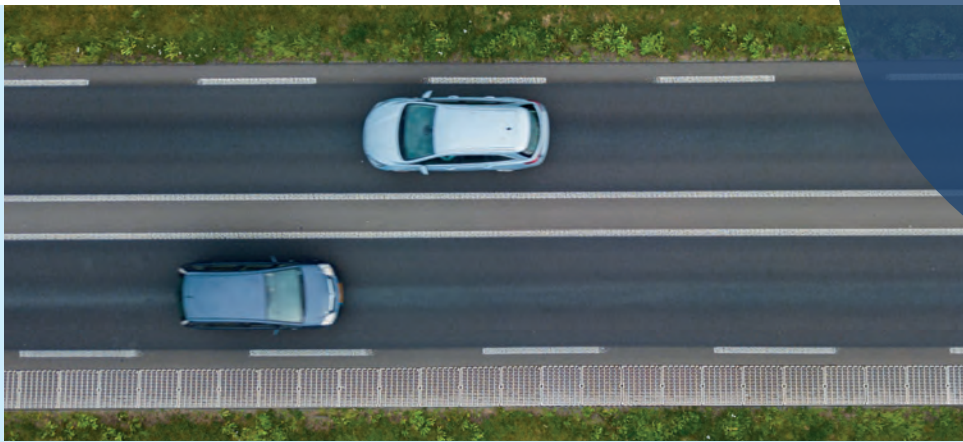
Hierdoor ontstaat een weerstand in de lucht die de horizontaal verplaatsende geluidsgolven hindert. Geluid zoekt, net als water, de weg van de minste weerstand. De horizontaal verplaatsende geluidsgolf 'ontwijkt' dus de door de WHIS®stone geproduceerde geluidsgolven door naar boven uit te wijken en die weg te blijven vervolgen.



5

Dit gebeurt onder een hoek van circa 25 graden. Met als gevolg: een stillere zone achter de WHIS®stone.

# DiffRACTIE vertaald in vier producten



## De WHIS® stone

De WHIS®stone gebruikt het principe van diffractie in een innovatief betonnen element dat op maaiveldhoogte naast de weg wordt aangebracht. Het uitzicht blijft behouden en de berm blijft obstakelvrij. Het element is veilig overrijdbaar en functioneert tegelijkertijd als bermverharding waardoor het bijdraagt aan het voorkomen van eenzijdige verkeersongevallen. De WHIS®stone neemt slechts 1 meter ruimte in beslag en is duurzaam: in tegenstelling tot stil asfalt gaat hij ruim 50 jaar mee, zonder afname van geluidsreductie.

De WHIS®stone vermindert verkeerslawaaï met 2,2 dB. Een nog hogere reductie is mogelijk wanneer een dubbele rij wordt toegepast. Combineer je de WHIS®stone met andere reeds ingezette reductiemaatregelen, zoals stil asfalt, dan kun je de reducties bij elkaar optellen. Zo kun je gemakkelijk een veel grotere geluidsreductie realiseren.



### Kosteneffectief

De lifecycle cost van een WHIS®stone liggen ca. 70% lager dan stil asfalt.



### Blijvend effectief

Waar de effectiviteit van stil asfalt per jaar afneemt, blijft de WHIS®stone dezelfde geluidsreductie behouden. Jaar na jaar na jaar...



### Eenvoudig te installeren

Het aanbrengen de WHIS®stone heeft weinig impact op het bouwproces. Je kunt eenvoudig 500 meter per dag halen.



## De WHIS®wall

Met de WHIS®wall combineren we diffractie met een speciaal ontwikkelde lage absorberende onderbouw, samen 1 meter hoog. Zo reduceren we wel 7 tot 9 dB, mét behoud van uitzicht. Dit is een reductie vergelijkbaar met een conventioneel geluidscherm van 3 meter hoog.

De WHIS®wall heeft geen fundering nodig en is eenvoudig te installeren. Ook de WHIS®wall kun je combineren met andere, reeds ingezette reductiemaatregelen, zoals stil asfalt. Je kunt dan de reducties bij elkaar optellen en de omgeving dus nog stiller maken.



### Hoge geluidsreductie

De WHIS®wall realiseert reducties van 7 tot 9 dB.



### Behoud van uitzicht

Met maar 1 meter hoogte, behoud je het uitzicht voor de omgeving én de reiziger/ automobilist. Ook draagt deze hoogte bij aan de sociale veiligheid.



