



ADVIESBURO VANDERBOOM^{BV} *sinds 1971*

**Zaadmarkt 87
7201 DC Zutphen**

**telefoon
0575-544756**

e-mail
info@vanderboomadvies.nl

website
www.vanderboomadvies.nl

KvK 080-44086

**Akoestisch onderzoek
laden/lossen Agnietenhof
tbv nieuwe woningen Tiel**

Versie 21 februari 2023



opdrachtnummer
21-318

datum
21 februari 2023

opdrachtgever
Slokker Vastgoed b.v.
Postbus 55
1270 AB HUIZEN
06 - 1183 7318

auteur
ir. Peter van der Boom.



INHOUDSOPGAVE

bladzijde

INHOUDSOPGAVE	I
SAMENVATTING	1
1 INLEIDING	2
1.1 Omgeving	3
1.2 Onderzoek	3
1.3 Grenswaarden	3
2 UITGANGSPUNTEN	5
3 GELUIDBELASTING EN ANALYSE	6
3.1 Rekenmodel	6
3.2 Geluidoverdracht	7
3.3 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrecties	8
3.4 Geluidbelasting	8
3.5 Maximale geluidniveaus	8
4 CONCLUSIES EN MAATREGELEN	10
4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$	10
4.2 Maximale geluidniveaus	10
4.3 Maatregelen en binnenniveaus	10
4.4 Dove gevels	11

BIJLAGEN

onderwerp

akoestisch onderzoek

laden/lossen

Agnietenhof Tiel

opdrachtnummer

21-318

bestand

21-318r1

bladzijde

pagina i

datum

21 februari 2023



SAMENVATTING

In opdracht van Slokker Vastgoed te Huizen is een akoestisch onderzoek uitgevoerd met betrekking tot het laden en lossen van Theater Agnietenhof bij de woningbouwlocatie aan het Bleekveld te Tiel. Het betreft de geluidbelasting op de nieuwe woningen t.g.v. deze laad/losactiviteiten.

De geluidemissie van het laden en lossen zal worden bepaald door de vrachtwagenbewegingen, de pieken t.g.v. remmen (remlucht), optrekken e.d. Met het onderzoek is vastgesteld welke geluidbelasting ontstaat op de nieuwe te bouwen woningen en welke activiteiten daarbij maatgevend zijn. Het onderzoek gaat deel uitmaken van de ruimtelijke onderbouwing van het plan. Vastgesteld wordt of aan de normen wordt voldaan en welke reductiemogelijkheden er eventueel bestaan om aan de eisen te voldoen.

Toetsing is – in overleg met de Omgevingsdienst Rivierenland – uitgevoerd op basis van het nieuwe Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), één van de AMvB's van de nieuwe Omgevingswet, die in het voorjaar van 2024 in werking kan treden.

Resultaten

Uit de berekeningen blijkt dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,lt}$ bij de nieuwe woningen aan de richtwaarden kan voldoen. Wanneer voor het achteruitrijden (1 beweging) een straffactor van 5 dB(A) wordt toegepast i.v.m. tonaal geluid kan ook nog aan de richtwaarden worden voldaan

De maximale geluidniveaus L_{Amax} liggen maximaal 11 dB(A) boven de grenswaarden uit het Bkl: met piekniveaus op de gevels van de nieuwe woningen van maximaal 76 en 78 dB(A) (respectievelijk overige pieken en aandrijfgeluid). De pieken t.g.v. overige piekgeluiden zijn maatgevend en liggen op de hoekwoning (punten 1 en 2) op 75-76 dB(A) en op de overige woningen niet hoger dan 71 dB(A).

Maatregelen en binnenniveaus

Om aan een binnenniveau conform het Bkl te voldoen (45 dB(A) voor overig piekgeluid in de nacht) is een karakteristieke geluidwering van de woningen noodzakelijk van minimaal $76 - 45 = 31$ dB(A), hetgeen met gebruikelijke geluidwerende voorzieningen (dubbel glas, geluidgedempte of mechanische ventilatie e.d.) goed haalbaar is.

De benodigde geluidwering m.b.t. aandrijfgeluid – 78 dB(A) in de punten 1 en 2 – is met een binneneis van 55 dB(A) hooguit 23 dB(A), waaraan dan dus automatisch kan worden voldaan.

onderwerp
akoestisch onderzoek
laden/lossen
Agnietenhof Tiel

opdrachtnummer
21-318

bestand
21-318r1

bladzijde
pagina 1

datum
21 februari 2023



1 INLEIDING

In opdracht van Slokker Vastgoed te Huizen is een akoestisch onderzoek uitgevoerd met betrekking tot het laden en lossen van Theater Agnietenhof bij de woningbouwlocatie aan het Bleekveld te Tiel, als geschetst in tekening 1 in bijlage I. Het betreft de geluidbelasting op de nieuwe woningen t.g.v. deze laad/losactiviteiten.

De geluidemissie van het laden en lossen zal worden bepaald door de vrachtwagenbewegingen, de pieken t.g.v. remmen (remlucht), optrekken e.d. Met het onderzoek is vastgesteld welke geluidbelasting ontstaat op de nieuw te bouwen woningen en welke activiteiten daarbij maatgevend zijn. Het onderzoek gaat deel uitmaken van de ruimtelijke onderbouwing van het plan.

Vastgesteld wordt of aan de normen wordt voldaan en welke reductiemogelijkheden er eventueel bestaan om aan de eisen te voldoen.

Toetsing is – in overleg met de Omgevingsdienst Rivierenland – uitgevoerd op basis van het nieuwe Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), één van de AMvB's van de nieuwe Omgevingswet, die in het voorjaar van 2024 in werking kan treden.

De geluidbelasting op de omgeving is vastgesteld op basis van modelberekeningen. Het onderzoek is uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM, 1999) op basis van door de opdrachtgever aangeleverde informatie. Daarnaast is gebruik gemaakt van kengetallen en archiefgegevens ten aanzien van de geluidemissie van activiteiten en bronnen.

Vastgesteld moet worden of;

- bij de woningen een goed (aanvaardbaar) woon- en leefklimaat is gewaarborgd
- het bedrijf (het theater) niet wordt beperkt in haar bedrijfsvoering t.g.v. woningen in de nabijheid.

