

RAPPORT

Stikstofdepositie

LOCATIE

CityWall Eindhoven

PROJECT: N230005



VERANTWOORDING

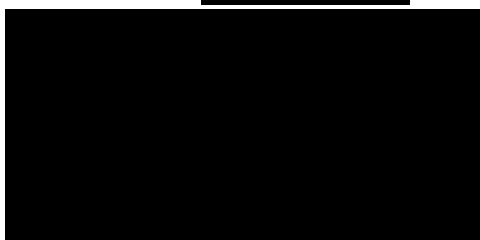
Titel Stikstofdepositie, CityWall Eindhoven

Opdrachtgever Arom
 Laan door de Veste 1
 5708 ZZ Helmond

Rapportnummer N230005-5

Datum 16 november 2023

Projectleider



NIPA milieutechniek b.v.
Landweerstraat – Zuid 109
5349 AK Oss

tel. +31 (0)412 – 65 50 58

www.nipamilieu.nl

info@nipamilieu.nl



INHOUDSOPGAVE

VERANTWOORDING	2
1 INLEIDING	4
2 WETTELIJK KADER	5
2.1 WET NATUURBESCHERMING	5
2.2 BOUWVRIJSTELLING OPGEHEVEN	5
3 HET INITIATIEF	6
3.1 DE ONTWIKKELING	6
3.2 LIGGING VAN DE INITIATIEFLOCATIE TEN OPZICHTE VAN NATURA 2000-GEBIEDEN	8
4 REKENONDERZOEK	9
4.1 ALGEMEEN	9
4.2 EMISSIEBRONNEN ALGEMEEN	9
4.3 REALISATIEFASE	10
4.3.1 Emissies tijdens het bouwproces	10
4.3.2 Realisatiefase, mobiele werktuigen	12
4.3.3 Realisatiefase, aanvoer grondstoffen en personeel	15
4.3.4 Bouwjaar 1	16
4.3.5 Bouwjaar 1, met elektrische bronbemaling	18
4.3.6 Bouwjaar 2	19
4.3.7 Bouwjaar 3	19
4.4 GEBRUIKSFASE	20
4.4.1 Gebouwverwarming toekomstige situatie	20
4.4.2 Personen- en vrachtvervoer toekomstige situatie	20
5 RESULTATEN EN CONCLUSIE	22

Bijlage 1: Gegevens mobiele werktuigen

Bijlage 2: Aeries Realisatiefase bouwjaar 1

Bijlage 3: Aeries Realisatiefase bouwjaar 1, bemalingspompen elektrisch

Bijlage 4: Aeries Gebruiksfasen toekomstige situatie

1 INLEIDING

Bouwonderneming Goevaers en Znn is voornemens een bouwproject te realiseren aan de Wal in Eindhoven. Het gaat hier om de ontwikkeling van een momenteel braakliggend terrein. Na oplevering van het project zullen er in de nieuwbouw 330 woningen zijn gerealiseerd alsmede 9.500 m² BVO kantoor/onderwijsfunctie, 1.000 m² BVO horeca/detailhandel en 1.600 m² BVO cultuur/sport BVO gerealiseerd. Onder de hoofdbouw komt een parkeergarage in twee lagen.

Functie	m ² BVO	aantallen
Niet grondgebonden woning	< 60	100
Niet grondgebonden woning	60-120	220
Niet grondgebonden woning	>120	10
Kantoor	9.500	
Bibliotheek (Stadskamer)	400	
Museum (Stadskamer)	400	
Centrum/wijkgebouw (Stadskamer)	400	
Fitness/sportschool (Stadskamer)	400	
Tearoom/koffiehuis	275	
Restaurant	275	
Kleine supermarkt ⁽²⁾	450	
Hogeschool		160 ⁽¹⁾

Afbeelding 1: Overzicht ruimtelijk programma

Om te bepalen of dit project negatieve gevolgen heeft voor de Natura2000-gebieden in de omgeving, dient de stikstofdepositie als gevolg van het initiatief in de realisatiefase en de gebruiksfase te worden bepaald. Hiertoe heeft de overheid het programma aanpak stikstof (PAS) opgezet met daaraan gekoppeld een rekenmodule genaamd Aerius. In dit rapport is gerekend met de laatste geactualiseerde versie van het rekenmodel Aerius 2022.1.

In deze rapportage wordt in H2 kort het wettelijk kader geschetst. In H3 wordt het initiatief beschreven alsmede de ligging van dat initiatief ten opzichte van de Natura2000-gebieden. In de volgende hoofdstukken worden de invoergegevens van Aerius onderbouwd en de resultaten van de Aerius berekening besproken.

Aerius-calculator genereert zelfstandig een pdf-rapportage waarin de rekenresultaten worden weergegeven. Die rapportage is als bijlage toegevoegd.

2 WETTELIJK KADER

2.1 Wet Natuurbescherming

Op 1 januari 2017 is de Wet natuurbescherming (Wnb) in werking getreden. In deze wet worden drie eerdere wetten vervangen. Het gaat om de Natuurbeschermingswet 1998 (Nb-wet), de Boswet en de Flora- en faunawet. De bescherming van de Natura 2000-gebieden is ondervangen in het onderdeel gebiedsbescherming. Voor bestemmingsplannen is het toetsingskader voor deze gebieden in de basis ongewijzigd gebleven ten opzichte van de Nb-wet.

Als (een wijziging van) een activiteit of ontwikkeling negatieve gevolgen heeft voor de Natura 2000-gebieden kan het in beginsel geen doorgang vinden. Om vast te stellen of sprake is van negatieve gevolgen moet onder andere vastgesteld worden of er sprake is van stikstofdepositie. Indien hiervan sprake is moet het bevoegd gezag ingevolge artikel 2.8, van de Wnb eerst een passende beoordeling opstellen. Uit de passende beoordeling moet blijken dat de instandhoudingdoelstelling van de betreffende gebieden niet aangetast worden door het plan. Als niet aangetoond wordt dat aan de instandhoudingdoelstellingen voldaan wordt, kan het plan geen doorgang vinden.

Voor plannen die ten opzichte van de uitgangssituatie op het referentiemoment geen significante toename in stikstofdepositie veroorzaken, zijn negatieve effecten ten aanzien van dit aspect uit te sluiten. In dat geval hoeft geen passende beoordeling te worden opgesteld.

2.2 Bouwvrijstelling opheffen

Een gevolg van de wet is dat ook tijdelijke activiteiten zoals bijvoorbeeld het houden van een evenement of het bouwen van een object beoordeeld moeten worden. Vanwege de overbelasting voor stikstof van vrijwel alle Natura 2000-gebieden in Nederland betekende dit dat er vrijwel geen vergunningen meer verleend kunnen worden.

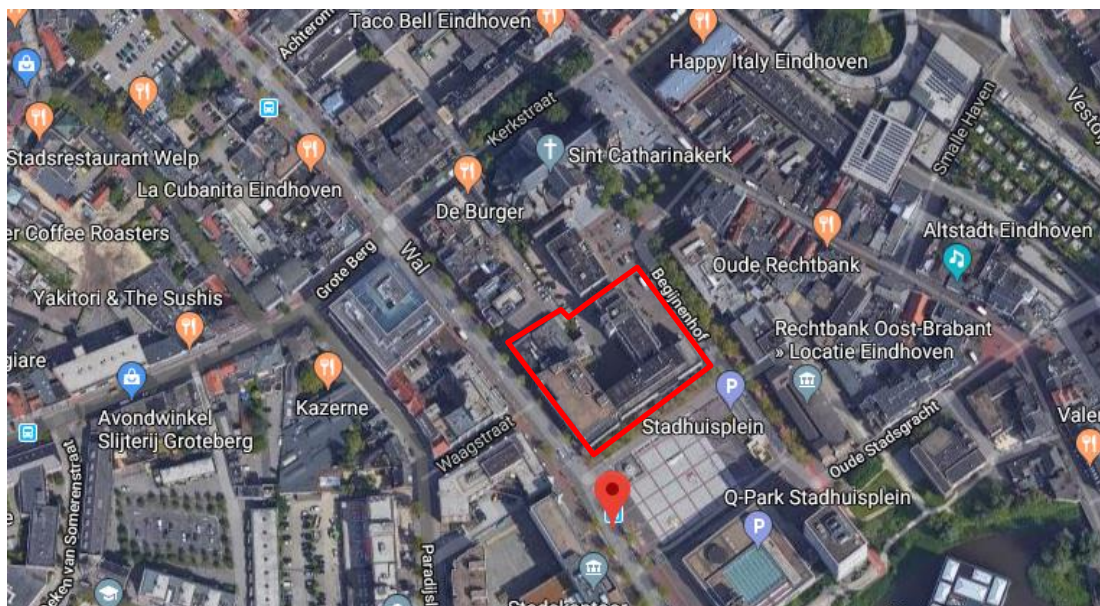
Om deze impasse te doorbreken is door de overheid in juli 2021 voor de bouw een bouwvrijstelling ingevoerd. Sinds dat moment was het niet langer nodig om te onderzoeken hoeveel stikstofneerslag wordt veroorzaakt tijdens de sloop of bouw, omdat die neerslag tijdelijk is. Het enige dat meetelde, is de permanente stikstofneerslag die na ingebruikname van het bouwwerk ontstaat. Het gaat dan bijvoorbeeld om verkeer dat over een nieuwe weg rijdt, of de uitstoot van stikstofoxiden door verbranding in fabrieken.

