

Uitbreiding IKEA te Utrecht
Geluidemissie sportvelden en parkeerterrein

Opdrachtgever : Bügel Hajema adviseurs
Kenmerk : R074041aaA5.mj
Datum : 16 november 2009

Auteur : dhr. ir. M.T. Dijkstra

Inhoudsopgave

1 Inleiding.....	3
2 Situatie	4
3 Normstelling.....	5
3.1 Uitgangspunten IKEA-verkeer.....	6
3.2 Uitgangspunten gebruik sportvelden.....	6
3.3 Geluidemissie parkeren	6
3.4 Tabel 1	7
3.5 Geluidemissie aan- en afrijden openbare weg	7
3.6 Geluidemissie sportvelden	8
4 Conclusie	10

Bijlagen

- Bijlage I Figuren
- Bijlage II Uitstraling parkeergarage

1 Inleiding

In opdracht van Bügel Hajema adviseurs te Amersfoort is een onderzoek verricht naar de geluidemissie van de activiteiten op de sportvelden en op het parkeerterrein van het plan betreffende de uitbreiding van IKEA te Utrecht. Doel van het onderzoek is te bepalen of de geluidemissie past in een goede ruimtelijke ordening.

2 Situatie

IKEA te Utrecht is voornemens om de huidige vestiging uit te breiden. In de toekomstige situatie zijn er sportvelden op het dak van de nieuwbouw gesitueerd. IKEA bevindt zich nabij de kruising van de A12 en het Amsterdam-Rijnkanaal (ARK). De vestiging maakt deel uit van de Woonboulevard en sluit aan op Kanaleneiland-Zuid en Westraven. Aan de noordzijde bevindt zich sportpark Aziëlaan. Het sportpark bestaat uit een tweetal voetbalvelden, een oefenveldje en een kantine met kleedruimten. Op het sportcomplex is een tweetal voetbalverenigingen actief. Het gehele sportcomplex is in beheer bij de Dienst Maatschappelijke Ontwikkeling van de gemeente Utrecht. In bijlage I in figuur I.1 is een overzichtstekening van de huidige situatie opgenomen.

Het plan behelst een vergroting van IKEA waarbij de sportvelden en de gebiedsontsluitingsweg in het bouwplan worden geïntegreerd. In de toekomstige situatie bestaat het gebouw uit 3 lagen. Laag 0 (op maaiveld) bestaat geheel uit parkeren / laden en lossen. Laag 1 en 2 bestaan aan de zuidzijde uit showroom en magazijn, aan de noordzijde uit respectievelijk parkeren (op 2200+ en 5700+) en sportvelden (op 9800+). De bestaande vestiging van IKEA wordt zodoende uitgebreid van 17.600 m² naar maximaal 42.000 m². In bijlage I zijn overzichtstekeningen (figuur I.2 t/m I.4) van de diverse lagen opgenomen.

In de toekomstige situatie zal het sportpark bestaan uit twee kunstgrasvelden met daarbij een tribune, een kantine, materiaalruimten en parkeervoorzieningen. De velden worden rondom ontsloten door een tegelverharding en een leunhekwerk.

Ten noorden van het plan bevinden zich naast eengezinswoningen ook appartementengebouwen (twee en vijf lagen hoog) aan de Aziëlaan. De afstand van de rand van het sportveld tot de woninggevels bedraagt ca. 60 m en van het midden van het veld tot de woningen ca. 110 m.

3 Normstelling

Voor de toetsing aan een goede ruimtelijke ordening kan de Handreiking industrielawaai en vergunningverlening en de gemeentelijke geluidnota als kader worden aangehouden. Op basis hiervan kan voor deze situatie als geluidnorm voor het tijdgemiddelde geluidniveau van IKEA een waarde van 50 dB(A) etmaalwaarde worden aangehouden gezien de ligging nabij de A12.

Wettelijk worden via de Wet milieubeheer normen gesteld in het Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer aan sportinrichtingen en detailhandel. De geluidvoorschriften hierin zijn als volgt:

1. Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) en het maximaal geluidsniveau ($L_{A,max}$), veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting, geldt dat:
 - a. de niveaus op de in tabel 2.17a genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in die tabel aangegeven waarden;

Tabel 2.17a

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
$L_{A,r,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{A,r,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
$L_{A,max}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
$L_{A,max}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

- b. de in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur in tabel 2.17a opgenomen maximale geluidsniveaus ($L_{A,max}$) niet van toepassing zijn op laad- en losactiviteiten;

1. Bij het bepalen van de geluidsniveaus, bedoeld in de artikelen 2.17, 2.19 en 2.20, blijft buiten beschouwing:
 - a. het stemgeluid van personen op een onverwarmd en onoverdekt terrein, dat onderdeel is van de inrichting, tenzij dit terrein kan worden aangemerkt als een binnenterrein;
 - b. het stemgeluid van bezoekers op het open terrein van een inrichting voor sport- of recreatieactiviteiten;
3. Bij het bepalen van het maximaal geluidsniveau ($L_{A,max}$), bedoeld in artikel 2.17 blijft buiten beschouwing het geluid als gevolg van:
 - a. het komen en gaan van bezoekers bij inrichtingen waar uitsluitend of in hoofdzaak horeca-, sport- en recreatieactiviteiten plaatsvinden;
 - b. het verrichten in de open lucht van sportactiviteiten of activiteiten die hiermee in nauw verband staan.

Deze normen gelden niet voor het verkeer van en naar de inrichting dat zich op de openbare weg bevindt.