De activiteiten bij de inrichting omvatten:

- aankomst vrachtwagen (dag/avond), achteruit insteken in overdekte laad/losplaats
- laden/lossen binnen met gesloten deuren
- vertrek vrachtwagen (avond/nacht)

De tekeningen in de bijlagen I en III geven situatieoverzichten van het bedrijf en de omgeving.

onderwerp

akoestisch onderzoek
laden/lossen
Agnietenhof Tiel

opdrachtnummer

21-318

bestand

21-318r1

bladzijde

pagina 2

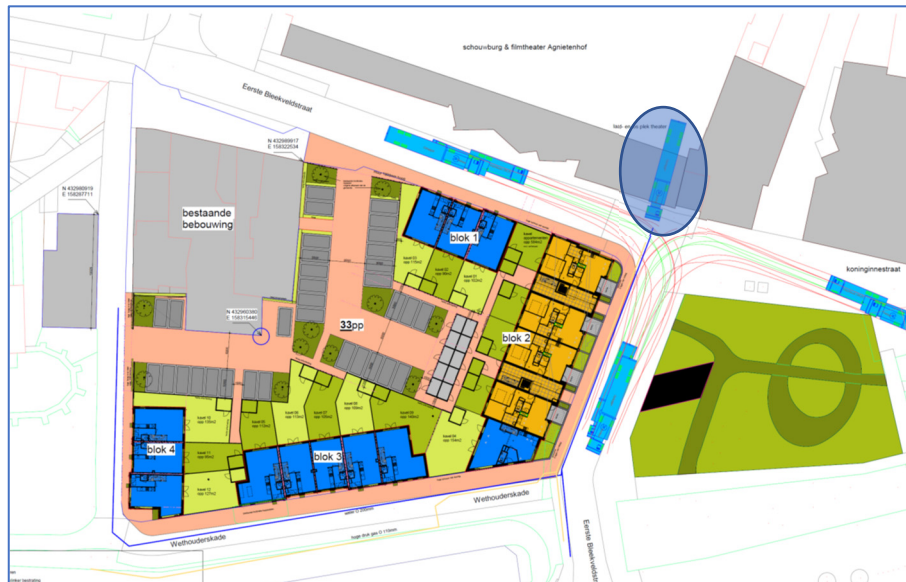
datum

21 februari 2023



1.1 Omgeving

Figuur I.1 geeft een overzicht van de locatie, inclusief nieuwbouw en laad/lospositie.



Figuur I.1 overzicht locatie.

onderwerp

akoestisch onderzoek

laden/lossen

Agnietenhof Tiel

1.2 Onderzoek

De geluidbelasting op de omgeving is bepaald met een rekenmodel als omschreven in hoofdstuk 3. Conclusies en maatregelen zijn gegeven in hoofdstuk 4.

opdrachtnummer

21-318

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM, 1999, methode II.2, II.3, II.7 en II.8).

bestand

21-318r1

1.3 Grenswaarden

Omgevingswet / Besluit Kwaliteit Leefomgeving (1 januari 2024)

In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden. De grenswaarden uit het Besluit Kwaliteit Leefomgeving (Bkl), zijn gegeven in onderstaande tabel I.1. deze waarden worden opgenomen in de Omgevingswet die naar verwachting op 1 januari 2024 in werking zal treden.

bladzijde

pagina 3

datum

21 februari 2023



Tabel I.1	Grenswaarden dB(A)		
Bron	Dag (07-19)	Avond (19-23)	Nacht (23-07)
Buiten woningen (gevel)			
Gemiddeld L _A ,lt alle bronnen	50	45	40
Piek (L _A max) tgv aandrijfgeluid	-	70	70
Piek (L _A max) tgv. overige geluideb.	-	65	65
In aan/inpandige woningen			
Gemiddeld L _A ,lt alle bronnen	35	30	25
Piek (L _A max) tgv aandrijfgeluid	-	55	55
Piek (L _A max) tgv. overige geluideb.	-	45	45

onderwerp

akoestisch onderzoek

laden/lossen

Agnietenhof Tiel

opdrachtnummer

21-318

bestand

21-318r1

bladzijde

pagina 4

datum

21 februari 2023



2 UITGANGSPUNTEN

De geluidbelasting op de nieuw te bouwen woningen aan het Bleekveld te Tiel wordt bepaald door laad- en losactiviteiten bij de Agnietenhof te Tiel. Het gaat daarbij om een aantal vrachtwagenbewegingen in de dag, avond en/of nacht (voor en na voorstellingen).

De vrachtwagen steekt achteruit de schouwburg in en komt daarmee dicht bij de nieuw te bouwen woningen (zie tekening 1 bijlage I)). Verondersteld is voorts dat het om hooguit 2 bewegingen per beoordelingsperiode (dag/avond) en 1 beweging (nacht) gaat (aankomst en vertrek). Eventuele bestel-auto's e.d. zijn niet meegenomen; de bijdrage daarvan ligt veel lager dan die van de (maatgevende) vrachtwagen.

Onderstaande tabel II.1 geeft een overzicht van de gehanteerde piekniveaus bij verschillende adviesbureaus en in de literatuur. Ook zijn metingen van ons bureau toegevoegd. Een toelichting is opgenomen in bijlage II.

TABEL II.1		Bronvermogensniveau L_w in dB(A)	
geluidbron	L_w in dB(A)	opmerkingen	
Vrachtwagen optrekken, voorzijde	109	CROW publ. 171, 2002	
Vrachtwagens optrekken	108	De Roever, DPA, Peutz 2015-2018	
Vrachtwagen optrekken	105	TNO, 2006	
Vrachtwagens optrekken in situ gemeten	102-108	Van der Boom, 2018-2020	
Vrachtwagens optrekken laad/loslocatie	103-107	DGMR, Mercedes, 2017	
Vrachtwagens optrekken laad/loslocatie	101-107	DGMR, Volvo, 2017	
Vrachtwagens remlucht (incl demper)	105	Conform Piek/CROW 171	
Vrachtwagen dichtslaan portieren	102-105	Van der Boom, 2018-2020	

Op basis van bovenstaande is uitgaande van rustig rijgedrag (laag toeren) uitgegaan van een piekbronvermogen bij optrekken van 105 dB(A) en bij hoog toeren van 107 dB(A). Voor remlucht-afblazen is uitgegaan van 105 dB(A) (met de verplichte demper). Portieren (dichtslaan) leiden tot piekniveaus van hooguit ca 105 dB(A). Dat betekent dat bij aankomende vrachtwagens (dus geen optrekken) de piekbronniveaus op 105 dB(A) worden gesteld.

Pieken t.g.v. het laden/lossen van de trailers is buiten beschouwing gelaten want deze activiteit vindt binnen plaats.

onderwerp
akoestisch onderzoek
laden/lossen
Agnietenhof Tiel

opdrachtnummer
21-318

bestand
21-318r1

bladzijde
pagina 5

datum
21 februari 2023



3 GELUIDBELASTING EN ANALYSE

3.1 Rekenmodel

De geluidoverdracht naar de omgeving is bepaald met een rekenmodel, waarin zijn opgenomen:

- de bedrijfsgebouwen, de omliggende woningen en geluidreflecterende (harde) bodemvlakken
- de geluidbronnen met hun posities en bronvermogensniveaus L_W
- 5 immissiepunten bij de meest nabijgelegen woningen op 1.5, 5.0 en 8.5 m boven maaiveld.

Bijlage III geeft een overzicht en plottertekeningen met de invoergegevens van het rekenmodel. Gebruik wordt gemaakt van het softwarepakket Geomilieu, versie 5.2 of hoger van DGMR.

Conform de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM 1999) zijn de gevelreflecties in de geluidgevoelige objecten niet in de berekende geluidbelasting verwerkt; berekend zijn derhalve de invallende geluidniveaus.

