

Memo

Datum: 07-20-2022
Projectnummer: 010-19-BWZ
Van: Jacco van der Linden
Aan: Waterschap De Dommel
Onderwerp: Toelichting input AERIUS-berekeningen
Klimaatrobuust Beekdal Sint Oedenrode t.b.v. MER-
beoordeling

Als onderdeel van de MER-beoordeling is zijn AERIUS-berekeningen uitgevoerd voor het project Droge Voeten Sint Oedenrode. De emissies die tijdelijk worden veroorzaakt bestaan uit stikstofoxiden (NO_x) en in mindere mate ammoniak (NH₃) uit verbrandingsmotoren van machines en transportvoertuigen. Er zijn twee berekeningen uitgevoerd: berekening jaar 1 voor de sloop en herbouw van de gebouwen op het sportpark De Neul en berekening 2 voor de herinrichting van de Dommel.

Beide berekeningen gaan over tijdelijke depositie. Voor de gebruiksfase is geen berekening gemaakt omdat:

- door het project het aantal leden van de sportverenigingen en het aantal velden niet toeneemt, waardoor het project geen extra verkeersbewegingen genereert.
- de nieuwbouw gasloos is en daardoor geen extra emissie geeft ten opzichte van de huidige situatie (eerder minder).

De uitgevoerde berekening voor jaar 1 heeft als kenmerk RhuHMKN2bugd.

De uitgevoerde berekening voor jaar 2 heeft als kenmerk RoX2qtoocpFT.

Beide berekeningen hebben als uitkomst dat de tijdelijke emissie van dit project geen stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypes in Natura 2000 gebieden veroorzaakt.

Er is gekozen voor twee berekeningen, omdat de sloop/herbouw in één kalenderjaar vallen en de herinrichting van de Dommel in het er op volgende kalenderjaar. Er is dus geen cumulatief effect van beide handelingen.

Per 1 juli 2021 zijn sprake is van een (partiële) vrijstelling voor de Natura 2000-vergunningsverplichting voor de bouwfase. De tijdelijke stikstofdeposities ion de bouw-/aanlegfase hoeven formeel niet berekend te worden. Voor de volledigheid is er in dit project wel voor gekozen de impact zichtbaar te maken.

Toelichting Berekening Jaar 1: sloop en herbouw gebouwen sportpark De Neul RhuHMKN2bugd.

Algemene uitgangspunten

Binnen de berekening zijn drie bronnen gehanteerd die zijn bepaald aan de hand van de uit te voeren activiteiten:

1. Een vlak waarbinnen te slopen gebouwen staan;
2. Een lijn die de transportroute aangeeft voor de afvoer van vrijkomende materialen naar een verwerkingslocatie en het bouwverkeer;
3. Het zelfde vlak als bron 1 voor de herbouw.

Bij de input van AERIUS is zo veel mogelijk aangesloten bij de default waardes van AERIUS en is gebruik gemaakt van de instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator (Bij12, 2018) en het Addendum default brongegevens mobiele werktuigen – afwijkende categorieën (RIVM, 2015).

Om de invoer in AERIUS te bepalen zijn de werkzaamheden vertaald naar draaiuren van representatieve machines en naar verkeersbewegingen voor transport. Het materieel dat in AERIUS-calculator is opgenomen is zodanig uitgekozen dat het overeenkomt met machines die voldoen aan de Stage IV emissienorm.

Uitgangspunten machines.

Voor het sloopwerk is uitgegaan van een rupskraan die al het sloopwerk kan doen met een grijper, puinriek, crusher, graafbak etc. Deze wordt bijgestaan door shovel het sorteren en het laden van de vrachtwagens uitvoert.

Voor de bouw is uitgegaan van de volgende combinatie van mobiele werktuigen: een mobiele kraan, een heistelling, een hijskraan en een generator.