De geluidbelasting hiervan (indirecte hinder) kan worden beoordeeld conform de Circulaire indirecte hinder van het ministerie van VROM, d.d. 29 februari 1996, Nr. MBG 96006131. Deze geeft een streefwaarde voor het geluid ten gevolge van het verkeer op de openbare weg, voor zover dat akoestisch herkenbaar is als horende bij de inrichting. Dit dient beoordeeld te worden als wegverkeerslawaaï. Hiervoor geldt een streefwaarde voor het equivalente geluidniveau L_{Aeq} van 50 dB(A). Een maximale ontheffing is – onder voorwaarden – mogelijk tot 65 dB(A).

3.1 Uitgangspunten IKEA-verkeer

Bij de beoordeling van geluidniveaus in het kader van de Wet milieubeheer dient uitgegaan te worden van de representatieve bedrijfssituatie. Dit betreft een bedrijfssituatie bij bijna maximaal bedrijf, behoudens uitzonderlijke situaties. In het algemeen wordt de 13^e drukste dag van het jaar als representatief aangemerkt.

Het aantal bezoekers per jaar van IKEA zal toenemen van 1,7 naar 1,9 miljoen. Het aantal parkeerplaatsen neemt toe van 1050 naar 1900. Van de bezoekers komt ca. 27,5 % op een zaterdag, wat overeenkomt met ca. 10.000 bezoekers op een reguliere zaterdag. Gemiddeld komt per 2,3 bezoekers één auto resulterend in bijna 4400 auto's. De drukste dagen van het jaar zijn ca. 40 % drukker dan de reguliere zaterdagen, wat overeenkomt met ca. 6100 auto's. Voor een representatieve (drukke) avondperiode (vanaf 19.00 uur) wordt uitgegaan van 750 auto's.

3.2 Uitgangspunten gebruik sportvelden

Tijdens het speelseizoen worden ieder weekend in de dagperiode wedstrijden gespeeld. Dit betreft ca. 6 wedstrijden per dag (uitgaande van circa 11 seniorenteams en 12 juniorenteams). Ongeveer 15 maal per jaar wordt ook in de avondperiode een wedstrijd gespeeld. Het aantal auto's (spelers en bezoekers) dat voor de sportvelden komt is ca. 222 per weekend¹.

3.3 Geluidemissie parkeren

De parkeerlagen op laag 1 en 2 zijn bereikbaar via een hellingbaan aan de noordzijde en een cirkelvormige hellingbaan aan de westzijde. De rekenresultaten zijn in navolgende tabel samengevat. Voor de locaties van de rekenpunten wordt verwezen naar bijlage II, figuur II.1. In deze bijlage is tevens de onderbouwing van de rekenresultaten opgenomen.

¹ Deze aantallen zijn gebaseerd op aannames van de Dienst DMO afdeling Sport, Veronique Hulsebosch. Uitgangspunt bij een thuiswedstrijd is een inschatting van 6 auto's per team per wedstrijd. Dus bij twaalf wedstrijden in een weekend betreft het circa 72 auto's. Voor het aantal auto's betreffende de bezoekers is uitgegaan van 150 auto's per weekend

3.4 Tabel 1

Tijdgemiddelde geluidniveau parkerende auto's

Identificatie	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_A	woningen	5	50	45.7	--	50.7
02_A	woningen	5	50.2	45.8	--	50.8
02_B	woningen	10	51.1	46.8	--	51.8
03_A	woningen	5	50.2	45.9	--	50.9
04_A	woningen	5	48.5	44.2	--	49.2
04_B	woningen	10	49.6	45.3	--	50.3
05_A	woningen	5	46	41.6	--	46.6
05_B	woningen	10	47.3	43	--	48
06_A	woningen	5	43.8	39.4	--	44.4
06_B	woningen	10	45.2	40.8	--	45.8

Uit de tabel blijkt dat het geluidniveau op de nabijgelegen woningen hoogstens 52 dB(A) etmaalwaarde bedraagt. Hiermee wordt de standaard geluidnorm met 2 dB(A) overschreden. Teneinde dit niveau terug te brengen wordt geadviseerd de noordgevel op as AG geheel of gedeeltelijk dicht te zetten (lengte ca. 153 m). Indien de gevel gedeeltelijk dicht wordt gezet kan dit in de vorm van dichte en open delen of in de vorm van een geperforeerde beplating. De open delen mogen dan maximaal 35 % van de gevel beslaan.

3.5 Geluidemissie aan- en afrijden openbare weg

Voor het rijden op de openbare weg wordt gerekend met een geluidvermogeniveau van 93 dB(A) en een rijsnelheid van gemiddeld van 25 km/u.

Voor het aan- en afrijden op de openbare weg worden drie routes onderscheiden:

- via de nieuwe weg langs het kanaal ten zuiden van IKEA;
- via de Australiëlaan ten oosten van IKEA;
- via de Aziëlaan ten noorden van IKEA.

Het is vooralsnog onbekend hoe het bezoekersverkeer in de toekomst zich zal verdelen over deze drie routes. De huidige routeverdeling is als volgt:

- via de Hollantlaan: 59 %;
- via de Australiëlaan: 14 %;
- via de Aziëlaan: 27 %.

Voor de toekomstige situatie wordt aangenomen dat het verkeer op de Hollantlaan zich verplaatst naar de nieuwe weg. Met deze aantallen worden de volgende resultaten verkregen voor indirecte hinder.

Indirecte hinder

Identificatie	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_A	woningen	5	40.2	35.9	--	40.9
02_A	woningen	5	41.8	37.4	--	42.4
02_B	woningen	10	44	39.7	--	44.7
03_A	woningen	5	47.9	43.6	--	48.6
04_A	woningen	5	53.9	49.6	--	54.6
04_B	woningen	10	53.7	49.3	--	54.3
05_A	woningen	5	57.4	53.1	--	58.1
05_B	woningen	10	57	52.7	--	57.7
06_A	woningen	5	57	52.7	--	57.7
06_B	woningen	10	56.7	52.3	--	57.3

De voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) wordt overschreden bij de woningen aan de Aziëlaan. De overschrijding wordt veroorzaakt door het verkeer op de Aziëlaan. Het is aan te bevelen om het gebruik van die route te voorkomen of te ontmoedigen. Indien het verkeer op deze route kan worden gehalveerd wordt voldaan aan een etmaalwaarde van 55 dB(A) voor indirecte hinder. Een dergelijke waarde is nog acceptabel gezien de standaard geluidisolatie van een woninggevel.