Basisformule geluidoverdracht

Bij een directe geluidmeting onder meteocondities wordt het zgn gestandaardiseerde immissieniveau L_i vastgesteld. Dit is het equivalente (gemiddelde) of maximale geluidniveau gedurende een bepaalde periode van één of meerdere bronnen. Het gestandaardiseerde immissieniveau L_i per bron kan ook worden berekend volgens:

$$L_i = L_{WR} - \Sigma D \quad [dB(A)]$$

waarin:

L_{WR} = het immissierelevante bronvermogensniveau in dB(A)

ΣD = verzamelterm van alle verzwakkingen (HLMR IL '99 meth. II.8)

Modellering en betrouwbaarheid

Het model is een simulatie van de werkelijkheid bedoeld om een zo goed mogelijke representatie van de te verwachten geluidbelasting te verkrijgen. In de meeste gevallen zal de werkelijkheid afwijken van het model omdat activiteiten vrijwel nooit exact op dezelfde manier plaatsvinden. Via de modelberekeningen wordt echter geprobeerd de (gemiddelde) werkelijke situatie te benaderen.

onderwerp
akoestisch onderzoek
laden/lossen
Agnietenhof Tiel

opdrachtnummer
21-318

bestand
21-318r1

bladzijde
pagina 6

datum
21 februari 2023



3.2 Geluidoverdracht

Het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ t.g.v. een bepaalde bedrijfsstoestand wordt bepaald uit het (A-gewogen) gestandaardiseerde immissieniveau volgens:

$$L_{Aeqi,LT} = L_i - C_b - C_m - C_g \quad [dB(A)]$$

waarin L_i = gestandaardiseerd immissieniveau onder meteorische omstandigheden
 C_m = meteorische correctie (0 tot 5 dB) afhankelijk van hoogtes en r_i
 C_b = bedrijfstijd-correctie = $-10 \log T_b/T_o$
 T_o = tijdsduur van de beoordelingsperiode (dag, avond of nacht, voor tijden zie normstelling rapport)
 T_b = effectieve bedrijfstijd in die periode
 C_g = 3 dB gevelreflectiecorrectie voor invallend geluid (van toepassing bij directe metingen voor de gevel)

Wanneer op het beoordelings/rekenpunt bij een bepaalde bedrijfsstoestand binnen het totaal aanwezige geluidsniveau vanwege de betreffende inrichting geluid met een duidelijk hoorbaar tonaal-, impulsachtig- of muziekkarakter wordt waargenomen, wordt op het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ van de betreffende bedrijfsstoestand tijdens welke dit specifieke karakter optreedt, een toeslag toegepast voor :

- tonaal of impulsgeluid $K = 5 \text{ dB}$ of
- muziekgeluid $K = 10 \text{ dB}$

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau per bedrijfsstoestand (deelbeoordelingsniveau $L_{Ari,LT}$) wordt voor elke afzonderlijke periode als volgt bepaald:

$$L_{Ari,LT} = L_{Aeqi,LT} + K \quad [dB(A)]$$

Het totale beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is dan de energetische som van alle afzonderlijke deelbeoordelingsniveaus $L_{Ari,LT}$ in de dag-, avond- of nachtperiode.

De beoordelingsperiode (dag-, avond- of nacht) met het hoogste beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is in dat geval bepalend voor de representatieve bedrijfssituatie. De etmaalwaarde L_{etmaal} (of B_i voor gezoneerde industrieterreinen) in referentiepunten of bij de woninggevels wordt bepaald uit de hoogste van de volgende waarden:

- L_{dag}
- $L_{avond} + 5 \text{ dB(A)}$,
- $L_{nacht} + 10 \text{ dB(A)}$.

onderwerp

akoestisch onderzoek

laden/lossen

Agnietenhof Tiel

opdrachtnummer

21-318

bestand

21-318r1

bladzijde

pagina 7

datum

21 februari 2023



3.3 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrecties

Voor de rijbewegingen op het terrein is uitgegaan van langzaam rijdende voertuigen (ca 5 km/uur). De rijroute is verdeeld in deeltrajecten van elk 1 m met een bronpunt in het midden daarvan.

3.4 Geluidbelasting

Tabel III.1 geeft een overzicht van de resultaten. Gegeven is de geluidbelasting t.g.v. de transporten in de representatieve bedrijfssituatie (RBS) gezamenlijk.

Er is geen sprake van tonaal, impulsachtig geluid of muziekgeluid zodat een correctie daarvoor niet is toegepast. Per immissiepunt en waarneemhoogte is de hoogste waarde weergegeven. Een overzicht met alle berekende waarden is opgenomen in bijlage III.

TABEL III.1		Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ in dB(A)						
imm. punten		$L_{Ar,LT}$ in dB(A)			grenswaarden			
Punt	Adres / positie	Dag	avond	nacht	Dag	avond	nacht	Max. overschrijding
1	Nieuwbouw	29	34	28	50	45	40	0
2	Nieuwbouw	29	34	28	50	45	40	0
3	Nieuwbouw	24	29	23	50	45	40	0
4	Nieuwbouw	22	27	21	50	45	40	0
5	Nieuwbouw	23	28	22	50	45	40	0

onderwerp
akoestisch onderzoek
laden/lossen
Agnietenhof Tiel

opdrachtnummer
21-318

bestand
21-318r1

bladzijde
pagina 8

datum
21 februari 2023

3.5 Maximale geluidniveaus

Onderstaande tabellen III.2 en III.3 geven een overzicht van de maximale geluidniveaus L_{Amax} . Deze waarden worden bepaald door de hoogste van de onderstaande L_i -waarden uit de berekeningen:

- t.g.v. het remmen cq de portieren van vrachtwagens (piekbronvermogen 105 dB(A)).
- t.g.v. het optrekken van vrachtwagens (piekbronvermogen 107 dB(A)).
- t.g.v. passages van voertuigen.



TABEL III.2		Maximaal geluidniveau L_{Amax} in dB(A) aandrijfgeluid (i.c. optrekken)						
imm. punten		L_{Amax} in dB(A)			grenswaarden			
Punt	Adres / positie	Dag	avond	nacht	Dag	avond	nacht	Max. overschrijding
1	Nieuwbouw	78	78	78	-	70	70	8
2	Nieuwbouw	78	78	78	-	70	70	8
3	Nieuwbouw	73	73	73	-	70	70	3
4	Nieuwbouw	71	71	71	-	70	70	1
5	Nieuwbouw	72	72	72	-	70	70	2

TABEL III.3		Maximaal geluidniveau L_{Amax} in dB(A) overige geluiden						
imm. punten		L_{Amax} in dB(A)			grenswaarden			
Punt	Adres / positie	Dag	avond	nacht	Dag	avond	nacht	Max. overschrijding
1	Nieuwbouw	76	76	76	-	65	65	11
2	Nieuwbouw	75	75	75	-	65	65	10
3	Nieuwbouw	71	71	71	-	65	65	6
4	Nieuwbouw	69	69	69	-	65	65	4
5	Nieuwbouw	70	70	70	-	65	65	5

onderwerp
akoestisch onderzoek
laden/lossen
Agnietenhof Tiel

opdrachtnummer
21-318

bestand
21-318r1

bladzijde
pagina 9

datum
21 februari 2023



4 CONCLUSIES EN MAATREGELEN

4.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$

Uit de berekeningen blijkt dat het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ bij de nieuwe woningen aan de grenswaarden kan voldoen. Wanneer voor het achteruitrijden (1 beweging) een straffactor van 5 dB(A) wordt toegepast i.v.m. tonaal geluid kan ook nog ruimschoots aan de richtwaarden worden voldaan

4.2 Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus L_{Amax} liggen maximaal 11 dB(A) boven de grenswaarden uit het Bkl: met piekniveaus op de gevels van de nieuwe woningen van maximaal 76 en 78 dB(A) (respectievelijk overige pieken en aandrijfgeluid). De pieken t.g.v. overige piekgeluiden zijn maatgevend en liggen op de hoekwoning (punten 1 en 2) op 75-76 dB(A) en op de overige woningen niet hoger dan 71 dB(A).

