

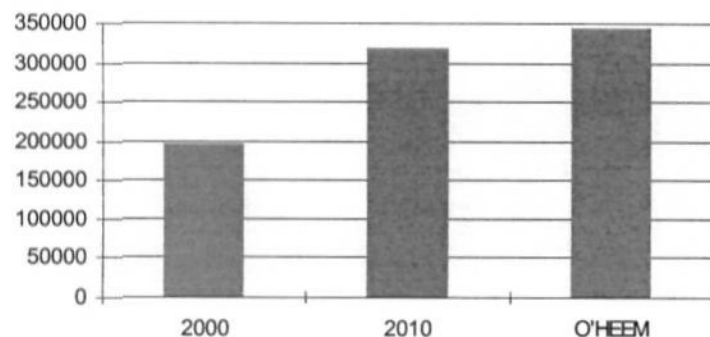
Tussen 2000 en 2010 neemt de automobilititeit van het verkeer met een herkomst of bestemming in Zoetermeer toe met circa 63%. Op het wegennet van Zoetermeer neemt het aantal afgelegde voertuigkilometers in dezelfde periode toe met circa 30%. Dit kan erop wijzen dat er minder doorgaand verkeer van het Zoetermeerse wegennet gebruik maakt en dat er meer gebruik wordt gemaakt van wegen buiten Zoetermeer. De realisatie van Oosterheem doet de automobilititeit van het verkeer met een herkomst of bestemming Zoetermeer toenemen met ruim 8%. In de hiernavolgende figuur 5.5.2 zijn de spitsuurintensiteiten op een aantal plaatsen op het wegennet van Oosterheem weergegeven.

Door de nadere uitwerking van met name de kruising Oostweg-Australiëweg zijn de intensiteiten op de Verlengde Oostweg en de noordelijke dreef naar Noordhove circa 20 % hoger ten opzichte van de varianten die in het bijlagerapport zijn beschouwd. De intensiteiten op de overige wegen van Oosterheem verschillen niet significant.

De drukte op het wegennet van Zoetermeer neemt door de realisatie van Oosterheem toe met circa 14.000 mvtkm (bijna 9%). Daarvan wordt 3.700 op de nieuwe wegen in Oosterheem gereden en ruim 13.000 op bestaande wegen, waardoor het op de bestaande wegen circa 7% drukker wordt.



Figuur 5.5.2 Etmaalintensiteiten wegennet Oosterheem



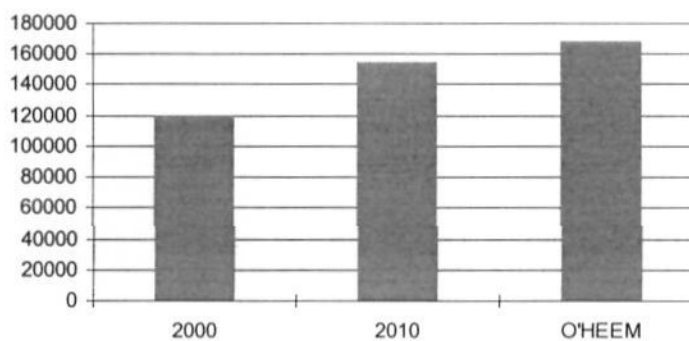
Afbeelding 5.5.2a Voertuigkilometers herkomst en bestemming Zoetermeer

3) het aandeel intern en het aandeel extern verkeer
De kwantitatieve bijdrage van Oosterheem aan de verkeersproductie bedraagt circa 4570 autoritten in het avondspitsuur waarvan 2670 ritten (58%) binnen Zoetermeer blijven en circa 1900 ritten (42%) de gemeente verlaten.

De verdeling van het verkeer is in de tabel 5.5.2 weergegeven.

intern gericht		extern gericht	
Oosterheem	150	Den Haag	450
Binnenstad	820	Delft/Westland	220
Noord	550	Rotterdam	390
West	440	Leiden	320
Rokkeveen	390	Utrecht	370
Oost	320	Alphen/Boskoop	150
totaal intern	2.670 (58%)	totaal extern	1900 (42%)

Tabel 5.5.2 Verplaatsingen avondspitsuur



Afbeelding 5.5.2b Voertuigkilometers in Zoetermeer

4) de modal split

In de hiernavolgende tabel zijn de resultaten van de modal-splitberekeningen weergegeven.

Variant	Gebied	Intern Z'meer		Extern Z'meer	
		auto	ov	auto	ov
2000	Z'meer	86,8	13,2	60,6	39,4
2010	Z'meer	86,3	13,7	64,5	35,5
VKA	Z'meer	86,2	13,8	65,3	34,7
VKA	O'heem	87,5	12,5	71,5	28,5
MMA	Z'meer	86,4	13,6	65,3	34,7
MMA	O'heem	88,4	11,6	72,5	27,5

Tabel 5.5.3 Modal-split

In Zoetermeer zal in de autonome ontwikkeling ruim 86% van de niet fiets en -voetgangersverplaatsingen per auto worden afgelegd en bijna 14% met het openbaar vervoer. Voor heel Zoetermeer verandert aan deze situatie praktisch niets als Oosterheem wordt gerealiseerd. De inwoners van Oosterheem hebben een iets hoger autogebruik voor interne ritten (bijna 88%).

Voor de externe verplaatsingen stijgt het autogebruik voor heel Zoetermeer van iets minder dan 64% tot ruim 65% als Oosterheem is gerealiseerd, vanwege het hogere autogebruik van de inwoners van Oosterheem (ruim 72%) voor de externe verplaatsingen. Het openbaar vervoer gebruik daalt navenant.

Een belangrijke vervoerswijze is de fiets. In Zoetermeer ligt het fietsgebruik in het woon-werk verkeer rond of boven de 50%, voor externe verplaatsingen ligt dit percentage aanmerkelijk lager (circa 5%). Het relatief hoge percentage fietsverkeer wordt veroorzaakt door enerzijds de korte afstanden binnen Zoetermeer en anderzijds de op het fietsgebruik afgestemde infrastructuur.

Oosterheem ligt decentraal, doch binnen een fietsafstand van circa 2,0 km vanaf het centrum en andere voorzieningen. De fietsinfrastructuur van de wijk is zoveel mogelijk afgestemd op het fietsgebruik, zowel binnen de wijk als met bestemmingen buiten de wijk.

De aantrekkelijkheid om voor een verplaatsing met de fiets te kiezen wordt voor een deel bepaald door de interne wegenstructuur. Een belangrijke factor is het wel of niet doorkoppelen van de dreef. In het voorkeursalternatief is er voor gekozen de dreef door te koppelen voor zowel het gemotoriseerd verkeer als het langzaam verkeer. Hoewel doorkoppeling voor de fiets in principe zou leiden tot korte en directere routes naar bijvoorbeeld het stadscentrum laten de berekeningen zien dat ook het autoverkeer van de doorkoppeling gebruik maakt waardoor het 'fietsvoordeel' teniet wordt gedaan. Om het 'oneigenlijk gebruik' van de doorkoppeling zoveel mogelijk te voorkomen dient de vormgeving niet aantrekkelijk voor auto's te zijn. Recente voorstellen gaan uit van een doorkoppeling in de vorm van een parkeerplaats. In het MMA is voorgesteld het centrum alleen voor het langzaam verkeer en aanvullend openbaar vervoer door te koppelen. De berekeningen laten zien dat dit niet direct tot een vermindering van het autogebruik leidt. De berekeningen wijzen uit dat een bezwaar van het minder toegankelijk maken van het centrum leidt tot omrijden. Om de modal-split in positieve zin te



verschuiven is alleen het stimuleren van het fietsgebruik niet voldoende: ook het openbaar vervoer moet aantrekkelijk zijn. Dit kan in de vorm van stationsgericht bouwen, voorzieningen plaatsen bij de stations en aanvullend openbaar vervoer. In het Masterplan (+) en het bestemmingsplan is de basis gelegd voor deze maatregelen (zie ook hierna). In de stedenbouwkundige uitwerkingen van Oosterheem zullen deze maatregelen in overleg met alle betrokken actoren verder uitgewerkt moeten worden.

Een tweede belangrijke vervoerwijze is het openbaar vervoer. De light-rail heeft drie haltes in Oosterheem. Door middel van stationsgericht bouwen is getracht de afstand woonbebouwing - station zo kort mogelijk te houden. Bovendien zijn voorzieningen in de directe nabijheid van de stations gesitueerd.

Door bij de verdere stedenbouwkundige uitwerking de mogelijkheden van het stationsgericht bouwen optimaal te benutten kan het gebruik van de fiets en het openbaar vervoer wel worden bevorderd, ten koste van het autogebruik.

Beïnvloeding van de verkeersveiligheid

Oosterheem wordt een duurzaam verkeersveilige wijk. Uitgangspunten daarbij zijn een duidelijke indeling in verblijfsgebieden en verkeersruimten, het consequent categoriseren en uniformeren van een beperkt aantal wegtypen en kruispunten, het realiseren van een zichzelf verklarende vormgeving (een goede afstemming tussen functie, gebruik en vormgeving) en het inrichten van verblijfsgebieden met een snelheidslimiet van 30 km/uur (30 km/uur-gebieden).

Door middel van een preventief verkeersveiligheidsbeleid worden voorwaarden geschapen, die de kans op ongevallen bij voorbaat al drastisch beperken. Voor zover er nog ongevallen gebeuren is ernstig letsel nagenoeg uitgesloten.

Verkeersonveiligheid in woongebieden manifesteert zich met name bij conflicten tussen auto's enerzijds en fietsers en voetgangers anderzijds. Deze conflicten doen zich zowel voor op wegvakken waar autoverkeer en langzaam verkeer zich in dezelfde richting bewegen als op plaatsen waar zij kruisen, bijvoorbeeld oversteekplaatsen.

Uitgangspunt bij de vormgeving van de infrastructuur is een opbouw volgens het principe 'Duurzaam Veilig'. Belangrijke uitgangspunten hierbij waren:

- 1) bundeling van het autoverkeer op de daartoe geschikte wegen (de verkeersruimte);
- 2) zo groot mogelijke verblijfsgebieden.

1) de verkeersruimte

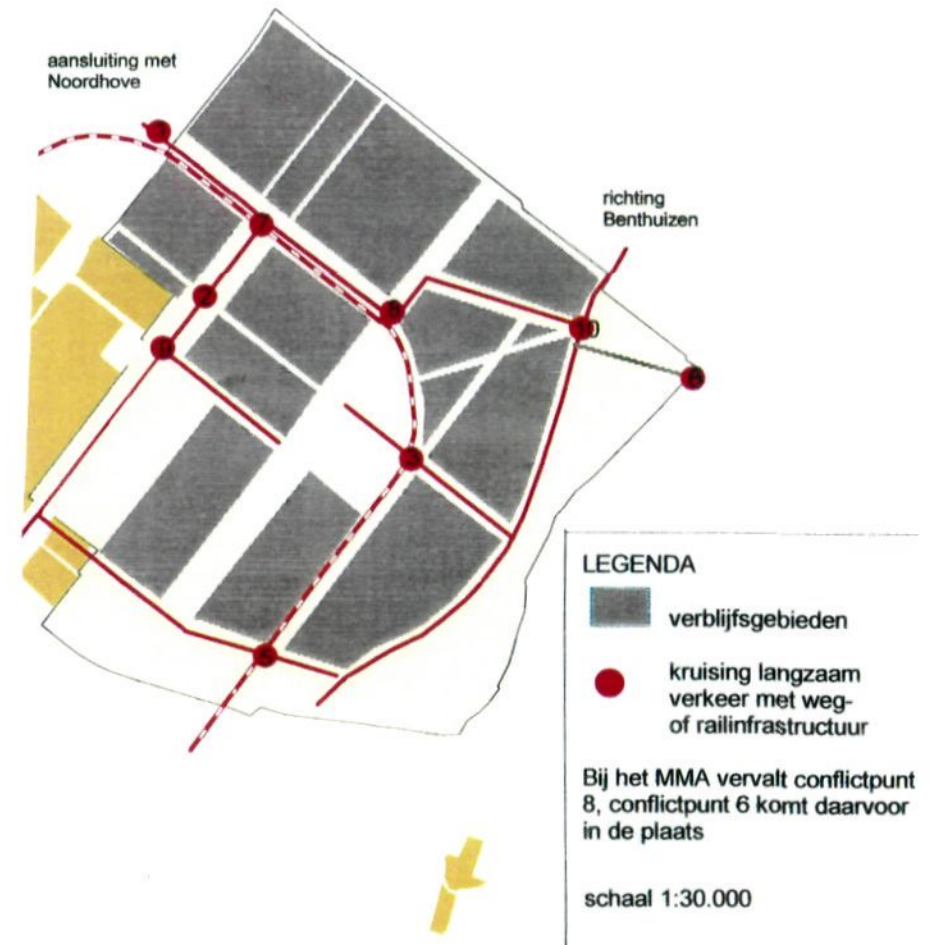
De wegenstructuur van de verkeersruimte is hiërarchisch opgebouwd. Er is bij de opzet van het wegennet uitgegaan van een stelsel van gebiedsontsluitingswegen, de dragers (Oostweg en Oostsingel) en de dreven (zie de betreffende afbeeldingen in hoofdstuk 5). Binnen de classificatie gebiedsontsluitingswegen zijn 'drukke' en 'stille' gebiedsontsluitingswegen onderscheiden. De gebiedsontsluitingswegen kenmerken zich door ruime profielen waarbij het langzaam verkeer gescheiden is van het gemotoriseerd verkeer.

De verblijfsgebieden zijn omringd met erftoegangswegen. De erftoegangswegen ontsluiten de verblijfsgebieden op de gebiedsontsluitingswegen. Het fietsverkeer wordt afgewikkeld via aparte fietspaden, parallel aan de gebiedsontsluitingswegen of op erftoegangswegen die, gescheiden door groen of bebouwing, parallel aan de dragers of dreven lopen. Met uitzondering van de gebiedsontsluitingswegen geldt voor alle wegen een 30 km/h zone. De wegenstructuur voor het (gemotoriseerd) verkeer voldoet hiermee in principe aan het concept duurzaam veilig (zie hierna).

1) de verkeersruimte

De wegenstructuur van de verkeersruimte is hiërarchisch opgebouwd. Er is bij de opzet van het wegennet uitgegaan van een stelsel van gebiedsontsluitingswegen, de dragers (Oostweg en Oostelijke ontsluitingsweg) en de dreven (zie de betreffende afbeeldingen in hoofdstuk 5). Binnen de classificatie gebiedsontsluitingswegen zijn 'drukke' en 'stille' gebiedsontsluitingswegen onderscheiden. De gebiedsontsluitingswegen kenmerken zich door ruime profielen waarbij het langzaam verkeer gescheiden is van het gemotoriseerd verkeer.

De verblijfsgebieden zijn omringd met erftoegangswegen. De erftoegangswegen ontsluiten de verblijfsgebieden op de gebiedsontsluitingswegen. Het fietsverkeer wordt afgewikkeld via aparte fietspaden, parallel aan de gebiedsontsluitingswegen of op erftoegangswegen die, gescheiden door groen of bebouwing, parallel aan de dragers of dreven lopen. Met uitzondering van de gebiedsontsluitingswegen geldt voor alle wegen een 30 km/h zone.



Figuur 5.5.3

Potentiële conflicten verkeersveiligheid



De wegenstructuur voor het (gemotoriseerd) verkeer voldoet hiermee in principe aan het concept duurzaam veilig (zie hierna).

2) verblijfsgebieden

Het streven naar relatief grote verblijfsgebieden is geslaagd in Oosterheem. Binnen een verblijfsgebied zijn de erftoegangswegen gelijkwaardig en dienen dan ook op dezelfde wijze te worden ingericht. Het is de bedoeling dat op het netwerk van wegen binnen de verblijfsgebieden het 30 km/h besluit uitgevoerd kan worden. Concreet betekent dit dat rasterstructuren voorkomen moeten worden omdat lange rechte wegen in beginsel problemen kunnen opleveren bij de handhaving van het 30 km/h besluit.