3.6 Geluidemissie sportvelden

Het verschil in geluidemissie tussen het bestaande sportcomplex en het nieuwe is – bij gelijk gebruik – door de toename in bronhoogte minder dan 1 dB voor de hogere verdiepingen van de flatgebouwen en ca. 1,5 dB voor de eengezinswoningen. Toenames tot 2 dB kunnen in het algemeen als akoestisch niet relevant worden beschouwd.

De geluidemissie van de sportvelden kan door de volgende geluidbronnen worden bepaald:

1. Aauto's van sporters en bezoekers. Dit betreft ca. 222 auto's in het weekend. De geluidemissie hiervan zal verwaarloosbaar zijn ten opzichte van het verkeer ten behoeve van IKEA.
2. Speakersysteem (stemgeluiden en/of muziek). Er zijn twee speakers aanwezig. Deze speakers worden ca. 5 maal per jaar tijdens toernooien gebruikt. Daarnaast worden mobiele speakers gebruikt waarvoor dan een ontheffing wordt aangevraagd. Het geluidvermogniveau van speakers bij dit soort inrichtingen kan tot 110 dB(A) bedragen². Hiermee resulteert bij twee speakers een immissieniveau van ca. 64 dB(A). Dit betekent dat met de speakers geen muziek kan worden afgespeeld en dat het gebruik beperkt moet worden tot kortdurende aankondigingen. Lagere waarden zijn haalbaar indien de speakers zachter worden afgesteld en gericht worden.
3. Sportgeluiden (balcontacten). Het tijdgemiddeld geluidniveau van geluidpieken van sportgeluiden is bij voetbal verwaarloosbaar. Het piekgeluid zal hooguit ca. 65 dB(A) ter plaatse van de woningen bedragen (uitgaande van ruim ingeschat geluidvermogniveau van 112 dB(A) bij bal op doelpaal of tegen hek). Voor de dag- en avondperiode is dit toelaatbaar.

2 Dit betreft een ongeveer maximaal haalbaar niveau indien de 'volume knop vol open wordt gedraaid'.

4. Stemgeluiden (sporters en publiek). Voor de piekgeluiden van stemgeluiden van sporters en publiek dient rekening te worden gehouden met een immissierelevant geluidvermogeniveau van hooguit ca. 115 dB(A) (schreeuwen door sporters of vanuit publiek) resulterend in een maximaal geluidniveau van 68 dB(A). De tijdgemiddelde geluidemissie van stemgeluid is bij trainingen en wedstrijden zonder publiek verwaarloosbaar. Bij wedstrijden met publiek is het geluidvermogeniveau ca. 80 dB(A) per toeschouwer³. Uitgaande van een wedstrijd gedurende anderhalf uur in de dagperiode met 250 toeschouwers resulteert dit in een tijdgemiddeld geluidniveau in de dagperiode van ca. 48 dB(A) ter plaatse van de woningen. Het is onwaarschijnlijk dat een dergelijk groot toeschouwersaantal bij meer dan één wedstrijd wordt bereikt.

Indien uitgegaan wordt van zes wedstrijden met ieder 100 toeschouwers resulteert dit in een tijdgemiddeld geluidniveau van 52 dB(A). De waarde van 50 dB(A) in de dagperiode kan derhalve alleen worden overschreden bij meerdere wedstrijden met een groot aantal toeschouwers. Naar verwachting treedt dit slechts enkele malen per jaar op bijvoorbeeld bij een toernooi.

Geconcludeerd kan worden dat de geluidemissie van het sportcomplex alleen voor wat betreft stemgeluiden relevant is. Voor de piekgeluiden van schreeuwende sporters in de avondperiode is het niet uitgesloten dat niveaus tot hooguit ca. 68 dB(A) ter plaatse van de woningen optreden. Deze waarde is 3 dB(A) hoger dan de Wet milieubeheernorm voor andere piekgeluiden. De waarde is niet bijzonder hoog en gelijk of lager dan geluiden van passerende auto's. Tevens zullen dergelijke piekgeluiden ook in de huidige situatie optreden bij het bestaande sportcomplex.

Tot slot wordt opgemerkt dat voor veldsportcomplex met verlichting een afstandsnorm van 50 m voor geluid wordt aangehouden conform de VNG publicatie Bedrijven en milieu-zonering. Aan deze richtwaarde wordt ruimschoots voldaan.

3 Bij onderzoeken in voetbalstadia (Volendam, Utrecht, Haarlem, Amsterdam) zijn waarden van 78 tot 84 dB(A) per toeschouwer vastgesteld.

4 Conclusie

De geluidemissie van de parkerende auto's in de representatieve bedrijfssituatie is getoetst. Uitgegaan is van 6100 auto's in de dagperiode en 750 in de avondperiode (leidend tot twee keer zo veel bewegingen). Dit leidt tot een geluidniveau van 52 dB(A) etmaalwaarde. Teneinde dit niveau terug te brengen tot minder dan 50 dB(A) etmaalwaarde wordt geadviseerd de noordgevel (as AG) dicht te zetten over ten minste 65 % van het oppervlakte (bijvoorbeeld met panelen met een perforatiegraad van maximaal 35 %).

