

Piekbronhoogte bij het neerzetten van containers

Hinder vanwege piekgeluiden bij containerhandling wordt vaak beperkt met geluidschermen. Om de benodigde hoogte van die schermen te bepalen moet wel de juiste hoogte van de geluidbron bekend zijn.

Door: Alex Kok

Over de auteur:

Ing. A. Kok is senior projectleider bij Peutz b.v. met als belangrijkste specialisatie industrielawaai

PIEKGELUIDEN BIJ CONTAINERHANDLING

Op veel bedrijfsterreinen zijn metalen (afval)containers opgesteld. Het kan daarbij gaan om losse afvalcontainers voor verpakkingsmaterialen bij supermarkten tot afvalverwerkingsbedrijven en gemeentewerven waar containerhandling een wezenlijk onderdeel van de dagelijkse bedrijfsvoering is. Naast de geluidemissie die kan optreden bij het storten (van bijvoorbeeld hout of metaal) in de container is er sprake van een terugkerende geluidbron in de vorm van vervanging van deze containers. Met name de geluidpieken die hierbij optreden vormen een aandachtspunt om schrikreacties en slaapverstoring in de (woon)omgeving te voorkomen. Deze studie richt zich alleen op containerhandling, het storten van afval in de container vormde geen onderdeel van het onderzoek.

Afvalcontainers worden veelal periodiek vervangen door een lege container. Het aantal geluidpieken (bij een supermarkt veelal niet meer dan één per dag, bij afvalverwerkers vrijwel continu) is niet relevant bij de beoordeling ervan: zodra het representatief (vaker dan twaalf etmalen per jaar) optreedt, zijn de geluidpieken gebonden aan grenswaarden.

Het piekgeluidvermogen van het neerzetten van een container is afhankelijk van onder andere het type container, het lossysteem, het gewicht, de ondergrond, de inhoud van de container en de vakkundigheid en het omgevingsbewustzijn van de bestuurder van de containerwagen. Piekgeluidvermogens van circa 117 en circa 110 dB(A) voor een lege respectievelijk gevulde container gelden als gangbaar voor normale (niet wilde) containerhandling en worden in het volgende als uitgangspunt gehanteerd.

WET- EN REGELGEVING

Bij inrichtingen in de directe nabijheid van woningen kunnen de piekgeluiden, die bij de containerwisselingen optreden, leiden tot maximale geluidniveaus ter hoogte van woningen die gangbare

richt- en grenswaarden overschrijden. Voor bedrijven die vallen onder categorie A of B van het Activiteitenbesluit zijn maximale geluidniveaus vanwege laden en lossen voor zover het de periode tussen 07.00 en 19.00 uur betreft¹ ontheven van toetsing. Maximale geluidniveaus vanwege containerhandling bij categorie C-bedrijven (vergunningplicht) en buiten voornoemde periode bij categorie A en B-bedrijven dienen – tenzij nadrukkelijk uitgesloten – te voldoen aan grenswaarden. Gangbare grenswaarden voor maximale geluidniveaus ter hoogte van woningen in de dag-, avond- en nachtperiode zijn respectievelijk 70, 65 en 60 dB(A), waarbij in dag- en nachtperiode in bepaalde gevallen 5 dB(A) hogere niveaus toegestaan kunnen worden.

Bij containerhandling in de dag-, avond- en nachtperiode binnen respectievelijk circa 80, 140 en 250 meter van woningen, overschrijden (zonder maatregelen) de maximale geluidniveaus voornoemde gangbare grenswaarden. Bedrijven waarbij containerhandling nabij woningen niet middels organisatorische maatregelen voorkomen kan worden, zijn veelal aangewezen op afscherpende voorzieningen om te kunnen voldoen aan de toepasselijke grenswaarden.

Bij de bepaling van de maximale geluidniveaus op woningen, maar met name bij bepaling van de benodigde dimensies van een dergelijk geluidscherm, is de bij de overdrachtsberekeningen gehanteerde bronhoogte een maatgevende factor. Een pessimistische inschatting van deze hoogte leidt tot realisatie van hogere geluidschermen dan strikt noodzakelijk is, waarbij de kosten van het geluidscherm aanzienlijk kunnen oplopen. Onderschatting van de bronhoogte zou resulteren in onvoldoende afscherpende werking en dus een mogelijke overschrijding van grenswaarden en hinder.

