

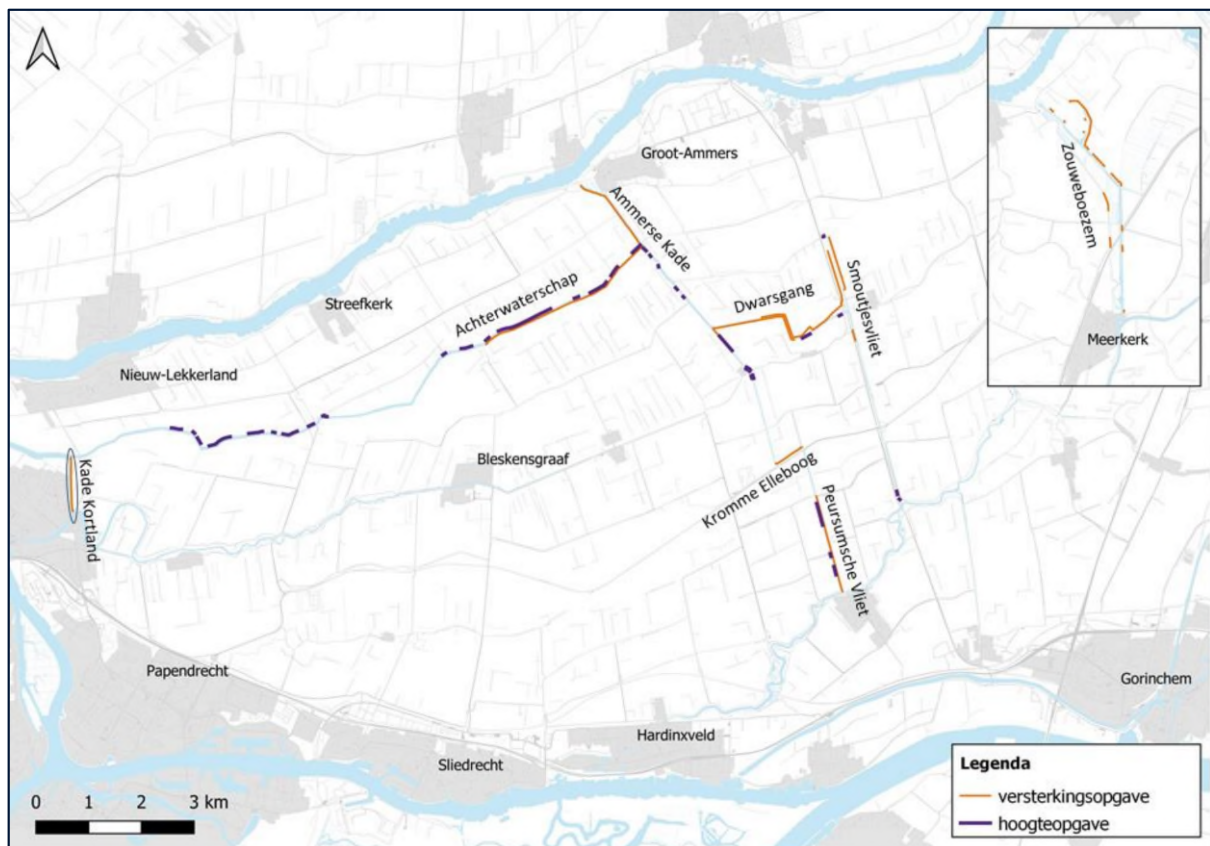
# AH5 AERIUS-berekening

## DO Kade Kortland

Datum 09-07-2024  
Projectnummer 079-21-BWZ  
Van BWZ, Emmy Nijhuis & Jacco van der Linden  
Aan Waterschap Rivierenland

### 1 Inleiding

Als onderdeel van het project A5H kadeversterking versterkt Waterschap Rivierenland Kade Kortland. Kade Kortland is één van de deelprojecten binnen de Alblasserwaard en Vijheerenlanden waar kades moeten worden versterkt (zie Figuur 1). De werkzaamheden bij Kade Kortland bestaan hoofdzakelijk uit afgraven, aanvoer en afvoeren van grond, verwijderen en aanbrengen van asfalt en fundering en het plaatsen van een damwand. De realisatie van dit project veroorzaakt stikstofemissies die worden veroorzaakt door de uitstoot van stikstofoxiden (NOx) uit de verbrandingsmotoren van machines en transportvoertuigen.



