

Geluid MFA Ibisdreef/Teun de Jagerdreef Utrecht

Geluidrapport

Colofon

Uitgave

Gemeente Utrecht,
StadsOntwikkeling, Sector Milieu & Mobiliteit

Auteur

Bert Noppers

Projectnaam

MFA Overvecht

Datum

19-7-2013

Meer informatie

Adres Ravellaan 96, Postbus 8408, 3503 RK Utrecht

Telefoon 030 - 286 2864565

E-Mail milieu@utrecht.nl

www.utrecht.nl/milieu

Inhoudsopgave

1.	Aanleiding en doel onderzoek	4
2.	Beoordelingsniveau en normen	5
3.	Uitgangspunten	6
3.1.	Ligging en omgeving	6
3.2.	Invoergegevens voor het rekenmodel	6
3.3.	Uitgangspunten voor het buiten spelen	6
4.	Resultaten en conclusies	8
4.1.	Resultaten langtijdgemiddelde geluidsniveau $L_{A,r,LT}$	8
4.2.	Conclusies voor MFA Ibisdreef en Teun de Jagerdreef	9

Bijlagen

Bijlage 1	Aantal uren buiten spelen
Bijlage 2	Bestemmingsplan MFA Ibisdreef
Bijlage 3	Gegevens rekenmodellen Ibisdreef
Bijlage 4	Gegevens rekenmodellen T. de Jagerdreef
Bijlage 5	Resultaten stemgeluid MFA Ibisdreef
Bijlage 6	Resultaten stemgeluid MFA T. de Jagerdreef
Bijlage 7	Resultaten geluid wegverkeer MFA

1. Aanleiding en doel onderzoek

In Overvecht worden op de locaties van enkele bestaande scholen Multifunctionele accommodaties (MFA's) ontwikkeld. Daarvoor wordt het bestemmingsplan aangepast.

Bij de MFA Ibisdreef bestaat het geplande kindercluster uit twee basisscholen, een gymzaal, kinderdagverblijf, buitenschoolse opvang en mogelijk aanvullende maatschappelijke voorzieningen. In het bestemmingsplan is een maatschappelijke bestemming opgenomen om dit planologisch juridisch mogelijk te maken.

Bij de MFA Teun de Jagerdreef bestaat het geplande kindercluster uit 23 leslokalen, twee speellokalen, een multifunctionele zaal, twee nieuwe gymzalen, twee gymzalen van Trajectum College, een buurthuis van maximaal 600 m² en mogelijk voorzieningen ten behoeve van kinderopvang. In het bestemmingsplan is een maatschappelijke bestemming opgenomen om dit planologisch juridisch mogelijk te maken.

Bij de beoordeling van de inpasbaarheid in de omgeving wordt onder andere het geluid van buiten spelende scholieren betrokken. Dit geluidonderzoek berekent het geluidniveau van dit stemgeluid op de gevel van een aantal woningen en flats in de omgeving van deze MFA-locaties. Daarbij is een prognose gemaakt van het maximaal aantal te verwachten kinderen en uren buiten spelen.

Voor de locatie van het schoolplein is per MFA een aantal denkbeeldige varianten gemaakt die uitsluitend voor het doel van de berekeningen zijn gemaakt. De werkelijke ligging en hoogte van de gebouwen van de MFA's en de ligging van de schoolpleinen wordt niet vastgelegd met het bestemmingsplan zodat allerlei varianten mogelijk zijn.

De in dit onderzoek gekozen varianten laten zien wat de hoogste geluidsniveaus zijn die kunnen worden verwacht. Bij de realisering van de plannen volgens het definitieve stedenbouwkundige plan wordt pas duidelijk hoe de situatie wordt en bij welke woningen dat hoogste geluidsniveau kan optreden en waar de te verwachten geluidsniveaus lager zijn.

Ook is in dit onderzoek het geluidniveau berekend van autoverkeer van en naar de MFA's, de zogenaamde verkeersaantrekkende werking.

2. Normen voor geluidsniveaus

Bij het wijzigen van een bestemming moet de gemeente zich een oordeel vormen van de gevolgen voor het woon en leefklimaat. In dit verband is het stemgeluid van buiten spelende kinderen van belang evenals het geluid van autoverkeer van en naar de school (indirecte hinder).

2.1. Geluid van de school

Voor de beoordeling daarvan wordt gebruik gemaakt van de systematiek van de publicaties 'Bedrijven en milieuzonering' van de VNG 2009. Daarin worden voor nieuwe situaties aan te houden afstanden tot woningen aanbevolen. Binnen die afstanden zijn woningen niet uitgesloten maar dan moet wel het geluidniveau worden onderzocht en beoordeeld. Bij het beoordelen van het geluidniveau speelt het type omgeving een rol, met name het achtergrondniveau van het omgevingsgeluid.

De aanbevolen aan te houden afstand tussen woningen en een school is meer dan 30 m. De kortste afstand tussen deze MFA's en woningen is hier circa 22 m. Daarom is het geluidniveau van de belangrijkste geluidbron, stemgeluid vanaf het schoolplein, nader onderzocht.

De richtwaarde voor deze buurt is overdag 45 dB(A) voor het langtijdgemiddelde geluidniveau, omdat de woningen niet direct aan een drukke doorgaande weg liggen. De richtwaarde voor het momentaan hoogste geluidsniveau (L_{Amax}) is dan 65 dB(A).

Bij overschrijding daarvan moet de gemeente een afweging maken van het belang van de bestemming, in dit geval een MFA in de wijk met diverse functies, en het woon- en leefklimaat voor omwonenden. Hiervoor bestaan geen wettelijke grenswaarden op grond van art. 2.18 lid 1.

Wel moet een school die in bedrijf is zich houden aan landelijke milieuregels, zoals vastgelegd in het Activiteitenbesluit Wet milieubeheer. De geluidgrenswaarden daarin gelden voor het totale invallende geluid ($L_{T,Ar}$) van de school, van bijvoorbeeld ventilatoren en afzuigingen, maar daarbij mag niet het stemgeluid vanaf het speelplein worden betrokken.

2.2. Verkeer van en naar de school

Ook de indirecte hinder (door geluid van het verkeer van en naar het kinderdagverblijf op de openbare weg) moet in het kader van een goede ruimtelijke ordening worden onderzocht. De Circulaire "Geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar de inrichting" van 29 februari 1996, ook wel bekend als de Schrikkelcirculaire, geeft een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). Overschrijding van deze waarde is mogelijk tot een niveau van 65 dB(A) waarbij dan het binnenniveau in de woningen niet hoger mag zijn dan 35 dB(A).

