



# Cruquiusbrug

OZ13 - Stikstofdepositieberekeningen

Provincie Noord-Holland

2 december 2019

Project  
Opdrachtgever

Cruquiusbrug  
Provincie Noord-Holland

Document  
Status  
Datum  
Referentie

OZ13 - Stikstofdepositieberekeningen  
Definitief 02  
2 december 2019  
108509/19-019.498

Projectcode  
Projectleider  
Projectdirecteur

108509  
ing. W.P. de Vries  
ir.drs. J.L.C.M. van Daelen

Auteur(s)  
Gecontroleerd door  
Goedgekeurd door

ir. E. Logemann  
ir. H.J. Bos  
ing. W.P. de Vries

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.  
Leeuwenbrug 8  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
+31 (0)570 69 79 11  
www.witteveenbos.com  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

1	<b>INLEIDING</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding	5
1.2	Rapport	5
	1.2.1 OZ13 - Stikstofdepositieberekeningen	5
	1.2.2 Scope	5
	1.2.3 Doel	6
1.3	Leeswijzer	6
2	<b>ONDERZOEKSAANPAK</b>	<b>7</b>
3	<b>UITGANGSPUNTEN EMISSIEBRONNEN</b>	<b>8</b>
3.1	Mobiele werktuigen	8
3.2	Vervoersbewegingen	9
4	<b>RESULTATEN</b>	<b>10</b>
5	<b>CONCLUSIE</b>	<b>12</b>
5.1	Afgeleide eisen	12
5.2	Risico's	13
	Laatste pagina	13
	<b>Bijlage(n)</b>	<b>Aantal pagina's</b>
I	Hoeveelheden materiaal	18
II	Uitgangspunten inzet materieel en emissies aanlegfase	10
III	AERIUS Berekening aanlegfase (STAGE III)	7
IV	AERIUS Berekening aanlegfase (STAGE IV)	11
V	Collegiale toets	2

# 1

## INLEIDING

### 1.1 Aanleiding

Het project Cruquiusbrug is een bijzonder project voor de provincie Noord-Holland met een lange geschiedenis. Het project kent naast een vervangings- en onderhoudsopgave voor het behouden en in stand houden van een belangrijke regionale verkeersverbinding, ambities op het gebied van circulariteit, energieneutraliteit en slim onderhoud. Tevens is hier een wens om de mogelijkheden tot standaardisatie te onderzoeken voor toekomstige projecten waarin een soortgelijke vervangingsopgave speelt.

De Cruquiusbrug, bestaande uit brugdeel A en brugdeel B, is gelegen in de N201 (Cruquiusweg) en kruist de Ringvaart tussen Hoofddorp en Heemstede, ter hoogte van ter hoogte van wegkilometrering 21.2 en vaarwegkilometrering 15.6. De ophaalbruggen en de aansluitende infrastructuur aan de zuidzijde liggen in de gemeente Haarlemmermeer. De aansluitende infrastructuur aan de noordzijde ligt in de gemeente Heemstede.

De aanleiding van het project is de vervangingsopgave die speelt bij brug A. Deze brug dateert uit 1932 en is op dit moment aan het einde van zijn levensduur. Brug B dateert uit de jaren 70 en deze dient te worden voorzien van groot onderhoud om weer 30 jaar mee te kunnen. Om de toekomstvastheid van de functies te borgen wordt in deze opgave reeds vooruitgeblikt naar de ontwikkelingen en de gevolgen voor het gebruik van de Cruquiusbrug op de langere termijn. Daar wordt het ontwerp op voorbereid.

### 1.2 Rapport

#### 1.2.1 OZ13 - Stikstofdepositieberekeningen

Dit rapport is onderdeel van het project Cruquiusbrug en vormt het resultaat van Werkpakket OZ13 - AERIUS berekening en vergunningen.

#### 1.2.2 Scope

Het plangebied ligt op circa 1,8 kilometer afstand van Natura 2000-gebied 'Kennemerland-Zuid'. Het optreden van verzuring en vermessing binnen het Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid kan, als gevolg van stikstofemissie van geplande werkzaamheden of toename aan verkeer, niet direct worden uitgesloten. Om die reden dient dit onderzoek om de stikstofdepositie van de projectwerkzaamheden te berekenen en te modeleren.

Dit onderzoek beschrijft alleen de invloed van stikstof op Natura 2000-gebieden, andere milieuthema's worden niet meegenomen. Het onderzoek is alleen gericht op de constructiefase van het project. Het project zelf zal geen invloed hebben op de verkeersstromen of -intensiteiten. Invloed op rijden of congestie worden niet voorzien en om die reden is de gebruiksfase niet van belang. Verder worden alle Natura 2000-gebieden betrokken in het onderzoek waarvan aannemelijk is dat die mogelijk aangetast kunnen worden door een toename van de stikstofbijdrage.

### 1.2.3 Doel

Dit rapport bevat de stikstofdepositieberekeningen, hierin zijn mogelijke effecten van de geplande werkzaamheden op Natura 2000-gebieden onderzocht. Het doel van het onderzoek is om vast te stellen of mogelijk significante negatieve effecten op Natura 2000-gebieden op voorhand uitgesloten kunnen worden.

## 1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de onderzoeks aanpak en de gehanteerde methode. Hoofdstuk 3 beschrijft de gehanteerde uitgangspunten voor de stikstofdepositieberekeningen. Hoofdstuk 4 geeft de onderzoeksresultaten weer. Hoofdstuk 5 sluit af met de conclusie.

# 2

## ONDERZOEKSAANPAK

De depositiebijdrage ten gevolge van het project wordt berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator (versie 2019.0).

Sinds 28 mei 2019 is de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) buiten werking gesteld door de Raad van State nadat zij oordeelde dat de PAS in strijd was met Europese regelgeving. De gerechtelijke uitspraken van de Raad van State hebben enkele gevolgen voor de wijze waarop stikstofdepositieberekeningen worden opgesteld en uitgevoerd. Deze gevolgen zijn:

- er kan niet meer gerekend worden met de optie 'tijdelijk project' waarbij de bijdrage uitgesmeerd wordt over een PAS-periode van zes jaar. Ieder project wordt vanaf nu gemodelleerd als zijnde een activiteit van onbepaalde duur;
- er is geen sprake meer van grenswaarden: iedere kleine toename aan stikstofdepositie kan significant bijdragen aan de verslechtering van kwetsbare habitat. Door de resultaten vanuit AERIUS Calculator te verwerken in GIS, kunnen waarden beneden 0,05 mol/ha/jaar berekend worden.

Het onderzoeksgebied omvat de (delen van) Natura 2000-gebieden waarop een toename van minimaal 0,005 mol NO<sub>x</sub>/ha/jaar berekend wordt op hexagonalen met (zoekgebieden voor) stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden (artikel 2.7 eerste lid onderdeel b Regeling natuurbescherming).

# 3

## UITGANGSPUNTEN EMISSIEBRONNEN

Ten behoeve van het project Cruquiusbrug worden diverse mobiele werktuigen ingezet. Deze werktuigen emitteren stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>) en ammoniak (NH<sub>3</sub>) naar de lucht. Die stoffen kunnen negatieve ecologische effecten tot gevolg hebben voor Natura 2000-gebieden. Dit hoofdstuk beschrijft hoe de emissies voor de te onderscheiden bronnen zijn berekend. Op basis van deze emissies wordt daarna met AERIUS Calculator de stikstofdepositie bepaald.

Het uitgangspunt is dat in 2021 gestart wordt met de werkzaamheden.

### 3.1 Mobiele werktuigen

Tijdens de werkzaamheden worden diverse mobiele voertuigen ingezet die worden gebruikt voor de toepassing en de aan- en afvoer van materialen en gronden. Voor de werktuigen zijn de emissies berekend, uitgaande van het vermogen, het aantal uren, de belasting, de TAF-factor en de emissiefactor. De berekeningswijze is conform het 'Emissiemodel Mobile Machines' <sup>1</sup>. De emissie van NO<sub>x</sub> voor de werktuigen is berekend aan de hand van de volgende formule:

- **emissie = tijdsduur x belasting x vermogen x emissiefactor x TAF-factor.**

Waarbij:

- emissie = emissie in gram per jaar;
- uren = het aantal uren per jaar dat een bepaalde machine wordt gebruikt (uur);
- belasting = deel van het volle vermogen van de betreffende machine dat gemiddeld wordt gebruikt;
- vermogen = het gemiddelde volle vermogen van het machinetype (kW);
- emissiefactor = de gemiddelde emissiefactor behorende bij het bouwjaar (g/kWh);
- TAF-factor = aanpassingsfactor op de gemiddelde emissiefactor.

Over het algemeen is het zo dat voertuigen met een recenter bouwjaar schoner zijn en dus minder NO<sub>x</sub> emitteren. Omdat er nog geen aannemer gekozen is voor de uitvoering van het project, is het onbekend uit welk jaar het in te zetten materiaal afkomstig is. Om die reden is bij de berekening uitgegaan van twee scenario's: in het eerste scenario voldoet al het materieel tenminste aan de emissiestandaard STAGE III (geleidelijke invoering in de periode 2006-2012, afhankelijk van het vermogen). In het tweede scenario voldoet het materieel aan de emissiestandaard STAGE IV (invoering vanaf januari 2014, afhankelijk van het vermogen). Vanaf 2019 wordt STAGE V gefaseerd ingevoerd. Emissiefactoren voor NO<sub>x</sub> zijn (vooralsnog) voor STAGE V gelijk aan die voor STAGE IV.

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de berekende emissies. Een overzicht van de mobiele werktuigen en de emissieberekeningen is te vinden in bijlage II.

---

<sup>1</sup> Afkomstig uit 'Emissiemodel Mobile Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet (EMMA)' TNO-034-UT-2009-01782\_RPT-ML, TNO november 2009.

Tabel 3.1 Emissieberekening mobiele werktuigen (STAGE III en STAGE IV)

Emissiebron	NO <sub>x</sub> -emissie STAGE III [kg/jaar]	NO <sub>x</sub> -emissie STAGE IV [kg/jaar]
Mobiele werktuigen	1.789,00	200,10

### 3.2 Vervoersbewegingen

Naast de inzet van mobiele werktuigen op de locatie zijn ook diverse transporten nodig voor de aan- en afvoer van zanden en gronden. De schatting is dat er 2.486 m<sup>3</sup> zanden en gronden aan- en afgevoerd moet worden. Bij een gemiddelde transportcapaciteit van 15 m<sup>3</sup> komt dit neer op 332 vrachtwagenbewegingen per jaar (heen en terug).

De vrachtwagenbewegingen zijn gemodelleerd als lijnbron in AERIUS Calculator. Emissiebron is gemodelleerd vanaf de projectlocatie naar de Rijksweg A4, alwaar de vrachtwagens opgenomen worden in het heersende verkeersbeeld. AERIUS Calculator berekend automatisch de emissie op basis van de voertuigtype en de afstand. De emissie is terug te vinden in bijlage III en IV van dit rapport en bestaat uit 12,88 kg NO<sub>x</sub> en minder dan 1 kg NH<sub>3</sub>.



# 4

## RESULTATEN

Op basis van de berekende emissies (zie hoofdstuk 3) zijn stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd met AERIUS Calculator. Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van deze berekeningen.

Tabel 4.1 Totale NO<sub>x</sub>-emissie voor de aanlegfase van de Cruquiusbrug

Emissiebron	NO <sub>x</sub> -emissie Stage III [kg/jaar]	NO <sub>x</sub> -emissie Stage IV [kg/jaar]
mobiele werktuigen	1789,00	200,10
transportbewegingen	12,88	12,88
<b>totaal</b>	<b>1.801,88</b>	<b>212,98</b>

Uit de AERIUS berekeningen voor STAGE III blijkt dat er voor diverse natuurgebieden een toename van de stikstofdepositie plaatsvindt. De hoogste bijdrage van 0,11 mol/ha/jaar wordt berekend voor Kennemerland-Zuid. Tabel 4.2 geeft de hoogst berekende bijdragen weer. De automatisch gegenereerde AERIUS-berekening is terug te vinden in bijlage III van dit rapport.