De geluidemissie van de rijdende auto's op de openbare weg is afhankelijk van het aandeel auto's dat gebruik maakt van de Aziëlaan. Bij het huidige aandeel van 27 % wordt de norm voor indirecte hinder reeds met 8 dB(A) overschreden. Het is aan te bevelen het aandeel auto's dat gebruik maakt van deze route door verkeerstechnische maatregelen ten minste te halveren.

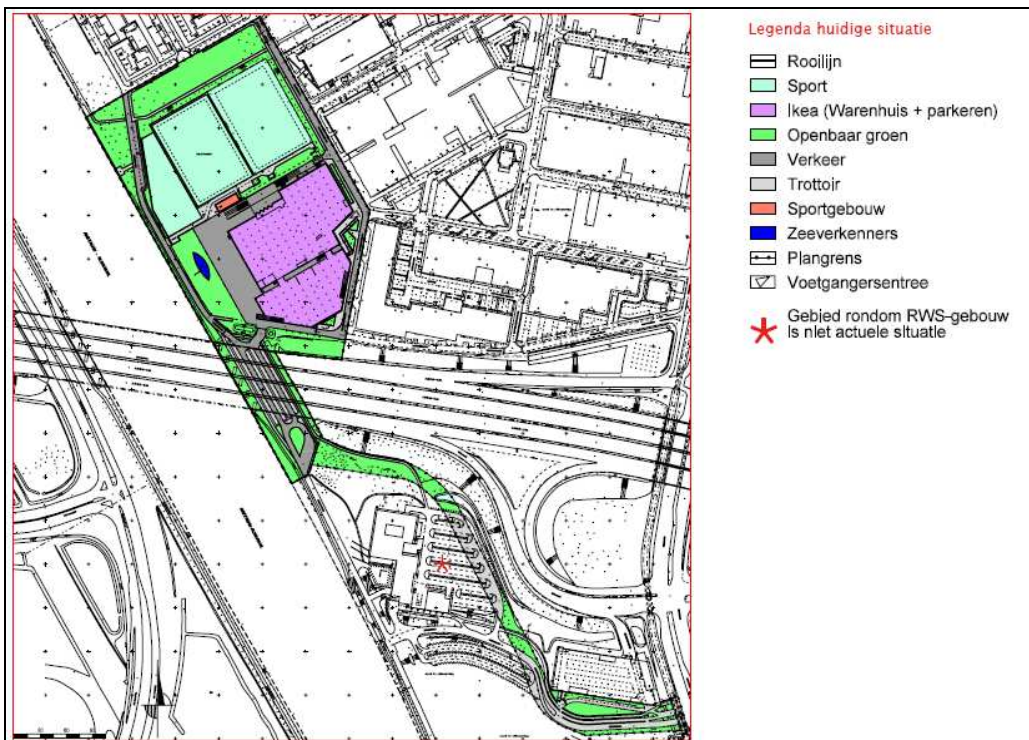
De geluidemissie van het sportcomplex zal bij gelijkblijvend gebruik hooguit met ca. 1 dB(A) toenemen door de fysieke verhoging van de geluidbronnen. Een dergelijke toename is niet waarneembaar. Het geluidniveau van het sportcomplex is weinig relevant met uitzondering van eventueel schreeuwende personen in de avondperiode. De geluidpieken hiervan bedragen 68 dB(A) en zijn niet onacceptabel hoog. Ook wordt ruimschoots voldaan aan de richtwaarde voor de minimaal aan te houden afstand conform de VNG publicatie Bedrijven en milieuzonering. Daarnaast zou bij uitzondering het tijdgemiddelde geluidniveau tot ca. 2 à 3 dB(A) hoger kunnen zijn dan 50 dB(A) etmaalwaarde, indien er op één dag meerdere wedstrijden worden gespeeld met meer dan 100 toeschouwers per wedstrijd, of als in de avondperiode een wedstrijd wordt gespeeld met een dergelijk toeschouwersaantal.