De reikwijdte waarbinnen geluid van de auto's op de openbare weg nog aan de inrichting kan worden toegeschreven is tot het moment dat het verkeer, blijkens het rij- en stopgedrag, is opgenomen in het heersend verkeersbeeld. Vanwege gemeentelijk geluidbeleid (Geluidnota Utrecht) wordt daarbij wat ruimer gekeken, namelijk ook naar wegen waar het geluidniveau toeneemt met meer dan 2 dB.

2.3. Activiteitenbesluit

De MFA's kunnen onder de werking van het Activiteitenbesluit komen te vallen. De daarin opgenomen grenswaarden voor geluid gelden echter niet voor stemgeluid en geluid van wegverkeer.

3. Uitgangspunten

3.1. Ligging en omgeving

MFA Ibisdreef

Langs drie zijden van het plangebied staan drie flats van 10 lagen hoog: Ibisdreef en Tigerdreef. Hier zijn rekenpunten voor de gevel gelegd op 3, 15 en 27 m hoogte.

Aan de zuidoostzijde liggen drie rijen van grondgebonden woningen, met de kopse kant naar het plangebied gekeerd: Nigerdreef en Oasedreef.

De kortste afstand tot het plangebied is circa 22 m.

MFA Teun de Jagerdreef

De dichtbijgelegen woningen bevinden zich aan de noordwestzijde, in een flat (5 lagen) en in grondgebonden woningen aan de Teun de Jagerdreef. De grondgebonden woningen aan de Ebrodreef en de Noiretdreef liggen met de kopse kant naar het plangebied. Voor de gevel van het flatgebouw zijn rekenpunten gelegd op 2 en 14 m.

In de andere richtingen liggen woningen op een veel grotere afstand.

De kortste afstand tot woningen is circa 23 m.

3.2. Invoergegevens voor het rekenmodel

Vanuit de totale geluidsproductie van kinderstemmen (zie 3.3) wordt de overdracht van het geluid naar de woningen berekend, volgens het landelijk vastgestelde rekenvoorschrift de Handleiding meten en rekenen industrielaawaai 1999, Ministerie van VROM. Daarmee wordt rekening gehouden met reflectie, absorptie en afscherming door bouwwerken en bodem. In het model is overal de bodem reflecterend (bodemfactor 0).

Deze rekenformules zijn verwerkt in een rekensoftware voor geluid van DGMR (GeoMilieu). Daarmee zijn de geluidsniveaus bij de woningen berekend.

In de Bijlage is te zien hoe gebouwen en geluidbronnen voor stemgeluid in het rekenmodel zijn ingevoerd. Daarbij is per MFA een toekomstige situatie weergegeven, met steeds 2 varianten die verschillen in de ligging van de gebouwen en het schoolplein. Het MFA is steeds ingevoerd als een gebouw met 2 bouwlagen van elk 3 m hoog.

De rode sterretjes geven geluid-deelbronnen aan voor stemgeluid op het speelplein. De cirkeltjes bij sommige woninggevels zijn rekenpunten. Op gevels van flats en woningen die geen te openen delen bevatten zijn geen rekenpunten gelegd.

Voor het geluid van autoverkeer is een 'mobiele bron' ingevoerd met op vaste afstanden een deelbron (zwarte vierkant). Er is één variant gemaakt per MFA.

3.3. Uitgangspunten voor het buiten spelen

Voor de geluidproductie van kinderstemmen (het zogenaamde bronvermogen) is een gemiddelde van 84 dB(A) per stem genomen (het equivalente geluidsniveau). Dit is een gemiddelde van waarden die zijn gevonden in diverse meetonderzoeken naar kinderstemmen op schoolpleinen, speelplaatsen van kinderdagverblijven en buitenzwembaden (80 tot 87 dB(A); bron: een artikel van Tennekes in Journaal Geluid van december 2009, nr.10). Ook het spectrum is aan deze publicatie ontleend.

Volgens dezelfde publicaties wordt voor het hoogste momentane geluidsniveau vanaf een schoolplein geluidbronvermogens gerapporteerd van 95 dB(A) tot 107 dB(A). Het geluidbronvermogen is een maat voor de geluidsproductie van een geluidbron. Het waargenomen (of gemeten) geluidniveau hangt daarvan af maar ook van bijvoorbeeld de afstand tot die geluidbron en de mate van reflectie en afscherming.

Beoordeeld wordt het 'langtijdgemiddelde geluidniveau' bij de woningen. Voor het berekenen hiervan is behalve het gemiddelde bronvermogen van kinderstemmen ook de tijdsduur van het stemgeluid van belang. Doet een geluidniveau zich bijvoorbeeld 30% van de tijd voor, dan wordt 30% van dat geluidniveau meegerekend. Voor de berekeningen is uitgegaan van het maximaal aantal kinderen en uren buiten spelen volgens de opgave van de schoolleiding. Dit wordt wel de representatieve bedrijfssituatie genoemd. De opgave van het aantal uren buiten spelen is in de vorm van tabellen weergegeven in de bijlage 1.

Voor de bedrijfsduur wordt een correctie afgetrokken van het berekende geluidniveau bij de woningen, de bedrijfsduurcorrectie C_b , uitgaande van een dagperiode van 12 uur (van 7 tot 19 uur). Op die manier wordt uiteindelijk het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau bepaald ($L_{Ar,LT}$).

De letter L staat voor het Engelstalige woord 'level' wat niveau betekent. Dit wordt uitgedrukt in dB(A). De letter A, ook in A_r , geeft weer dat het geluidniveau is gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het menselijke gehoor, dat voor verschillende toonhoogtes een verschillende gevoeligheid heeft.

3.4. Uitgangspunten voor autoverkeer

Voor het aantal motorvoertuigbewegingen (mvt) van en naar de MFA Ibisdreef zijn door de afdeling Milieu en Mobiliteit de volgende prognoses gemaakt:

- School/BSO: 550 mvt/etmaal
- Gymzaal: 50 mvt/etmaal
- Extra functies: 100 mvt/etm

De aantallen voor de school (waar ook het gebruik van de gymzaal in zit) zijn aan de dagperiode toegerekend, de aantallen voor de gymzaal en extra functies aan de avondperiode.