Op 2 november 2022 heeft de Raad van State geoordeeld dat de bouwvrijstelling in strijd is met natuurbeschermingsrecht. Daarom mag niemand de vrijstelling meer gebruiken en is voor bouwprojecten onderzoek nodig naar het effect van stikstofuitstoot op de natuur. Bij negatieve effecten is compensatie nodig.

3 HET INITIATIEF

3.1 De ontwikkeling

In het centrum van Eindhoven is in het gebied tussen de Wal, Stadhuisplein en het Begijnenhof een groot kantorencomplex gesloopt. Het pand werd de laatste jaren hoofdzakelijk gebruikt als schoolgebouw met 160 studenten en als kantoor zonder baliefunctie. Op deze locatie wordt nu een wooncomplex met commerciële en maatschappelijke ruimtes ontwikkeld.



Afbeelding 2: luchtfoto bestaande terrein

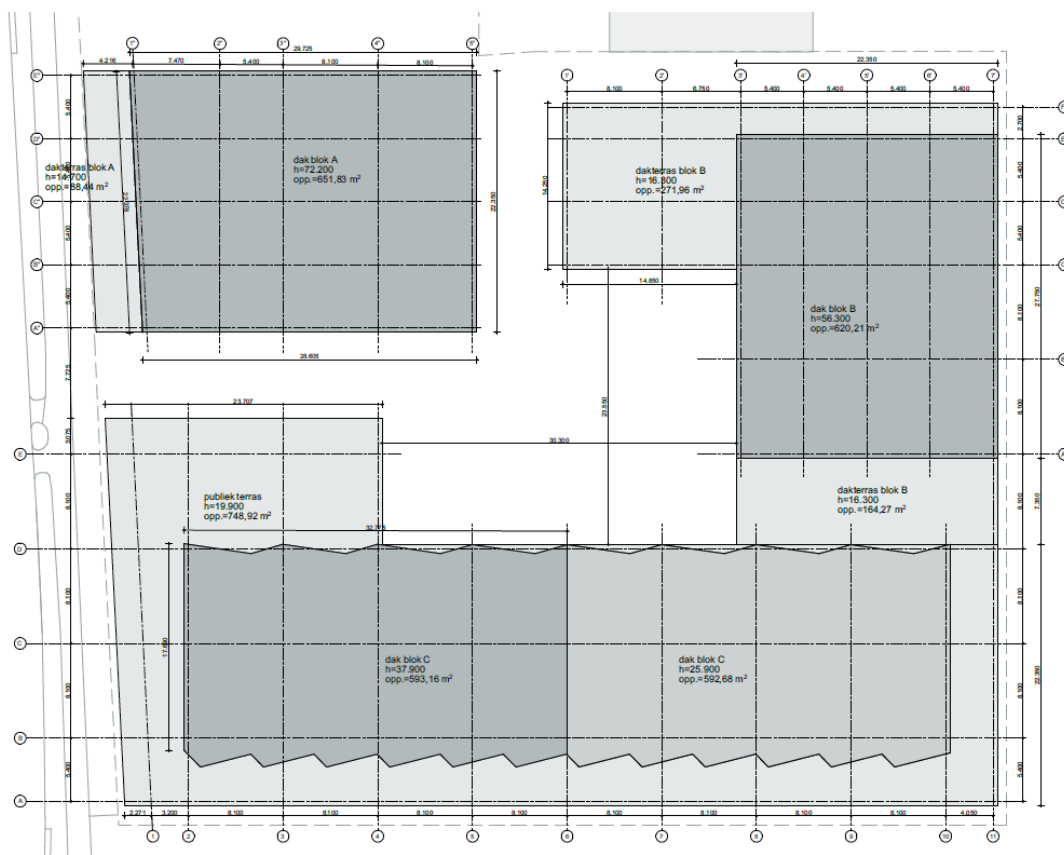
Het plangebied heeft betrekking op de volgende percelen kadastraal bekend onder gemeente Eindhoven, sectie D:

- nr 3358, oppervlakte 2.700 m² (Wal 15)
- nr 3359, oppervlakte 79 m²
- nr 3360, oppervlakte 52 m²
- nr 3843, oppervlakte 1.612 m²
- nr 3281, oppervlakte 696 m²
- nr 3104, oppervlakte 772 m²

Na de ontwikkeling biedt het pand plaats aan 330 niet grondgebonden woningen, 9.500 m² BVO kantoor/onderwijsfunctie, 1.000 m² BVO horeca/detailhandel en 1.600 m² BVO cultuur/sport BVO.

Onder de hoofdbouw komt een parkeergarage in twee lagen.

De commerciële functies bevinden zich overwegend in de onderbouw (plint). De woonruimtes worden grotendeels boven deze plint gerealiseerd tot wisselende hoogtes variërend van 26 tot 73 meter.



Afbeelding 3: bouwvlakken en hoogtes (bron Atelier van Berlo)

Onder maaiveld wordt een parkeergarage in twee verdiepingen aangelegd.

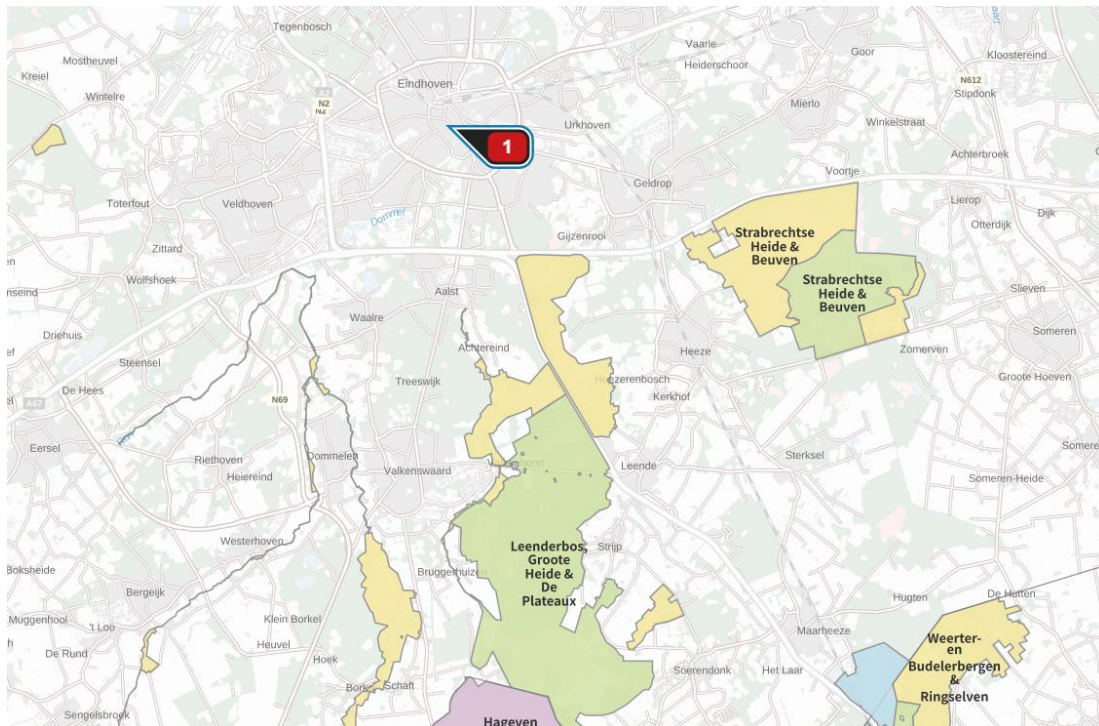
De bouwwijze moet nog nader worden uitgewerkt maar is globaal als volgt.

