

Openbaar Vervoerterminal Amsterdam Zuid

Dynamisch 3D-prognosemodel beperkt geluidshinder

Waar bij bouwwerkzaamheden in binnenstedelijk gebied voorheen de aandacht vooral uitging naar het voorkomen van schade, is de laatste jaren de aandacht voor het beperken van hinder steeds groter geworden. Zowel voor acceptatie in het voortraject als tijdens de uitvoering is inzicht in en toetsing van trillings- en geluidshinder een steeds belangrijker thema geworden voor grote infrastructurele en bouwkundige projecten. Het beperken van met name de geluidshinder heeft grote invloed op de uitvoeringswijze van bouwwerkzaamheden. In de beoordeling van geluidshinder worden het geluidsniveau en de blootstellingsduur door middel van een geluidsprognose getoetst aan de eisen in het Bouwbesluit, eventueel aangevuld met projectspecifieke eisen. Wanneer bijvoorbeeld nabij woningen gedurende enkele weken palen worden geheid of damwanden getrild, is dit conform het Bouwbesluit al snel niet mogelijk. Voordat er überhaupt sprake kan zijn van een mogelijke ontheffing voor tijdelijke overschrijding vanuit het bevoegd gezag, moet worden onderzocht welke stillere technieken en maatregelen mogelijk zijn.

Om op station Amsterdam Zuid nu en in de toekomst de doorstroom van het toenemende aantal reizigers aan te kunnen, werkt Bouwcombinatie Nieuw-Zuid aan de vernieuwing en uitbreiding van het station. De Openbaar Vervoerterminal (OVT) Amsterdam Zuid is onderdeel van Zuidasdok, een van de grootste infrastructurele projecten in Nederland.

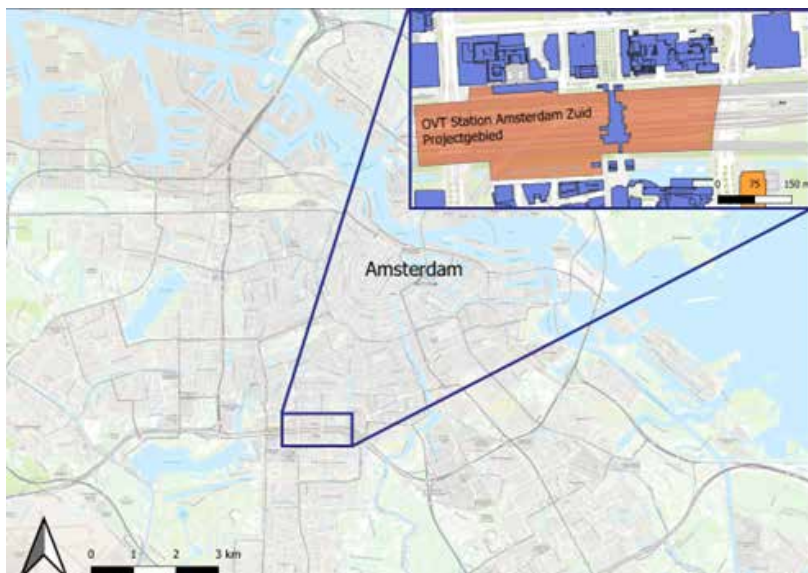
Bij grote infrastructurele projecten in druk binnenstedelijk gebied, zoals de OVT Amsterdam Zuid, is het beperken van de geluidshinder in de omgeving gedurende de gehele uitvoeringsduur een belangrijke randvoorwaarde. Omdat de duur van de werkzaamheden en het moment op de dag waarop deze plaatsvinden van invloed zijn op de beoordelingsmethodiek, heeft dit als gevolg dat de geluidsprognose ook een dynamisch product is. Een kleine wijziging van de werkzaamheden is van invloed op de geluidbelasting en leidt tot een aanpassing van de geluidprognose. CRUX Engineering heeft in samenwerking met haar zusterbedrijf BouwRisk een geautomatiseerd prognosemodel ontwikkeld voor het toetsen van de geluidbelasting in de omgeving, waarbij wijzigingen in planningen en uitvoeringsmethoden snel en overzichtelijk

te verwerken zijn. Het model wordt gebruikt om tot een uitvoeringsmethode te komen, die tot zo min mogelijk overlast leidt in de omgeving. Dit model is toegepast bij het project OVT Amsterdam Zuid in de zomer van 2022.

In figuur 1 (volgende pagina) is het projectgebied ten opzichte van de omgeving weergegeven. Het wordt aan de noord- en zuidzijde begrenst door een mix van kantoren en woningen.