Lichtveld Buis & Partners BV



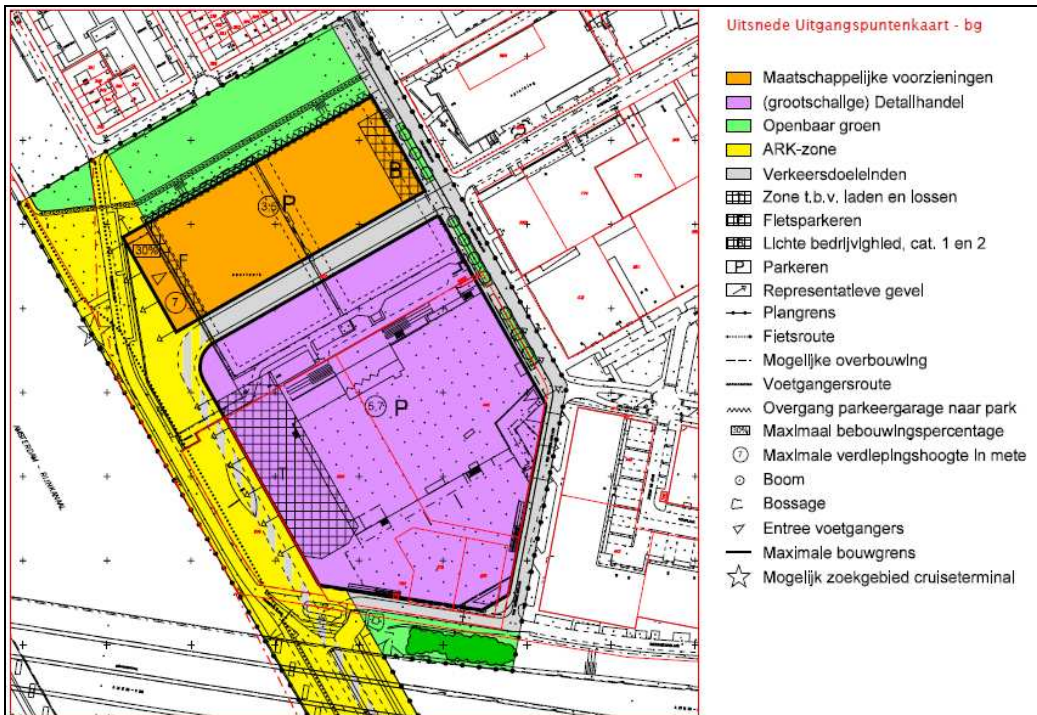
dhr. ir. M.T. Dijkstra

Bijlage I Figuren



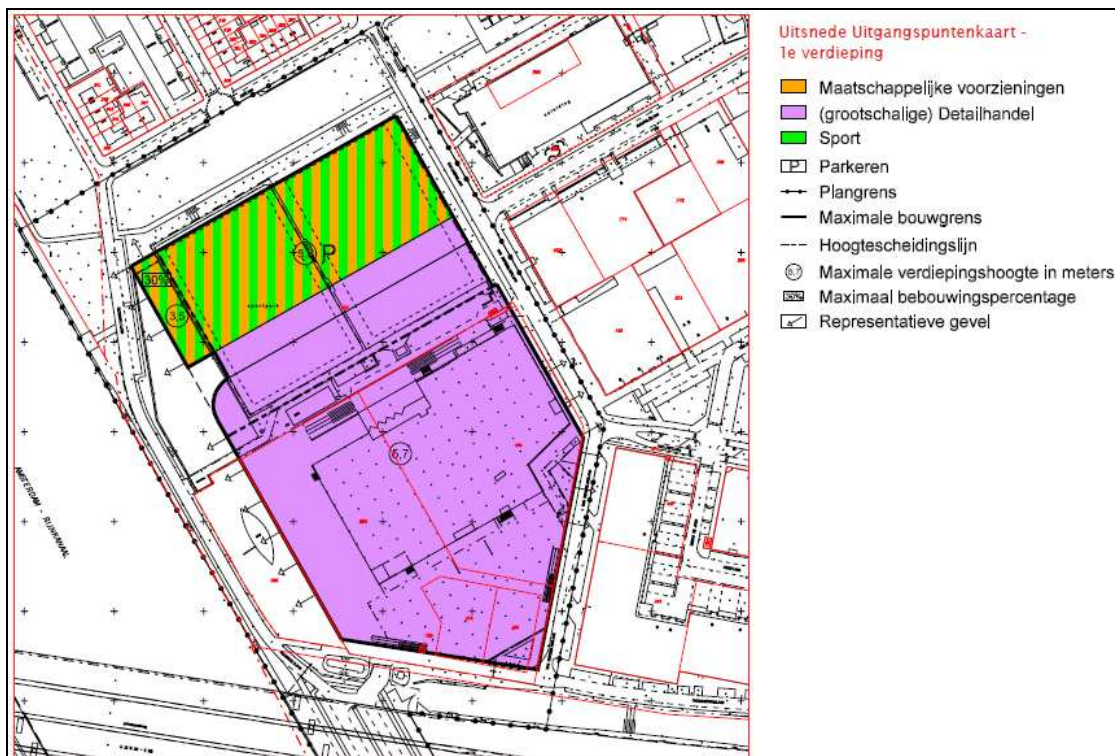
Figuur I.1 Huidige situatie

(bron: Stedenbouwkundig Programma van Eisen, Ikea en omgeving, concept juni 2009)



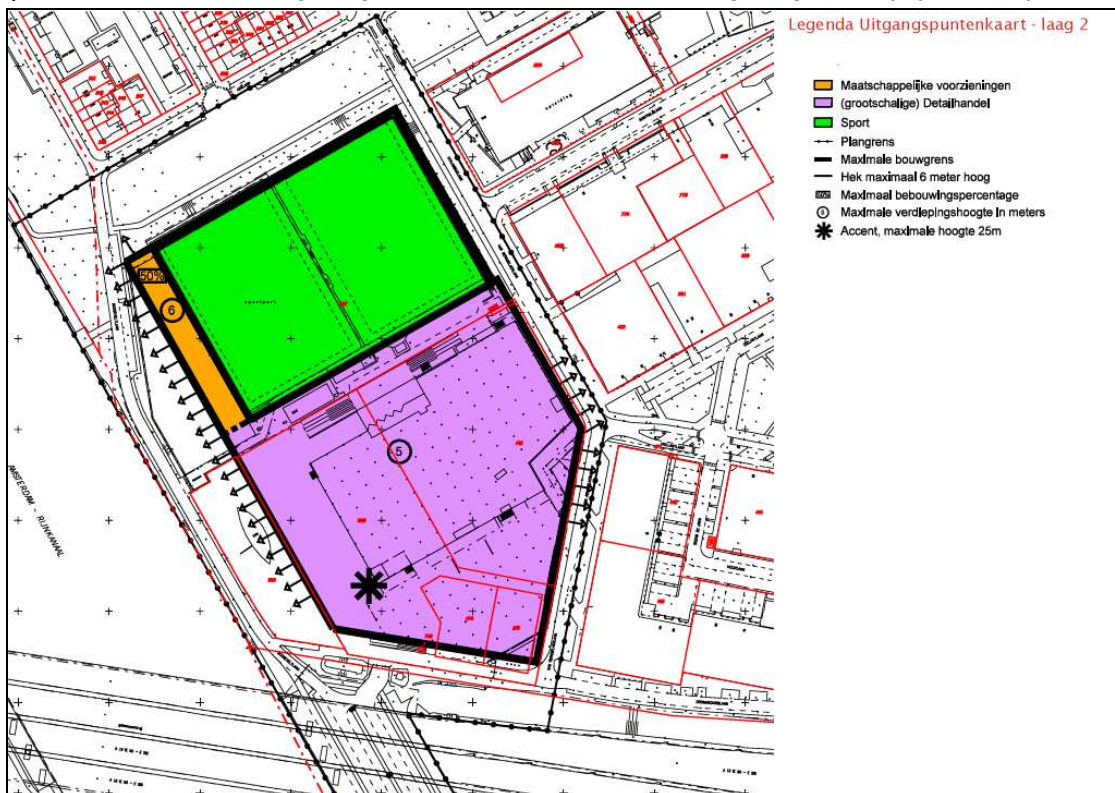
Figuur I.2 Nieuwe situatie begane grond

(bron: Stedenbouwkundig Programma van Eisen, Ikea en omgeving, concept juni 2009)