In eerste instantie zal een grondkerende damwand moeten worden aangebracht om te zorgen dat omliggende gebouwen, wegen en structuren niet verzakken bij het maken van de bouwput. Vervolgens zal een bronbemaling moeten worden aangelegd om de grondwaterstand te verlagen en de bouwput droog te houden. Nadat de bouwput droog is, zullen de dragende constructies worden geplaatst en wordt de eerste vloer gestort. Op deze vloer zullen prefab wanden worden geplaatst waarop een betonnen dek wordt aangebracht. In elke dekvloer wordt het nodige leidingwerk aangebracht waarna er een betonnenafdeklaag op wordt gestort met een dikte van ca 15 cm. Dit proces herhaald zich tot de gewenste hoogte is bereikt. Opgemerkt wordt dat bij de bovengrondse delen er meer sparingen ten behoeve van kozijnen en vliesgevels in de buitenwanden zullen zitten.

Het gehele complex zal in de toekomst gasloos worden verwarmd terwijl dat nu nog met aardgas gebeurt. In de gebruiksfase zijn daarom alleen de transportbewegingen bepalend voor de stikstofemissie.

3.2 Ligging van de initiatieflocatie ten opzichte van Natura 2000-gebieden

De ligging van de initiatieflocatie, aangeduid met het cijfer 1, en de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden zijn weergegeven in onderstaande afbeelding.



Afbeelding 4: initiatieflocatie en Natura2000 gebieden

De afstanden tot de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden zijn:

- Leenderbos, Groote Heide en De Plateaux ca. 3,8 km
- Strabrechtse Heide en Beuven ca. 6,7 km

4 REKENONDERZOEK

4.1 Algemeen

De berekeningen hebben betrekking op een aantal fases. De eerste is de realisatiefase die start met het voorbereidend grondwerk. De activiteiten die in deze fase maatgevend zijn, bestaan uit het slaan van damwanden, het ontgraven van de bouwput, het aan- en afvoeren van grond maar zeker ook het in werking zijn van de bronbemaalingspomp.



Afbeelding 5: Het indrukken van een stalen grondkering/damwand

Nadat de bouwput is uitgegraven wordt gestart met het aanbrengen van funderingsmaterialen en het storten van de keldervloer. Vervolgens wordt vanaf de keldervloer alles opgebouwd. De maatgevende werkzaamheden zijn vooral het storten van beton, het in werking hebben van hijswerktuigen, aan- en afvoer van bouwmaterialen. Ter completering van het gebouw worden de bouw- en afbouwwerkzaamheden uitgevoerd. Hierbij kan gedacht worden aan het plaatsen van de balustrades, trappen maar ook de opbouw van elektra, sanitair en het plaatsen van keukens. Tevens wordt het buitenterrein ingericht en bestraat. In totaal zal de realisatiefase 32 maanden in beslag nemen.

De tweede fase is de gebruiksfase van de diverse woon- en commerciële ruimtes in de nieuwe situatie. De voor stikstof relevante emissiebronnen worden hieronder toegelicht. Daarna zal per fase bepaald worden welke bronnen in de berekening meegenomen worden.

4.2 Emissiebronnen algemeen

Stikstofoxides ontstaan bij de verbranding van fossiele brandstoffen. De voor dit project relevante en ook meest voorkomende emissiebronnen zijn:

- Gebouwverwarming mits voorzien van aardgasgestookte verwarmingstoestellen;
- Niet elektrische voertuigen voor zowel personen- als goederenvervoer;
- Niet elektrische mobiele werktuigen voor de sloop- en bouwwerkzaamheden.

4.3 Realisatiefase

4.3.1 Emissies tijdens het bouwproces

Om de emissies te kunnen bepalen wordt gebruik gemaakt van een aantal door Aerijs-calculator voor-gestelde rekenbladen en methodieken. De belangrijkste hiervan is het Excel rekenblad behorende bij rapport TNO-2021-R12305, d.d. 13 december 2021. In dit rekenblad is de volgende tabel opgenomen:

