

Notitie

www.tno.nl
rene.koch@tno.nl

Aan RIVM
Van René Koch
Onderwerp Ophoogfactoren zeesluis IJmuiden
Bijlage(n) 0

Datum
27 juni 2024

Onze referentie
060.60394/01

1. Inleiding

In AERIUS Calculator werd tot en met versie 2022 voor zeeschepen die de zeesluis bij IJmuiden passeren een emissie-ophoogfactor toegepast. Deze ophoogfactor verdisconteert de invloed van het langzamer varen, manoeuvreren en wachten voor de sluis. In 2022 is het nieuwe sluisencomplex geopend. De huidige situatie met de nieuwe sluisen is behoorlijk anders dan de oude situatie. Het was niet bekend of de ophoogfactor -die betrekking had op het oude sluisencomplex- nog van toepassing was. Er waren ook nog geen gegevens beschikbaar om een nieuwe ophoogfactor vast te stellen. Daarom is in Calculator 2023 geen ophoogfactor toegepast. Deze notitie beschrijft de afleiding van de ophoogfactor voor de nieuwe zeesluis, met als doel deze in Calculator 2024 toe te passen.

2. Achtergronden

De emissies van schepen zijn afkomstig van de hoofdmotor(en), de zogenaamde *Main Engines* (ME) en de hulpmotoren, de zogenaamde *Auxiliary Engines* (AE). De hoofdmotor(en) zorgt/zorgen voor de voortstuwing van het schip en de hulpmotoren verzorgen de stroomvoorziening aan boord, in geval de hoofdmotor niet voldoende vermogen levert. Denk hierbij aan elektriciteit voor de airconditioning, koeling, verwarming, bediening van kranen, etc.

Het oponthoud van schepen bij sluisen en bruggen heeft tot gevolg dat de emissie als geheel toeneemt omdat de hoofdmotor en de hulpmotoren niet worden uitgeschakeld, maar tijdens het wachten, schutten en manoeuvreren deels stationair en deels op verhoogde vermogens draaien. Dat er rondom de sluis toch extra emissie ontstaat komt onder andere doordat het schip tijdens het passeren van een sluis met lagere gemiddelde snelheid vaart dan bij ongehinderde doorgang. Het schip is hierdoor langer op dezelfde plek met een hogere emissie rondom de sluis tot gevolg.

De emissiefactoren voor zeeschepen, die AERIUS toepast, zijn gemiddelden en gelden voor gemiddelde vaaromstandigheden die niet gelden in het gebied van de sluisen. De lokale verhoging van de emissie rondom een sluis kan hier niet mee gemodelleerd worden.

In de berekeningen voor de Emissieregistratie (ER), die door MARIN op basis van AIS data worden uitgevoerd, bepalen diverse parameters (o.a. het motortype, gebruikte brandstof en bouwjaar, (TIER-normering), snelheid en toerental) de emissie. Bij de sluisen wordt de lokale verhoging van de emissie door de specifieke (vaar)omstandigheden dus nauwkeuriger berekend omdat rekening wordt gehouden met onder andere de daadwerkelijke waargenomen snelheid (AIS) en het bijbehorende toerental.

De in de ER berekende plaatselijke verhoging wordt in AERIUS Calculator gesimuleerd middels de ophoogfactor. Door toepassing van deze ophoogfactor wordt in de AERIUS berekeningen zo goed mogelijk rekening gehouden met de lokale verhoging van de emissie in het gebied rond de sluisen.

3. Resultaten

De ophoogfactor is bepaald op basis van scheepvaartbewegingen in 2022 (het eerste nagenoeg volledige jaar waarin het nieuwe sluiscomplex in gebruik was). In het gebied van de zeesluis IJmuiden zijn de scheepvaartbewegingen bepaald met AIS-data, voor een gebied, opgespannen door 500x500 meter gridcellen, met als Rijksdriehoek (RD) - coördinaten:

X-coördinaten: 101000, 101500, 102000 & 102500

Y-coördinaten: 498000.

Binnen de genoemde gridcellen zijn de NO_x-emissies (kg/jaar) enerzijds berekend op basis van de AIS-data over 2022 in combinatie met de meer gedetailleerde emissiefactoren van 2022 zoals die worden gebruikt voor de bepaling van de totale emissies voor de Emissieregistratie. Anderzijds zijn de NO_x-emissies berekend op basis van de emissiefactoren die in AERIUS Calculator zijn opgenomen voor varende zeeschepen voor het jaar 2022 (kg/jaar). Dit leidt tot twee totale emissies. De verhouding tussen deze emissies is gelijk aan de ophoogfactor.

In tabel 1 staan per gridcel de berekende NO_x-emissies op basis van de AIS-data over 2022 en de ER-emissiefactoren van 2022 (Emissie ER) en de NO_x-emissies op basis van AIS-data over 2022 en de AERIUS emissiefactoren van 2022 (Emissie AERIUS).

Tabel 1: Emissies en ophoogfactoren op basis van NO_x-emissies (kg/jaar) in de geselecteerde gridcellen in 2022. Beide emissies zijn bepaald op basis van AIS-data. De ER emissie is bepaald op basis van de meer gedetailleerde emissiefactoren volgens de ER (Emissie ER) De emissie op basis van de gemiddelde AERIUS emissiefactoren is aangegeven met Emissie AERIUS.

x_rdm_lu	y_rdm_lu	(kg)		Verschil	Ophoogfactor
		Emissie ER	Emissie AERIUS		
101000	498000	11627	11030	596	1,1
101500	498000	14363	9356	5006	1,5
102000	498000	14629	7213	7416	2
102500	498000	189	170	19	1,1
Totaal		40808	27769	13038	1,5*

*) Gewogen gemiddelde ophoogfactor, totalen kunnen licht afwijken door afrondingen.