Figuur I.3 Nieuwe situatie 1^e verdieping

(bron: Stedenbouwkundig Programma van Eisen, Ikea en omgeving, concept juni 2009)



Figuur I.4 Nieuwe situatie

(bron: Stedenbouwkundig Programma van Eisen, Ikea en omgeving, concept juni 2009)

Bijlage II Uitstraling parkeergarage

De geluidemissie van een parkeergarage is met de door de Handleiding meten en rekenen Industrielawaai gegeven methode niet precies te bepalen, doordat in de parkeergarage geen diffuus geluidveld optreedt. De emissie is derhalve bepaald met twee methoden:

- A. De door LBP gebruikelijk gehanteerde methode waarbij het geluidveld in het gebouw gelijk gesteld wordt aan dat in de buitenlucht met correctie van +3 dB voor extra reflecties.
- B. De door de gemeente gevraagde methode waarbij het geluidveld in het gebouw diffuus wordt verondersteld. Hierdoor wordt de verzwakking door afstand in het gebouw zelf niet meegenomen. Deze verzwakking wordt vervangen door een ruimtedemping op basis van de aanwezige geluidabsorptie. Voor de absorptie-factor wordt een waarde van 0,5 per m² vloeroppervlakte gehanteerd gebaseerd op een vrij volle garage.

Methode A

Bij de berekening van methode A is een geluidvermogeniveau van 92 dB(A) en een rijsnelheid van 15 km/u aangehouden voor de autobewegingen in de garage. Dit gehanteerde geluidvermogeniveau is ca. 4 dB(A) hoger dan door LBP gemeten in een andere parkeergarage. Hiervan is 3 dB in rekening gebracht vanwege de modelleerwijze waarbij het gebouw niet is gemodelleerd terwijl wel reflecties optreden tegen de bovenliggende vloer. De resterende 1 dB(A) is in rekening gebracht aangezien dit een relatief grote parkeergarage is waar mogelijk harder wordt gereden dan die waar LBP metingen in heeft verricht. De gehanteerde rijsnelheid is conform praktijkwaarnemingen. Bij het oprijden op de hellingbaan kunnen hogere geluidemissiewaarden optreden en bij het afrijden lagere waarden. Het energetisch gemiddelde van het oprijden en afrijden bedraagt 92 dB(A) zoals gemeten bij andere parkeergarages. Deze waarde wordt niet met 4 dB(A) verhoogd aangezien de hellingbaan zich aan de rand van de parkeergarage bevindt waardoor reflecties nauwelijks een rol spelen. Het model is weergegeven in figuur II.1 met de volgende modelinvoer:

Gegevens van mobiele geluidbronnen

		ISO			Aant.	Gem.	Aantal	Aant	Aant																
Id	Omschr.	ISO H	maai	Lengte	puntb	snelh	(D)	al(A)	al(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 6	Lwr 12	Lwr 21	Lwr 5	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr To				
300	aan af laag 0 noord	0.8	0.0	343.5	14	15	1008	124	--	8.6	13.0	--	71.0	76.0	80.0	84.0	86.0	87.0	85.0	78.0	92.3				
301	aan af laag 1 noord	3.0	0.0	376.7	16	15	1008	124	--	8.8	13.1	--	71.0	76.0	80.0	84.0	86.0	87.0	85.0	78.0	92.3				
302	aan af laag 2 noord	6.5	0.0	465.4	19	15	1764	217	--	6.2	10.5	--	71.0	76.0	80.0	84.0	86.0	87.0	85.0	78.0	92.3				
303	aan af laag 0 zuid	0.8	0.0	793.3	32	15	2321	285	--	5.0	9.3	--	71.0	76.0	80.0	84.0	86.0	87.0	85.0	78.0	92.3				
500	ih azielaan	0.8	0.0	297.0	38	25	1220	150	--	15.0	19.3	--	72.0	77.0	81.0	85.0	87.0	88.0	86.0	79.0	93.3				
501	ih zuidwest langs kanaal	0.8	0.0	197.4	25	25	10980	1350	--	5.4	9.7	--	72.0	77.0	81.0	85.0	87.0	88.0	86.0	79.0	93.3				
502	ih australielaan	0.8	0.0	166.9	21	25	3050	375	--	10.9	15.3	--	72.0	77.0	81.0	85.0	87.0	88.0	86.0	79.0	93.3				

Hiermee worden de volgende resultaten verkregen:

Tijdgemiddelde geluidniveau parkerende auto's

Identificatie	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_A	woningen	5	50	45.7	--	50.7
02_A	woningen	5	50.2	45.8	--	50.8
02_B	woningen	10	51.1	46.8	--	51.8
03_A	woningen	5	50.2	45.9	--	50.9
04_A	woningen	5	48.5	44.2	--	49.2
04_B	woningen	10	49.6	45.3	--	50.3
05_A	woningen	5	46	41.6	--	46.6
05_B	woningen	10	47.3	43	--	48
06_A	woningen	5	43.8	39.4	--	44.4
06_B	woningen	10	45.2	40.8	--	45.8

Methode B

Bij methode B wordt een in pandig geluidniveau bepaald op basis van een gemiddelde rijafstand van een auto van 400 m. Uitgaande van een rijsnelheid van 15 km/u betekent dit een rijtijd van 96 s per auto. Het absorberend oppervlakte bedraagt ca. 0,5 x 20.000 m². Dit geeft een ruimtedemping van bijna 32 dB. Uitgaande van 6100 auto's in de dagperiode en 750 auto's in de avondperiode levert dit een in pandig niveau van 65 dB(A) in de dagperiode en 61 dB(A) in de avondperiode.

