

Rapport

- **geluidbelasting**
- **lichthinder**
- **externe veiligheid**
- **luchtkwaliteit.**

Landgoed De Klokkenberg te Breda

Projectnummer: 49023

Datum: 4 november 2011

Opdrachtgever : Vitalis WoonZorg Groep, Sociale- en residentiële woonvormen
Galderseweg 81
4836 AE BREDA
Telefoon : 076-564 09 50
Telefax : 076-564 92 62
E-mail : klokkenberg@vitalisgroep.nl
Contactpersoon: de heer C.T.A.H. den Bieman (directeur)

Architect : SatijnPlus Architecten
Postbus 210
6120 BA BORN
Telefoon : 046-420 55 55
Telefax : 046-420 55 66
E-mail : info@satijnplus.nl
Contactpersoon: de heer M. Simonis

Opgesteld door : SchreuderGroep Ingenieurs/adviseurs
Heusing 10
Postbus 7115
4800 GC BREDA
Telefoon : 076-579 74 00
Telefax : 076-579 74 28
E-mail : breda@schreuder.nl
Contactpersoon: de heer ir. H.J. Meilink

Inhoudsopgave

Hoofdstuk

Pagina

1	Inleiding	1
1.1	Inleiding: geluidbelasting.....	1
1.2	Inleiding: lichthinder, externe veiligheid en luchtkwaliteit	1
2	Uitgangspunten	2
2.1	Algemeen	2
2.2	Stedenbouwkundige situatie.....	2
3	Geluidbelasting	4
3.1	Uitgangspunten	4
3.2	Normstelling	4
3.3	Berekeningen geluidbelasting	9
4	Toets geluidhinder	11
4.1	Toetsing geluidbelasting: verkeer op de Galderseweg.....	11
4.2	Toetsing geluidbelasting: verkeer, naar en van de woningen en appartementen, op de interne (= eigen) wegen van Landgoed De Klokkenberg	11
4.3	Toetsing geluidbelasting: verkeer, naar en van de commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners, op de interne (= eigen) wegen van Landgoed De Klokkenberg	11
4.4	Toetsing geluidbelasting: indirecte hinder	11
5	Lichthinder	12
5.1	Invloed van licht op mens en dier	12
5.2	Natuurlijke omstandigheden	12
5.3	Gangbare verlichtingssterkten.....	13
5.4	Aanbevelingen van NSVV	13
5.5	Aanbevelingen Alterra	13
5.6	Politiekeurmerk	15
5.7	Voorbeeldprojecten lichthinder.....	15
5.8	Milieuvriendelijke armaturen.....	16
5.9	Advies lichthinder	17
6	Externe veiligheid	18
6.1	Kwetsbare objecten	18
6.2	Bedrijven	18
6.3	Eisen	18
6.4	Risicokaart	19

7	Luchtkwaliteit	21
8	Conclusies	22
8.1	Conclusies geluidbelasting.....	22
8.2	Conclusies lichthinder	23
8.3	Conclusies luchtkwaliteit	23
8.4	Conclusies externe veiligheid	24

Lijst van bijlagen:

- Bijlage 1: Tekeningen
- Bijlage 2: Ontwerptabel, geluidbelasting van de interne wegen van Landgoed De Klokkenberg
- Bijlage 3: Verkeersgegevens Galderseweg
- Bijlage 4: Print van invoergegevens Geomilieu
- Bijlage 5: Plot van invoergegevens Geomilieu
- Bijlage 6: Print van uitvoer Geomilieu
- Bijlage 7: Plot van uitvoer Geomilieu
- Bijlagen 8 t/m 17: Lichthinder.

1 Inleiding

Dit rapport is opgesteld in opdracht van Vitalis Woonzorg Groep, sociale- en residentiële woonvormen. Het rapport vormt een bijlage bij het Masterplan Ruimtelijke ordening en bevat de volgende onderwerpen:

- geluidbelasting
- lichthinder
- externe veiligheid
- luchtkwaliteit.

1.1 Inleiding: geluidbelasting

Dit rapport geeft een beeld van de optredende geluidniveaus op de gevels van de woningen en appartementen ten gevolge van het wegverkeer op de interne en omliggende wegen van Landgoed De Klokkenberg. Het rapport betreft de volgende verkeersbewegingen:

- verkeer op de Galderseweg;
- verkeer op de interne wegen van Landgoed De Klokkenberg;
- verkeer van en naar de commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners op het eigen terrein;
- indirecte hinder veroorzaakt door verkeer op de Galderseweg ten gevolge van verkeersaantrekkende werking van de commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners op het eigen terrein.

De gemeente Breda is in deze het bevoegd gezag.

Ten aanzien van het wegverkeerslawaai worden in de Wet Geluidhinder eisen gesteld aan de geluidbelasting op de gevels van de woningen. Door middel van berekeningen is de geluidbelasting op de gevels van de bestaande en nieuwe complexdelen van Landgoed De Klokkenberg bepaald en getoetst aan de eisen uit de Wet geluidhinder.

1.2 Inleiding: lichthinder, externe veiligheid en luchtkwaliteit

Landgoed De Klokkenberg is gelegen in een waardevol en kwetsbaar natuurgebied. Aan de ene kant wordt het begrensd door het Mastbos en aan de andere zijde door het beekdal van de Mark. Landgoed De Klokkenberg is direct gelegen aan de ecologische hoofdstructuur. In het Reconstructieplan van de gemeente Breda is het gebied van Landgoed De Klokkenberg aangeduid als "Donker gebied". Dit houdt in dat er onderzoek gedaan moet worden of de activiteiten van de Klokkenberg lichthinder veroorzaken op flora en fauna.

Het voorliggende rapport geeft een beeld van de invloed van de buitenverlichting op de omringende natuur. Tevens geeft het rapport een beeld van de invloed van de "externe veiligheid" en "luchtkwaliteit". Ook geeft dit rapport een overzicht van de te stellen eisen. Er is een globale toets aan de eisen uitgevoerd.

Door de gemeente Breda is aangegeven dat Landgoed De Klokkenberg in de huidige staat schoon is met betrekking tot het gestelde in de Wet Luchtkwaliteit.

2 Uitgangspunten

2.1 Algemeen

Voor dit onderzoek gelden de volgende uitgangspunten:

- de situatietekening van SatijnPlus Architecten met projectnummer W5246-d.d. 2011-10-28 (2004 versie);
- het bestemmingsplan dat in november 2011 is vastgesteld.

2.2 Stedenbouwkundige situatie

Landgoed De Klokkenberg wordt in de nabije toekomst heringericht. Er zullen veranderingen plaatsvinden van zorg- naar woonfunctie en commerciële functies. De functieveranderingen zijn nog niet definitief vastgesteld.

De volgende complexdelen worden gehandhaafd:

- Klokkenberg-ensemble met uitzondering van de zijvleugels;
- ketelhuis;
- boerderij Sweep;
- boerderij Schoondonck;
- woningen aan De Dreef.

De functies die op het terrein worden voorzien zijn:

- zorg;
- wonen/zorg;
- parkeren;
- commerciële functie ten behoeve van de eigen bewoners.

In de nieuwe situatie is op Landgoed De Klokkenberg geen school meer aanwezig.

De complexdelen verschillen in hoogte variërend tussen de 2 en de 3,5 bouwlagen.

Het opzichzelfstaand landgoed is alleen toegankelijk middels de Galderseweg. De renovatie van de bestaande gebouwen en de nieuwbouw zullen in fasen worden uitgevoerd.

Het programma is definitief vastgesteld op (bron: email van SatijnPlus d.d. 2011 11 02):

- 325 woningen (grotendeels aan te merken als zorgwoningen)
- 76 zorgeenheden, te specificeren als:
 - 40 zorgeenheden in het kaders van scheiden van wonen en zorg
 - 36 plaatsen kleinschalig groepswoon PG (4 maal 9 plaatsen)
- 60 hotelkamers
- 300 m² detailhandel
- 380 m² horeca.

De te handhaven capaciteit betreft:

- 5 bestaande woningen (boerderij Schoondonk, boerderij Sweep en de woningen aan de Dreef)
- 35 bestaande plaatsen intramurale zorg in de 5 Sociowoningen (5*7).

3 Geluidbelasting

3.1 Uitgangspunten

Zie onder paragraaf 2.2 van dit rapport.

Alle wegen op en rond Landgoed De Klokkenberg worden in het onderliggende rapport beschouwd als een openbare weg.

3.2 Normstelling

Voor de verschillende geluidbronnen gelden aparte eisen. Volgens de Wet Geluidhinder dient voor de omliggende wegen een akoestisch rapport te worden opgesteld, indien nieuwbouw is gelegen binnen de zone van de weg. De zone van een weg wordt gemeten vanaf de zijkant van de buitenste rijstrook. De zone is afhankelijk van de ligging van de weg in stedelijk, dan wel buitenstedelijk gebied en strekt zich uit aan beide zijden van de weg.

De omliggende wegen zijn de A58 en de Galderseweg.

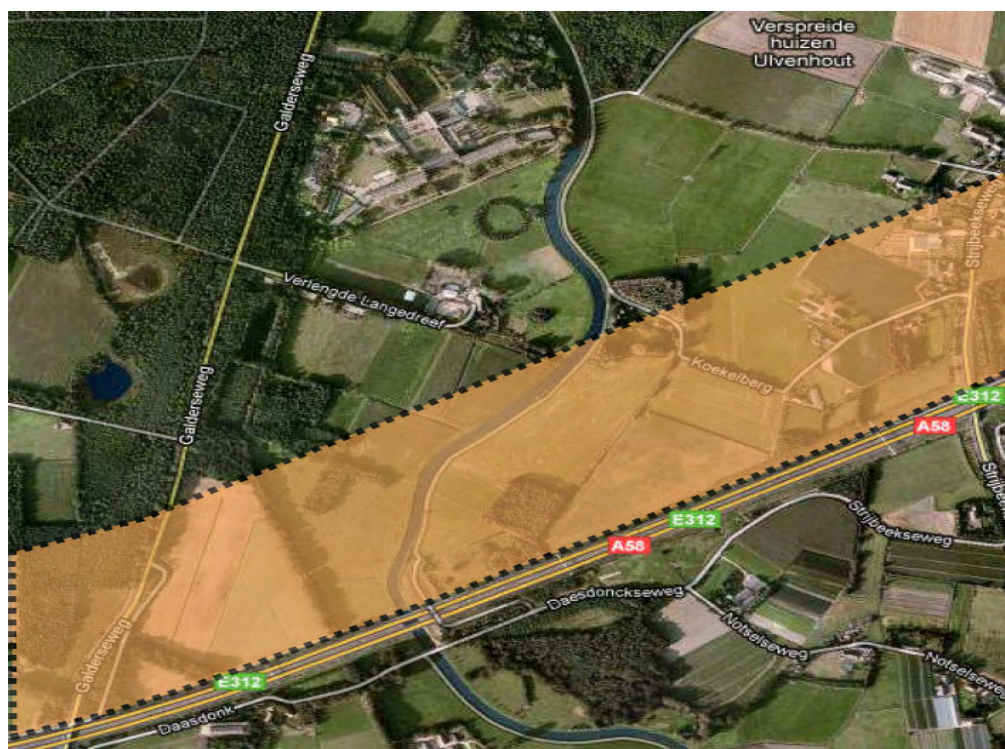
De A58 wordt momenteel verbreed van 2 x 2 baans naar 2 x 3 baans.

De zone van de A58 bij 2 x 2 baans bedraagt 400 m.

De zone van de A58 bij 2 x 3 baans bedraagt 600 m.

De zone van de Galderseweg bedraagt 250 m.

In onderstaande figuren zijn de zones van de wegen ingetekend.



Geluidzone van de Rijksweg A58 bij 2 x 2 banen, 400 m.

De bebouwing van Landgoed De Klokkenberg valt buiten de zone; er is geen akoestisch onderzoek nodig.



Geluidzone van de Rijksweg A58 bij 2 x 3 banen, 600 m.
De bebouwing van Landgoed de Klokkenberg valt binnen de zone; er is akoestisch onderzoek nodig dat door de overheid uitgevoerd dient te worden.



Geluidzone van de Galderseweg, 250 m.

3.2.1 Geluidzone van de A58

De zone van de A58 in de situatie van 2 x 2 banen raakt nergens aan het te bebouwen gebied van Landgoed De Klokkenberg. Het geluid afkomstig van de A58 hoeft in die situatie geen deel uit te maken van deze akoestische rapportage. De zone van de A58 in de situatie van 2 x 3 banen valt over een deel van de bebouwing van Landgoed De Klokkenberg. Het geluid, afkomstig van de A58, in die situatie, dient deel uit te maken van een akoestische rapportage. Deze akoestische rapportage zal door de overheid worden opgesteld.

Ook wanneer de rapportage door de overheid aanleiding geeft tot het uitvoeren van maatregelen, dan houdt dat niet in dat het geluid van de A58 geen hinder zal veroorzaken op de gevels van de woongebouwen op Landgoed De Klokkenberg. Afhankelijk van de meteorologische omstandigheden kan de geluidbelasting van de A58 als hinderlijk worden ervaren. Door de SchreuderGroep wordt geadviseerd om bij de indeling van de plattegronden en bij het materialiseren van de gevels wel rekening te houden met de aanwezigheid van het geluid van de A58.

3.2.2 Geluidzone van de Galderseweg

Een gedeelte van Landgoed De Klokkenberg is gelegen in de geluidzone van de Galderseweg. Het geluid afkomstig van de Galderseweg maakt daarom wel deel uit van deze akoestische rapportage.

3.2.3 Normstelling: verkeer op de Galderseweg

Voor de gevels van de nieuw te bouwen woningen geldt een voorkeursgrenswaarde van $L_{den} = 48$ dB. Wanneer deze grenswaarde overschreden wordt, kan onder bepaalde voorwaarden ontheffing verleend worden voor een hogere waarde.

De hogere waarde kan door de gemeente worden verleend tot een maximale ontheffingswaarde van $L_{den} = 63$ dB.

Voor de toets mag het resultaat van de berekening echter met 5 dB worden verlaagd op basis van artikel 110 g van de Wet Geluidhinder. Dat houdt in dat bij een rekenresultaat van 53 dB (= 48 + 5) nog wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

Voor de toets mag het resultaat van de berekening echter met 5 dB worden verlaagd op basis van artikel 110 g van de Wet Geluidhinder. Dat houdt in dat bij een rekenresultaat van 68 dB (= 63 + 5) nog wordt voldaan aan de maximale ontheffingswaarde.

Daarnaast moet een binnenniveau in de verblijfsgebieden van de woning voldoen aan de wettelijke gestelde norm van niet meer dan 33 dB(A) (op basis van L_{den}).

3.2.4 Normstelling: verkeer, naar en van de woningen en appartementen, op de interne (= eigen) wegen van Landgoed De Klokkenberg

Formeel gezien is de geluidbelasting ten gevolge van het verkeer, naar en van de woningen en appartementen, op de interne wegen van Landgoed De Klokkenberg niet-gebonden aan wettelijke voorschriften.

Door Vitalis Woonzorg Groep, sociale- en residentiële woonvormen en door de gemeente Breda is echter de wens uitgesproken, dat deze geluidhinder in eerste instantie gelijk wordt behandeld als de geluidbelasting van openbare wegen. De eisen zijn daarom hetzelfde als hierboven omschreven in paragraaf 3.2.3 onder "Verkeer op de Galderseweg".

Aangezien nu alleen globaal vast ligt waar de interne wegen en de nieuwe bouwdelen op Landgoed De Klokkenberg worden gesitueerd, is besloten om een ontwerphulpmiddel te geven. Met dit ontwerphulpmiddel kan, voor de meest voorkomende situaties, de geluidbelasting op de gevels worden afgelezen uit tabellen. In de tabellen staat de geluidbelasting, afhankelijk van het wegdektype, de rijsnelheid, de verkeersintensiteit en de afstand tot de weg.

Met behulp van deze ontwerptabellen kan snel inzicht worden verkregen in de hoogte van de geluidbelasting wanneer een bouwdeel op een bepaalde plek wordt gesitueerd.

Met behulp van de ontwerptabellen is voor een aantal situaties de geluidbelasting bepaald en is de noodzaak aangegeven van het aanbrengen van geluidwerende voorzieningen in de gevels.

Wanneer de geluidbelasting hoger is dan $L_{den} = 48$ dB dan dienen geluidwerende voorzieningen in de gevels te worden aangebracht. Voor het bepalen van L_{den} dienen wel de geluidbelastingen van al de omliggende wegen te worden gesommeerd.

3.2.5 Normstelling: verkeer, naar en van de commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners, op de interne (= eigen) wegen van Landgoed De Klokkenberg

Afhankelijk van hoe het beheer over de interne wegen wordt ingevuld, zal er een eis gelden voor het verkeer, naar en van de commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners, op de interne (= eigen) wegen van Landgoed De Klokkenberg.