Voor de verdeling over de aanvoerwegen (max. snelheid 30 km/uur) is de prognose:

- Ibisdreef: 10%
- Nigerdreef: 10%
- Gambiadreef: 40%
- Bantodreef: 80%

Voor het aantal motorvoertuigbewegingen (mvt) van en naar de MFA Teun de Jagerdreef zijn de volgende prognoses gemaakt:

- School/BSO: 1.000 mvt/etmaal
- Gymzaal: 50 mvt/etmaal
- Gymzaal extern: 100 mvt/etmaal
- Buurthuis: 50 mvt/etmaal
- Extra functies: 100 mvt/etm

De aantallen voor de school (waar ook het gebruik van de gymzaal in zit) zijn aan de dagperiode toegerekend, de aantallen voor de gymzaal, buurthuis en extra functies aan de avondperiode.

Voor de verdeling over de aanvoerwegen (max. snelheid 50 km/uur) is de prognose:

- Teun de Jagerdreef: 30%
- Van Brammendreef: 20%
- Ebrondreef: 50%

4. Resultaten

4.1. Resultaten stemgeluid

De resultaten van de berekeningen zijn te vinden in de laatste bijlage.

Ibisdreef stemgeluid

De hoogste langtijdgemiddelde geluidsniveaus doen zich voor bij de flat aan de Ibisdreef, als het schoolplein aan die zijde komt: 61 dB(A) op de lagere verdiepingen. Bij woningen die verder weg liggen is het veel minder en bij woningen die worden afgeschermd door het MFA-gebouw is het geluidsniveau rond 50 dB(A) (bovenste verdiepingen flat) of rond 45 dB(A).

In de gespiegelde situatie ligt het schoolplein dichterbij de woningen aan de Nigerdreef/Oasedreef, met hoogste geluidsniveaus 61 dB(A) bij de grondgebonden woningen en 56 dB(A) bij de flat. Bovenin een Ibisdreef-flat is het geluidsniveau 54 dB(A), doordat de afscherming door het MFA-gebouw, van maar circa 6 m hoog, onvolledig is. Elders is het geluidsniveau lager dan 50 dB(A).

Voor het hoogste momentane geluidsniveau L_{Amax} wordt, uitgaande van een enkele luide stem met een bronvermogen van 107 dB(A), op 22 m afstand (Ibisdreef-flat in variant 1 en Oasedreef in variant 2) een hoogste L_{Amax} verwacht van circa 69 dB(A).

Als naar het geluid van alle leerlingen samen wordt gekeken dan blijkt dat het hoogste momentane geluidsniveau in de ochtend- en middagpauze met 576 leerlingen 71 dB(A) kan zijn (bij de grondgebonden woningen). Een enkele luide stem draagt dus minder bij maar kan dit nog iets ophogen tot 73 dB(A).

Teun de Jagerdreef stemgeluid

Het hoogste langtijdgemiddelde geluidsniveau is 59 dB(A) tot 61 dB(A) en doet zich voor bij de woningen die het dichtst bij het schoolplein liggen.

Het hoogste momentane geluidsniveau L_{Amax} , uitgaande van een hoogste bronvermogen van 107 dB(A) van één luide stem, is op 23 m afstand 69 dB(A) (Ebrodreef, flat Teun de Jagerdreef in variant 1). In variant 2 is dit, op 30 m afstand (woningen Teun de Jagerdreef), 67 dB(A).

Als naar het geluid van alle leerlingen samen wordt gekeken dan blijkt dat het momentane geluidsniveau in de ochtend- en middagpauze met 528 leerlingen 71 dB(A) kan zijn. Een enkele luide stem draagt dus minder bij maar kan dit nog iets ophogen tot 73 dB(A).

4.2. Resultaten geluid verkeer van en naar de MFA

De geluidsbelastingen ten gevolge van verkeer van en naar de MFA's zijn weergegeven als 'etmaalwaarde'. De etmaalwaarde is het hoogste van het geluidsniveau voor de dag en voor de avond plus 5 dB. Het geluidsniveau voor de avond wordt dus 5 dB strenger beoordeeld dan het geluidsniveau in de dag. Bij beide MFA's geldt dat dan de avondperiode bepalend is. In de Bijlage zijn de rekenresultaten weergegeven van de avond plus 5 dB.

Bij de MFA Ibisdreef blijkt dat de etmaalwaarde nergens boven de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) komt.

Bij de MFA Teun de Jagerdreef blijkt dat de etmaalwaarde alleen bij woninggevels aan de Teun de Jagerdreef, de Van Brammendreef en de Ebrodreef 1 tot 3 dB boven de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) komt. Omdat de te verwachten gevelwering van deze woningen zeker 20 dB zal zijn zal het binnenniveau niet hoger zijn dan 35 dB(A).

5. Conclusies

- De richtwaarde voor het langtijdgemiddelde geluidsniveau is bij de woningen 45 dB(A);
- De richtwaarde voor het hoogste momentane geluidsniveau L_{Amax} is bij de woningen 65 dB(A);
- Het hoogste berekende langtijdgemiddelde geluidsniveau dat kan worden verwacht voor het stemgeluid van het schoolplein is 61 dB(A);
- Het hoogste L_{Amax} dat van een stem vanaf het schoolplein kan worden verwacht is 57 tot 73 dB(A).

De te verwachten geluidsniveaus door stemgeluid liggen ruim hoger dan de richtwaarden voor het langtijdgemiddelde geluidsniveau van 45 dB(A). Ook de richtwaarde voor het hoogste momentane geluidsniveau L_{Amax} van 65 dB(A) wordt overschreden. De gemeente zal een afweging moeten maken waarbij het belang van het project en de kans op geluidhinder moeten worden betrokken. Het treffen van maatregelen is alleen mogelijk door het aanbrengen van zeer geluidsschermen die zeker in het geval van de Ibisdreef, met veel hoogbouw, zeer hoog moeten worden. Aan de bevelen en realistischer is om bij het ontwerp rekening te houden met het stemgeluid, zodanig dat de bouwmassa van de MFA's zorgen voor afscherming van stemgeluid vanaf het schoolplein.

- De berekende etmaalwaarde van het autoverkeer van en naar de MFA's is niet (Ibisdreef) of maar enkele dB's (Teun de Jagerdreef) hoger dan de voorkeursgrenswaarde;
- Een lager niveau is niet bereikbaar omdat er geen andere aan- of afvoerroutes zijn en afscherming geen optie is;
- Het binnenniveau in de woningen door dit autoverkeer zal niet hoger zijn dan 35 dB(A).