Project OVT Amsterdam Zuid

Het project OVT Amsterdam Zuid bestaat uit meerdere fasen waarin intensieve werkzaamheden plaatsvinden, die grotendeels gerelateerd zijn aan diverse buitendienststellingen van het spoor en de snelweg A10. Vanwege deze opgeknijpte fasering wordt de geluidshinder van de werkzaamheden eveneens in fasen beoordeeld. Hierbij worden de werkzaamheden op reguliere werktijden beoordeeld, maar ook daarbuiten tijdens de buitendienststellingen zelf. Tijdens de buitendienststellingen wordt 24/7 gewerkt en moet het geluid tijdens de dag-, avond- en nachtperiode apart worden beoordeeld.



Figuur 1 Weergave projectgebied OVT Amsterdam Zuid
Intensieve werkzaamheden

Tijdens de elf dagen buitendienststelling in de zomer van 2022 zijn de volgende funderingswerkzaamheden uitgevoerd ter plaatse van snelweg en het spoor:

- Schroeven 136 buispalen met een lengte van 30 meter;
- Trillend installeren van 83 stalen damwandplanken met een lengte van 20 meter;
- Trillend installeren van stalen binten ten behoeve van berlinerwanden;
- Aanbrengen van groutankers;
- Aanbrengen van legankers.

Ter voorbereiding van de funderingswerkzaamheden is asfalt gefreesd, het spoor inclusief perron verwijderd en grondwerk verricht. Na het uitgevoerde funderingswerk is er beton gestort ten behoeve van de landhoofden en is het werkerrein weer opnieuw ingericht voor het terugbrengen van het weg- en spoorverkeer.

Voor het beperken van geluidshinder tijdens funderingswerkzaamheden heeft een trillingsvrije techniek de voorkeur, omdat dit tevens de meest stille techniek is. De locatie leent zich echter niet voor het indrukken van de damwanden en berlinerwand elementen als gevolg van de aangetroffen grondslag. Het baanlichaam bestaat voornamelijk uit (droog) zand, dat onder invloed van de spoor- en wegtrillingen zeer sterk verdicht is (conuswaarden >60 MPa). Dit resulteert erin dat drukken technisch niet haalbaar is en een minder stille techniek moet worden toegepast.

Modellering

Het gebied rondom OVT Amsterdam Zuid wordt omringd door een eerste ring met hoogbouw bestaande uit kantoorpanden. Achter deze kantoren ligt (aan de noordzijde) de Irenebuurt, op een afstand van circa 250 m van het projectgebied. Deze wijk is ten aanzien van de geluidshinder maatgevend, omdat deze een woonfunctie heeft. De aardebaan van de A10 en de spoorbaan bevinden zich op een hoger niveau dan het maaiveld in de omgeving. Door gebruik te maken van een uitgebreid 3D-prognosemodel wordt aangetoond dat de niet geluidgevoelige kantoorpanden de geluidgevoelige woningen grotendeels afschermen. In figuur 2 is het 3D-prognosemodel in de rekensoftware Geomilieu weergegeven. Hierin zijn de oranje en gele panden met respectievelijk een woon- en onderwijsfunctie geluidgevoelig. De paarse panden betreffen kantoorpanden en zijn derhalve niet geluidgevoelig.



Figuur 2 Weergave 3D-geluidprognosemodel Zuidasdok (Geomilieu v2022.3)

Berekening

De werkzaamheden binnen het project worden voorbereid door vier verschillende werkvoorbereidings-teams die allen een eigen werkgebied hebben. Voor de geluidberekeningen wordt daarom intensief samengewerkt met de vier werkvoorbereidingsteams en het omgevingsmanagement. De werkzaamheden worden in een voor de geluidspronose specifieke planning opgenomen en met zelf ontwikkelde tools direct in het prognosemodel geladen. Hierbij worden de resultaten automatisch getoetst aan de geldende eisen. In de geluidsplanning zijn verschillende varianten met betrekking tot de geluidsemisatie, locatie en duur beschouwd. Zo is vooraf inzichtelijk gemaakt wat het effect is van verschillende uitvoeringsmethoden. Door de resultaten te vergelijken, wordt in samenwerking met werkvoorbereiding en omgevingsmanagement bepaald wat de best beschikbare stille techniek is.