4.3 Maatregelen en binnenniveaus

Om aan een binnenniveau conform het Bkl te voldoen (45 dB(A) voor overig piekgeluid in de nacht) is een karakteristieke geluidwering van de woningen noodzakelijk van minimaal $76 - 45 = 31$ dB(A), hetgeen met gebruikelijke geluidwerende voorzieningen (dubbel glas, geluidgedempte of mechanische ventilatie e.d.) goed haalbaar is.

De benodigde geluidwering m.b.t. aandrijfgeluid – 78 dB(A) in de punten 1 en 2 - is met een binneneis van 55 dB(A) hooguit 23 dB(A), waaraan dan dus automatisch kan worden voldaan.

Onderstaande tabel IV.1 geeft per immissiepunt (woning) aan welke geluidwering nodig is. De geluidbelasting op de verschillende verdiepingen varieert (zie daarvoor bijlage III). Daarvoor is in onderstaande tabel een bandbreedte aangehouden.

TABEL IV.1		Maximaal geluidniveau L_{Amax} en geluidwering in dB(A)		
		overige piekgeluiden		
imm. punten		L_{Amax} in dB(A)	Grenswaarden en geluidwering	
Punt	Adres / positie	Dag/avond/nacht	Grenswaarde binnen avond/nacht	Geluidwering
1	Nieuwbouw	74-76	45	29-31
2	Nieuwbouw	74-75	45	29-30
3	Nieuwbouw	70-71	45	25-26
4	Nieuwbouw	68-69	45	23-24
5	Nieuwbouw	69-70	45	24-25

onderwerp
akoestisch onderzoek
laden/lossen
Agnietenhof Tiel

opdrachtnummer
21-318

bestand
21-318r1

bladzijde
pagina 10

datum
21 februari 2023



4.4 Dove gevels

Een gevel waarin geen te openen delen aanwezig zijn en die een karakteristieke geluidwering heeft die gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting en 33 cq 35 dB(A) of een gevel met te openen delen niet grenzend aan een geluidgevoelige ruimte heten dove gevels (Wet geluidhinder) en kunnen buiten toetsing aan de grenswaarden uit het Activiteitenbesluit vallen.

Peter van der Boom.

onderwerp

akoestisch onderzoek

laden/lossen

Agnietenhof Tiel

opdrachtnummer

21-318

bestand

21-318r1

bladzijde

pagina 11

datum

21 februari 2023



Bijlage I

Tekeningen

opdrachtnummer

21-318

datum

21 februari 2023

opdrachtgever

Slokker Vastgoed b.v.

Postbus 55

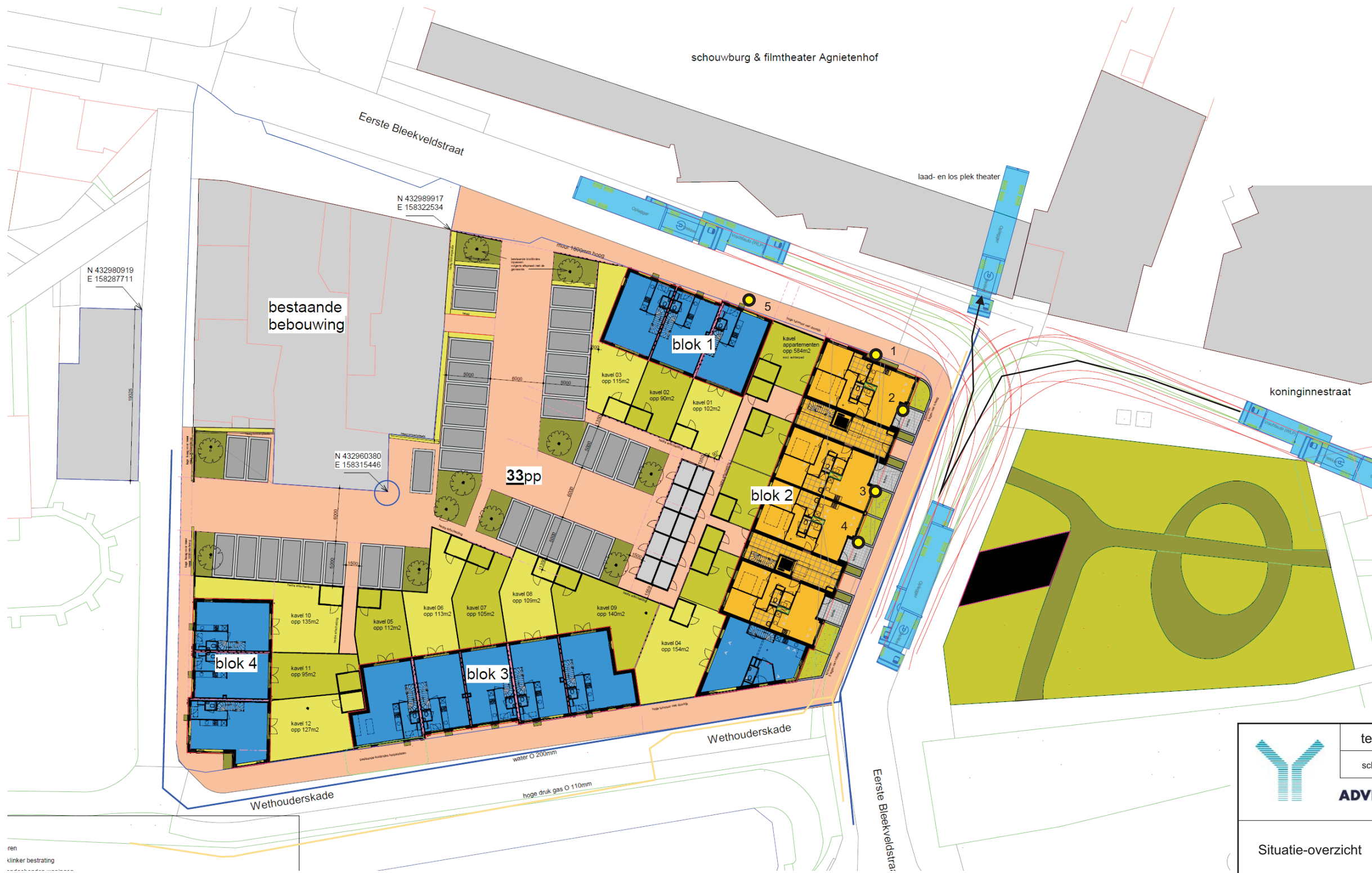
1270 AB HUIZEN

06 - 1183 7318

Tekening nr	versiedatum
1	Febr 2023
2	Febr 2023
3	

auteur

ir. Peter van der Boom.