Materieel	Werkzaamheden	Invoer in AERIUS
Rupskraan	Slopen/sorteren/laden	Sector Mobile Werktuigen, Bouw en Industrie Graafmachines 200kW
Dumper	Sorteren, laden	Sector Mobile Werktuigen, Bouw en Industrie Dumper 215kW
Vrachtwagen (25m ³)	Grondtransport tot aan de snelweg.	Sector Wegverkeer, Bebouwde kom, Zwaar vrachtverkeer
Vrachtwagen diverse types	Bouwverkeer.	Sector Wegverkeer, Bebouwde kom, Middelzwaar vrachtverkeer
Mobile kraan	Bouwramp maken, diverse werkzaamheden	Sector Mobile Werktuigen, Bouw en Industrie Graafmachines 100kW

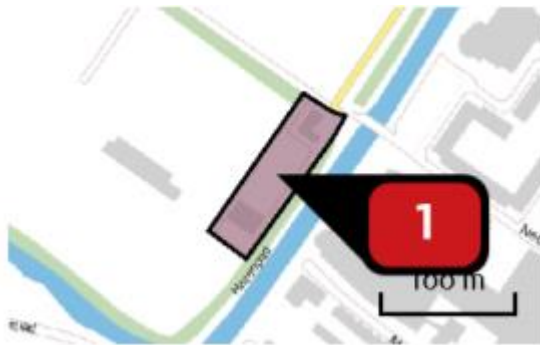


Heistelling	Heien	Sector Mobiele Werktuigen, Bouw en Industrie Eigen invoer ¹
Hijskraan	Bouwwerkzaamheden	Sector Mobiele Werktuigen, Bouw en Industrie Hijskranen 200kW
Generator	Bouwwerkzaamheden	Sector Mobiele Werktuigen, Bouw en Industrie Bouwgeneratoren 400kW

Heistellingen zijn niet als standaard invoer in AERIUS Calculator opgenomen. Het benodigd vermogen voor dit project is niet bekend; 120kW is als aanname ingevoerd (uitgaande van een lichte machine voor buispalen). De emissiefactor voor NOx is gebaseerd op het onder voetnoot 1 genoemde rapport: 3,3 g/kWh. Daarbij is uitgegaan van Stage III, omdat dit type machines niet vaak wordt vervangen (verder is aangesloten op Stage IV). De emissiefactor voor NH3 is een aanname: 0,0025 g/kWh. De belasting is 75%. Verder zijn de defaultwaardes van AERIUS Calculator aangehouden.

Input Bron 1: Sloopwerkzaamheden

Op afbeelding 1 is de ligging van het vlak van bron 1 te zien. Binnen dit vlak zijn de verschillende werkzaamheden als 'werktuig' ingevoerd. Voor deze bron is per type materieel uitgegaan van 1 stuks, waarvoor het totaal aantal draaiuren is ingevoerd. Dit totaal aan draaiuren, voor bijvoorbeeld de mobiele kraan, zal in de praktijk worden uitgevoerd door meerdere machines.



1: ligging Bron 1

Omdat precieze volumes en soorten vrijkomende materialen van de te slopen gebouwen niet bekend zijn is een inschatting gemaakt van de draaiuren. De schatting is 6 weken doorlooptijd bij inzet van één kraan en één shovel (**240 draaiuren**). Dit omvat de sloop

¹ Hulskotte, J. Verbeek, R., Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkoop in combinatie met brandstof Afzet (TNO-034-UT-2009- 01782_RPT-ML), TNO Bouw en Ondergrond, november 2009

inclusief verwijderen van de fundering, het sorteren van vrijkomende materialen, laden van vrachtwagens en het egaliseren van het terrein.

Bij de input is het volgende aangehouden:

- **Sector:** Mobiele werktuigen, bouw en industrie.
- **Uitstoothoogte / Spreiding / Warmte-inhoud** voor alle machines/voertuigen zijn de default-waardes van AERIUS-Calculator aangehouden

Input Bron 2: Afvoer vrijkomende materialen en bouwverkeer

Het vrijkomende materiaal (met name steen-/betonpuin, metalen, hout en kunststof) worden direct van de slooplocatie afgevoerd. Tijdens de bouw worden materialen aangevoerd. Deze bron is als lijn door het projectgebied tot aan de oprit van de A50 ingevoerd. Transportbewegingen op de A50 zijn deel van het heersend verkeersbeeld en worden niet aan het project toegekend. De verkeersbewegingen zijn als standaard input voor zwaar verkeer ingevoerd voor de afvoer en middelzwaar voor het bouwverkeer, waarbij geen rekening kan worden gehouden met EURO normering.