Per gridcel fluctueert de ophoogfactor van 1,1 tot 2. De gewogen gemiddelde ophoogfactor over de geselecteerde gridcellen bedraagt 1,5.

In figuur 1 zijn de ophoogfactoren weergegeven. De punten geven het middelpunt van de gridcellen aan. De ophoogfactor is bepaald op basis van de AIS-data in deze gridcellen.

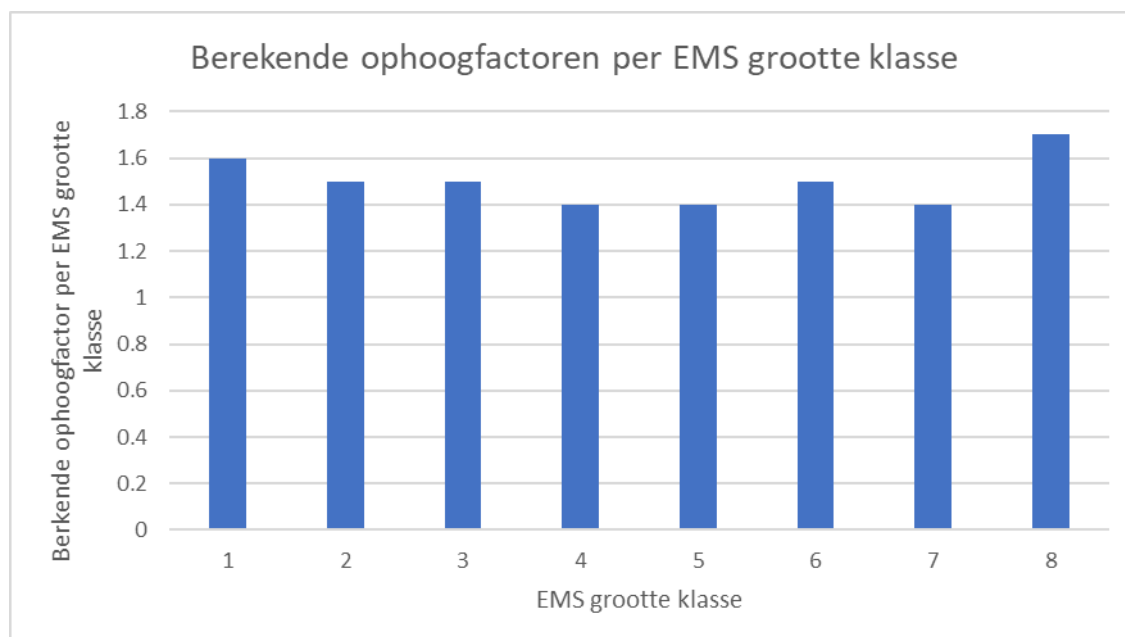
In tabel 2 is dezelfde berekening en vergelijking gemaakt, uitgesplitst naar de verschillende EMS grootte klassen (EMS is een afkorting van 'Emissieregistratie & Monitoring Scheepvaart' en verwijst naar de verschillende Gross Tonnages van de scheeptypen zoals onderscheiden in de EMS protocollen uit 2003).

Tabel 2: Ophoogfactoren per EMS grootte op basis van NO_x-emissies (kg/jaar) in de geselecteerde gridcellen op basis van AIS-data 2022 en ER emissiefactoren (Emissie ER) en de NO_x-emissies op basis van AIS- en AERIUS emissiefactoren (Emissie AERIUS).

EMS Grootte klasse	(kg)		Verschil	Ophoogfactor
	Emissie ER	Emissie AERIUS		
1 (100-1.599 GT)	8735	5311	3424	1,6
2 (1.600 – 2.999 GT)	597	402	194	1,5
3 (3.000 – 4.999 GT)	1248	838	410	1,5
4 (5.000 – 9.999 GT)	3827	2764	1062	1,4
5 (10.000 – 29.999 GT)	12268	8952	3316	1,4
6 (30.000 – 59.999 GT)	8863	5847	3015	1,5
7 (60.000 – 99.999 GT)	4633	3284	1349	1,4
8 (> 100.000 GT)	638	370	267	1,7
Totaal	40808	27769	13038	1,5*

*) Gewogen gemiddelde ophoogfactor, totalen kunnen licht afwijken door afrondingen.

De ophoogfactor per EMS grootte klasse fluctueert tussen de 1,4 en 1,7 en laten geen duidelijke relatie zien tussen de EMS grootte klasse en de berekende ophoogfactor. Zie voor een grafische weergave ook afbeelding 2.



Afbeelding 2: Berekende ophoogfactoren per EMS grootte klasse in de geselecteerde gridcellen.

Op basis van de berekende ophoogfactoren in tabel 2 (en gepresenteerd in afbeelding 2) ligt het niet voor de hand om in de ophoogfactor onderscheid te gaan maken naar EMS grootte klassen. Het advies is om de gewogen gemiddelde ophoogfactor van 1,5 toe te passen op alle schepen, onafhankelijk van de EMS grootte klasse.

4. Referenties

- Hulskotte J.H.J., Modules voor sluis- en lig-emissies voor BIVAS, TNO-060-UT-2011-02018, 24 november 2011
- Emissiefactoren van 2022 uit de Emissieregistratie ronde 2023.
- AERIUS emissiefactoren 2022