Figuur 1 Deelprojecten regionale keringen tranche 1 waarbij Kade Kortland is gemarkeerd

## 2 Werkwijze

Om te bepalen of deze tijdelijke emissies stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypes in Natura-2000 gebieden veroorzaken, is per deelproject een berekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. Voor Kade Kortland is gebruik gemaakt van versie 2023.0.2, release datum 4 april 2024. Voor ieder deelproject is een aparte berekening uitgevoerd.

## 3 Conclusies

Uit de AERIUS-berekeningen blijkt dat de werkzaamheden en transportbewegingen voor de kade versterking bij Kade Kortland **geen depositie** veroorzaken op stikstofgevoelige habitattypes in Natura 2000 gebieden.

Als meerdere deelprojecten binnen één kalenderjaar worden uitgevoerd dan kan sprake zijn van een cumulatief effect, wat met de berekeningen per deelproject niet inzichtelijk is. Voor een indicatie van de cumulatie die kan optreden is op basis van het initieel ontwerp in februari 2023 ook een berekening uitgevoerd voor de theoretische situatie dat de volledige versterkings- en hoogteopgave voor alle deelprojecten in één kalenderjaar wordt uitgevoerd. Bij deze berekening neemt, ten opzichte van de resultaten per deelproject, de hoogst berekende depositie met 0,01 mol/hectare/jaar toe: in de Zouweboezem van 0,17 naar 0,18. Ook is er een grotere oppervlakte waar een depositie van 0,01 mol/hectare per jaar optreedt. Ten slotte wordt in nieuwe gebieden een depositie van 0,01 mol/hectare berekend ( de Biesbosch en Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem).

Omdat de verwachte uitvoeringsperiode ten minste vier jaar is en de toename bij de theoretische berekening waarin alle trajecten in één kalenderjaar geclusterd worden uitgever zo klein is, kan een **cumulatief effect** worden **uitgesloten**.

## 4 Onderbouwing input berekeningen

### Bron 1: Draaiuren mobiele werktuigen t.b.v. versterken kades, inclusief kabels en leidingen

Op basis van de werkzaamheden zijn draaiuren, diesilverbruik en AdBlue verbruik berekend. Het verbruik per uur is gebaseerd op TNO rapport 2021 R12305 AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NOx en NH3 uitstoot van mobiele werktuigen, Tabel 9). Het AdBlue verbruik is berekend door het totale literverbruik te vermenigvuldigen met 6%. Mobiele werktuigen zijn ingevoerd in AERIUS binnen één polygoon met de categorie Mobiele werktuigen, sector bouw, industrie, delfstoffen. Voor het werk bij de Kortlandsche Kade wordt uitgegaan van uitvoering met verschillende types kranen, rupsdumpers, tractoren, een asfaltfrees en asfalteermachine en bemaling. De draaiuren zijn binnen de polygoon ingevoerd als de volgende sub-bronnen:

- Kraan stage 5 200 kW
- Kraan stage 5 100 kW
- Asfaltfrees stage 5 250 kW
- Asfalteermachine stage 5 100 kW
- Tractor stage 5 100 kW
- Rupsdumper stage 4 175 kW
- Mini graver stage 5 75 kW

Het aantal draaiuren is berekend op basis van de hoeveelheden bij de diverse werkzaamheden, zoals bijvoorbeeld m3 grond of m1 damwand. Deze hoeveelheden komen uit het hoeveelhedenboek voor de kostenraming bij het definitief ontwerp (DO), versie mei 2024.



Figuur 2 Ligging ingevoerde bronnen

Voor de realisatie van de kadeversterking moet (aantal kabels) verlegd worden. Hiervoor is een verleggingsplan opgesteld. De wijze waarop met de kabels wordt omgegaan is bij het definitief ontwerp nog niet helemaal duidelijk. Daarom is in deze berekening dezelfde uitgangspunt aangehouden als bij de berekening op basis van het initieel ontwerp:

- Kraan: 100% van de draaiuren van de kraan voor het grondwerk.
- Tractor: 50% van de draaiuren van de kraan voor de verleggingen.
- Generator/bemaling 400% van de draaiuren van de kraan voor de verleggingen.

Dit is een ruime inschatting. De draaiuren zijn binnen de polygoon ingevoerd als de volgende sub-bronnen:

- Kraan stage 5 100 kW
- Tractor stage 5 100 kW
- Dieselmotor pomp/generator stage 5

### Berekening input

De input in AERIUS is als volgt berekend en geschat.

