

RAPPORT AKOESTISCH ONDERZOEK

behorende bij het ontwerpbestemmingsplan

'Stadhouderspark'

gemeente: Vught

projectgegevens:
RAO02-VUG00012-01B

Kaarten: behorende bij de computeroutput rail- en wegverkeer

Bijlage 1: Rail- en Wegverkeersgegevens

Bijlage 2: Contourenberekeningen

Bijlage 3: Computeroutput wegverkeer

Bijlage 4: Computeroutput railverkeer

Maart 2007
Croonen Adviseurs b.v.

ORGANISATORISCHE EN ALGEMENE GEGEVENS

In opdracht van de gemeente Vught is door Croonen Adviseurs b.v. te Rosmalen het akoestisch onderzoek verricht behorende bij het ontwerpbestemmingsplan 'Stadhouderspark' te Vught. Aanleiding voor het onderzoek is de mogelijkheid tot de bouw van woningen en de aanleg van nieuwe wegen in het genoemde plan.

In Juli 2006 is het akoestisch onderzoek verricht, in Oktober 2006 zijn de inspraakreacties verwerkt en in Maart 2007 is het onderzoek, met enkele wijzigingen betreffende intensiteiten, wegenbeloop en ligging van de bebouwingsvlakken, afgerond.

Vanwege het opstarten van de procedure medio 2006, en het toenmalige toegepaste regime van de (oude) Wet geluidhinder, is deze, ook na intreding van de nieuwe Wet geluidhinder per 1 januari 2006, op voorliggend onderzoek van kracht. Dit betreft onder andere de hogere waarde procedure, grenswaarden en berekeningen.

Het plangebied is gelegen in de onderzoekszone van de Oude Rijksweg 764 (Randweg 's-Hertogenbosch), de nieuw aan te leggen Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg, een deel van de Loonsebaan en de Bosscheweg. De overige wegen zijn in een 30 km-zone opgenomen. Een deel van de Loonsebaan (in oostelijke richting vanaf de toekomstige rotonde, wordt na de ombouw van de wegen opgenomen in een 30 km zone.

De zone van de Oude Rijksweg 764 (Randweg 's-Hertogenbosch) is 350 meter, de zone van de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg, een deel van de Loonsebaan en de Bosscheweg is 200 meter aan weerszijde van de weg.

In de zone van de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg zijn bestaande woningen gelegen. Daar waar de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg aansluit op de bestaande wegen (Kampdijklaan en Loyolalaan) is geen sprake van een reconstructie omdat deze wegen in een 30 km-zone worden opgenomen. Daar waar de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg aansluit op de Loonsebaan wordt een rotonde gerealiseerd en zal worden bezien of er sprake is van een reconstructie in de zin van de Wet geluidhinder.

De aansluiting op de Bosscheweg valt buiten het plangebied.

Tevens is het plan gelegen in de zone (500 meter) van de Spoorlijn 's-Hertogenbosch-Eindhoven / Tilburg (traject 738).

Het onderzoek heeft tot doel de geluidsbelasting op de gevels van de te projecteren en (deels) bestaande woningen te bepalen en te toetsen aan de grenswaarden die in de Wet geluidhinder (artikel 76 en 77 Wgh) en het Besluit geluidhinder spoorwegen zijn gesteld.

ALGEMEEN

De Wet geluidhinder

De Wet geluidhinder heeft tot doel om door het stellen van regels en voorschriften de geluidhinder te beperken door:

- het voorkomen dat de geluidhinder ontstaat (hoofdstuk VI afdeling 2 van de Wgh, betreffende nieuwe situaties);
- het bestrijden van de reeds bestaande geluidsoverlast (hoofdstuk VI afdeling 3, betreffende maatregelen in bestaande situaties).

Van een nieuwe situatie wordt gesproken als het gaat om nieuw te projecteren wegen of woningen of andere geluidsgevoelige objecten in een nieuw bestemmingsplan of de aanleg van een (spoor)weg buiten toepassing van een bestemmingsplanprocedure.

Volgens artikel 77 zijn Burgemeester en Wethouders verplicht bij het vaststellen of herzien van een bestemmingsplan een akoestisch onderzoek in te stellen naar:

- de geluidbelasting op de gevels van woningen en andere geluidsgevoelige objecten (binnen de geluidzone van een (spoor)weg);
- de doeltreffendheid van maatregelen ter beperking van de geluidbelasting.

Bij het bestrijden van de geluidhinder kunnen drie categorieën van geluidsbeperkende maatregelen worden onderscheiden.

- Bronbestrijding (wegverkeer: stillere motorvoertuigen, lagere snelheden, toepassing van geluidsarme wegdekken, optimalisatie van de verkeersstructuur, beperking vrachtverkeer etc., spoor: inzet van schijfgeremd reizigersmaterieel, inzet van kunststofremblokken bij goederentreinen, toepassing van raildempers etc.);
- Beperking van de geluidsoverdracht (geluidswallen en schermen, afstand houden tot de (spoor)weg).
- Beschermen van de ontvanger (door maatregelen voor en aan de gevel en goede akoestische indeling van een woning of andere geluidsgevoelige objecten, gevelisolatie).