Indien er gewerkt wordt met STAGE IV materieel (bouwjaar 2014 of recenter), bedraagt de hoogste bijdrage op stikstofgevoelige habitattypen 0,01 mol/ha/jaar op het Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid. Tabel 4.3 maakt inzichtelijk op welke stikstofgevoelige habitatsoorten een verhoogde waarde berekend is.

Tabel 4.2 Resultaten projectbijdrage op Natura 2000-gebieden STAGE IV

Natuurgebied	Hoogste bijdrage STAGE III (mol/ha/jaar)	Hoogste bijdrage STAGE IV (mol/ha/jaar)
Kennemerland-Zuid	0,11	0,01
Noordhollands Duinreservaat	0,01	-
Polder Westzaan	0,01	-
Coepelduynen	0,01	-
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	0,01	-
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	0,01	-
Meijndel & Berkheide	0,01	-
Botshol	0,01	-
Oostelijke Vechtplassen	0,01	-

Tabel 4.3 Stikstofgevoelige habitattypen waarvoor een toename van de stikstofdepositie berekend is binnen Kennemerland-Zuid (STAGE IV)

Nummer	Habitatype	Instandhoudings-doelstelling	Overschrijding KDW <sup>1 2</sup>	Berekende toename [mol/ha/jaar]
H2180A	Duinbossen (droog)	Uitbreiding oppervlakte en kwaliteit	Ja	0,01
H2180C	Duinbossen (binnenduinrand)	Behoud oppervlakte en kwaliteit duinbossen, binnenduinrand	Ja	0,01
H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)	Uitbreiding oppervlakte en verbetering kwaliteit grijze duinen	Ja	0,01
H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit	Ja	0,01
H2130B	Grijze duinen (kalkarm)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit grijze duinen, kalkarm	Ja	0,01
H2160	Duindoornstruwelen	Behoud oppervlakte en kwaliteit	Nee	0,01
H2180B	Duinbossen (vochtig)	Behoud oppervlakte en verbetering kwaliteit duinbossen, vochtig	Nee	0,01

Uit de resultaten blijkt dat op basis van de huidige uitgangspunten een negatief effect op sommige habitattypen als gevolg van de stikstofdepositie niet kan worden uitgesloten. De Raad van State heeft in een recente rechterlijke uitspraak gezegd dat ook een stikstofdepositietoename van 0,005 mol/ha/jaar significant kan zijn.

<sup>1</sup> KDW = kritische depositiewaarde

<sup>2</sup> Informatie afkomstig uit het vastgestelde beheerplan voor Kennemerland-Zuid 2018-2022

# 5

## CONCLUSIE

Op enkele stikstofgevoelige habitattypen in het Natura 2000-gebied Kennemerland-Zuid is een stikstofdepositietoename berekend van maximaal 0,01 mol/ha/jaar. Dit betekent dat negatieve effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van het project Cruquiusbrug niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Er dient een ecologische beoordeling plaats te vinden (voortoets en daarna mogelijk een Passende Beoordeling). De Rijksoverheid werkt samen met de provinciale overheden aan een nieuwe Regeling voor het verstrekken van Wnb-vergunningen voor projecten.

Een van de vereisten aan de aannemer dient te zijn dat alleen schone voertuigen (STAGE IV of hoger) ingezet worden om de depositie zo laag mogelijk te houden. Daarnaast kunnen voertuigen ingezet worden die draaien op basis van hernieuwbare energiebronnen.

### 5.1 Afgeleide eisen

De volgende eisen zijn afgeleid en dienen opgevolgd te worden in andere werkpakketten en/of het contract.

Tabel 5.1 Afgeleide eisen OZ13

Eis nr.	Eisomschrijving	Opgenomen in werkpakket
OZ13 - A - 01	In te zetten materieel komt tenminste uit bouwjaar 2014 (STAGE IV).	CD01 - Contract
OZ13- A - 02	Stikstofemissies dienen verder gereduceerd te worden.	CD01 - Contract
OZ13- A - 03	Op basis van de stikstofdepositieberekeningen dient een ecologische voertoets uitgevoerd te worden.	CD-01 - Contract

## 5.2 Risico's

De volgende risico's zijn geïnventariseerd en worden opgenomen in het risicodossier.

Tabel 5.2 Afgeleide Risico's OZ13

Risico nr.	Risico-omschrijving	Beheersmaatregel
OZ13 - R - 01	Significante negatieve impact op stikstofgevoelige habitat kan niet op voorhand worden uitgesloten.	(Deels) overschakelen op elektrische werktuigen. Compenseren. Vergunningaanvragen.
OZ13 - R - 02	Wnb-vergunning wordt niet afgegeven.	Geen negatieve impact veroorzaken op Natura 2000-gebieden door salderen of compenseren.
OZ13 - R- 03	Stikstofemissie niet verder te reduceren	Nadere uitwerking in DO Herijking AERIUS berekening in DO

Bijlage(n)



## BIJLAGE: HOEVEELHEDEN MATERIAAL

MATERIEELLIJST - TOTAAL ENERGIEVERBRUIK

project:	Cruquiusbrug	Wijzigingen:	
opdrachtgever	Provincie Noord Holland		25-jul
projectcode:	108509		
door:	ing. S.G. Wetzels / S. de Groot		
datum:	19-7-2019		
versie:	concept		

object	onderdeel	kWh
<b>Materieellijst Brug A</b>		<b>223.522</b>
	11 Sloopwerk	64.254
	12 Hulpconstructie	13.377
	13 Grondwerk	3.479
	20 Funderingen	45.784
	30 Betonwerk	22.654
	32 Bovenbouw	14.215
	40 Installaties	4.700
	50 Afwerking	19.144
	70 Remming en geleidewerken	1.623
	71 Verhardingen	9.581
	73 Tijdelijke maatregelen verkeer	23.845
	74 Tijdelijke maatregelen scheepvaart	866
<b>Materieellijst Brug B</b>		<b>82.172</b>
	12 Hulpconstructie	3.124
	20 Funderingen	3.797
	30 Betonwerk	2.537
	32 Bovenbouw	7.429
	40 Instalaties	9.083
	60 Groot onderhoud	3.983
	73 Tijdelijke maatregelen verkeer	3.983
<b>Materieellijst Onderdoorgang</b>		<b>69.392</b>
	20 Fundering	19.775
	30 Betonwerk	5.174
	31 Staalbouw	30.085
	40 Installaties	1.880
	50 Afwerking	3.182
	71 Verhardingen	9.295
<b>Materieellijst Verlengen</b>		<b>18.496</b>
	11 Sloopwerk	5.688
	13 Grondwerk	711
	30 Betonwerk	10.057
	40 Installaties	1.128
	50 Afwerking	912
<b>Materieellijst GWW</b>		<b>275.787</b>
	10 Voorbereidende werkzaamheden	64.016
	13 Grondwerk	3.515
	71 Verhardingen	199.925
	72 VRI en verlichting	3.255
	73 Tijdelijke maatregelen verkeer	5.076
<b>TOTAAL PROJECT</b>		<b>669.368</b>

**Onderdelen tabel:**

Materieel	Materieel dat wordt gebruikt
kw	kw/h voor materieel
Productie	product materieel

**Uitgangspunten tabel:**

Materieel	kw	productie	per dag(24uur)
H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW		130	1400 m3
H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW met paalkopverguizer		130	22 st
Truckkraan, 70 ton		213 var.	
werkponton		50 var.	
Kipauto 6x6		315 var.	
dieplader		332 var.	
Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen		235 var.	
Asfaltafwerkmachine 2,50 - 6,00 m werkbreedte		112 7920 ton	ton
Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg		56 var.	
Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg		70 var.	
Waterwagen asfaltset, 10.000 liter		315 var.	
Belijningsmachine		45 var.	
Trilplaat		6,4	18000 m2
Veeg/zuig auto		350 var.	
H.g.m. rups 1000 l, 1 m3 met sloophamer		130	130 m3
Kipauto 8x8 18m3		338 var.	
Tractor		143 var.	
Dragline		186 var.	
Betonwagen		272 var.	



MATERIEELLIJST BRUG A

project: Cruquiusbrug  
 opdrachtgever: Provincie Noord Holland  
 projectcode: 108509  
 door: ing. S.G. Wetzels / S. de Groot  
 datum: 19-7-2019  
 versie: concept

Uitgangspunten tabel:

Hoeveelheden gebaseerd op (laatste) referentieontwerp 100% (wijkt af van kostenraming 100% d.d. 1-4-2019)

Onderdelen tabel:

Omschrijving werkzaamheden: Korte beschrijving van de werkzaamheden. Deze komen overeen met de planning.  
 Materieel: Materieel welke in gezet word voor de werkzaamheden.  
 Type materieel: k tbv de bepaling kW.  
 Duur inzet: De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt. (U=uur, D=dag, W=week en M=maand)  
 Duur inzet [uur]: De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt omgerekend naar uren (indien nodig).  
 Belasting: Factor van de verwachte belasting van het materieel. Het ingezette materieel zal tijdens zijn inzet periode vrijwel nooit 90% op max. capaciteit draaien en in een aantal gevallen zelf tijden stilliggen.  
 kWh: Totale kWh berekend door de vermenigvuldiging van kW, duur inzet [uur] en belasting.  
 productie: Productie van materieel per dag (24 uur)  
 Opmerkingen: Beschrijving van de genomen uitgangspunten.

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet		Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
<b>11 Sloopwerk</b>										<b>64.254</b>		
Slopen bestaande brug	550 m2		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3 met sloophamer	130	6	D	51	70%	9.240	2	130	
			Kipauto 6x6	315	3	D	25	70%	22.389	4	130	
Slopen paalfundering	449 st		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW met paalkopverguizer	130	5	D	41	80%	8.621	2	130	
			Kipauto 6x6	315	3	D	21	70%	18.278	4	130	
Verwijderen remming-/geleidenwerk	10 m		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	6	60%	767	1	40	
			werkponton	50	1	D	6	20%	60	1	40	
			dieplader	332	0	D	2	70%	697	2	80	
verwijderen afmeerpaal/voorziening	2 st		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	4	60%	511	1	12	
			werkponton	50	1	D	4	20%	40	1	12	
			dieplader	332	0	D	2	70%	930	2	12	
Verwijderen damwanden	50 m		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1	D	6	70%	546	1	200	
			Dragline	186	1	D	6	70%	781	1	200	
			dieplader	332	0	D	3	70%	1.394	2	200	
<b>12 Hulpconstructie</b>										<b>13.377</b>		
Toepassen damwand bouwkuip (t.t.v. sloopwerk)	240 m		Dragline	186	1	D	12	70%	1.500	1	500	

