

Methoden om geluidsbelasting van voertuigen en munitiegebruik te bepalen

Onderzoek naar geluidsoverdracht en geluidsbelasting

Bij het gebruik van wapens, munitie en voertuigen wordt geluid geproduceerd. TNO onderzoekt de geluidsoverdracht, de belasting van het geluid op de omgeving en adviseert over geluidsreducerende maatregelen.



Het afvuren van munitie, het gebruik van explosieven en het rijden met zware voertuigen; een drietal voorbeelden van geluid producerende defensieactiviteiten. Dit geluid kan belastend - hinderlijk en soms zelf storend - zijn voor het defensiepersoneel zelf, zoals schutters en chauffeurs, maar ook voor omwonenden van een kazerne of schietterrein en dieren.

TNO heeft meetmethoden ontwikkeld om de geluidssterkte bij de bron (bijvoorbeeld een wapen of voertuig) vast te stellen. Ook heeft TNO rekenmethoden beschikbaar om de geluidsoverdracht vanaf de bron naar de omgeving en de daaruit volgende geluidsbelasting te berekenen.

Geluidsoverdracht over grote afstanden

De intensiteit van geluidsoverdracht in de buitenlucht hangt sterk samen met de weersomstandigheden en de gesteldheid van de bodem. Iedere bodemsoort en weersomstandigheid heeft zijn eigen akoestische eigenschappen, waardoor het geluid wordt versterkt of juist verzwakt. TNO heeft na nauwkeurig en uitgebreid onderzoek gevalideerde rekenmodellen ontwikkeld om geluidsoverdracht over grote afstanden te kunnen berekenen.

Geluid dat zich verplaatst over land én water is moeilijk te meten. Land- en wateroppervlakten beïnvloeden namelijk op

een verschillende manier de geluidsoverdracht. De meteorologische situatie kan sterk variëren, waardoor er andere invloeden op het geluid ontstaan. TNO heeft echter rekenmodellen ontwikkeld die de weersomstandigheden tot in detail beschrijven en op basis daarvan de geluidsoverdracht berekenen. Deze modellen kunnen gekoppeld worden aan weersverwachtingmodellen, waardoor tot maximaal 48 uur vooruit de geluidsbelasting voorspeld kan worden.

Geluid en wapens

Bij het afvuren van een schot kunnen drie geluiden worden gemeten:

1. mondingsgeluid: dat ontstaat door de explosieve verbranding van de lading van een afgeschoten projectiel;
2. kogelgeluid: dat ontstaat als de kogel sneller dan het geluid gaat (te vergelijken met een straaljager die door de geluidsbarrière heen gaat);
3. detonatiegeluid: dat ontstaat als het projectiel een detonerende lading heeft en tot ontploffing komt.

TNO heeft onderzoek gedaan naar meetmethoden voor het vaststellen van de bronsterkte van dit geluid en rekenmethoden ontwikkeld om de geluidsbelasting te kunnen bepalen. Daarbij heeft TNO speciaal onderzoek verricht naar zware wapens. Deze produceren laagfrequent geluid dat over grote afstanden draagt en moeilijk te reduceren is. In samenwerking met het Amerikaanse Ministerie van Defensie heeft

TNO onderzocht welke geluidsreducerende maatregelen het beste bij deze wapens kunnen worden toegepast.

Geluid en voertuigen

Een Leopardtank en andere zware voertuigen brengen veel motorgeluid voort. Standaard wordt bij voertuigen de geluidsterkte aan de bron gemeten. TNO heeft met behulp van meerdere, achter elkaar geplaatste microfoons onderzoek gedaan naar de richting die het geluid op gaat. Aan de hand daarvan heeft TNO bijvoorbeeld voor de Leopardtank onderzocht hoe speciale geluidsdempers kunnen bijdragen aan de vermindering van het geluid.

Geluid en schietbanen

Schietoefeningen met geweer en pistool worden in Nederland op zogenoemde schermenschietbanen gehouden. Het kenmerkende van deze banen zijn de betonnen schermen die boven het schietvlak hangen. Hiermee wordt voorkomen dat kogels de schietbaan verlaten en elders in de omgeving terecht komen. TNO onderzoekt de geluidsbelasting van deze banen, bijvoorbeeld voor de directe woonomgeving, en adviseert over maatregelen die het geluid voor de omgeving reduceren.

Geluid en trillingen van gebouwen

Explosies veroorzaken geluidsgolven die zich niet alleen door de lucht, maar ook door de bodem voortplanten. Deze golven kunnen gebouwen in trilling brengen, waardoor schade aan bouwwerken kan ontstaan. TNO voert metingen uit bij gebouwen, zodat de kans op mogelijke schade kan worden vastgesteld.



Weersomstandigheden en bodemsamenstelling hebben invloed op de geluidsoverdracht. De rekenmodellen van TNO houden daar rekening mee.



Rekenmethoden van TNO stellen de geluidsoverdracht over land én water vast, waarbij tot 48 uur vooruit de geluidsbelasting voorspeld kan worden.



TNO Defensie en Veiligheid

TNO Defensie en Veiligheid levert vernieuwende oplossingen om de algehele veiligheid van de samenleving te bevorderen en is strategisch partner van het Ministerie van Defensie. De opgebouwde kennis passen we toe voor en met opdrachtgevers.

Dr. Alain Cremers

Lange Kleiweg 137
Postbus 45
2280 AA Rijswijk

T 015 284 33 41
F 015 284 39 97
info-DenV@tno.nl
www.tno.nl

Microfoons van TNO brengen precies in kaart van welke kant het geluid van een Leopardtank komt.