Algemene normen

De normen, welke dienen te worden gehanteerd, zijn afhankelijk van de situatie. In de Wet geluidhinder worden, zoals eerder genoemd, nieuwe en bestaande situaties onderscheiden.

Nieuwe situaties

Onder nieuwe situaties vallen:

- A nieuw te projecteren woningen (en andere geluidsgevoelige bebouwing);
- B nieuwe (spoor)wegaanleg.

In voorliggend onderzoek is sprake van nieuw te projecteren geluidsgevoelige bebouwing en de aanleg van een nieuwe weg. Volgens de Wet geluidhinder geldt voor alle geluidsgevoelige bestemmingen een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) vanwege wegverkeer en 57 dB(A) vanwege railverkeer.

Wanneer deze waarde wordt overschreden en geluidsbeperkende maatregelen niet mogelijk en/of doelmatig zijn, hetgeen dient te worden aangetoond, kunnen Gedeputeerde Staten op verzoek van de gemeente, onder voorwaarden, een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting vaststellen. De waarden zijn aan de in de Wet geluidhinder opgenomen maxima gebonden.

Bovendien moet worden aangetoond dat er sprake is van het voldoen aan de criteria welke omschreven zijn in het 'Besluit grenswaarden binnen zones langs (spoor)wegen'.

De criteria voor wegverkeer zijn:

- woningen die ter plaatse gesitueerd worden als vervanging van bestaande bebouwing;
- woningen die door de gekozen situering of bouwvorm een doelmatige akoestisch afscherpende functie vervullen voor andere woningen - in aantal ten minste de helft van het aantal woningen waaraan de afscherpende functie wordt toegekend;
- woningen die door de gekozen situering een open plaats tussen aanwezige bebouwing opvullen;
- woningen die noodzakelijk zijn om redenen van grond- of bedrijfsgebondenheid;
- woningen die in een dorps- of stadsvernieuwingsplan zijn opgenomen.

De criteria voor de aanleg van een nieuwe weg zijn:

- noodzakelijke verkeers- en vervoersfunctie;
- verkeersverzamel functie, zodanig dat de aanleg zal leiden tot aanmerkelijk lagere geluidsbelastingen van woningen binnen de zone van een andere weg.

De criteria voor railverkeer zijn:

Geprojecteerde woningen die (Bgs: artikel 8, lid 3 onder a):

- in de omgeving van een station of halte gesitueerd worden;
- verspreid gesitueerd worden buiten de bebouwde kom;
- ter plaatse noodzakelijk zijn om reden van grond- of bedrijfsgebondenheid;
- ter plaatse gesitueerd worden als vervanging van bestaande bebouwing;
- in een stads- of dorpsvernieuwingsplan worden opgenomen;
- door de gekozen situering of bouwvorm een doelmatige akoestische afscherming gaan vervullen voor andere woningen of voor andere geluidsgevoelige gebouwen of geluidsgevoelige terreinen;
- door de gekozen situering een open plaats tussen aanwezige bebouwing opvullen.

Aanvullende eisen bij een verzoek hogere waarde, zijn onder andere:

- het situeren van een geluidsluwe buitengevel c.q. voor bestaande woningen een geluidsluwe plek;
- het situeren van de verblijfsruimten voor zover als mogelijk aan de geluidsluwe buitengevel;
- het situeren van een buitenruimte aan de geluidsluwe buitengevel.

REKEN- EN MEETVOORSCHRIFTEN

Voor het bepalen van de geluidbelasting zijn het Reken- en meetvoorschrift verkeerslawaaï 2002 en het Reken- en meetvoorschrift Railverkeerslawaaï 1996 gehanteerd.

De rekenmethode I is bedoeld voor de meer eenvoudige berekeningen zoals voor woningen langs een rechte (spoor)weg. De berekeningsposities (waarneempunten) hebben rechtstreeks zicht op de as van de (spoor)weg respectievelijk op de rijstroken.

De rekenmethode II wordt toegepast voor situaties waarbij reflecties, afschermingen van verschillende hoogtes, hellingen, bochten, verschillen in wegdek en intensiteiten, overschrijding van het aandachtsgebied, etc. een belangrijke invloed hebben op de geluidbelasting.

In voorliggend onderzoek is, in verband met reflecties, afschermingen van verschillende hoogtes, hellingen, bochten, verschillen in intensiteiten en overschrijding van het aandachtsgebied gebruik gemaakt van standaard rekenmethode II. De berekeningen zijn uitgevoerd met het programma 'GEO-NOISE'.

Correctie volgens artikel 103 Wet geluidhinder

Vanwege de verwachting dat het wegverkeer op middellange termijn stiller wordt, kan op grond van artikel 103 van de Wet geluidhinder een aftrek worden toegepast.

Deze aftrek is 2 dB(A) voor wegen waarop met een snelheid van 70 km/uur en meer wordt gereden (buitenstedelijk gebied). Voor de overige wegen geldt een aftrek van 5 dB(A) (stedelijk gebied).