Het volume van de afvoer is bepaald aan de hand van de geschatte volumes van de te slopen gebouwen. Het uitgangspunt is dat het volume af te voeren materiaal gelijk is aan het volume van de te slopen gebouwen, omdat de werkwijze nog onduidelijk is. Het geschatte volume af te voeren materiaal is geschat op:

Kanovereniging:	1.050 m3
Voetbalvereniging:	<u>1.160 m3</u>
Totaal:	2.210 m3

Uitgangspunt is de inzet van vrachtwagens met een volume van 25m3 en zowel de heen (leeg) als terugrit (vol) zijn meegenomen. Dat levert totaal afgerond **180 verkeersbewegingen zwaar vrachtverkeer** op.

Tijdens de bouw wordt uitgegaan van gemiddeld 4 verkeersbewegingen per dag (twee vrachtwagens heen en terug) gedurende 12 weken. Dat levert totaal **240 verkeersbewegingen middelzwaar vrachtverkeer** op.

In januari 2021 heeft de Raad van State een tussenuitspraak gedaan (ViA15 van de ABRvS) over de door AERIUS berekende stikstofdepositie die als gevolg van een tracé wegverkeer. De kern is dat AERIUS Calculator onvoldoende geschikt is om de bijdrage van vervoersbewegingen aan de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden op meer dan 5 kilometer afstand van de bron te berekenen. Op basis van de rapportage 'Bepalen depositie-effect wegverkeer binnen 5 km' (BIJ12, mei 2021) is een **controle berekening voor het wegverkeer (kenmerk RUuvJWx8cMfr)** uitgevoerd. Hierin zijn vier rekenpunten ingevoerd: het meest noordelijke, oostelijke, zuidelijke en westelijke punt op 5 km van de lijnbron. Uit de berekening volgt dat er geen resultaten hoger dan 0,00 mol/hectare/jaar zijn op deze vier rekenpunten (en dus ook niet op de verder weg gelegen Natura 2000 gebieden).



Input Bron 3: Bouw

Op afbeelding 1 is de ligging van het vlak van bron 1 te zien; bron 3 valt binnen het zelfde vlak. Binnen dit vlak zijn de verschillende werkzaamheden als ‘werktuig’ ingevoerd. Voor deze bron is per type materieel uitgegaan van 1 stuks, waarvoor het totaal aantal draaiuren is ingevoerd. Dit totaal aan draaiuren kan in de praktijk worden uitgevoerd door meerdere machines bijvoorbeeld op beide locaties tegelijk. Voor de nieuwbouw is nog geen concreet ontwerp beschikbaar. Daarom is een ruime schatting gemaakt van de draaiuren per machine.

Machine	Toelichting	Schatting draaiuren
Mobiele kraan	Eén volle week voor het bouwrijp maken. Gedurende de bouw beperkte inzet. Een halve week voor opruimen/afwerking terrein na de bouw.	100
Heistelling	Eén volle week	40
Hijskraan	Permanente inzet gedurende acht weken	320
Generator	Permanente inzet gedurende twaalf weken	480

Bij de input is het volgende aangehouden:

- **Sector:** Mobiele werktuigen, bouw en industrie.
- **Uitstoothoogte** voor alle machines/voertuigen 3,00 meter.
- **Spreiding** voor alle machines/voertuigen 1,50 meter (conform de instructie gegevensinvoer de helft van de uitstoothoogte).
- **Warmte-inhoud** is onbekend, 0 ingevoerd (default).

Toelichting Berekening Jaar 2: herinrichting Dommel (berekening RoX2qtoocpT).

Algemene uitgangspunten

Binnen de berekening zijn vier bronnen gehanteerd die zijn bepaald aan de hand van de uit te voeren activiteiten:

1. Een vlak waarbinnen alle maatregelen worden gerealiseerd. Binnen dit vlak worden werkzaamheden uitgevoerd en zullen machines en transportvoertuigen bewegen;
2. Een lijn die de transportroute aangeeft voor de afvoer van grond naar een verwerkingslocatie.