Gemiddelde belast invoer		35% maximaal vermogen (kW)										liters diesel per uur																				
		20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	460	480	500	520	540	560	580	600	
1986	1.1495	267,0	2,93	5,19	7,49	9,79	12,09	14,39	16,69	18,99	21,29	23,59	25,89	28,19	30,49	32,79	35,09	37,39	39,69	41,99	44,29	46,59	48,89	51,19	53,49	55,79	58,09	60,39	62,69	64,99	67,29	69,59
1987	1.1381	264,2	2,91	5,15	7,42	9,70	11,97	14,25	16,53	18,80	21,08	23,36	25,63	27,91	30,19	32,46	34,74	37,02	39,29	41,57	43,85	46,12	48,40	50,68	52,95	55,23	57,51	59,79	62,06	64,34	66,61	68,89
1988	1.1268	261,5	2,88	5,10	7,35	9,61	11,86	14,11	16,37	18,62	20,88	23,13	25,39	27,64	29,90	32,15	34,40	36,66	38,91	41,17	43,42	45,68	47,93	50,19	52,44	54,70	56,95	59,20	61,46	63,71	65,97	68,23
1989	1.1153	258,8	2,86	5,05	7,28	9,51	11,73	13,96	16,21	18,44	20,68	22,91	25,14	27,37	29,61	31,84	34,07	36,30	38,54	40,77	43,00	45,23	47,47	49,70	51,93	54,16	56,39	58,62	60,85	63,09	65,33	67,56
2000	1.1040	256,0	2,83	5,00	7,21	9,42	11,64	13,85	16,06	18,27	20,48	22,69	24,90	27,11	29,32	31,53	33,74	35,95	38,16	40,37	42,59	44,80	47,01	49,22	51,43	53,64	55,85	58,06	60,27	62,48	64,69	66,90
2001	1.0927	253,2	2,81	4,96	7,15	9,34	11,52	13,71	15,90	18,09	20,28	22,47	24,66	26,85	29,04	31,23	33,42	35,61	37,80	39,99	42,17	44,36	46,55	48,74	50,93	53,12	55,31	57,50	59,69	61,88	64,07	66,26
2002	1.0814	250,5	2,78	4,91	7,08	9,25	11,42	13,58	15,75	17,92	20,09	22,25	24,42	26,59	28,76	30,93	33,10	35,27	37,44	39,61	41,78	43,95	46,12	48,29	50,46	52,63	54,80	56,97	59,14	61,31	63,48	65,65
2003	1.0701	247,8	2,76	4,87	7,01	9,16	11,31	13,45	15,60	17,75	19,89	22,04	24,19	26,33	28,48	30,63	32,77	34,92	37,07	39,21	41,36	43,51	45,65	47,80	49,95	52,09	54,24	56,39	58,53	60,68	62,83	64,97
2004	1.0615	246,5	2,73	4,82	6,95	9,07	11,20	13,32	15,45	17,58	19,70	21,83	23,95	26,08	28,21	30,33	32,46	34,58	36,71	38,83	40,96	43,09	45,21	47,34	49,46	51,59	53,72	55,84	57,97	60,09	62,22	64,34
2005	1.0510	244,2	2,71	4,78	6,88	8,99	11,09	13,20	15,30	17,41	19,51	21,62	23,72	25,83	27,93	30,04	32,14	34,25	36,35	38,46	40,56	42,67	44,77	46,88	48,98	51,09	53,19	55,30	57,40	59,51	61,62	63,72
2006	1.0406	242,7	2,69	4,73	6,82	8,90	10,99	13,07	15,16	17,24	19,33	21,42	23,50	25,58	27,66	29,75	31,83	33,92	36,00	38,09	40,17	42,26	44,34	46,43	48,51	50,59	52,68	54,76	56,85	58,93	61,02	63,10
2007	1.0303	239,9	2,66	4,69	6,75	8,82	10,88	12,95	15,01	17,08	19,14	21,20	23,27	25,33	27,40	29,46	31,53	33,59	35,65	37,72	39,78	41,85	43,91	45,98	48,04	50,10	52,17	54,23	56,30	58,36	60,43	62,49
2008	1.0201	238,1	2,65	4,68	6,74	8,79	10,82	12,87	14,88	16,91	18,96	21,00	23,05	25,09	27,13	29,18	31,22	33,27	35,31	37,35	39,40	41,44	43,49	45,53	47,58	49,62	51,66	53,71	55,75	57,80	59,84	61,88
2009	1.0100	236,4	2,62	4,61	6,63	8,65	10,66	12,70	14,73	16,77	18,80	20,83	22,85	24,87	26,90	28,92	30,94	32,97	34,99	37,02	39,04	41,07	43,09	45,12	47,14	49,16	51,18	53,20	55,22	57,24	59,26	61,28
2010	1.0000	234,9	2,59	4,56	6,57	8,57	10,58	12,58	14,59	16,59	18,59	20,60	22,60	24,61	26,61	28,62	30,62	32,63	34,64	36,64	38,64	40,65	42,65	44,65	46,66	48,66	50,67	52,67	54,68	56,68	58,69	60,69
2011	0.9900	232,9	2,57	4,52	6,50	8,49	10,47	12,46	14,44	16,43	18,41	20,40	22,38	24,37	26,35	28,34	30,32	32,31	34,29	36,28	38,26	40,25	42,23	44,22	46,20	48,19	50,17	52,16	54,14	56,13	58,11	60,10
2012	0.9801	231,4	2,55	4,48	6,44	8,41	10,37	12,34	14,31	16,27	18,24	20,20	22,17	24,13	26,10	28,06	30,03	31,99	33,96	35,92	37,89	39,86	41,82	43,79	45,75	47,72	49,68	51,65	53,61	55,58	57,54	59,50
2013	0.9703	229,4	2,53	4,44	6,38	8,33	10,28	12,22	14,17	16,11	18,06	20,01	21,95	23,90	25,84	27,79	29,74	31,68	33,63	35,57	37,52	39,47	41,41	43,36	45,30	47,25	49,20	51,14	53,09	55,04	56,98	58,93
2014	0.9606	227,1	2,50	4,40	6,32	8,25	10,18	12,10	14,03	15,96	17,88	19,81	21,74	23,67	25,59	27,52	29,45	31,37	33,30	35,23	37,15	39,08	41,01	42,94	44,86	46,79	48,72	50,64	52,56	54,50	56,42	58,35
2015	0.9510	225,0	2,48	4,36	6,26	8,17	10,08	11,99	13,90	15,80	17,71	19,62	21,53	23,44	25,34	27,25	29,16	31,07	32,98	34,88	36,79	38,70	40,61	42,52	44,43	46,33	48,24	50,15	52,06	53,97	55,87	57,78
2016	0.9413	223,4	2,46	4,33	6,20	8,09	9,98	11,87	13,76	15,65	17,54	19,43	21,32	23,21	25,10	26,99	28,88	30,77	32,66	34,54	36,43	38,32	40,21	42,10	43,99	45,88	47,77	49,66	51,55	53,44	55,33	57,22
2017	0.9321	221,5	2,44	4,28	6,15	8,02	9,89	11,76	13,63	15,50	17,37	19,24	21,11	22,98	24,85	26,73	28,60	30,47	32,34	34,21	36,08	37,95	39,82	41,69	43,56	45,43	47,30	49,17	51,04	52,92	54,79	56,66
2018	0.9227	219,6	2,42	4,24	6,09	7,94	9,79	11,65	13,50	15,35	17,20	19,06	20,91	22,76	24,61	26,47	28,32	30,17	32,02	33,88	35,73	37,58	39,43	41,28	43,14	44,99	46,84	48,69	50,55	52,40	54,25	56,10
2019	0.9135	217,7	2,40	4,20	6,03	7,87	9,70	11,53	13,37	15,20	17,04	18,87	20,71	22,54	24,37	26,21	28,04	29,88	31,71	33,55	35,38	37,21	39,05	40,88	42,72	44,55	46,39	48,22	50,05	51,89	53,72	55,56
2020	0.9044	216,1	2,37	4,16	5,98	7,79	9,61	11,42	13,24	15,06	16,87	18,69	20,51	22,32	24,14	25,95	27,77	29,59	31,40	33,22	35,04	36,85	38,67	40,48	42,30	44,12	45,93	47,75	49,56	51,38	53,20	55,01
2021	0.8953	214,3	2,35	4,12	5,92	7,72	9,52	11,31	13,11	14,91	16,71	18,51	20,31	22,11	23,90	25,70	27,50	29,30	31,10	32,90	34,69	36,49	38,29	40,09	41,89	43,68	45,48	47,28	49,08	50,88	52,68	54,48

Afbeelding 6: voorbeeld van brandstofverbruikstabel uit Excel-data TNO

Door in deze tabel de gemiddelde belasting van het werktuig in te vullen wordt het aantal liter brandstof berekend. Zo kan voor elk bouwjaar en elke vermogenscategorie bepaald worden hoeveel liter diesel er per uur verbruikt wordt. Dit diesilverbruik moet vervolgens vermenigvuldigd worden met het aantal bedrijfsuren dat het betreffende werktuig in werking is. Indien een werktuig is uitgerust met SCR-technologie moet tevens het aantal liter AD-Blue gebruik worden ingeschat. Deze gegevens moeten worden ingevuld in de tabel van de NRMM methodiek.

invoer	diesel	benzine/LPG							
groep	X	A	B	C	D	E	MUT	ZUT	
wettelijke eis	>6 g/kWh	4-6 g/kWh	2-4 g/kWh	2-4 g/kWh	<2 g/kWh	alle	<20 ton	>20 ton	
brandstof [liters]	35	30	20	110	100	40			
draaiuren [hr]	30	15	12	20	20		100	120	
AdBlue [liters]				3	2				
Resultaat			check	ok	ok				
NOx [kg]	1,2	0,675	0,36	1,47	2,48	0,16	12	0	6,185
NH3 [kg]	0,0002625	0,000225	0,00015	0,0264	0,024	0,0003	0,088	0,1764	0,051038
classificatie	[...-2001]	[2002-2005]	[2006-2010]	[2011-2013]	[2014-2018]	[2019-...]			
vermogen [kW]	Stage-I	Stage-II	Stage-IIIa	Stage-IIIB	Stage-IV	Stage-V		MUT	
[...-56]	X	X	X	A	A	A		ZUT	
[56-75]	X	X	A	A	D	D			
[75-560]	X	A	B	B/C	D	D			
[560-...]	X	X	X	X	X	B/C			
parameters	X	A	B	C	D	E	MUT	ZUT	
nox_f1	0,03	0,02	0,015	0,025	0,033	0,004			per liter
nox_f2	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005		0,12		per uur
nox_f3				-0,46	-0,46				AdBlue
nh3_f1	0,0000075	0,0000075	0,0000075	0,00024	0,00024	0,0000075			per liter
nh3_f2							0,00088	0,00147	per uur

Afbeelding 7: voorbeeld van NOx-/NH3-tabel uit Excel-data TNO

Om de hiervoor getoonde tabellen in te kunnen vullen is het noodzakelijk om het volgende te weten:

- welke machines zijn nodig voor de verschillende werkzaamheden?
- hoeveel uur zijn deze machines in gebruik op de bouwplaats?
- hoe hoog is het motorvermogen van deze machines?
- hoe hoog is de gemiddelde belasting van deze motoren?
- wat is het bouwjaar van de machines?
- zijn de machines uitgerust met SCR-technologie en zo ja, wat is de verhouding tussen de AD-Blue dosering en het brandstofverbruik?