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet		Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
			dieplader	332	1	D	12	60%	2.295	1	500	
Toepassen stempeling bouwkuip -1 niveau	352	m2	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1	D	6	70%	549	1	1.400	
			Truckkraan, 70 ton	213	1	D	8	70%	1.193	1	1.056	
Toepassen bemaling	2	st	Diesel generator	56	25	D	200	70%	7.840	1		
<b>13 Grondwerk</b>									<b>3.479</b>			
Grond ontgraven uit bouwkuip en verwerken	550	m3	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1	D	9	90%	1.103	1	1.400	
			Kipauto 6x6	315	1	D	5	80%	2.376	2	1.400	
<b>20 Funderingen</b>									<b>45.784</b>			
Aanbrengen tubexpalen ø 508 / 670 mm l=24,50 m - landhoofden	882	m	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	5	D	42	80%	4.403	1	500	
			dieplader	332	5	D	42	50%	7.028	1	500	
Aanbrengen tubexpalen ø 508 / 670 mm l=22,50 m - pijler zuid	855	m	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	5	D	41	80%	4.268	1	500	
			dieplader	332	5	D	41	50%	6.813	1	500	
Aanbrengen tubexpalen ø 508 / 670 mm l=23,50 m - pijler noord	564	m	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	3	D	27	80%	2.815	1	500	
			dieplader	332	3	D	27	50%	4.494	1	500	
Aanbrengen damwanden landhoofden 125 kg/m2	1140	m2	Dragline	186	6	D	46	80%	6.785	1	600	
			Dieplader	332	3	D	23	50%	7.570	2	600	
Aanbrengen gording landhoofden	114	m	Truckkraan, 70 ton	213	1	D	5	60%	699	1	500	
			Dieplader	332	0	D	3	50%	908	2	500	
<b>30 Betonwerk</b>									<b>22.654</b>			
Aanbrengen werkvloer/uitvullaag	120	m2	Truckkraan, 70 ton	213	1	D	7	60%	920	1	400	
			Betonwagen	272	0	D	4	70%	1.371	2	400	
Aanbrengen/meerkosten prefab betonbakken pijlers Ringvaart	156	m2	Truckkraan, 70 ton	213	0	D	3	60%	870	2	550	
			Dieplader	332	0	D	3	50%	1.130	2	550	
Aanbrengen beton in landhoofd (175 kg/m3 wapening)	199	m3	Truckkraan, 70 ton	213	0	D	4	70%	593	1	1.200	
			Betonwagen	272	0	D	2	70%	758	2	1.200	
Aanbrengen beton in oplegpijler noord (175 kg/m3 wapening)	160	m3	Truckkraan, 70 ton	213	0	D	3	70%	477	1	1.200	
			Betonwagen	272	0	D	2	70%	609	2	1.200	
Aanbrengen beton in pijler zuid (175 kg/m3 wapening)	332	m3	Truckkraan, 70 ton	213	1	D	7	70%	990	1	1.200	
			Betonwagen	272	0	D	3	70%	1.264	2	1.200	
Aanbrengen vleugelwanden, dik 300 mm (200 kg/m3 wapening)	24	m3	Truckkraan, 70 ton	213	0	D	3	60%	368	1	200	
			Betonwagen	272	0	D	1	70%	548	2	200	
Aanbrengen (prefab) dek aanbrug SJP450+druklaag	470	m2	Truckkraan, 70 ton	213	0	D	3	50%	601	2	2.000	
			Betonwagen	272	0	D	3	70%	1.074	2	2.000	
Aanbrengen (prefab) randliggers aanbruggen noord+zuid	56	m	Truckkraan, 70 ton	213	1	D	9	60%	1.145	1	150	
			Betonwagen	272	1	D	4	70%	1.706	2	150	
Aanbrengen schampkanten/ophogingen	31	m3	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	0	D	3	70%	282	1	240	

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet		Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
			Truckkraan, 70 ton	213	1	D	5	60%	679	1	140	
			Kipauto 6x6	315	0	D	2	70%	684	2	240	
Aanbrengen stootplaten autoverkeer + zandcement	90 m2		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1	D	9	60%	702	1	240	
			Truckkraan, 70 ton	213	1	D	7	50%	767	1	300	
			Kipauto 6x6	315	1	D	5	60%	1.701	2	240	
Aanbrengen stootplaten langzaamverkeer + zandcement	36 m2		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	0	D	4	60%	281	1	240	
			Truckkraan, 70 ton	213	0	D	3	50%	307	1	300	
			Kipauto 6x6	315	0	D	2	60%	680	2	240	
Aanbrengen deksloof	20 m		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	6	90%	1.150	1	80	
			Dieplader	332	1	D	6	50%	996	1	80	
<b>32 Bovenbouw</b>									<b>14.215</b>			
Aanbrengen stalen val 15x17,7 m (450 kg/m2)	138770 kg		Truckkraan, 70 ton	213	0	D	3	40%	591	2	480.000	
			Dieplader	332	1	D	7	50%	1.152	1	480.000	
Aanbrengen hameistijlen	23000 kg		Truckkraan, 70 ton	213	2	D	14	30%	882	1	40.000	
			Dieplader	332	2	D	14	50%	2.291	1	40.000	
Aanbrengen balanspriemen (+ballastkist)	37500 kg		Truckkraan, 70 ton	213	2	D	15	50%	1.598	1	60.000	
			Dieplader	332	2	D	15	50%	2.490	1	60.000	
Aanbrengen vast+regelballast balanspriemen	183000 kg		Truckkraan, 70 ton	213	2	D	14	50%	1.462	1	320.000	
			Dieplader	332	2	D	14	50%	2.278	1	320.000	
Aanbrengen randelementen	30 m		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	0	D	3	80%	312	1	240	
			Truckkraan, 70 ton	213	0	D	4	50%	383	1	200	
			Dieplader	332	0	D	2	50%	598	2	200	
Aanbrengen conserveringen bovenbouw	500 m2		Rupstelescoophoogwerker	4	4	D	32	80%	179	2	-	
<b>40 Instalaties</b>									<b>4.700</b>			
Aanbrengen W-installaties: elektromechanisch bewegingswerk	1 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	8	50%	940	1		
Aanbrengen W-installaties: draaipunten	1 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	8	50%	940	1		
Aanbrengen E-installaties	1 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	2	D	16	50%	1.880	1		
Aanbrengen voorzieningen t.b.v. bediening op afstand	1 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	8	50%	940	1		
<b>50 Afwerking</b>									<b>19.144</b>			
Aanbrengen voegovergangen - aanbruggen	71 m		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	11	80%	2.136	1	150	
Aanbrengen aanrij-ijzer	36 m		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	6	80%	1.083	1	150	
Aanbrengen leuningwerk - aanbruggen	84 m		Dieplader	332	2	D	13	50%	4.462	2	150	
Aanbrengen stalen barrier	42 m		Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	1	D	7	80%	1.263	1	150	
			Dieplader	332	1	D	7	50%	2.231	2	150	
Aanbrengen geleiderail met leuning - type ntb	42 m		Dieplader	332	1	D	7	50%	2.231	2	150	

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
Aanbrengen flexigoot	96 m		Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	2	D	15	80%	2.888	1	150
Aanbrengen randelementen aanbruggen	48 m		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	7	30%	460	1	160
			Dieplader	332	1	D	7	50%	2.390	2	160
<b>70 Remming en geleidewerken</b>									<b>1.623</b>		
Aanbrengen geleidewerk - CEMT IV (kort deel)	10 m		Werkponton	50	1	D	6	20%	60	1	40
			Truckkraan, 70 ton	213	1	D	6	80%	1.022	1	40
Aanbrengen (verbrede) staalconstructie+wrijfgording UHMPW	122 m		Werkponton	50	1	D	7	20%	73	1	400
			Truckkraan, 70 ton	213	1	D	7	30%	468	1	400
<b>71 Verhardingen</b>									<b>9.581</b>		
Aanbrengen verharding rijbaan op beton asfalt dik 80 mm	253 m2		Asfaltafwerkmachine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	1	D	6	80%	544	1	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	1	D	6	70%	238	1	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	1	D	6	70%	298	1	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	1	D	6	40%	765	1	1.000
			Kipauto 6x6	315	1	D	6	70%	2.678	2	1.000
Aanbrengen verharding fietspad en voetpad op beton - asfalt dik 80 mm	153 m2		Asfaltafwerkmachine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	0	D	4	80%	329	1	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	0	D	4	70%	144	1	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	0	D	4	70%	180	1	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	0	D	4	40%	463	1	1.000
			Kipauto 6x6	315	0	D	4	70%	1.619	2	1.000
Aanbrengen epoxy slijtlaag	65 m2		Asfaltafwerkmachine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	0	D	3	80%	280	1	500
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	0	D	3	70%	122	1	500
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	0	D	3	70%	153	1	500
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	0	D	3	40%	393	1	500
			Kipauto 6x6	315	0	D	3	70%	1.376	2	500
<b>73 Tijdelijke maatregelen verkeer</b>									<b>23.845</b>		
Op/afdraaien VRI	2 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	0	D	3	90%	635	1	16
Op/afdraaien verkeersmaatregelen, borden belijning	2 st		Belijningsmachine	45	0	D	3	90%	122	1	16
Op/afdraaien barrier	500 m		Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	1	D	4	90%	846	1	3.000
Huur tijdelijke VRI - kruising zuidzijde	52 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	1	D	8	90%	1.692	1	
Huur verkeersmaatregelen, borden	52 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	0	D	4	90%	754	1	350
Huur verkeersmaatregelen, barrier	13000 m		Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	4	D	31	90%	19.796	3	10.000
<b>74 Tijdelijke maatregelen scheepvaart</b>									<b>866</b>		
Toepassen maatregelen kanaal/watergang (geleidewerk/damwand)	50 m		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	5	80%	818	1	250
			werkponton	50	1	D	5	20%	48	1	250

**TOTAAL**

**223.522**

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Einheid	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
----------------------------	-------------	---------	-----------	----	------------	------------------	---------------	-----	--------	---------------------	-------------

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.

Leeuwenbrug 8 | Postbus 233 | 7400 AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | [www.witteveenbos.com](http://www.witteveenbos.com) | KvK 38020751

## MATERIEELLIJST BRUG B

project:	Cruquiusbrug
opdrachtgever	Provincie Noord Holland
projectcode:	108509
door:	ing. S.G. Wetzels / S. de Groot
datum:	19-7-2019
versie:	concept

### Uitgangspunten tabel:

Hoeveelheden gebaseerd op (laatste) referentieontwerp 100% (wijkt af van kostenraming 100% d.d. 1-4-2019)

### Onderdelen tabel:

Omschrijving werkzaamheden

Korte beschrijving van de werkzaamheden. Deze komen overeen met de planning.

Materieel

van de werkzaamheden.

Type materieel

Referentie van een materieel stuk tbv de bepaling kW.

Duur inzet

De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt. (U=uur, D=dag, W=week en M=maand)

Duur inzet [uur]

De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt omgerekend naar uren (indien nodig).

Belasting

Factor van de verwachte belasting van het materieel. Het ingezette materieel zal tijdens zijn inzet periode vrijwel nooit 90% op max. capaciteit draaien en in een aantal gevallen zelf tijden stilliggen.

kWh

Totale kWh berekend door de vermenigvuldiging van kW, duur inzet [uur] en belasting.

productie

Productie van materieel per dag (24 uur)

Opmerkingen

Beschrijving van de genomen uitgangspunten.