### Eenvoudig te installeren

De WHIS® wall heeft enkel een vlakke en draagkrachtige ondergrond nodig. Hierdoor kun je tot wel 300 meter per dag installeren.



"Het uitzicht van treinreizigers blijft behouden door een hoogte van slechts 1 meter!"



"Alle producten die we ontwikkelen werken met diffractie"

## De WHIS®top

De WHIS®top hebben we speciaal ontwikkeld om te combineren met elk ander type geluidsscherm, zowel in nieuwe als bestaande situaties. We hebben een lichtgewicht element van aluminium gemaakt dat bovenop een geluidsscherm wordt gemonteerd. Deze WHIS®top realiseert 4-5dB extra reductie, terwijl deze slechts 40 kg/m1 aan gewicht en geen windbelasting toevoegt. Dit is vergelijkbaar met het verhogen van het (bestaande) scherm met twee meter. Kortom: een flinke extra reductie zonder aanpassingen aan de bestaande constructie.



### Extra reductie in bestaande situaties

De WHIS®top verbetert de reductie van bestaande geluidsschermen zonder ingrijpende maatregelen.



### Lagere constructies

Met de WHIS®top kan elk nieuw geluidsscherm met 2 meter worden verlaagd. Dit leidt tot lagere geluidsschermen met een lichtere constructie.



### Kosteneffectief

Door lager te bouwen, werk je kosteneffectiever: minder materiaal, lichtere constructie, minder windbelasting.





## De WHIS<sup>®</sup>barrier

De WHIS<sup>®</sup>barrier is een combinatie van een CE-gekeurde aanrijdbeveiliging en een aluminium diffractor. Het geheel is slechts 0.90 meter hoog. Doordat de WHIS<sup>®</sup>barrier direct aan de bron staat geeft ze een reductie van 7-9 dB, gelijk aan een 3 meter hoog geluidsscherm.

De WHIS<sup>®</sup>barrier is ideaal voor locaties waar een aanrijdbeveiliging nodig is. Deze stelt je in staat om binnen de opstakelvrije zone een effectieve geluidsmaatregel te plaatsen. Hiermee combineer je geluidsreductie en veiligheid.



### Hoge geluidsreductie

De WHIS<sup>®</sup>barrier realiseert reducties van 7 tot 9 dB.



### Eenvoudig te installeren

De WHIS<sup>®</sup>barrier heeft enkel een vlakke en draagkrachtige ondergrond nodig.



### Kosteneffectief

Door lager te bouwen, werk je kosteneffectiever: minder materiaal, lichtere constructie, minder windbelasting.







## Over 4Silence

Niemand hoeft last te hebben van de toenemende vraag aan mobiliteit en het daarbij behorende (groeierende) verkeerslawaaï. Daarom bedenken, onderzoeken en ontwikkelen wij bij 4Silence met veel plezier bewezen en makkelijk inpasbare geluidsreducerende oplossingen voor de infrastructuur. Wij gebruiken hierbij het principe van diffractie: het afbuigen van geluid. Hierdoor kan geluidsreductie fraaier, duurzamer, kosteneffectiever en beter. Zodat meer mensen kunnen profiteren van meer rust in hun omgeving.

## Achtergrond in de wetenschap en infrastructuur

Onze oprichter Ysbrand Wijnant is onderzoeker aan de Universiteit Twente. In samenwerking met Eric de Vries en zijn expertise in de infrastructuur, heeft hij diffractie vertaald in geluidsreducerende oplossingen voor verkeerslawaaï.

We hechten veel belang aan de betrouwbaarheid en wetenschappelijk onderbouwing van het effect van onze producten. Daarom hebben we alles uitvoerig en onafhankelijk laten testen, en het werkt!

Neem vooral contact met ons op voor meer informatie over de werking van diffractie en de WHIS® producten.

*De WHIS®stone, WHIS®wall,  
WHIS®top en WHIS®barrier zijn  
wettelijk erkende oplossingen  
voor reductie van verkeerslawaaï.  
Ze zijn dan ook opgenomen als  
diffractor in de software Geomilieu.  
Exacte gegevens over de werking  
zijn bij ons op te vragen.*



### Contact

Vliegveldstraat 100- C38  
75224 PK Enschede

Bert Jan Danker (NL & DE):

+31 (0)6 53 86 11 21

Bart Willems (Int.):

+31 (0)6 15 02 59 28

[www.4silence.nl](http://www.4silence.nl)



reducing  
traffic  
noise