Door Vitalis Woonzorg Groep, sociale- en residentiële woonvormen dient te worden aangegeven hoe het beheer over deze wegen zal zijn geregeld en door de gemeente dient vervolgens te worden aangegeven hoe de wettelijke eisen worden geformuleerd.

Als er reden is tot het formuleren van eisen dan zal dat worden gedaan op basis van de eisen voor het industrielawaai. Dat wil zeggen dat er een eis wordt gesteld aan zowel het gemiddeld geluiddruk niveau, als aan het maximale geluiddruk niveau.

Voor Landgoed De Klokkenberg gelden de eisen uit het Activiteitenbesluit:

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ($L_{Ar,LT}$) mag ter plaatse van de beoordelingspunten niet meer bedragen dan:

- 50 dB(A) overdag (07:00 - 19:00)
- 45 dB(A) 's avonds (19:00 - 23:00)
- 40 dB(A) 's nachts (23:00 - 07:00).

Het maximale geluidniveau (L_{Amax}) ten gevolge van de inrichting mag, ter plaatse van de immissiepunten, niet meer bedragen dan:

- 70 dB(A) overdag (07:00 - 19:00)
- 65 dB(A) 's avonds (19:00 - 23:00)
- 60 dB(A) 's nachts (23:00 - 07:00).

3.2.6 Normstelling: indirecte hinder

Op grond van de "circulaire inzake geluidhinder veroorzaakt door het wegverkeer van en naar een inrichting" (lees: "commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners"), dient er een beoordeling plaats te vinden in het kader van de "Wet milieubeheer" van 29 februari 1996 (ook wel de circulaire indirecte hinder genoemd). Indirecte hinder door verkeersbewegingen mag apart worden beoordeeld met een streefwaarde van de etmaalwaarde van $L_{etm} = 50$ dB(A). Onder indirecte hinder vallen alleen de verkeersbewegingen ten behoeve van de inrichting op de openbare weg. Geluid ten gevolge van indirecte hinder is enkel relevant bij de gevels van geluidgevoelige bestemmingen, zoals woningen en scholen.

Geluid afkomstig van verkeer ten behoeve van de woningen en de appartementen hoeft niet te worden beoordeeld.

De verwachting is dat de commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners voornamelijk zullen worden gebruikt door bewoners van Landgoed De Klokkenberg. De verkeersaantrekkende werking, door de commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners, op de Galderseweg zal dan ook

zeer gering zijn. De verwachting is dat de indirecte hinder akoestisch niet relevant zal zijn.

Indirecte geluidhinder wordt als niet akoestisch relevant aangemerkt, indien de verkeerintensiteit van het indirecte verkeer minder is dan 10% van het weekdaggemiddelde op de betreffende weg.

Op de Galderseweg is het voorspelde weekdaggemiddelde 3.052 voertuigen per dag voor het jaar 2021. Er zouden dus meer dan $1/10 \times 3.052 = 305$ voertuigen per dag naar de commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners moeten komen, wil de indirecte hinder van de verkeersaantrekkende werking akoestisch relevant zijn. De verwachting is dat dit in werkelijkheid veel minder zal zijn en dus akoestisch niet relevant zal zijn.

De indirecte hinder zal niet afzonderlijk worden berekend.

3.3 Berekeningen geluidbelasting

3.3.1 Berekening geluidbelasting: verkeer op de Galderseweg

Met het programma Geomilieu versie 1.91 zijn berekeningen gemaakt van de geluidbelasting op de gevels van woningen en appartementen ten gevolge van het verkeer op de Galderseweg. De uitgangspunten van de berekening staan vermeld in bijlagen 4 en 5. De berekening is gemaakt van het doorlopende gedeelte van de Galderseweg. Dat is het gedeelte dat loopt vanaf Breda tot aan het viaduct over de A58.

De Dreef is gelegen op het eigen terrein van Landgoed De Klokkenberg. De geluidbelasting van dit weggedeelte behoort dan ook bij het gedeelte van de geluidbelasting ten gevolge van de interne wegen.

3.3.2 Berekening geluidbelasting: verkeer, naar en van de woningen en appartementen, op de interne (= eigen) wegen van Landgoed De Klokkenberg

De rekenresultaten van de geluidbelasting ten gevolge van verkeer op de interne wegen zijn weergegeven in de ontwerptabellen in bijlage 2.

Deze ontwerptabellen kunnen worden gebruikt bij het situeren van de wegen en gebouwen.

Hieronder volgt een korte toelichting op de tabellen.

Er zijn 2 tabellen gemaakt voor 2 typen bestrating:

- voor klinkerbestrating
- voor asfaltbestrating.

Per tabel is er een donker gedeelte en een licht gedeelte. Het donkere gedeelte betreft voertuigen met een snelheid tot 10 km/h en is vooral bestemd voor verkeer dat in en uit een parkeergarage rijdt over een hellingbaan. Hier is dan ook een hellingcorrectie toegepast.

Het lichte gedeelte betreft voertuigen met een snelheid van 30 km/h en is bestemd voor de voertuigen die over de interne wegen rijden.

3.3.3 Berekening geluidbelasting: verkeer, naar en van de commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners, op de interne (= eigen) wegen van Landgoed De Klokkenberg

Deze berekening kan pas worden gemaakt nadat de gemeente een uitspraak heeft gedaan over de normstelling en nadat Vitalis Woonzorg Groep, sociale- en residentiële woonvormen een uitspraak heeft gedaan over de plaats en het aantal verkeersbewegingen ten behoeve van de commerciële voorzieningen voor de bewoners.

Vooralsnog zijn er nog geen berekeningen van gemaakt, aangezien de verwachting is dat het aantal verkeersbewegingen zo gering zal zijn dat de geluidbelasting akoestisch niet relevant zal zijn.

3.3.4 Berekening geluidbelasting: indirecte hinder

Aangezien de verkeersintensiteit ten gevolge van de verkeersaantrekkende werking van de functies commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners veel kleiner zal zijn dan 10% van het weekdaggemiddelde, is de geluidbelasting ten gevolge van indirecte hinder akoestisch niet relevant. De indirecte hinder is dan ook niet berekend.

4 Toets geluidhinder

4.1 Toetsing geluidbelasting: verkeer op de Galderseweg

De rekenresultaten staan vermeld in de bijlagen 6 en 7.

Uit de rekenresultaten volgt dat de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden. De procedure hogere waarden behoeft niet te worden gevolgd.

4.2 Toetsing geluidbelasting: verkeer, naar en van de woningen en appartementen, op de interne (= eigen) wegen van Landgoed De Klokkenberg

De rekenresultaten staan vermeld in de ontwerptabellen van bijlage 2.

Bij de gekozen parameters van de ontwerptabellen wordt op geen van de rekenpunten de maximale ontheffingswaarde van $L_{den} = 63$ dB (rekenwaarde $63 + 5 = 68$ dB) overschreden

De voorkeursgrenswaarde $L_{den} = 48$ dB (rekenwaarde $48 + 5 = 53$ dB) wordt op geen van de rekenpunten overschreden.

Dat de voorkeursgrenswaarde $L_{den} = 48$ dB niet wordt overschreden houdt niet in dat aan de gevels van de betreffende gebouwen geen extra voorzieningen hoeven te worden getroffen voor de geluidwering van de gevels om een binnenniveau van 33 dB(A) te kunnen realiseren. Het is zinvol om de geluidwering van de gevel wel te berekenen voor appartementen met veel glas in de gevel en voor de appartementen waar de geluidbelasting nagenoeg gelijk is aan de voorkeursgrenswaarde.

4.3 Toetsing geluidbelasting: verkeer, naar en van de commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners, op de interne (= eigen) wegen van Landgoed De Klokkenberg

De toetsing kan pas worden uitgevoerd wanneer de gemeente een uitspraak heeft gedaan over de normstelling.

4.4 Toetsing geluidbelasting: indirecte hinder

Aangezien de verwachting is dat de bijdrage aan de geluidbelasting ten gevolge van de indirecte hinder akoestisch niet relevant is, is geen toetsing noodzakelijk.

5 Lichthinder

In dit rapportgedeelte worden de aandachtspunten behandeld betreffende lichthinder op de omringende natuur. Er worden voorschriften genoemd van de Nederlandse Stichting Voor Verlichtingskunde en van adviesbureau Alterra. Er worden enkele voorbeeldprojecten genoemd waar het voorkomen van lichthinder naar de omringende natuur leidend is geweest.

De relatie met de eisen volgens het politiekeurmerk wordt gegeven.

In de bijlagen zijn voorbeelden van verlichtingsarmaturen gegeven.

5.1 Invloed van licht op mens en dier

De invloed van verlichting op mens en dier is divers en wordt steeds beter begrepen. Het licht-donker-ritme van dag en nacht heeft invloed op de biologische klok die het slaap-waak-ritme regelt, maar ook de biologische kalender gedurende het jaar. Voor bepaalde dieren heeft de nacht een herstelfunctie, voor andere dieren is de nacht juist de actieve periode. Door het kunstmatig verlengen van de dag met kunstlicht raakt de biologische klok in de war, waardoor mechanismen als waak- en slaapritmen ontregeld raken. Ook broedperiode en paartijd kunnen weken tot maanden verschoven raken. Een teveel aan licht kan leiden tot gedragsverandering zoals afstoting, aantrekking, misleiding maar ook tot verblinding en desoriëntatie. De belangrijkste aspecten van verlichting die daarbij een rol spelen zijn verlichtingssterkte (dit is de hoeveelheid licht dat op een vlak valt), luminantie (dat is de helderheid van de lichtbron wanneer je er in kijkt) en spectrale verdeling (dat is de kleur van het licht). De gevolgen van kunstlicht voor planten lijken beperkt tot planten in de directe nabijheid van de lichtbron. Er zijn geen aanwijzingen voor grootschalige nadelige gevolgen van nachtelijk kunstlicht voor wilde planten. Hoewel kennis op al deze gebieden nog niet volledig is, is al wel bekend dat risico's van lichthinder voor mens en dier zeer ingrijpend kunnen zijn (zie bijlagen 8, 9 en 10).

5.2 Natuurlijke omstandigheden

De natuurlijke verlichtingssterkten ten gevolge van de zon, de maan en de sterren staan in onderstaande tabel.

Situatie	Verlichtingssterkte [Lux]
Daglicht bij volle zon midden in de zomer	50.000 – 100.000
Daglicht bij betrokken hemel	1.000 – 10.000
Daglicht gemiddeld	5.000
Schemering	10
Volle maan bij heldere hemel	0,25
Nieuwe maan bij heldere hemel	0,002
Geheel maanloze, zwaar bewolkte nacht	0,001

Opgemerkt wordt dat tijdens een heldere nacht bij volle maan het zicht zeer goed kan zijn. Door sommige auteurs wordt dan ook de verlichtingssterkte hiervan als lijdraad gehanteerd.

5.3 Gangbare verlichtingssterkten

De gangbare verlichtingssterkten voor de meest voorkomende kunstverlichtingssoorten staan in onderstaande tabel:

Situatie	Verlichtingssterkte [Lux]
Bureauverlichting	200 – 800
Leeslicht op het werkvlak	400
's Avonds normaal verlichte kamer	25 - 50
Verlichting hoofdverkeersweg	20
Straatverlichting	10
Leesdrempel	0,3
Grens van kleuren zien	0,1
Grens voor aan het donker geadapteerd oog	0,0001

5.4 Aanbevelingen van NSVV

Door de NSVV zijn richtlijnen opgesteld ter voorkoming van lichthinder ten gevolge van verlichting op sportparken. Deze richtlijn is gegeven in een verticale verlichtingssterkte op de gevel van een nabijgelegen woning. Dat is het aantal Lux dat op de gevel valt. Let wel, dat dit nog geen norm is die kan worden gehanteerd voor de toegestane maximale verlichtingssterkten in een natuurgebied.

Deze richtlijnen zijn in onderstaand tabel opgenomen:

Parameter	tijd uur	E1 natuur- gebied	E2 landelijk gebied	E3 stedelijk gebied	E4 stadscentrum industriegebied
E(v)	7 - 23	2	5	10	25
lux op de gevel	23 - 7	1	1	2	4
<hr/>					
I(Cd)					
Candela					
van elk	7 - 23	2500	7500	10000	25000
armatuur	23 - 7	0	500	1000	2500

5.5 Aanbevelingen Alterra

Door Alterra is in het rapport 778 d.d. 2003 een aantal aanbevelingen genoemd (zie bijlage 11) die in onderstaand overzicht zijn opgenomen:

Maatregelen	Effecten									
	Beperking verlichtingsduur	Beperking verlichtingsintensiteit	Beperking lichtuitstraling naar boven en naar opzij	Beperking lichtuitstraling naar beneden	Beperking zichtbaarheid van de lichtbron	Beperking aandeel korte golflengten in het licht	Vermijding ononderbroken langgolvig licht	Vermijding scherp contrast licht – donker	Beperking oppervlaktehelderheid lichtbron	Beperking immissie (afschermen, blinderen)
Verstoring dagnachtritme	x	x	x	x		x				x
Verstoring seizoensritme	x	x	x	x		x				x
Hinder, afstoting	x	x	x	x	x	x			x	x
Aantrekking	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Misleiding	x	x	x	x	x				x	x
Verblindings	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Ontregeling oriëntatie	x	x	x	x	x		x			x

In algemenere zin zijn de regels voor preventie en mitigatie dus:

<p>Verlicht alleen als er geen alternatieven zijn</p> <p>Verlicht alleen waar het echt nodig is, wat nodig is. Mijd risicogebieden</p> <p>Verlicht alleen wanneer en zolang het echt nodig is.</p> <p>Verlicht alleen zoveel als echt nodig is.</p> <p>Verlicht alleen zo dat de lichtbron niet direct zichtbaar is. Scherm dus af.</p> <p>Verlicht alleen met geringe oppervlaktehelderheid van de lichtbron.</p> <p>Verlicht alleen met betrekkelijk langgolvig licht.</p>
--

Naar de praktijk kunnen deze regels worden vertaald in de volgende stappen:

Stappen	Vragen	Oplossingen
Keuze voor verlichting	➔ Is het echt noodzakelijk?	➔ Laat na of zoek alternatieven
Keuze van de plaatsing	➔ Waar moet het komen?	➔ Mijd relatief risicovolle gebieden
	➔ Hoe hoog moet de lamp?	➔ Plaats zo laag mogelijk
Keuze van de armatuur	➔ Mag uitstraling omhoog?	➔ Scherm uitstraling naar boven volledig af
	➔ Mag uitstraling opzij?	➔ Scherm uitstraling $\geq 45^\circ$ t.o.v. horizontaal af
Keuze van de lamp	➔ Welke lichtsterkte?	➔ Stem af op behoefte
	➔ Samenstelling lightspectrum?	➔ Elimineer ultraviolet en blauw
Gebruik van de verlichting	➔ Wat is de werkelijke behoefte?	➔ Stem af op behoefte: beperk brandtijd, gebruik automatisch en/of flexibel schakelregime, gebruik dimbare verlichting

De voorschriften van Alterra geven geen grenswaarden. Wel wordt aangegeven dat verlichting bij voorkeur de kleur rood dient te hebben (lange golf lengten). De natuurvriendelijke armaturen die op de markt zijn, geven echter licht in het groen en blauw. Dit is gedaan omdat in die gebieden de ooggevoeligheid van de mens het grootst is en er dus met minder hoge verlichtingssterkte toch voldoende lichtbeleving voor de mens kan worden gemaakt. Het blauwe licht is echter in tegenspraak met de aanbeveling van Alterra die rood licht aanbevelen.

5.6 Politiekeurmerk

Volgens het Politiekeurmerk dient verlichting te worden aangebracht ter verhoging van de sociale veiligheid.

Voor het Landgoed De Klokkenberg hoeft niet perse te worden voldaan aan het Politiekeurmerk.

Volgens de eisen van het politiekeurmerk dient een verlichting van de openbare ruimte minimaal te voldoen aan het onderstaand voorschrift (zie ook bijlage 16).

De horizontale gemiddelde verlichtingssterkte dient, volgens het Politiekeurmerk, 2 à 3 Lux te bedragen.

Deze eis is gebaseerd op het uitgangspunt dat in het duister een menselijk gezicht op minstens 4 m afstand herkenbaar moet zijn.

De eisen volgens het politiekeurmerk wijken niet veel af van de eisen volgens de NSVV. Het verschil is wel dat de NSVV een eis stelt aan de verticale verlichtingssterkte, terwijl het politiekeurmerk de horizontale verlichtingssterkte normeert.

5.7 Voorbeeldprojecten lichthinder

In Nederland zijn reeds verschillende projecten gerealiseerd waarbij de openbare straatverlichting zodanig is aangebracht, dat lichthinder voor de nabije fauna tot het minimum wordt beperkt.

Onderstaand worden enkele voorbeeldprojecten gegeven.

Per voorbeeldproject zijn, zover als nu bekend, de eigenschappen ingevuld.

5.7.1 Provincialeweg tussen Veldhoven en Waalre: Volmolenstraat

(Zie bijlage 15).