Bij de input van AERIUS is zo veel mogelijk aangesloten bij de default waardes van AERIUS en is gebruik gemaakt van de instructie gegevensinvoer AERIUS Calculator (Bij12, 2018) en het Addendum default brongegevens mobiele werktuigen – afwijkende categorieën (RIVM, 2015).

Om de invoer in AERIUS te bepalen zijn de werkzaamheden vertaald naar draaiuren van representatieve machines. De draaiuren zijn gebaseerd op volumes grondverzet, te bewerken oppervlaktes en productienormen. De berekende draaiuren zijn verhoogd met een opslag van 20% voor nog onbekende bijkomende werkzaamheden. Het materieel dat in AERIUS-calculator is opgenomen is zodanig uitgekozen dat het overeenkomt met machines die voldoen aan de Stage IV emissienorm.

Uitgangspunten hoeveelheden

Om het project in AERIUS-calculator in te voeren, moeten de voorziene maatregelen worden vertaald naar in te zetten machines en voertuigen (invoer in draaiuren en transportbewegingen). Daarvoor zijn eerst de verschillende maatregelen benoemd en zijn hiervoor de hoeveelheden vastgesteld. De hoeveelheden volgen uit de SSK-raming die is opgesteld bij het Voorlopig Ontwerp 2.0 Versie 2.0 datum 22-01-2021 (VO).

Uitgangspunten machines en transportvoertuigen.

In de VO-fase is nog niet exact aan te geven hoe de maatregelen zullen worden uitgevoerd. Dit wordt later in het ontwerpproces, van definitief ontwerp richting bestek, geconcretiseerd. Om in de VO-fase inzicht te verkrijgen in de stikstofeffecten van het project is bij de vertaling van de maatregelen naar input op basis van machines en voertuigen is gekozen voor het volgende materieel, waarbij is uitgegaan van materieel met Stage-IV:

Uitgangspunt uitvoeringsperiode.

De werkzaamheden voor het grondverzet en de terreininrichting, en daarmee dus ook de door de uitvoering veroorzaakte tijdelijke emissies, vinden allemaal binnen één kalenderjaar plaats.



Materieel	Werkzaamheden	Invoer in AERIUS
Rupskraan	Grondverzet, baggeren	Sector Mobiele Werktuigen, Bouw en Industrie Graafmachines 200kW
Mobiele kraan	Grondverzet en diverse inrichtings-werkzaamheden	Sector Mobiele Werktuigen, Bouw en Industrie Graafmachines 100kW
Tractor met kipper (15m3)	Grondverzet en grondtransport < 10 km.	Sector Mobiele Werktuigen, Bouw en Industrie Eigen specificatie conform Addendum default brongegevens mobiele werktuigen. Landbouwtrekker 100kW
Vrachtwagen (25m3)	Grondtransport tot aan de snelweg.	Sector Wegverkeer, Bebouwde kom, Zwaar vrachtverkeer
Asfalt-machine	Asfalteren	Asfalt afwerk installatie 60kW

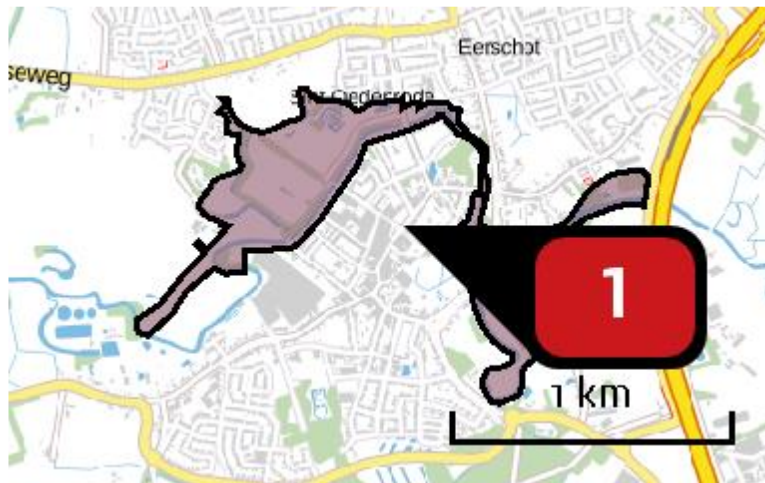
Wanneer in de praktijk andere machines worden ingezet, zoals rupsdumpers of shovels, leidt dit naar verwachting tot een vergelijkbare uitstoot.