De benodigde gegevens zoals bedoeld onder a, b, e, f zijn in overleg met de opdrachtgever vastgesteld. Hoewel nog geen keuze gemaakt is voor de onderaannemers, zullen de uitgangspunten in deze berekening, in de opdrachtverstrekking meegenomen worden.

De motorvermogens van het soort machines zoals bedoeld in c, zijn op internet opgezocht. De gemiddelde motorbelasting, d, is een arbitrair gegeven. Er is zoveel mogelijk aangesloten bij de systematiek zoals beschreven in het TNO-rapport 2021 R12305. Hierin worden de volgende typische motorbelastingen genoemd:

- 35% voor vaste as met variabele belasting (stroomaggregaten, pompen)
- 65% voor vaste as met constante (hoge) belasting (liften, kranen)
- 65% voor hydraulische aandrijvingen (graafmachines, wielladers)
- 65% voor versnellingsbakken (landbouwtrekkers)

In hetzelfde rapport is echter ook onderstaande tabel opgenomen die afhankelijk van de inzet en de soort aandrijfconfiguratie tot gemiddelde belastingswaarden komt. In deze tabel is het effect van stationair draaien meegenomen.

Tabel 5: De verschillende motorbelastingen die in EMMA onderscheiden worden.

aandrijving	motorbelasting	inzet	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	gemiddeld
vaste as	beperkt	wisselend	0.0%	60.0%	17.0%	1.0%	1.0%	1.0%	5.0%	7.0%	5.0%	2.0%	1.0%	25.3%
transmissie	dynamisch		34.3%	12.9%	10.0%	7.2%	6.6%	6.1%	5.5%	3.9%	2.8%	3.9%	7.2%	29.9%
hydrauliek	hoge last	continue	34.3%	10.7%	6.2%	2.2%	2.8%	5.5%	7.7%	11.0%	8.8%	5.0%	6.1%	36.7%
vaste as	constant		32.1%	9.6%	5.6%	1.7%	2.8%	5.5%	16.5%	11.0%	4.4%	5.5%	5.5%	38.0%
transmissie	constant		24.5%	10.9%	10.0%	9.1%	8.4%	7.7%	7.0%	4.9%	3.5%	4.9%	9.1%	37.0%
hydrauliek	constant		24.5%	8.1%	5.1%	2.8%	3.5%	7.0%	9.8%	14.0%	11.2%	6.3%	7.7%	45.6%
vaste as	constant		21.7%	6.7%	4.4%	2.1%	3.5%	7.0%	21.0%	14.0%	5.6%	7.0%	7.0%	47.3%

Afbeelding 8: tabel uit TNO-rapport

Opmerking: In dit rapport is rekening gehouden met de gemiddelde motorbelasting zoals bedoeld in tabel 8.



Voorts is het voor de berekening essentieel om te weten hoeveel bouwmaterialen aangevoerd moeten worden en hoeveel afval er wordt afgevoerd. Hierbij is het van belang om onderscheid te maken in volume- en massa transport. Het verschil is het volgende:

- bij massa transport is de massa van het voertuig met lading bepalend. Als uitgangspunt is gehanteerd dat een volledig beladen voertuig met oplegger niet meer dan 40 ton mag wegen. Voorbeelden van massa transport zijn het vervoer van staal en betonelementen en het afvoeren van bouwafval.
- bij volume transport wordt de hoeveelheid van de te vervoeren vracht bepaald door het volume van de wagens. Het maximale volume is ongeveer 150 m³ voor een vrachtwagen met oplegger. Voorbeelden van volume transport zijn het vervoer van isolatiemateriaal, gevel en dakplaten en prefab-tussenwanden.

Tenslotte dient ingeschat te worden hoeveel personen zich naar de bouwlocatie begeven om er te werken.

In de beschrijving per bouwfase is een onderscheid gemaakt tussen de mobiele werktuigen en de benodigde aan- en afvoerbewegingen voor personeel en materiaal. Alle rijroutes zijn in twee richtingen gerekend. Dus van A → B en weer terug van B → A.

4.3.2 Realisatiefase, mobiele werktuigen

De realisatiefase duurt langer dan 1 jaar, de geschatte bouwtijd is 32 maanden. De geschatte bouw tijden per bouwfase zijn onderstaand aangegeven. Deze kunnen niet bij elkaar geteld worden omdat er overlap in sommige bouwfases zit.

Onderstaand is een globale omschrijving van de aard en duur van de werkzaamheden alsmede de hiervoor benodigde mobiele werktuigen opgenomen. Aan het einde van deze paragraaf zijn de waarden in een overzichtstabel samengevat.

Damwanden plaatsen (10 dagen)

Om het gehele projectgebied uit te kunnen graven zal er ongeveer 250 m damwand geplaatst moeten worden. De palen en profielen worden door een zware kraan (bijvoorbeeld de Volvo EC530E) de grond in geduwd of geslagen. (specs VOLVO EC 530E: <https://www.smt.network/belux/nl/nieuws/volvo-lanceert-twee-graafmachines-in-de-50-tons-klasse-ec530e-en-ec550e/>)

In totaal moeten er ca 100 geleidingspalen geplaatst worden, waartussen de wandprofielen kunnen worden aangebracht. Per dag kunnen er ca. 20 geleidingspalen worden gezet per machine. Hetzelfde geldt voor de profielen. In totaal is de zware kraan daarom ca 10 dagen x 8 uur in werking.

Bronbemaling (3 maanden)

De bronbemaling zal in werking moeten zijn tot het moment dat het bouwwerk voldoende gewicht heeft om opstuwing te voorkomen. Verwacht wordt dat de bemaling 3 maanden fulltime nodig zal zijn en dat hiervoor twee bemalingspompen worden ingezet met een capaciteit van 95 m³/h. De totale bedrijfstijd is daarom (2 pompen x 13 weken x 7 dagen/week x 24 uur per dag) = 4.368 uur.

(specs pomp: <https://eekels.eu/nl/pompverhuur/bronbemalingspompen/impulse-ip175/>)

Uitgraven bouwput (1 maand)

De bouwput is ongeveer 60 x 75 m en moet ca 6 meter diep worden uitgegraven. In totaal wordt er dus 27.000 m³ zand verwijderd. Met een graafmachine kan ca 2,4 m³ per schep worden opgelepeld. Per schep is dit 1 minuut werk, inclusief het deponeren in een vrachtwagen. Een graafmachine is daarom 27.000/2,4 = 11.250 minuten = 187,5 uur in werking. Voor deze werkzaamheden kan dezelfde zware kraan gebruikt worden als waarmee ook de damwanden zijn geplaatst.

Plaatsen paalconstructie en onderste vloer (4 maanden)

Omdat hier sprake is van een hoog en zwaar gebouw wordt er waarschijnlijk eerst een aantal constructiepalen geplaatst. Vermoedelijk wordt hiervoor een boorstelling met een holle avegaar gebruikt.

Nadat de vereiste diepte is bereikt wordt in de boorgaten staal aangebracht en beton gestort. Er is nog geen palenplan beschikbaar. Gerekend is met een gebied van ca. 60 x 75 m en een paalafstand van 5 meter. Dit betekent dat er 208 palen gezet moeten worden. Per dag kunnen 10 palen worden gezet. In totaal is de boorstelling 21 dagen x 8 uur = 168 uur in werking.

De lengte van de palen is ingeschat op 15 meter en de diameter op 40 cm. Hieruit volgt dat hiervoor $208 \times 15 \times \pi \times 0,4^2/4 = 392 \text{ m}^3$ beton nodig. Met een pompcapaciteit van 20 m³/h is de betonpomp $392/20 =$ 20 uur bezig.

De onderste keldervloer zal naar verwachting bestaan uit 30 cm gewapend extra sterk beton. In totaal is hier dan $60 \times 75 \times 0,3 = 1.350 \text{ m}^3$ beton voor nodig. Om dit te storten wordt een zwaardere betonpomp met een capaciteit van 50 m³/h gebruikt. Deze betonpomp is dan 27 uur in werking.

Plaatsen prefab-wanden en –vloeren (20 maanden)

Zodra de onderste vloer gereed is, wordt gestart met het plaatsen van prefab-constructiewanden. Elke keer als de wanden in een bouwlaag staan, kunnen hierop prefab betondelen voor het plafond/vloer worden geplaatst. Op deze betondelen wordt aan de bovenzijde het nodige leidingwerk aangebracht waarna er een betonnen afdeklaag van ca 15 cm wordt opgestort. Dit proces herhaalt zich tot de laatste bouwlaag.