Buitenstedelijk en stedelijk gebied

Als buitenstedelijk gebied wordt beschouwd het gebied buiten de bebouwde kom, alsmede het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens (voor het begrip zone zie hierna). Als stedelijk gebied wordt beschouwd het gebied binnen de bebouwde kom, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom voor zover liggend binnen de zone langs een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens.

Zones langs wegen

In de Wet geluidhinder is bepaald dat elke weg een zone (aandachtsgebied) heeft. Bij de vaststelling of herziening van een bestemmingsplan dat gelegen is binnen deze zone is een akoestisch onderzoek vereist.

Uitzonderingen daarop zijn:

- wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- wegen waarvoor een maximumsnelheid van 30 km per uur geldt;
- gedézoneerde wegen via een vastgestelde geluidsniveaukaart.

De zone is aan weerszijde van de weg gelegen en heeft, afhankelijk van het aantal rijbanen en snelheid, een vastgestelde breedte vanuit de rand van de weg.

Breedte van de geluidzones wegverkeer:

Aantal rijstroken	Stedelijk gebied (Snelheid minder dan 70 km/uur)	Buitenstedelijk gebied (Snelheid 70 km/uur en meer)
Maximaal 2	200 meter	250 meter
3 of 4	350 meter	400 meter
Meer dan 4	350 meter	600 meter

Zones langs spoorwegen

De onderzoekszone van de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Eindhoven / Tilburg is, conform de kaart behorende bij art. 3 Besluit geluidhinder spoorwegen, door de Minister vastgesteld en in het akoestisch spoorboekje middels het programma Aswin opgenomen. De zone, behorende bij het traject 738 kilometerstand 50106 is voor het peiljaar P2010-15 (v 12/05), 500 meter aan weerszijde van de spoorlijn.

UITGANGSPUNTEN VOOR HET AKOESTISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten opgenomen welke ten grondslag liggen aan het akoestisch onderzoek.

De gemeente heeft een aantal doelstellingen:

- Op de gevels van de woningen in het gebied ten westen van de Kampdijklaan mag de voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) voor wegverkeer niet worden overschreden op de bestaande en de nieuw te projecteren woningen.
- Indien op de gevels van de woningen in het gebied tussen de spoorlijn en de Kampdijklaan de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden dient de overschrijding minimaal te zijn (een maximale geluidsbelasting van 55 dB(A)). Een verzoek hogere waarde wordt alleen gedaan wanneer maatregelen aan de bron, in het overdrachtsgebied en aan de gevel niet doelmatig zijn.
- Vanwege de spoorlijn is de voorkeursgrenswaarde 57 dB(A). Tot maximaal 70 dB(A) kan vanwege deze spoorlijn een hogere waarde worden verzocht. Wanneer de woningen niet kunnen voldoen aan een geluidsbelasting van 70 dB(A) is woningbouw in principe niet mogelijk tenzij de gevels geen te openen delen bevatten (de zogenoemde dove gevels). Een dove gevel wordt alleen boven de 6 meter bebouwingshoogte toegestaan. Na maatregelenoverwegingen zou dan (indien noodzakelijk) voor de begane grond en de eerste verdieping een hogere waarde gevraagd kunnen worden.

Onderzoeksgebied

Wegverkeer

Het onderzoek vindt plaats voor de toekomstige woningen en appartementen gelegen in de onderzoekszone van de Oude Rijksweg 764 (Randweg 's-Hertogenbosch), de nieuw aan te leggen Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg, een gedeelte van de Loonsebaan en de Taalstraat en voor bestaande woningen in de zone van de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg. De zone van de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg en de Taalstraat is 200 meter aan weerszijde van de weg. Voor de Oude Rijksweg 764 (Randweg 's-Hertogenbosch) is de zone 350 meter aan weerszijde van de weg. Voor de verkeersgegevens (intensiteiten, snelheid en verharding geldt de toekomstige situatie)

Railverkeer

Het onderzoek vindt plaats voor de toekomstige woningen en appartementen gelegen in de zone van de spoorlijn 's-Hertogenbosch-Eindhoven / Tilburg. De onderzoekszone vanwege deze spoorlijn is 500 meter.

Verkeersgegevens

Wegverkeer

De verkeersintensiteiten van de in het akoestisch onderzoek opgenomen wegen zijn, in de vorm van prognoses voor het jaar 2015, afkomstig van de gemeente Vught (bijlage 1). De Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg is ingedeeld in drie delen: een westelijk, midden en oostelijk deel.

De intensiteiten uit de prognoses zijn doorgerekend (met een gemiddelde jaarlijkse groei van 2%) naar etmaalintensiteiten voor het jaar 2017.

Zowel de procentuele verdeling naar dag- en nachtuur als de verdeling naar motorvoertuigencategorieën is afkomstig uit genoemde gegevens.