tekening 1	projectnummer 21 - 318
schaal -	versie : febr 2023

ADVIESBURO VANDERBOOM bv *sinds 1971*

Situatie-overzicht

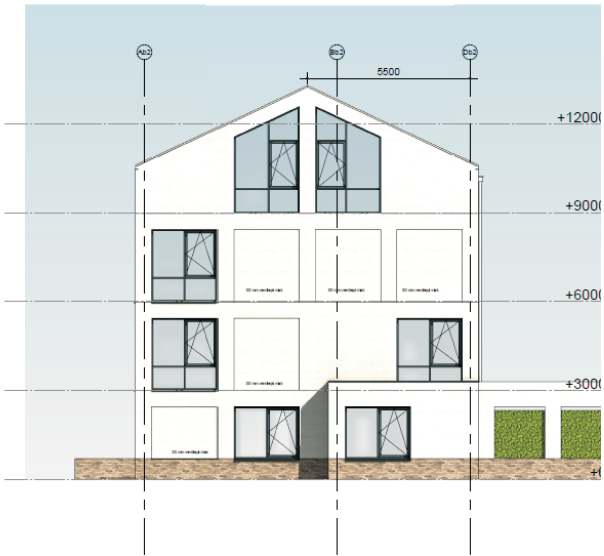
 5 Immissiepunt

 rijroute





voor



rechts



achter



links schuin

FILE	1431	IN OPDRACHT VAN Slokker	
	02c		
FORMAT	A1	SCHAAL	1:100
TEKENINGNUMMER		DATUM	2

	tekening 2	projectnummer 21 - 318
	schaal -	versie : febr 2023
ADVIESBURO VANDERBOOM bv <i>sinds 1971</i>		
Situatie-overzicht aanzicht		



Bijlage II

Uitgangspunten

opdrachtnummer

21-318

datum

21 februari 2023

opdrachtgever

Slokker Vastgoed b.v.

Postbus 55

1270 AB HUIZEN

06 - 1183 7318

Reken\info-Blad nr	versiedatum
1	Febr 2023
2	
3	
4	
5	

auteur

ir. Peter van der Boom.

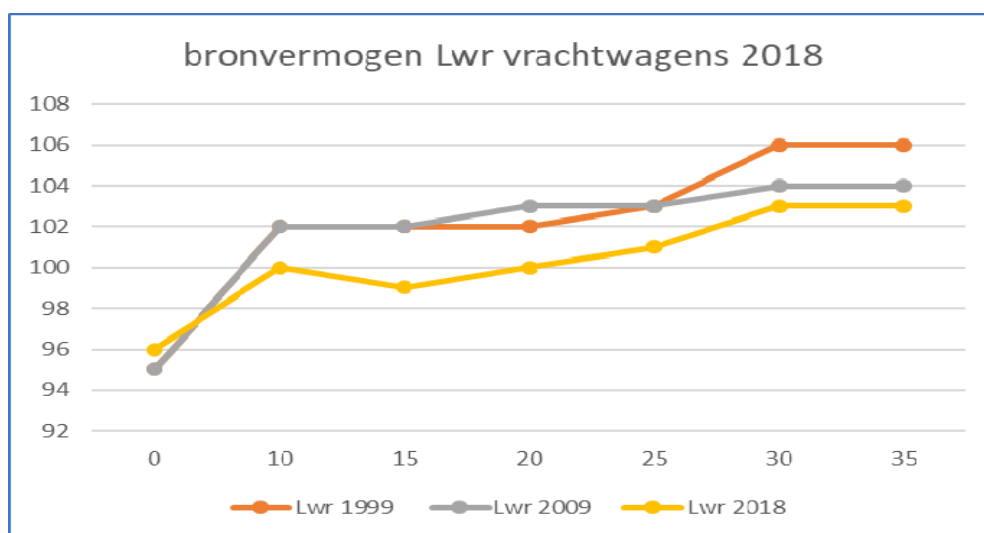


Toelichting geluidemissie vrachtverkeer

In veel situaties speelt vrachtverkeer een belangrijke rol bij bepaling van de geluidbelasting op de omgeving. Aan rijdende vrachtwagens zijn veel geluidmetingen verricht. Buro Peutz & Associates b.v. (rapport RA 730-1 d.d. 14 juni 1999 en blad Geluid d.d. maart 2013 en maart 2019) heeft onderzoek verricht naar de geluidemissie van vrachtwagens en komt in 2018 op een waarde van ca 100 dB(A) bij rijsnelheden van 10 – 20 km/uur, d.w.z. op de meeste inrichtingsterreinen (sneller is meestal niet verantwoord cq mogelijk).

Equivalente niveaus

Onderstaande grafiek geeft een overzicht van de meetresultaten bij ca 500 vrachtwagens, gemeten in de periode na 1999-2018. Bij een snelheid 0 draait de vrachtwagen stationair. Het gaat in 2018 vrijwel uitsluitend om vrachtwagens met Euro5- en Euro6-motor.



Opdrachtnummer

21-318

datum

21 februari 2023

opdrachtgever

Slokker Vastgoed b.v.

Postbus 55

1270 AB HUIZEN

06 - 1183 7318

auteur

ir. Peter van der Boom.

De meetgegevens van Peutz en ons bureau leiden tot de waarden in onderstaande tabel, uitgaande van snelheden tussen de 5 – 20 km/uur.

TABEL 1	Bronvermogensniveau L_w in dB(A)	
	L_w in dB(A)	opmerkingen
geluidbron		
vrachtwagen langzaam rijdend 10-20 km/u	100	ca 10 – 20 km/uur
vrachtwagen langzaam rijdend 5-10 km/u	98	ca 5 – 10 km/uur
vrachtwagen manoeuvreren	99	gemiddeld 5 – 10 km/uur
vrachtwagen stationair	96	-



Piekniveaus

Piekniveaus bij vrachtwagens ontstaan ten gevolge van remlucht, optrekken en remmen en het dichtslaan van portieren.

Onderzoek van Peutz (zie hierboven) heeft uitgewezen dat de geluidemissie van verbrandingsmotoren bij lage snelheden sinds 2009 is verlaagd met ca 2 dB(A) t.g.v. ontwikkelingen in het verbrandingsproces om de uitstoot van schadelijke stoffen te minimaliseren. Dat betekent dat bij optrekken het eerder gehanteerde piekbronvermogen van 109-110 dB(A) kan worden beperkt tot 107-108 dB(A).

De piekniveaus t.g.v. optrekken blijken sterk afhankelijk van het rijgedrag en de positie op het terrein; waar langzaam gereden moet worden wordt opgetrokken in laag toerental.

Onderstaande tabel 2 geeft een overzicht van de gehanteerde piekniveaus bij verschillende adviesburo's en in de literatuur. Ook zijn metingen van ons buro toegevoegd.

