

# Memo

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

Aan Royal HaskoningDHV

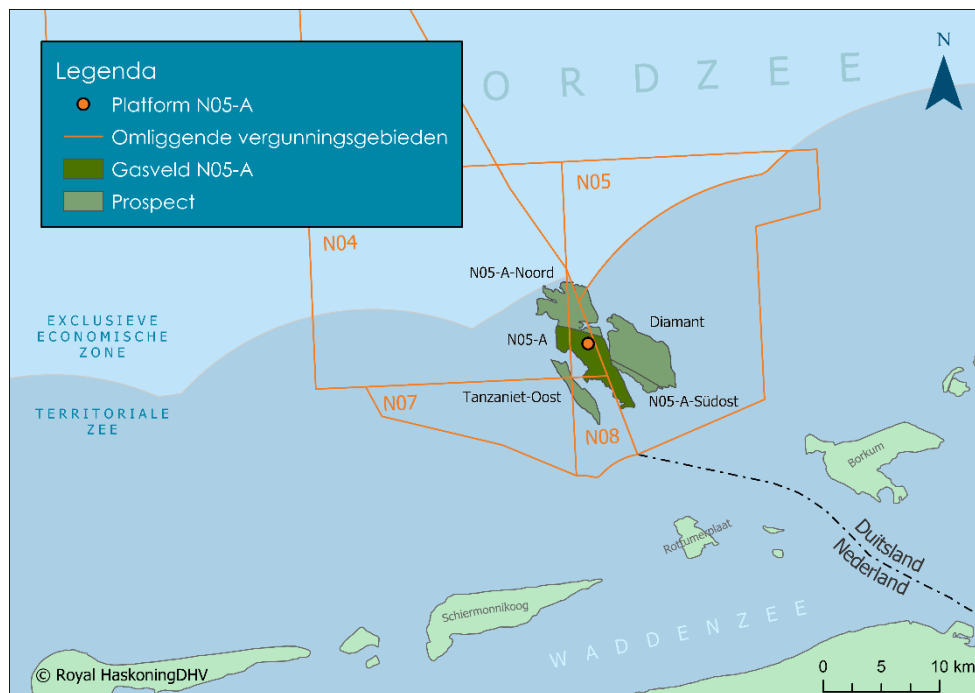
Van

Onderwerp Update van de onderwatergeluidsberekeningen voor de heiwerkzaamheden bij het gaswinningsproject N05-A van ONE-Dyas

Datum  
18 april 2023  
Onze referentie  
2023 M10764  
Projectnummer  
060.55665

## 1. Inleiding

Royal HaskoningDHV (RHDHV) ondersteunt gasproducent ONE-Dyas bij het doorlopen van de MER-procedure voor de ontwikkeling van het gasveld N05-A, dat zo'n twintig kilometer ten noorden van Schiermonnikoog ligt, zie Figuur 1.



Figuur 1: Locatie van het N05-A Gasveld (figuur aangeleverd door RHDHV 20200922)

RHDHV heeft TNO eerder gevraagd om berekeningen uit te voeren van de te verwachten onderwatergeluidniveaus bij geplande heiwerkzaamheden, om in het MER en de Passende Beoordeling inzicht te kunnen geven in de te verwachten verstoringseffecten voor bruinvissen en zeehonden. De resultaten van deze berekeningen zijn opgeleverd in memoranda TNO 2020 M10542A (d.d. 23 september 2020) en TNO 2021 M12218 (d.d. 23 november 2021). In die studies is geconcludeerd dat geluidmitigatie nodig is bij het heien om aan de Nederlandse en Duitse geluidnormen te voldoen.

ONE-Dyas onderzoekt verschillende optie om het heigeluid te mitigeren. In het kader van dat onderzoek heeft RHDHV TNO gevraagd om uit te rekenen wat de mogelijke geluireductie van het onderwatergeluid bij het heien van de conductorpijp zal zijn bij toepassen van een grotere heihamer bij dezelfde energie per hamerklap.

In deze aanvullende studie is met behulp van het Aquarius 4 voorspellingsmodel (de Jong et al, 2018) uitgerekend wat het te verwachten onderwatergeluidniveau (single strike sound exposure level; SELss) is op 750 m en 1250 m van het heien van de conductorpijpen met een grotere hamer.