Samengevat:

Wegvak	Etmaal	nachtuur 1%	LV 93,8%	MV 2,7%	ZV 2,9%
Randweg 's-Hertogenbosch	55.120	547,86	517	14,88	15,98
		daguur 6,6%	LV 93,5%	MV 6,2%	ZV 0,3%
Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg (west)	4.682	309,3	284	20,7	4,6
Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg (midden)	6.242	412	378,5	27,5	6
Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg (oost)	9.364	618	568	41	9
		daguur 6,4%	LV 93,6%	MV 5,9%	ZV 0,5%
Boscheweg	10.088	646	601	37,5	8,4
		daguur 6,6%	LV 96,8%	MV 3,2%	ZV 0%
Loonsebaan (aansluiting-spoor)	1.352	89,2	84,3	4	0,9
		daguur 6,6%	LV 93,5%	MV 6,2%	ZV 0,3%
Loonsebaan (aansluiting-zuidelijk)	4.888	323	297	21,6	4,8

Railverkeer

De intensiteiten railverkeer zijn in de als bijlage 1 opgenomen Aswin-bladen opgenomen. De gegevens zijn rechtstreeks uit het akoestisch spoorboekje van het programma Aswin, peiljaar 2010-2015, behorende bij het traject 738 met de relevante kilometerstanden in het Geonose-programma geïmporteerd. De intensiteiten staan op de Rekenbladen en zijn in onderstaande tabel samengevat.

Traject 738

A	dag	avond	nacht
Cat.	2010-15	2010-15	2010-15
2	0	17,33	3,25
4	17,18	23,39	13,12
8	49,33	36	6,76

B	dag	avond	nacht
Cat.	2010-15	2010-15	2010-15
2	0	17,33	3,25
4	17,18	23,39	13,12
8	49,33	36	6,76

C	dag	avond	nacht
Cat.	2010-15	2010-15	2010-15
2	0	8,67	1,63
4	8,59	11,69	6,56
8	24,67	18	3,38

D	dag	avond	nacht
Cat.	2010-15	2010-15	2010-15
2	0	8,67	1,63
4	8,59	11,69	6,56
8	24,67	18	3,38

Categorie 4 is goederenmaterieel, de overige categorieën zijn reizigersmaterieel, waarvan categorie 8 Intercity is. Categorie 8 is schijfgeremd, categorie 4 blokgeremd en categorie 2 is schijf- en blokgeremd.

Snelheden

Wegverkeer: de geluidsberekeningen zijn gebaseerd op een snelheid van 50 km/uur voor de Bosscheweg, een deel van de Loonsebaan en de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg. Voor de Randweg 's-Hertogenbosch is uitgegaan van een snelheid van 70 km/uur.

Railverkeer: de snelheden van de treinen zijn in de als bijlage 1 toegevoegde Aswin-bladen opgenomen. In de Geonose-rekenbestanden zijn de snelheden per geografische situatie opgenomen, waardoor er, afhankelijk van de kilometrage, verschillende snelheden op de diverse baanvakken berekend zijn.

Verharding

Voor de Bosscheweg en het middendeel van de Loonsebaan is uitgegaan van een verharding van fijn asfalt. Het westelijk en oostelijk deel van de Loonsebaan heeft een klinkerverharding, de Randweg 's-Hertogenbosch heeft in de toekomst een dubbellaagse ZOAB-verharding.

Voor de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg is gerekend met een SMA-verharding op de rotondes en met een geluidsreducerend asfalt (met minimaal de akoestische eigenschappen van Twinlay-M) verharding op de overige wegdelen. Op de motivatie voor deze keuze wordt later in dit rapport teruggekomen.

Maatgevende periode

Voor de bepaling van de waarden, genoemd in de Wet geluidhinder, wordt uitgegaan van de hoogste geluidbelasting over drie periodes van een etmaal, te weten:

- dagperiode: (07.00-19.00 uur);
- avondperiode: (19.00-23.00 uur);
- nachtperiode: (23.00-07.00 uur).

Bij wegverkeer wordt de avondperiode buiten beschouwing gelaten.

Voor de bepaling van de etmaalwaarde wordt de nacht vermeerderd met 10 dB(A) ten opzichte van de dag.

In deze situatie is de verhouding in de intensiteit tussen dag- en nachtperiode zodanig dat de nachtperiode maatgevend is.

Vanwege de spoorlijnen is de nachtuurintensiteit maatgevend.

Artikel 103 Wgh

Conform artikel 103 Wet geluidhinder is voor de geluidbelastingen vanwege de Bosscheweg, de Loonsebaan en de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg een aftrek van 5 dB(A) toegestaan en vanwege de Randweg 's-Hertogenbosch een aftrek van 2 dB(A).

Waarneemhoogte

De in het bestemmingsplan aangegeven hoogten zijn in het akoestisch onderzoek aangehouden. De waarneemhoogten zijn conform aan het maximaal aantal bouwlagen zoals deze in het plan zijn toegestaan, te weten:

<u>aantal bouwlagen</u>	<u>waarneemhoogte in meters</u>
1	1,5
2	4,5
3	7,5
4	10,5
5	13,5

Geometrie der (spoor)wegen

De ligging van de wegen, spoorwegen en de overige geografische gegevens zijn ontleend aan kaartmateriaal dat door de gemeente Vught en ProRail ter beschikking is gesteld.