TABEL 2		Bronvermogensniveau L_w in dB(A)
geluidbron	L_w in dB(A)	opmerkingen
Vrachtwagen optrekken, voorzijde	109	CROW publ. 171, 2002
Vrachtwagens optrekken	108	De Roever, DPA, Peutz 2015-2018
Vrachtwagen optrekken	105	TNO, 2006
Vrachtwagens optrekken in situ gemeten	102-108	Van der Boom, 2018-2020
Vrachtwagens optrekken laad/loslocatie	103-107	DGMR, Mercedes, 2017
Vrachtwagens optrekken laad/loslocatie	101-107	DGMR, Volvo, 2017
Vrachtwagens remlucht (incl demper)	105	Conform Piek/CROW 171
Vrachtwagen dichtslaan portieren	102-105	Van der Boom, 2018-2020

Op basis van bovenstaande is uitgaande van rustig rijgedrag (laag toeren) uitgegaan van een piekbronvermogen bij optrekken van 105 dB(A) en bij hoog toeren van 107 dB(A). Voor remluchtafblazen is uitgegaan van 105 dB(A) (met de verplichte demper). Portieren (dichtslaan) leiden tot piekniveaus van hooguit ca 105 dB(A). Dat betekent dat bij aankomende vrachtwagens (dus geen optrekken) de piekbronniveaus op 105 dB(A) worden gesteld.

onderwerp
akoestisch onderzoek
laden/lossen
Agnietenhof Tiel

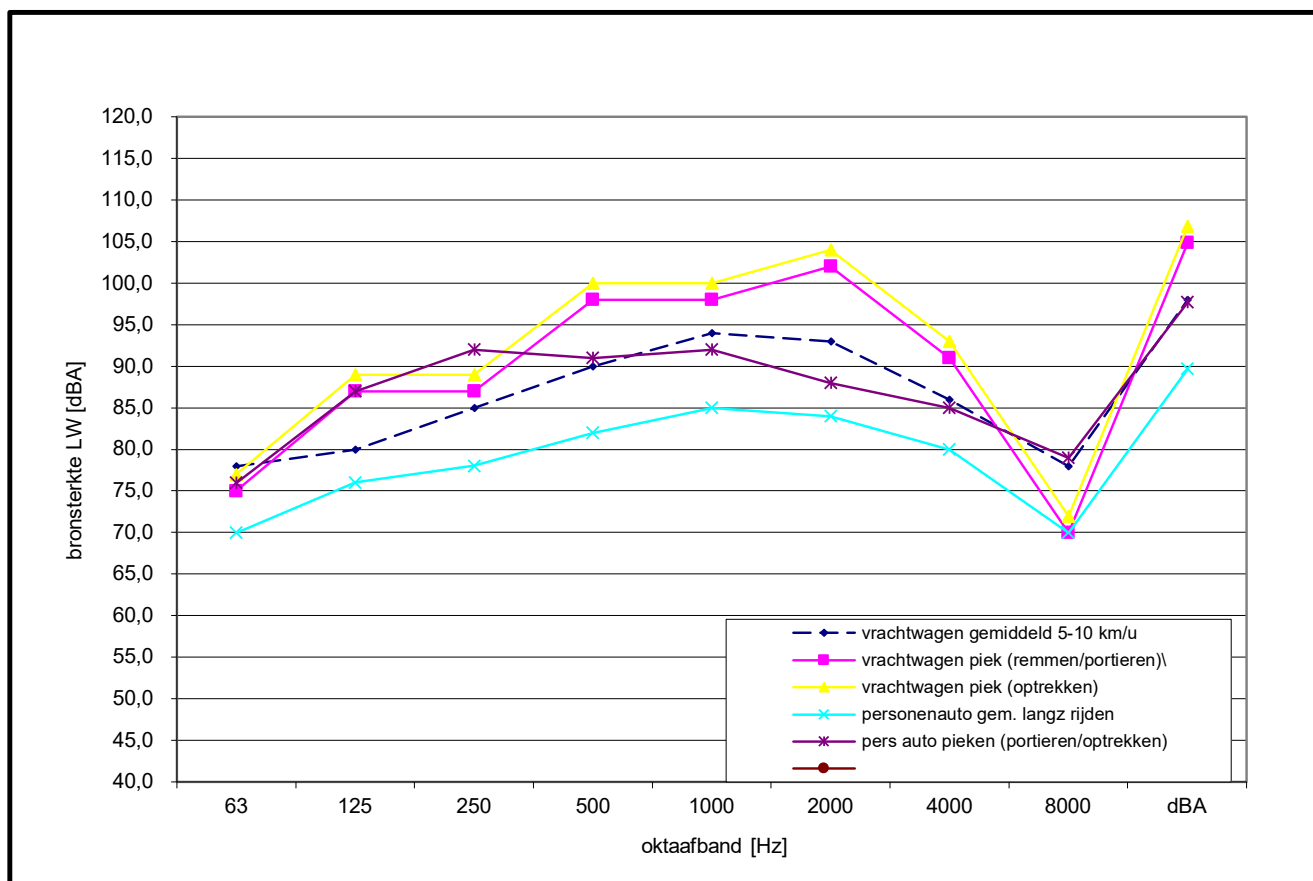
opdrachtnummer
21-318

bestand
21-318r1

Overzicht bronvermogens					
Project :	Bleekhof Tiel		d.d.	20-feb-23	
Projectnummer:	21-318	bijlage:	II	blad:	1
opmerkingen	uit eigen archief/ meetgegevens				

Adviesburo Van der Boom b.v., Zaadmarkt 87, 7201 DC, Zutphen

Oktaafbanden (Hz)	catalogus nummer	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA	aanvulling
vrachtwagen gemiddeld 5-10 km/u	12	62,0	78,0	80,0	85,0	90,0	94,0	93,0	86,0	78,0	98,1	Peutz 2018
vrachtwagen piek (remmen/portieren)\)	15	69,0	75,0	87,0	87,0	98,0	98,0	102,0	91,0	70,0	104,9	CROW / Peutz
vrachtwagen piek (optrekken)	16	71,0	77,0	89,0	89,0	100,0	100,0	104,0	93,0	72,0	106,9	CROW / Peutz
personenauto gem. langz rijden	82	64,0	70,0	76,0	78,0	82,0	85,0	84,0	80,0	70,0	89,7	0,0
pers auto pieken (portieren/optrekken)	84	70,0	76,0	87,0	92,0	91,0	92,0	88,0	85,0	79,0	97,7	