Potentiële conflicten zullen zich met name voordoen op plaatsen waar de fietsers en voetgangers de dreven en dragers kruisen. Door het gestrekte karakter van deze wegen kan het oversteken van deze wegen a priori gevaarlijk zijn. De intensiteit op de wegen is minder relevant.

Specifieke problemen doen zich met name voor bij oversteekpunten met de volgende kenmerken:

- kruisingen met dragers of dreven tussen twee aansluitingen of kruispunten;
- kruisingen waar kinderen over moeten steken, zoals bijvoorbeeld plaatsen waar langzaam verkeerroutes tussen woningen enerzijds en scholen en andere bezoekers aantrekkende voorzieningen (stations, sportvoorzieningen, winkels etc.) anderzijds de dragers en dreven kruisen.

De locaties die aan deze criteria voldoen zijn op figuur 5.5.3 weergegeven. Het ontwerp van deze kruisingen zal een bijdrage moeten leveren aan de verkeersveiligheid. Mogelijkheden zijn ongelijkvloerse kruisingen of verkeerregelinstanties.

De variant waarbij het noordelijk deel van de oostelijke ontsluitingsweg naar het oosten wordt verschoven is vanuit het oogpunt van verkeersveiligheid beter omdat er een groter verblijfsgebied ontstaat.

Beïnvloeding van de verkeersafwikkeling

Het effect wordt geoperationaliseerd door:

- de mate waarin het verkeer adequaat kan worden afgewikkeld;
- mogelijke sluiproutes.

Uitgangspunt bij de ontwikkeling van Oosterheem was een congestievrije verkeersafwikkeling op de wegvakken en de kruispunten, zowel in Oosterheem als op het Zoetermeerse hoofdwegenet, waarbij doorgaand verkeer geen gebruik maakt van het Oosterheemse wegenstelsel.

In Oosterheem wordt een adequate ontsluiting voor gemotoriseerd verkeer gerealiseerd. Uitgangspunt is het afmaken van het hoofdwegenstelsel (stroomwegen) in de vorm van een Verlengde Australiëweg, alsmede de noodzakelijke aanpassingen aan het bestaande wegenet.

Oosterheem wordt ontsloten vanaf de Verlengde Australiëweg (stroomweg). In Oosterheem wordt het autoverkeer afgewikkeld via de

dragers en de dreven (de gebiedsontsluitingswegen). De gebiedsontsluitingswegen hebben gescheiden rijbanen.

In hoofdstuk 4 van het bijlagerapport is beschreven dat reeds in een situatie waarbij Oosterheem niet ontwikkeld zou worden de verkeersstromen tot problemen zouden leiden op de kruising Oostweg - Verlengde Australiëweg. Om deze reden is het noodzakelijk dit kruispunt ongelijkvloers vorm te geven.

Ook ter plaatse van de aansluiting van de Verlengde Australiëweg op de Nieuwe Hoefweg zullen de intensiteiten relatief hoog zijn. De Nieuwe Hoefweg heeft in de opbouw van het provinciale wegennet volgens het principe 'Duurzaam Veilig' een stroomfunctie. Het verdient aanbeveling de aansluiting ongelijkvloers uit te voeren. Hierbij wordt er overigens vanuit gegaan dat de aansluiting Nieuwe Hoefweg - A12 wordt gereconstrueerd. In tegenstelling tot de huidige situatie zal het verkeer dan adequaat kunnen worden afgewikkeld.

In Oosterheem zullen de wegen en kruispunten zodanig worden geconstrueerd dat de verkeersafwikkeling gegarandeerd is. In een later stadium zullen verschillende kruispuntoplossingen worden doorgerekend.

De berekeningen laten zien dat het voorkeursalternatief niet zal leiden tot sluipverkeer (op grote schaal). Vanwege de doorkoppeling van de dreef zal er sprake zijn van een beperkte hoeveelheid doorgaand verkeer (100 mvt/spitsuur in beide richtingen samen). In de berekeningen is uitgegaan van een congestievrije verkeersafwikkeling, hetgeen ook reëel is. Indien dit

onverhoopt niet het geval zou zijn is het niet ondenkbaar dat deze noordelijke dreef intensiever gebruikt wordt.

Resumerend kan worden gesteld dat er zich geen problemen zullen voordoen ten aanzien van de verkeersafwikkeling. Van sluipverkeer zal op beperkte schaal sprake zijn, hetgeen wordt beschouwd als een ongewenst effect.

Zoals eerder gesteld zijn in het bijlagerapport de vormgeving van de Verlengde Australiëweg en de aansluitingen weergegeven.

5.5.3 Maatregelen MMA

In het MMA zijn ten aanzien van de verkeersstructuur een aantal maatregelen voorgesteld. In het MMA:

- is niet voorzien in een doorkoppeling van de noordelijke dreven. Slechts het langzaam verkeer en het openbaar vervoer zullen gebruik kunnen maken van de doorkoppeling. Aandachtspunt is dan het voorkomen van 'omrijden';
- is voorzien in een (noordoostelijke) aansluiting op de Nieuwe Hoefweg;
- is niet voorzien in een verlenging van de Aziëweg.

De effecten zijn reeds beschreven.

5.5.4 Conclusie effectbeschrijving verkeer

In § 3.2 is de ambitie voor 'infrastructuur en mobiliteits-beheersing' weergegeven. Indien de beschrijving van het plan wordt gezien in relatie tot de ambitie en daaruit geformuleerde doelstellingen kunnen een



aantal conclusies worden getrokken. Het betreft onder andere de volgende:

- bij aanvang van de planontwikkeling voor Oosterheem was een kamstructuur met een verkeersluwe centrale zone uitgangspunt (zie onder andere hoofdstuk 5 van het bijlagerapport). In geval van onder andere goede openbaar vervoervoorzieningen en een kwalitatief goed en fijnmazig langzaamverkeersnetwerk kan een dergelijke structuur een bijdrage leveren aan het streven om het ov- en het fietsgebruik te bevorderen ten koste van de auto. Doorkoppeling van deze kamstructuur ter plaatse van het voorzieningencentrum, zoals voorgesteld in het voorkeursalternatief, is niet in overeenstemming met het voornoemde streven. Bovendien leidt doorkoppeling tot een - weliswaar beperkte hoeveelheid - sluipverkeer door de wijk. Recente voorstellen zijn er dan ook op gericht om de doorkoppeling zo onaantrekkelijk mogelijk voor het autoverkeer te maken. In het MMA is voorgesteld de dreven niet door te koppelen. In het MMA wordt voorgesteld de noordelijke dreven alleen voor het langzaam verkeer en eventueel het aanvullend openbaar vervoer met elkaar te verbinden. De bereikbaarheid van het centrum kan vanaf beide zijden worden gegarandeerd.
- een belangrijke openbaar vervoerverbinding is de zogenaamde light-rail. Bij aanvang van de planvorming is het streven geweest de light-rail op pijlers aan te leggen, waardoor de barrièrewerking wordt geminimaliseerd.

Omwille van financiële reden is dit vooralsnog niet voor geheel Oosterheem mogelijk gebleken. Voor het traject waar de railverbinding op een aardenwal ligt is wel voorzien in voldoende ruime doorgangen. De drie stations liggen centraal in de wijk, waarbij er naar wordt gestreefd de dichtheid in woonbebouwing toe te laten nemen naarmate de afstand tot het station kleiner wordt (zie ook later);

- de openbare voorzieningen zijn goed gesitueerd ten opzichte van de stations en de langzaam verkeerverbindingen. Het gehele langzaam verkeernetwerk is redelijk fijnmazig. De routes richting station zijn redelijk direct. Dit is overeenkomstig de doelstellingen gericht op het bevorderen van het ov-gebruik en de fiets;
- langzaam verkeersroutes naar de bestaande stad en (recreatieve) voorzieningen in de omgeving, zoals bijvoorbeeld het Bentwoud, zijn ook direct;
- de wijk is opgebouwd volgens de principes van duurzaam veilig. Kenmerkend zijn een hiërarchische wegenstructuur en relatief grote verblijfsgebieden. Aandachtspunten zijn de niet ongelijkvloerse kruisingen van langzaam verkeer en gemotoriseerd verkeer en de vormgeving van het netwerk van erftoegangswegen in de verblijfsgebieden;
- in het plan zijn vooralsnog geen verregaande initiatieven opgenomen waarmee met behulp van het parkeerbeleid een bijdrage wordt geleverd aan de vermindering van het autogebruik.

Tabel 5.5.4

Effectbeoordeling verkeer en vervoer

	voorkeur	MMA
- hinder veroorzaakt door het bouwverkeer	-	-
- beïnvloeding van de mobiliteit	-	0/-
- beïnvloeding van de verkeersveiligheid	+	+
- beïnvloeding van de verkeersafwikkeling	0/-	0

5.6 Geluid en trillinghinder

5.6.1 Algemeen

In het bijlagerapport is weergegeven welke verkeerskundige varianten in beschouwing zijn genomen en op welke criteria deze zijn getoetst. Geluid was hierbij een belangrijk criterium. Het streven is er immers op gericht geluidhinder voor bewoners - zowel in Oosterheem als op wegen in de omgeving - tot een minimum te beperken.

In deze paragraaf is aangegeven in hoeverre dat is gelukt voor het voorkeursalternatief en het MMA.

5.6.2 In beschouwing genomen effecten

Met uitzondering van de geluidhinder die optreedt tijdens de aanleg, treden alle effecten in relatie tot geluid op in de gebruiks- en beheerfase.

De volgende effecten zijn in beschouwing genomen:

- *geluidhinder werkverkeer/geluidhinder materieel*
- *geluidbelasting bebouwing wegen studiegebied*
- *akoestisch ruimtebeslag geluidgevoelige gebieden*
- *aantal woningen binnen de 50 en 55 dB(A)-contouren*
- *aantal woningen binnen de 57 dB(A)-contour*
- *aantal woningen binnen 50 meter vanaf spoorlijnen*

5.6.3 Effectbeschrijving

Geluidhinder werkverkeer/materieel

Identificatie

De realisatie van de Oosterheem vindt gefaseerd plaats. Er wordt gewerkt van noord naar zuid, waarbij afhankelijk van tijd en plaats geluidbronnen zijn te onderscheiden. In dit stadium kan niet exact worden aangegeven welke geluidsbronnen zich waar op welk tijdstip bevinden. Zeker is dat de bouwwerkzaamheden tijdelijk zullen leiden tot een verhoging van het geluidniveau in de directe omgeving. Om enig inzicht te hebben in de geluidemissie tijdens de aanleg, is hierna een overzicht gegeven van materieel en technieken. Tevens is aangegeven de bijbehorende bronsterkte en de equivalente geluidniveaus op circa 100 meter afstand. De waarden zijn ontleend aan verschillende publikaties.

werktuig	bronsterkte (L_{WRA})	geluidniveau 100 m (L_A)	op
- bulldozer	110	62	
- dumper	107	60	
- graafmachine	102	54	
- heimachine*	139	75	
- laadschop	105	57	
- zandzuiger	108	60	
- zware vrachtwagen	105	57	

* maximaal niveau tijdens de klap van het heiblok

Tijdens de werkzaamheden zullen ook kortstondige verhogingen van het geluidniveau optreden (geluidpieken), bijvoorbeeld door het heien. Ten opzichte van het vigerende omgevingsgeluid kan dat leiden tot een flinke toename. Voor de woonbebouwing langs onder andere de Zegwaartseweg kan dat leiden tot hinder. Afhankelijk van de snelheid van bouw en uitgifte kan geluidhinder ook een probleem zijn voor de nieuwe bewoners van Oosterheem. In deze situaties moet dan ook worden gestreefd het ontstaan van dergelijke geluidpieken zoveel mogelijk te beperken door bijvoorbeeld in het bestek voorwaarden te stellen aan de hoogst toelaatbare waarden en de toegestane werktijden. Geluidpieken door heiwerkzaamheden kunnen worden voorkomen door gebruik te maken van geluidgedempte (ommantelde) heistellingen en door te trillen.

Beleid en beoordelingscriterium

Voor geluidhinder veroorzaakt door aanlegactiviteiten bestaat geen eenduidig beleidskader, zoals voor bijvoorbeeld de normen bij wegverkeerslawaaï. Het bevoegd gezag - i.c. de gemeente Zoetermeer - moet hier haar verantwoordelijkheid nemen. Aspecten met betrekking tot geluidhinder kunnen worden geregeld in een Algemene Plaatselijke Verordening. Daarnaast kunnen zaken worden geregeld in het bestek en/of de bouwvergunning en/of de vergunning in het kader van de Wet milieubeheer. De Circulaire Industrielawaai uit de Wet milieubeheer kan hierbij als toetsingskader fungeren.

Uitgangspunt moet steeds zijn dat geluidhinder voor mens en dier tot een minimum wordt beperkt.

Beoordeling

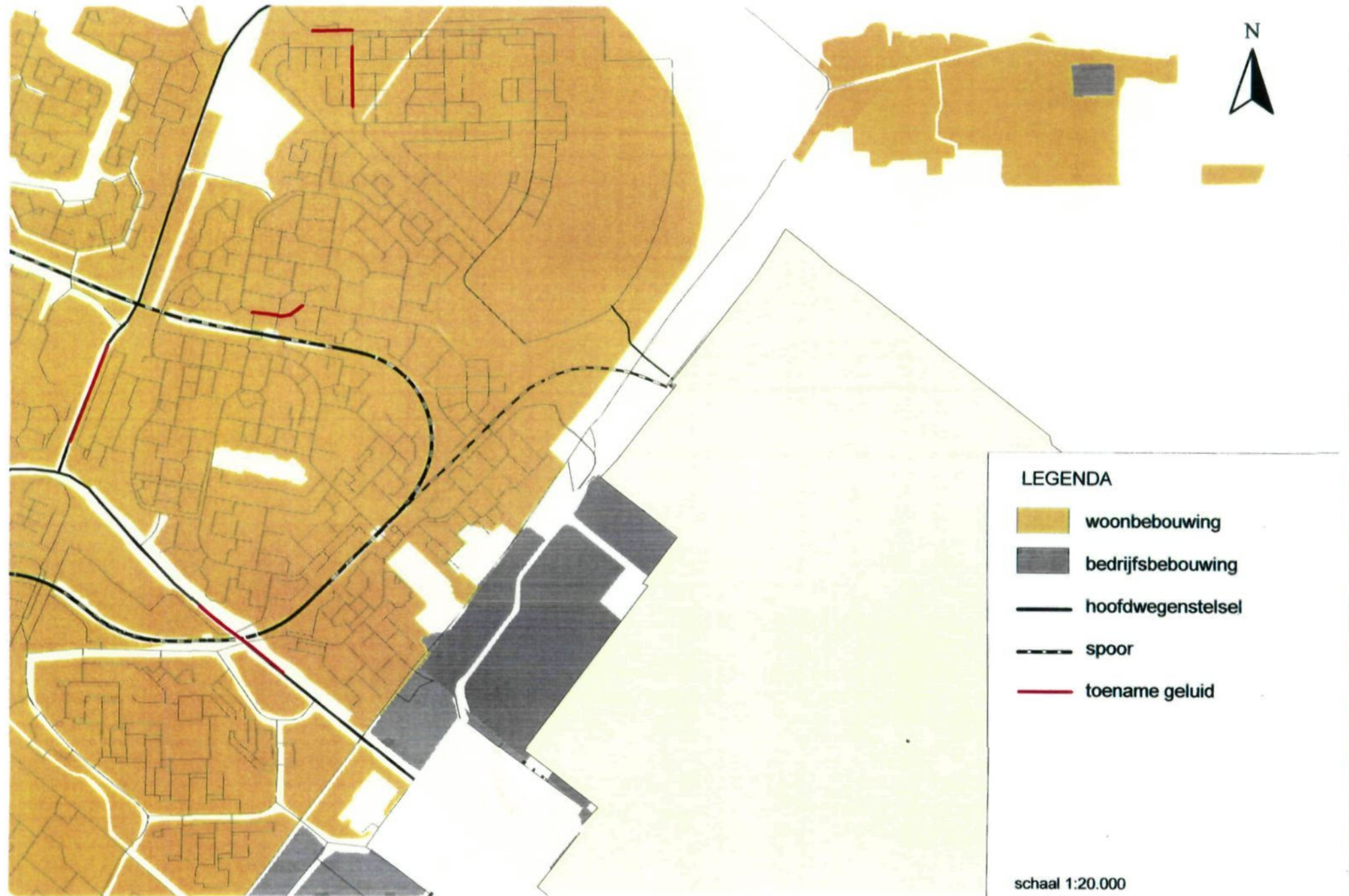
Oosterheem wordt gefaseerd - dus over een lange periode - aangelegd. De periode waarover geluidhinder optreedt is daardoor lang. Geluidgevoelige bestemmingen zijn op hoofdlijnen de woonbebouwing aan de Zegwaartseweg en de nieuwe bewoners van Oosterheem. Geluidhinder wordt beoordeeld als een belangrijk negatief milieu-effect.