Het plaatsen van de prefab delen gebeurt met een bouwkraan. De bouwkraan is voorzien van een dieselmotor waarmee deze op de plaats van bestemming kan komen. Het manoeuvreren van de bouwkraan neemt misschien 1 uur in beslag. De bouwkraan zal op een vaste plaats worden neergezet en zal gedurende de bouw hooguit twee keer worden verplaatst. De hijsmotor, de zwenkmotor en de trolley zijn echter allen elektrisch. zie specs bouwkraan op: <https://www.liebherr.com/en/can/products/construction-machines/tower-cranes/mobile-construction-cranes/details/329064.html>

Het vloeroppervlak in het gebouw bedraagt:

- 9.500 m² BVO kantoorfunctie;
- 1.600 m² BVO cultuur- en sportfunctie;
- 1.000 m² BVO detailhandel- en horecafunctie;
- 100 woningen van maximaal 60 m² = 6.000 m²;
- 220 woningen van maximaal 120 m² = 26.400 m²
- 10 woningen > 120 m² = ca. 1.800 m².

Voor het maken van de opstort van de vloeren is dan $46.300 \times 0,15 = 6.945 \text{ m}^3$ beton nodig. Om dit te storten wordt een zware betonpomp met een capaciteit van 50 m³/h gebruikt. Deze betonpomp is dan 139 uur in werking

Bouw en afbouw (16 maanden)

In deze fase wordt vooral gewerkt met materieel waarmee de staalconstructie overeind wordt gezet en waarmee de kozijnen, vliesgevels- en dakdelen op hun plaats worden gehesen. Deze hijskranen zijn gedurende ca 2 jaar gemiddeld 16 uur per week in gebruik (1.500 uur).

Met een heftruck worden veel materialen gelost en geladen, ook wordt de heftruck gebruikt om materialen naar de hijskraan te rijden. De heftruck is gedurende het gehele project op de locatie en is dan gemiddeld 25% van de tijd in gebruik (32 maanden bouwtijd = 139 weken, $25\% \times 139 \times 5 \times 8 = \underline{1.390 \text{ uur}}$). De verreiker heeft vooral een functie bij het plaatsen van de vliesgevels en kozijnen bij de onderste bouwlagen. De verreiker is vooral in de eerste 4 maanden nadat de kelder gereed is nodig. De verreiker zal ook gemiddeld 25% van de tijd in gebruik zijn. ($17 \text{ weken} \times 5 \text{ dag/week} \times 8 \text{ uur/dag} \times 25\% = \underline{170 \text{ uur}}$).

Aan de buitenzijde wordt ook veel werk met een hoogwerker gedaan. Deze zal het gehele bouwproject aanwezig zijn, gerekend is met 750 uur inzet per jaar. Zie specs hoogwerker 26 m, <https://www.lecturaspecs.com/en/model/aerial-work-platform/crawler-articulated-work-platforms-hinowa/lightlift-26-14-performance-iiis-11682259#techSpecs>

Afwerking en terreininrichting (2 maanden)

Na afronding van de bouwwerkzaamheden wordt het buitenterrein nog ingericht. Het gaat dan met name om het aanleggen van riolering, terreinverhardingen en een infiltratievoorziening. Voor deze werkzaamheden zijn wat kleine machines zoals een, shovel, trilplaat, minigraver en bestratingsmachine nodig. Het buitenwerk zal nog 3 maanden in beslag nemen. De machines zijn hiervan 15% van de tijd in gebruik. Dit komt neer op $13 \times 5 \times 8 \times 15\% = \underline{78 \text{ uur}}$.

4.3.3 Realisatiefase, aanvoer grondstoffen en personeel

De 27.000 m³ grond afkomstig uit de bouwput wordt afgevoerd met kiepwagens die 25 ton kunnen laden. Bij een gewicht van 1,6 ton /m³ gaat het dan om 1.728 zware vrachtwagens.

Het nieuwe gebouw is groter dan het bestaande pand. Naar schatting zal ongeveer 40.000 ton bouw materiaal worden aangevoerd. Uitgaande van een belading van een vrachtwagen met oplegger van maximaal 40 ton zijn er ongeveer 1.000 tot 1.400 zware vrachtwagens nodig. (niet alles komt met opleggers en niet alles kan maximaal beladen worden).

Isolatie is erg volumineus. Alle vloeren en wanden moeten voorzien worden van isolatie.

De vloerisolatie zal gemiddeld 8 cm dik zijn. Het totale vloeroppervlak is 46.300 m². Dit komt neer op ca 3.680 m³ vloerisolatie.

Het wandoppervlak is niet bekend. Alleen de buitengevels beslaan al naar schatting 21.000 m². Hierin wordt 20 cm dikke isolatie verwerkt. Hetgeen overeenkomst met aan 4.320 m³ gevelisolatie.

Voor inpandige isolatie tussen woningen onderling wordt nog eens een zelfde hoeveelheid voorzien. (4.320 m³).

In totaal is 12.320 m³ isolatiemateriaal nodig. Een vrachtwagen met oplegger kan maximaal 150 m³ vervoeren. Gesteld wordt dat het aantal vrachtwagens waarmee isolatie wordt aangevoerd ca 100 stuks zal bedragen.

Het totale aantal vrachtwagens wordt ingeschat op 3.228 gedurende de bouwperiode. Dat komt neer op 100 per maand gemiddeld. Omdat in het begin echter relatief veel vrachtwagens zullen rijden en naar het einde toe minder, is in de berekening rekening gehouden met 150 zware vrachtwagens per maand = 1.800 per jaar. In Aerius-calculator moet rekening gehouden worden met de heen en teruggaande route zodat de invoerwaarde 3.600 zware vrachtwagens per jaar bedraagt.

Het bouwwerk wordt door een grote groep arbeiders uitgevoerd. Gerekend is met 60 man personeel die gedurende 32 maanden elk met een eigen auto naar de locatie komen. Dit veroorzaakt dus 120 verkeersbewegingen per dag.

De toegangsroute is gemodelleerd vanaf de initiatieflocatie via de Stratumsedijk naar de Aalsterweg tot aan de kruising met de Boutenslaan. Vanaf daar wordt verondersteld dat het verkeer deel uitmaakt van het heersende verkeersbeeld.

Omdat een deel door de binnenstad gaat en de kruising Aalsterweg/Boutenslaan vaak druk is, is rekening gehouden met 10% stagnatie.

Bovenstaande waarden zijn samen met de waarden van de realisatiefase als invoerwaarde in Aerius-calculator ingevoerd. Hierbij is de realisatiefase opgesplitst per bouwjaar omdat het niet reëel is de gehele bouwfase in één rekenjaar op te nemen. Vanwege de extreem lange rijroute en het hoge aantal verkeersbewegingen voor zowel personenauto's als vrachtvervoer wordt het meest ongunstige scenario berekend. In de volgende tabellen zijn de invoerwaarden voor Aerius-calculator opgenomen. In bijlage 2 zijn de resultaten van deze depositieberekening opgenomen.