Bijlage 1

Aantal uren buiten spelen

Buitenschoolse Opvang (BSO) voor zowel MFA Ibisdreef als Teun de Jager

BSO = 15 tot maximaal 30 kinderen (1 BSO ruimte beschikbaar in het gebouw)

BSO ruimte is in gebruik ma-vr na 15:00 uur.

In de MFA aan de Ibisdreef komen twee scholen met elk 12 groepen.

In de MFA aan de Teun de Jagerdreef komen twee scholen met 8 en 14 groepen.

Leerling-prognose op basis van Pronexus 2013 –2027 :

Ibisdreef: gemiddeld 24 per groep, aantal groepen 2x12: $24 \times 24 =$ max. 576 leerlingen.

Teun de Jagerdreef: gem. 24 per groep, aantal groepen 8+14: $22 \times 24 =$ max. 528 leerlingen.

Kinderen in de leeftijd van 4 tot 12 jaar lineair verdeeld.

Tussen de middag gaat circa 50% van de leerlingen naar huis om te eten.

Dit is de situatie op maandag, dinsdag, donderdag en vrijdag (woensdagmiddag vrij) 40 weken per jaar.

In de avondperiode is de school gesloten.

tijdstippen	Aantal kinderen	Tijdsduur (minuten)	Aantal X Tijdsduur (uur)	20 deelbronnen
Ibisdreef				
ochtendpauze	576	15	144	
12-13 uur	288	60	288	
middagpauze	576	15	144	
BSO 15-19 uur	30	240	120	
			696 kind-uren* (gemiddeld 58/uur)	(2,9 kind/uur, deelbron)
Optelling bij L_w^*				4,62 dB
Teun de Jagerdreef				
ochtendpauze	528	15	132	
12-13 uur	264	60	264	
middagpauze	528	15	132	
BSO 15-19 uur	30	240	120	
Totaal (RBS)	528		648 kind-uren* (gemiddeld 54/uur)	(2,7 kind/uur, deelbron)
Optelling bij L_w^*				4,31 dB

*) L_w is het gemiddelde bronvermogen per kind dat aan het stemgeluid wordt toegekend. Hiermee is gerekend in het rekenmodel. Omdat één deelbron staat voor een aantal kinderen gelijktijdig (12 uur lang) is het bronvermogen met een factor opgehoogd.

Bijlage 2 Bestemmingsplan MFA Ibisdreef

Er zal een bestemmingsplan worden gemaakt dataansluit bij de vastgestelde bouwenvelophe voor beide MFA's. Deze zijn hieronder weergegeven.

Ibisdreef

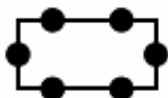


Plangebied		Bouwaanduidingen	
	Plangebiedgrens		specifieke bouwaanduiding - overbouw
Bestemmingen		Maatvoeringaanduidingen	
	G-1 Groen - 1		maatvoeringsvlak
	M Maatschappelijk		maximale bouwhoogte (m)
	V-VB Verkeer - Verrijfsgebied		maximum bebouwingspercentage (%)
Gebiedsaanduidingen			
	vrijwaringszone - straatpad		

Teun de Jagerdreef



Plangebied



Plangebiedgrens

Bestemmingen

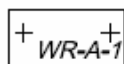


Groen - 1



Maatschappelijk

Dubbelbestemmingen



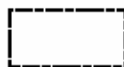
Waarde - Archeologie

Bouwvlak



bouwvlak

Maatvoeringaanduidingen



maatvoeringsvlak



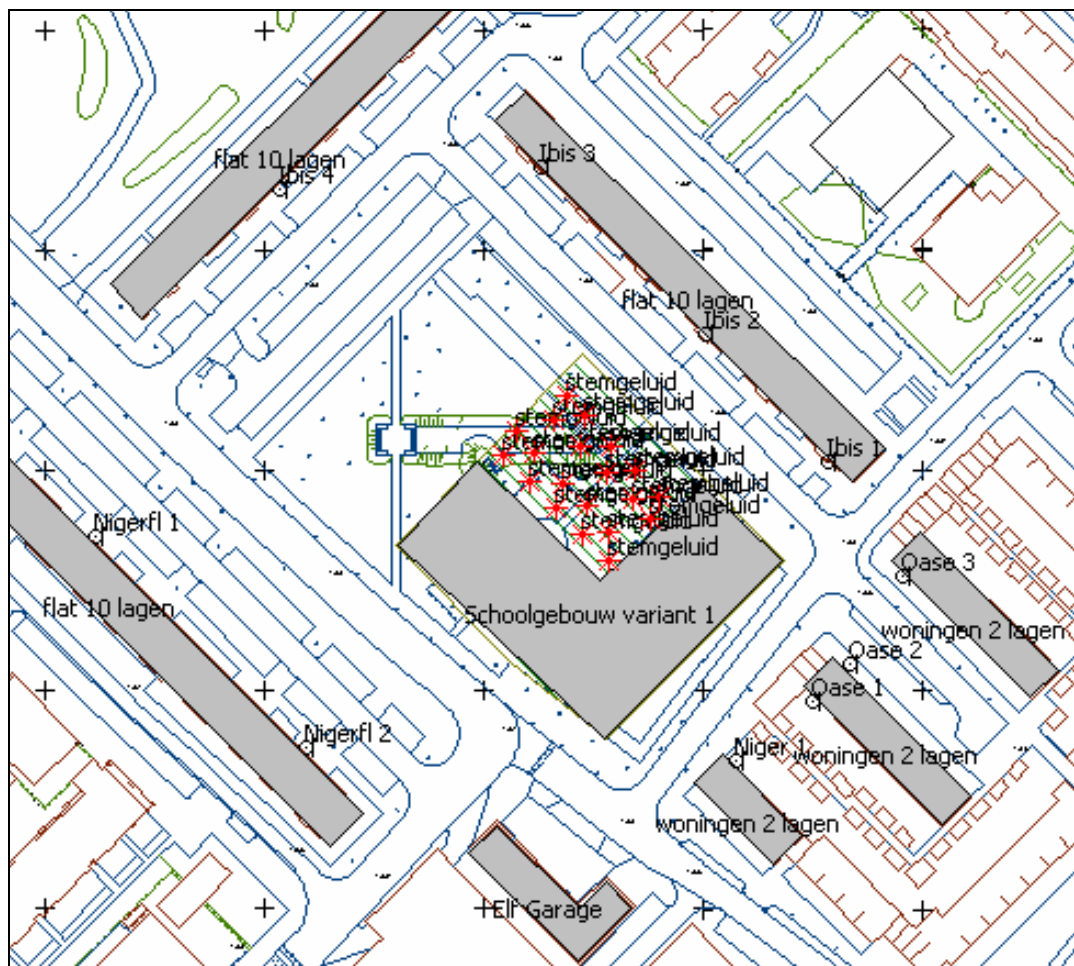
maximale bouwhoogte (m)



maximum bebouwingspercentage (%)