Geluidbelasting wegen studiegebied

Identificatie

In de voorgaande paragraaf 5.5 is weergegeven dat op enkele wegen de intensiteiten toenemen terwijl op andere wegen de intensiteiten afnemen. Dit betekent dat ook de geluidsbelasting op de woningen van het studiegebied zal wijzigen. Dit zijn onder andere de Oostweg, de

Figuur 5.6.1: Verandering in geluidbelasting studiegebied door de realisatie van Oosterheem



(Verlengde) Australiëweg, en enkele wegen in de wijk Seghwaert, Noordhove en Palenstein. Het studiegebied betreft alle wegen waar ten gevolge van de ontwikkeling van Oosterheem de intensiteiten toenemen met meer dan 30% en/of afnemen met meer dan 20%. Deze toe- of afname staat gelijk aan een toename respectievelijk afname in geluidbelasting van 1 decibel.

In de hiernavolgende tabel is een overzicht opgenomen van het aantal geluidbelaste woningen in de maatgevende periode.

	2000	2010	Voorkeur	MMA
< 50 dB(A)	2010	2085	1925	1920
51 - 55	2045	2240	2300	2290
56 - 60	830	455	490	500
61 - 65	155	185	250	250
> 65	5	0	0	0

Tabel 5.6.1 Aantal geluidbelaste woningen

Tussen nu en 2010 treedt er in de klasse 61-65 dB(A) een toename op van circa 20%. Ook in de klasse 51-55 dB(A) treedt een toename op (circa 10%). Een positieve ontwikkeling is de aanzienlijke afname in de klasse 56-60 dB(A).

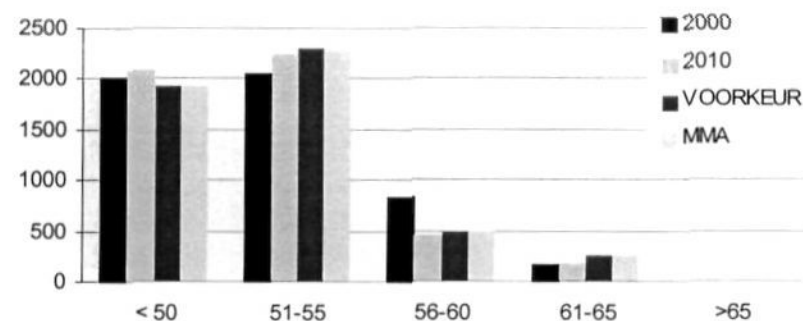
De realisatie van Oosterheem volgens het voorkeursalternatief geeft een toename van het aantal geluidbelaste woningen in de vrijwel alle klassen hoger dan 50 dB(A). Voor een aantal woningen is de toename van het geluidniveau aan de gevel meer dan 1

dB(A). Deze woningen liggen vrijwel allemaal langs de Planbaan en de Lijnbaan in Noordhove en langs de Weidedreef en Weteringdreef in Seghwaert. Het MMA verschilt niet noemenswaardig van het voorkeursalternatief.

Indien er op de wegen, waar sprake is van een toename in geluidsbelasting, fysieke veranderingen plaatsvinden, zoals bijvoorbeeld capaciteitsverruiming, is in het kader van de Wet geluidhinder sprake van reconstructie. Dan dient een gedetailleerd akoestisch onderzoek te worden verricht. Dit is vooralsnog niet het geval.

Beleid en beoordelingscriterium

De voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder voor bestaande situaties bedraagt 55 dB(A) op de gevel. Het beleid is gericht op een reductie van 50% ten opzichte van 1986 van het aantal woningen met een geluidbelasting > 55 dB(A).



Figuur 5.6.2 Geluidbelaste woningen (in dB(A))

Beoordeling

Op basis van de waarden in de tabel kan worden geconcludeerd dat het aantal woningen dat een hogere geluidbelasting ontvangt dan de wettelijke voorkeursgrenswaarde uit de Wet geluidhinder in 2010 in totaal circa 740 bedraagt. Ten opzichte van de autonome ontwikkeling is dat een toename van circa 100 woningen.

Het effect wordt beoordeeld als een belangrijk negatief milieu-effect.

Aantal woningen in Oosterheem binnen de 50 en 55 dB(A)-contouren

Identificatie

Vooruitlopend op het akoestisch onderzoek, dat als bijlage bij het bestemmingsplan wordt gevoegd, is in het kader van de milieu-effectrapportage in de eerste instantie een aantal zogenaamde 'vrije veld berekeningen' uitgevoerd. Met behulp van de zogenaamde Standaard Rekenmethode I zijn de 50 en 55 dB(A)-contouren bepaald.⁶ Op deze wijze werd inzichtelijk binnen

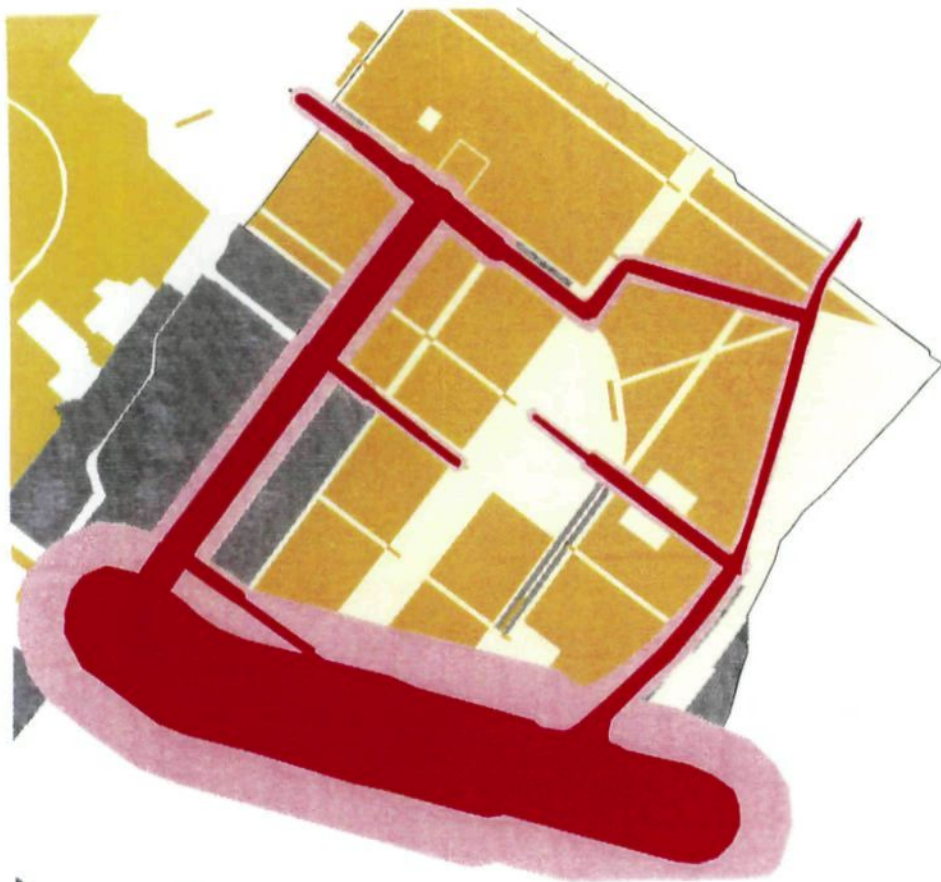
⁶ Voor het schaalniveau van het MER gaf de gehanteerde methodiek een afdoende inzicht in de akoestische situatie. In het kader van het bestemmingsplan is Oosterheem opnieuw doorgerekend met behulp van een nauwkeurige methode; Standaard Rekenmethode II. Dit onderzoek is inmiddels verricht. De resultaten zijn niet in dit MER opgenomen.

welke afstand vanaf de as van de weg in principe geen woningen konden worden gebouwd. Op basis van de resultaten van de berekeningen is een aantal optimalisaties uitgevoerd.

Tenslotte is bepaald hoeveel oppervlak met een bestemming woonbebouwing zich binnen de betreffende contouren bevond. Aan de hand van het oppervlak woonbebouwing binnen een bepaalde contour is vervolgens een schatting gemaakt van het aantal woningen binnen een geluidklasse door de bebouwingsdichtheid te bezien in relatie tot het akoestisch ruimtebeslag. Op deze wijze ontstond een globaal beeld van het aantal woningen per geluidklasse. De schatting van het aantal woningen met een geluidbelasting hoger dan 50 of 55 dB(A) is echter te hoog omdat er in de vrije veld berekening geen rekening is gehouden met bijvoorbeeld de afscherpende werking van de eerste lijnsbebouwing. In het gedetailleerde akoestisch onderzoek is dat wel gebeurd.

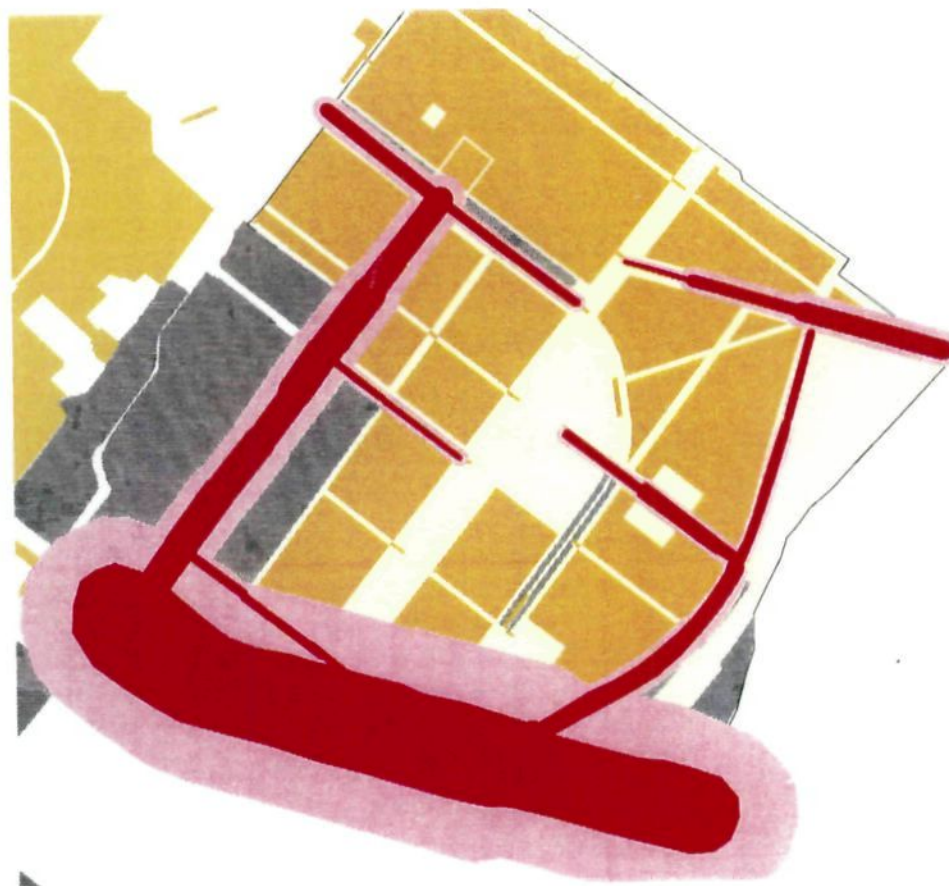
In de hiernavolgende tabel is weergegeven hoeveel woningen zich bevinden binnen de berekende contouren. In de figuren 5.6.3a en 5.6.3b zijn de 50 en 55 dB(A)-contouren weergegeven. Plaatsen waar woonbebouwing door de contouren wordt gesneden zijn de Verlengde Oostweg, de noordlijke dreven zowel (ten westen als ten oosten van de centrale zone) en het zuidelijk deel van de Oostelijke ontsluitingsweg.

Het gaat hier alleen om de contouren van de infrastructuur van de woonwijk Oosterheem, de geluidscontouren van de Verlengde Australiëweg zijn apart beschouwd (zie hierna).



Figuur 5.6.3a

Voorkeursalternatief



Figuur 5.6.3b

MMA

	Voorkeur totaal	woningen	MMA totaal	woningen
50 dB(A)-contour	80 ha	9 ha	78 ha	8 ha
55 dB(A)-contour	39 ha	4 ha	38 ha	5 ha

Tabel 5.6.2 Schatting aantal geluidbelaste woningen door infrastructuur in Oosterheem.

De variant waarbij het noordelijk deel van de oostelijke ontsluitingsweg naar het oosten wordt verschoven is vanuit het oogpunt van geluidshinder beter omdat er aan de oostzijde geen woonbebouwing meer onder invloed van de weg staat. Het betreft een gebied kleiner dan 1 ha.

Beleid en beoordelingscriterium

In het akoestisch onderzoek voor het bestemmingsplan, dat ten behoeve van de wegen waar geen 30 km/h regime geldt is uitgevoerd, is uitgegaan van de wettelijke voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A). Hieruit blijkt dat voor de meeste wegen aan de voorkeursgrenswaarde kan worden voldaan. Voor enkele wegen geldt dat woningbouw op een minimale afstand van de weg mag plaats vinden. In enkele gevallen blijkt niet aan de voorkeursgrenswaarde voldaan kan worden. Voor deze situaties moeten een hogere grenswaarde worden aangevraagd. Deze hogere waarde zal ten hoogste 55 dB(A) bedragen. Voor

deelplan 1 zijn reeds voor enkele geplande woningen hogere grenswaarden door Gedeputeerde Staten verleend.

Het beleid is erop gericht het akoestisch ruimtebeslag > 50 dB(A) in 2010 niet groter te laten worden dan in 1986 het geval was. Wat betreft woonbebouwing spreekt het beleid van 'gehinderden'. De doelstelling is dat het aantal (ernstig) gehinderden in 2010 met 50% gereduceerd moet zijn ten opzichte van 1986. Hiernaast stelt de Wet geluidhinder dat in geval van nieuwe woongebieden moet worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A).

Beoordeling

In Oosterheem is gedurende het traject van varianten ontwikkelen, toetsen en bijschaven een optimale inspanning geleverd de geluidimmissie op woonbebouwing te voorkomen of in ieder geval te minimaliseren. Op basis van de berekeningen blijkt dat een aantal woningen een te hoge geluidsbelasting ontvangen. Door de afschermende werking van de eerste lijnsbebouwing zal dit aantal aanzienlijk afnemen. Uit het gedetailleerd akoestisch onderzoek zal blijken of, en zo ja hoeveel, woningen een te hoge geluidbelasting ontvangen.

Als sec wordt beoordeeld aan de hand van de reductiedoelstelling en de normstelling uit de Wet geluidhinder is er sprake van een achteruitgang. Dit effect wordt daarom als een negatief milieu-effect beoordeeld.