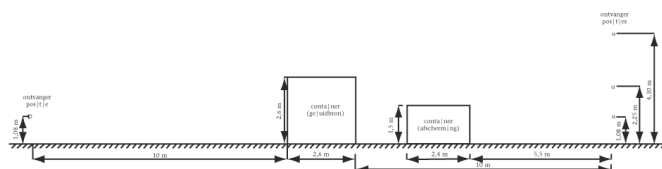
AKOESTISCHE MODELLEERING

Veelal wordt aangenomen dat bij het neerzetten van een container het vrijkomende geluid (tenminste bij lege containers) geheel of grotendeels wordt afgestraald door de wanden van de container, waarbij ook de open bovenzijde van de container een relevante transmissieweg vormt. Een gangbare modelleringshoogte bij afstralende vlakken is 2/3 van de totale bronhoogte. Voor een circa 2,6 meter hoge container zou dit een bronhoogte van circa 1,7 meter impliceren. Het aanstotingspunt van de container is echter gelegen op de grond, zodat vanwege trillingdemping in de

containerwand mogelijk nabij de grond meer geluid wordt afgestraald dan aan de bovenzijde van de containerwand. Met name bij een gevulde container kan dit relevant zijn. Afhankelijk van het materiaal in de container zijn de wanden ontdreund, zodat vanwege demping mogelijk een lagere bronhoogte van toepassing is. Tot slot kan sprake zijn van geluidemissie ter hoogte van het contactpunt tussen de container en de onderliggende verharding, hetgeen tevens een kleinere gemiddelde emissiehoogte impliceert.

ONDERZOEK

Om meer informatie te krijgen over de meest optimale piekbronhoogte voor het neerzetten van containers zijn verschillende onderzoeksmethodieken toegepast, welke in het volgende worden beschreven. Opgemerkt zij dat de uiteindelijke piekbronhoogte uiteraard afhankelijk is van diverse factoren, zoals de afmetingen en opbouw van de container en de eventuele lading. Ook het piekbronvermogen is afhankelijk van verschillende factoren en dient per situatie opnieuw te worden vastgesteld. Uit het onderzoek is gebleken dat de spreiding in de optredende piekgeluidvermogens (+/- 3 dB(A)) zelfs bij lossen met een haakarm met automatische snelheidsbegrenzer wezenlijk groter is dan de spreiding in geluidoverdracht (+/- 1 dB(A)).



OVERDRACHTSMETINGEN EN -BEREKENINGEN MET TUSSENLIJGENDE AFSCHERMING

De eerste methode gaat uit van de bepaling van de piekbronhoogte door de te onderzoeken container (met een hoogte van 2,6 meter) achter een 1,45 m hoge afscherming te plaatsen en op 10 meter van de geluidbron aan de afgeschermd zijde simultaan geluidmetingen te verrichten op drie verschillende hoogtes (zie figuur 1). Van deze situatie is een akoestisch rekenmodel opgesteld met de hoogte van de bron als enige variabele. Het op basis van een (gelijktijdige) geluidmeting op een niet afgeschermd locatie berekende piekgeluidvermogen geldt daarbij als uitgangspunt. Vervolgens is die piekbronhoogte bepaald waarop de rekenresultaten op alle meethoogtes zo goed mogelijk overeenstemmen met de meetresultaten.

Uit dit onderzoek blijkt dat bij hantering van een bronhoogte van 1,1 meter bij een lege container en 0,2 meter bij een met bouwen sloopafval gevulde container de meet- en rekenresultaten binnen circa 1 dB(A) overeenkomen.