Bijlage III

Invoergegevens rekenmodel en rekenresultaten

Berekeningen	versiedatum
Figuur 1	Febr 2023
Figuur 2	Febr 2023
Figuur 3	
Invoergegevens	Febr 2023
Rekenresultaten	Febr 2023

onderwerp

akoestisch onderzoek
laden/lossen
Agnietenhof Tiel

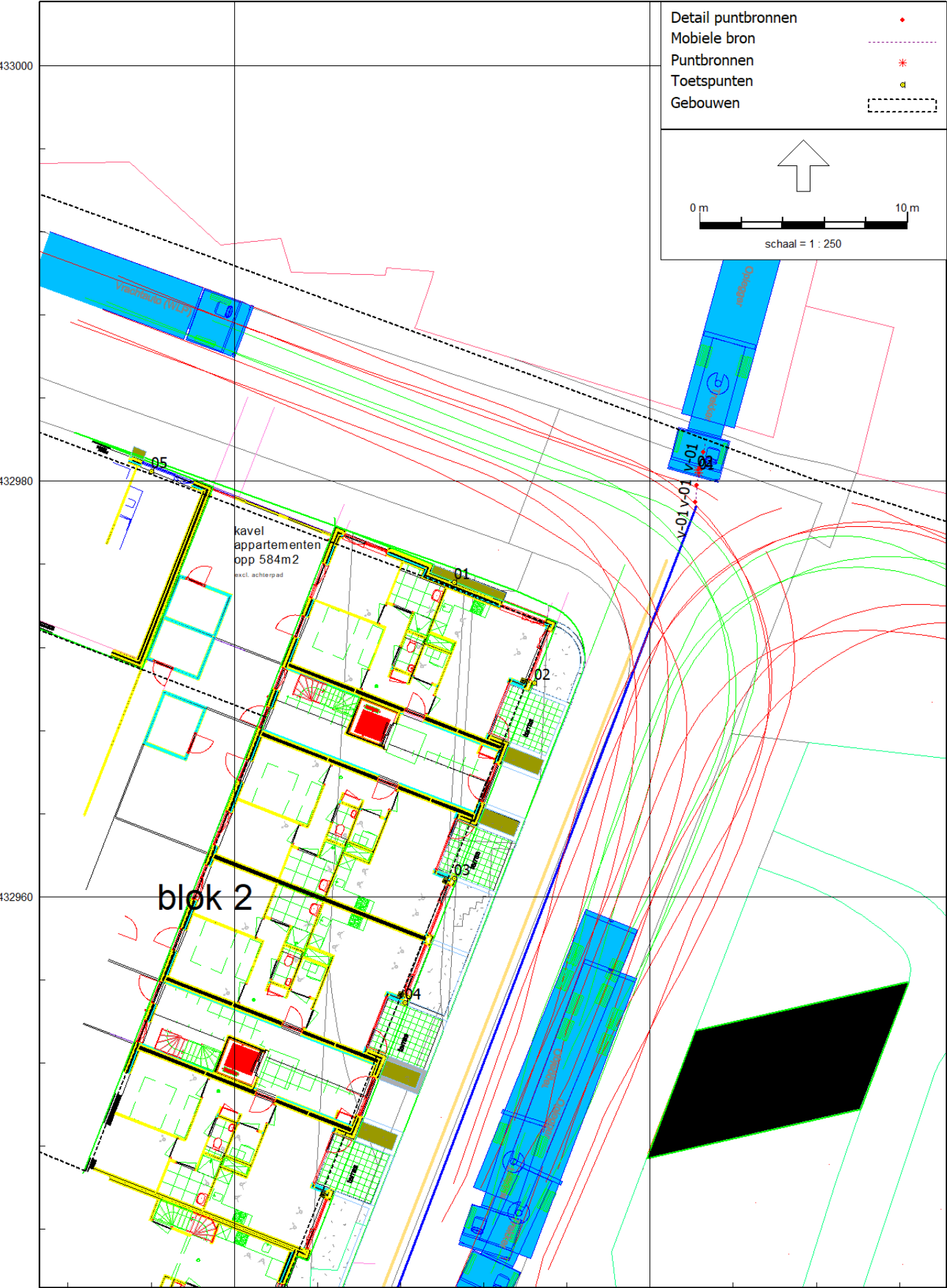
opdrachtnummer

21-318

bestand

21-318r1





Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam										
Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li	
01_A	nieuwbouw	158370,59	432975,13	1,50	29,2	34,0	28,0	39,0	80,9	
01_B	nieuwbouw	158370,59	432975,13	4,50	29,0	33,7	27,7	38,7	80,7	
01_C	nieuwbouw	158370,59	432975,13	7,50	28,4	33,1	27,1	38,1	80,1	
01_D	nieuwbouw	158370,59	432975,13	10,50	27,5	32,3	26,3	37,3	79,2	
02_A	nieuwbouw	158374,43	432970,29	1,50	29,2	33,9	27,9	38,9	80,8	
02_B	nieuwbouw	158374,43	432970,29	4,50	28,9	33,7	27,7	38,7	80,6	
02_C	nieuwbouw	158374,43	432970,29	7,50	28,3	33,1	27,1	38,1	80,0	
02_D	nieuwbouw	158374,43	432970,29	10,50	27,5	32,3	26,2	37,3	79,1	
03_A	nieuwbouw	158370,59	432960,87	1,50	24,4	29,1	23,1	34,1	76,1	
03_B	nieuwbouw	158370,59	432960,87	4,50	24,3	29,1	23,0	34,1	76,0	
03_C	nieuwbouw	158370,59	432960,87	7,50	24,1	28,8	22,8	33,8	75,8	
03_D	nieuwbouw	158370,59	432960,87	10,50	23,7	28,5	22,5	33,5	75,4	
04_A	nieuwbouw	158368,21	432954,90	1,50	21,9	26,7	20,7	31,7	74,0	
04_B	nieuwbouw	158368,21	432954,90	4,50	22,2	27,0	21,0	32,0	73,9	
04_C	nieuwbouw	158368,21	432954,90	7,50	22,1	26,9	20,8	31,9	73,8	
04_D	nieuwbouw	158368,21	432954,90	10,50	21,9	26,6	20,6	31,6	73,6	
05_A	nieuwbouw	158356,02	432980,47	1,50	23,3	28,1	22,0	33,1	75,1	
05_B	nieuwbouw	158356,02	432980,47	4,50	23,2	28,0	22,0	33,0	75,0	
05_C	nieuwbouw	158356,02	432980,47	7,50	23,1	27,8	21,8	32,8	74,8	
05_D	nieuwbouw	158356,02	432980,47	10,50	22,8	27,6	21,6	32,6	74,6	

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
L_{Amax} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: aandrijfgeluid

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	nieuwbouw	158370,59	432975,13	1,50	77,6	77,6	77,6
01_B	nieuwbouw	158370,59	432975,13	4,50	77,3	77,3	77,3
01_C	nieuwbouw	158370,59	432975,13	7,50	76,7	76,7	76,7
01_D	nieuwbouw	158370,59	432975,13	10,50	75,9	75,9	75,9
02_A	nieuwbouw	158374,43	432970,29	1,50	77,5	77,5	77,5
02_B	nieuwbouw	158374,43	432970,29	4,50	77,2	77,2	77,2
02_C	nieuwbouw	158374,43	432970,29	7,50	76,6	76,6	76,6
02_D	nieuwbouw	158374,43	432970,29	10,50	75,8	75,8	75,8
03_A	nieuwbouw	158370,59	432960,87	1,50	72,7	72,7	72,7
03_B	nieuwbouw	158370,59	432960,87	4,50	72,6	72,6	72,6
03_C	nieuwbouw	158370,59	432960,87	7,50	72,4	72,4	72,4
03_D	nieuwbouw	158370,59	432960,87	10,50	72,1	72,1	72,1
04_A	nieuwbouw	158368,21	432954,90	1,50	69,9	69,9	69,9
04_B	nieuwbouw	158368,21	432954,90	4,50	70,6	70,6	70,6
04_C	nieuwbouw	158368,21	432954,90	7,50	70,4	70,4	70,4
04_D	nieuwbouw	158368,21	432954,90	10,50	70,2	70,2	70,2
05_A	nieuwbouw	158356,02	432980,47	1,50	71,5	71,5	71,5
05_B	nieuwbouw	158356,02	432980,47	4,50	71,7	71,7	71,7
05_C	nieuwbouw	158356,02	432980,47	7,50	71,5	71,5	71,5
05_D	nieuwbouw	158356,02	432980,47	10,50	71,2	71,2	71,2