Geluidsruimte van de Verlengde Australiëweg

De Verlengde Australiëweg is als autonome ontwikkeling beschouwd, omdat ook zonder de realisatie van Oosterheem de aanleg van deze weg noodzakelijk is. De intensiteiten zijn relatief hoog, te weten:

- autonome ontwikkeling in 2010, circa 35.000 mvt/etmaal
- indien Oosterheem wordt ontwikkeld, circa 55.000 mvt/etmaal

Op basis van de standaard rekenmethode I is het akoestisch ruimtebeslag bepaald. Hierbij is uitgegaan van een snelheid van 70 km/h en ZOAB verharding. Het betreft het tracé tussen de kruising Verlengde Australiëweg-Verlengde Oostweg en de aansluiting op de Nieuwe Hoefweg.

	ruimtebeslag autonoom 2010	totaal met O'heem	verschil
> 50 dB(A)-contour	83 ha	108 ha	25 ha
> 55 dB(A)-contour	38 ha	54 ha	16 ha

Tabel 5.6.3 Geluidsruimte Verlengde Australiëweg

Zoals uit de figuren 5.6.3 A en B blijkt reiken zowel de 50 als de 55 dB(A)-geluidscontour tot in Oosterheem. De 55 dB(A)-contour beslaat geheel de bedrijfsbebouwing en raakt de woonbebouwing, de 50 dB(A)-contour beslaat voor een groot deel ook de woonbebouwing.

Uitdrukkelijk moet hier bij opgemerkt worden dat er geen rekening is gehouden met de afschermende werking van de bedrijfsbebouwing langs de Verlengde Australiëweg. Vrijwel de gehele zone langs deze weg wordt voorzien van bedrijfsbebouwing. Afhankelijk van de hoogte, de afstand tot de weg en de mate waarin de bebouwing aaneengesloten is, is er in meer of mindere mate sprake van een afschermende werking. Op basis van ervaringscijfers kan worden geconcludeerd dat de bedrijfsbebouwing zodanig gesitueerd en vormgegeven kan worden dat de afschermende werking zodanig is dat de voorkeursgrenswaarde op woonbebouwing 'gehaald kan worden'. Daarnaast kunnen schermen een aanzienlijke geluidsreductie bewerkstelligen. Mocht de afschermende werking niet afdoende zijn dan kan ontheffing worden aangevraagd. Dit is echter onwenselijk.

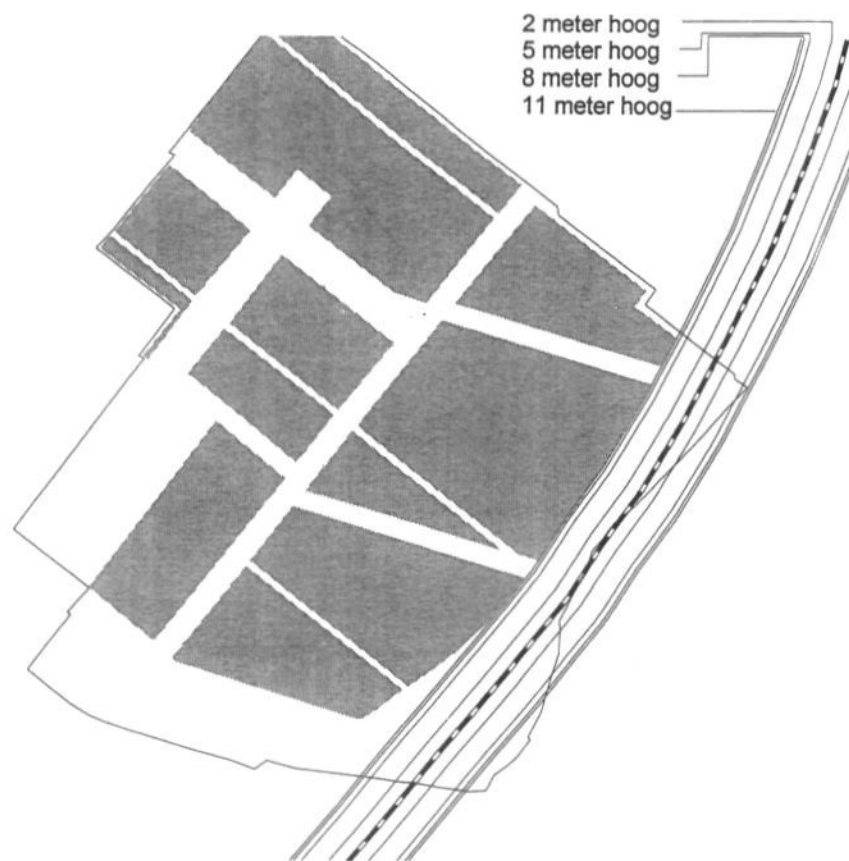
Een geluidsniveau dat aan de wettelijke grenswaarden voldoet is uitgangspunt geweest gedurende de planvorming. Als te zijner tijd de planvorming voor het zuidelijk deel van Oosterheem concreet wordt zal de gemeente Zoetermeer toetsen op de akoestische consequenties.

Aantal woningen binnen de 57 dB(A)-contour

Identificatie

In Oosterheem zijn twee bronnen van railverkeerslawaaï, ten eerste de Hogesnelheidslijn, ten tweede de light-rail.

De geluidbelasting veroorzaakt door de Hogesnelheidslijn is overgenomen uit het rapport 'Akoestisch onderzoek HSL-zuid Zoetermeer', (november, 1997). Er wordt hierbij uitgegaan van geluidwerende voorzieningen in de vorm van schermen van 4 m hoog. De maximale bebouwingshoogte bedraagt 4 lagen woonbebouwing. De 57 dB(A)-contour ligt bij vier lagen op circa 150 m vanaf het tracé.



Figuur 5.6.4 Contour HSL bij diverse bouwhoogten

Indien lager wordt gebouwd 'richting HSL' ligt de geluidcontour dichterbij het spoortracé. In figuur 5.6.4 zijn bij verschillende bebouwingshoogten de 57 dB(A)-contouren weergegeven.

De light-rail ligt centraal in Oosterheem. Dit heeft als voordeel dat de afstand tot de stations zo beperkt mogelijk is. Nadeel zijn de bebouwingsvrije zones door het - overigens beperkte - railverkeerslawaai.

De 57 dB(A)-contour van de light-rail is voor verschillende varianten bepaald. Variabelen zijn:

- soort materieel (de 'conventionele' sprinter die momenteel rijdt in Zoetermeer tegenover de modernere light-rail);
- hoogteligging (een tracé op pijlers, op een hoog talud en op een laag talud);
- type bovenbouwconstructie (spoor in ballast en een ingegoten spoorstaaf);
- de maatgevende periode (avond- of dagperiode)

Er zijn meerdere varianten in beschouwing genomen omdat waarschijnlijk de eerste jaren met conventioneel materieel zal worden gereden over het spoor in Oosterheem. Daarnaast is de hoogteligging en het type (bovenbouw-)constructie nog in studie. De belangrijkste conclusies ten aanzien van de geluidberekeningen zijn:

- als de intensiteit hoger is dan 8 maal per uur in beide richtingen in de avond, is de avondperiode maatgevend;
- een ingegoten spoorstaaf leidt altijd tot de hoogste geluidemissie;
- de geluidemissie wordt hoger naarmate de waarneemhoogte toeneemt;



- de afstand hart spoor - voorkeursgrenswaardecontour bedraagt in het slechtste geval (conventioneel materieel, ingegoten spoorstaaf, meer dan twee lagen woonbebouwing) ruim 30 meter zodat er voor enkele woningen sprake zal zijn van een geluidimmissie hoger dan 57 dB(A);
- remmen en optrekken bij conventioneel materieel gaat gepaard met piepen waardoor de geluidemissie 1 à 2 dB(A) hoger zal zijn;
- bij modern materieel zal er geen sprake zijn van verhoogde geluidimmissie op woningen.

Beoordelingscriterium

In het besluit geluidhinder spoorwegen zijn normen opgenomen voor geluidbelasting door railverkeer. Met ingang van 2000 wordt de norm verlaagd naar 57 dB(A) op de gevel. In dit MER is 57 dB(A) als norm gehanteerd.

Beoordeling

In Oosterheem zijn de voorkeursgrenswaardecontouren van zowel de Hogesnelheidslijn als de light-rail ontwerpuitgangspunten geweest. Beide bronnen leiden daarom ook niet tot een verhoogde geluidemissie op woonbebouwing. Het milieu-effect is daarom als neutraal beoordeeld⁷.

⁷ Indien wordt gereden met conventioneel materieel zal er wel sprake zijn van een verhoogde geluidbelasting op enkele gevels. Dit is een punt van aandacht.

Akoestisch ruimtebeslag geluidgevoelige gebieden

Identificatie

Naast het akoestisch ruimtebeslag voor het aantal woningen is bepaald of in Oosterheem andere geluidgevoelige functies (zoals omschreven in de Wet geluidhinder) een hogere geluidbelasting ontvangen dan de wettelijke voorkeursgrenswaarde. Met uitzondering van de emissies als gevolg van verkeer op de calamiteitenroute naar Benthuisen is dit niet het geval.

Dit wordt als een matig negatief milieu-effect beoordeeld.

Trillinghinder

De Hogesnelheidslijn ligt verder dan 50 meter vanaf woonbebouwing. Indien 50 meter als toetsafstand wordt aangehouden zal er geen sprake zijn van trillinghinder.

Afhankelijk van de constructie zal de light-rail een meer of minder grote trillingsbron zijn. Een toetsafstand van 50 meter lijkt relatief groot, gezien de dimensionering van de light-rail. In het MER voor de ZoRo-verbinding is een afstand van 35 meter aangehouden. Deze zogenaamde 35 meter contour is gedefinieerd als 'de afstand waarbuiten geen hinder te verwachten is'. Wanneer deze afstand als maat voor de light-rail wordt gehanteerd kan geconcludeerd worden dat enkele tientallen woningen binnen de contour liggen. Bij de verdere planontwikkeling is dit een punt van aandacht.

Industrielawaai

Oosterheem grenst aan de zuidwestkant aan de industrieterreinen Dwarstocht, Dwarstocht-noord en Zoeterhage. Dwarstocht-noord betreft een geluidgezoneerd industrieterrein. Binnen de 50 dB(A)-contour van dit industrieterrein mag geen woningbouw plaats vinden. Voor de overige industrieterreinen, alsmede andere milieuinrichtingen is de geluidruimte in de milieuvergunning of melding reeds vastgelegd. Dit levert geen directe belemmering op voor de woningbouw in de directe omgeving van deze milieuinrichtingen.

Ten zuiden van Oosterheem wordt bedrijventerrein Hoefweg ontwikkeld. In figuur 4.8.1 van het bijlagerapport is indicatief de 50 dB(A)-contour weergegeven. Dit leidt niet tot beperkingen voor de ontwikkeling van Oosterheem.

De milieu-effecten worden als neutraal beoordeeld.

5.6.4 Conclusie effectbeschrijving geluid

In de planontwikkeling is geluidhinder steeds een belangrijk aandachtspunt geweest. Uitgangspunt was steeds dat aan de voorkeursgrenswaarde moest worden voldaan, zowel voor wat betreft railverkeerslawaai, wegverkeerslawaai als industrielawaai. Indien de plannen worden gezien in relatie tot de ambities uit hoofdstuk 3 en de bijbehorende doelstellingen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Oosterheem wordt gefaseerd - dus over een lange periode - aangelegd. Geluidhinder veroorzaakt door bouwwerkzaamheden wordt daarom beoordeeld als een belangrijk negatief milieu-effect;
- voor wat betreft de woningen in het studiegebied laten zowel het voorkeursalternatief als het MMA een toename zien van het aantal geluidbelaste woningen in alle klassen. Voor een aantal woningen is de toename van het geluidniveau aan de gevel meer dan 1 dB(A). Deze woningen liggen vrijwel allemaal langs de Planbaan en de Lijnbaan in Noordhove en langs de Weidedreef en Weteringdreef in Seghwaert. In het vervolgtraject zal moeten worden bepaald of deze toename acceptabel is of dat aanvullende maatregelen getroffen moeten worden;
- gedurende het traject van varianten ontwikkelen, toetsen en bijschaven is een optimale inspanning geleverd de geluidimmissie op woonbebouwing te voorkomen of in ieder geval te minimaliseren. Gezien het feit dat naar verwachting voor enkele tientallen woningen de geluidimmissie hoger dan de voorkeursgrenswaarde zal zijn, kan worden geconcludeerd dat de doelstelling bijna wordt gehaald. Gedetailleerde berekeningen in een later stadium moeten aantonen hoe hoog de geluidsimmissie is en welke aanvullende maatregelen kunnen worden genomen. Het MMA scoort beperkt beter omdat er geen sprake is van een doorkoppeling van de noordelijke dreven. De variant waarbij het noordelijk deel van de oostelijke ontsluitingsweg naar het oosten wordt verschoven leidt, weliswaar beperkt, tot een lagere geluidsbelasting op woningen in de nabijheid;

- de uitstralingseffecten van de Verlengde Australiëweg zijn aanzienlijk, zowel in de autonome ontwikkeling als in de situatie waarin Oosterheem wordt gerealiseerd. Het lijkt evenwel mogelijk de bedrijfsbebouwing langs deze weg zodanig te situeren en vorm te geven dat de woonbebouwing in Oosterheem niet aan een te hoge geluidsbelasting onderhavig zal zijn. Als de planvorming voor het zuidelijk deel van Oosterheem concreter is, zal de gemeente de akoestische consequenties beschouwen;
- in Oosterheem zijn de voorkeursgrenswaardecontouren van zowel de Hogesnelheidslijn als de light-rail ontwerpuitgangspunten geweest. Beide bronnen leiden daarom ook niet tot een verhoogde geluidemissie op woonbebouwing;
- trillinghinder kan optreden als gevolg van de light-rail maar zal waarschijnlijk verwaarloosbaar zijn;
- industrielawaai leidt niet tot beperkingen voor de ontwikkeling van Oosterheem.

De waarderingen in de hiernavolgende tabel laten zien of er een verandering is ten opzichte van de situatie in 2010 en op welke punten het voorkeursalternatief en het MMA van elkaar verschillen.

Tabel 5.6.5
Effectbeoordeling geluid en trillingen

	voorkeur	MMA
- geluidhinder werkverkeer/geluidhinder materieel	--	--
- geluidbelasting bebouwing wegen studiegebied	--	--
- akoestisch ruimtebeslag geluidgevoelige gebieden	0	0
- aantal woningen binnen de 50 en 55 dB(A)-contouren	-	0/-
- aantal woningen binnen de 57 dB(A)-contour	0	0
- aantal woningen binnen 50 meter vanaf spoorlijnen	0	0
- industrielawaai	0	0

5.7 Lucht

5.7.1 In beschouwing genomen effecten

De effecten in relatie tot het aspect lucht treden op in de gebruiksfase. In beschouwing zijn genomen:

- *emissie van CO₂ en CO door verkeer;*
- *concentratie van NO₂ door verkeer.*

5.7.2 Effectbeschrijving

Emissie van CO₂ en CO

Identificatie

Het wegverkeer is een bron van onder andere CO₂- en CO-emissie. De CO en CO₂-emissie is bepaald voor de wegen van het studiegebied (dus inclusief de Verlengde Australiëweg) en voor Oosterheem. In de onderstaande tabel zijn de resultaten weergegeven.

jaar	CO-emissie (kg)	CO ₂ -emissie (1000 kg)
2000	1.580	56
2010	965	79
2010 met Oosterheem		
- studiegebied	1170	96
- O'heem.	59	5

Tabel 5.7.1 CO en CO₂-emissie

Het voorkeursalternatief en het MMA onderscheiden zich niet significant van elkaar. De verlaging van de CO-uitstoot is een gevolg van de veronderstelling dat door een verbetering van de motoren de CO-uitstoot zal verminderen.

Beleid en beoordelingscriterium

Belangrijke doelstelling is het terugdringen van het autogebruik en daarmee ook de uitstoot van broeikasgassen en luchtverontreinigende stoffen.

Beoordeling

In Oosterheem worden tal van maatregelen genomen die impliciet een beperking van de emissies tot gevolg hebben. Deze zijn beschreven in de voorgaande paragrafen. Desalniettemin leidt Oosterheem tot een toename in de emissies, simpelweg omdat er verkeer wordt gegenereerd. Dit wordt als een negatief effect beoordeeld.

Concentratie van NO₂.