Bijlage 3 Gegevens rekenmodellen Ibisdreef

Model Ibisdreef (hier weergegeven: variant 1)



Gebouwen variant 1 en 2

		Hoogte (m)	Maaiveld (m)
Pyramidedr	flat lagen	30	0
Ibisdreef	flat lagen	30	0
Nigerdreef	flat lagen	30	0
Nigerdreef	woningen 2 lagen	9	0
Oasedreef	woningen 2 lagen	9	0
Oasedreef	woningen 2 lagen	9	0
Garage	Elf Garage	3	0
school	Schoolgebouw variant 1	6	0

Geluidbronnen voor stemgeluid, variant 1 en 2

stemgeluid	Hoogte (m)	Maaiveld (m)	Cb dag	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4k Hz	8 kHz	reductie per octaafband
Deelbron voor 2,9 stemmen	1	0	0	--	59	62	68	75	80	78	73	73	-4,62 dB

Geluidbronnen voor wegverkeer variant 1 en 2, bronvermogen in dB(A)

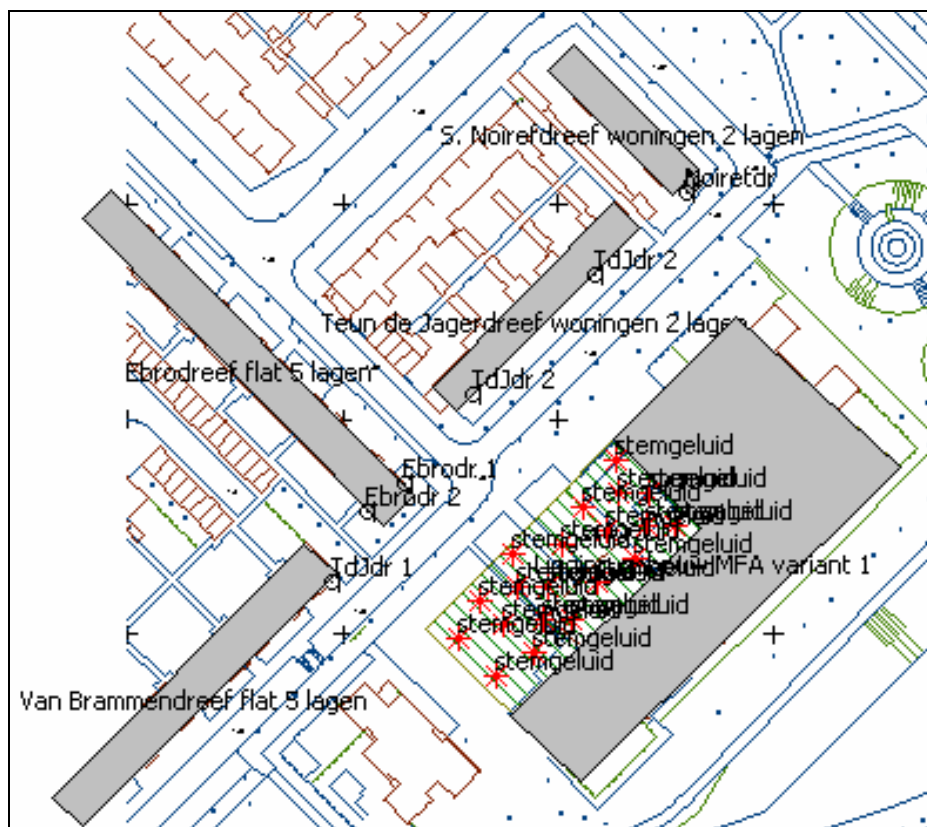
naam	omschrijving	hoogte	maaiveld	aantal dag	aantal avond	Cb dag	Cb avond	Snelheid	Afstand deelbronnen
Bantoe	Bantoe dreef 80%	0,75	0	440	120	19,21	20,08	30	10
Bantoe	Gambiadreef 40%	0,75	0	220	60	22,22	23,09	30	10
Niger	Niger dreef 10%	0,75	0	55	15	28,39	29,26	30	10
Ibis	Ibis dreef 10%	0,75	0	55	15	28,17	29,04	30	10

naam	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 Hz	2 Hz	4kHz
Bantoe	65,7	74,4	82	82,1	84,3	8,5	88,3	82,7
Bantoe	65,7	74,4	82	82,1	84,3	8,5	88,3	82,7
Niger	65,7	74,4	82	82,1	84,3	8,5	88,3	82,7
Ibis	65,7	74,4	82	82,1	84,3	8,5	88,3	82,7

Rekenpunten

Naam	Omschrijving	Maaiveld (m)	Hoogte A (m)	Hoogte B (m)	Hoogte C (m)	Koppeling aan gevel
Ibis 1	Ibis dreef flat	0	3	15	27	Ja
Ibis 2	Ibis dreef flat	0	3	15	27	Ja
Ibis 3	Ibis dreef flat	0	3	15	27	Ja
Ibis 4	Ibis dreef flat	0	3	15	27	Ja
Nigerfl 1	Niger dreef flat 1	0	3	15	27	Ja
Nigerfl 2	Niger dreef flat	0	3	15	27	Ja
Niger 1	Niger dreef woningen	0	2	5	--	Ja
Oase 1	Oase dreef woningen	0	2	5	--	Ja
Oase 2	Oase dreef woningen	0	2	5	--	Ja
Oase 3	Oase dreef woningen	0	2	5	--	Ja