4.3.4 Bouwjaar 1

Algemeen							
Activiteit Grondwerk en fundering	Ver-mogen (kW)	Gemiddelde motorbelasting (%)	Diesel-verbruik (l/h)	Bedrijfstijd (h)	AD-Blue-verbruik (%)	NOx (kg/j)	NH ₃ (kg/j)
Hoogwerker	16	25,3	1,90	750 van 2.250	nvt	32,3	0,0107
Kraan (damwanden + graafwerk, 2021)	340	38	33,62	267,5	7	8,8	2,2
Schroefpalen machine, 2020	350	38	34,94	168	7	5,9	1,4
Hijskraan (verplaatsing)	330	37	31,49	1	7	0,1	0,0074
Hijskraan (hijsen en zwenken, elektrisch)	25	nvt	nvt	2500	nvt	0	0
Constructiekraan	74	25,3	5,91	500 van 1500	7	5,3	0,7
Betonpomp (20 m ³ /h)	61	38	6,49	20	7	0,3	0,0312
Betonpomp (150 m ³ /h)	183	38	18,22	54 van 176	7	1,5	0,20
Heftruck, 3, 5 ton, 2020	77	36,7	8,13	520 van 1390	7	6,4	1,018
Verreiker	100	36,7	10,13	170	7	2,5	0,4
Bemalingspomp (2 st)	7,5	38	2,4	4.368	nvt	231,5	0,0786
Totaal						294,6	6,0459

		Stagnatie op route	NO _x (kg/j)	Waarvan NO ₂ (kg/j)	NH ₃ (kg/j)
Personenwagenbewegingen bouwers	120/d	10 %			
Vrachtwervoersbewegingen	3.600/jr	10 %			
Totaal			37,0	10,2	1,4

Bovenstaande waardes zijn samen met de waarden van de totale realisatiefase als invoerwaarde in Aerius-calculator ingevoerd. Vanwege de lange rijroute en het hoge aantal verkeersbewegingen voor zowel personenauto's als vrachtvervoer wordt het meest ongunstige scenario berekend.

In bijlage 2 zijn de resultaten van deze depositieberekening opgenomen.

OPMERKING: Bij het invoeren van de data in Aerius-calculator is het niet mogelijk om decimalen in te voeren. Dit werkt verhoudingsgewijs negatief door in de NO_x-emissie en leidt tot afrondingsverschillen.

OPMERKING: De gemiddelde motorbelasting is vastgesteld op basis van de uitgangspunten zoals opgenomen in § 4.2.1 afbeelding 8. De gemiddelde motorbelasting is gebruikt om het brandstofverbruik voor de betreffende machine te bepalen. In bijlage 1 is de rekentabel opgenomen.

Rekenresultaten en discussie

Het resultaat van deze berekening is dat er in deze situatie sprake is van depositie van maximaal 0,01 mol/ha/j op een Natura2000 gebied. Aangezien het de uitdrukkelijke wens is van de opdrachtgever om geen depositie te veroorzaken is gekeken naar mogelijkheden om de emissie te verminderen. Het eenvoudigste is dat te doen door gebruik te maken van elektrische bronbemalingspompen. De diesel-pompen zijn namelijk verantwoordelijk voor meer dan de helft van de totale emissie.

Elektrische bronbemalingspompen zijn beschikbaar bij BBA Pumps: <https://www.bbapumps.com/nl/producten/pompen-voor-bronbemaling/pt150-d185-bronbemalingspomp-elektrisch-gedreven.html>

4.3.5 Bouwjaar 1, met elektrische bronbemaling

In bijlage 3 is de berekening voor bouwjaar 1 opgenomen ervan uitgaande dat er elektrische bronbemalingspompen worden gebruikt. De invoergegevens zijn in dat geval zoals opgenomen in onderstaande tabel.

Algemeen							
Activiteit Grondwerk en fundering	Ver-mogen (kW)	Gemiddelde motorbelasting (%)	Diesel-verbruik (l/h)	Bedrijfstijd (h)	AD-Blue-verbruik (%)	NOx (kg/j)	NH ₃ (kg/j)
Hoogwerker	16	25,3	1,90	750 van 2.250	nvt	32,3	0,0107
Kraan (damwanden + graafwerk, 2021)	340	38	33,62	267,5	7	8,8	2,2
Schroefpalen machine, 2020	350	38	34,94	168	7	5,9	1,4
Hijskraan (verplaatsing)	330	37	31,49	1	7	0,1	0,0074
Hijskraan (hijsen en zwenken, elektrisch)	25	nvt	nvt	2500	nvt	0	0
Constructiekraan	74	25,3	5,91	500 van 1500	7	5,3	0,7
Betonpomp (20 m ³ /h)	61	38	6,49	20	7	0,3	0,0312
Betonpomp (150 m ³ /h)	183	38	18,22	54 van 176	7	1,5	0,20
Heftruck, 3, 5 ton, 2020	77	36,7	8,13	520 van 1390	7	6,4	1,018
Verreiker	100	36,7	10,13	170	7	2,5	0,4
Bemalingspomp (2 st)	7,5	nvt	nvt	4.368	nvt	0,0	0,0
Totaal						63,1	5,9673

		Stagnatie op route	NOx (kg/j)	Waarvan NO ₂ (kg/j)	NH ₃ (kg/j)
Personenwagenbewegingen bouwers	120/d	10 %			
Vrachtvervoersbewegingen	3.600/jr	10 %			
Totaal			37,0	10,2	1,4

Rekenresultaten en discussie

Het resultaat van deze berekening is dat er in deze situatie geen sprake meer is van depositie groter dan 0,00 mol/ha/j op enig Natura2000 gebied.

4.3.6 Bouwjaar 2

De bemalingspompen, damwand-kraan en schroefpalenmachine zijn vanaf het tweede bouwjaar niet meer nodig.

Algemeen							
Activiteit Grondwerk en fundering	Ver-mogen (kW)	Gemiddelde motorbelasting (%)	Diesel-verbruik (l/h)	Bedrijfstijd (h)	AD-Blue-verbruik (%)	NO _x (kg/j)	NH ₃ (kg/j)
Hoogwerker	16	25,3	1,90	750 van 2.250	-	32,3	0,0107
Hijskraan (verplaatsing)	330	37	31,49	1	7	0,13	0,0075
Hijskraan (hijsen en zwenken, elektrisch)	25	nvt	nvt	2500	nvt	0	0
Constructiekraan	74	25,3	5,91	500 van 1500	7	5,3	0,7
Betonpomp (150 m ³ /h)	183	38	18,22	122 van 176	7	2,54	0,54
Heftruck, 3, 5 ton, 2020	77	36,7	8,13	520 van 1390	7	6,4	1,018
Totaal						46,67	2,2762

4.3.7 Bouwjaar 3

In het derde bouwjaar komen de bestratingsmachine en andere machines voor de eindafwerking pas in werking.

Algemeen							
Activiteit Grondwerk en fundering	Ver-mogen (kW)	Gemiddelde motorbelasting (%)	Diesel-verbruik (l/h)	Bedrijfstijd (h)	AD-Blue-verbruik (%)	NO _x (kg/j)	NH ₃ (kg/j)
Hoogwerker	16	25,3	1,90	750 van 2.250	-	32,3	0,0107
Hijskraan (verplaatsing)	330	37	31,49	1	7	0,13	0,0075
Hijskraan (hijsen en zwenken, elektrisch)	25	nvt	nvt	2500	nvt	0	0
Constructiekraan	74	25,3	5,91	500 van 1500	7	5,3	0,7
Minigraver Takeuchi	13,9	36,7	2,48	78	-	4,3	0,0014
Bestratingsmachine VM203	18	36,7	2,48	78	-	4,3	0,0014
Shovel Caterpillar, 2020	136	38	14,29	78	7	1,3	0,3
Heftruck, 3, 5 ton, 2020	77	36,7	8,13	350 van 1390	7	4,11	0,686
Totaal						51,74	1,7052

Rekenresultaten en discussie

In bouwjaar 2 en 3 is zowel de NO_x- als de NH₃-emissie lager dan in bouwjaar 1. Het doorrekenen van deze bouwjaren is daarom niet van meerwaarde. Bij minder emissie kan het niet zo zijn dat er in die jaren sprake is van een depositie die groter is dan 0,00 mol/ha/jr op Natura2000-gebieden.

4.4 Gebruiksfase

4.4.1 Gebouwverwarming toekomstige situatie

Het volledige gebouw zal gasloos worden uitgevoerd. Hierdoor is er geen emissie van NO_x.