Bodemfactor

Voor de berekening van de bodemfactor is uitgegaan van het verhardings-aandeel binnen het profiel en binnen het gebied tussen de toekomstige woningen en de relevante (spoor)weg. De verharde gedeelten zijn als akoestisch hard ingevoerd.

Afschermingen en reflecties

De bijdrage van afschermingen en reflecties via bebouwing en schermen is in de berekeningen opgenomen.

Voor de spoorlijn is in eerste instantie gerekend met een situatie zonder aanpassing van het bestaande scherm. Daaruit blijkt dat niet voldaan kan worden aan de doelstellingen van de gemeente. Vele woningen in het achterliggende gebied voldoen zonder extra maatregelen niet aan de voorkeursgrenswaarde. De geluidsbelasting blijkt voor de eerstelijns bebouwing hoger dan de maximale hogere waarde van 70 dB(A).

Vervolgens is een scherm berekend waardoor voor de begane grond en de eerste verdieping een verzoek hogere waarde tot maximaal 70 dB(A) mogelijk is. De overige woonlagen welke een belasting hebben van meer dan 70 dB(A) mogen, aan de zijde van de spoorlijn, geen te openen delen bevatten. In de berekeningen is een scherm van 3 meter hoogte ten opzichte van de bovenzijde van het talud van de spoorlijn opgenomen. Dit scherm sluit aan op het bestaande scherm van 2,50 meter.

Maaiveld

De maaiveldhoogte van de toekomstige woningen dient als basis voor de in het akoestisch onderzoek opgenomen akoestisch relevante objecten. De maaiveldhoogte is op 0 gesteld. De hoogte van de wegen en de spoorlijn zijn daaraan aangepast.

In bijlage 4 zijn 3 dwarsdoorsneden opgenomen waarin de geografie met hoogten wordt weergegeven (figuur 5.1 t/m 5.3). Ook is in deze bijlage een kaart met de ligging en de hoogten van de geluidsschermen opgenomen (figuur 5.4)

RESULTATEN VAN DE BEREKENINGEN

Wegverkeer

In het akoestisch onderzoek is sprake van geluidsgevoelige bebouwing in de zone van de Bosscheweg, Loonsebaan, Randweg 's-Hertogenbosch en de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg. Vanwege de Bosscheweg, Loonsebaan en de Randweg 's-Hertogenbosch is met SRM II de ligging van de 50 dB(A)-contouren berekend. De resultaten van de berekeningen zijn op de computertekeningen weergegeven. (zie bijlage 2, figuur 1.1 t/m 1.3). Omdat vanwege de Bosscheweg, Loonsebaan en de Randweg 's-Hertogenbosch de nieuw te projecteren woningen op een grotere afstand liggen als de berekende 50 dB(A) contouren, wordt vanwege deze wegen voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

Vanwege de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg zijn middels waarneempunten de geluidsbelastingen op enkele bestaande woningen en de geprojecteerde woningen berekend. De berekeningen en bijbehorende tekeningen (figuur 3.1 t/m 3.4) zijn als bijlage 3 toegevoegd. Om aan de doelstellingen van de gemeente te voldoen (voorkeursgrenswaarde in het gebied tussen Kampdijklaan en de aansluiting met de Loonsebaan en een minimale hogere waarde tussen de Kampdijklaan en de spoorlijn), is, naast afstandvergroting, met een geluidsarm asfaltsoort (met minimaal de akoestische eigenschappen van Twinlay-M) op de rijbanen en SMA op de rotondes gerekend. De resultaten van de berekeningen zijn in de onderstaande tabellen opgenomen.

Vanwege de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg:

	Hoogte 1,5 meter		Hoogte 4,5 meter		Hoogte 7,5 meter		Hoogte 10,5 meter		
Wp.	dag	etmaal	dag	etmaal	dag	etmaal	dag	etmaal	
1	49.1	44	51.6	47	51.8	47	51.6	47	
2	38.7	34	41.9	37	43.7	39	44.2	39	
3	55.6	51	56.2	51	56.1	51	55.9	51	
4	55.8	51	56.5	51	56.4	51			
5	50.5	45	51.6	47	51.7	47			
6	50.8	46	51.9	47	52	47			
7	55.2	50	56	51	56	51			
8	55.5	51	56.2	51	56.2	51			
9	52.2	47	53	48	53	48			
10	41	36	43.1	38	43.9	39			
11	51.6	47	52.5	47	52.6	48			
12	55.3	50	56	51	56	51			
13	56	51	56.6	52	56.6	52			
14	51.6	47	52.7	48	52.8	48			
15	41.1	36	43.2	38	43.8	39			
16	56.9	52	57.4	52	57.3	52			
17	48.6	44	50.5	45	51.2	46			
18	52.8	48	53.6	49	53.5	49			
19	60.1	55	60.2	55	59.8	55			
20	58	53	58	53	57.4	52			
21	54.4	49	54.9	50	54.7	50			
22	50.2	45	51.5	47	51.6	47			
23	52.4	47	52.8	48	52.8	48			
24	48	43	49.7	45	49.9	45			
25	47.2	42	48.2	43	48.6	44			
26	45.8	41	48.2	43	48.7	44			
27	43.7	39	46.3	41	47.4	42			