Identificatie

Het wegverkeer is een bron van onder andere NO₂-emissie. Het voorkeursalternatief en het MMA verschillen niet significant van elkaar. De streefwaarde voor NO₂-concentratie bedraagt 80 µg/m³, de grenswaarde bedraagt 135 µg/m³.

In de huidige situatie wordt de grenswaarde alleen benaderd op de Bleiswijkseweg, waar de concentratie in de klasse 121 µg/m³ - 135 µg/m³ ligt. In de situatie 2010 wordt ook op een deel van de Aziëweg het niveau van 135 µg/m³ benaderd.

In het studiegebied wordt de grenswaarde niet overschreden.

De toename van de NO₂-concentratie door de ontwikkeling van Oosterheem is niet significant op de wegen in het studiegebied.



Uitgangspunt voor de ontwikkeling van Oosterheem is dat er geen grens- en streefwaarden voor luchtkwaliteit mogen worden overschreden in de wijk. De wegen zijn zodanig gesitueerd dat er geen grens en streefwaarden worden overschreden. Het milieueffect wordt derhalve verwaarloosbaar geacht.

5.7.3 Conclusie effectbeschrijving lucht

In tabel 5.7.2 is de effectwaardering weergegeven.

Tabel 5.7.2
Effectbeoordeling lucht

	voorkeur	MMA
- emissie van CO ₂ en CO	-	-
- concentratie van NO ₂ .	0	0

5.8 Externe veiligheid

5.8.1 In beschouwing genomen effecten

De externe veiligheid geeft aan hoe groot de kans is dat een inwoner van Oosterheem betrokken raakt bij een ongeval. Meerdere bronnen zijn bepalend voor deze kans, te weten:

- kabels en leidingen;
- vervoer van gevaarlijke stoffen;
- stationaire installaties.

5.8.2 Effectbeschrijving

Kabels en leidingen

Er liggen meerdere leidingen in het plangebied. Het betreft:

- een 10 kV-stroomleiding;
- een waterleiding;
- een afvalwaterleiding vanuit Benthuisen;
- een NPM brandstofleiding.

Enkele van deze leidingen hebben een bebouwingvrije zone die gebaseerd is op het risico dat van de leiding uitgaat.

De situering van onder andere de woonbebouwing in Oosterheem is gebaseerd op de bebouwingsvrije stroken van de leidingen. De woningen zijn derhalve op een voldoende afstand gesitueerd van de kabels en leidingen. Er is geen sprake van negatieve effecten.

Vervoer van gevaarlijke stoffen

In de nabije omgeving van Oosterheem zijn de Nieuwe Hoefweg en de (Verlengde) Australiëweg belangrijke stroomwegen. Binnen de individueel risicocontour voor nieuwe situaties (10^{-6} /jaar) liggen op geen van de wegen woningen. In Oosterheem zelf is geen route aangewezen voor het transport van gevaarlijke stoffen. Er is geen sprake van negatieve effecten.

Stationaire installaties

In Oosterheem zijn geen stationaire installaties opgenomen die een bepaald risico (kunnen) vormen voor de omgeving. Bij opslag van

gevaarlijke stoffen en chemicaliën, alsmede bij windmolens, gas- & warmtevoorziening, pomp/lpg-stations zullen de voorgeschreven afstanden tot gevoelige bestemmingen in acht worden genomen. Er is geen sprake van negatieve effecten.

5.8.3 Conclusie effectbeschrijving externe veiligheid

Er is geen sprake van conflicten in relatie tot normering op het gebied van externe veiligheid. Het voorkeursalternatief onderscheidt zich niet van het MMA..

Tabel 5.7.2

Effectbeoordeling externe veiligheid

	voorkeur	MMA
- kabels en leidingen	0	0
- vervoer van gevaarlijke stoffen	0	0
- stationaire installaties	0	0

5.9 Bebouwde omgeving, grondstoffen en energie

5.9.1 In beschouwing genomen effecten

De effecten die onderzocht zijn in relatie tot de aspecten bebouwde omgeving, grondstoffen en energie zijn permanent.

Gedeeltelijk zijn deze te mitigeren. In het MMA zullen daartoe voorstellen worden gedaan.

- *grondbalans*
- *gebruik van secundaire grondstoffen*
- *inzet van gebiedseigen materiaal*
- *zuidoriëntatie*
- *stationsgericht bouwen*
- *energieverbruik van de woningen*
- *energiegebruik gemotoriseerd verkeer*

5.9.2 Effectbeschrijving

Grondbalans

Met het oog op de beleidslijn 'integraal ketenbeheer' dient zoveel als mogelijk met een gesloten grondbalans te worden gewerkt.

Het bodemgebruik in de Binnenwegse Polder is tot dusverre vrijwel steeds agrarisch geweest (akkers met diverse gewassen en plaatselijk fruitteelt). Slootdempingen hebben voornamelijk plaatsgevonden met grond van omliggende akkers.

Zoals in het bestaande Zoetermeer gebruikelijk is zal er in Oosterheem niet meer dan strikt noodzakelijk worden opgehoogd en zoveel als mogelijk met een gesloten grondbalans worden gewerkt. De bodem, waaronder bodemgradiënten, wordt hierdoor minder aangetast. Door de aanwezige bodemgradiënten kan een hogere biodiversiteit en dus een hogere natuurwaarde worden verkregen. Door middel van deze



gradiënten ontstaat er namelijk een grotere variatie in soorten van flora en de fauna.

Oosterheem wordt bouwrijp gemaakt volgens de cunnettenmethode. De grondbalans is in principe gesloten. Gezien de grondmechanische eigenschappen van het kleipakket kan niet worden uitgesloten dat de aanvoer van gebiedsvreemd materiaal nodig is. Zo zal zand voor wegcunneten en kleinere plaatselijke ophogingen worden gewonnen uit de Zoetermeerse plas. De zandwinning uit de Zoetermeerse plas leidt er niet toe dat er gebieden met ecologische en/of geomorfologische waarden verloren gaan.

Hoewel er strict genomen geen sprake is van een gesloten grondbalans, wordt de winning uit de Zoetermeerse plas niet beschouwd als een negatief milieu-effect. In de uitvoeringsfase zal er wel op moeten worden toegezien dat het winnen en het transporteren van het zand niet leidt tot andere nadelige effecten als bijvoorbeeld geluidhinder.

Inzet gebiedseigen materiaal

Voor de realisatie van Oosterheem moeten gebiedseigen elementen worden verwijderd. Zo zullen onder andere bestaande wegen worden opgebroken, teelaarde worden afgegraven en waterlopen gebaggerd. Met het oog op integraal ketenbeheer verdient een volledig hergebruik van gebiedseigen materiaal de voorkeur.

Klinkerwegen kunnen worden opgebroken waarbij het bestratingsmateriaal zonder enige milieuhygiënische beperkingen kan worden hergebruikt.

Asfaltwegen worden over het algemeen naar stortplaatsen afgevoerd vanwege de aanwezigheid van PAK's. Indien het asfalt op een milieuhygiënisch verantwoorde wijze kan worden hergebruikt, kan milieuwinst worden geboekt.

Teelaarde dat moet worden afgegraven en niet direct voor ophogingsdoeleinden kan worden gebruikt, wordt in depot gezet en in een later stadium gebruikt voor onder andere de afwerking van taluds.

Indien slib afkomstig uit de tochten volgens de huidige normering niet vrij in het milieu kan worden verspreid, kan als optie voor opslaan de mogelijkheid tot verwerking in Oosterheem worden onderzocht. Na bijvoorbeeld een hydrocyclonage-proces, waarbij de relatief sterk verontreinigde fractie wordt gescheiden van de relatief schone fractie, kan een deel van het slib worden hergebruikt in bijvoorbeeld geluidwallen (zie ook hierna).

In de praktijk zal moeten blijken in hoeverre Zoetermeer er in slaagt gebiedseigen materiaal volledig te hergebruiken. Het streven naar een volledige inzet van gebiedseigen materiaal wordt beoordeeld als een positief milieu-effect.

Inzet van secundaire grondstoffen

Naast de inzet van gebiedseigen materiaal kunnen voor onder andere het bouwrijp maken van Oosterheem ook secundaire grondstoffen worden gebruikt. Indien een milieuhygiënisch verantwoorde toepassing kan worden gevonden voor deze stoffen verdient dat de voorkeur boven het gebruik oppervlaktedelfstoffen. Mogelijke toepassingen in Oosterheem zijn de wegcunneten, wegverharding en geluidwallen.

Het gebruik van secundaire grondstoffen betekent enerzijds een reductie van het gebruik van primaire grondstoffen en anderzijds een reductie van (te storten) afvalstoffen.

Voor het gebruik van secundaire grondstoffen geldt dat deze dienen te kunnen worden verwijderd nadat het werk waarin de grondstoffen zijn toegepast zijn functie heeft verloren. Daarnaast bestaan er eisen/wensen ten aanzien van de minimaal te gebruiken hoeveelheid secundaire grondstoffen. Ter voorkoming van bodemverontreiniging worden er verschillende eisen gesteld aan de toe te passen secundaire grondstoffen. De eisen hebben vooral betrekking op het uitlooggedrag van de chemische componenten in het toe te passen materiaal. Uiteraard zullen eventueel te gebruiken reststoffen ook moeten voldoen aan de functionele eisen.

Zowel de uit het gebied vrijkomende grond als het slib uit de tochten kan op basis van de analyseresultaten ongeïsoleerd worden toegepast in civieltechnische werken (categorie 1A).

Het slib kan ook binnen een strook van 20 meter van de watergang op de kant worden verwerkt. Omdat analyseresultaten van slibmonsters ouder dan 2 jaar niet meer representatief worden geacht wordt aanbevolen om voorafgaand aan baggerwerkzaamheden de waterbodemkwaliteit opnieuw vast te stellen.

Net als in het geval van het hergebruik van gebiedseigen materiaal zal in de praktijk moeten blijken in hoeverre Zoetermeer er in slaagt secundaire grondstoffen toe te passen. Het streven naar de

toepassing van secundaire grondstoffen wordt beoordeeld als een positief milieu-effect.

Recentelijk is afgesproken om voor het bouwrijpmaken gebruik te maken van licht verontreinigde grond uit verschillende delen van Zoetermeer. Hiermee wordt voorkomen dat de grond afgevoerd wordt naar locaties die verder verwijderd liggen. De wet- en regelgeving stimuleren dit, mits bepaalde randvoorwaarden in acht worden genomen.

Stationsgericht bouwen

Stationsgericht bouwen is een middel om de vervoerswijzekeuze te sturen. Bij aanvang van de planvorming is een inspanningsverplichting geformuleerd om 7000 woningen binnen een straal van de drie stations te situeren.

Bij de ruimtelijke situering van de woningen, (rail)infrastructuur, stations etc. is stationsgericht bouwen een uitgangspunt geweest.

Ontwerpprincipes waren:

- de dichtheid in woningen neemt toe naarmate de afstand tot het station afneemt;
- de voorzieningen en bedrijvenlocaties zijn centraal gesitueerd;
- de langzaamverkeersroutes naar het station zijn direct, comfortabel en veilig.

In het hiernavolgend kader is weergegeven:

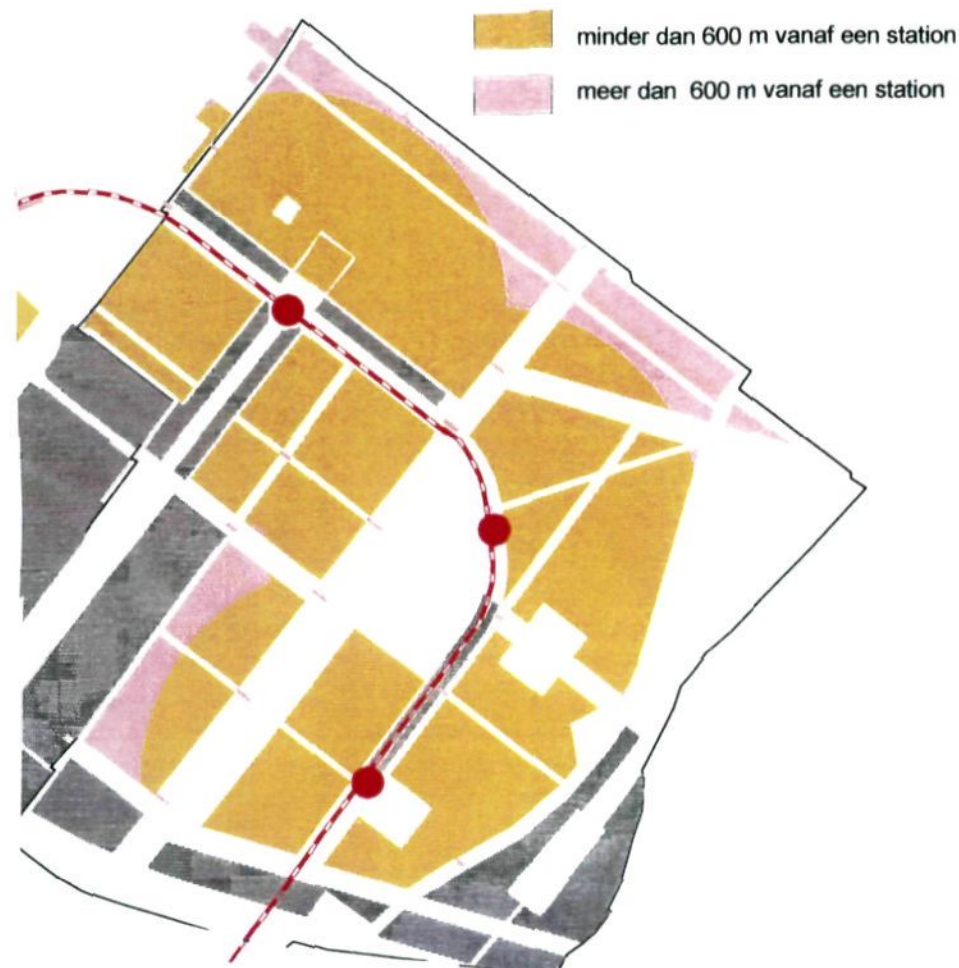
- het aantal woningen binnen de in beschouwing genomen stralen;
- de gemiddelde fietsafstand.

straal (m)	woningen	woningen cumulatief	gem. fiets- afstand (km)
0 - 100	230	230	0,15
100 - 200	840	1075	0,25
200 - 300	1610	2680	0,35
300 - 400	1800	4480	0,50
400 - 500	1640	6120	0,65
500 - 600	1420	7540	0,80

Op basis van de waarden in de tabel kan worden geconcludeerd dat ruimschoots aan de eis van 7000 woningen binnen 600 m afstand van de stations kan worden voldaan. De fietsafstanden zijn bovendien goed te overbruggen. Het voorkeursalternatief en het MMA onderscheiden zich niet van elkaar.

Zuidoriëntatie

Beperking van het energiegebruik van de bebouwde omgeving is een belangrijk streven. Voor Oosterheem wordt ingezet op een EnergiePrestatieNorm (EPN) van 1,0. Zonoriëntatie van woningen is feitelijk een middel om op een wat gemakkelijker manier een EPN van 1,0 te kunnen bewerkstelligen. Zonoriëntatie kan dus voorwaardenscheppend zijn. Om de gewenste EPN te bereiken is bij aanvang van de planontwikkeling de doelstelling geformuleerd om 60% van de woningen een zuidoriëntatie te geven, waarbij de afwijking 22,5 graden mag zijn.



Figuur 5.9.1 Stationsgericht bouwen

Als het voorkeursalternatief en het MMA in beschouwing worden genomen kan worden geconcludeerd dat de hoofdstructuur van Oosterheem, in de vorm van het stelsel van dreven en paden, is gebaseerd op het orthogonale verkavelingspatroon. Aan de westzijde van de centrale zone is de relatie met de bestaande stad een belangrijke voorwaarde geweest. Dit heeft geresulteerd in een noordoost-zuidwest oriëntatie van de woningen. Aan de oostzijde van de centrale zone is aansluiting gezocht met de structuur van het Bentwoud. Dit heeft geresulteerd in een meer noord-zuidgerichte oriëntatie.