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
<b>12 Hulpconstructie</b>									<b>3.124</b>		
Toepassen hulpconstructie brug (steiger bij open brug+inpakken)	1 st		Truckkraan, 70 ton	213	2	D	12	30%	767	1	2
			dieplader	315	2	D	12	30%	2.268	2	2
			Rupstelescoophoogwerker	4	2	D	16	80%	90	2	-
<b>20 Funderingen</b>									<b>3.797</b>		
Aanbrengen tubexpalen ø 508 / 670 mm l=22,50 m - pijler zuidoost	270 m		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	2	D	13	80%	1.348	1	500
			dieplader	315	2	D	13	30%	2.449	2	500
<b>30 Betonwerk</b>									<b>2.537</b>		
Aanbrengen/meerkosten prefab betonbakken pijlers Ringvaart	14 m2		Truckkraan, 70 ton	213	2	D	12	30%	767	1	28
			dieplader	315	2	D	12	30%	1.134	1	28
Aanbrengen beton in pijler zuidoost (175 kg/m3 wapening)	50 m3		Truckkraan, 70 ton	213	0	D	2	80%	409	1	500
			dieplader	315	0	D	2	30%	227	1	500

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
<b>32 Bovenbouw</b>									<b>7.429</b>		
Demonteren, opslaan en monteren hameistijl en balanspriem	1 st		Truckkraan, 70 ton	213	2	D	16	80%	2.726	1	4
			dieplader	315	2	D	16	30%	3.024	2	4
			Rupstelescoophoogwerker	4	2	D	16	80%	90	2	-
Demonteren, opslaan en monteren deel W-installatie	1 st		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	6	80%	1.022	1	4
			dieplader	315	1	D	6	30%	567	1	4
<b>40 Instalaties</b>									<b>9.083</b>		
Vervangen W-installatie: _____ bewegingswerk	1 st		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	8	90%	1.534	1	-
			Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	8	80%	1.504	1	250
Vervangen E-installatie: bediening en besturing, CCTV+audio	1 st		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	8	90%	1.534	1	-
			Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	8	80%	1.504	1	250
Vervangen afsluitboominstallaties (6 st+elektra)	1 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	8	80%	1.504	1	250
Aansluiting op koppelkast centrale afstandsbediening	1 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	8	80%	1.504	1	250
<b>60 Groot onderhoud</b>									<b>52.218</b>		
Reinigen constructie	1 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	4	70%	658	1	6
Herstel diversen hoofd draagconstructie	4 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	2	D	16	60%	2.256	1	6
Vervangen conservering val	207 m2		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	2	D	12	80%	2.335	1	400
			Rupstelescoophoogwerker	4	2	D	16	80%	90	2	-
Vervangen conservering hameistijlen en balanspriemen	416 m2		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	3	D	25	80%	4.692	1	400
			Rupstelescoophoogwerker	4	2	D	16	80%	90	2	-
Vervangen conservering leuningwerken	130 m2		werkbuss	93	2	D	16	20%	298	1	
Vervangen conservering remming/geleidewerk (meerpalen)	30 m2		Werkponton	50	2	D	16	20%	160	1	-
Vervangen slijtlaag dek	207 m2		Asfaltafwerkmachine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	1	D	5	80%	445	1	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	1	D	5	80%	223	1	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	1	D	5	80%	278	1	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	1	D	5	80%	1.252	1	1.000
			Kipauto 6x6	315	1	D	5	80%	1.252	1	1.000
			Veeg/zuig auto	350	1	D	5	20%	348	1	1.000
Vervangen deklaag asfalt rijbaan en fietspad	847 m2		Asfaltafwerkmachine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	3	D	20	80%	1.821	1	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	3	D	20	80%	911	1	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	3	D	20	80%	1.138	1	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	3	D	20	80%	5.123	1	1.000
			Kipauto 6x6	315	3	D	20	80%	5.123	1	1.000
			Veeg/zuig auto	350	3	D	20	20%	1.423	1	1.000

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
Groot onderhoud bestrating (herstraten +20% bijleveren)	123	m2	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW Kipauto 6x6	130	2	D	12	80%	1.279	1	240
				315	2	D	12	70%	5.424	2	240
Vervangen flexigoot (a.g.v. deklaag asfalt)	120	m	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	2	D	16	40%	1.504	1	-
Vervangen voegovergangen landhoofden	34	m	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	8	40%	752	1	-
Betonherstel landhoofden (10% oppervlak)	7	m2	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	0	D	3	70%	553	1	50
Betonherstel tussensteunpunten (10% oppervlak)	23	m2	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	11	70%	1.816	1	50
Betonherstel aanbruggen (10% oppervlak)	118	m2	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	4	D	28	70%	9.317	2	50
Staalreparaties val (10% oppervlak)	21	m2	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	10	70%	1.658	1	50
<b>73 Tijdelijke maatregelen verkeer</b>									<b>3.983</b>		
Op/afdraaien VRI	2	st	Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	1	D	6	70%	987	1	8
Op/afdraaien verkeersmaatregelen, borden belijning	2	st	Belijningsmachine	45	0	D	3	80%	108	1	16
Op/afdraaien barrier	500	m	Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	1	D	4	80%	752	1	3.000
Huur tijdelijke VRI - kruising zuidzijde	13	st	Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	1	D	8	20%	376	1	
Huur verkeersmaatregelen, borden	13	st	Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	0	D	2	80%	293	1	200
Huur verkeersmaatregelen, barrier	3250	m	Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	1	D	8	80%	1.466	1	10.000
<b>TOTAAL</b>									<b>82.172</b>		
Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.											
Leeuwenbrug 8   Postbus 233   7400 AE Deventer   +31 (0)570 69 79 11   www.witteveenbos.com   KvK 38020751											



## MATERIEELLIJST FIETSONDERDOORGANG

project:	Cruquiusbrug
opdrachtgever	Provincie Noord Holland
projectcode:	108509
door:	ing. S.G. Wetzels / S. de Groot
datum:	19-7-2019
versie:	concept

### Uitgangspunten tabel:

Hoeveelheden gebaseerd op (laatste) referentieontwerp 100% (wijkt af van kostenraming 100% d.d. 1-4-2019)

### Onderdelen tabel:

Omschrijving werkzaamheden	Korte beschrijving van de werkzaamheden. Deze komen overeen met de planning.
Materieel	r de werkzaamheden.
Type materieel	Referentie van een materieel stuk tbv de bepaling kW.
Duur inzet	De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt. (U=uur, D=dag, W=week en M=maand)
Duur inzet [uur]	De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt omgerekend naar uren (indien nodig).
Belasting	Factor van de verwachte belasting van het materieel. Het ingezette materieel zal tijdens zijn inzet periode vrijwel nooit 90% op max. capaciteit draaien en in een aantal gevallen zelf tijden stilliggen.
kWh	Totale kWh berekend door de vermenigvuldiging van kW, duur inzet [uur] en belasting.
productie	Productie van materieel per dag (24 uur)
Opmerkingen	Beschrijving van de genomen uitgangspunten.

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
<b>20 Fundering</b>									<b>19.775</b>		
Aanbrengen Tubex palen ø 355/450 mm, l=20,50 m	328 m		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	2	D	16	80%	1.637	1	500
			dieplader	315	2	D	16	30%	1.488	1	500
			werkponton	50	2	D	16	20%	160	1	
Aanbrengen damwanden landhoofd Oost 125 kg/m2	145 m2		Dragline	186	1	D	7	80%	1.036	1	500
			Dieplader	315	1	D	7	60%	1.315	1	500
Aanbrengen gording landhoofd Oost	15 m		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	6	80%	988	1	60
			Dieplader	315	1	D	6	60%	1.096	1	60
Aanbrengen damwanden landhoofd West 125 kg/m2	226 m2		Dragline	186	1	D	11	80%	1.614	1	500
			Dieplader	315	1	D	7	60%	1.281	1	800
Aanbrengen gording landhoofd West	23 m		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	6	80%	1.027	1	90
			Dieplader	315	1	D	6	60%	1.139	1	90
Aanbrengen trekanker landhoofden l=15 m, hoh 2,5 m	12 st		Ankermachine	315	4	D	32	60%	6.048	1	
			Dieplader	315	1	D	5	60%	945	1	
<b>30 Betonwerk</b>									<b>5.174</b>		
Aanbrengen betonsloof 1x1 m (175 kg/m3 wapening)	29 m3		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	7	80%	1.186	1	100

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
			Dieplader	315	1	D	7	60%	1.315	1	100
Aanbrengen stootplaten langzaamverkeer + zandcement	45 m2		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1	D	5	90%	632	1	200
			Dieplader	315	1	D	5	60%	2.041	2	200
<b>31 Staalbouw</b>									<b>30.085</b>		
Leveren+samenstellen stalen onderdoorgang 130x4,6 m (325 kg/m2)	194350 kg		Truckkraan, 70 ton	213	6	D	48	40%	4.090	1	
			Dieplader	315	6	D	48	20%	3.024	1	
			?		6	D	48	-	-	1	
Aanbrengen stalen oplegging/voorzieningen tussensteunpunten	16 st		Truckkraan, 70 ton	213	5	D	38	40%	3.272	1	10
			Dieplader	315	5	D	38	60%	14.515	2	10
Transporteren en monteren elementen onderdoorgang	5 st		Dieplader	315	1	D	6	50%	945	1	20
Ballasten onderdoorgang	? st		Truckkraan, 70 ton	213	1	D	8	70%	1.193	1	
			Betonwagen	272	1	D	8	70%	3.046	2	
<b>40 Installaties</b>									<b>1.880</b>		
Aanbrengen verlichting onderdoorgang - in handregels??	260 m		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	8	50%	940	1	80
Aanbrengen E/M-installatie pomp + voorzieningen	1 st		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	8	50%	940	1	80
<b>50 Afwerking</b>									<b>3.182</b>		
Aanbrengen voegovergangen - landhoofd-stalen dek	24 m		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	7	50%	846	1	80
Aanbrengen leuningwerk/handregel - onderdoorgang - vormgeving??	260 m		werkbus	93	2	D	16	40%	595	1	
			Dieplader	315	1	D	4	80%	1.008	1	
Aanbrengen roosterafdekking	130 m		Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	1	D	6	50%	733	1	500
<b>71 Verhardingen</b>									<b>9.295</b>		
Aanbrengen epoxy slijtlaag	520 m2		Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	2	D	12	80%	1.118	1	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	2	D	12	70%	489	1	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	2	D	12	70%	612	1	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	2	D	12	40%	1.572	1	1.000
			Kipauto 6x6	315	2	D	12	70%	5.504	2	1.000
<b>TOTAAL</b>									<b>69.392</b>		
Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.											
Leeuwenbrug 8   Postbus 233   7400 AE Deventer   +31 (0)570 69 79 11   www.witteveenbos.com   KvK 38020751											

## MATERIEELLIJST VERLENGEN TUNNEL

project: Cruquiusbrug  
 opdrachtgever: Provincie Noord Holland  
 projectcode: 108509  
 door: ing. S.G. Wetzels / S. de Groot  
 datum: #####  
 versie: concept

### Uitgangspunten tabel:

Hoeveelheden gebaseerd op (laatste) referentieontwerp 100% (wijkt af van kostenraming 100% d.d. 1-4-2019)

### Onderdelen tabel:

Omschrijving werkzaamheden: Korte beschrijving van de werkzaamheden. Deze komen overeen met de planning.  
 Materieel: mheden.  
 Type materieel: Referentie van een materieel stuk tbv de bepaling kW.  
 Duur inzet: De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt. (U=uur, D=dag, W=week en M=maand)  
 Duur inzet [uur]: De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt omgerekend naar uren (indien nodig).  
 Belasting: Factor van de verwachte belasting van het materieel. Het ingezette materieel zal tijdens zijn inzet periode vrijwel nooit 90% op max. capaciteit draaien en in een aantal gevallen zelf tijden stilliggen.  
 kWh: Totale kWh berekend door de vermenigvuldiging van kW, duur inzet [uur] en belasting.  
 productie: Productie van materieel per dag (24 uur)  
 Opmerkingen: Beschrijving van de genomen uitgangspunten.

Omschrijving werkzaamheden (dik gedrukt fase)	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet		Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	
<b>11 Sloopwerk</b>								<b>5.688</b>			
Verwijderen prefab vleugelwanden en randbalk (hergebruik)	3 st		Truckkraan, 70 ton	213	2	D	16	50%	1.704	1	12
			Dieplader	332	2	D	16	50%	2.656	1	12
Verwijderen leuningwerk (hergebruik)	20 m		Dieplader	332	1	D	8	50%	1.328	1	12
<b>13 Grondwerk</b>								<b>711</b>			
Grond ontgraven uit cunet, afvoeren en aanvullen	10 m3		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	0	D	3	90%	351	1	80
			Kipauto 6x6	240	0	D	3	50%	360	1	80

30 Betonwerk										10.057
Aanbrengen werkvloer/uitvullaag	24 m2	Truckkraan, 70 ton	213	1	D	5	70%	716	1	120
		Betonwagen	272	1	D	5	40%	1.044	2	120
Aansluiting bestaand - nieuw (ankers/voegen)	15 m	Ankermachine	315	1	D	8	60%	1.512	1	
		Dieplader	315	1	D	5	60%	945	1	
Aanbrengen prefab duikerelement, breed 1,25 m	3 st	Truckkraan, 70 ton	213	2	D	12	50%	1.278	1	6
		Dieplader	315	2	D	12	50%	1.890	1	6
Aanbrengen prefab vleugelwanden (hergebruik)	2 st	Truckkraan, 70 ton	213	1	D	6	60%	767	1	8
		Dieplader	315	1	D	6	50%	945	1	8
Aanbrengen prefab randbalk (hergebruik)	1 st	Truckkraan, 70 ton	213	0	D	1	50%	85	1	30
		Dieplader	315	0	D	1	50%	126	1	30
Aanbrengen stootplaten langzaamverkeer + zandcement	72 m2	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1	D	7	80%	749	1	240
40 Installaties										1.128
Aanpassen verlichting	1 st	Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	1	D	6	80%	1.128	1	4
50 Afwerking										912
Aanbrengen leuningwerk (hergebruik)	20 m	Dieplader	315	1	D	5	50%	756	1	100
Aanbrengen HWA afvoergoot	5 m	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	0	D	2	60%	156	1	60
TOTAAL										18.496

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.