Bijlage 4 Gegevens rekenmodellen T. de Jagedreef



Gebouwen variant 1 en 2

naam	omschrijving	hoogte	maaiveld
Ebrodreef	Ebrodreef flat 5 lagen	15	0
VBramm.dr	Van Brammendreef flat 5 lagen	15	0
TdJagerdr.	Teun de Jagerdreef woningen 2 lagen	9	0
SNoirefdr.	S. Noirefdreef woningen 2 lagen	9	0
MFA Var.1	Ligging gebouw MFA variant 1	6	0
Noiret+	Noiretdreef uitbouw	3	0

Geluidbronnen voor stemgeluid, variant 1 en 2, bronvermogen in dB(A)

stemgeluid	Hoogte (m)	Maaiveld (m)	Cb dag	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4k Hz	8 kHz	reductie per octaafband
Deelbron voor 2,7 stemmen	1	0	0	--	59	62	68	75	80	78	73	73	-4,31 dB

Geluidbronnen voor wegverkeer variant 1 en 2, bronvermogen in dB(A)

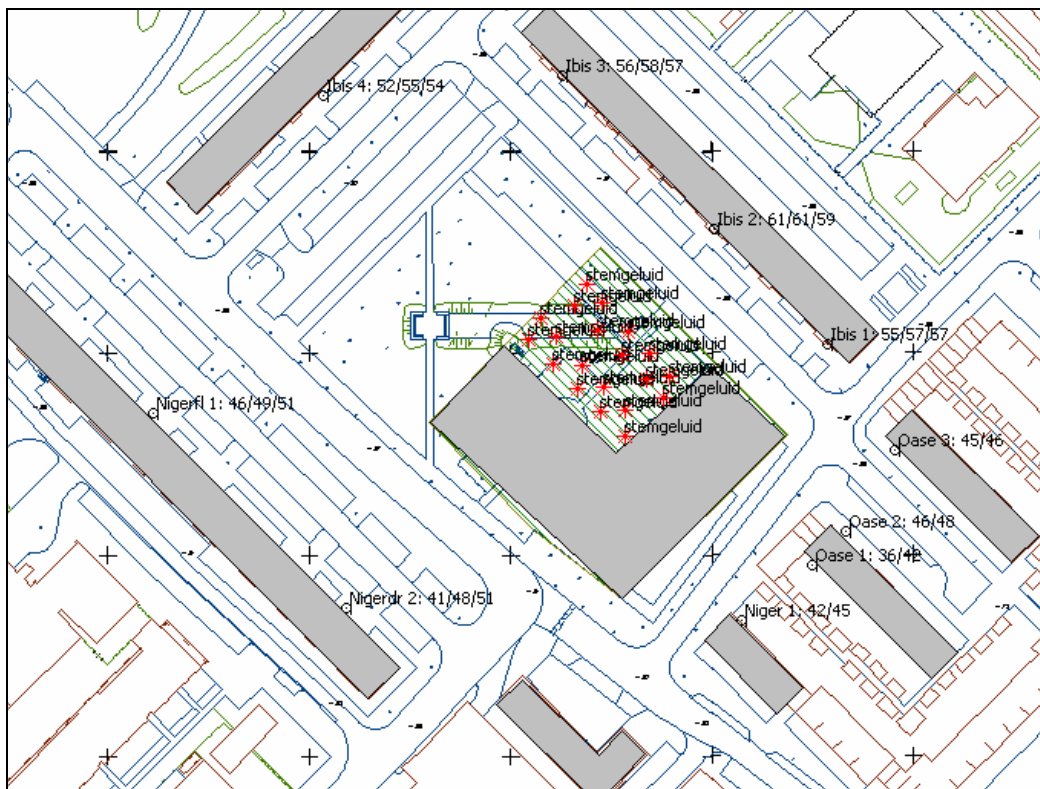
naam	omschrijving	hoogte	maaiveld	aantal dag	aantal avond	Cb dag	Cb avond	Snelheid	Afstand deelbronnen
Bramm/TdJ	verkeer v. Brammen/TdJdr van en naar de MFA	0,75	0	300	90	26	26	50	5
Ebrondr	verkeer Ebrodreef van en naar de MFA	0,75	0	500	150	23	24	50	5

naam	31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 Hz	2 Hz	4kHz	8 Hz
Bramm/TdJ	71	65,7	74,4	82	82,1	84,3	89,5	88,3	82,7
Ebrondr	71	65,7	74,4	82	82,1	84,3	89,5	88,3	82,7