## 2. Invoergegevens voor de modellering

Met uitzondering van de hamerparameters zijn alle invoergegevens gelijk aan die voor de eerdere berekeningen, zoals gerapporteerd in TNO 2021 M12218 (d.d. 23 november 2021). Deze worden hier samengevat.

Deze aanvullende studie betreft het onderwatergeluid bij het heien van de conductorpijpen voor het N05-A gaswinningsproject van ONE-Dyas. De locatie is gegeven in Tabel 1. De toegepaste invoergegevens voor de heigeluidberekeningen zijn gegeven in Tabel 2, 3 en 4.

Tabel 1: beschrijving van de in deze studie beschouwde locatie

Geografische coördinaten (WGS84)	06°21'32.2" E 53°41'03.7" N
Waterdiepte L.A.T.	25,8 m

Tabel 2: parameters voor de conductorpijpen

	conductorpijpen
Aantal palen	12
Paaldiameter	0,762 m (30")
Wanddikte	25,4 mm (1")

Tabel 3: hamerparameters

	eerdere berekeningen	deze berekeningen
Hamertype	IHC S-90	IHC S-150
Hei-energie	90 kJ	90 kJ
Massa ram	4,5 ton	7,5 ton
Massa aambeeld	4,5 ton	4,5 ton
Contactstijfheid	20 GPa	20 GPa

Tabel 4: Omgevingsparameters voor de geluidpropagatieberekeningen

Waterdiepte	EMODnet bathymetrie, 1/8 minuut resolutie, <a href="http://www.emodnet-bathymetry.eu/">http://www.emodnet-bathymetry.eu/</a>
Bodemtype	'medium sand'
Bodem geluidssnelheid	1797 m/s
Bodem dichtheid	2136 kg/m <sup>3</sup>
Bodem absorptie (de Jong et al, 2018)	0,88 dB/golflengte voor $f \geq 250$ Hz $\left(\frac{f}{250 \text{ Hz}}\right)^{1.8} \times 0,88$ dB/golflengte voor $f < 250$ Hz
Zeewater geluidssnelheid	1500 m/s
Zeewater dichtheid	1000 kg/m <sup>3</sup>
Windsnelheid (10 m hoogte)	0 m/s

### 3. Resultaten berekeningen onderwatergeluid

Het TNO-rekenmodel Aquarius 4 (de Jong et al, 2018) berekent de onderwatergeluiduitstraling van de heipaal op basis van de eigenschappen van de hamer en de paal, gebruik makend van het hamermodel van Deeks & Randolph (1993), en berekent de ruimtelijke verspreiding van het onderwatergeluid onder invloed van gegevens van de omgeving (bathymetrie en geologie).

Uit de Aquarius 4 berekeningen volgen de in Tabel 5 gegeven waarden van de ongewogen breedband SELss op 750 m en 1250 m van de bron (de maximum-waarde over een cirkel rond de bron) en ter plekke van het Oesterbank-herstelproject, voor de verschillende activiteiten.

Tabel 5: berekende maximale waarde over de waterdiepte van de ongewogen breedband SELss, in dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ , op 750 m afstand van de heipaal en ter plekke van het Oesterbankherstelproject (06°20'49.20" E, 53°41'57.84" N).

	eerdere berekeningen	deze berekeningen
Hamertype	IHC S-90	IHC S-150
SELss op 750 m van de heillocatie	164 dB	162 dB
SELss op 1250 m van de heillocatie	161 dB	159 dB
SELss bij Oesterbankherstelproject	157 dB	155 dB

Hieruit blijkt dat de keuze voor een grotere hamer leidt tot een reductie van de SELss met ongeveer 2 dB. De onzekerheid in de berekende SELss-waarden kan niet goed gekwantificeerd worden, maar deze is tenminste 2 dB, zie TNO 2021 M12218 (d.d. 23 november 2021).

Door de reductie met 2 dB blijft de berekende SELss op 750 m van de Duitse grens (op 1250 m van de heillocatie) volgens deze berekeningen bij het heien van de conductorpijpen met een grotere heihamer 1 dB onder de Duitse geluidsnorm van 160 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ . Vanwege de onzekerheid in de berekeningen blijft er echter een kans op een beperkte overschrijding van die norm.