De ruimtelijke hoofdstructuur is derhalve de beperkende factor voor een optimale zongerichte oriëntatie van de bebouwde omgeving. In het westelijke deel zal zo'n 40 à 50 procent van de woningen niet optimaal zongerichte zijn, in het oostelijk deel kan dit percentage lager liggen.

Indien werd vastgehouden aan een optimaal zonoriëntatie leidt dit tot aanzienlijke snijverliezen, waardoor ten eerste de woningbouwopgave in gevaar komt en ten tweede veel overhoeken ontstaan.

Bij het ontwerp van de woningen kan nog wel worden ingespeeld op de zuidoost c.q. oostwest ligging door onder andere differentiatie in raamoppervlak en het gebruik van zonne-energie. Daarnaast worden andere maatregelen genomen om een EPN van 1,0 te bewerkstelligen.

Resumerend kan worden gesteld dat de huidige oriëntatie een bewuste keus is geweest, waardoor maximaal kan worden ingespeeld op het huidige landschapspatroon, de bestaande

stad en het Bentwoud. Dat de doelstelling ten aanzien van zonoriëntatie niet wordt gehaald wordt niet als een negatief effect beschouwd omdat andere middelen worden ingezet om de EPN van 1,0 te bewerkstelligen.

Energieverbruik van de bebouwde omgeving

In de onderstaande tabel is het energiegebruik van de bebouwing in Oosterheem weergegeven. De volgende uitgangspunten zijn hierbij gehanteerd:

- circa 8500 woningen, EPN van 1,0;
- 72 schoollokalen à 50 m², 3050 m² cultureel, 1400 m² bibliotheek, 3450 m² medische voorzieningen;
- 25 ha bedrijven en kantoren waarbij de gemiddelde vloer/terrein-verhouding is gesteld op 0,8;
- voor het jaarlijks energieverbruik bij kantoren, bedrijven en voorzieningen wordt uitgegaan van 10 m³ aardgas en 40 kWh electriciteit per m²;
- kantoren hebben een extra elektriciteitsvraag van 10 kWh/per m²;
- er is geen rekening gehouden met bedrijvigheid die een hogere warmtevraag hebben vanwege industriële processen.

Geconcludeerd kan worden dat bij een EP van 1,0 de gemiddelde woning in Oosterheem op jaarbasis ca. 1225 m³ gas en ca. 2700 kWh stroom verbruikt. In de praktijk zal blijken of Oosterheem daadwerkelijk een relatief 'energie-vriendelijke' wijk zal worden. Voor wat betreft energielevering zijn momenteel de volgende afspraken gemaakt:

- het streven van de gemeente is de gehele wijk Oosterheem van warmte te voorzien, voortopig vanuit een hulpketel. Deze hulpketel wordt geplaatst langs de Verlengde Australiëweg en heeft een



capaciteit van 60 MW. Het is de bedoeling dat er op termijn wordt aangesloten op een grootschalig net waarvoor ergens in het verzorgingsgebied van Delfland een extra STEG-centrale wordt neergezet;

- bouwen minimaal volgens de huidige wet- en regelgeving, waarbij bovendien met partners afspraken worden gemaakt.

Tabel 5.9.1

Overzicht jaarlijks energiegebruik

bebouwing	aantal	aardgas- verbruik	elektriciteits- verbruik
woningen			
huur tot 671,- maand	250	800 m ³	2600 kWh
huur tot 963,- maand	1150	900 m ³	2700 kWh
koop tot 170.000,-	1150	900 m ³	2700 kWh
huur tot f 1500,- maand	850	1200 m ³	2800 kWh
koop tot 300.000,-	2500	1200 m ³	2800 kWh
koop vanaf 300.000,-	2500	1600 m ³	3500 kWh
overig			
bedrijven	200.000 m ²	10 m ³ / m ²	40 kWh / m ²
scholen, cultureel en medische voorzieningen	14.000 m ²	10 m ³ / m ²	50 kWh / m ²
totaal		12.430.000 m ³	31.260.000 kWh

Mede omdat de maatregelen die een en ander moeten bewerkstelligen worden vastgelegd in het milieuconvenant - en daarmee 'een goede stok achter de deur' vormt - zijn de maatregelen als een positief milieu-effect beoordeeld.

Energiegebruik gemotoriseerd verkeer

Energiegebruik door het gemotoriseerd verkeer is direct gerelateerd aan het aantal autokilometers. Uitgangspunt is dat de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer - en daarmee het energiegebruik - zo minimaal mogelijk is.

In § 5.5 is weergegeven dat het aantal aan Oosterheem gebonden autokilometers in het avondspitsuur circa 34.000 bedraagt. Overeen etmaal beschouwd is dat circa 340.000 kilometer. Indien wordt uitgegaan van een gemiddeld brandstofverbruik van 1 liter per 10 kilometer kan worden gesteld dat het brandstofverbruik van het verkeer dat door Oosterheem wordt gegenereerd op jaarbasis 12.000 kubieke meter bedraagt.

5.9.3 Conclusie effectbeschrijving bebouwde omgeving, grondstoffen en energie

De inspanning die in Oosterheem wordt geleverd met betrekking tot integraal ketenbeheer is relatief hoog. In het MMA zijn voor dit thema geen maatregelen opgenomen. Voor het aspect energie-extensivering zijn maatregelen voorgesteld, die een beperking van de mobiliteit bewerkstelligen en zodoende tot een beperking van het energiegebruik door het gemotoriseerd verkeer leiden. Er worden in het MMA geen

aanvullende maatregelen voorgesteld die leiden tot een energiebeperking van de bebouwde omgeving omdat de in het voorkeursalternatief gehanteerde EP al relatief progressief is. Het MMA scoort daarom alleen op het criterium 'energiegebruik gemotoriseerd verkeer' beter dan het voorkeursalternatief.

Tabel 5.6.2

Effectbeoordeling bebouwde omgeving, grondstoffen en energie

	voorkeur	MMA
- grondbalans	+	+
- inzet gebiedseigen materiaal	+	+
- gebruik secundaire grondstoffen	+	+
- zonoriëntatie	0	0
- stationsgericht bouwen	+	+
- energiegebruik bebouwde omgeving	-	-
- energiegebruik gemotoriseerd verkeer	-	0

6 LEEMTEN IN KENNIS

6.1 Inleiding

De in het MER gepresenteerde gegevens zijn gebaseerd op de beschikbare kennis en informatie. Voor de besluitvorming omtrent het bestemmingsplan zijn voldoende gegevens bekend. Op een aantal punten bestaan echter nog leemten in kennis.

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de leemten in kennis en informatie die bij het opstellen van het MER naar voren zijn gekomen. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt in:

- leemten in de specificatie van de voorgenomen activiteit;
- leemten in de kennis van het milieu bij de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling;
- leemten in kennis van de mogelijke gevolgen voor het milieu, bij gebrek aan kennis van dosis-effectrelaties of meer in het algemeen bij gebrek aan bruikbare voorspellingsmethoden.

6.2 Leemten in de specificatie van de voorgenomen activiteit

Met het afronden van het MER en het Ontwerp-Bestemmingsplan is de planvorming voor Oosterheem nog niet afgerond. Bij de nadere detaillering van de plannen zal mogelijk op basis van voortschrijdend inzicht op onderdelen wijzigingen worden aangebracht. In die zin kan de voorgenomen activiteit

nog wijzigen. Van leemten in kennis in de specificatie van de voorgenomen activiteit is in mer-terminologie sprake als het voornemen niet voldoende uitgewerkt is om alle effecten te beschrijven. Voor het niveau van een globaal-bestemmingsplan zijn alle effecten afdoende beschreven. Er is dus geen sprake van leemten in kennis bij de specificatie van de voorgenomen activiteit.

Dit neemt niet weg dat na afronding van het MER wijzigingen in de planvorming op hun milieu-effecten moeten worden beschouwd. In het hoofdstuk "Evaluatieprogramma" is aangegeven voor welke aspecten dat zinvol kan zijn.

6.3 Leemten in de kennis bij de beschrijving van het milieu

De beschrijving van het milieu is van belang om een oordeel te kunnen geven over de mate waarin effecten optreden. Er zijn geen leemten in kennis geconstateerd.

6.4 Leemtes in de kennis bij de effectbeschrijving

bodem en water

Op basis van de informatie over de huidige situatie en op grond van inschattingen van de effecten van de belasting vanuit de stedelijke omgeving kan een voorspelling worden gedaan voor de toekomstige waterkwaliteit. Het is echter niet mogelijk om de toekomstige vuilemissie vanuit het rioleringsstelsel nauwkeurig aan te geven. Ook de nalevering van nutriënten vanuit de waterbodem is niet exact voorspelbaar. Daarom



is een nauwkeurige voorspelling van de waterkwaliteit niet mogelijk, maar zijn de kansen voor het behalen van een goede waterkwaliteit geoptimaliseerd door aanvullende maatregelen zoals circulatie en stimulering van oeverplantengroei. Om die reden wordt ook een flexibele inrichting aanbevolen, zodat ruimte blijft bestaan voor aanvullende waterkwaliteitsverbeterende maatregelen.

De mate waarin waterbesparing en hergebruik van water zullen worden geïmplementeerd in de waterhuishouding van Oosterheem is voor een belangrijk deel afhankelijk van de medewerking van de inwoners. In hoeverre stimulering van de inwoners werkt blijft een onzekere factor.

ecologie

Voor te ontwikkelen ecosystemen geldt dat niet vooraf nauwkeurig kan worden voorspeld welke soorten flora en fauna zich zullen vestigen en handhaven. Hoogstens kan worden aangegeven hoe de omgeving optimaal kan worden ingericht, zodat gewenste soorten zich onder de gecreëerde omstandigheden kunnen ontwikkelen.

Aangezien niet met zekerheid kan worden voorspeld of aan alle MTR-waarden (minimumwaterkwaliteit) zal kunnen worden voldaan (met name nutriënten zijn probleemstoffen) is evenmin zeker of de biologische kwaliteit, uitgedrukt in klasse IIIB (voor het voorkeursalternatief) of klasse IIIA-II (voor het MMA) zal worden gehaald.

geluidhinder aanlegfase

In de aanlegfase zal geluidhinder optreden door onder andere heien en bouwverkeer. In het MER is voor een aantal machines een indicatie gegeven van de geluidsbelasting op een bepaalde afstand. Tot welke geluidimmissies dat leidt op geluidgevoelige objecten en bestemmingen is niet bekend.

bepaling van het aantal mensen dat een bepaalde geluidsbelasting ontvangt

Er is een indicatie gegeven van het woningen dat een bepaalde geluidsbelasting ontvangt. Voor het schaalniveau van het MER gaf de gehanteerde methodiek een afdoende inzicht in de akoestische situatie. Bij de verdere stedenbouwkundige uitwerking van Oosterheem kan het, om nu nog niet nader te specificeren redenen, mogelijk zijn dat de bebouwingsdichtheid plaatselijk wijzigt ten opzichte van de aannames in het MER.

In het kader van het bestemmingsplan is Oosterheem opnieuw doorgerekend met behulp van een nauwkeurige methode; Standaard Rekenmethode II. Dit onderzoek is inmiddels verricht. De resultaten zijn niet in dit MER opgenomen.

invloed van infrastructurele werken in de omgeving

In de regio en in Zoetermeer zelf staat wat betreft infrastructurele werken veel op stapel. In de intensiteitsberekeningen zijn deze werken meegenomen. Er is dus getracht een zo waarheidsgetrouw mogelijk beeld te schetsen van de toekomstige situatie. Dit neemt niet weg dat in de toekomst de planvorming kan wijzigen. Met als gevolg dat de in het MER weergegeven resultaten niet meer actueel zijn.

De aansluiting Australiëweg - Verlengde Oostweg is een actueel voorbeeld. Er wordt momenteel druk gestudeerd op de vormgeving van deze aansluiting. Een andere vormgeving leidt tot een wijziging in intensiteiten, ook in Oosterheem. Een eventuele wijziging in intensiteiten zal zich waarschijnlijk manifesteren op de Verlengde Oostweg en de Verlengde Australiëweg. Beide wegen zijn ruim gedimensioneerd zodat er geen gevolgen zullen zijn voor de verkeersafwikkeling. Het kan daarentegen in theorie wel gevolgen hebben voor de geluidsbelasting op aanpalende bebouwing en de verkeersveiligheid en dan met name de oversteekbaarheid van de Verlengde Oostweg. Indien er een wijziging optreedt zal de geluidsbelasting worden bepaald en weergegeven in het bestemmingsplan. Ondanks dat er een relatie is tussen de intensiteit en het aantal ongelukken over oversteekplaatsen zullen de gevolgen voor de oversteekbaarheid minimaal zijn.

In zijn algemeenheid geldt dat de consequenties van wijzigingen in beeld moeten worden gebracht. Het is aan de gemeente Zoetermeer hoe om te gaan met dit 'voortschrijdend inzicht'. Het is gebruikelijk bij (grote) bouwprojecten geïnterseerderden op de hoogte te houden van nieuwe ontwikkelingen. Daartoe zou bijvoorbeeld op het stadhuis een informatiebord kunnen worden ingericht. Een andere optie is een periodiek uit te geven. In een later stadium zou het informatiecentrum in Oosterheem deze rol kunnen overnemen.

voorschrijdend inzicht in de planvorming

Het MER is gebaseerd op het Voorontwerp-Bestemmingsplan. Het is een globaal bestemmingsplan. Het heeft binnen grenzen een zeker flexibiliteit in zich. Aan de hand van onder andere de aanbevelingen uit het MER vindt de verdere stedenbouwkundige uitwerking plaats. Dit kan betekenen dat, bijvoorbeeld op basis van voortschrijdend inzicht, beperkte wijzigingen kunnen worden doorgevoerd.

aspecten die het niveau van een globaal bestemmingsplan overstijgen

In de richtlijnen voor het MER worden onder het thema 'grondstoffen' een aantal aspecten genoemd die zich voor dit MER en het bijbehorende bestemmingsplan op een te gedetailleerd niveau bevinden. Het gaat dan om:

- de benodigde hoeveelheid grond voor het bouwrijpmaken
- de benodigde hoeveelheid materiaal voor woningbouw en infrastructuur en andere civiele werken

De planvorming is momenteel nog niet in het stadium dat er voor geheel Oosterheem uitspraken over deze aspecten kunnen worden gedaan. Ook een eventuele indicatie zou een zeer grote onnauwkeurigheidsmarge in zich hebben.

In de milieuconvenant zijn afspraken opgenomen tussen de partijen die betrokken zijn bij de planvorming. De essentie van deze afspraken is dat op een duurzame wijze wordt gebouwd. In relatie tot de twee bovengenoemde aspecten biedt het convenant een waarborg dat



bouwrijpmaken en de aanwending van materiaal op een verantwoorde wijze gebeurt.

Daarnaast is in dit MER (hoofdstuk 8), aan de hand van het Nationaal Pakket Duurzaam Bouwen op hoofdlijnen aangegeven hoe het aspect milieu in de ontwerp-, c.q. de uitvoeringsfase een issue kan blijven.

kaartmateriaal

Wat de kaarten in dit MER betreft, dient men zich er rekenschap van te geven dat zowel de modelleringen (berekende contouren) als de cartografische vormgeving (dikte lijnen, onnauwkeurigheid bij tekenen) en de schaal van de kaarten een zekere nauwkeurigheid veronderstellen die weliswaar de werkelijkheid benadert maar een onnauwkeurigheidsmarge in zich heeft.

7 MONITORING EN EVALUATIE

7.1 Inleiding

Wettelijk bestaat de verplichting om een evaluatieonderzoek uit te voeren. In deze evaluatie wordt alleen aandacht besteed aan het uiteindelijk in het besluit gekozen en daadwerkelijk te realiseren alternatief. Onderzocht worden de werkelijke milieu-effecten tijdens en na uitvoering van het alternatief. Onderscheid kan worden gemaakt tussen evaluatie van de 'compleetheid' van de MER en een monitoring van de omstandigheden na aanleg van Oosterheem om te controleren of de voorspelde en gewenste ontwikkelingen hebben plaatsgevonden.