Uitgangspunt uitvoeringsperiode.

De werkzaamheden voor het grondverzet en de terreininrichting, en daarmee dus ook de door de uitvoering veroorzaakte tijdelijke emissies, vinden allemaal binnen één kalenderjaar plaats.

Input Bron 1: Grondverzet en Terreininrichting

Op afbeelding 2 is de ligging van het vlak van bron 1 te zien. Binnen dit vlak zijn de verschillende werkzaamheden als 'werktuig' ingevoerd. Voor deze bron is per type materieel uitgegaan van 1 stuks, waarvoor het totaal aantal draaiuren is ingevoerd. Dit totaal aan draaiuren, voor bijvoorbeeld de mobiele kraan, zal in de praktijk worden uitgevoerd door meerdere machines.



2. Ligging vlak Bron 1

Het grootste deel van het werk bestaat uit grondverzet. Voor het bepalen van de draaiuren van het materieel is uitgegaan van de volgende hoeveelheden.

Grondverzet (62.323 m3)	
Grond ontgraven	
Verbinding Dommel-Dommelarm	921
Lindendijk-Brockstraat	98
Winterbed 6V	35480
Stroomgeul Dommel	17060
Dommelpark - De Neul 6V	1015
Groene Berging 6V	825
Parkeerterrein 6V	1942
Cathalijnepad	235
Stille Dommel	550
Kienuhoeve	350
Hoogwatergeul	1035
Rioolpersleiding	2812



Grond verwerken vrijkomend/geleverd in terrein of depot (28.617 m3)	
Sluisplein-Hambrug	308
Lindendijk-Brockstraat	1962
Winterbed 6V	5970
Stroomgeul Dommel	4460
Dommelpark - De Neul 6V	3121
Groene Berging 6V	5690
Parkeerterrein 6V	1942
Terrein Clubgebouw	1110
Stille Dommel	550
Kienerhoef	350
Rioolpersleiding	342
Rioolpersleiding	2812
Totaal grondverzet	90940

Baggeren (m3)	
Baggerwerk Dommelarm Eerschotse straat	2690
Stille Dommel	3700
Totaal Baggeren	6390

Uitgangspunt is dat de helft van het grondwerk en het totale volume baggeren wordt uitgevoerd door een zware rupskraan (80m³/uur) en de andere helft door een middelzware mobiele kraan (50m³/uur). De mobiele kraan wordt ook ingezet voor diverse inrichtingswerkzaamheden. Naast de kranen is ook een tractor met kipper ingevoerd, waarbij is uitgegaan van de helft van het totaal aantal draaiuren van de kranen. Deze tractor zorgt voor het verplaatsen van grond en binnen het gebied.

Voor de overige werkzaamheden is per onderdeel ruim ingeschat voor welk deel van het werkterrein dit van toepassing is en welke oppervlakte per uur kan worden gerealiseerd. Voor baggeren is uitgegaan van een volume van 1.000 m³ (60m³/uur). Voor asfaltverharding is uitgegaan van 4.000 m² (83 m²/uur).

Bovenstaande uitgangspunten leiden tot de volgende draaiuren per type materieel die in AERIUS zijn ingevoerd.