Soort weg: provinciale, landelijke weg door een bosgebied

Soort verlichting: LED

Merk armatuur: Innolumis.

LED: kleur groen, blauw en weinig rood.

Onderlinge afstand armaturen:

De onderlinge afstand van de armaturen is groot. Er zijn zodoende lichtvlekken bij de armaturen. Tussen de armaturen zijn donkere zones. Een dergelijke verlichting wordt oriëntatieverlichting genoemd en dient er vooral te zijn om het verloop van de weg aan te geven.

Waardering:

De verlichting van de Volmolenstraat tussen Veldhoven en Waalre (NB) is omgebouwd naar Innolumis armaturen met LED-verlichting. Gegevens over dit project zijn verkrijgbaar bij de heer M. (Mark) Peeters van de gemeente Eersel (waar Veldhoven onder valt) via telefoonnummer 040-2584344.



Weggedeelte, door het bos, waar de Innolumis-armaturen zijn aangebracht.

5.8 Milieuvriendelijke armaturen

Milieuvriendelijke armaturen die nu reeds op de markt zijn:

- Iridium-serie van Philips;
- de Saffier van Schreder en
- de Aurora van Industria met vlakke onderplaat;
- de Arc van Industria (is in Drenthe toegepast i.v.m. minimaliseren van de lichtvervuiling);
- straatverlichtingsarmatuur van Innolumis te Amersfoort.

Websites over dit onderwerp

<http://www.platformlichthinder.nl/openbareverlichting.html>

5.9 Advies lichthinder

Door SchreuderGroep wordt het volgende geadviseerd:

- verlichtingseisen omschrijven, rekening houdend met de eisen voor het Politiekeurmerk (zie bijlage 16);
- inventarisatie van de huidige buitenverlichting op het terrein van Landgoed De Klokkenberg;
- nagaan of de huidige verlichting voldoet aan het Politiekeurmerk;
- een advies opstellen met betrekking tot verlichtingsinstallatie die voldoet aan het Politiekeurmerk;
- inventarisatie van de verlichting op de A58 en op de Galderseweg;
- het vaststellen van de invloed van de verlichting van deze wegen op de omringende natuur;
- het vaststellen van de invloed van de huidige verlichting op het terrein van Landgoed De Klokkenberg op de omringende natuur;
- het onderzoeken van de mogelijke verbetering voor de omliggende natuur en op het energieverbruik, wanneer de verlichting op het terrein van Landgoed De Klokkenberg zou worden vervangen door natuurvriendelijke verlichting;
- het opstellen van een verlichtingsplan voor de openbare verlichting op het terrein van Landgoed De Klokkenberg; als uitgangspunt zowel het Politiekeurmerk als de lichthinder naar de omgeving;
- inventarisatie van de lichthinder in de omgeving en van de toekomstige lichthinder in de omgeving. Deze lichthinder wordt afgezet tegen het nut van lichthinder door Landgoed De Klokkenberg.

6 Externe veiligheid

Het beleid betreffende externe veiligheid in Nederland is onderdeel van het integraal veiligheidsbeleid dat de totale breedte van de veiligheidsketen omvat; pre-actie, preventie, preparatie, repressie en nazorg.

De wetgeving is vastgelegd in “Het Besluit externe veiligheid inrichtingen” (hierna te noemen: “Het Besluit”).

Burgers mogen voor hun veiligheid en hun woonomgeving rekenen op een minimum beschermingsniveau (plaatsgebonden risico). Per project moet de kans op een groot ongeluk met veel slachtoffers expliciet worden afgewogen en verantwoord.

In Het Besluit zijn milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid geformuleerd. Een milieukwaliteitseis heeft een juridisch karakter van een instructienorm die is gericht aan één of meerdere bestuursorganen. Dit betekent dat de bestuursorganen, in dit verband de bevoegde gezagen “Wet milieubeheer (Wm)” en de “Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO)”, verantwoordelijk zijn voor de naleving van het gestelde in Het Besluit.

Bij de verantwoording van het groepsrisico dient het bevoegde gezag op grond van de artikelen 12 en 13 van Het Besluit tevens het bestuur van de regionale brandweer om advies te vragen.

6.1 Kwetsbare objecten

Het besluit maakt onderscheid tussen “Beperkt kwetsbare objecten” en “Kwetsbare objecten”.

Landgoed De Klokkenberg valt onder de “Kwetsbare objecten”, aangezien het woningen betreft met een grotere dichtheid dan 2 woningen per hectare.

6.2 Bedrijven

De typen bedrijven waarop Het Besluit van toepassing is zijn geen van alle in de nabijheid van Landgoed De Klokkenberg gelegen.

6.3 Eisen

Het Besluit heeft als doel zowel individuen als groepen burgers te beschermen tegen een ongeval met gevaarlijke stoffen. Dit doel wordt in Het Besluit vertaald naar de begrippen Plaatsgebonden risico (PR) en Groepsrisico (GR).

Eisen aan het Plaatsgebonden risico

Het Besluit gaat bij het Plaatsgebonden risico uit van:

Het in acht nemen van grenswaarden voor kwetsbare objecten; dit betekent dat altijd moet worden voldaan aan deze grenswaarde.

Voor nieuwe kwetsbare objecten geldt te allen tijde een plaatsgebonden risico van $PR < 10^{-6}$ (Risico op een plaats buiten een inrichting, uitgedrukt in de kans dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval (calamiteit) binnen die inrichting waarbij een gevaarlijke stof betrokken is).

Dat wil zeggen dat nieuwe kwetsbare objecten altijd buiten de $PR = 10^{-6}$ contour van een risicovolle inrichting moeten liggen.

Eisen aan het Groepsgebonden risico

In Het Besluit is een verantwoordingsplicht opgenomen ten aanzien van het Groepsrisico.

De oriëntatiewaarde van het groepsrisico is hierbij de toetsingswaarde. Dit betekent dat er een politieke afweging moet worden gemaakt van de risico's tegen de maatschappelijke baten en kosten van het bouwen van een kwetsbaar object binnen de invloedssfeer van een risicovolle activiteit.

6.4 Risicokaart

Door de gemeente Breda is een risicokaart gemaakt waarop de $PR = 10^{-6}$ contouren van risicovolle bedrijven binnen de gemeente staan aangegeven. Een deel van deze kaart, betreffende de omgeving van Landgoed De Klokkenberg, staat in onderstaand figuur.



○ $PR = 10^{-6}$ contour van het BP tankstation te Ulvenhout

Landgoed de Klokkenberg

Het dichtstbijzijnde risicovolle bedrijf is het BP-pompstation in Ulvenhout. De PR= 10^{-6} contour is nog ver verwijderd van het Landgoed De Klokkenberg.

De routes voor gevaarlijke stoffen worden aangegeven met oranje lijnen op autowegen. Alleen de A58 is voorzien van een oranje streep. De PR = 10^{-6} contour is gelegen binnen een zone van 200 m aan weerszijden van de A58. De PR contour van de A58 raakt zeker niet het terrein van Landgoed De Klokkenberg.

De politieke verantwoording met betrekking tot de oriëntatiewaarde van het Groepsrisico hoeft niet te worden gedaan, aangezien Landgoed De Klokkenberg buiten al de contouren PR = 10^{-6} is gelegen.

7 Luchtkwaliteit

Door de gemeente Breda is aangegeven dat Landgoed De Klokkenberg in de huidige staat “schoon” is met betrekking tot het gestelde in de Wet Luchtkwaliteit.

Een nieuwbouwproject kan, zonder verdere advisering, doorgang vinden indien de bijdrage aan de verslechtering van de luchtkwaliteit “niet in betekenende mate” (NIBM) is.

In de regeling NIBM staat aangegeven wanneer een woninglocatie in ieder geval NIBM is.

Voor woningbouwlocaties is sinds de inwerkingtreding van NSL, dat is per augustus 2009, het 3% criterium van toepassing. Dat houdt in dat een woningbouwproject in elk geval NIBM is in de volgende 2 situaties:

- 1 aantal woningen < 1500 bij minimaal 1 ontsluitingsweg
- 2 aantal woningen < 3000 bij minimaal 2 ontsluitingswegen met een gelijkmatige verkeersverdeling over de beide ontsluitingswegen.

Het project Landgoed De Klokkenberg betreft maximaal 400 woningen (nieuwbouw + bestaande bouw) en is NIBM.

De utiliteitsfuncties worden in de toets van de luchtkwaliteit niet meegenomen, omdat deze functies er zijn ten behoeve van de aanwezige woningen en dus geen extra verkeersbewegingen veroorzaken en dus geen extra verslechtering van de luchtkwaliteit.

8 Conclusies

8.1 Conclusies geluidbelasting

8.1.1 Conclusie geluidbelasting: A58

De zone van de A58 in de huidige situatie van 2 x 2 banen raakt nergens aan het te bebouwen gebied van Landgoed De Klokkenberg. Het geluid afkomstig van de A58 hoeft in die situatie geen deel uit te maken van deze akoestische rapportage. De zone van de A58 in de toekomstige situatie van 2 x 3 banen, valt over een deel van de bebouwing van Landgoed De Klokkenberg. Het geluid, afkomstig van de A58, in die situatie, dient deel uit te maken van een akoestische rapportage. Deze akoestische rapportage zal door de overheid worden opgesteld.

8.1.2 Conclusie geluidbelasting: verkeer op de Galderseweg

Uit de rekenresultaten volgt dat de voorkeursgrenswaarde niet wordt overschreden. De procedure hogere waarden behoeft niet te worden gevolgd (zie bijlage 7).

8.1.3 Conclusie geluidbelasting: verkeer, naar en van de woningen en appartementen, op de interne (= eigen) wegen van Landgoed De Klokkenberg

De geluidbelastingen ten gevolge van deze verkeersbewegingen staan aangegeven in de ontwerptabellen van bijlage 2.

Bij de gekozen parameters van de ontwerptabellen wordt op geen van de rekenpunten de maximale ontheffingswaarde van $L_{den} = 63$ dB overschreden. De voorkeursgrenswaarde $L_{den} = 48$ dB wordt wel op punten overschreden. Bij het ontwerp en de plaatsing van de gebouwen dient hiermee rekening te worden gehouden.

Overschrijding van de voorkeursgrenswaarde $L_{den} = 48$ dB houdt in dat aan de gevels van de betreffende gebouwen extra voorzieningen dienen te worden getroffen voor de geluidwering van de gevels. De geluidwering van de gevels dient dan ook te worden berekend, zodat de maatregelen kunnen worden geoptimaliseerd.

8.1.4 Conclusie geluidbelasting: verkeer, naar en van de commerciële voorzieningen ten behoeve van de bewoners, op de interne (= eigen) wegen van Landgoed De Klokkenberg

De toetsing kan pas worden uitgevoerd wanneer de gemeente een uitspraak heeft gedaan over de normstelling.

8.1.5 Conclusie geluidbelasting: indirecte hinder

Aangezien de verwachting is dat de bijdrage aan de geluidbelasting ten gevolge van de indirecte hinder akoestisch niet relevant is, is geen toetsing noodzakelijk.

8.2 Conclusies lichthinder

In het Reconstructieplan van de gemeente Breda is het gebied van Landgoed De Klokkenberg aangeduid als "Donker gebied". Dit houdt in dat er onderzoek gedaan moet worden of de activiteiten van Landgoed De Klokkenberg lichthinder veroorzaken op flora en fauna.

De overige conclusies betreffende lichthinder worden weergegeven als een stappenplan van de volgende uit te voeren taken:

- verlichtingseisen omschrijven, rekening houdend met de eisen voor het Politiekeurmerk (zie bijlage 16);
- inventarisatie van de huidige buitenverlichting op het terrein van Landgoed De Klokkenberg;
- nagaan of de huidige verlichting voldoet aan het Politiekeurmerk;
- een advies opstellen met betrekking tot verlichtingsinstallatie die voldoet aan het Politiekeurmerk;
- inventarisatie van de verlichting op de A58 en op de Galderseweg;
- het vaststellen van de invloed van de verlichting van deze wegen op de omringende natuur;
- het vaststellen van de invloed van de huidige verlichting op het terrein van Landgoed De Klokkenberg op de omringende natuur;
- het onderzoeken van de mogelijke verbetering voor de omliggende natuur en op het energieverbruik, wanneer de verlichting op het terrein van Landgoed De Klokkenberg zou worden vervangen door natuurvriendelijke verlichting;
- het opstellen van een verlichtingsplan voor de openbare verlichting op het terrein van Landgoed De Klokkenberg; als uitgangspunt zowel het Politiekeurmerk als de lichthinder naar de omgeving.

8.3 Conclusies luchtkwaliteit

Door de gemeente Breda is aangegeven dat Landgoed De Klokkenberg in de huidige staat schoon is met betrekking tot het gestelde in de Wet Luchtkwaliteit.

De plannen voor woningbouw op Landgoed De Klokkenberg dragen niet in betekenende mate (NIBM) bij aan de verslechtering van de luchtkwaliteit.

Dat houdt in dat, in het kader van de ruimtelijke ordening, er geen verdere acties behoeven te worden ondernomen met betrekking tot de luchtkwaliteit.

8.4 Conclusies externe veiligheid

Er is geen bedrijf of weg waarvan Landgoed De Klokkenberg is gelegen binnen de contour van het Plaatsgebonden risico $PR = 10^{-6}$.

De politieke verantwoording met betrekking tot de oriëntatiewaarde van het Groepsrisico hoeft niet te worden gedaan, omdat Landgoed De Klokkenberg buiten al de contouren $PR = 10^{-6}$ is gelegen.

Dat houdt in dat, in het kader van de Ruimtelijke ordening, er geen verdere acties behoeven te worden ondernomen met betrekking tot de externe veiligheid.

SCHREUDERGROEP
INGENIEURS/ADVISEURS
Breda, 4 november 2011
49023/ir. H.J. Meilink/AB/IH
gecontroleerd door de heer A. Boersma

Coll.:



Coll.:



Bijlage 1: Tekeningen



ten\BKI Breda Klokkenberg\05 foto en refer

Landgoed 'De Klokkenberg'

naam: Vitais woonzorg groep

locatie: stand van zaken inclusief aangepaste groene kamers en boerderij Schoonbroek

bestemmingsplan: M1	versie: A2
datum: 28-10-2011	schaal: 1:1000
serie: 01	ontwerp: 2008\BGA\01 BS-01 61.28-07-2008.dwg

Cluislaanweg 10
Postbus 1028
1023 BR Amsterdam
T 020 - 429 88 35
F 020 - 429 43 34
www.baljon.nl

LODEWIJK BALJON
landschapsarchitecten



**Bijlage 2: Ontwerptabel, geluidbelasting van de interne wegen
van Landgoed De Klokkenberg**

GELUID ONTWERPTABEL KLINKERBESTRATING: GELUIDBELASTING L_{den} in dB(A)

project : Landgoed De Klokkenberg
 projectnummer : 49023
 wegdek : klinkerbestating
 situatie : met aan de overzijde van de weg, op 10 m van de weg, een reflecterende gevel; reflectiefactor = 0,8 (125 - 2k Hz)



gemiddelde verkeersbewegingen per uur (lichte motorvoertuigen)		hoogte ontvangerpunt (boven het maaiveld) (m)																											
totaal	dag	avond	nacht	1,5	4,5	7,5	11,5	14,5	1,5	4,5	7,5	11,5	14,5	1,5	4,5	7,5	11,5	14,5	1,5	4,5	7,5	11,5	14,5	1,5	4,5	7,5	11,5	14,5	
186	100	67	19	68	62	60	58	56	68	62	60	58	56	60	60	59	57	56	56	56	56	55	55	55	50	51	51	51	50
167	90	60	17	68	62	59	57	56	67	63	61	59	57	56	59	58	57	56	56	55	56	55	55	54	49	51	50	50	50
149	80	54	15	67	61	59	57	56	67	63	61	59	57	55	59	58	56	55	55	55	55	54	48	50	50	50	50	50	50
130	70	47	13	67	61	58	56	55	66	62	60	58	56	62	60	58	57	56	55	54	54	54	53	48	50	49	49	49	49
111	60	40	11	66	60	58	55	54	65	62	59	57	56	61	60	58	55	54	54	54	54	53	48	50	49	49	48	48	48
102	55	37	10	66	60	57	55	54	65	61	59	56	55	61	59	57	56	54	54	53	53	52	47	49	49	48	48	48	48
93	50	34	9	65	59	57	55	54	65	58	56	55	54	60	59	57	56	54	53	53	53	52	47	48	48	48	48	48	48
84	45	30	8	65	59	56	54	53	64	60	58	56	54	60	58	56	55	54	53	52	52	52	46	48	48	48	47	47	47
74	40	27	7	64	58	56	54	52	64	60	57	55	54	59	58	56	55	53	52	52	52	52	46	47	47	47	47	47	45
65	35	24	7	64	58	55	53	52	63	59	57	54	53	59	57	55	53	52	52	51	52	51	46	46	46	46	46	46	46
56	30	20	6	63	57	54	52	51	62	59	56	54	53	58	57	54	53	52	51	51	51	50	45	46	46	46	46	46	45
46	25	17	5	62	56	54	52	50	62	58	55	53	52	57	56	54	52	51	50	50	50	45	45	45	45	45	45	45	44
37	20	13	4	61	55	53	51	50	61	57	54	52	51	56	55	53	51	49	49	49	49	44	44	44	44	44	44	44	44
28	15	10	3	60	54	52	49	48	59	56	53	51	50	55	54	52	49	48	48	48	48	43	43	43	42	42	42	42	42
19	10	7	2	58	52	50	48	46	58	54	51	49	48	53	52	50	48	46	46	46	46	41	41	41	41	41	41	41	40
9	5	3	1	55	49	47	45	44	55	51	48	46	45	50	49	47	45	43	43	43	43	38	38	38	38	38	38	38	38
4	2	1	0	51	45	43	41	40	51	47	44	42	41	46	45	43	41	39	39	39	39	32	32	32	32	32	32	32	34
afstand tot de bron/weg (m)		1				2				4				8				16				32							
rijshnelheid		10 km/h				20 km/h				30 km/h				geen correctie															
correctie		hellingpercentage 20%																											

Voor de verkeersbewegingen is gerekend met de volgende uurpercentages:
 voor de dagperiode (7:00-19:00) van 6,4%; voor de avondperiode (19:00-23:00) 4,3%; en voor de nachtperiode (23:00-7:00) 0,8%.
 Dikgedrukt zijn de geluidbelastingen die de voorkeursgrenswaarde van $L_{den} = 48 + 5 = 53$ dB overschrijft; voor nieuwbouw in deze zones dient de procedure hogere waarden te worden gevolgd

Bijlage 3: Verkeersgegevens Galderseweg

Van: Oirschot, R.E. van
Verzonden: dinsdag 1 november 2011 11:59
Aan: Krouwel, H.A.; Schripsema, S.B.
CC: Geervliet, M.
Onderwerp: RE: aanpassen resultaten Klokkenberg??