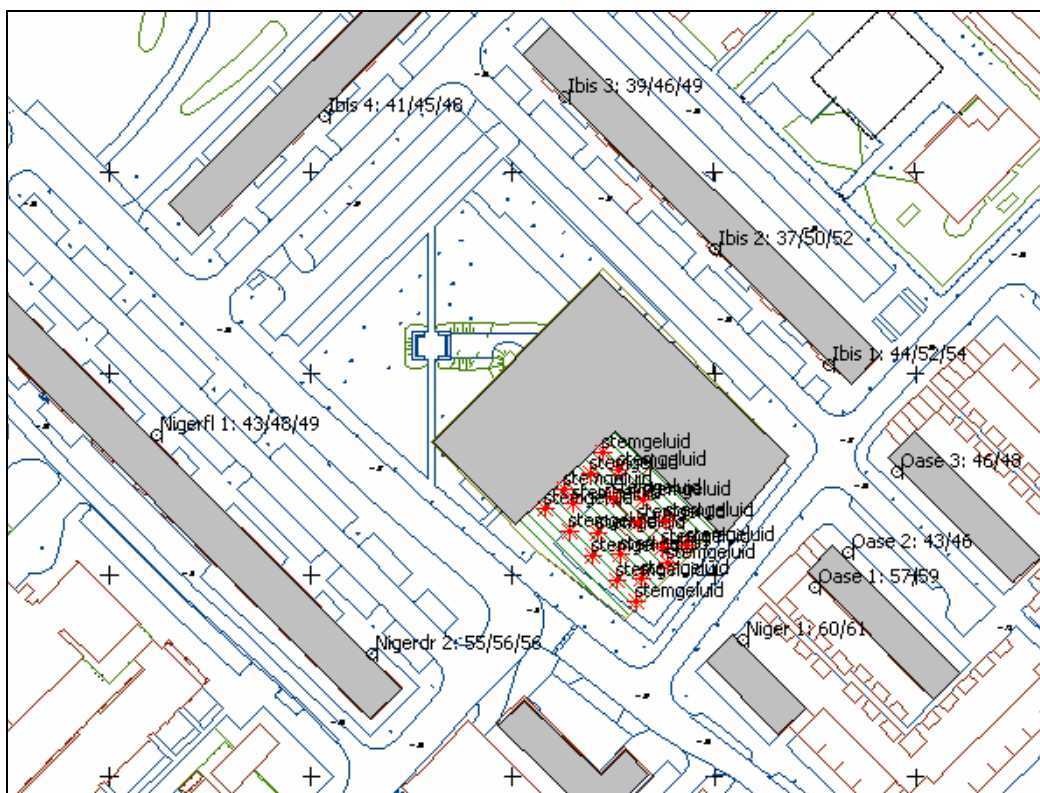
Rekenpunten

naam	omschrijving	maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Koppeling aan gevel
TdJdr 1	T.de jagerdreef flat zuid	0	2	14	Ja
Ebrodr 1	Ebrodreef flat noordgevel	0	2	14	Ja
Ebrodr 2	Ebrodreef flat zuidgevel	0	2	14	Ja
TdJdr 2	T.de jagerdreef woning zuid	0	2	5	Ja
TdJdr 2	T.de jagerdreef woning zuid	0	2	5	Ja
Noiretdr	Suze Noiretdreef woning uitbouw	0	2	5	Ja
Ebrodr 2	Ebrodreef flat zuidgevel	0	2	14	Ja
Noiretdr	Suze Noiretdreef woning uitbouw	0	2	5	Ja
Noiretdr	Suze Noiretdreef woning uitbouw	0	2	5	Ja

Bijlage 5 Resultaten stemgeluid MFA Ibisdreef



Variant, 1 L_{Ar,LT} in de dagperiode bij oplopende rekenhoogte

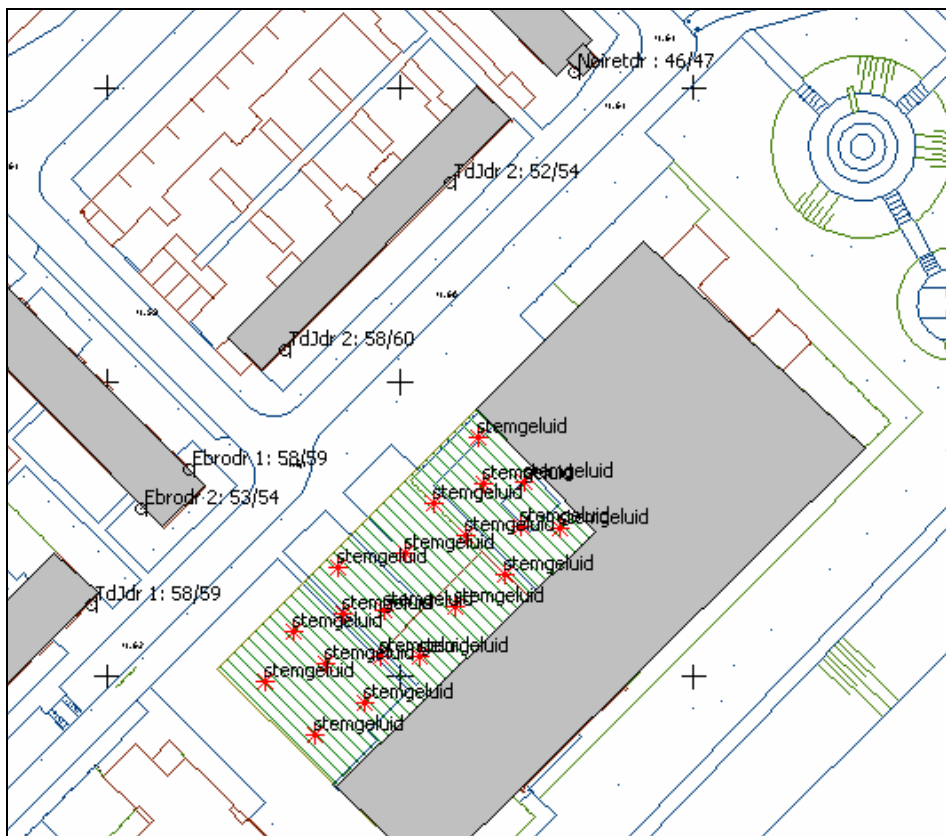


Variant 2, L_{Ar,LT} in de dagperiode bij oplopende rekenhoogte

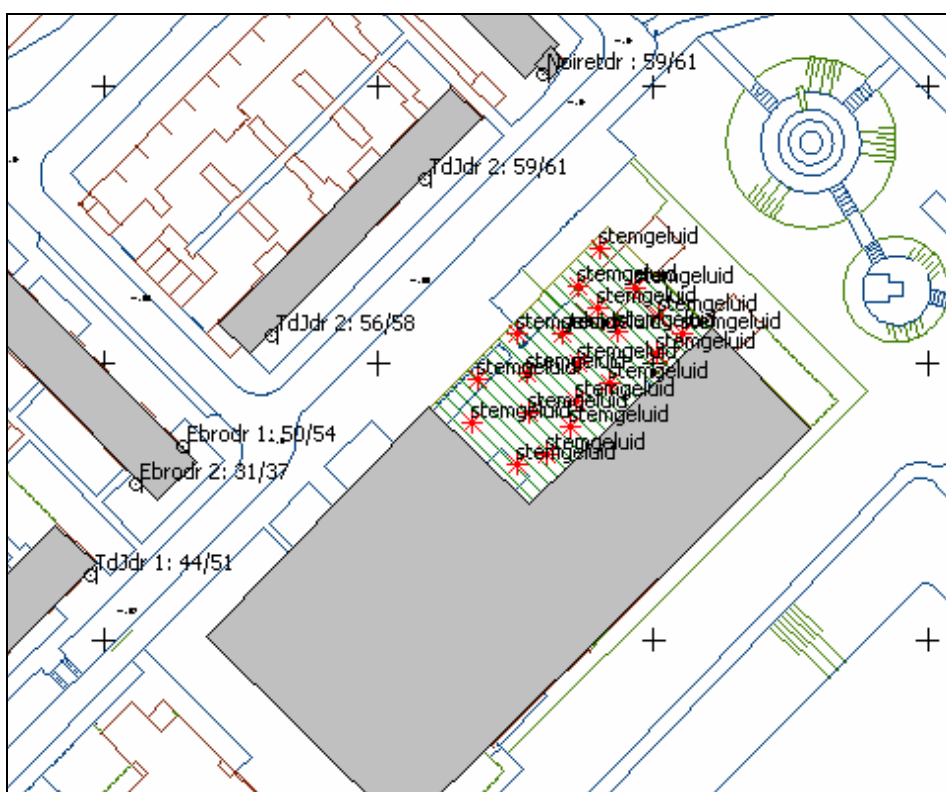
Rekenresultaten dagperiode in dB(A)