Bron 1: Grondverzet, baggeren en terreininrichting	Hoeveelheid		productie in eenheid/uur	Draaiuren + 20%
Grondverzet totaal				
rupskraan	45470	m3	80	682
mobiele kraan	45470	m3	50	1091
Tractor met kipper 15m3	90940	m3		1330
Opruimwerkzaamheden, voorbereidende werkzaamheden				
mobiele kraan	11,5	ha	0,2	69
Tractor met kipper 15m3	5	ha	0,2	30
Profileren, egaliseren en afwerken				
mobiele kraan	11,5	ha	0,2	69
Tractor met kipper 15m3	5	ha	0,2	30
Verhardingen (ex. Asfalt)				
mobiele kraan	1	ha	0,05	24
Tractor met kipper 15m3	1	ha	0,05	24
Terreininrichting/plantwerk/straatmeubilair/kunstwerken etc.+ intern grondtransport				
mobiele kraan	11,5	ha	0,1	138
Tractor met kipper 15m3	5	ha	0,1	60
Asfaltverharding (sportlocatie en voetpad)				
Asfalt afwerkinstallatie	573	m2	83	8
Baggeren				
rupskraan	2690	m3	60	54
Totaal draaiuren (invoer in AERIUS)				
rupskraan				736
mobiele kraan				1391
Tractor met kipper 15m3				144
Asfalt afwerkinstallatie				8



Bij de input is het volgende aangehouden:

- **Sector:** Mobiele werktuigen, bouw en industrie.
- **Uitstoothoogte / Spreiding / Warmte-inhoud** voor alle machines/voertuigen zijn de default-waardes van AERIUS-Calculator aangehouden
- **tractoren** staan niet standaard bij mobiele werktuigen, bouw en industrie. Hierbij is 'anders' gekozen en is de input gebaseerd op het Addendum default brongegevens mobiele werktuigen – afwijkende categorieën.
- Bij alle berekende draaiuren binnen bron 1 is een percentage van **20% opslag** opgeteld. Dit is gedaan om rekening te houden met bijkomende werkzaamheden die nog niet bekend zijn.

Uitgangspunten transport (Bron 2)

Naast het grondverzet en de terreininrichting op de werklocatie is ook het afvoeren van vrijkomende grond (inclusief bagger) een onderdeel van de uitvoering dat uitstoot van NOx veroorzaakt. Uitgangpunt is dat het volledige volume vanuit het gebied wordt afgevoerd buiten de projectgrenzen en dat geen grond wordt aangevoerd.

Input Bron 2: afvoer vrijkomende grond en bagger

Deze bron is als lijn door het projectgebied tot aan de oprit van de A50 ingevoerd. Transportbewegingen op de A50 zijn deel van het heersend verkeersbeeld en worden niet aan het project toegekend. De verkeersbewegingen zijn als standaard input voor zwaar verkeer ingevoerd, waarbij geen rekening kan worden gehouden met EURO normering. Het volume is bepaald aan de hand van de af te voeren hoeveelheden die in de SSK-raming zijn opgenomen. Hierbij is een opslag van 20% toegevoegd om ook rekening te houden met ritten voor aanvoer en afvoer van bijvoorbeeld bestratingsmaterialen, bruggen en beplanting. Er is gerekend met vrachtwagens met een volume van 25m³ en zowel de heen (leeg) als terugrit (vol) zijn meegenomen.

Bron 2: Grondtransport (afvoer vrijkomende grond en bagger naar verwerker)	Volume (m3)	Totaal aantal ritten binnen één kalenderjaar + 20% opslag
Vrachtauto categorie zwaar vrachtverkeer	48890	3911

In januari 2021 heeft de Raad van State een tussenuitspraak gedaan (ViA15 van de ABRvS) over de door AERIUS berekende stikstofdepositie die als gevolg van een tracé wegverkeer. De kern is dat AERIUS Calculator onvoldoende geschikt is om de bijdrage van vervoersbewegingen aan de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden op meer dan 5 kilometer afstand van de bron te berekenen. Op basis van de rapportage 'Bepalen depositie-effect wegverkeer binnen 5 km' (BIJ12, mei 2021) is een **controle berekening voor het wegverkeer (kenmerk S5BqqoHjHv3r)** uitgevoerd zoals beschreven bij jaar 1. Uit de berekening volgt dat er geen resultaten hoger dan 0,00 mol/hectare/jaar zijn op deze vier rekenpunten (en dus ook niet op de verder weg gelegen Natura 2000 gebieden).