AANGEPAST MEETVLAK EN CONSTRUCTIEGELUIDMETINGEN

Uit het voorgaande volgt dat de piekbronhoogte lager is dan de halve hoogte van de container. Hieruit volgt dat de geluidemissie



naar verwachting niet evenredig verdeeld is over de containerwand. De tweede onderzoeksmethode richt zich op de verdeling van de geluidemissie van de containerwand. Hiertoe zijn gedurende het neerzetten van de containers op negen posities geluidmetingen verricht op korte afstand (circa 0,4 m) van de wand. Vervolgens is volgens methode II.3 van de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai de geluidvermogens van de negen vlakken vastgesteld. Tevens zijn op basis van constructiegeluidmetingen (trillingsmetingen) volgens methode II.6 de negen geluidvermogens vastgesteld.

Uit de resultaten van beide meet- en rekenmethodes blijkt dat bij een lege container het constructiegeluidniveau op - en luchtgeluidniveau vlakbij - de containerwand op de negen meetposities vrijwel constant is. Bij een gevulde container was nabij de bodem sprake van circa 5 dB(A) hogere niveaus dan nabij de bovenzijde. Voorts kan op basis van de berekende geluidvermogens worden geconcludeerd dat het geluidvermogen van de wand van de lege en gevulde container 3, respectievelijk 12 dB(A) lager is dan het totale piekgeluidvermogen van de container. Hieruit blijkt dat geluidemissie niet alleen optreedt ter hoogte van de containerwand, doch ook voor een belangrijk gedeelte ter hoogte van het contactoppervlak tussen de container en de verharde ondergrond.

VALIDATIE

Ter validatie van het voorgaande is voor de situatie met de lege container een rekenmodel opgesteld. In het rekenmodel is het totale geluidvermogen verdeeld over twee afzonderlijke bronnen met voornoemde verdeling, waarbij de geluidbron nabij het contactoppervlak tussen container en verharding is geplaatst op een hoogte van 0,1 meter. De bronhoogte van de containerwand is opnieuw zodanig gekozen dat het rekenresultaat goed overeenkomt met de gemeten waarden. Zodoende is een bronhoogte van 1,4 meter voor de containerwand vastgesteld, waarbij opnieuw meet- en rekenresultaten binnen 1 dB(A) overeenkomen. Hieruit wordt, in overeenstemming met de metingen volgens methodes II.3 en II.6, geconcludeerd dat de geluidemissie van de containerwand gemiddeld op de halve hoogte van de container optreedt.

In onderstaande tabel zijn de voor de onderzochte situatie bij de modellering te hanteren geluidvermogens en hoogtes van de containerwand en het contactoppervlak tussen de container en verharding samengevat:

Deelgeluidbronnen	Bronhoogte in m		Geluidvermogen in dB(A) van	
	Lege container	Gevulde container	Lege container	Gevulde container
Containerwand	1,7	-*	114	-*
Contactoppervlak	0,1	0,2	113	110

* De geluidemissie van de wand is verwaarloosbaar ten opzichte van de geluidemissie van het contactoppervlak tussen de container en de verharding

Uit het voorgaande volgde al dat de gemiddelde bronhoogte van een volle container slechts 0,2 meter is. Opsplitsing van deze geluidbron in twee bronnen wordt in dat geval niet zinvol geacht, zodat deze exercitie alleen is uitgevoerd voor de lege container.

CONCLUSIE

Op basis van het onderzoek kan worden geconcludeerd dat de gebruikelijke modelleringwijze van de piekgeluidemissie van containers kan leiden tot een overschatting van de geluidoverdracht naar de omgeving. In situaties waar dimensionering van afschermende voorzieningen vanwege de piekgeluiden van containerhandeling aan de orde is, verdient het derhalve aanbeveling nader onderzoek te verrichten naar de feitelijke bronhoogte. Dit

kan een wezenlijke reductie in de benodigde schermhoogte (en daarmee de benodigde investering) tot gevolg hebben. Voorts kan inzicht in het verschil in piekgeluidvermogen en piekbronhoogte tussen een lege en volle container worden toegepast bij selectie van organisatorische maatregelen in de vorm van slimme keuze van de locaties voor lege en volle containers ten opzichte van woningen.

REFERENTIE

1 Artikel 2.17, lid 1 sub a van het "Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer" stelt maximale geluidniveaus vanwege laden en lossen tussen 07.00 en 19.00 uur vrij van beoordeling voor inrichtingen niet gelegen op een bedrijventerrein. Voor inrichtingen op een bedrijventerrein geldt deze vrijstelling volgens artikel 2.17, lid 4, sub b tussen 07.00 en 21.00 uur.