Wp.	Hoogte 1,5 meter		Hoogte 4,5 meter		Hoogte 7,5 Meter		Hoogte 10,5 meter		Hoogte 13,5 meter	
	dag	etmaal	dag	etmaal	dag	etmaal	dag	etmaal	dag	etmaal
28	41,9	37	44,1	39	45,3	40				
29	44,5	39	46,3	41	46,9	42				
30	40,3	35	43,1	38	45	40				
31	48,3	43	50,1	45	50,5	45				
32	44,7	40	46,6	42	47	42				
33	50	45	51,9	47	52,3	47				
34	46	41	47,7	43	48,7	44				
35	41,3	36	42,8	38	43,8	39				
36	45,2	40	46,8	42	47,8	43				
37	53,2	48	54,4	49	54,5	49				
38	49,1	44	50,8	46	51,1	46				
39	47,5	43	49	44	49,2	44	49,2	44	49,1	44
40	50,2	45	51,6	47	51,8	47	51,9	47	51,8	47
41	53,1	48	53,8	49	53,8	49				
42	52,2	47	52,9	48	52,9	48				
43	51,6	47	52,4	47	52,4	47				
44	52,7	48	53,2	48	53,2	48	53	48	52,7	48
45	54,1	49	54,5	49	54,4	49	54,1	49	53,8	49
46	54,7	50	55,3	50	55,2	50				
47	44,3	39	46,1	41	46,8	42	47	42		
48	45,5	41	47,2	42	47,9	43	48,2	43		
49	53,4	48	54,2	49	54,2	49				
50	53,1	48	53,9	49	54	49				
51	53,4	48	54,2	49	54,2	49				
52	53,7	49	54,6	50	54,6	50				
53	52,3	47	53,3	48	53,3	48				
54	53,8	49	54,4	49	54,3	49				
55	54,8	50	55,4	50	55,3	50				
56	53,1	48	53,9	49	53,8	49				
57	52,9	48	53,6	49	53,5	49				
58	45,6	41	47,3	42	47,9	43				
59	44,7	40	46,6	42	47,1	42				
60	53,6	49	54,1	49	54	49				
61	53,1	48	53,6	49	53,6	49				
62	53,2	48	53,8	49	53,7	49				
63	53	48	53,5	49	53,4	48				
64	41,3	36	43,4	38	43,6	39				
65	39,9	35	41,7	37	42,4	37				
66	39,3	34	41,1	36	41,9	37				
67	37,3	32	38,8	34	39,9	35				

De etmaalwaarden zijn inclusief afronding en aftrek van 5 dB(A) conform artikel 103 Wgh. De vetgedrukte waarden voldoen niet aan de voorkeursgrenswaarde

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat, vanwege de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg, de woningen en appartementen met de waarneempunten 3, 4, 7, 8, 12, 13, 16, 19 en 20, representatief voor circa 26 woningen niet voldoen aan de voorkeursgrenswaarde. De maximale geluidsbelasting op de nieuwe woningen is 52 dB(A), op de bestaande woning is de geluidsbelasting maximaal 55 dB(A). Voor deze woningen wordt bij Gedeputeerde Staten een hogere waarde verzocht. Er is sprake van het opvullen van een open plek ter verbetering van de stedenbouwkundige structuur. Voor de bestaande woning geldt dat de nieuwe weg een noodzakelijke verkeers-, vervoers- en verzamel functie heeft waardoor de aanleg hiervan zal leiden tot een lagere geluidsbelasting op woningen binnen de zone van een andere weg.

Maatregelen aan de bron om de geluidsbelasting te beperken, zoals het aanbrengen van een geluidsreducerende asfaltsoort, zijn reeds in de berekeningen meegenomen. Daarmee kan op bijna alle woningen de voorkeursgrenswaarde worden gehaald. Maatregelen in het overdrachtsgebied zijn stedenbouwkundig, financieel en verkeerstechnisch niet acceptabel. Alle overige woningen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde.

Railverkeer

In het akoestisch onderzoek is sprake van geluidsgevoelige bebouwing in de zone van de spoorlijn 's-Hertogenbosch-Eindhoven / Tilburg.

Resultaten van de berekening

In het model is sprake van afschermende woonbebouwing met een dove gevel op een bouwhoogte van 6 meter en hoger. De dove gevels zijn op de tekeningen bij de berekening weergegeven.