Naam	Omschrijving	Hoogte (m)	Dag variant 1	Dag variant 2
Ibis 1_A	Ibisdreef flat	3	55	44
Ibis 1_B	Ibisdreef flat	15	57,3	52
Ibis 1_C	Ibisdreef flat	27	56,9	53,6
Ibis 2_A	Ibisdreef flat	3	61,1	36,7
Ibis 2_B	Ibisdreef flat	15	60,9	49,9
Ibis 2_C	Ibisdreef flat	27	59,4	52,1
Ibis 3_A	Ibisdreef flat	3	55,8	39,3
Ibis 3_B	Ibisdreef flat	15	57,7	45,7
Ibis 3_C	Ibisdreef flat	27	56,7	48,7
Ibis 4_A	Ibisdreef flat	3	52,4	40,6
Ibis 4_B	Ibisdreef flat	15	55	45,4
Ibis 4_C	Ibisdreef flat	27	54,5	48,5
Niger 1_A	Nigerdreef woningen	2	42	60,4
Niger 1_B	Nigerdreef woningen	5	45	61,4
Nigerfl 1_A	Nigerdreef flat 1	3	45,9	54,5
Nigerfl 1_B	Nigerdreef flat 1	15	48,9	56,4
Nigerfl 1_C	Nigerdreef flat 1	27	50,6	55,5
Nigerfl 2_A	Nigerdreef flat	3	41,1	42,9
Nigerfl 2_B	Nigerdreef flat	15	47,9	48,1
Nigerfl 2_C	Nigerdreef flat	27	51,1	49,1
Oase 1_A	Oasedreef woningen	2	35,9	57
Oase 1_B	Oasedreef woningen	5	41,7	58,6
Oase 2_A	Oasedreef woningen	2	45,8	43,4
Oase 2_B	Oasedreef woningen	5	47,9	45,9
Oase 3_A	Oasedreef woningen	2	44,7	46,1
Oase 3_B	Oasedreef woningen	5	46,4	48,4

Bijlage 6 Resultaten stemgeluid MFA T. de Jagerdreef



Variant 1, $L_{A_r,LT}$ in de dagperiode bij oplopende rekenhoogte



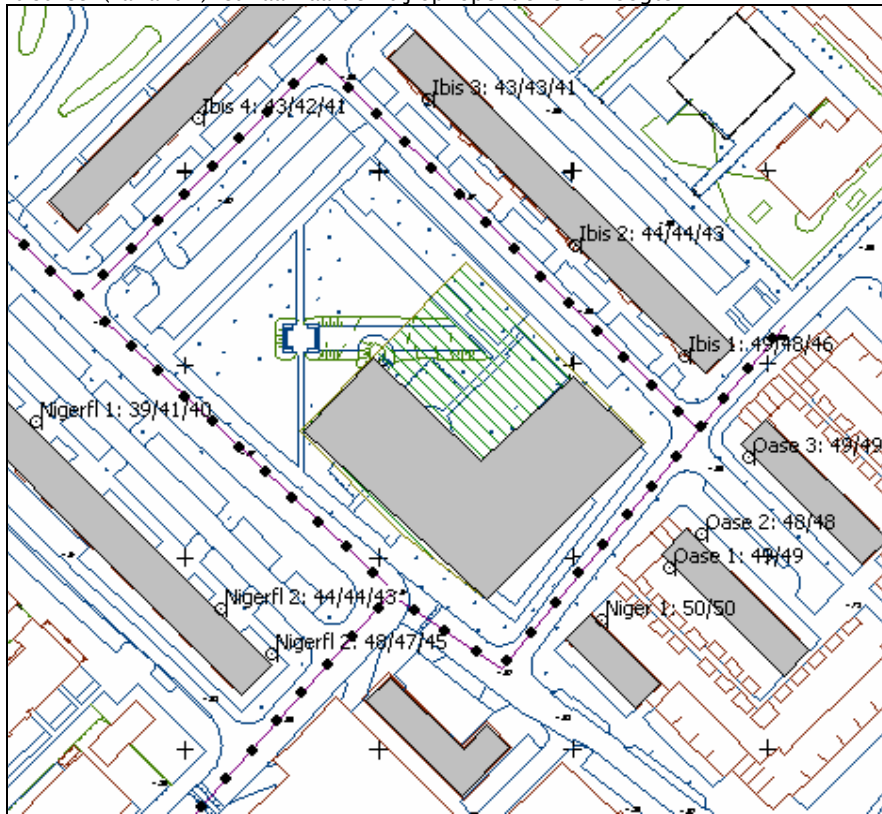
Variant 2, $L_{A_r,LT}$ in de dagperiode bij oplopende rekenhoogte

Rekenresultaten dagperiode in dB(A)

Naam	Omschrijving	Hoogte	Variant 1	Variant 2
Ebrodr 1_A	Ebrodreef flat noordgevel	2	57,88	49,57
Ebrodr 1_B	Ebrodreef flat noordgevel	14	59,07	54,36
Ebrodr 2_A	Ebrodreef flat zuidgevel	2	53,05	31,2
Ebrodr 2_B	Ebrodreef flat zuidgevel	14	54,19	36,95
Noiretdr_A	Suze Noiretdreef woning uitbouw	2	45,99	59,25
Noiretdr_B	Suze Noiretdreef woning uitbouw	5	47,38	61
TdJdr 1_A	T.de jagerdreef flat zuid	2	57,62	44,44
TdJdr 1_B	T.de jagerdreef flat zuid	14	59,07	50,53
TdJdr 2_A	T.de jagerdreef woning zuid	2	52,34	59,24
TdJdr 2_A	T.de jagerdreef woning zuid	2	58,05	55,83
TdJdr 2_B	T.de jagerdreef woning zuid	5	54,26	60,63
TdJdr 2_B	T.de jagerdreef woning zuid	5	59,71	57,8

Bijlage 7 Resultaten geluid wegverkeer MFA

Ibisdreef (variant 1): etmaalwaarden bij op lopende rekenhoogte



Teun de Jagerdreef (variant 2): etmaalwaarden bij op lopende rekenhoogte