Leeuwenbrug 8 | Postbus 233 | 7400 AE Deventer | +31 (0)570 69 79 11 | [www.witteveenbos.com](http://www.witteveenbos.com) | KvK 38020751

## MATERIEELLIJST GWW

project:	Cruquiusbrug
opdrachtgever:	Provincie Noord Holland
projectcode:	108509
door:	ing. S.G. Wetzels / S. de Groot
datum:	19-7-2019
versie:	concept

### Uitgangspunten tabel:

Hoeveelheden gebaseerd op (laatste) referentieontwerp 100% (wijkt af van kostenraming 100% d.d. 1-4-2019)

### Onderdelen tabel:

Omschrijving werkzaamheden	Korte beschrijving van de werkzaamheden. Deze komen overeen met de planning.
Materieel	nr de werkzaamheden.
Type materieel	Referentie van een materieel stuk tbv de bepaling kW.
Duur inzet	De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt. (U=uur, D=dag, W=week en M=maand)
Duur inzet [uur]	De periode waarbinnen het materieel ingezet wordt omgerekend naar uren (indien nodig).
Belasting	Factor van de verwachte belasting van het materieel. Het ingezette materieel zal tijdens zijn inzet periode vrijwel nooit 90% op max. capaciteit draaien en in een aantal gevallen zelf tijden stilliggen.
kWh	Totale kWh berekend door de vermenigvuldiging van kW, duur inzet [uur] en belasting.
productie	Productie van materieel per dag (24 uur)
Opmerkingen	Beschrijving van de genomen uitgangspunten.

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
<b>10 Voorbereidende werkzaamheden</b>									<b>64.016</b>		
Opbreken asfaltverharding, fietspad d=0,1 m NTH	385 m2		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	5 D	39	90%	4.505	1	240	
			Kipauto 6x6	240	2 D	19	50%	2.310	2	240	12,03125
Opbreken asfaltverharding, fietspad d=0,1 m NTH	277 m2		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	3 D	28	90%	3.241	1	240	
			Kipauto 6x6	240	2 D	14	50%	1.662	2	240	
Frezen deklaag van asfalt, d=30 mm	1510 m2		asfaltafwerkmaschine	112	5 D	36	90%	3.653	1	1.000	
			Veeg/zuigauto	350	5 D	36	90%	11.416	1	1.000	
			Kipauto 8X8	338	2 D	18	50%	3.062	2	1.000	
Opbreken elementenverharding	316 m2		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	4 D	32	90%	3.697	1	240	
			Kipauto 6x6	240	4 D	32	50%	3.792	1	240	
Opbreken fundering	662 m2		H.g.m. rups 1200 l, 1 m3	130	8 D	66	90%	7.745	1	240	
			H.g.m. rups 1200 l, 1 m3 met sloophamer	130	8 D	66	90%	7.745	1	240	
			Kipauto 8x8 18m3	338	4 D	33	50%	11.188	2	240	
<b>13 Grondwerk</b>									<b>3.515</b>		
Grond ontgraven uit cunet en afvoeren	120 m3		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	0 D	3	90%	337	1	1.000	
			Kipauto 6x6	240	0 D	3	60%	432	2	1.000	
Zand leveren en verwerken in aanvulling	905 m3		H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	2 D	16	90%	1.815	1	1.400	

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
			Kipauto 6x6	240	1	D	8	50%	931	2	1.400
<b>71 Verhardingen</b>									<b>199.925</b>		
Leveren en verwerken zand in cunet	880	m3	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	11	D	88	90%	10.296	1	240
			Kipauto 6x6	240	11	D	88	50%	10.560	2	240
			Trilplaat	7	11	D	88	50%	308	2	240
Aanbrengen verharding rijbaan - fundering+asfalt dik 250 mm	450	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	1	D	11	90%	1.089	2	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	1	D	11	90%	544	2	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	1	D	11	50%	378	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	1	D	11	50%	1.701	2	1.000
			Kipauto 6x6	315	1	D	11	50%	1.701	4	1.000
Aanbrengen verharding fietspad - fundering+asfalt dik 100 mm (rood)	2062	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	6	D	49	90%	4.988	2	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	6	D	49	90%	2.494	2	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	6	D	49	50%	1.732	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	6	D	49	50%	7.794	2	1.000
			Kipauto 6x6	315	6	D	49	50%	7.794	4	1.000
Aanbrengen verharding voetpad - betontegels op zand	180	m2	Trilplaat, 176 kg, voor- en achteruit	7	3	D	24	90%	151	2	180
Aanbrengen deklaag van asfalt (SMA), dik 30 mm	1510	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	5	D	36	90%	3.653	2	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	5	D	36	90%	1.826	2	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	5	D	36	50%	1.268	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	5	D	36	50%	5.708	2	1.000
			Kipauto 6x6	315	5	D	36	50%	5.708	4	1.000
Aanbrengen betonbanden - rijbaan	100	m	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	2	D	12	90%	1.404	1	200
			Kipauto 6x6	240	2	D	12	50%	1.440	2	200
Aanbrengen betonbanden - fietspad/voetpad	1100	m	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	17	D	132	90%	15.444	1	200
			Kipauto 6x6	315	17	D	132	50%	20.790	2	200
Aanbrengen kolken + uitleggers	24	st	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1	D	12	90%	1.348	1	50
			Kipauto 6x6	315	1	D	12	50%	1.814	2	50
Aanbrengen geleiderail busbaan/fietspad noordzijde	80	m	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1	D	10	90%	1.123	1	200
			Kipauto 6x6	315	1	D	10	50%	1.512	2	200
Aanbrengen hekwerk op maaiveld	35	m	H.g.m. rups 1000 l, 1 m3, 130 kW	130	1	D	4	90%	491	1	200
			Kipauto 6x6	315	1	D	4	50%	662	2	200
21.000 – 21.250 rijbaan en busbaan noordzijde <i>Frezen deklaag 25 mm;</i>	800	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	1	D	8	90%	806	2	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	1	D	8	90%	403	2	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	1	D	8	50%	280	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	1	D	8	50%	1.260	2	1.000
			Kipauto 6x6	315	1	D	8	50%	1.260	4	1.000
<i>Aanbrengen versterkings-tussenlaag, 60 mm AC16 TL-C;</i>	800	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	1	D	8	90%	806	2	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	1	D	8	90%	403	2	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	1	D	8	50%	280	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	1	D	8	50%	1.260	2	1.000
			Kipauto 6x6	315	1	D	8	50%	1.260	4	1.000
<i>Aanbrengen deklaag, 25 mm SMA NL8B.</i>	800	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	1	D	8	90%	806	2	900
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	1	D	8	90%	403	2	900
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	1	D	8	50%	280	2	900

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	1 D	8	50%		1.260	2	900
			Kipauto 6x6	315	1 D	8	50%		1.260	4	900
21.250 – 21.480 Opstelvak en kruising	2080	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	3 D	24	90%		2.419	2	1.000
Frezen deklaag 25 mm;			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	3 D	24	90%		1.210	2	1.000
Bakfrezen t.p.v. ernstige scheurvorming op het freesopp., 50 mm, voorzien van inlage,			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	3 D	24	50%		840	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	3 D	24	50%		3.780	2	1.000
Aanbrengen deklaag, 25 mm SMA NL8B, voorzien van polymeergemodificeerde bitumen.			Kipauto 6x6	315	3 D	24	50%		3.780	4	1.000
Aanbrengen versterkingslaag op opstelvak (km 21.300 – 21.480), 50 mm AC16 TL-IB, voorzien van polymeergemodificeerde bitumen;	2080	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	2 D	16	90%		1.613	2	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	2 D	16	90%		806	2	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	2 D	16	50%		560	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	2 D	16	50%		2.520	2	1.000
			Kipauto 6x6	315	2 D	16	50%		2.520	4	1.000
Aanbrengen deklaag, 25 mm SMA NL8B, voorzien van polymeergemodificeerde bitumen.	2080	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	2 D	16	90%		1.613	2	900
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	2 D	16	90%		806	2	900
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	2 D	16	50%		560	2	900
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	2 D	16	50%		2.520	2	900
			Kipauto 6x6	315	2 D	16	50%		2.520	4	900
21.300 – 21.480 Busbaan zuidzijde	800	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	4 D	32	90%		3.226	2	1.000
Frezen dek- en tussenlaag 80 mm;			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	4 D	32	90%		1.613	2	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	4 D	32	50%		1.120	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	4 D	32	50%		5.040	2	1.000
			Kipauto 6x6	315	4 D	32	50%		5.040	4	1.000
Aanbrengen tussenlaag, 50 mm AC16 TL-IB;	800	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	2 D	16	90%		1.613	2	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	2 D	16	90%		806	2	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	2 D	16	50%		560	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	2 D	16	50%		2.520	2	1.000
			Kipauto 6x6	315	2 D	16	50%		2.520	4	1.000
Aanbrengen deklaag, 30 mm AC11 DL-B.	800	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	2 D	16	90%		1.613	2	900
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	2 D	16	90%		806	2	900
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	2 D	16	50%		560	2	900
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	2 D	16	50%		2.520	2	900
			Kipauto 6x6	315	2 D	16	50%		2.520	4	900
Aansluitende wegvakken Cruquiusdijk	225	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	1 D	8	90%		806	2	1.000
Frezen dek- en tussenlaag 80 mm;			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	1 D	8	90%		403	2	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	1 D	8	50%		280	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	1 D	8	50%		1.260	2	1.000
			Kipauto 6x6	315	1 D	8	50%		1.260	4	1.000
Aanbrengen tussenlaag, 50 mm AC16 TL-IB;	225	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	1 D	8	90%		806	2	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	1 D	8	90%		403	2	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	1 D	8	50%		280	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	1 D	8	50%		1.260	2	1.000
			Kipauto 6x6	315	1 D	8	50%		1.260	4	1.000
Aanbrengen deklaag, 30 mm AC11 DL-B.	225	m2	Asfaltafwerkmaschine 2,50 - 6,00 m werkbreedte	112	1 D	8	90%		806	2	1.000
			Drierolwals, asfalt/puin, > 10.000 kg	56	1 D	8	90%		403	2	1.000
			Tandemtrilwals, 4.500 - 7.000 kg	70	1 D	8	50%		280	2	1.000
			Waterwagen asfaltset, 10.000 liter	315	1 D	8	50%		1.260	2	1.000
			Kipauto 6x6	315	1 D	8	50%		1.260	4	1.000