Henk, Saskia,

Hieronder staat de tabel met de aangepaste verkeersintensiteiten. (groen = nieuw, geel is oud).
 Saskia moet maar even aangeven of dit milieugevolgen heeft.

Wat betreft parkeerplaatsen. Martijn en Michael (onze 'parkeerexpert') zijn er niet dus heb het even met de andere planologen besproken.
 Een aanpassing van 461 naar 452 parkeerplaatsen is natuurlijk nihil. Betekent alleen dat de grens van minimum parkeerplaatsen iets omlaag gaat.

Tabel 2: Gegevens 2011 en 2022.

Straat	Tussen	Intensiteit 2011		Intensiteit 2022		Bron Scenario	
		Weekdaggemiddelde	Weekdaggemiddelde	Weekdaggemiddelde	Weekdaggemiddelde		
Galderseweg	Ten noorden van aansluiting Klokkenberg	4.021	4.434	Tel + ophoging Er van uitgaande dat scenario's 2 en 3 pas na 2011 gerealiseerd kunnen worden. + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611."			
1/ Huidige situatie							
Galderseweg	Ten zuiden van aansluiting Klokkenberg	2.747	3.160	Tel + ophoging + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611"		1/ Huidige situatie	
Galderseweg	Ten noorden van aansluiting Klokkenberg	4.021	9.604	Tel + ophoging + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611"		2/ Maximaal mogelijk volgens vigerend bestemmingsplan	
Galderseweg	Ten zuiden van aansluiting Klokkenberg	2.747	4.452	Tel + ophoging + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611"		2/ Maximaal mogelijk volgens vigerend bestemmingsplan	
Galderseweg	Ten noorden van aansluiting Klokkenberg	4.021	4.002	4.090	Tel + ophoging + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611"		3/ Nieuw bestemmingsplan
Galderseweg	Ten zuiden van aansluiting Klokkenberg	2.747	3.052	3.074	Tel + ophoging + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611"		3/ Nieuw bestemmingsplan

Met vriendelijke groet,

Roel van Oirschot

Verkeersplanoloog onderzoek
Gemeente Breda
Directie RO, afdeling MGW
Claudius Prinsenlaan 10
Postbus 90156
4800 RH Breda
T: (076)5293755
F: (076)5293505

Bijlage 4: Print van invoergegevens Geomilieu

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	HDef.	Cp	Zwevend	Refl. 63
2	bestaande villa	9,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80
hoofdgebou	hoofdgebouw	15,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80
app 1	appartementengebouw groene kamers	15,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80
app 2	appartementengebouw groene kamers	15,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80
app 3	appartementengebouw groene kamers	15,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80
boerderij	boerderij groene kamers	9,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80
villa	villa aan de Galderseweg (eigen terrein)	9,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
2	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
hoofdgebou	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
app 1	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
app 2	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
app 3	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
boerderij	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
villa	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Invoertype	Hbron	Helling	Wegdek
2	Galderseweg A58 - weg naar de villa's	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W9
1	Galderseweg	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	0,75	0	W4

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	V(MR)	V(LV)	V(MV)	V(ZV)	Totaal aantal	%Int.(D)	%Int.(A)	%Int.(N)	%Int.(P4)	%MR(D)	%MR(A)	%MR(N)
2	60	60	60	60	3052,00	6,75	3,47	0,64	--	--	--	--
1	60	60	60	60	3052,00	6,75	3,47	0,64	--	--	--	--

Klokkenberg

geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)
2	--	93,00	97,30	96,60	--	3,90	1,40	2,00	--	3,10	1,30	1,50	--
1	--	93,00	97,30	96,60	--	3,90	1,40	2,00	--	3,10	1,30	1,50	--

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)	LV(N)	LV(P4)	MV(D)	MV(A)	MV(N)
2	--	--	--	--	191,59	103,04	18,87	--	8,03	1,48	0,39
1	--	--	--	--	191,59	103,04	18,87	--	8,03	1,48	0,39

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k
2	--	6,39	1,38	0,29	--	87,92	91,78	97,27	103,75	108,96
1	--	6,39	1,38	0,29	--	78,88	83,62	90,45	98,42	102,70

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k
2	103,37	95,45	86,98	84,38	87,95	93,04	99,60	105,62	100,21
1	100,46	93,60	86,78	74,89	79,99	86,17	94,53	99,24	97,05

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k
2	92,12	83,48	77,15	80,80	85,98	92,48	98,36	92,91	84,86
1	90,11	83,17	67,75	72,79	79,12	87,36	91,99	89,80	82,88

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

Naam	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k
2	76,25	--	--	--	--	--	--	--
1	75,96	--	--	--	--	--	--	--

Klokkenberg

geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMW-2006

<u>Naam</u>	<u>LE (P4) 8k</u>
2	--
1	--

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2006

Naam	Omschr.	Maaiveld	HDef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D
1	op voorgevel appartementen groene kamer	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50
2	op zijgevel appartementen groene kamer	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50
3	op achtergevel appartementen groene kamer	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50
4	op zijgevel appartementen groene kamer	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50
5	op voorgevel villa	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
6	op zijgevel villa	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
7	op achtergevel villa	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
8	op zijgevel villa	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	--
9	voorgevel zijvleugel hoofdgebouw	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50
10	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50
11	achtergevel zijvleugel hoofdgebouw	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50
12	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	0,00	Relatief	1,50	4,50	7,50	10,50

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

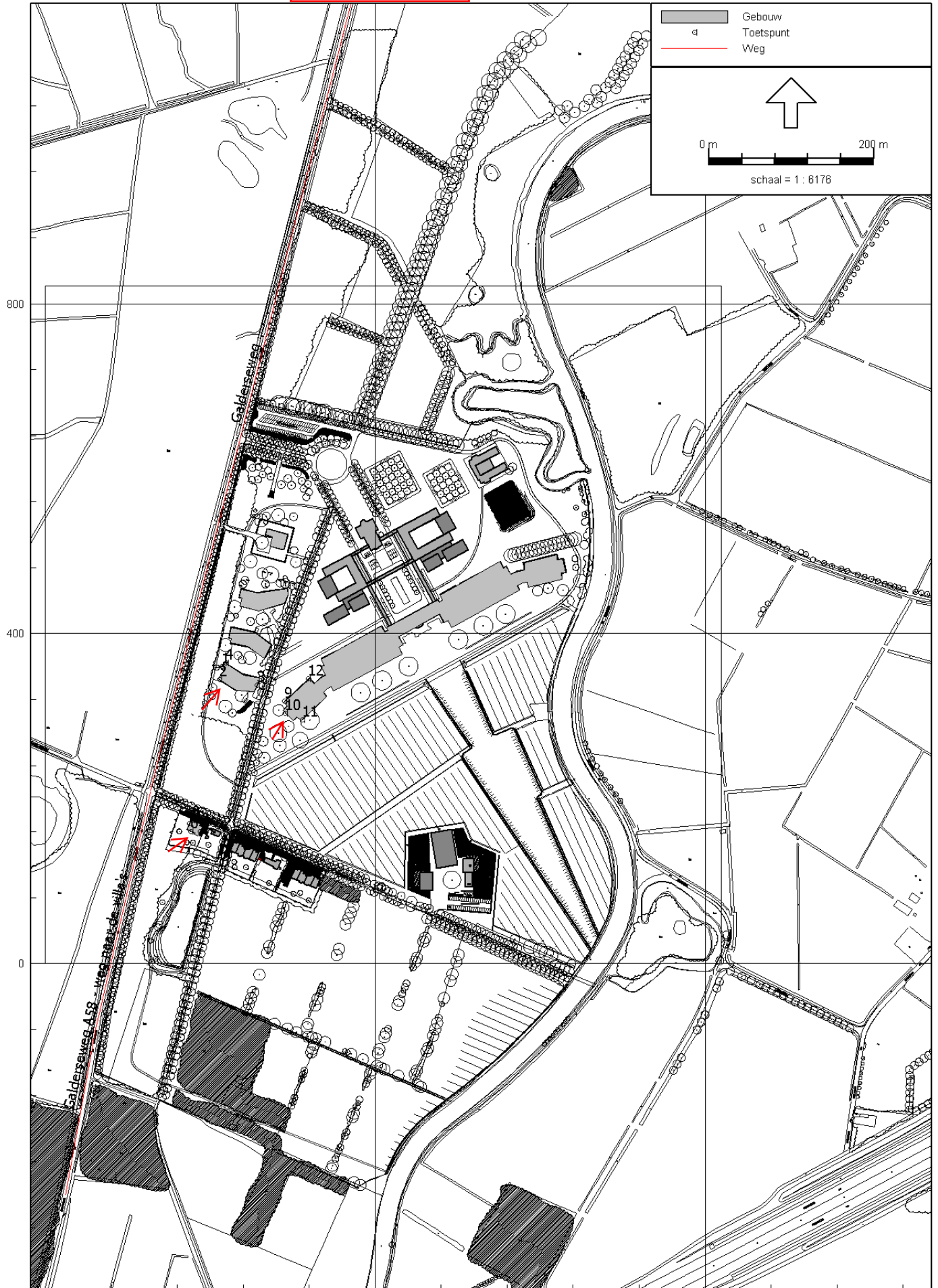
Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2006

Naam	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
1	13,50	--	Ja
2	13,50	--	Ja
3	13,50	--	Ja
4	13,50	--	Ja
5	--	--	Ja
6	--	--	Ja
7	--	--	Ja
8	--	--	Ja
9	13,50	--	Ja
10	13,50	--	Ja
11	13,50	--	Ja
12	13,50	--	Ja

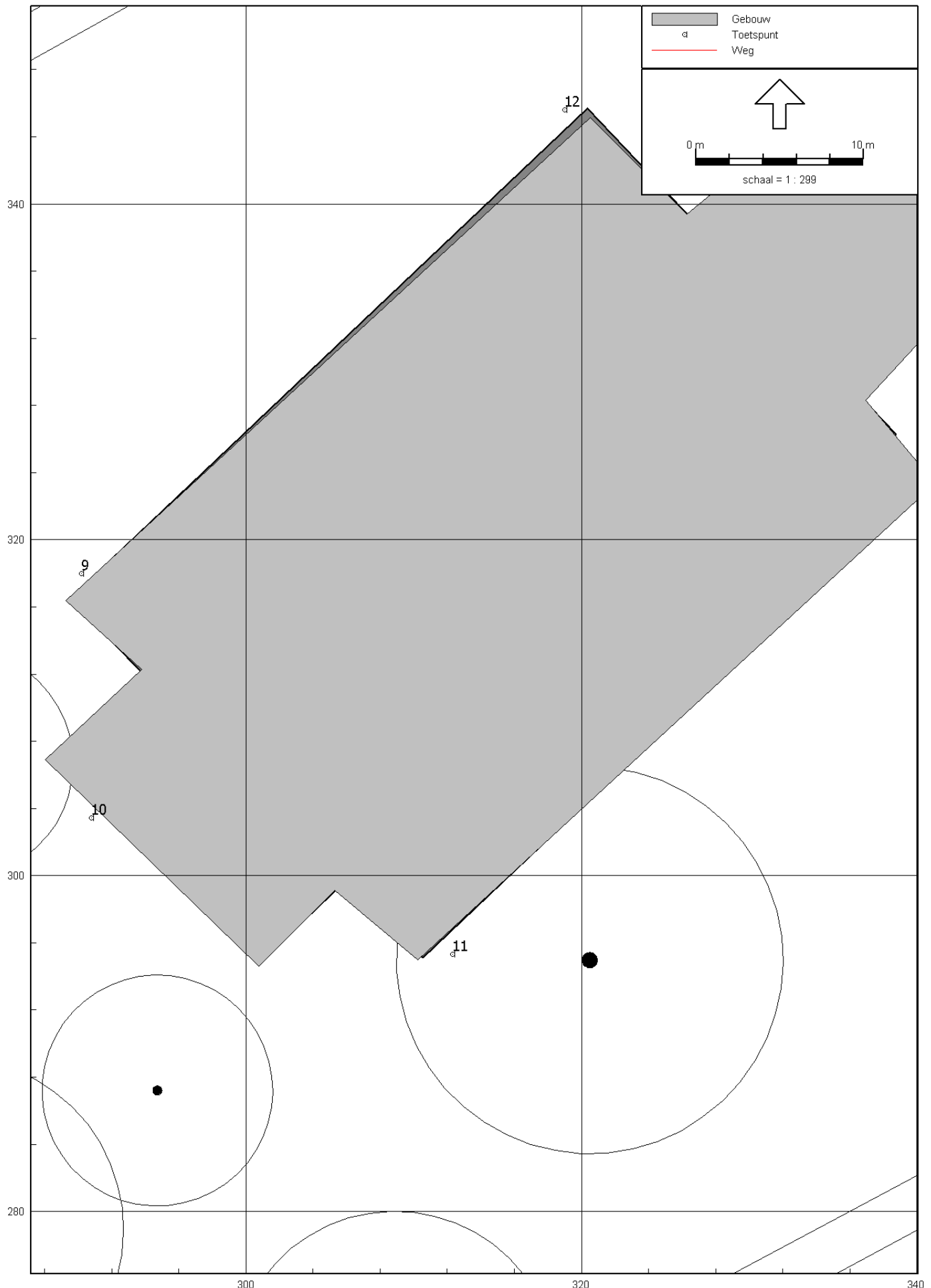
Bijlage 5: Plot van invoergegevens Geomilieu