Doordat de bronnen automatisch gegenereerd worden op basis van de planning is het mogelijk om in een korte periode veel bronnen gelijktijdig te beoordelen. Voor de beschouwing van de werkzaamheden tijdens de buitendienststelling van elf dagen zijn op deze wijze meer dan 500 bronnen beoordeeld en konden deze direct aangepast worden op een wijziging in de planning.

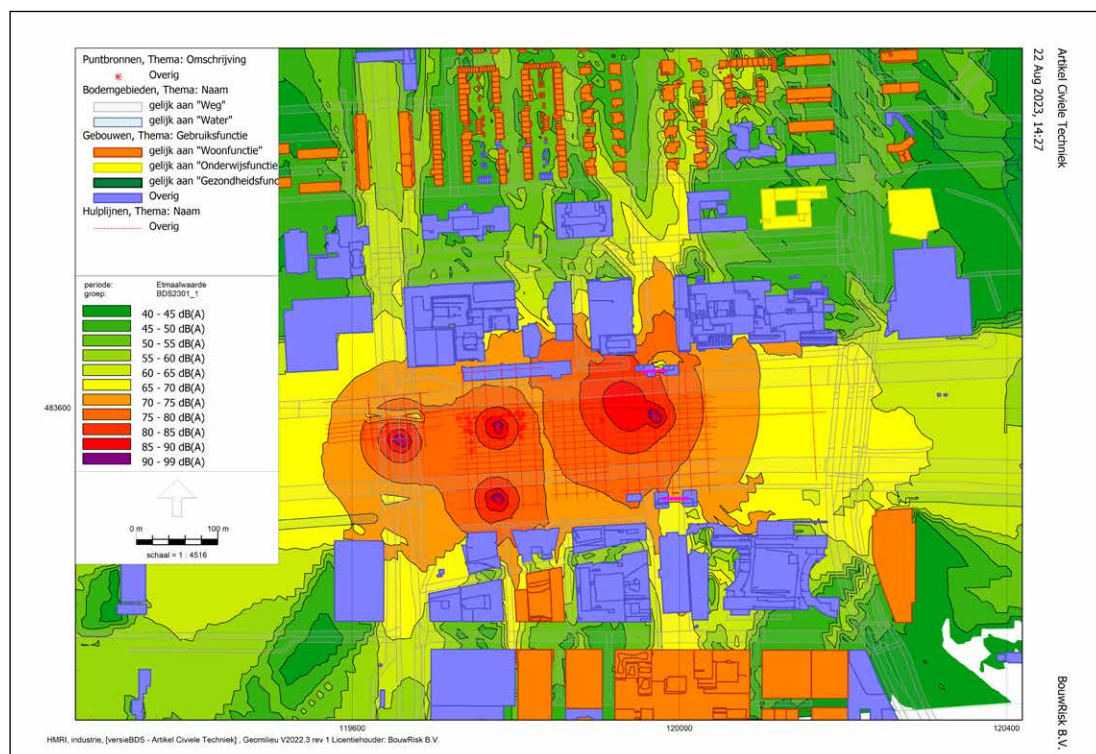
In figuur 3 is een plot gegeven van de berekende geluidscontouren ten gevolge van de werkzaamheden. Hierin is het afscherpende effect van de hoogbouw te zien.

Monitoring

De gevolgde prognosemethodiek heeft in de voorbereidende fase geleid tot een eenduidige toetsing van de te verwachten geluidshinder ten gevolge van de werkzaamheden. Omdat het vanwege de korte uitvoeringstijden tijdens de buitendienststelling noodzakelijk is om 24/7 te werken, is in overleg met het bevoegd gezag ontheffing verleend voor diverse werkzaamheden. Om aan te tonen dat tijdens de uitvoering ook daadwerkelijk wordt voldaan aan de eisen ten aanzien van geluidshinder worden door BouwRisk in het gehele gebied geluidmetingen uitgevoerd. Deze metingen maken het mogelijk om de daadwerkelijk optredende geluidsniveaus te bewaken en te toetsen aan de eisen van het bevoegd gezag.

Aan de hand van deze aanpak met prognose voorafgaand aan de werkzaamheden en monitoring tijdens de uitvoering zijn inmiddels verschillende buitendienststellingen afgerond en volgen er in de komende jaren nog diverse andere. Hierbij is hinder nooit helemaal te voorkomen, maar kan dit met behulp van de dynamische aanpak wel tot een minimum beperkt worden.

Ing. Sander Broeders, ing. Rik Honing,
CRUX Engineering BV



Figuur 3 Principe weergave contouren geluidsemisatie noordzijde door werkzaamheden op de Zuidas