Functie van de evaluatie

De m.e.r.-evaluatie betreft een vorm van ex-post evaluatie. Er is een besluit genomen en achteraf wordt dit besluit nog eens geëvalueerd. Ex-post evaluatie kan drie functies vervullen: de correctie-functie, de kennis- of leerfunctie en de communicatie-functie. De ex-post evaluatie kan bijvoorbeeld niet verwachte milieu-effecten (vanwege bijvoorbeeld nieuwe ontwikkelingen of verkeerde aannames) in beeld brengen, waardoor tijdig corrigerende maatregelen kunnen worden genomen. Daarnaast kan een ex-post evaluatie kennis opleveren voor voorbereiding en uitvoering van soortgelijke projecten. Bovendien kan een ex-

post evaluatie een belangrijk communicatief hulpmiddel zijn bij de uitvoering van het project.

Doelstelling van de evaluatie

Bij evaluatie spelen de feitelijke of werkelijke effecten tijdens of na realisatie van het alternatief (de woningbouwlocatie) een rol, evenals de MER voorspelde milieu-effecten. De vraag is of de werkelijke en voorspelde effecten overeenkomen dan wel verschillen. Men kan proberen de verschillen op te sporen door milieu-metingen, echter daarmee wordt nog niet de oorzaak duidelijk. Aan het evaluatieonderzoek zal een duidelijk gebruiksdoel ten grondslag moeten liggen, aangezien milieu-metingen een forse inspanning vergen. Voordat men besluit een specifiek project te gaan evalueren moet men zich bewust worden van hetgeen men met de (resultaten van) m.e.r.-evaluatie wil bereiken.

Methoden van evaluatie

Afhankelijk van wat men wil met de resultaten van de evaluatie (het gebruiksdoel) bepaalt men de aanpak. Het vergaren van informatie kan met meerdere methoden gebeuren dan met alleen het meten van milieuparameters in het veld. Soms is bijvoorbeeld het doen van literatuur- of documentonderzoek, het gebruik maken van bestaande monitoringsprogramma's, het analyseren van klachten of het houden van gesprekken of interviews efficiënter en voldoende om het gewenste gebruiksdoel te bereiken. In andere gevallen zal een monitoringprogramma moeten worden uitgevoerd. Te zijner tijd zal meer specifiek moeten worden ingevuld welke parameters moeten worden

gemeten, waar de meetpunten moeten liggen en met welke frequentie de metingen zullen moeten worden uitgevoerd.

De onderwerpen die in de evaluatie aan de orde moeten komen, zijn gericht op de volgende aspecten:

- de milieu-effecten die zich significant van de referentiesituatie onderscheiden;
- de leemten in kennis uit het MER;
- externe ontwikkelingen (veranderende inzichten in de ernst van de milieu-effecten);
- discussiepunten bij de uiteindelijke besluitvorming.

De aandachtspunten voor de evaluatie zijn ingedeeld naar de items:

- natuurlijk milieu;
- woon- en leefmilieu;
- duurzaam bouwen

7.2 Natuurlijk milieu

Landschap

- wordt er voldoende inspanning geleverd om de visuele effecten van de bouw van Oosterheem te beperken?
- de Zegwaartseweg als kleinschalige ontginningsas wordt doorsneden. Zijn de mogelijkheden om deze doorsnijding zo goed mogelijk in te passen in de Zegwaartseweg voldoende benut?

- de hoofdplanstructuur van Oosterheem is geënt op de bestaande landschappelijke karakteristiek. Op deze wijze worden kenmerken van de droogmakerij behouden. Wordt in de verdere planvorming nog steeds in voldoende mate rekening gehouden met deze kenmerken?
- is er een archeologisch onderzoek verricht? Wat wordt gedaan met eventuele de archeologische waarden?
- is het beplantingsassortiment zodanig dat de aanwezigheid van de kreekruggen wordt benadrukt?

Natuur

- is er een goed doordacht logistiek plan voor de bouwwerkzaamheden opgesteld teneinde de verstoring van fauna door lawaai, trillingen, grondverzet, drainage en licht in deze periode zoveel mogelijk te beperken (goed georganiseerde opslag van materialen, zuinige inzet van zwaar materieel etc.);
- in hoeverre voorziet de planvorming in natuurvriendelijke oevers?
- welke flora- en faunasoorten (met nadruk op eventuele doelsoorten) worden waargenomen in de parken en in de als ecologische verbindingszone aangewezen gebieden?
- welke flora- en faunasoorten worden waargenomen in het water en de oevers van de waterpartijen (algen, water- en oeverplanten, zoöplankton, macrofauna, vissen, vogels, zoogdieren)?

Bodem en water

- in hoeverre is een wijziging van de grondwaterstand en de grondwaterkwaliteit te verwachten?
- zijn er voldoende maatregelen genomen om de gewenste biologische waterkwaliteit te behalen?

- zijn er voldoende maatregelen getroffen om de fysisch-chemische kwaliteit te bereiken?
- zijn de waardevolle aan bodem en water gerelateerde kwaliteiten voldoende gerespecteerd?
- hoe is het recreatief medegebruik van het water - het pretwater - geregeld?
- worden er voldoende maatregelen getroffen voor het hergebruik van water, en voor de besparing van water?
- welke grondwaterstand wordt gemeten?
- welke grondwaterkwaliteit (enkele geselecteerde parameters) wordt gemeten?
- welke oppervlaktewaterkwaliteit (enkele geselecteerde parameters die tevens bijdragen aan bepaling van de biologische waterkwaliteit) wordt gemeten hoeverre zijn de streefbeeldens uit het Stadsnatuurplan geïntegreerd in de plannen?
- in hoeverre is in natuurvriendelijke oevers voorzien?

7.3 Woon- en leefmilieu

Verkeer en vervoer

- zijn er voldoende maatregelen getroffen om eventuele verkeersoverlast in de aanlegfase te beperken?
- welke maatregelen worden genomen aan het hoofdwegennet? Tot welke milieuconsequenties leiden deze?
- welke maatregelen zijn in Oosterheem getroffen om de automobiliteit te beperken? Komen deze overeen met de maatregelen genoemd in de MER?

- op welke wijze is in aanvullend openbaar vervoer voorzien?
- hoe is het langzaamverkeersnetwerk vormgegeven. Voldoet dit aan de criteria: direct, comfortabel, sociaal veilig, vrijliggend in de nabijheid van voorzieningen?
- op welke wijze zijn de dreven doorgesloten?
- welke maatregelen zijn genomen om de verkeersveiligheid te optimaliseren?
- tot welke milieuconsequenties leidt het voorschrijdend inzicht?
- kunnen de parkeernormen worden aangescherpt? Is geconcentreerd parkeren haalbaar? Welke delen kunnen autoluw worden gemaakt?

Geluid

- welke wijziging in geluidsbelasting treedt op op de wegen van het studiegebied?
- welke geluidsbelasting treedt op langs de wegen in Oosterheem? Welke maatregelen zijn genomen om een eventuele reductie te bewerkstelligen?

7.4 Duurzaam bouwen

- liggen arbeidsintensieve werkplaatsen in de nabijheid van openbaar vervoervoorzieningen?
- is de grondbalans gesloten?
- hoe is omgegaan met het gebiedseigen materiaal?
- worden secundaire grondstoffen ingezet? Tot welke milieuconsequenties kan dat leiden?
- zijn de woningen optimaal zongeorienteerd? Welke maatregelen zijn genomen die bijdragen aan een lage EP?



- welke maatregelen uit het huishoudwaterplan zijn geïmplementeerd?
- hoe is invulling gegeven aan het stationsgericht bouwen?
- welke maatregelen zijn genomen om verantwoord met afval om te gaan?

8 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

8.1 Inleiding

Verschillende partijen werken momenteel aan de voorbereiding van de nieuwe woningbouwlocatie Oosterheem aan de oostzijde van Zoetermeer. Deze nieuwe woonwijk is noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de vraag naar woningen in de regio Haaglanden. In Oosterheem worden circa 8500 woningen en 20 hectare bedrijfsterrein gerealiseerd. Het bestemmingsplan biedt het juridisch-planologisch kader voor de aanleg.

Vanwege de omvang is een milieu-effectrapportage verplicht. Het college van B&W is initiatiefnemer, de gemeenteraad is bevoegd gezag in deze procedure. Het doel van de milieu-effectrapportage is het aspect milieu – in de breedste zin van het woord – volwaardig mee te nemen in de planvorming.

Het milieu-effecten onderzoek is zodanig ingestoken dat aan het milieubelang op elk gewenst moment in de planvorming handen en voeten kon worden gegeven. Geen MER vooraf en ook geen MER achteraf: de milieu-effectrapportage is volledig geïntegreerd in de planvorming waardoor een wisselwerking mogelijk was. Het milieu-effectenonderzoek was enerzijds toeleverend en anderzijds toetsend van aard. Toeleverend in de

zin dat het randvoorwaarden en handgrepen kon aanreiken voor de planvorming, toetsend in de zin dat het gedurende het planproces planonderdelen heeft beoordeeld en zonodig heeft bijgestuurd. Het opstellen van het Masterplan (+), het bestemmingsplan en het MER heeft ruim 3 jaar geduurd.

Het MER is opgesteld in samenwerking met verschillende partijen, waaronder ambtelijke afdelingen, adviesbureaus en marktpartijen. Tijdens het proces bleek dat alle betrokkenen één gemeenschappelijk doel hadden namelijk de realisatie van Oosterheem. Echter over de wijze waarop de woonwijk gebouwd moest worden liepen de meningen soms nogal uiteen. Een dermate complex project als de ontwikkeling van een woonwijk van 8500 woningen moet ruimte bieden voor interactie, ook al betekent dat soms twee stapjes vooruit een één stap terug.

In het MER is een voorkeursalternatief en een Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) ontwikkeld. Het verschil tussen het voorkeursalternatief en het MMA is niet zo groot. Het voorkeursalternatief is breed gedragen. Het is gebaseerd op meer dan alleen milieudoelstellingen. Tijdens de planvorming is gebleken dat milieuvriendelijk soms conflicteert met andere belangen. In het voorkeursalternatief hebben deze belangen elkaar gevonden. Het MMA bevat aanbevelingen en wijzigingen die tijdens het planproces niet mogelijk bleken maar ook niet onrealistisch zijn. De aanbevelingen uit het MMA vormen aandachtspunten voor de verdere planvorming.

Hierna wordt niet meer ingegaan op de milieu-effecten van de beide alternatieven. In hoofdstuk 5 zijn deze aan de hand van een aantal

aspecten voor beide alternatieven uitgebreid behandeld. Er is ook een vergelijking gegeven. Per aspect is een samenvatting opgenomen:

- landschap (pag. 78)
- bodem en water (pag. 84)
- ecologie (pag. 90)
- verkeer en vervoer (pag. 101)
- geluid (pag. 112)
- lucht (pag. 115)
- externe veiligheid (pag. 116)
- grondstoffen en bebouwde omgeving (pag. 121)
- energiegebruik (pag. 121)

In dit hoofdstuk wordt ten eerste kort ingegaan op de mate waarin de ambities zijn gerealiseerd (8.2), daarnaast wordt nog eens aandacht gevraagd voor de maatregelen die in het MMA zijn opgenomen (8.3) verder wordt aangegeven hoe milieu een issue kan blijven in de verdere planontwikkeling, het ontwerp en de uitvoering (8.4).

8.2 Ambities

In de Milieunotitie, die bij de start van de planvorming is opgesteld, zijn doelstellingen en randvoorwaarden opgenomen. Deze notitie, die door alle partijen is aanvaard, heeft gedurende het gehele proces als een soort van toetssteen gefungeerd. Achteraf gezien was een dergelijk 'formeel document' van grote

waarde; met de notitie in de hand kon in grote mate richting worden gegeven aan de planvorming. Zo zijn veel ambities gerealiseerd. Dit betekent echter niet dat op alle fronten aan de milieu-ambities kon worden voldaan.

Bijvoorbeeld voor wat betreft het **terugdringen van de automobiliteit**. In het voorkeursalternatief zijn zeer goede voorzieningen opgenomen voor het openbaar vervoer; een light-rail met een groot verzorgingsgebied en daarnaast aanvullend openbaar vervoer getuigen hiervan. Het langzaam verkeersnetwerk is direct, biedt goede routes naar bestemmingen buiten Oosterheem, heeft een hoge dichtheid en is opgebouwd volgens de principes van duurzaam veilig. Op dat gebied heeft Zoetermeer dan ook een reputatie hoog te houden. Zoetermeer is daarnaast ook een 'autovriendelijke' stad. Ook in Oosterheem zijn vooralsnog geen verregaande initiatieven opgenomen om het autogebruik te ontmoedigen. In de verdere uitwerking zou *gedifferentieerd kunnen worden met bijvoorbeeld de parkeernormering* en zouden de autoroutes wat minder direct kunnen zijn.

Milieuhinder in de vorm van **geluidsoverlast, geuremissies langs wegen en externe veiligheid** is vanaf het begin af aan een aandachtspunt geweest. Er is heel wat 'geschoven' met bouwblokken om maar aan de grenswaarden te kunnen voldoen. Voor een belangrijk deel is men daar in geslaagd, voor een beperkt aantal woningen moet ontheffing van de geluidsnormen worden aangevraagd.

Aan **Duurzaam Bouwen**, zoals gehanteerd in het MER, is op verschillende manieren invulling gegeven: een warmtedistributienet,

zongeorieëteerd bouwen, afspraken met alle partijen over de te gebruiken materialen etc. Er zijn voor dit thema verschillende onderzoeken verricht die hebben geleid tot afspraken over 'milieuvriendelijk bouwen'.

De **groen- en waterstructuur** van Oosterheem is gedurende het proces steeds 'natuur- en milieuvriendelijker' geworden. Aanvankelijk gestart met een vrij 'conventioneel' watersysteem, gekenmerkt door standaard dwarsprofielen, een vast peil en permanente doorstroming. In de loop der tijd kwam meer ruimte voor diversiteit. Dit is voor een groot deel de verdienste van (de opstellers van) het Stadsnatuurplan en het Integraal Waterplan. De huidige groen- en waterstructuur bevat weliswaar geen helofytenfilers en open goten - waarbij over de toegevoegde waarde overigens ook verschillende meningen bestaan - maar wel initiatieven als peilfluctuatie, diversiteit in dwarsprofielen en beplantingen die worden afgestemd op de diversiteit in de bodemsamenstelling. Hiernaast is recentelijk besloten een groot aantal aanbevelingen uit het Integraal Waterplan op te nemen.

Zonder een vergelijk te maken met andere VINEX-wijken kan **resumerend voor Oosterheem** worden gesteld dat door alle betrokkenen een aanzienlijke inspanning is geleverd om een milieuvriendelijke wijk te realiseren. Sommige voorstellen zijn verworpen, andere zijn opgenomen in de woonwijk. Dit heeft binnen de in VINEX-verband gemaakte afspraken over onder andere grondgebruik geresulteerd in een bestemmingsplan dat op veel onderdelen de basis legt voor een milieuvriendelijke wijk.

Het is de opgave om ook voor de verdere stedenbouwkundige plannen het aspect milieu volwaardig mee te nemen.