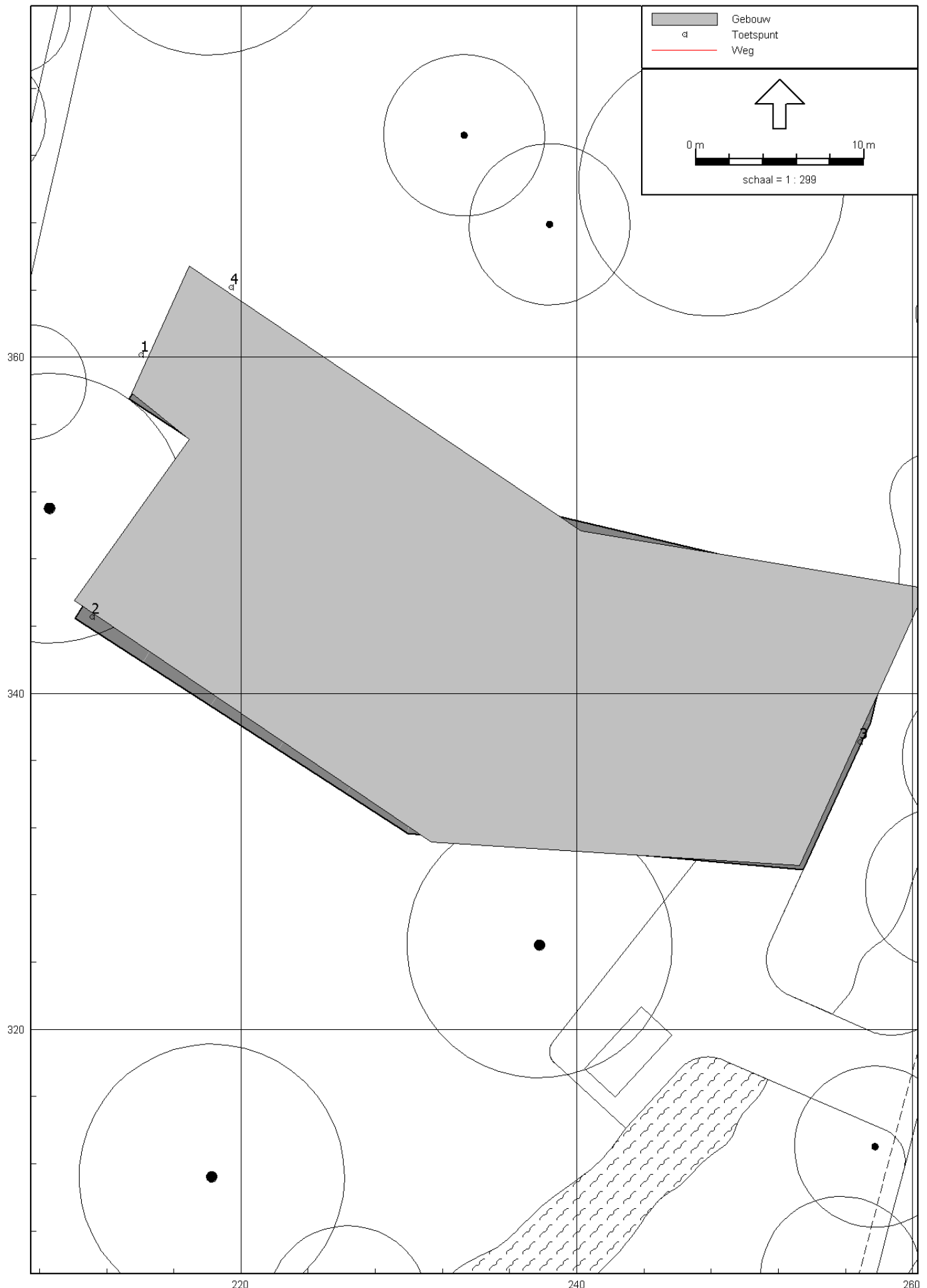
berekende gevels



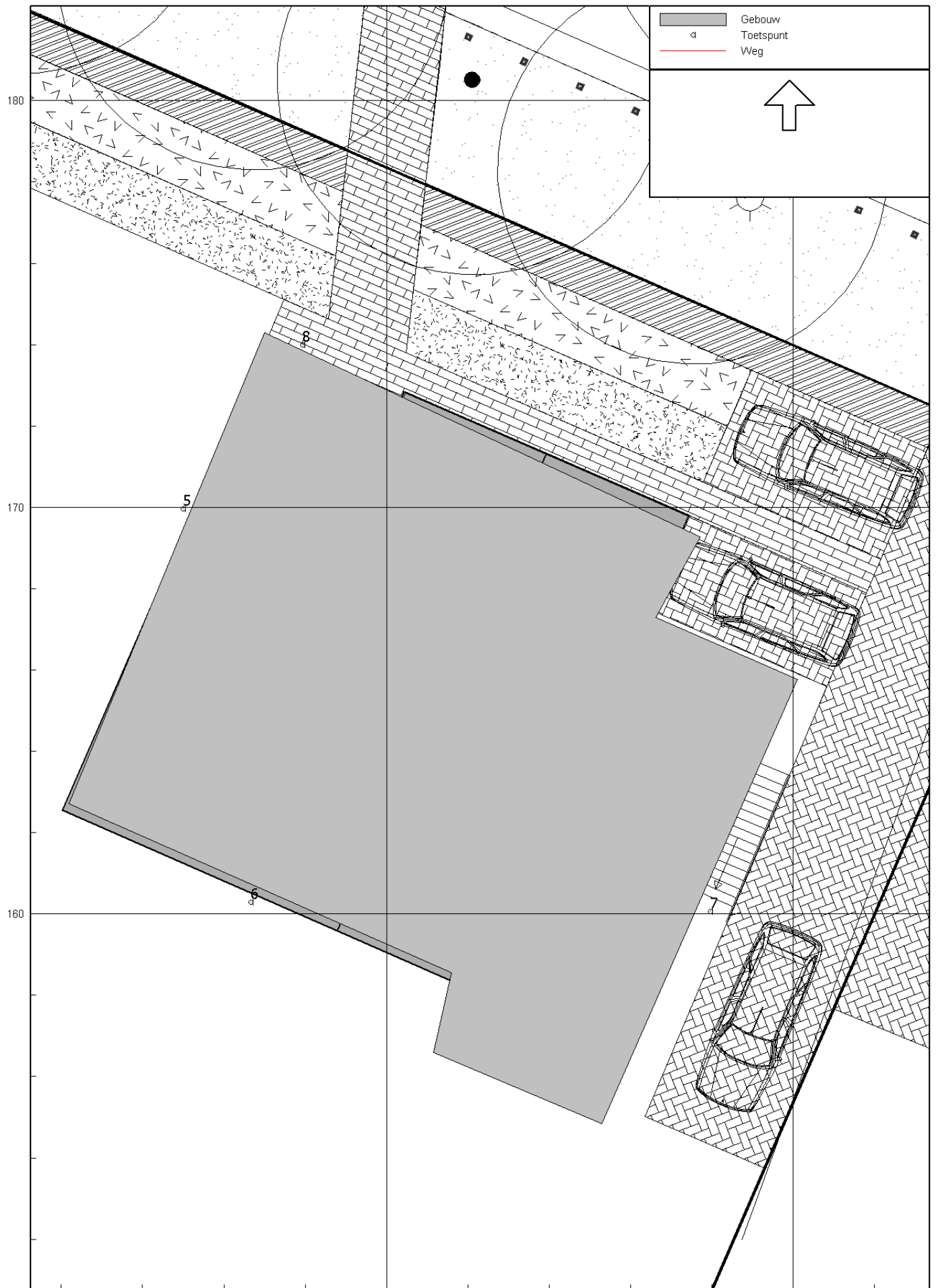
1 nov 2011, 11:34



1 nov 2011, 11:34



1 nov 2011, 11:34



Bijlage 6: Print van uitvoer Geomilieu

Klokkenberg geluidbelasting door de Galderseweg

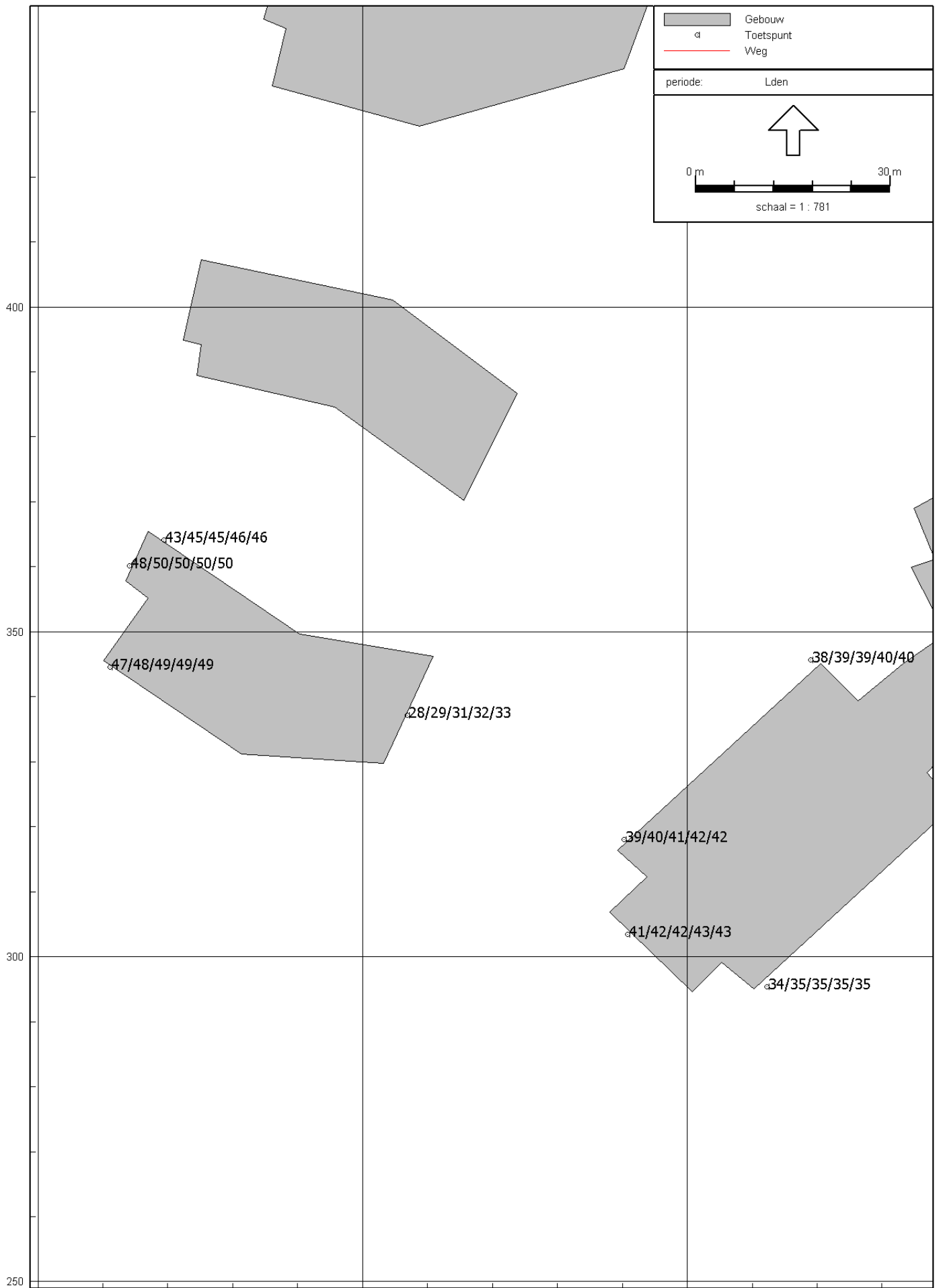
Rapport: Resultatentabel
 Model: Definitief - geluidbelasting op gevels ten gevolge van verkeer op de Galderseweg
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Iden
1_A	op voorgevel appartementen groene kamer	1,50	48,0	44,6	37,3	48,1
1_B	op voorgevel appartementen groene kamer	4,50	49,9	46,5	39,2	50,0
1_C	op voorgevel appartementen groene kamer	7,50	50,3	46,8	39,6	50,4
1_D	op voorgevel appartementen groene kamer	10,50	50,4	46,9	39,7	50,5
1_E	op voorgevel appartementen groene kamer	13,50	50,4	46,9	39,7	50,5
10_A	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	1,50	40,5	37,1	29,9	40,6
10_B	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	4,50	41,5	38,1	30,8	41,6
10_C	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	7,50	42,1	38,6	31,4	42,2
10_D	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	10,50	42,7	39,3	32,0	42,8
10_E	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	13,50	43,3	39,9	32,6	43,4
11_A	achtergevel zijvleugel hoofdgebouw	1,50	33,8	30,4	23,2	33,9
11_B	achtergevel zijvleugel hoofdgebouw	4,50	34,6	31,2	23,9	34,7
11_C	achtergevel zijvleugel hoofdgebouw	7,50	34,8	31,4	24,2	34,9
11_D	achtergevel zijvleugel hoofdgebouw	10,50	35,1	31,7	24,5	35,2
11_E	achtergevel zijvleugel hoofdgebouw	13,50	35,2	31,9	24,6	35,4
12_A	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	1,50	37,8	34,3	27,1	37,9
12_B	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	4,50	38,7	35,2	28,0	38,8
12_C	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	7,50	39,2	35,8	28,5	39,3
12_D	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	10,50	39,8	36,3	29,1	39,9
12_E	zijgevel zijvleugel hoofdgebouw	13,50	40,4	36,9	29,7	40,5
2_A	op zijgevel appartementen groene kamer	1,50	46,5	43,1	35,9	46,6
2_B	op zijgevel appartementen groene kamer	4,50	48,4	44,9	37,7	48,5
2_C	op zijgevel appartementen groene kamer	7,50	48,7	45,2	38,0	48,8
2_D	op zijgevel appartementen groene kamer	10,50	48,8	45,3	38,1	48,9
2_E	op zijgevel appartementen groene kamer	13,50	48,8	45,3	38,1	48,9
3_A	op achtergevel appartementen groene kamer	1,50	27,4	24,0	16,7	27,5
3_B	op achtergevel appartementen groene kamer	4,50	28,5	25,1	17,8	28,6
3_C	op achtergevel appartementen groene kamer	7,50	31,1	27,7	20,5	31,2
3_D	op achtergevel appartementen groene kamer	10,50	32,1	28,7	21,4	32,2
3_E	op achtergevel appartementen groene kamer	13,50	32,5	29,1	21,8	32,6
4_A	op zijgevel appartementen groene kamer	1,50	43,1	39,7	32,4	43,2
4_B	op zijgevel appartementen groene kamer	4,50	44,7	41,3	34,0	44,8
4_C	op zijgevel appartementen groene kamer	7,50	45,4	41,9	34,7	45,5
4_D	op zijgevel appartementen groene kamer	10,50	45,6	42,1	34,9	45,7
4_E	op zijgevel appartementen groene kamer	13,50	45,7	42,2	35,0	45,8
5_A	op voorgevel villa	1,50	50,6	47,3	40,0	50,8
5_B	op voorgevel villa	4,50	52,6	49,2	41,9	52,7
5_C	op voorgevel villa	7,50	53,1	49,7	42,5	53,2
6_A	op zijgevel villa	1,50	49,3	46,0	38,7	49,5
6_B	op zijgevel villa	4,50	51,2	47,8	40,6	51,3
6_C	op zijgevel villa	7,50	51,9	48,5	41,3	52,0
7_A	op achtergevel villa	1,50	30,2	26,9	19,6	30,3
7_B	op achtergevel villa	4,50	31,0	27,6	20,3	31,1
7_C	op achtergevel villa	7,50	31,2	27,8	20,6	31,3
8_A	op zijgevel villa	1,50	43,9	40,5	33,3	44,1
8_B	op zijgevel villa	4,50	45,7	42,3	35,0	45,8
8_C	op zijgevel villa	7,50	46,3	42,9	35,7	46,4
9_A	voorgevel zijvleugel hoofdgebouw	1,50	39,2	35,8	28,5	39,3
9_B	voorgevel zijvleugel hoofdgebouw	4,50	40,2	36,8	29,5	40,3
9_C	voorgevel zijvleugel hoofdgebouw	7,50	40,9	37,4	30,2	41,0
9_D	voorgevel zijvleugel hoofdgebouw	10,50	41,5	38,1	30,8	41,6
9_E	voorgevel zijvleugel hoofdgebouw	13,50	42,1	38,7	31,4	42,2

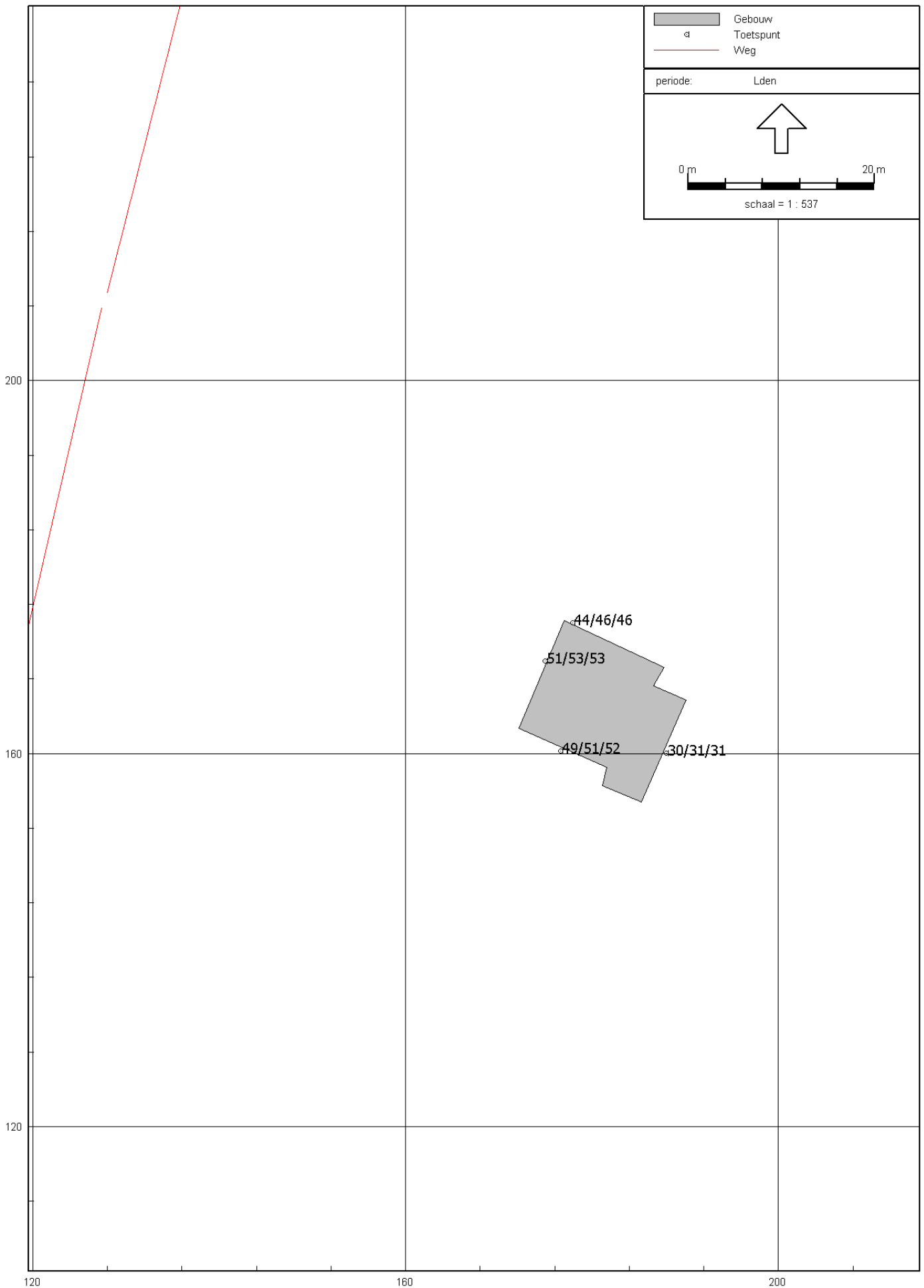
Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 7: Plot van uitvoer Geomilieu

3 nov 2011, 11:11



3 nov 2011, 11:11



Bijlage 8: Lichthinder

Lichthinder en ecosystemen

Van website platform lichthinder

Lichthinder en ecosysteem

Duisternis hoort - net als stilte, een onvervuilde bodem en schoon grondwater - tot de meest elementaire natuurkwaliteiten. We moeten er dus zuinig op zijn en proberen dit zo min mogelijk te verstoren, zeker in natuurgebieden. Duisternis 's nachts hoort bij de natuur en is belangrijk voor dieren.