De akoestisch relevante gegevens en bijbehorende tekeningen (figuur 4.1 en 4.2) zijn opgenomen in bijlage 4. De resultaten van de waarneempunt berekening zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Geluidsbelasting vanwege de spoorlijn (met extra maatregelen):

Wp.	1,5 meter	4,5 meter	7,5 meter	10,5 meter
00	61	64	66	67
01	63	67	73	75
02	62	68	74	77
03	61	67	74	77
04	60	67	73	-
05	60	67	74	-
06	61	68	74	-
07	60	66	72	-
08	57	61	65	-
09	56	59	64	-
10	52	57	60	-
11	54	59	63	-
12	60	67	73	76
13	53	58	61	-
14	52	56	60	-
15	51	55	58	-
16	51	55	58	-
17	51	54	57	-
18	51	55	58	-
19	60	63	64	-
20	58	61	62	-
21	59	62	63	-

Wp.	1,5 meter	4,5 meter	7,5 meter	10,5 meter
22	58	60	60	-
23	56	59	59	-
24	46	50	52	-
25	51	55	57	-
26	50	54	58	-
27	54	58	61	-
28	53	57	60	-
29	51	55	58	-
30	50	54	58	-
31	50	54	57	-
32	50	54	56	-
33	48	52	55	-
34	49	54	56	-
35	48	52	54	-
36	50	54	55	-
37	51	54	56	-
38	51	54	55	-
39	49	53	54	-
40	50	54	55	-

De etmaalwaarden zijn inclusief afronding.

De vetgedrukte etmaalwaarden voldoen niet aan de voorkeursgrenswaarde.

De schuin gedrukte etmaalwaarden zijn, ten behoeve van de berekening van de binnenwaarde in het kader van het Bouwbesluit, op de dove gevels berekend.

Uit de resultaten van de berekening blijkt dat circa 103 woningen en 24 appartementen niet voldoen aan de voorkeursgrenswaarde. Een deel van deze woningen is in eerste lijn langs de spoorlijn gelegen maar ook voor de woningen in het achterliggende gebied dient, veelal op de verdieping, een hogere waarde te worden verzocht. Er is hier sprake van een doelmatige akoestische afscherming voor de achtergelegen woningen en het opvullen van een open plek ter verbetering van de stedenbouwkundige structuur.

Uit de berekeningen, welke in dit rapport zijn beschreven, zijn maatregelen in het overdrachtsgebied (verlenging en een gedeeltelijke verhoging van het bestaande scherm) meegenomen.

Voor de woningen in de eerstelijns bebouwing ten opzichte van de spoorlijn moeten, vanwege de overschrijding van de maximale te verzoeken hogere waarde, dove gevels in het bouwplan worden opgenomen. Het gaat hier om dove gevels op de tweede en in een aantal gevallen ook de derde verdieping. Voor de begane grond en de eerste verdieping van de eerstelijns bebouwing wordt een hogere waarde verzocht.

De relevante woningen hebben een geluidsluwe gevel c.q. buitenruimte.

De overige woningen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde.

AFWEGING MAATREGELEN

Beschrijving van de akoestische situatie van het plangebied en motivatie ten aanzien van geluidsreducerende maatregelen.

Wegverkeer

Om inzicht te krijgen in het geluidsniveau op de bestaande woningen is, in de toekomstige situatie, de 50 dB(A)-contour berekend vanwege de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg. Uit de berekeningen blijkt dat zowel enkele bestaande woningen als ook de nieuw te projecteren bebouwing binnen deze 50 dB(A)-contour gelegen is. Hierbij is in eerste instantie gerekend met een DAB-verharding (figuur 2.1 t/m 2.3). De doelstelling van de gemeente, (voorkeursgrenswaarde en een lichte overschrijding van de voorkeursgrenswaarde in het oosten van het gebied) wordt daarmee niet gehaald. Daarom zijn enkele berekeningen gemaakt met geluidsreducerend asfalt, hetgeen resulteerde in een verharding met minimaal de akoestische eigenschappen van Twinlay-M op de noordelijke ontsluitingsweg en SMA-verharding op de rotondes. Hierdoor bleken maatregelen in het overdrachtsgebied overbodig, dan wel stedenbouwkundig en verkeerstechnisch niet wenselijk.

Om inzicht te hebben in de akoestische werking van de verschillende soorten asfalt, zijn hieronder enkele alternatieven weergegeven. De geluidsreductie is t.o.v. een DAB verharding.

Soort verharding	Geluidsreductie lichte motorvoertuigen	Geluidsreductie zware motorvoertuigen
SMA	-1,1	-0,8
Tweelaags ZOAB	-3,7	-4,6
ZSA-SD	-4,6	-4,3
Twinlay-M	-4,9	-4,2

Railverkeer

Om vanwege railverkeer te voldoen aan de doelstellingen (voldoen aan de voorkeursgrenswaarde en daar waar noodzakelijk een verzoek hogere waarde) is langs de spoorlijn een geluidsscherm geprojecteerd. Dit nieuwe scherm heeft een hoogte van 3,00 meter ten opzichte van de bovenzijde van het talud (2,50 meter BS) en een totale lengte van 235 meter. De noordelijke 15 meter van het bestaande scherm aan de westzijde dienen te worden opgehoogd van 2,50 meter tot 3,00 meter ten opzichte van de bovenkant van het talud.

