



Scherm st Laurens

Trillingsschermen: gefundeerde aanpak voor trillingshinder

Steeds vaker melden omwonenden van spoorwegen, drukke straten of bouwlocaties overlast door trillingen. Het spoor wordt zwaarder belast, treinen rijden sneller. Vrachtwagens en bussen worden elektrisch en dus zwaarder. Er wordt meer gebouwd in een steeds drukker wordende bebouwde ruimte. Duidelijk is dat het aantal mensen dat hinder ervaart door trillingen, de laatste jaren groeit. Voor trillingen bestaat, in tegenstelling tot geluid, nauwelijks wetgeving die grenzen aangeeft van wat toelaatbaar is. Er zijn wel trillingsreducerende maatregelen te nemen. Een trillingsscherm bijvoorbeeld kan de trillingen tot 80 procent reduceren.

Bij trillingen is sprake van een trillingsbron, een medium - in casu de grond - dat de trillingen doorgeeft en een ontvanger: de woning. Het rijden van een trein over rails of van verkeer over een ruw wegdek of een verkeersdrempel veroorzaakt een zogeheten 'aanstoot'. Hierbij ontstaan trillingsgolven in de (spoor)wegconstructie en in de ondergrond.

In de grond worden druk-, schuif- en oppervlaktegolven onderscheiden: voor trillingshinder is de Rayleigh-oppervlaktegolf maatgevend. De trillingsgolven stoten de fundering van de woning aan en worden op de vloer gevoeld. In de woning kunnen de trillingen door bouwkundige aspecten zó worden versterkt dat ze goed voelbaar worden. Dat noemen we 'hinderbeleving'.

Trillingsmeting

Fugro voert trillingsmetingen uit met versnellingsopnemers, die direct inzicht geven in de trillingsintensiteiten en daarmee de afdracht/overdracht vanuit de grond naar onder andere vloeren. Door de meetresultaten te toetsen aan de grens- en streefwaarden conform de SBR-richtlijnen A en B is de ernst van de



Driebergen

overlast te bepalen. Tevens volgt uit de beoordeling in welke mate de trillingen gereduceerd moeten worden om te kunnen voldoen aan de toelaatbare grens- en streefwaarden.

Maatregelen

Afhankelijk van de ernst van de overschrijdingen wordt een trillingsreducerende maatregel gekozen. Deze zijn uit te voeren op drie locaties: bij de bron, in het medium of bij de ontvanger. Vanuit economisch oogpunt zijn maatregelen aan een woning meestal niet haalbaar. Omdat doorgaans de trillingsbron een vast gegeven is (zeker bij het spoor), zoekt men de oplossing vaak in de grond, bijvoorbeeld een trillingsscherm. Trillingsschermen worden in beton of composiet (twee damwand gescheiden door een kleikist) of in polystyreen (EPS) uitgevoerd, waarbij een polystyreen trillingsscherm veruit de goedkoopste is.

Het trillingsscherm

Met trillingsschermen wordt het doorgeven van de trilling doorbroken/gereflecteerd. Het grootste effect (reductie) wordt verkregen door het scherm direct naast de bron of direct naast de ontvanger aan te brengen. Een trillingsscherm met voldoende dikte tezamen met voldoende stijfheidsverschil met de grond waarin het scherm geplaatst is, levert een reductie van wel 70 tot 80 procent. Met het scherm wordt zowel de amplitude als de frequentie van de trilling beïnvloed. Een deel wordt gereflecteerd en een deel gaat in de lagere trillingsvorm door. Met trillingsmetingen zijn de amplitude en frequentie van de trilling in de grond en op de vloer inzichtelijk gemaakt. Uit de beoordeling van de meetresultaten met de grens- en streefwaarden volgen de benodigde reductiepercentages. De dimensies van het scherm worden bepaald door de meetresultaten van de trillingsmetingen, tezamen met de benodigde reductiepercentages. De effecten, afhankelijk van de dimensies (en de locatie) van het trillingsscherm, kunnen geanalyseerd worden met EEM-analyses zoals PLAXIS. Als invoer 'belasting' op het PLAXIS-model wordt een gemeten trillingssignaal gezet.

Praktijkvoorbeelden

In Voorhout claimden bewoners schade en hinder door trillingen van passerend (zwaar) verkeer over een verkeersdrempel. Met trillingsmetingen zijn de trillingen inzichtelijk gemaakt in de grond, aan de gevel en op de vloeren. Omdat met deze metingen geconstateerd werd dat er inderdaad risico op schade was, is de drempel per direct verwijderd en is een advies voor een scherm naast de weg gemaakt. Direct naast de weg is over een



Meetpunt op maaiveld



Ingepakt scherm Den Burg

strekking van circa 500 m een polystyreen scherm aangebracht van 25 cm dik en 1,25 m diep. Na aanleg is met herhalingsmetingen waarbij eenzelfde meetopstelling is gehanteerd een reductie van 80 tot 85 procent van de waarden op de vloer bepaald.

Een ander voorbeeld is het geval waarbij de bewoners van twee panden pal naast een bouwplaats in het centrum van IJsselstein claimden schade en hinder door trillingen als gevolg van bouwverkeer. Om de overlast te minimaliseren is op ongeveer 5 m van de fundering van de woningen over een strekking van circa 60 m een polystyreen trillingsscherm aangebracht van 35 cm dik en 2 m diep. Met trillingsmetingen direct voor en achter het scherm en bij de woningen zijn de trillingsintensiteiten 'voor en na' zichtbaar gemaakt. Het scherm blijkt de trillingen 50 tot 70 procent te reduceren.

Als (verkeers)trillingen tot overlast leiden, kan een trillingsscherm dus uitkomst bieden. ●

Albert-Jan Snethlage, Fugro



Versnellingenmeetresultaat per kleur 1 meetput (XYZ)

MBS Kelderbouw

035 588 18 88

WINNAAR BETONPRIJS 2017!
AFZINKKELDER TAFELBRUG ZUID- EN NOORDHORN

DUURZAAM EN ECOLOGISCH ONDER- GRONDS BOUWEN... ZÓNDER BOUWKUIP MET DE MBS AFZINK- KELDER

U wilt duurzaam ondergronds bouwen, zonder risico op scheuren en verzakkingen bij omliggende bebouwingen?

Zonder chemische bodeminjectie en oxiderende damwanden?

En minder grondwateronttrekking (minder leges, heffingen, langdurige provinciale onttrekkings- en lozingsvergunningen etc.)?

info@kelderbouw.nl
www.kelderbouw.nl
Energieweg 2
3762 ET Soest

Onderdeel van de
MBS Groep



1. De kelderbak wordt over vloer op het maaiveld geplaatst (eventueel strak tegen bestaande bebouwing).

2. Tijdens het uitgraven van de kelderbak en het afzinken ontstaat er geen omgevingschade dus werken zonder risico's en faalkosten.

3. Nadat de kelder op het gewenste peil is gezakt, worden de kelder- en dekvloer gestort en 100% waterdicht afgewerkt.