In onderstaande tabel is berekening van de open delen opgenomen.

Uitstraling parkeergarage											
	Lp	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Cd	
binnenniveau	65.3	44	49	53	57	59	60	58	51	2	
isolatie	opp.[m2]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Code	Soort
noordwestgevel	1470	0	0	0	0	0	0	0	0	28	open
noordoostgevel	966	0	0	0	0	0	0	0	0	28	open
Geluidvermogeniveau	LwR	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	DI	
noordwestgevel	95.0	74	79	83	87	89	90	88	81	0	
noordoostgevel	93.2	72	77	81	85	87	88	86	79	0	

Het hiermee verkregen model is weergegeven in figuur II.2 waarbij de volgende geluidbronnen zijn ingevoerd:

Gegevens van geluidbronnen

Id	Omschr.	X	Y	Maaiv	Hoogte	Geve	Demp	Richt	Hoek	Lwr 63	Lwr 12	Lwr 25	Lwr 50	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Tc	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)
300	nw gevel	135131.5	452805.2	0	7	700	--	0	360	68.0	73.0	77.0	81.0	83.0	84.0	82.0	75.0	89.3	0.0	3.7	--
301	nw gevel	135162.3	452822.9	0	7	700	--	0	360	68.0	73.0	77.0	81.0	83.0	84.0	82.0	75.0	89.3	0.0	3.7	--
302	nw gevel	135206.6	452848.2	0	7	700	--	0	360	68.0	73.0	77.0	81.0	83.0	84.0	82.0	75.0	89.3	0.0	3.7	--
303	nw gevel	135242.1	452868.6	0	7	700	--	0	360	68.0	73.0	77.0	81.0	83.0	84.0	82.0	75.0	89.3	0.0	3.7	--
304	n0 gevel	135273.7	452860.5	0	7	700	--	0	360	66.0	71.0	75.0	79.0	81.0	82.0	80.0	73.0	87.3	0.0	3.7	--
305	n0 gevel	135289.3	452833.4	0	7	700	--	0	360	66.0	71.0	75.0	79.0	81.0	82.0	80.0	73.0	87.3	0.0	3.7	--
306	n0 gevel	135305.2	452805.6	0	7	700	--	0	360	66.0	71.0	75.0	79.0	81.0	82.0	80.0	73.0	87.3	0.0	3.7	--
307	n0 gevel	135315.0	452788.5	0	7	700	--	0	360	66.0	71.0	75.0	79.0	81.0	82.0	80.0	73.0	87.3	0.0	3.7	--

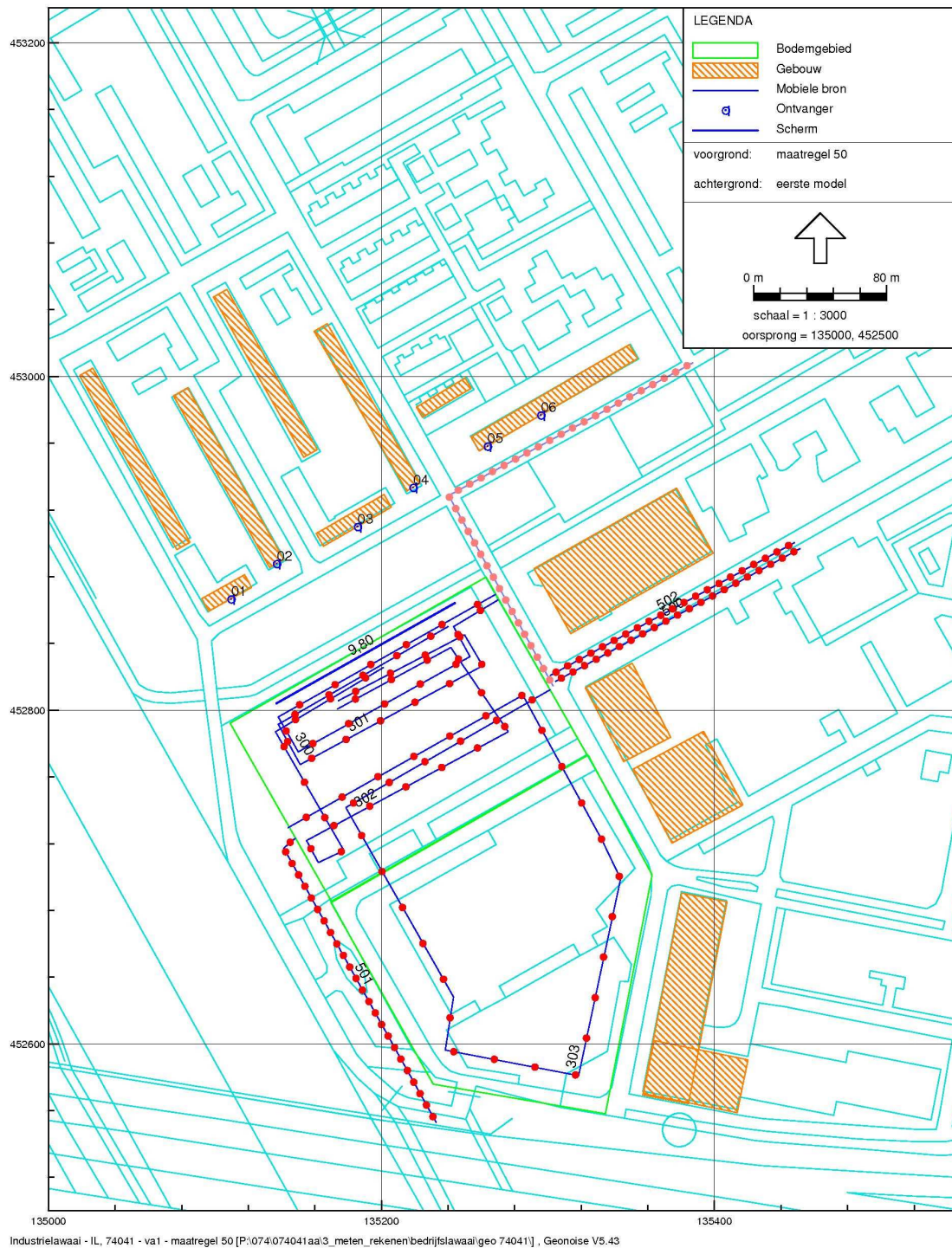
Hiermee worden de volgende resultaten verkregen:

Resultaten methode B

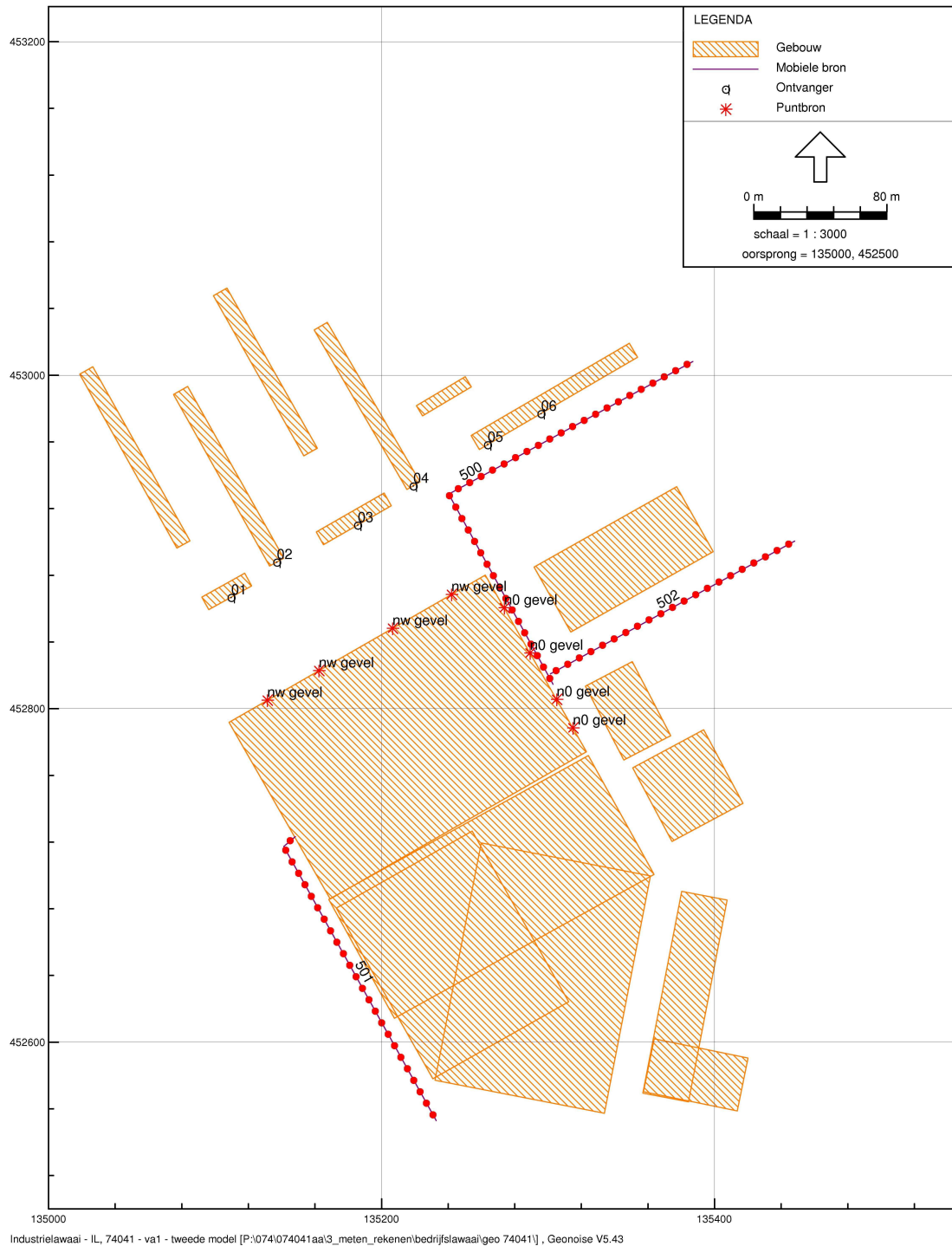
Identificatie	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
01_A	woningen	5	50.6	46.9	--	51.9
02_A	woningen	5	50.5	46.8	--	51.8
02_B	woningen	10	50.5	46.8	--	51.8
03_A	woningen	5	50.8	47.1	--	52.1
04_A	woningen	5	49.4	45.7	--	50.7
04_B	woningen	10	49.5	45.8	--	50.8
05_A	woningen	5	48	44.3	--	49.3
05_B	woningen	10	48.3	44.6	--	49.6
06_A	woningen	5	45.7	42	--	47
06_B	woningen	10	46.3	42.6	--	47.6

Conclusie

De waarden van methode A en B zijn gelijkwaardig.



Figuur II.1
Modellering methode A



Figuur II.2
 Alternatieve modellering methode B