Tabel 1 Berekening AERIUS-input mobiele werktuigen

Werkzaamheden	Machine (vermogen kW)	EH	HH	EH/uur	draaiuren	l./uur	verbruik l.	AdBlue
Opruimwerkzaamheden & voorbereiding	Kraan 200kW	-	-	-	40	18,87	755	45
	Minigraver 75 kW	-	-	-	20	7,41	148	9
	Tractor 100kW	-	-	-	20	9,70	194	12
Grond ontgraven	Kraan 200kW	m3	7250	100	73	18,87	1378	83
Baggeren + verwerken op kade	Kraan 200kW	m3	391	80	5	18,87	94	6
	Rupsdumper (Stage 4) 175kW	m3	3175	100	32	17,40	557	0
Grond vervoeren	Kraan 200kW	m3	8450	80	106	18,87	2000	120
Plaatsen damwand	Kraan 200kW	m1	313	2	157	18,87	2963	178
Asfalt frezen	Asfaltfrees 250kW	m1	230	-	8	23,46	188	11
Asfalt verwijderen	Kraan 200kW	m1	480	-	8	18,87	151	9
Aanbrengen fundering	Kraan 200kW	m1	480	-	8	18,87	151	9
Aanbrengen asfalt	Asfalteermachine 100kW	m1	480	-	8	9,70	78	5
	Kraan 100kW	-	-	-	60	9,70	582	35
Terreininrichting algemeen (m)	Tractor 100kW	-	-	-	60	9,70	582	35
	Minigraver 75 kW	-	-	-	60	7,41	445	27
	Kraan 100kW	-	-	-	184	9,70	1785	107
K&L-div kranen (gemiddeld vermogen)	Tractor 100kW	-	-	-	92	9,70	892	54
K&L-tractor	Dieselmotor 20kW	-	-	-	736	2,40	1766	106
K&L-bemaling / generator								

Tabel 2 geeft de input die is gebruikt voor het verbruik in bron 1.

Tabel 2 Input verbruik Bron 1

	verbruik l.	draaiuren	AdBlue
Kraan 200kW	7492	397	450
Kraan 100kW	2367	244	142
Minigraver 75 kW	593	80	36
Rupsdumper (Stage 4) 175kW	557	32	0
Asfaltfrees 250kW	188	8	11
Asfalteermachine 100kW	78	8	5
Tractor 100kW	1668	172	101
Dieselmotor 20kW	1766	736	106

## Bron 2: transport

Het transport en overig wegverkeer is ingevoerd een lijnbron. Deze lijnbron is ingetekend via de Kortland, Bilderdijkstraat, Vondellaan, Oude Torenbrug, Oude Torenweg, Nico Wensveenrotonde, Edisonweg naar de A15. Vanaf daar wordt het verkeer beschouwd als opgenomen in het heersende verkeersbeeld. Voor het grondrapport is uitgegaan van vrachtauto's met een volume van 25 m<sup>3</sup>. De benodigde verkeersbewegingen voor het grondtransport zijn berekend op basis van de hoeveelheden aan- en af te voeren grond. Deze hoeveelheden komen uit het hoeveelhedenboek voor de

kostenraming bij het Definitief Ontwerp (DO), versie mei 2024. De verkeersbewegingen (totaal 387) zijn verhoogd met een schatting voor aan- en afvoer van materieel tot 400.

Tabel 3 Hoeveelheid transportbewegingen van zwaar verkeer

	EH	HH	Volume	transport- bewegingen
Leveren grond	m3	6453	25	258
Afvoeren grond	m3	1094	25	44
Afvoeren verhardingen	m3	878	25	35
Afvoeren overige materialen	-	-	-	50

Naast het zwaar transport zijn de volgende inschattingen gedaan:

- Middelzwaar transport: 50 bewegingen voor diverse leveringen met bussen en kleine vrachtauto's.
- Personenauto's: 800 verkeersbewegingen voor het totale project.

### Uitvoeringsjaren

Bij de berekening is het volledige werk ingevoerd in rekenjaar 2026. In werkelijkheid wordt het werk in fases over langere tijd uitgevoerd in de periode 2026-2028.

## Bijlage: AERIUS berekening

AERIUS projectberekening met kenmerk RrVJN5JCg5jG