8.3 Maatregelen van het MMA

Het voorkeursalternatief en het MMA verschillen op een aantal punten van elkaar. Hierna worden een aantal 'sterke punten' van het MMA nog eens belicht:

- de rail- en weginfrastructuur tussen Oosterheem en Noordhove doorsnijdt de Zegwaartseweg. De Zegwaartseweg is aangemerkt als historische lintbebouwing. De landschappelijke inpassing van de infrastructuur is van groot belang. In het MMA is voorgesteld apart inpassingsplan te maken. Ook de doorsnijding van de oude landscheiding aan de Nieuwe Hoefweg door de drie langzaam verkeerverbindingen verdient in dit kader aandacht;
- de middelste dreef in het oostelijk deel van Oosterheem is in het MMA georieëteerd op de structuur van het Bentwoud. Deze oriëntatie voldoet aan de ambitie om met het oostelijk deel van Oosterheem aansluiting te zoeken bij het Bentwoud. Het voorkeursalternatief heeft deze oriëntatie niet;
- in het MMA wordt in plaats van beperkte peilvariatie een natuurlijk peil ingevoerd. Met een fluctuatie van bijvoorbeeld 0,5 m (desnoods plaatselijk) wordt de ontwikkeling van natuurvriendelijke oevers gestimuleerd;
- het watersysteem, zoals beschreven bij het voorkeursalternatief, voorziet in een vrij uniform watersysteem. In het MMA wordt voorgesteld een aantal delen van de waterlopen niet permanent door te stromen. Hierdoor zal de diversiteit groter worden;



- het voorkeursalternatief voorziet in een aantal ecologische relaties met onder andere het Bentwoud. De (inrichting van de) Oostkade speelt hierbij een belangrijke rol. In het MMA wordt voorgesteld om ook aan de zuidkant van de Oostkade een ecologische verbindig te creëren;
- in het MMA wordt in het noordoosten van Oosterheem een aansluiting gemaakt op de Nieuwe Hoefweg, waardoor de calamiteitenroute naar Benthuizen - die door het Bentwoud loopt - kan vervallen. Dit betekent geen doorsnijding van het Bentwoud;
- de - overigens verkeersluwe - doorkoppeling van de noordelijke dreven in het voorkeursalternatief leidt tot een directe route tussen oost en west en daardoor tot een beperkte hoeveelheid sluipverkeer. In het MMA zijn de dreven slechts voor het langzaam verkeer en het openbaar vervoer doorgesloten;
- in het voorkeursalternatief ligt de light-rail niet overal op een viaduct, voor een groot deel ligt deze op een aarden wal. Dit leidt tot barrièrewerking. In het MMA ligt de light-rail overal op peilers.

8.4 Flexibiliteit in de planvorming

Het bestemmingsplan is globaal van opzet. Het zou niet verstandig zijn een gedetailleerd bestemmingsplan te maken voor een locatie die over meerdere jaren wordt ontwikkeld. Deze werkwijze maakt het mogelijk de verschillende deelprojecten optimaal af te stemmen op de wensen en eisen van de tijd.

Het voorkeursalternatief en het MMA onderscheiden zich niet wat betreft deze flexibiliteit.

De planvorming houdt niet op bij het bestemmingsplan. Het bestemmingsplan biedt het kader voor de stedenbouwkundige uitwerkingen. In de verdere planvorming is dus relatief veel 'bewegingsvrijheid' voor de stedenbouwkundige uitwerking en architectonische vormgeving. In theorie bestaat er een 'gevaar' dat het milieu-aspect onderbelicht zal raken. Dit is ondervangen doordat voor elke stedenbouwkundige deeluitwerking een milieutoets wordt gemaakt, waarin de milieudoelstellingen uit de MER op een gedetailleerder niveau worden beschouwd. Zo is voor Deelplan 1 – het noordwestelijk deel van Oosterheem – ook een milieutoets opgesteld. Daarnaast heeft de gemeente in het milieuconvenant afspraken gemaakt met alle betrokken partijen over de wijze waarop het begrip duurzaamheid wordt ingevuld. De gemeente Zoetermeer heeft aangegeven dat het Nationaal Pakket *Duurzaam Bouwen* een belangrijke leidraad zal zijn bij het nadere ontwerp en de aanleg van Oosterheem. Zo zal elk jaar met de ontwikkelaars het Duurzaam Bouwen pakket worden doorgenomen en opgewaardeerd.

VERKLARENDE WOORDEN EN BEGRIPPENLIJST

abiotisch	de niet-levende natuur
amfibieën	koudbloedige, gewervelde dieren die zowel op het land als in het water leven (kikkers, padden, salamanders)
amoveren	afbreken, verwijderen
anticipatie	het vooruit lopen op het te herziene
bepaling	bestemmingsplan teneinde woningbouw mogelijk te maken (art. 19 Wro, art. 51 Ww)
areaal	beschikbare oppervlakte
autonome ontwikkeling	op zichzelfstaande ontwikkeling
bedrijven terrein	gebied bestemd voor de huisvesting van bedrijven dat als zodanig in bestemmingsplannen staat vermeld
biotisch	de levende natuur
biotoop	leefomgeving van een leefgemeenschap van planten en/of dieren
bron bemaling	droogmaking van funderingsputten door verlaging van de grondwaterstand

bronnerings water	grondwater dat vrijkomt bij een bronbemaling
B&W	Burgemeester en Wethouders
calamiteit	grote ramp
consolidatie	verdichting, inklinking van de bodem
contourlijn	lijn van gelijk (geluid)niveau
cunetten	vervangen van (slappe) grond door zand
methode	
dB(A)	decibel (A-gewogen), maat voor geluidsterkte
dekzand	zand, door wind afgezet onder arctische omstandigheden
drainage	afvoer van water via ondergrondse leidingen
duiker	ondergrondse koker voor het doorlaten van water
ecologie	kennis van de relaties tussen planten en dieren en hun omgeving
emissie	uitstoot, het in het milieu brengen
eutrofiëring	verrijking met voedingsstoffen
extensief	met geringe intensiteit
EZ	Ministerie van Economische Zaken
fauna	dierenwereld



flora	plantenwereld	immissie	inworp van vaste, vloeibare of gasvormige stoffen
foerageren	voedsel zoeken	in den natte	het verpompen van een zand/water-mengsel
GEA-object	specifieke geologische, geomorfologische of bodemkundige objecten met een beschermde status	infiltratie	het binnentreden van water in de bodem aan het maaiveld
geledings zones	zone voor het aanbrengen van een ruimtelijke structuur	intrinsieke-waarde	in deze context bedoeld als de ecologische waarde
geluidhinder	hinder als gevolg van geluid	KD-waarde	maat voor het vermogen van een watervoerend pakket om water door te laten, gelijk te stellen aan het product van de k-waarde en de dikte
geohydrologisch	het grondwater betreffend		
geomorfologie	de vorm van het aardoppervlak		
gradiënt	geleidelijk verloop	klink	daling van het maaiveld door oxydatie of verdichting van de bodem
grondwater trap	landelijke klasse-indeling van ondiepe grondwaterstanden, gebaseerd op de gemiddeld <i>hoogste en gemiddeld laagste</i> grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld	kreekrug	zandige rug langs een (voormalige) <i>waterloop, die relatief hoog in het</i> landschap ligt
GS	Gedeputeerde Staten	kwel	opwaarts gerichte grondwaterstroming
infrastructuur	systeem van voorzieningen en verbindingen als (spoor- en vaarwegen, hoogspannings- en waterleidingen, kabels etc.)		

LAeq	A-gewogen equivalent geluidniveau (over bepaalde periode gemiddeld niveau van geluidenergie, gecorrigeerd voor verschillende gevoeligheid van het menselijk oor voor verschillende toonhoogten)	reptielen	op het land levende koudbloedige gewervelde dieren (slangen, hagedissen, hazelworm)
		RO	ruimtelijke ordening
		RWZI	rioolwaterzuiveringsinstallatie
maaiveld	oppervlak van het land	stationaire	continue stroming
m.e.r.	milieu-effectrapportage (procedure)	afvoer	
MER	milieu-effectrapport (document)	vegetatie	begroeiing (met planten)
modal split	verdeling over de verschillende vervoersmodaliteiten (= vervoersmogelijkheden per fiets/auto/rail)	verbeterd- gescheiden	afvalwater en regenwater wordt gescheiden verzameld en getransporteerd
		riool	belasting van de bodem met meer meststoffen dan het gewas kan opnemen
		vermesting	
overstort	de constructie via welke rioolwater in geval van niet verwerkbaar piekafvoeren op het oppervlaktewater wordt geloosd	VROM	Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
PAK's	polycyclische aromatische koolwaterstoffen	Wm	Wet milieubeheer
potenties	mogelijkheden voor de toekomst	zonering	het aangeven van een aandachtsgebied rond (spoor-)wegen en industrieterreinen, waarbinnen bepaalde beperkingen gelden
referentie relict	vergelijking(smaatstaf overblijfsel)		



zware
metalen

metalen zwaarder dan ijzer, in het
algemeen: ecotoxische metalen
(giftig voor het milieu)

LITERATUUR

Beleid

- Gemeente Zoetermeer, 1995. *Aanzet programma van eisen Zoetermeer-Oost*.
- Provinciale staten, 1993. *Nota Statencommissie met betrekking tot de Trendbrief d.d. juni 1993*.
- Milieuberaad Bouw, 1993. *Beleidverklaring Milieu-Taakstellingen Bouw 1995*.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1990. *Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer*.
- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, provincie zuid-Holland, Stadsgewest Haaglanden, bouwgemeenten, 1995. *Uitvoeringsconvenant VINEX Haaglanden*.
- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1994. *Akkoord in hoofdlijnen VINEX*.
- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1993. *Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening Extra*.
- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1993. *Nationaal Milieubeleidsplan II*.
- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1992. *Trendrapport volkshuisvesting*.
- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1990. *Rapportage duurzaam bouwen*.
- Provincie Zuid-Holland, 1991. *Verordening stiltegebieden*
- Provincie Zuid-Holland, 1994. *Discussienota Ruimtelijke Toekomst Zuidvleugel*.
- Provincie Zuid-Holland, 1995. *Milieubeleidsplan*.
- Provincie Zuid-Holland, 1996. *Provinciale milieuverordening Zuid-Holland*.
- Stadsgewest Haaglanden, 1994. *Regionaal Milieubeleidsplan Stadsgewest Haaglanden 1995-1998*.
- TAUW Milieu i.o.v. Stadsgewest Haaglanden, 1994. *Milieu-aspecten VINEX-locaties*.
- Vereniging van Nederlandse Gemeenten, 1996. *Bouwstenen voor een duurzame stedenbouw, 75 aanbevelingen voor een milieubewust ontwerp*.



Voorgenomen activiteit

- BGSV, 1996. *Masterplan Oosterheem*.
- Bundeling van diverse inspraakreacties op de Startnotitie Oosterheem.
- Commissie voor de milieu-effectrapportage, 1996. *Richtlijnen voor het milieu-effectrapport woningbouwlocatie Zoetermeer-Oost*.
- DHV Milieu en Infrastructuur i.o.v. gemeente Zoetermeer, 1996. *Notitie Milieuwerkgroep*.
- DHV Milieu en Infrastructuur i.o.v. gemeente Zoetermeer, 1996. *Systeemvergelijkingsnotitie afvalinzameling Oosterheem*.
- DHV Water i.o.v. gemeente Raalte, 1996. *Uitbreidingsplan het Raan II*.
- DHV Water en IKC Natuurbeheer i.o.v., ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1995. *Water in de bebouwde omgeving*.
- Fugro i.o.v. gemeente Zoetermeer, 1994. *Bouwrijp maken uitbreidingsplan Zoetermeer-oost*.
- Gemeente Zoetermeer, 1999. *Haalbaarheidsstudie huishoudwater voor Oosterheem*.
- Iwaco, 1999. *Concept Integraal Waterplan Oosterheem*.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, 1995. *Voorkomen blijft beter.. Mogelijkheden voor een verkeersveilige ruimtelijke ordening*.
- NUON & DHV Water, 1996. *Heeft een dubbel waterleidingnet (de) toekomst?*
- Projectgroep haalbaarheid Zoetermeer-Oost, 1993. *Concept eindrapportage haalbaarheid Zoetermeer-Oost*.
- G3-advies. 1996. *Scouting voor Energieplanning nieuwbouwlocatie Oosterheem (Zoetermeer-Oost)*.
- G3-advies. 1997. *Energie-onderzoek voor de nieuwe bouwlocatie Oosterheem*
- SVOW, 1996. *Duurzaam veilige wegen binnen de bebouwde kom (cursus)*.
- TAUW i.o.v. gemeente Zoetermeer, 1996. *Startnotitie MER woningbouwlocatie Zoetermeer-Oost*.

- Witteveen + Bos, 1998. *Drie varianten voor de waterstructuur voor Oosterheem.*
- Woon Energie, 1995. *Locatie inventarisatie Zoetermeer-Oost, duurzame energievoorziening op VINEX-locaties in Zuid-Holland.*
- Zandvoort *Ordering en Advies* i.o.v. gemeente Zoetermeer, 1994. *Zoetermeer Oost en de HSL.*

Natuurlijk milieu

- Buro Maas i.o.v. provincie Zuid-Holland, 1983. *Een beeld van het zuid-hollandse landschap.*
- Gemeente Zoetermeer, 1997 *Ontwikkelingsvisie groen en landschap.*
- Gemeente Zoetermeer, 1997 *Rioleringsplan.*
- Hoogheemraadschap van Schieland, 1997 *Waterbeheersingsplan.*
- Provincie Zuid-Holland, 1995. *Waterhuishoudingsplan.*
- Provincie Zuid-Holland, 1995. *Beleidskader groen.*

- Provincie Zuid-Holland, 1995. *De vegetatie van Zuid-Holland.*
- Stichting voor Bodemkartering, 1982. *Bodemkaart van Nederland 1:50.000, blad 30 West/30 Oost.*
- Wolters Noordhof 1990. *De grote Historische atlas van Nederland*

Ruimtegebruik

- BRO i.o.v. provincie zuid-Holland, 1994. *Haalbaarheidsstudie Hoefweg.*
- Gemeente Zoetermeer, 1996. *Bestemmingsplan afronding Noordhove.*
- Gemeente Zoetermeer, 1996. *Structuurschets van Tuyllpark.*
- Grontmij i.o.v. gemeente Zoetermeer, 1995. *Beleidsvisie Buitengebied.*
- Gemeente Zoetermeer, 1991. *Concept Voorontwerp structuurplan Zoetermeer* (zowel de rapportage voor inspraak als de aanzet voor een ontwikkelingsscenario).
- Gemeente Zoetermeer, 1995. *Beheersvisie Noordelijke Bedrijfsterreinen.*



- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, 1994. *Nieuwe HSL nota*.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat Generaal Rijkswaterstaat, 1995. *Tracévarianten Zoetermeer-Benthuizen*.
- Provincie Zuid-Holland, 1995. *Conceptnota Bosplan Bentwoud en MER Bentwoud*.
- Provincie Zuid-Holland, 1995. *Ontwerp streekplan Zuid-Holland-West*.
- Provincie Zuid-Holland, 1995. *Streekplan Zuid-Holland-Oost*.
- Provincie Zuid-Holland, 1996. *Richtlijnen Milieu-effectrapport voor een tracé voor de randstadrailverbinding tussen Rotterdam en Zoetermeer*.
- Provincie Zuid-Holland, 1995. *Startnotitie tracénota/milieu-effectrapport voor een tracé voor de randstadrailverbinding tussen Rotterdam en Zoetermeer*.
- Stadsgewest Haaglanden, 1994. *Locatiebeleid Stadsgewest Haaglanden, Kantoren en bedrijven*.
- Stadsgewest Haaglanden, 1996. *Evaluatie locatiebeleid Stadsgewest Haaglanden, Kantoren en bedrijven*.

- Stadsgewest Haaglanden, 1994. *VINEX in extenso*.
- Stuurgroep Bleizo, 1995. *Studie ruimtelijke ontwikkeling Bleiswijk-Zoetermeer Oost*.

Verkeer, woon- en leefmilieu

- Gemeente Zoetermeer, 1995. *Aanzet beleidsplan verkeersveiligheid*.
- Goudappel Coffeng i.o.v. gemeente Zoetermeer, 1996. *Bereikbaarheidsplan, Maatregelen hoofdstructuur*.
- Goudappel Coffeng i.o.v. gemeente Zoetermeer, 1996. *Haalbaarheidstudie varianten interne infrastructuur Oosterheem*.
- Stadsgewest Haaglanden, 1996. *Tweede Regionale Verkeers- en Vervoerplan*.
- Werkgroep Nieuwe Hoefweg, 1995. *Rapportage van de werkgroep (nieuwe) Hoefweg*.
- diverse berekeningen met het verkeersprognosemodel van de gemeente Zoetermeer

Overzichtskaart voorkeursalternatief woningbouwlocatie Oosterheem