Omschrijving werkzaamheden	Hoeveelheid	Eenheid	Materieel	KW	Duur inzet	Duur inzet [uur]	Belasting [%]	kWh	Aantal	Productie [per dag]	Opmerkingen
<b>72 VRI en verlichting</b>									<b>3.255</b>		
Aanpassen VRI (software en inregelen)	1	st	Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	1	D	8	60%	1.128	1	20
Verplaatsen/aanpassen masten/lampen VRI	4	st	Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	1	D	5	60%	773	1	20
Vervangen detectielussen	120	m	Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	1	D	8	60%	1.128	1	20
Aanbrengen lichtmasten h=10-15 m + LED + kabel l=25 m	1	st	Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	0	D	1	40%	113	1	20
Aanbrengen lichtmasten h=5-10 m + LED + kabel l=25 m	1	st	Vrachtauto 4 x 4, met kraan of boor	235	0	D	1	40%	113	1	20
<b>73 Tijdelijke maatregelen verkeer</b>									<b>5.076</b>		
Toepassen verkeersmaatregelen kruising (7,5%)	2	st	Vrachtauto 4 x 4, met kraan, knijperwagen	235	3	D	24	90%	5.076	1	4 Uitgaande van aanbr
<b>TOTAAL</b>									<b>275.787</b>		
Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.											
Leeuwenbrug 8   Postbus 233   7400 AE Deventer   +31 (0)570 69 79 11   www.witteveenbos.com   KvK 38020751											





## BIJLAGE: UITGANGSPUNTEN INZET MATERIEEL EN EMISSIES AANLEGFASE

Tabel II.1 Brug A - Sloopwerk

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
H.g.m. rups	130	57	excavator	0,87	70	0,36	1,62
Kipauto	315	21	dumper	1,1	70	0,36	4,02
H.g.m. rups	130	41	excavator	0,87	80	0,36	1,34
Truckkraan	213	10	high	0,95	60	0,36	0,52
Werkponton	50	10	low	1,1	20	0,36	0,04
Dieplader	332	7	low	1,1	70	0,36	0,64
H.g.m. rups	130	6	excavator	0,87	70	0,36	0,17
Dragline	332	186	excavator	0,87	70	0,36	0,24
<b>Totaal</b>							<b>8,60</b>

Tabel II.2 Brug A - Hulpconstructie

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Dragline	186	12	excavator	0,87	70	0,36	0,49
Dieplader	332	12	low	1,1	60	0,36	0,95
H.g.m. rups	130	6	excavator	0,87	70	0,36	0,17
Truckkraan	213	8	high	0,95	70	0,36	0,41
Diesel generator	56	200	low	1,1	70	0,36	3,10
<b>Totaal</b>							<b>5,12</b>

Tabel II.3 Brug A - Grondwerk

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
H.g.m. rups	130	9	excavator	0,87	90	0,36	0,33
Kipauto	315	5	low	1,1	80	0,36	0,50
<b>Totaal</b>							<b>0,83</b>

Tabel II.4 Brug A - Funderingen

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
H.g.m. rups	130	110	excavator	0,87	80	0,36	3,58
Dieplader	332	136	low	1,1	50	0,36	8,94
Dragline	213	46	excavator	0,87	80	0,36	2,14
Truckkraan	213	5	high	0,95	60	0,36	0,22
<b>Totaal</b>							<b>14,89</b>

Tabel II.5 Brug A - Betonwerk

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Truckkraan	213	26	high	0,95	60	0,36	1,14
Betonwagen	272	18	low	1,1	70	0,36	1,36
Dieplader	332	9	low	1,1	50	0,36	0,59
Truckkraan	213	14	high	0,95	70	0,36	0,71
Truckkraan	213	12	high	0,95	50	0,36	0,44
H.g.m rups	130	3	excavator	0,87	70	0,36	0,09
Kipauto	315	1	low	1,1	70	0,36	0,09
H.g.m. rups	130	13	excavator	0,87	60	0,36	0,32
Kipauto	315	7	low	1,1	60	0,36	0,52
<b>Totaal</b>							<b>5,25</b>

Tabel II.6 Brug A - Bovenbouw

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Truckkraan	213	14	high	0,95	40	0,36	0,12
Truckkraan	213	31	high	0,95	30	0,36	0,31
Truckkraan	213	3	high	0,95	50	0,36	1,13
H.g.m. rups	130	32	excavator	0,87	80	0,36	0,10
Rupstelescoo phoogwerker	4	32	excavator	0,87	80	11,2	1,00
<b>Totaal</b>							<b>2,65</b>

Tabel II.7 Brug A - Installaties

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtwagen met kraan	235	40	backhoe/loader	1,05	50	0,36	1,78
<b>Totaal</b>							<b>1,78</b>

Tabel II.8 Brug A - Afwerking

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtwagen met kraan	235	39	backhoe/loader	1,05	80	0,36	2,77
Dieplader	332	34	low	1,1	50	0,36	2,24
Truckkraan	213	7	high	0,95	30	0,36	0,15
<b>Totaal</b>							<b>5,16</b>

Tabel II.9 Brug A - Remming en geleidewerken

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Werkponton	50	12	low	1,1	20	0,36	0,05
Truckkraan	213	6	high	0,95	80	0,36	0,35
Truckkraan	213	7	high	0,95	30	0,36	0,15
<b>Totaal</b>							<b>0,55</b>

Tabel II.10 Brug A - Verhardingen

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Asfaltwerkmaschine	112	13	high	0,95	80	0,36	0,40
Drierolswals	56	13	low	1,1	70	0,36	0,20
Tandemtrilwals	70	13	low	1,1	70	0,36	0,25
Waterwagen	315	13	agricultural tractor	0,98	40	0,36	0,58
Kipauto	315	13	low	1,1	70	0,36	1,14
<b>Totaal</b>							<b>2,57</b>

Tabel II.11 Brug A - Tijdelijke maatregelen verkeer

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [ % ]	Emissiefac tor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtauto met kraan	235	50	backhoe/ loader	1,05	90	0,36	4,00
Belijnings- machine	213	6	crawler dozer	0,98	90	0,36	0,41
<b>Totaal</b>							<b>4,41</b>

Tabel II.12 Brug B - Hulpconstructie

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [ % ]	Emissiefac tor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Truckkraan	213	12	high	0,95	30	0,36	0,26
Dieplader	315	12	low	1,1	30	0,36	0,45
Rupstelescoo phoogwerker	4	16	excavator	0,87	80	11,2	0,50
<b>Totaal</b>							<b>1,21</b>

Tabel II.13 Brug B - Funderingen

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [ % ]	Emissiefac tor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
H.g.m. rups	130	13	excavator	0,87	80	0,36	0,42
Dieplader	315	13	low	1,1	30	0,36	0,49
<b>Totaal</b>							<b>0,91</b>

Tabel II.14 Brug B - Betonwerk

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [ % ]	Emissiefac tor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Truckkraan	213	12	high	0,95	30	0,36	0,26
Dieplader	315	14	low	1,1	30	0,36	0,52
Truckkraan	213	2	high	0,95	80	0,36	0,12
<b>Totaal</b>							<b>0,90</b>

Tabel II.15 Brug B - Bovenbouw

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Truckkraan	213	22	high	0,95	80	0,36	1,28
Dieplader	315	22	low	1,1	30	0,36	0,82
Rupstelescoo phoogwerker	4	16	excavator	0,87	80	11,2	0,50
<b>Totaal</b>							<b>2,60</b>

Tabel II.16 Brug B - Installaties

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Truckkraan	213	16	high	0,95	16	0,36	0,19
Vrachtauto met kraan	235	32	backhoe/loader	1,05	32	0,36	0,91
<b>Totaal</b>							<b>1,10</b>

Tabel II.17 Brug B - Groot onderhoud

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtauto met kraan	235	4	backhoe/loader	1,05	70	0,36	0,25
Vrachtauto met kraan	235	16	backhoe/loader	1,05	60	0,36	0,85
Vrachtauto met kraan	235	12	backhoe/loader	1,05	80	0,36	0,85
Rupstelescoo phoogwerker	4	32	excavator	0,87	80	11,2	1,00
Werkbus	93	16	low	1,1	20	0,36	0,12
Werkponton	50	16	low	1,1	20	0,36	0,02
Asfaltafwerk machine	112	25	high	0,95	80	0,36	0,77
Drierolwals	56	25	low	1,1	80	0,36	0,44
Tandemtrilwals	70	25	low	1,1	80	0,36	0,55
Waterwagen	315	25	agricultu r tractor	0,98	80	0,36	2,22
Kipauto	315	25	low	1,1	80	0,36	2,49
Veeg/zuig auto	350	25	high	0,95	20	0,36	0,60
H.g.m. rups	130	12	excavator	0,87	80	0,36	0,39
Kipauto	315	12	low	1,1	70	0,36	1,05

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtauto met kraan	234	24	backhoe/loader	1,05	40	0,36	0,85
Vrachtauto met kraan	234	52	backhoe/loader	1,05	70	0,36	3,22
<b>Totaal</b>							<b>15,68</b>

Tabel II.18 Brug B - Tijdelijke maatregelen verkeer

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtauto met kraan	235	6	backhoe/loader	1,05	70	0,36	0,37
Belijningsmachine	45	3	crawler dozer	0,98	80	0,36	0,04
Vrachtauto met kraan	235	14	backhoe/loader	1,05	80	0,36	0,99
Vrachtauto met kraan	235	8	backhoe/loader	1,05	20	0,36	0,14
<b>Totaal</b>							<b>1,55</b>

Tabel II.19 Onderdoorgang - fundering

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
H.g.m. rups	130	16	excavator	0,87	80	0,36	0,52
Dieplader	315	16	low	1,1	30	0,36	0,60
Werkponton	50	16	low	1,1	20	0,36	0,06
Dragline	186	18	excavator	0,87	80	0,36	0,84
Dieplader	315	31	low	1,1	60	0,36	2,32
Truckkraan	213	12	high	0,95	80	0,36	0,70
Ankermachine	315	32	crawler dozer	0,98	60	0,36	2,13
<b>Totaal</b>							<b>7,18</b>

Tabel II.20 Onderdoorgang - betonwerk

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Truckkraan	213	7	high	0,95	80	0,36	0,41
Dieplader	315	12	low	1,1	60	0,36	0,90
H.g.m. rups	130	5	excavator	0,87	90	0,36	0,18
<b>Totaal</b>							<b>1,49</b>

Tabel II.21 Onderdoorgang - Staalbouw

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Truckkraan	213	86	high	0,95	40	0,36	2,51
Dieplader	315	48	low	1,1	20	0,36	1,20
Dieplader	315	38	low	1,1	60	0,36	2,84
Dieplader	315	6	low	1,1	50	0,36	0,37
Truckkraan	213	8	high	0,95	70	0,36	0,41
Betonwagen	272	8	low	1,1	70	0,36	0,60
<b>Totaal</b>							<b>7,93</b>

Tabel II.22 Onderdoorgang - Installaties

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtauto met kraan	235	16	Backhoe/loader	1,05	50	1,05	0,71
<b>Totaal</b>							<b>0,71</b>

Tabel II.23 Onderdoorgang - Afwerking

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtauto met kraan	235	13	backhoe/loader	1,05	50	0,36	0,58
Werkbus	93	16	low	1,1	40	0,36	0,24
Dieplader	315	4	low	1,1	80	0,36	0,40
<b>Totaal</b>							<b>1,21</b>

Tabel II.24 Onderdoorgang - Verhardingen

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Asfaltwerkmaschine	112	12	high	0,95	80	0,36	0,37
Drierolwals	56	12	low	1,1	70	0,36	0,19
Tandemtrilwals	70	12	low	1,1	70	0,36	0,23
Waterwagen	315	12	agricultural tractor	0,98	40	0,36	0,53
Kipauto	315	12	low	1,1	70	0,36	1,05
<b>Totaal</b>							<b>2,56</b>

Tabel II.25 Verlengen - Sloopwerk

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Truckkraan	213	16	high	0,95	50	0,36	0,58
Dieplader	332	24	low	1,1	50	0,36	1,58
<b>Totaal</b>							<b>2,16</b>

Tabel II.26 Verlengen - Grondwerk

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
H.g.m. rups	130	3	excavator	0,87	90	0,36	0,11
Kipauto	240	3	low	1,1	50	0,36	0,14
<b>Totaal</b>							<b>0,25</b>