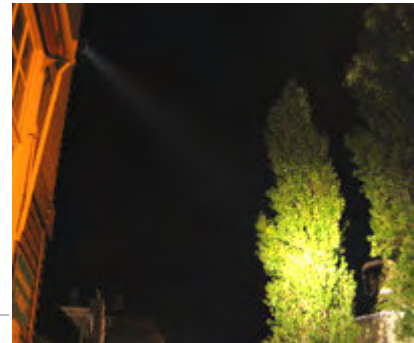
Hoe verder van de evenaar, dus hoe grotere lichtverschillen, hoe meer de natuur zich richt op het licht als informatiebron. Licht geeft informatie over de tijd en over de plaats van bevinden. In Noord-Europa is het daarom zaak de natuur zo min mogelijk te verstoren met licht.

Een overdaad aan licht verstoort het bioritme van allerlei organismen en kan een heel ecosysteem ontwrichten. Dit heeft allerlei indirecte gevolgen. Veranderingen in de verhouding tussen licht en donker is vaak het natuurlijke signaal voor veranderingen in gedrag, zoals trek- en broedgedrag en voedselzoeken. Verstoring daarvan leidt tot aantasting van de conditie en alertheid.

Planten

De fotosynthese van planten wordt gestuurd door licht. Sommige planten kunnen niet groeien onder een continue belichting. Andere planten vertonen groeifwijkingen. Het kiemen, de bestuiving en het bloeien van de plant worden door een teveel aan licht in de war gestuurd.

Voorbeelden zijn o.a. hopplanten langs een verlichte weg die minder opbrengst leveren, bomen bij verlichtingspalen die bladeren in de winter blijven dragen en de vorming van algen in grotten waar verlichting is geplaatst.



Dieren

Het bekendste effect van licht op dieren is de pluimveehouderij, waar **kippen**, door ze te manipuleren met daglicht, een maximaal aantal eieren leggen. Andere voorbeelden zijn **herten** die je meerdere malen per jaar een gewei kan laten aangroeien en **roodborsten** die 's nachts zingen onder lantaarnpalen. Proeven met de **Siberische hamster** die 's zomers een bruine en 's winters een witte vacht draagt, wezen uit dat het dier onder invloed van licht z'n vacht aanpaste: hij werd 's winters bruin en 's zomers wit. Voor roofdieren een gemakkelijke prooi. Bovendien gooide het dier het seizoen van voortplanting om naar een periode waarin dit geen enkel perspectief had.



energiebalans wordt hun winterslaap gehouden. uitputting en sterfte toe. Voor geïsoleerde populaties kan dit vormen voor hun

grotere kans om ten prooi te Andere dieren, die worden lichtbron niet meer gebruiken. andere vleermuizen, door licht wordt afgestoten. Sommige dieren, zoals **konijnen**, raken gevangen in het licht; ze ervaren de donkere omgeving dan als en zwarte muur en dus als een obstakel.

In januari 2003 hielden drie **hanen** de bewoners van een seniorenflat in Amsterdam wekenlang uit de slaap door de hele nacht te kraaien. De dieren hadden het Amstelpark verruild voor het grasveld voor de flats waar ze elk half uur luid kukelden. De straatverlichting was de boosdoener: door de felle lampen dachten de hanen dat het dag was.

Vooral bij vogels, insecten en amfibieën is waargenomen dat buitenverlichting het gedrag beïnvloedt door desoriëntatie, afstoting en aantrekking. Hun oriëntatie wordt



verstoord, waardoor hun aangetast. Of ze worden uit Hierdoor neemt de kans op sommige soorten met kleine een ernstige bedreiging voortbestaan.

Dieren die worden aangetrokken door licht hebben een vallen aan andere dieren of te worden doodgereden. afgestoten door licht, kunnen geschikte gebieden rond de Een voorbeeld hiervan is de **watervleermuis** die, net als



Grutto's

In 1998 werd de invloed van wegverlichting op het nestgedrag van grutto's bestudeerd. Dit onderzoek werd uitgevoerd in een open weidegebied aan weerszijden van de A9 te Nederland tussen Limmen en Akersloot. De grutto werd gekozen als gidssoort voor weidevogels in het algemeen. Het onderzoeksgebied beslaat 230 ha. Het behoort wat de gruttostand betreft met meer dan 50 broedparen/100 ha tot de beste van ons land.



Het onderzoek bestond uit een vergelijking van één en hetzelfde, in 1998 onverlicht en vervolgens in 1999 verlicht terrein, direct langs de A9. Daartoe is de verlichting van de A9 in 1998 uitgeschakeld en in 1999 weer normaal ingeschakeld. Daarnaast is in 1998 een terreindeel onderzocht waar de autosnelweg, in het bijzonder het geluid van het wegverkeer geen invloed heeft. Er is vervolgens wegverlichting geplaatst in de vorm van 24 lichtmasten. Die is tijdens het voortplantingsseizoen in 1999 synchroon met de verlichting van de A9 ingeschakeld.

De bestaande invloed van de weg en het wegverkeer op de gruttostand zijn als gegeven beschouwd. Vastgelegd zijn de exacte plek van de in 1998 en 1999 opgespoorde nesten, hun afstand tot de weg en tot de verlichting, het aantal eieren per nest, de maten en - ter controle - de gewichten van de eieren, de datum van het leggen van het eerste ei per legsel en eventueel verlies van

legsels.



Wegverlichting blijkt een aantasting van de habitatkwaliteit voor de grutto te betekenen. Wegverlichting heeft een significant negatieve invloed op de geschiktheid als broedterrein, die zich lijkt uit te kunnen strekken over enige honderden meters afstand van de verlichting. Daarnaast blijken de vogels die als eerste beginnen te nestelen, hun nestplaats significant verder van de lichtbron af te kiezen dan vogels die later gaan nestelen. Een invloed van verlichting op het gemiddelde eivolume per nest, als indicatie voor het broedsucces en de conditie van de oudervogels, is in het onderzoek niet aangetoond. Evenmin is een invloed van verlichting op de predatie van gruttolegsels aangetoond.

Negatieve invloed van de weg (het wegverkeer) blijkt in dit onderzoek niet meetbaar. Blijkbaar kan deze invloed gecompenseerd worden door terreinfectoren die mede de habitatkwaliteit bepalen. Dat de negatieve invloed van de verlichting minder door de geschiktheid van de terreingesteldheid wordt gecompenseerd, suggereert dat de invloed van de verlichting sterker zou kunnen zijn dan die van de weg (het wegverkeer) op zich.

 2000 | **Wegverlichting en Natuur III. Lokale invloed van wegverlichting op een gruttopopulatie** | [Downloaden](#) (PDF-document) | Molenaar, J.G. de / Jonkers, D.A. / Sanders, M.E. | Uitgave: [Rijkswaterstaat](#) / [Alterra](#)

Trekvogels

Vooraf laag vliegende, in de nacht trekkende vogels raken in de war door verlichte gebouwen op hun route. Aan de voet van één verlicht kantoorgebouw in Chicago zijn door vogelbeschermers in veertien jaar 20.697 dode vogels geteld; een gemiddelde van 1478 per jaar. Een schoorsteen van een elektriciteitscentrale in Ontario leverde tussen 1972 en 1982 22.779 dode vogels op. Toen de lampen werden vervangen door knipperlichten, daalde het aantal tot enkele per jaar.

Wetenschappers weten niet precies hoe het komt, maar trekvogels worden verward door de verlichte torens. Ze raken van koers en vliegen als motten om de gebouwen heen. Uiteindelijk sterven ze van uitputting of komen ze in botsing met een spiegelruit.



Bijlage 9: Lichthinder

Lichthinder door monumentverlichting

Bron website: www.platformlichthinder.nl

Promotionele waarde

Naast reclameborden en bedrijfspanen worden ook monumenten, torens en andere oude gebouwen met schijnwerpers verlicht. Deze verlichting gebeurt vrijwel zonder uitzondering van beneden af. Vaak wordt niet alleen het gebouw of brug belicht maar ook de hemel erboven. De gebruikte lampen zijn zo krachtig dat van kilometers afstand een cirkel van geel licht op de wolken erboven te zien is.



Monumentverlichting is meestal een zaak van de gemeente. Vaak wordt daarbij alleen gedacht aan de promotionele waarde van het verlichten. Belangrijk is dat ook het aspect lichthinder in acht wordt genomen. Allereerst is het natuurlijk belangrijk om goed te richten, zodanig dat het monument verlicht wordt en niet de lucht er omheen.

Toeristen slapen 's nachts

Vervolgens kan worden gekeken naar het wattage van de lampen. In plaats van zeer zware lampen kunnen misschien iets minder zware lampen worden gebruikt. Dit levert niet alleen een energiebesparing op, maar ook een vriendelijkere verlichting: de schaduwwerking op het monument wordt minder sterk en het geheel ziet er vaak fraaier uit.

Verder zou ook bij monumenten na een bepaald tijdstip de verlichting uit kunnen. Na ongeveer 23.00 uur is het aantal mensen dat het monument ziet zo gering dat verlichten eigenlijk niet meer nodig is. Er zijn 's nachts nauwelijks toeristen en degenen die op pad zijn, hechten juist aan duisternis, bijvoorbeeld astronomen.



Bijlage 10: Lichthinder

Straatverlichting

Bron website: www.platformlichthinder.nl

Straatlicht

Wegen en straten moeten worden verlicht voor verschillende doeleinden. Verkeer en sociale veiligheid zijn belangrijk, maar ook je weg kunnen vinden. Van de ruim 3200 kilometer rijksweg wordt ongeveer 700 kilometer verlicht, dat is ruim 20%. Ter vergelijking: in België is 90% procent van de rijkswegen verlicht. De Duitsers verlichten naar schatting slechts 5% van de autosnelwegen.



Licht kan de verkeersveiligheid ook in gevaar brengen. Wanneer sterk licht (ten opzichte van de omgeving) horizontaal op een mens afkomt, ontstaat verblinding. Bovendien blijken lichtvlakken erg hinderlijk wanneer men daar vanuit een donker gebied tegenaan kijkt.

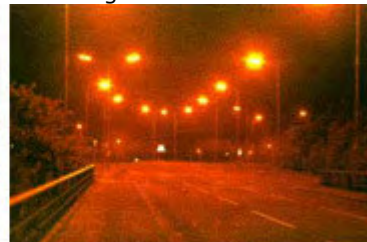
Soorten lampen

Er zijn veel verschillende soorten openbare verlichting. Belangrijk daarbij is de soort lamp en de behuizing waarin de lamp is gehuisvest. Er zijn een aantal typen:

De *kwiklamp* geeft wit licht. Er zijn vele soorten, variërend van ronde buizen tot de bekende lange TL lamp. Veel woonstraten worden door dit soort lampen verlicht. Ze gaan niet zo lang mee, maar zijn goedkoop in de aanschaf. Ze gaan niet erg efficiënt met hun energie om.



Lagedruk kwiklampen



Lagedruk natriumlampen

De *lagedruk natriumlamp* geeft het bekende oranje licht. Ze verlichten vooral de snelwegen en sommige grote straten in steden. De lichtopbrengst is hoog. Een nadeel is dat je geen kleuren kunt herkennen. Dit geeft bij veel mensen een 'onveilig gevoel'. Bovendien is de lamp van het duurdere soort, maar gaat wel lang mee. De lampen zelf zijn erg lang en de armaturen hierdoor groot, waardoor het moeilijk is om het licht goed te richten. Sterrenkijkers kunnen dit licht wegfilteren bij hun fotografische waarnemingen waardoor het zicht op de sterrenhemel wordt vergroot.

De *hogedruk natriumlamp* geeft een goudgeel licht. Deze lampen komen vooral voor in de grotere straten. Ze zijn redelijke duur, maar gaan lang mee en zijn efficiënt in hun lichtopbrengst. De lampen en de armaturen zijn klein waardoor het licht goed gericht kan worden.

Armaturen

De behuizing waarin lampen zitten verschillen sterk. Sommigen zijn zeer fraai vormgegeven, maar verspreiden het licht slecht. Anderen zijn alleen voor de functionaliteit ontworpen. Als Platform Lichthinder vinden we het belangrijk dat het armatuur het licht zo goed mogelijk naar de grond richt. Licht dat onnodig naar boven schijnt of slaapkamers verlicht kunnen een bron van hinder zijn.



Vergelijking tussen drie soorten armaturen. De derde lamp verlicht het best en het zuinigst.

Licht dat (bijna) horizontaal wordt uitgezonden kan verblinding veroorzaken. Het menselijk oog reageert maar langzaam op hevig licht waardoor men gedurende enkele seconden verblind wordt. Dit kan genoeg zijn om een verkeersongeval te veroorzaken. Het is daarom belangrijk dat de lichtbron voldoende is afgeschermd.

Bollampen



Een armatuur dat in allerlei opzichten zeer slecht is, is de bolvormige lamp die veel in woonerven wordt toegepast. Deze bol geeft wit licht in alle richtingen. Hierdoor verdwijnt veel licht in de lucht, waar het niet gebruikt wordt. Dezelfde bollen zijn er ook met een kap, dus als men per se een bol wil gebruiken dan is de overkapte versie een prima alternatief.



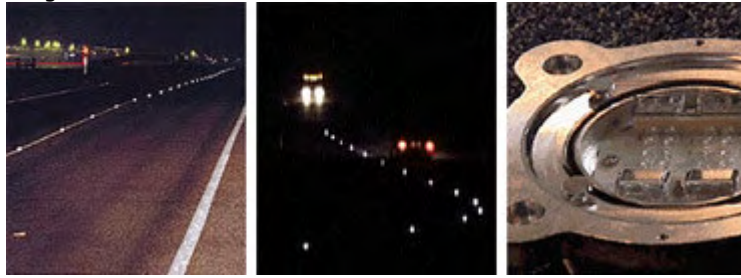
Nieuwe vormen van verlichting

Openbare verlichting is zo afgesteld dat een verkeersdeelnemer objecten op de weg, zoals een overstekende voetganger, goed kan zien. Een andere belangrijke rol is dat je kan zien hoe de weg zich vervolgt. Dit is vooral voor snelwegen en buitenwegen van belang. Dit laatste zou echter ook door andere verlichtingssystemen bereikt kunnen worden, bijvoorbeeld door led-verlichting over de middenlijn van de weg.

Op dit moment wordt er geëxperimenteerd met dit soort nieuwe vormen van wegverlichting. Het rapport "Een nieuwe richting voor wegverlichting" uit 1999 is een onderzoek naar alternatieve, efficiënte wegverlichting. In een zestal proefprojecten met energiezuinige wegmarkering langs provinciale wegen wordt bekeken of het mogelijk is én de verkeersveiligheid én het milieu te dienen met nouveautés, die door de industrie volop worden gepropageerd.