BOEKBESPREKING

Recensie boek Ir J.H. Granneman: Geluid en ruimte

Hoofdredacteur Fred Woudenberg van *Geluid* bespreekt het boek 'Geluid en ruimte. Het beheersen van geluidhinder in het ruimtelijk spoor'.

Door: Fred Woudenberg

IN THEORIE

Voor een gezondheidkundige als ik is de wereld in theorie simpel. Mijn soort onderzoekt of iets schadelijk is voor de gezondheid. Bij geluid is dat bijvoorbeeld het effect van industrielaawaai op omwonenden. We kijken naar equivalente niveaus, piekgeluiden, zijn extra alert op nachtelijke geluiden en wat verder al niet relevant kan zijn. Met alle mitsen en maren die erbij horen, doen we dan een voorstel voor een advieswaarde in L_{den} of een andere maat. Daarna volgt een politiek/maatschappelijke afweging waarbij uiteindelijk de advieswaarde onveranderd of verhoogd bij wet wordt vastgesteld. Vanaf dan ziet de rechterlijke macht er op toe dat iedereen zich netjes aan de wet houdt en hebben wij er geen omkijken meer naar.

IN PRAKTIJK

In praktijk is de wereld anders, zeker de geluidwereld. De inhoudelijke en de juridische werkelijkheid lijken soms weinig met elkaar te maken hebben. En eerlijk gezegd heb ik bij het lezen van de meeste juridische uitspraken geen idee wat er staat. Ik heb een vertaler nodig.

Jan Granneman, die ook vaak voor *Geluid* schrijft, doet met zijn boek *Geluid en ruimte. Het beheersen van geluidhinder in het*

ruimtelijk spoor een geslaagde poging om helderheid te scheppen.

Het boek geeft kort, maar duidelijk toelichting op alle Nederlandse wet- en regelgeving voor geluid. De belangrijkste geluidbronnen hebben elk een hoofdstuk. Vooral voor industrielaawaai, waar Granneman met name thuis in is, levert dat snel en goed inzicht op alles wat daar speelt. Weg, rail en luchtvaart komen er wat bekaaid van af.

JURISPRUDENTIE

Het interessantste deel van het boek is het uitgebreide hoofdstuk over de jurisprudentie. Granneman heeft uit zijn rijke voorraad een selectie gemaakt van de meest interessante uitspraken van de afdeling betuursrechtspraak van de Raad van State. Ze zijn gegroepeerd per onderwerp en Granneman geeft een korte en duidelijke toelichting op de betekenis.

Het lezen van Granneman's boek heeft mijn inzicht in de wereld van wet- en regelgeving zeker vergroot. De brug tussen de inhoudelijke en de juridische wereld is iets verkleind, maar een zekere afstand is toch gebleven. Granneman weet goed uit te leggen hoe iets zit, maar gaat niet diep in op het waarom. Dat zou waarschijnlijk beter passen in een meer opiniërend boek. Het



Ir J.H. Granneman.
Geluid en ruimte. Het beheersen van geluidhinder in het ruimtelijk spoor.
Amsterdam, Berghauser Pont Publishing, 2011
(ISBN: 978-94-91073-15-1).

boek van Granneman is vooral bedoeld om de feiten weer te geven. Het lijkt alsof hij zich het prettigst voelt bij een vrij technische, neutrale en afgewogen weergave van de werkelijkheid. Slechts af en toe klinkt tussen de regels door een mening. Zo is Granneman opvallend mild (en soms bijna positief) over recente ontwikkelingen als de crisis- en herstelwet en SWUNG.

Storend in het boek zijn de vele kleinere en grotere taalfouten. Ze passen niet in een boek waarin zoveel nuttige informatie te vinden is en waarin de auteur erg zijn best heeft gedaan om zijn rijke kennis te ontsluiten. De auteur heeft duidelijk beter zijn best gedaan dan de redactie. Hopelijk maakt de uitgever dit goed door snel een verbeterde tweede druk uit te brengen. Dit goede boek en deze betrokken auteur verdienen beter.