Tabel II.27 Verlengen - Betonwerk

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Truckkraan	213	5	high	0,95	70	0,36	0,25
Betonwagen	272	5	low	1,1	40	0,36	0,22
Ankerma chine	315	8	crawler dozer	0,98	60	0,36	0,53
Dieplader	315	5	low	1,1	60	0,36	0,37
Truckkraan	213	13	high	0,95	50	0,36	0,47
Dieplader	315	19	low	1,1	50	0,36	1,19
Truckkraan	213	6	high	0,95	60	0,36	0,26
H.g.m. rups	130	7	excavator	0,87	80	0,36	0,23
<b>Totaal</b>							<b>0,363</b>

Tabel II.28 Verlengen - Installaties

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtauto met kraan	235	6	backhoe/ loader	1,05	80	0,36	0,43
<b>Totaal</b>							<b>0,43</b>



Tabel II.29 Verlengen - Afwerking

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Dieplader	315	5	low	1,1	50	0,36	0,31
H.g.m. rups	130	2	excavator	0,87	60	0,36	0,05
<b>Totaal</b>							<b>0,36</b>

Tabel II.30 Infra - Voorbereidende werkzaamheden

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
H.g.m. rups	130	115	excavator	0,87	90	0,36	4,21
Kipauto	240	65	low	1,1	50	0,36	3,09
Asfaltafwerk machine	112	36	high	0,95	90	0,36	1,24
Veeg/zuigauto	350	36	high	0,95	50	0,36	2,15
Kipauto	338	51	low	1,1	50	0,36	3,41
<b>Totaal</b>							<b>14,11</b>

Tabel II.31 Infra - Grondwerk

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
H.g.m. rups	130	19	excavator	0,87	90	0,36	0,70
Kipauto	240	3	low	1,1	60	0,36	0,17
Kipauto	240	8	low	1,1	50	0,36	0,38
<b>Totaal</b>							<b>1,34</b>

Tabel II.32 Infra - Verhardingen

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
H.g.m. rups	130	258	excavator	0,87	90	0,36	9,45
Kipauto	240	100	low	1,1	50	0,36	4,75
Trilplaat	7	88	crawler dozer	0,98	50	11,2	0,368
Asfaltafwerk machine	112	264	high	0,95	90	0,36	9,10
Drierolwals	56	264	low	1,1	90	0,36	5,27
Tandemtrilwals	70	264	low	1,1	50	0,36	3,66

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Waterwagen	315	264	agricultu r tractor	1,05	50	0,36	14,67
Kipauto	315	422	low	1,1	50	0,36	27,57
Trilplaat	7	24	crawler dozer	0,98	90	11,2	1,66
<b>Totaal</b>							<b>79,51</b>

Tabel II.33 Infra - VRI en verlichting

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtauto met kraan	235	21	backhoe/ loader	1,05	60	0,36	1,12
Vrachtauto met kraan	235	2	backhoe/ loader	1,05	40	0,36	0,07
<b>Totaal</b>							<b>1,19</b>

Tabel II.34 Infra - Tijdelijke maatregelen verkeer

Omschrijving	Vermogen [kW]	Inzet [uur]	TAF-groep	TAF-factor NO <sub>x</sub>	Belasting [%]	Emissiefactor g NO <sub>x</sub> /kWh	Emissie [kg NO <sub>x</sub> ]
Vrachtauto met kraan	235	24	backhoe/ loader	1,05	90	0,36	1,92
<b>Totaal</b>							<b>1,92</b>



## BIJLAGE: AERIUS BEREKENING AANLEGFASE (STAGE III)

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).

## Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Provincie Noord-Holland	--, -- --

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Cruquiusbrug	RqWBUDox9g8t	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
27 november 2019, 17:00	2021	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

	Situatie 1
NOx	1.801,88 kg/j
NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j

## Resultaten

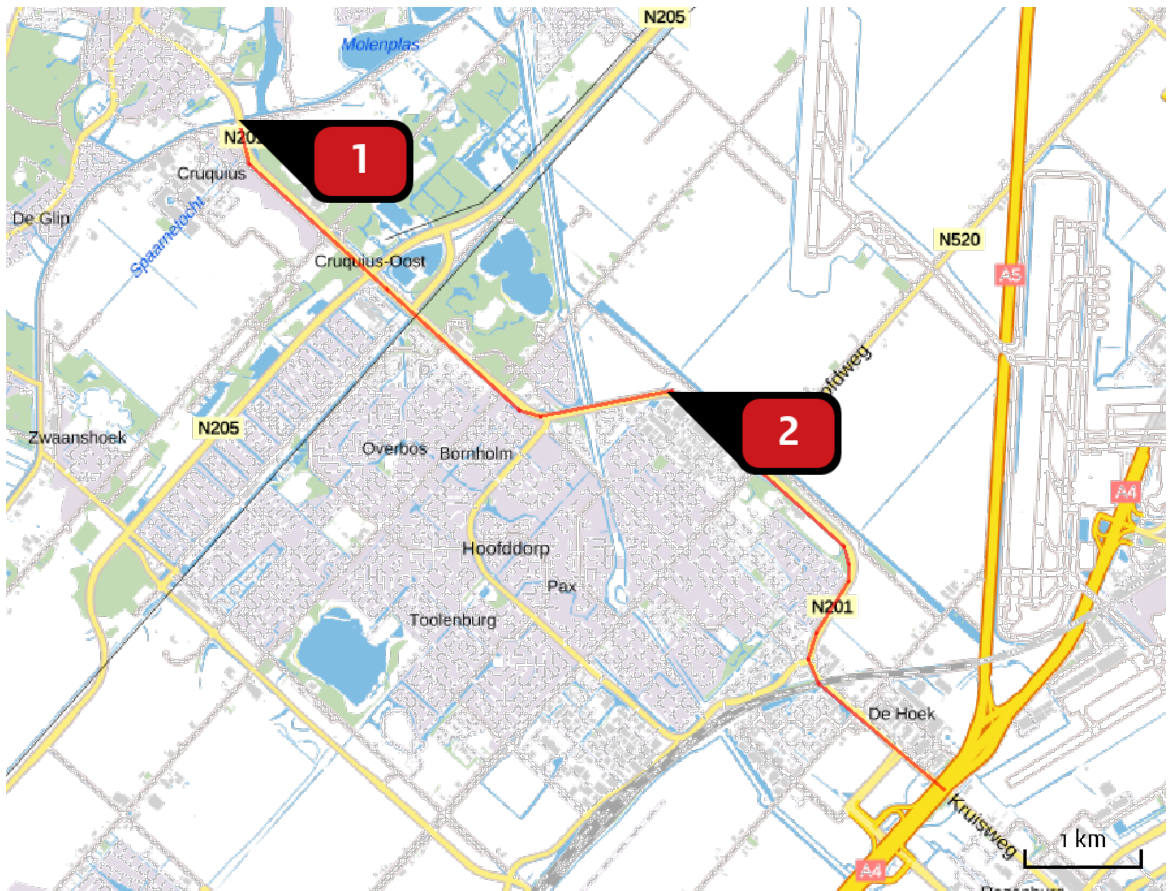
Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Kennemerland-Zuid	0,11

## Toelichting

Stikstofdepositieberekeningen voor de werkzaamheden voor het project Cruquiusbrug

Locatie  
Situatie 1



Emissie  
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<b>1</b>	 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	1.789,00 kg/j
<b>2</b>	 Bron 2 Transportbewegingen Wegverkeer   Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	12,88 kg/j

Resultaten  
stikstof  
gevoelige  
Natura 2000  
gebieden  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonalen*
Kennemerland-Zuid	0,11	
Noordhollands Duinreservaat	0,01	
Polder Westzaan	0,01	
Coepelduynen	0,01	
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	0,01	
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	0,01	
Meijendel & Berkheide	0,01	
Botshol	0,01	
Oostelijke Vechtplassen	0,01	

\* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten  
per  
habitatype  
(mol/ha/j)

Kennemerland-Zuid

voor de 10  
stikstofgevoelige  
Natura 2000-  
gebieden met het  
hoogste resultaat



Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,11	
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,10	
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,09	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,08	
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,06	
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,06	
H2160 Duindoornstruwelen	0,06	
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,05	
ZGH2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,04	
ZGH2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,04	
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	0,04	
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,03	
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,03	
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,03	
H2120 Witte duinen	0,03	
ZGH2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,03	
ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,03	
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	0,03	
H2130C Grijze duinen (heischraal)	0,03	
H2150 Duinheiden met struikhei	0,02	

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H9999:88 Habitatype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische aangewezen type (H2130C;H7140B;H2130B)	0,02	
ZGH2190A Vochtige duinvalleien (open water)	0,02	
H2110 Embryonale duinen	0,02	
H2190Aom Vochtige duinvalleien (open water), oligo- tot mesotrofe vormen	0,02	
ZGH2120 Witte duinen	0,01	
ZGH2170 Kruiwilgstruwelen	0,01	
H7210 Galigaanmoerassen	0,01	

## Noordhollands Duinreservaat

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,01	
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	0,01	
ZGH2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	
ZGH2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	
H2120 Witte duinen	0,01	
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,01	
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,01	
H2110 Embryonale duinen	0,01	
H2130C Grijze duinen (heischraal)	0,01	
H2140A Duinheiden met kraaihei (vochtig)	0,01	
H2150 Duinheiden met struikhei	0,01	
H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	0,01	

## Polder Westzaan

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Hg1Do Hoogveenbossen	0,01	
ZGHg1Do Hoogveenbossen	0,01	
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,01	

## Coepelduynen

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	
H2120 Witte duinen	0,01	

## Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld &amp; Twiske

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	
H91Do Hoogveenbossen	0,01	
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,01	
ZGH91Do Hoogveenbossen	0,01	
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,01	

## Wormer- en Jisperveld &amp; Kalverpolder

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	
H91Do Hoogveenbossen	0,01	
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,01	

## Meijendel &amp; Berkheide

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	

## Botshol

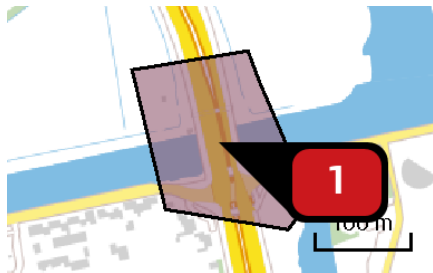
Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	
H7210 Galigaanmoerassen	0,01	
H91Do Hoogveenbossen	0,01	

## Oostelijke Vechtplassen

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H91Do Hoogveenbossen	0,01	

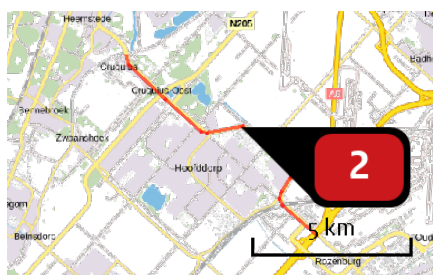
\* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie  
(per bron)  
Situatie 1



Naam **Mobiele werktuigen**  
 Locatie (X,Y) **103856, 483653**  
 NOx **1.789,00 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen		4,0	4,0	0,0	NOx	1.789,00 kg/j



Naam **Bron 2 Transportbewegingen**  
 Locatie (X,Y) **107527, 481328**  
 NOx **12,88 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	332,0 / jaar	NOx NH3	12,88 kg/j < 1 kg/j

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2019\_20191018\_c53b8fdaa8

Database versie [b429880a81](#)

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>



# IV

## BIJLAGE: AERIUS BEREKENING AANLEGFASE (STAGE IV)

*Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.*

*De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH<sub>3</sub>) en/of stikstofoxide (NO<sub>x</sub>).*

*Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).*

## Berekening Situatie 1

- ▶ Kenmerken
- ▶ Samenvatting emissies
- ▶ Depositieresultaten
- ▶ Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: [www.aerius.nl](http://www.aerius.nl).