Rapport: Resultatentabel
Model: eerste model
LAmix totaalresultaten voor toetspunten
Groep: overige pieken

Naam Toetspunt	Omschrijving	X	Y	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	nieuwbouw	158370,59	432975,13	1,50	75,5	75,5	75,5
01_B	nieuwbouw	158370,59	432975,13	4,50	75,3	75,3	75,3
01_C	nieuwbouw	158370,59	432975,13	7,50	74,7	74,7	74,7
01_D	nieuwbouw	158370,59	432975,13	10,50	73,8	73,8	73,8
02_A	nieuwbouw	158374,43	432970,29	1,50	75,4	75,4	75,4
02_B	nieuwbouw	158374,43	432970,29	4,50	75,2	75,2	75,2
02_C	nieuwbouw	158374,43	432970,29	7,50	74,6	74,6	74,6
02_D	nieuwbouw	158374,43	432970,29	10,50	73,7	73,7	73,7
03_A	nieuwbouw	158370,59	432960,87	1,50	70,7	70,7	70,7
03_B	nieuwbouw	158370,59	432960,87	4,50	70,6	70,6	70,6
03_C	nieuwbouw	158370,59	432960,87	7,50	70,4	70,4	70,4
03_D	nieuwbouw	158370,59	432960,87	10,50	70,1	70,1	70,1
04_A	nieuwbouw	158368,21	432954,90	1,50	67,9	67,9	67,9
04_B	nieuwbouw	158368,21	432954,90	4,50	68,6	68,6	68,6
04_C	nieuwbouw	158368,21	432954,90	7,50	68,4	68,4	68,4
04_D	nieuwbouw	158368,21	432954,90	10,50	68,2	68,2	68,2
05_A	nieuwbouw	158356,02	432980,47	1,50	69,5	69,5	69,5
05_B	nieuwbouw	158356,02	432980,47	4,50	69,7	69,7	69,7
05_C	nieuwbouw	158356,02	432980,47	7,50	69,5	69,5	69,5
05_D	nieuwbouw	158356,02	432980,47	10,50	69,2	69,2	69,2

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
21-318 Agnietenhof Tiel - nieuwbouw Bleekveld

Bijlage III/ febr2023
mobiele bron

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	ItemID	Grp.ID	Datum	1e kid	NrKids	Naam	Omschr.	Vorm	X-1	Y-1	X-n
--	5307	0	11:45, 20 feb 2023	-31	4	v-01	rijroute vrachtwagen (terrein Agnhof)	Polylijn	158382,65	432981,79	158382,15

Model: eerste model
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Y-n	H-1	H-n	M-1	M-n	ISO_H	Min.RH	Max.RH	Min.AH	Max.AH	ISO M.	Hdef.	Vormpunten	Lengte
--	432978,58	1,20	1,20	0,00	0,00	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	0,00	Relatief	3	3,25

Model: eerste model
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Lengte3D	Min.lengte	Max.lengte	Weging	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Gem.snelheid	Max.afst.	Aant.puntbr	Lw 31
--	3,25	1,51	1,74	A	2	2	1	45,67	40,90	46,92	5	1,00	4	62,00

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
21-318 Agnietenhof Tiel - nieuwbouw Bleekveld

Bijlage III/ febr2023
mobiele bron

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31
--	78,00	80,00	85,00	90,00	94,00	93,00	86,00	78,00	98,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,00

Adviesburo Van der Boom b.v. Zutphen
21-318 Agnietenhof Tiel - nieuwbouw Bleekveld

Bijlage III/ febr2023
mobiele bron

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
--	78,00	80,00	85,00	90,00	94,00	93,00	86,00	78,00	98,10

Model: eerste model
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	ItemID	Grp.ID	Datum	Naam	Omschr.	Vorm	X	Y	Hoogte	Rel.H	Abs.H
overige pieken	5308	2	11:50, 20 feb 2023	01	pieken vrachtwagen remlucht / portieren	Punt	158382,34	432980,41	1,00	1,00	1,00
aandrijfgeluid	5309	1	11:50, 20 feb 2023	02	pieken vrachtwagen optrekken	Punt	158382,28	432980,53	1,00	1,00	1,00

Model: eerste model
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(%) (D)	Cb(%) (A)	Cb(%) (N)	Tb(u) (D)	Tb(u) (A)	Tb(u) (N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Weging	GeenRef1.
overige pieken	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--	--	--	99,00	99,00	99,00	A	Nee
aandrijfgeluid	0,00	Relatief	Normale puntbron	0,00	360,00	--	--	--	--	--	--	99,00	99,00	99,00	A	Nee

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	GeenDemping	GeenProces	Lw 31	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Lw Totaal	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500
overige pieken	Nee	Nee	69,00	75,00	87,00	98,00	98,00	102,00	91,00	70,00	--	104,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
aandrijfgeluid	Nee	Nee	71,00	77,00	89,00	89,00	100,00	100,00	104,00	93,00	72,00	106,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Groep	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
overige pieken	0,00	0,00	0,00	0,00	69,00	75,00	87,00	98,00	98,00	102,00	91,00	70,00	--	104,81
aandrijfgeluid	0,00	0,00	0,00	0,00	71,00	77,00	89,00	89,00	100,00	100,00	104,00	93,00	72,00	106,88

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	nieuwbouw	<-->	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
02	nieuwbouw	<-->	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
03	nieuwbouw	<-->	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
04	nieuwbouw	<-->	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja
05	nieuwbouw	<-->	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50	--	--	Ja

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Functie	Gebouwtype	BAG-id	Gemeente	Jaar	AHN-jaar	Trust	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k
01	nieuwbouw	12,00	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	gebouw	9,24	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	Agnietenhof	11,70	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
04	gebouw	8,52	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
05	gebouw	6,36	0,00	Relatief					0	0	0	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: eerste model
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
01	0,80	0,80	0,80
02	0,80	0,80	0,80
03	0,80	0,80	0,80
04	0,80	0,80	0,80
05	0,80	0,80	0,80

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: eerste model

Model eigenschap

Omschrijving	eerste model
Verantwoordelijke	Peter
Rekenmethode	#2 Industrielawaai HMRI, industrie

Aangemaakt door	Peter op 20-2-2023
Laatst ingezien door	Peter op 20-2-2023
Model aangemaakt met	Geomilieu V2022.3 rev 1

Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Rekenoptimalisatie aan	Ja
Zoekafstand [m]	5000
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,0
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja
Max.refl.afstand	--
Max.refl.diepte	1