4.4.2 Personen- en vrachtvervoer toekomstige situatie

Voor de verkeersaantallen is aangesloten bij het mobiliteitsplan CityWall Eindhoven van SVA (Stiphout VerkeersAdvies). Zij hebben de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Bij het bepalen van de verkeersgeneratie zijn de kengetallen uit CROW publicatie 381 Toekomstbestendig parkeren gebruikt.
- Voor de functies museum, centrum/wijkgebouw, Tearoom, koffiehuis en restaurant zijn geen kengetallen voor de verkeersgeneratie beschikbaar. De verkeersgeneratie voor deze functies is bepaald door aan te sluiten bij de CROW-kengetallen voor de categorie binnenstad/hoofdwinkel(stads)centrum > 175.000 inwoners;
- Op de totale verkeersgeneratie is een HOV-korting van 25% toegepast;
- Uitgegaan is van een werkdag en niet van een gemiddelde weekdag, derhalve is sprake van een worst-case benadering.

						verkeersgeneratie	
Ontwikkellocatie	Programma	Catgorie	m2 BVO	aantallen	kengetal	weekdag	werkdag
Citywall	330	App vrij huur	< 60	100	1,2	120,0	133,2
		App vrij huur	60-120	220	1,2	264,0	293,0
		App vrij huur	>120	10	3,3	33,0	36,6
		Kantoor	9.500		3,0	280,3	372,7
		Bibliotheek	400		3,5	14,0	18,6
		Museum	400		3,2	12,8	17,0
		Centrum/wijkgebouw	400		3,2	12,8	17,0
		Fitness/sportschool	400		7,6	30,2	40,2
		Tearoom, koffiehuis	275		3,2	8,8	11,7
		Restaurant	275		3,2	8,8	11,7
		Kleine supermarkt	450		37,5	168,5	224,1
		Hoger onderwijs		160	11,2	17,9	23,8
Totaal						971,1	1.199,8
Afgerond						972,0	1.200,0
Afname verkeersgeneratie (18,75%) door HOV correctie						-182	-225
Totaal Verkeersgeneratie						790	975

Afbeelding 9: Verkeersaantallen personenvervoer bron: CityWall verkeersadvies, SVA van Stiphout, november 2023

In aanvulling op het personenvervoer zijn in deze Aeries-berekening 3 zware vrachtwagens per dag toegevoegd zodat een worst-case-situatie wordt gecreëerd.

Voor het vervoer zijn drie mogelijke rijroutes gemodelleerd van ca 1 km lengte. Na 1 km wordt het verkeer verondersteld deel uit te maken van het heersende verkeersbeeld. Elke rijroute is voor een



derde deel verantwoordelijk voor de verkeersbewegingen ($2 \times (975/3) = 650$ verkeersbewegingen van personenwagens en 2×1 vrachtwagen per rijroute). Vanwege de drukte in het centrum is rekening gehouden met 10% stagnatie.

Rekenresultaten en discussie

In bijlage 4 zijn de resultaten van de depositieberekening in de toekomstige gebruiksfase opgenomen. Het resultaat van deze berekening is dat er in deze situatie geen sprake meer is van depositie groter dan 0,00 mol/ha/j op enig Natura2000 gebied.

5 RESULTATEN EN CONCLUSIE

In dit onderzoek zijn voor de realisatiefase van een gecombineerd kantoor- en wooncomplex de te verwachten stikstofdeposities ter plaatse van Natura 2000-gebieden berekend voor het jaar 2024. Omdat het gebouw pas over ca 3 jaar opgeleverd wordt, is de gebruiksfase pas in 2026 te verwachten.

De stikstofdepositie door de gewenste activiteiten op de Natura 2000-gebieden is berekend met Aeries-calculator. De door Aeries-calculator gegenereerde rapportages zijn als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

- 1) In de realisatiefase is er in bouwjaar 1, bij gebruikmaking van het voorgenomen machinepark sprake van een depositie van 0,01 mol/ha/jr op de nabijgelegen Natura2000-gebieden Leenderbos en Groote Heide & de Plateaux.
- 2) Door de bronbemaling niet uit te voeren met standaard diesel aangedreven bemalingspompen maar met elektrische bemalingspompen is de depositie terug te brengen tot een niveau dat niet groter is dan 0,00 mol/ha/jr.
- 3) In de bouwjaren 2 en 3 is er geen sprake van een depositie groter dan 0,00 mol/ha/jr.
- 4) In de gebruiksfase is er geen sprake van een depositie groter dan 0,00 mol/ha/jr.
- 5) De opdrachtgever heeft aangegeven geen depositie te willen veroorzaken die groter is dan 0,00 mol/ha/jr. Dit betekent dat het gebruik van elektrische bemalingspompen noodzakelijk is. Dit geldt ook voor het gebruik maken van relatief nieuwe bouwmachines die beschikken over de mogelijkheid om Ad-Blue bij te doseren, teneinde de NOx-emissie te beperken.
- 6) Op grond van de beoordelingssystematiek is er geen verplichting om bij een depositie die niet hoger is dan 0,00 mol/ha/jr, een vergunning in het kader van de Wnb aan te vragen.

Aanbeveling:

- 1) Het werken met en opladen van (zware) elektrische apparatuur op een bouwlocatie maakt het noodzakelijk om te kunnen beschikken over een (bouw)stroomaansluiting van voldoende vermogen. Het is noodzakelijk om het benodigde vermogen te bespreken met de leveranciers van de te gebruiken apparatuur en om tijdig afspraken te maken met de netbeheerder.

Bijlage 1: Gegevens mobiele werktuigen

Soort machine	Motorbelastingstype	Gemiddelde motorbelasting	Maximaal Vermogen (kW)	Bouwjaar	Brandstofverbruik (l/uur)	AD_BLUE verbruik (l)	draaiuren	totaal brandstofverbruik (l)
Hoogwerker	Vaste as, beperkt, wisselend	25,3%	16	2019	1,90		2250	4275
Kraan (damwanden+graafterk)	Hydrauliek, hoge last, wisselend	38,0%	340	2021	33,62	629,53	267,5	8993
Schroefpalen machine	Hydrauliek, hoge last, wisselend	38,0%	350	2020	34,935	405,94	166	5799
Hijskraan (verplaatsingsmotor)	Transmissie, constant, continu	37,0%	330	2019	31,49	6,61	3	94
Hijskraan (hijl- en zwenkmotor)		nvt	25	2019	0	0,00		0
Constructiekraan	Vaste as, beperkt, wisselend	25,3%	74	2019	5,91	620,55	1500	8865
Betompomp (20 m3/h)	Vaste as, hoge last, wisselend	38,0%	61	2019	6,49	9,09	20	130
Betompomp (150 m3/h)	Vaste as, hoge last, wisselend	38,0%	183	2020	18,22	224,47	176	3207
Minigraver Takeuchi	Hydrauliek, dynamisch, wisselend	36,7%	13,9	2019	2,48		78	193
Bestatngsmachine VM203	Hydrauliek, dynamisch, wisselend	36,7%	18	2019	2,48		78	193
Shovel Caterpillar D6N	Hydrauliek, hoge last, wisselend	38,0%	136	2019	14,29	78,02	78	1115
Bemalingspomp x 2	Hydrauliek, dynamisch, wisselend	38,0%	7,5	2019	2,4		4368	10483
Hefttruck, 3,5 ton	Hydrauliek, dynamisch, wisselend	36,7%	77	2019	8,13	791,05	1390	11301
Verreiker	Hydrauliek, dynamisch, wisselend	36,7%	100	2019	10,13	120,55	170	1722
Hoogwerker	https://www.lectura-specs.com/en/model/aerial-work-platform/crawler-articulated-work-platforms-hinowa/lightlift-26-14-performance-iiis-1168259#techSpecs							
Kraan (damwanden+graafterk)	https://www.smt.network/atlux/nl/nieuws/volvo-lanceert-twee-graafmachines-in-de-50-tons-klasse-ec530e-en-ec550e/							
Schroefpalen machine	https://www.diesekogroup.com/wp-content/uploads/2020/04/Voltman_PDS_3000-LR.pdf							
Hijskraan (verplaatsingsmotor)	https://www.liebherr.com/en/can/products/construction-machines/tower-cranes/mobile-construction-cranes/details/329064.html							
Bemalingspomp	https://eekels.eu/nl/pompverhuur/bronbemalingspompen/impulse-ip175/							
Bemalingspomp (elektrisch)	https://www.bapump.com/nl/producten/pompen-voor-bronbemaling/pt150-d185-bronbemalingspomp-elektrisch-gedreven.html							



Bijlage 2: Aeries Realisatiefase bouwjaar 1



Bijlage 3: Aeries Realisatiefase bouwjaar 1, bemalingspompen elektrisch



Bijlage 4: Aerijs Gebruiksfase toekomstige situatie