# AERIUS CALCULATOR

## Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Provincie Noord-Holland	--, -- --

## Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Cruquiusbrug	Rv3rjhhRPdJ6	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
27 november 2019, 17:12	2021	Berekend voor natuurgebieden

## Totale emissie

	Situatie 1
NOx	212,98 kg/j
NH <sub>3</sub>	< 1 kg/j

## Resultaten

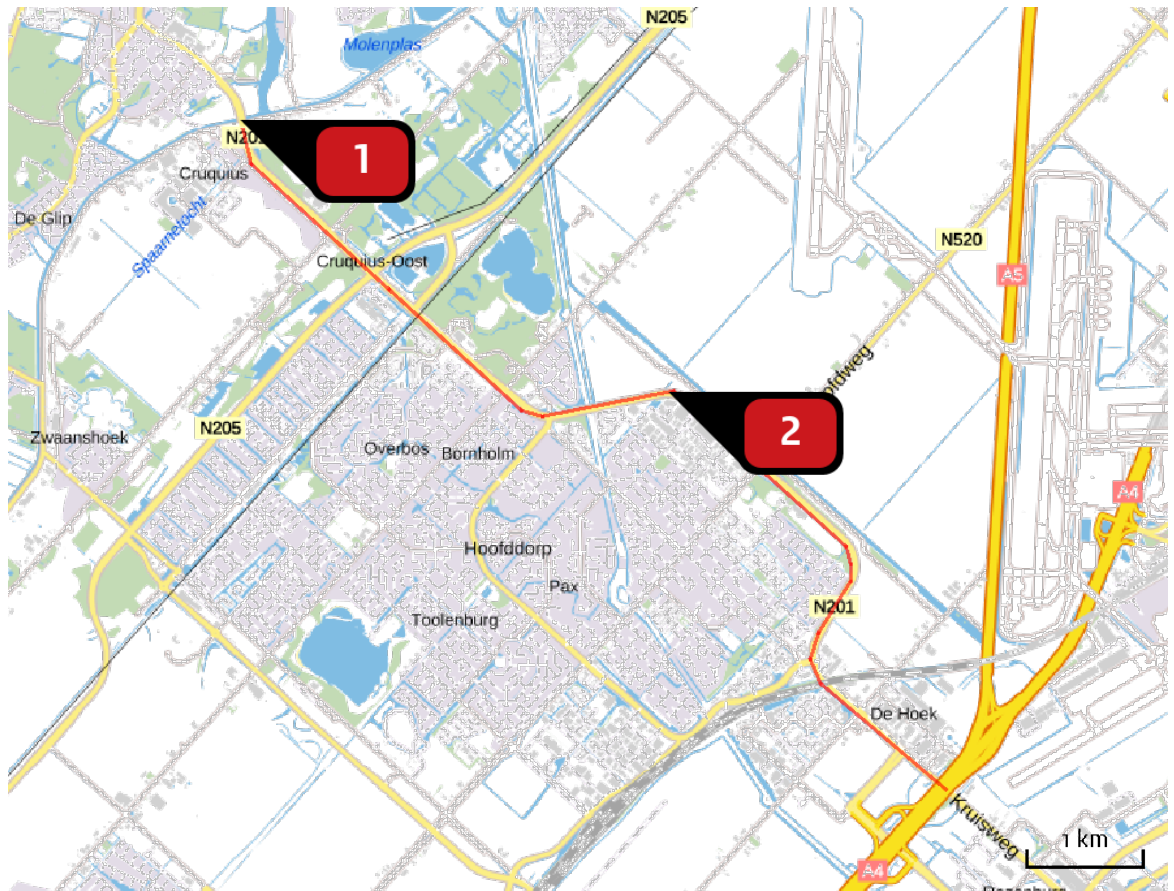
Hectare met  
hoogste bijdrage  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Bijdrage
Kennemerland-Zuid	0,01

## Toelichting

Stikstofdepositieberekeningen voor de werkzaamheden voor het project Cruquiusbrug

Locatie  
Situatie 1



Emissie  
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH <sub>3</sub>	Emissie NO <sub>x</sub>
<b>1</b>	 Mobiele werktuigen Mobiele werktuigen   Bouw en Industrie	-	200,10 kg/j
<b>2</b>	 Bron 2 Transportbewegingen Wegverkeer   Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	12,88 kg/j

Resultaten  
stikstof  
gevoelige  
Natura 2000  
gebieden  
(mol/ha/j)

Natuurgebied	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
Kennemerland-Zuid	0,01	

\* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten  
per  
habitatype  
(mol/ha/j)

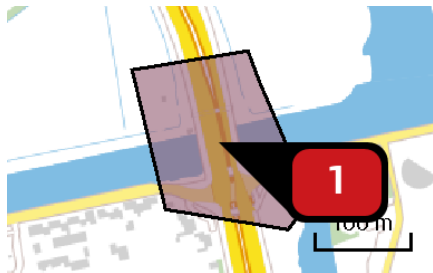
voor de 10  
stikstofgevoelige  
Natura 2000-  
gebieden met het  
hoogste resultaat

## Kennemerland-Zuid

Habitatype	Hoogste bijdrage	Bijdrage op (bijna) overbelaste hexagonen*
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,01	
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,01	

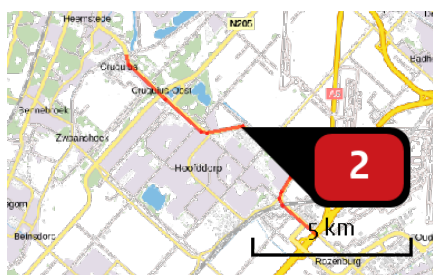
\* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie  
(per bron)  
Situatie 1



Naam **Mobiele werktuigen**  
 Locatie (X,Y) **103856, 483653**  
 NOx **200,10 kg/j**

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Mobiele werktuigen		4,0	4,0	0,0	NOx	200,10 kg/j



Naam **Bron 2 Transportbewegingen**  
 Locatie (X,Y) **107527, 481328**  
 NOx **12,88 kg/j**  
 NH3 **< 1 kg/j**

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	332,0 / jaar	NOx NH3	12,88 kg/j < 1 kg/j

## Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

## Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2019\_20191018\_c53b8fdaa8

Database versie b429880a81

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/uitleg>





## BIJLAGE: COLLEGIALE TOETS

**ONDERWERP**

Collegiale toets luchtkwaliteit- en stikstofrapporten  
Cruquiusbrug

**ONZE REFERENTIE**

D10000073:10

**DATUM**

20 november 2019

**VAN**

Peggy-Ann de Ridder

**AAN**

Andre de Bruyn - Provincie Noord-Holland

**KOPIE AAN**

Ramon Kuipers - Provincie Noord-Holland

## Inleiding

Op verzoek van de provincie Noord-Holland is een collegiale toets uitgevoerd op de onderstaande rapporten:

- Cruquiusbrug OZ13-Stikstofdepositieberekeningen – 100%. Witteveen+Bos, d.d. 25 oktober 2019 (referentie 108509/19-014.038).
- Cruquiusbrug OZ15 – Luchtkwaliteitsonderzoek. Witteveen+Bos, d.d. 24 oktober 2019 (referentie 108509/19-015.716)

De rapporten zijn door G. Kos Msc (adviseur ecologie) en P. Karman (adviseur geluid en lucht) doorgenomen. De punten die hierbij naar voren zijn gekomen, zijn in deze memo onder elkaar gezet.

## Punten

### Stikstofdepositieberekeningen

- Paragraaf 1.2.2. In de inleiding is duidelijk afgebakend dat het rapport alleen gaat over de stikstofdepositie van de aanlegfase en waarom dit het geval is.
- Hoofdstuk 2. Het is niet helemaal duidelijk waarom expliciet wordt ingegaan op het PAS en de gevolgen hiervan, dit kan in principe worden weggelaten als dit rapport niet een aanvulling op een eerder uitgevoerde berekening vormt. Relevant is vooral dat Aerius is gebruikt en dat dit de best beschikbare methode is om de stikstofdepositie te berekenen.
- Hoofdstuk 3. In de inleiding is aangegeven dat alleen de werkzaamheden aan de brug gemodelleerd zijn. Hierbij is echter niet aangegeven of de brug wel of niet wordt afgesloten. Als de brug wordt afgesloten en het verkeer moet omrijden, dan moet dit ook worden meegenomen in de modellering. Als dit niet het geval is, is het goed om dit ook expliciet aan te geven. Als de brug voor een deel wordt afgesloten is mogelijk sprake van congestie. Het is belangrijk om duidelijk te maken of dat hier aan de orde is, en zo nodig moet het worden meegenomen.
- Paragraaf 3.2: het is onduidelijk waarom de 332 vrachtwagenbewegingen niet zijn meegenomen (het is ook niet relevant of het 1 vrachtwagenbeweging per dag is of bij wijze van spreken 332 bewegingen in twee dagen). Of de bijbehorende emissie niet relevant is, blijkt pas uit een berekening, mogelijk dat het net zorgt voor een afronding naar boven, zeker als rijroutes richting het Natura 2000-gebied lopen.
- Hoofdstuk 4: De paragraaf eindigt met "De Raad van State heeft in een recente rechterlijke uitspraak gezegd dat ook een stikstofdepositietoename van 0,01 mol/ha/jaar significant kan zijn." Hierbij is de nuancering dat moet blijken uit een ecologische beoordeling of dat wel relevant is.
- Hoofdstuk 5: De conclusie is in grote lijnen correct voor de berekende deposities.
- Paragraaf 5.1: de tweede eis over reductie is eigenlijk weinig concreet, terwijl dat voor eisen wel van belang is.
- Paragraaf 5.2: niet uit alle risico's is duidelijk wat de risico voor het project is. Dit geldt met name voor het eerste en derde risico: dit is een beschrijving van de situatie, maar geeft geen risico weer.
- 
- Er is gebruik gemaakt van de voorgaande Aerius versie 2016L. Inmiddels is er sinds 16/9 een nieuwere Aerius versie beschikbaar, versie 2019 (<https://www.aerius.nl/nl/nieuws/aerius-calculator-2019-beschikbaar>).

- De opgenomen Aeriusberekening in de bijlage (Stage IV) roept vragen op, het resultaat komt niet overeen met het resultaat vermeld in tabel 4.1 en 4.2. In de Aeriusberekening is naast een situatie 1 (dat correct is) ook een situatie 2 opgenomen (niet correct). Het vermoeden bestaat dat de verkeerde Aeriusberekening per abuis is bijgevoegd. Het resultaat van de berekening opgenomen in de bijlage wordt immers niet besproken in het rapport.
- Goed dat men adviseert schoon materieel te eisen in het bestek.
- Zaken waar nog aandacht voor nodig is, zijn de volgende:
  - Eventueel verkeer dat voor de duur van de werkzaamheden om moet rijden of stilstaat (congestie) moet meegenomen worden bij de berekening.
  - Het transport tijdens de werkzaamheden moet worden meegenomen bij de berekening. Waarschijnlijk betekent het weinig, maar het is belangrijk om hier wel een goed inzicht in te hebben.
  - Ten aanzien van de conclusie: vergunningverlening rond stikstofdepositie ligt moeilijk. Het is belangrijk dat eerst binnen het project wordt gezocht naar mogelijkheden om de stikstofdepositie te reduceren. Pas als hiervoor alle mogelijkheden zijn uitgeput komt een passende beoordeling aan de orde. Verder werkt de provincie nog aan regels rond saldering en het Rijk aan drempelwaarden.
  - Eisen en risico's verdienen nog wat aandacht om deze voldoende concreet te maken.
  - Nieuwe Aeriuserie gebruiken.
  - Check Aeriusberekening met de informatie in het rapport.

#### Luchtkwaliteitsonderzoek

- Aanpak lijkt correct te zijn.
- Dit geldt ook voor de uitgangspunten en de resultaten.
- Zonder de bijlagen minutieus nagelopen te zijn, ziet de input in de bijlagen er correct en volledig uit.