Een batterij natrium-hogedruklampen in de buitenwijk op zondagavond is bijvoorbeeld wat overdreven, en kan er worden volstaan met systemen die de weggebruiker alleen het verloop van de weg duidelijk aangeven.



Provincie Noord-Holland heeft het initiatief genomen en is om de tafel gaan zitten met diverse lichtfabrikanten en verkeers-deskundigen. De installatie van het eerste proefstelsel startte op 7 april 1999 langs de N201 (de weg om de Noord te Hoofddorp). De andere proefprojecten vinden plaats langs de wegen N206 (nabij Vogelenzang) en N504 (nabij Harenkarspel). De energiezuinige verlichte wegmarkering bestaat ondermeer uit LED-systemen (Light Emitting Diode), Glasfibersystemen en Solar LED-systemen. De systemen worden in het wegdek aangebracht of langs de kant van de weg. Naar toepassing van dit soort systemen is op deze schaal in Europa nog geen eerder onderzoek gedaan.

In Noord-Holland is ongeveer 100 km provinciaal wegvlak dat via alternatieve systemen of een combinatie van alternatieve systemen en conventionele verlichting verlicht zou kunnen worden. Dit kan in de toekomst een energiebesparing op gaan leveren van circa 700 ton CO₂ per jaar.

 1999 | Een Nieuwe Richting voor Wegverlichting | [Meer info](#) | Uitgave: [Provincie Noord-Holland](#)

Bijlage 11: Lichthinder

Aanbevelingen uit het rapport van Alterra nr 778 2003

Maatregelen \ Effecten	Bepeking verlichtingsduur	Bepeking verlichtingsintensiteit	Bepeking lichtuitstraling naar boven en naar opzij	Bepeking lichtuitstraling naar beneden	Bepeking zichtbaarheid van de lichtbron	Bepeking aandeel korte golflengten in het licht	Vermijding ononderbroken langgolvig licht	Vermijding scherp contrast licht – donker	Bepeking oppervlaktehelderheid lichtbron	Bepeking immissie (afschermen, blinderen)
Verstoring dagnachtritme	x	x	x	x		x				x
Verstoring seizoensritme	x	x	x	x		x				x
Hinder, afstoting	x	x	x	x	x	x			x	x
Aantrekking	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Misleiding	x	x	x	x	x				x	x
Verblinding	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Ontregeling oriëntatie	x	x	x	x	x		x			x

In algemenere zin zijn de regels voor preventie en mitigatie dus:

<p>Verlicht alleen als er geen alternatieven zijn</p> <p>Verlicht alleen waar het echt nodig is, wat nodig is. Mijd risicogebieden</p> <p>Verlicht alleen wanneer en zolang het echt nodig is.</p> <p>Verlicht alleen zoveel als echt nodig is.</p> <p>Verlicht alleen zo dat de lichtbron niet direct zichtbaar is. Scherm dus af.</p> <p>Verlicht alleen met geringe oppervlaktehelderheid van de lichtbron.</p> <p>Verlicht alleen met betrekkelijk langgolvig licht.</p>
--

Naar de praktijk kunnen deze regels worden vertaald in de volgende stappen:

Stappen	Vragen	Oplossingen
Keuze voor verlichting	➔ Is het echt noodzakelijk?	➔ Laat na of zoek alternatieven
Keuze van de plaatsing	➔ Waar moet het komen?	➔ Mijd relatief risicovolle gebieden
	➔ Hoe hoog moet de lamp?	➔ Plaats zo laag mogelijk
Keuze van de armatuur	➔ Mag uitstraling omhoog?	➔ Scherm uitstraling naar boven volledig af
	➔ Mag uitstraling opzij?	➔ Scherm uitstraling $\geq 45^\circ$ t.o.v. horizontaal af
Keuze van de lamp	➔ Welke lichtsterkte?	➔ Stem af op behoefte
	➔ Samenstelling lightspectrum?	➔ Elimineer ultraviolet en blauw
Gebruik van de verlichting	➔ Wat is de werkelijke behoefte?	➔ Stem af op behoefte: beperk brandtijd, gebruik automatisch en/of flexibel schakelregime, gebruik dimbare verlichting

Bijlage 12: Lichthinder

Innolumis armatuur

Lichthinder Innolumis-armatuur in Erasmuspark te Amsterdam

Groen licht in het Erasmuspark

Met een symbolische druk op de knop schakelde wethouder Vos op dinsdag 3 februari groene LED-verlichting in bij het Erasmuspark in stadsdeel Bos en Lommer. Een bijzondere stap in het gebruik van openbare verlichting die helpt met het terugdringen van CO²-uitstoot en bescherming van het milieu.

De proef in het Erasmuspark, die een jaar duurt, is opgezet in het kader van de Taskforce Verlichting van het ministerie van VROM. De opstelling maakt deel uit van een landelijk gecoördineerde proef met verschillende typen LED-verlichting. Binnenkort start er een proef in het stadsdeel Zeeburg.

Groene verlichting is bijzonder energiezuinig; door LED-techniek te combineren met een lichtkleur waarvoor het menselijk oog zeer gevoelig is, kan worden volstaan met een veel lagere lichtintensiteit dan gebruikelijk. Het effect is vergelijkbaar met dat van het zicht dat men ervaart bij volle maan. Ook daar heb je met weinig licht veel zicht. Kleurherkenning wordt gewaarborgd door een juiste combinatie van groene en rode LED's.

Daarnaast heeft dit zogenaamde mesopische licht een gunstige invloed op het leefmilieu van de dieren. Groene verlichting verstoort de 'navigatie' van vleermuizen en vogels niet. Bij wit licht is dit wel het geval. Meer informatie over de geplaatste Ecowhite armaturen van Innolumis is te vinden op www.innolumis.nl.



Naast het afnemen van belevingsonderzoeken onder omwonenden en parkgebruikers, worden de verlichtingseigenschappen gemeten in een laboratoriumsetting. Informatie hierover is te vinden op www.energiebesparinggw.nl.

[>] [Ga naar www.licht.amsterdam.nl](http://www.licht.amsterdam.nl)

Bijlage 13: Lichthinder

Projectenoverzicht van Innolumis

Lichthinder projectenoverzicht Innolumis- armatuur Innolumis



Contact

Basicweg 16
3821 BR Amersfoort
PO Box 2542
3800 GB Amersfoort
The Netherlands
+31 33 454 19 00
info@innolumis.nl
www.innolumis.nl

Project locations

1.1.1 Noord-Brabant

- [Breda - Uitvang](#)
- Breda - Zonnebekestraat
- Boxmeer - Ingenieur Wagterstraat
- [Boxtel - Processiepark](#)
- Eindhoven - Center Parcs de Kempervennen
- [Gemert Bakel - Eeuwse](#)
- Heusden - Inlaagdijk
- Made en Drimmelen - park bij gemeentehuis
- Veghel - Voltaweg 23 (bedrijfspan)
- Veghel - Voetpad bij Vogelenzang
- Velp - Venesteinlaan
- Vorstenbosch – Bedaseweg

Copyright © 2009 Innolumis

Bijlage 14: Lichthinder

Lichthinder Schréder-armaturen



The screenshot shows the top part of the Schréder website. It features a dark banner with a glowing light fixture and a green circle containing the text 'CLICK HERE'. Below the banner is a blue navigation bar with the text 'Schréder - de referentie in verlichting'. Underneath is a menu with dropdown arrows for 'Firma', 'Producten', 'Dossiers', 'Personeel', and 'Contact'. A search bar contains the text 'Duurzame Verlichting' and a 'Terug' button. Below the navigation is a large blue banner with the text 'SCHRÉDER' and 'DUURZAME VERLICHTING' separated by a green circle.

De energie, die een verlichtingstoestel gedurende haar levensduur verbruikt, is het meest verantwoordelijk voor de impact van het toestel op het milieu: meer informatie op www.eup4light.net.

Sinds decennia worden onze verlichtingstoestellen in publieke ruimtes geïnstalleerd, met die bijzonderheid dat zij, voor het bereiken van eenzelfde lichtniveau, MINDER ENERGIE VERBRUIKEN dan de meeste andere producten op de markt:

De Schréder-groep werkt nog altijd verder aan het verminderen van de impact van onze activiteiten op het milieu:

1. **DIMMEN EN TELEMAGEMENT:** wij werken aan een oplossing om het verlichtingsniveau van onze toestellen te laten variëren om hen zo aan het niveau dat werkelijk noodzakelijk is in een bepaalde situatie aan te passen: verkeersdichtheid, activiteitsgraad, ... In dit opzet doen we ook onderzoek naar telemagement.
2. **DUURZAME VERLICHTING:** wij zijn een label voor onze nieuwe producten aan het ontwikkelen: "Duurzame verlichting". Een product zal hiermee gecertificeerd worden wanneer het aan minimum een bepaald aantal criteria op een waardeschaal, die we gedefinieerd hebben om de impact op het milieu te meten, voldoet.
3. **ISO 14001 CERTIFICAAT:** al onze groepsbedrijven werken aan het behalen van het ISO 14001 certificaat. Dit verzekert een beter beheer van de milieuaspecten van onze activiteiten. Reeds drie belangrijke productie-eenheden hebben dit ISO 14001 certificaat behaald.

Bijlage 15: Lichthinder

Volmolenweg te Waalre

Lichthinder Volmolenweg Veldhoven-Waalre

Ombouw Volmolenweg in Veldhoven naar 60 km weg

Op maandag 9 maart is begonnen met de ombouw van de Volmolenweg tot 60 km weg. Nu de weg toch open moet, wordt ook meteen de waterleiding vernieuwd. De weg krijgt ook nieuwe, moderne straatverlichting in de vorm van energiezuinige groene LED-verlichting. De Volmolenweg blijft tijdens het werk (tot medio mei) afgesloten voor het doorgaand verkeer. Omleidingen worden aangegeven met borden.

De kruisingen van de Volmolenweg met de Riethovensedijk en de Witvenseweg blijven tijdens de werkzaamheden afgesloten. De kruising met de Broekhovenseweg is alleen de eerste drie weken (tot 27 maart) afgesloten. Het verkeer wordt dan omgeleid via Steensel. Daarna, wanneer deze kruising weer open gaat, is Veldhoven vanuit de richting Bergeijk via Steensel of Waalre te bereiken. Waalrenaren die naar Veldhoven willen, kunnen het beste de Onze Lieve Vrouwendijk nemen.

Als alles meezit (onder andere afhankelijk van de weersomstandigheden) zal de nieuwe Volmolenweg medio mei weer open gaan.

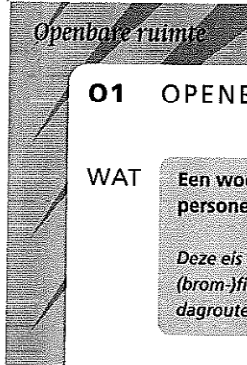
De hulpdiensten kunnen gebruik blijven maken van deze weg.

Als u vragen heeft over deze werkzaamheden, dan kunt u contact opnemen met de heer C. Beem van de afdeling Planrealisatie. U kunt hem bereiken op doorkiesnummer (040) 25 84 344.

Bijlage 16: Lichthinder

Politiekeurmerk

Verlichten volgens het Politiekeurmerk



outo. 01 09'09 van ATO
Pafj staat in de projectie.
uit: Politiekeurmerk

01 OPENBARE VERLICHTING

WAT

Een woongebied is bij duisternis helder, niet-verblindend en gelijkmatig verlicht. Uitgangspunt is dat mensen personen op een afstand van minimaal vier meter kunnen herkennen.

Deze eis geldt voor alle openbaar toegankelijke woon- en winkelgebieden, inclusief parkeerplaatsen, straten en pleinen, (brom-)fietspaden en voetpaden. Deze eis geldt niet voor sociaal minder veilige fiets- en voetpaden in groengebieden of op dagroutes (zie S5), op achterpaden (K4).

HOE

- Openbare verlichting haalt gedurende de periode waarvoor het Politiekeurmerk Veilig Wonen wordt afgegeven (5 jaar) altijd de volgende waarden:
 - De horizontale gemiddelde verlichtingssterkte is minimaal 3 lux.
 - De gelijkmatigheid is tenminste 0,30 Uh.
 - De Ra-waarde is minimaal 25.or
 - De horizontale gemiddelde verlichtingssterkte is minimaal 2 lux.
 - De gelijkmatigheid is tenminste 0,30 Uh.
 - De Ra-waarde is minimaal 60.or
 - De horizontale gemiddelde verlichtingssterkte is minimaal 3 lux.
 - De gelijkmatigheid is tenminste 0,20 Uh.
 - De Ra-waarde is minimaal 60.
- Openbare verlichting wordt niet gehinderd door openbaar groen (bomen).
- Om verkeer beter zichtbaar te maken op kruisingen van (hoofd)ontsluitingswegen, is het toegestaan een andere kleur licht toe te passen. De Ra-waarde moet dan minimaal 25 bedragen.
- Bij tunnels en onderdoorgangen bedraagt de horizontale verlichtingssterkte minimaal 15 lux met een gelijkmatigheid van 0,30 Uh. De Ra-waarde is minimaal 60.
- Paden op binnenterreinen zijn verlicht conform deze eis.

Dimmen

- Dimmen onder geformuleerde voorwaarden is mogelijk tot een minimum niveau van 1 lux, 0,30 Uh en een Ra-waarde van 60.
- Dimmen is niet toegestaan op grote parkeerterreinen en in tunnels/onderdoorgangen. Een terrein met meer dan 20 parkeerplaatsen geldt als groot parkeerterrein.

Zoek 02 04 K4 55

Bijlage 17: Lichthinder

Persbericht

Is LED-verlichting bruikbaar in straatlantaarns?

Deze vragen en meer worden beantwoord in de proef die Breda uitvoert met LED-verlichting in straatlantaarns. De proef is uniek, omdat bij dit onderzoek, naast het technische onderzoek naar besparingsmogelijkheden, ook de beleving van omwonenden wordt betrokken.

Het is voor het eerst dat de beleving van bewoners wordt betrokken in onderzoek naar toepassing van LED-verlichting in straatlantaarns. SenterNovem heeft al eerder een technisch onderzoek gedaan naar LED-verlichting. In de notitie "Stand van zaken van techniek van LED-verlichting" staan de resultaten van dit onderzoek, plus een indicatie hetgeen op dit moment op de markt is.

Breda onderzoekt op dit moment wat de burger vindt van deze nieuwe manier van verlichten. Hoe beleven Bredanaars hun omgeving die is verlicht met LED-verlichting? Om deze vraag beantwoord te krijgen, is eerst onderzocht wat bewoners van de huidige straatverlichting vinden. Vervolgens vervangt de gemeente de reguliere armaturen door LED-verlichting. Na enige weken worden omwonenden opnieuw gevraagd naar hun mening over de nieuwe verlichting.



Naast dit belevingsonderzoek wordt ook in kaart gebracht wat het verbruik van de verlichting en de verlichtingssterkte is. Op deze manier wil Breda zélf meten wat de prestaties van de verlichting in de praktijk zijn en of ze overeenkomen met de prestaties zoals die door de leveranciers zijn toegezegd.

De proef vindt plaats in de straten Achtervang, Bijvang en Uitvang van de wijk Brabantpark. In elke straat is een ander type LED-verlichting opgehangen, die ieder een andere kleur licht uitstraalt.

De Achtervang kleurt 's avonds koud wit licht. Er hangen in deze straat op dit moment vier armaturen van Indal, type Disq, uitgevoerd met gepatenteerde DIRECTA lenstechniek en REVOLED technologie voor de koeling van de LED.

In de Bijvang is gekozen voor groen licht. In het donker is het oog gevoeliger voor groen licht. Daarom wil Breda ook weten hoe dit licht ervaren wordt. In de Bijvang zijn vier armaturen van Innolumis, type straatverlichting geplaatst, voorzien van Sirius lichtbron.

In de Uitvang zijn vier armaturen van Philips, type CitySpirit Cone LED en twee armaturen Residential LED geplaatst. De LED lampen in deze armaturen hebben een warm witte kleur. Er is een speciaal optiek gebruikt om het licht direct op de weg te laten schijnen en geen licht vervuiling te veroorzaken.

Fabrikanten die meedoen met de proef zijn Indal, Innolumis en Philips.

Ook Imtech Infra heeft haar medewerking aan de gemeente aangeboden. Vanwege de samenwerking tussen Imtech Infra en Innolumis en het feit dat Imtech Infra in Breda een vestiging heeft, is Breda met deze partners aan de slag gegaan.

De resultaten van de proef in de Gemeente Breda worden in de loop van juli bekend gemaakt.