De maximale geluidsbelasting is 70 dB(A).

De woningen en appartementen direct aan het spoor hebben dan echter nog voor één of meerdere verdiepingen een overschrijding van de maximale hogere waarde. Deze woningen en appartementen hebben een dove gevel op een bouwhoogte van 6 meter en meer. Voor de begane grond en de eerste verdieping wordt een hogere waarde gevraagd evenals voor de woningen in het achterliggende gebied (veelal in de kap).

CONCLUSIE

In het akoestisch onderzoek is sprake van geluidsgevoelige bebouwing in de zone van de Bosscheweg, de Loonsebaan, de Randweg 's-Hertogenbosch, de Noordelijke Gebiedsontsluitingsweg en de spoorlijn 's-Hertogenbosch-Tilburg / Eindhoven.

Wegverkeer

Vanwege de Bosscheweg, Loonsebaan en de Randweg 's-Hertogenbosch wordt op alle geprojecteerde woningen voldaan aan de voorkeursgrenswaarde. Vanwege de Noordelijke gebiedsontsluitingsweg is de maximale geluidsbelasting 52 dB(A) op enkele geprojecteerde woningen en 55 dB(A) op een bestaande woning.

Bij circa 25 nieuw te projecteren woningen, 16 appartementen en één bestaande woning wordt de voorkeursgrenswaarde overschreden. Voor deze woningen wordt bij Gedeputeerde Staten een hogere waarde verzocht omdat maatregelen aan de bron, zoals het aanbrengen van een geluidsreducerende asfaltsoort (SMA op de rotondes en een verharding met minimaal de akoestische eigenschappen van Twinlay-M op de rijbanen), al gerealiseerd zullen worden. Aanvullende maatregelen in het overdrachtsgebied, zoals vergroting van de afstand tussen woning en rijlijn, geluidswallen en schermen, zijn stedenbouwkundig, financieel en verkeerstechnisch niet acceptabel. Er is hier sprake van het vullen van een open plek ter verbetering van de stedenbouwkundige structuur.

De nieuwe weg heeft een noodzakelijke verkeers- vervoers- en verzamel-functie. Vanwege de afname van verkeersintensiteiten op enkele wegen in de omgeving van het plangebied, zal vanwege die wegen, de geluidsbelasting op de daaraan grenzende woningen afnemen. Het gaat daarbij om een aanzienlijk groter aantal woningen als het aantal woningen waarvoor een hogere waarde wordt verzocht.

Alle overige woningen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde.

Verzoek hogere waarde

Wp.	Aantal woningen	1,5 meter	4,5 meter	7,5 meter	10,5
3	16 appartementen	51	51	51	51
4	4	51	51	51	
7	5		51	51	
8	5	51	51	51	
12	5		51	51	
13	5	51	52	52	
16	1	52	52	52	
19	1 (bestaand)	55	55	55	
20	Dezelfde als wp. 19	53	53	52	

De etmaalwaarden zijn inclusief afronding en aftrek van 5 dB(A) conform artikel 103 Wgh.

Railverkeer

In het akoestisch onderzoek is sprake van geluidsgevoelige bebouwing, gelegen in de zone van de spoorlijn 's-Hertogenbosch-Tilburg / Eindhoven.

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt dat met een scherm van 3,00 meter ten opzichte van de bovenkant van het talud (2,50 meter BS) circa 103 woningen en 24 appartementen niet voldoen aan de voorkeursgrenswaarde. Voor het merendeel van deze woningen wordt bij Gedeputeerde Staten een hogere waarde verzocht. Er is hier sprake van een doelmatige akoestische afscherming voor de achtergelegen woningen.

Een deel van de woningen wordt uitgevoerd met een dove gevel (voor een bouwhoogte van 6 meter en meer). In totaal gaat het om circa 23 woningen en 18 appartementen. De woningen, vooral de woningen met een geluidsbelasting van 62 dB(A) en meer, hebben een geluidsluwe gevel c.q. buitenruimte.

Verzoek hogere waarde

wp	Aantal woningen	Hoogte 1,5 meter	Hoogte 4,5 meter	Hoogte 7,5 meter	Hoogte 10,5 meter
00	16	61	64	66	67
01	4	63	67	-	-
02	4	62	68	-	-
03	8	61	67	-	-
04	10	60	67	-	-
05	5	60	67	-	-
06	5	61	68	-	-
07	3	60	66	-	-
08	3	-	61	65	-
09	1	-	59	64	-
10	6	-	-	60	-
11	4	-	59	63	-
12	4	60	67	-	-
13	6	-	58	61	-
14	5	-	-	60	-
15	5	-	-	58	-
16	1	-	-	58	-
18	4	-	-	58	-
19	4	60	63	64	-
20	10	58	61	62	-
21	1	59	62	63	-
22	5	58	60	60	-
23	5	-	59	59	-
26	5	-	-	58	-
27	3	-	58	61	-
28	2	-	-	60	-
29	6	-	-	58	-
30	6	-	-	58	-