Breda, 16 juni 2008

© 2009 Gemeente Breda [Disclaimer & Copyright](#)

LANDGOED DE KLOKKENBERG BREDA

beeldkwaliteitplan



INHOUDSOPGAVE

OPDRACHTGEVER:



	PAG
Inleiding	3
BEELDKWALITEIT LANDSCHAP	5
Landschappelijke profielen	14
BEELDKWALITEIT BEBOUWING	21
Samenhang	22
Zone Hiërarchie: Opdikking	23
Zone Hiërarchie: Vleugels	30
Zone Hiërarchie: Nieuwe massa's	34
Zone Hiërarchie: Afstandhouders	38
Zone Onafhankelijk: Groene kamer	40
Zone Referentie: Schoondonk	44
Parkeren	47

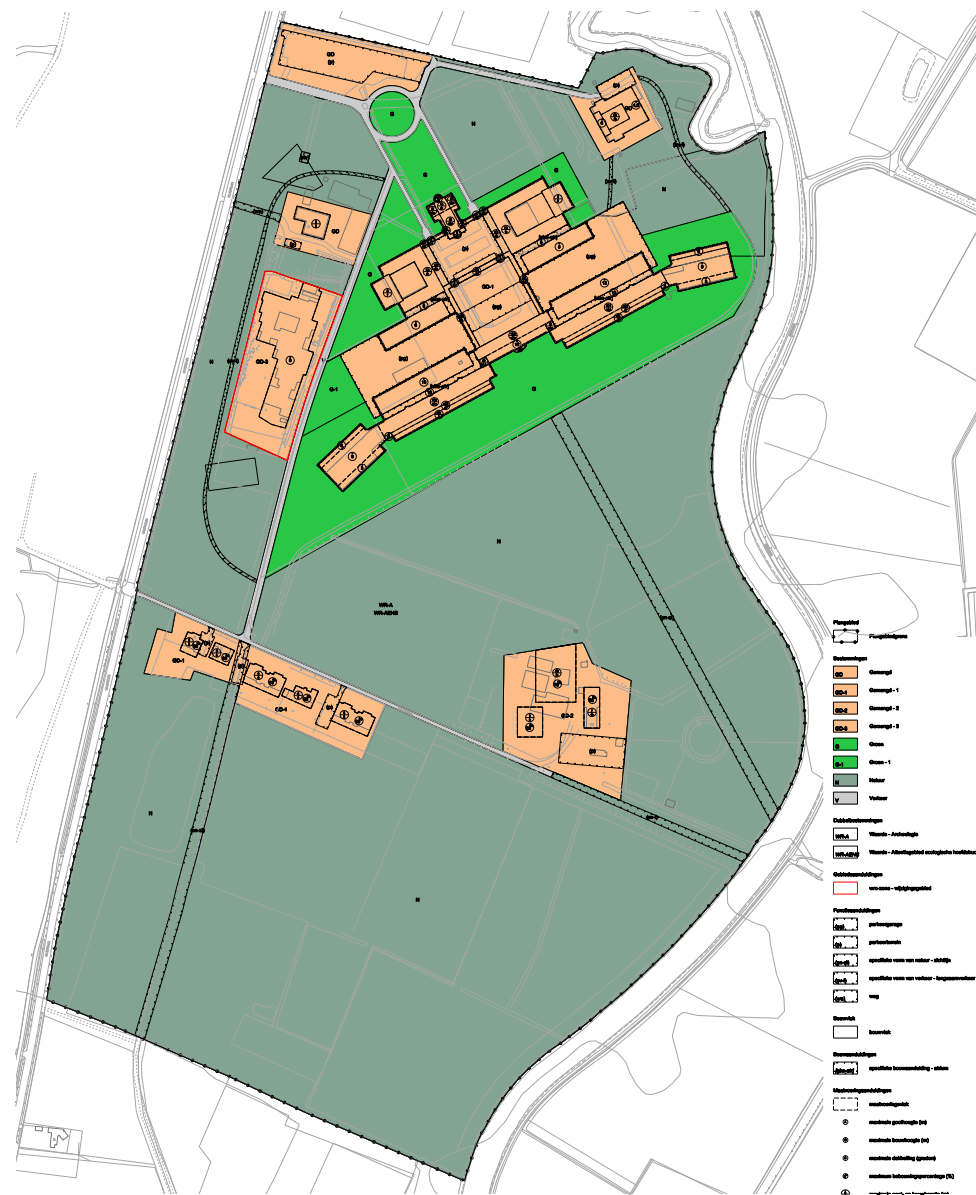
INLEIDING

Status Beeldkwaliteitplan Landgoed de Klokkenberg

In het Masterplan Landgoed de Klokkenberg was reeds een eerste versie van het Beeldkwaliteitplan opgenomen. Het Masterplan gaf op deze wijze antwoord op het complete en intensieve voortraject van planvorming waarbij ook karakteristiek, sferen, architectuurbeelden en materialen aan de orde zijn gekomen.

Het bestemmingsplan is juridisch bindend voor een ieder en geeft de juridisch planologische kaders. Het Beeldkwaliteitplan gaat in aanvulling hierop in op sfeer, architectuur, kleur en inrichtingsprincipes van het landschap. Het bestemmingsplan is het toetsingskader voor de ontwikkeling en vervangt daarmee het Masterplan. Omdat hetgeen dat in het Beeldkwaliteitplan staat een onlosmakelijk onderdeel vormt van het totale kwaliteitsconcept is besloten het Beeldkwaliteitplan als afzonderlijk product vast te laten stellen en naast het bestemmingsplan te gebruiken als toetsingskader voor de in te dienen uitwerkingsplannen. Het is daarmee met name een toetsingskader voor de CRK (Commissie Ruimtelijke Kwaliteit) die ook bij de opstelling ervan betrokken is geweest.

Het Beeldkwaliteitplan is verankerd in de privaatrechtelijke overeenkomst tussen de gemeente en Vitalis.



BEELDKWALITEITPLAN | LANDSCHAP

BEELDKWALITEIT | LANDSCHAP

Inleiding

Een groot Ensemble van monumentale gebouwen ligt bijna dwars in het dal van de Mark, ingebed in een kleinschalig landschap. Geomorfologisch ligt het op een overgang en de ecologische betekenis van deze gradiënt kan verder worden ontwikkeld. In de vormgeving combineert het landgoed traditionele en zakelijke architectuuropvattingen. Daar wordt met de nieuwe bebouwing nog een nieuwe tijdlaag aan toegevoegd.

De inrichting van het landgoed zal opereren tussen de waarde van de traditie (de ambachtelijke en historische aspecten van de tuin- en landschapsarchitectuur), de zakelijke benadering van het Modernisme en de uitdrukking van de zorg voor het landschap van deze tijd: de ecologie.

Het landschapsontwerp kent een hecht verband tussen de gebouwen onderling en tussen gebouw en omgeving. Naast de klassieke symmetrie is er de bevrijdende asymmetrische koppeling, naast wegen die de assen vormen zijn er lichtgebogen paden die vrij door de ruimte gaan, naast compartimentering is er de geleiding van ruimte. De inrichting is eenvoudig maar wel verfijnd. Deugdelijke details en materialen die gracieus verouderen.

De Klokkenberg “vult” de ruimte tussen Mastbos en Mark. Het landschapsontwerp maakt de relatie met het gesloten bosmassief enerzijds en het open dal anderzijds met een overgangszone van door houtwallen en bosjes omgeven velden, lanen en soms enkele majestueuze solitaire bomen. Door de positie van het Ensemble ten opzicht van de hoofdrichting van dal en bos ontstaan veelvuldig driehoekige delen. Bij de entree is de hoek-verdraaiing opgevangen door een schakelpunt in de vorm van een rotonde. Deze bijzondere koppeling, die functioneel is en tevens een traditionele afronding geeft aan de hoofdas, zal worden hersteld.



BEELDKWALITEIT | LANDSCHAP

Landschapsarchitect Jan Bijhouwer (1898-1974)

De schetsen van Bijhouwer voor de grote ruimte voor het hoofdgebouw en de vleugels worden weer tot uitdrukking gebracht in een reeks van velden, die een geleidelijke overgang van de hoofdmaat van het gebouw naar het mozaïek van de verkavelingspatroon van het Markdal maakt en tevens een subtiele aanduiding van de hoofdas van het complex geeft. Zo zijn meer functionele lijnen en zichtlijnen uit het oorspronkelijke plan in het landschapsplan terug te brengen.

Het stelsel van hoven, lopend van een reeks geheel door bebouwing omgeven ruimten tot zich naar de omgevingen openend, wordt verder ontwikkeld. Deze opbouw gaat voort op de kloosterachtige opzet van De Klokkerberg. Er ontstaat een reeks van ontwerpogaven voor deze toegevoegde ruimten. De behandeling van dergelijke plekken kan zich laten inspireren door de aanpak van Bijhouwer, rust en eenvoud met kleine veredelde plekken.



A. plan Bijhouwer 1950



B. uitgevoerd plan Bijhouwer 1953



C. restanten plan Bijhouwer 2009

BEELDKWALITEIT | LANDSCHAP

lanen



gemengd loofbos (EHS-beheer)



lanen

Lanen vormen de basis van de ruimtelijke opbouw van het landgoed. De lanen hebben verschillende oorsprong en leeftijd. Herstel en instandhouding vragen om brede grasbermen en zo min mogelijk doorsnijdingen. Lichtmasten worden in de lijn van de bomen geplaatst en zijn eenvoudig van vorm, zodat ze zich goed in de laan voegen.

gemengd loofbos (EHS)

De bosstrook langs de Galderseweg wordt door dunning (en ten dele volledige velling van fijnspar) omgevormd tot loofbos gemengd met enkele dennen. Het beheer is gericht op het ontwikkelen van onderbegroeiing, zowel kruiden, als struiken. Daardoor neemt het zicht vanaf de Galderseweg richting de (geplande) bebouwing verder af.

De opbouw van het bos sluit ecologisch en visueel aan bij de randvegetatie. Hierdoor is een vanzelfsprekende en natuurlijke overgang verkregen naar de groene kamer, het ven en de velden.

BEELDKWALITEIT | LANDSCHAP

bosrand



groene kamer



bosrand

Op de overgang van de bosstrook en de groene kamer staan bomen los van het bosvak. Hierdoor kan het licht door de bomen spelen en is er ruimte voor breeduit groeiende bloeiende inheemse struiken. Samen geeft dit een park-effect.

groene kamer

De zone tussen de (voormalige Berken)laan en de Galderseweg krijgt na de sloop van de schoolgebouwen een parkkarakter met ruimte voor losgeplaatste gebouwen.

De informele ordening maakt duidelijk dat het om een toevoeging aan het landgoed gaat buiten de strenge opzet van het kloosterachtige Ensemble.

De gebouwen staan haaks op de zicht-richting, zodat de ruimte tussen de gebouwen zijn groene kwaliteit toont.

De groene kamer bevindt zich op de overgang van dicht naar open, van Mastbos naar Markdal. Binnen de groene kamer is een polariteit zichtbaar die aansluit op de gradiënt van bos naar dal, met enerzijds de bosrand en anderzijds de laan.

De parkbeleving vanaf de nieuw in te planten eikenlaan (nu restant van een berkenlaantje) wordt ondersteund door de koppen van de bebouwing af te schermen met rododendrongroepen.

Het erf rond boerderij Sweep is utilitair van opzet, afgezoomd door een 1,5 m. hoge en brede beukenhaag. Rond de boerderij is voldoende ruimte voor transport en overslag, aansluitend op de centrale functie van de boerderij in de logistiek van het landgoed.

BEELDKWALITEIT | LANDSCHAP

grasvelden



pleinen, hoven, erven



grasvelden

In de directe omgeving van het monumentale Ensemble wordt het gras kort gehouden, aansluitend bij het representatieve, verzorgde karakter.

De as richting het Markdal wordt extensiever onderhouden, maar het gras zal hier verhoudingsgewijs korter zijn dan dat van de aangrenzende velden.

Op de overgang wordt de grens scherp getrokken met een walletje.

pleinen, hoven en erven

De ruimtelijke opbouw van het monumentale Ensemble bestaat uit verschillende door bebouwing omsloten ruimten. Twee zijn algemeen toegankelijk en vormen onderdeel van de hoofdas: een stenen plein voor de kapel met in de gebouwen aan weerszijden voorzieningen die deze plek de nodige levendigheid geven en een groen plein voor het hoofdgebouw. Hier bestaan de overige wanden uit gangen. Het is een rustige plek, met gras, bomenrijen en een langgerekte vijver. Beide pleinen kunnen weer ingericht worden conform het ontwerp van Bijhouwer.

Aan weerszijde van het plein liggen twee compleet gesloten hoven. Het karakter van deze plekken is vergelijkbaar met een kloostertuin. Weliswaar dienstbaar aan het gebruik in de aanliggende bebouwing, is de opzet rustig en tuinachtig: zitgelegenheden, bescheiden verhardingen van gebakken klinkers, haagjes, een enkele bijzondere boom in het gazon en bloemvakken zijn de ingrediënten.

De hoven tussen de nieuwe bebouwing die is gekoppeld aan het Ensemble pakken het ritme van de gebouwen op. Het zijn reeksen tuinruimten met gelegenheid voor verblijf: groen en bloemrijk.



BEELDKWALITEIT | LANDSCHAP

houtsingels en kruidenrijke graslanden



intensief begreppelde velden



De hoven gaan over naar het grotere landschap en geven zo een bijzonder karakter mee aan deze plekken.

Bij boerderij Schoondonk is het boerenerf richtinggevend voor de vormgeving en materialisering van de buitenruimten van de nieuwe bebouwing: fruitbomen, hagen, half-verharding. De vorm is eenvoudig in hoofdopzet, verdraaiingen ten opzichte van de rechthoekige ordening van de gebouwen zijn een afgeleide van de contouren van het complex.

houtsingels en kruidenrijke graslanden

De huidige maïsakkers worden omgevormd tot een kleinschaliger landschap met houtsingels. Door extensief maaibeheer ontwikkelen de graslanden zich kruidenrijk.

intensief begreppelde velden

Specifieke hydrologische omstandigheden maken hier het aantrekken van kwel mogelijk. Door een intensieve, ondiepe begreppeling kan hier een bijzondere, natte, kruidenrijke vegetatie ontstaan.

BEELDKWALITEIT | LANDSCHAP

ven



fruitboomgaard in grasland



ven

De oude zandput heeft op de zongerichte, zacht glooiende oever gekregen. Er ontstaat een op vennen gelijkend milieu, aansluitend bij de vennen op de heide in het Mastbos. De beplanting tussen de recent aangeplante Eikenlaan en het water wordt geleidelijk verder gedund, zodat ook hier de oevers voldoende licht krijgen voor de natuurontwikkeling.

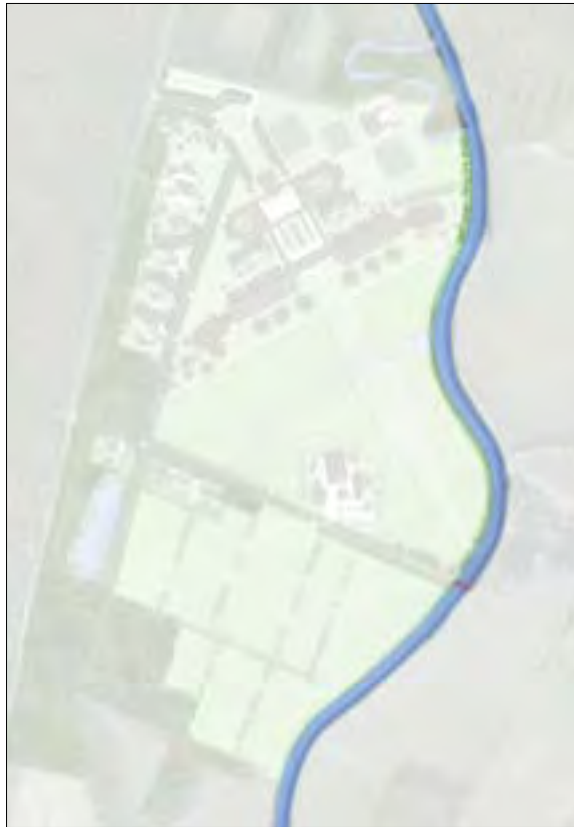
De wandelaar krijgt zo beter zicht op de waterpiegel.

boomgaard

Kenmerkend voor het landgoed is de combinatie van het aangename met het nuttige. De omvangrijke boomgaarden van de 50-er jaren zijn verdwenen, maar komen terug in drie rechthoekige, zakelijke opstanden.

BEELDKWALITEIT | LANDSCHAP

de Mark



meander



de Mark

De komende decennia zal het regiem van de Mark geleidelijk natuurlijker worden. De velden van het landgoed blijven door een dijkje van de rivier gescheiden en bieden gelegenheid tot een aantrekkelijke wandeling.

meander

Aan de rand van het landgoed ligt een oude meander van de Mark. In de toekomst zal deze mogelijk weer volledig onderdeel worden van de rivier. Het heeft ook voordelen om (voorlopig) de afsluiting in stand te houden en te zorgen dat vooral kwel de waterpartij voedt. De oevers hebben zich anders ontwikkeld dan de rest van de rivier. Hier groeien zware bomen, die het karakter bepalen.

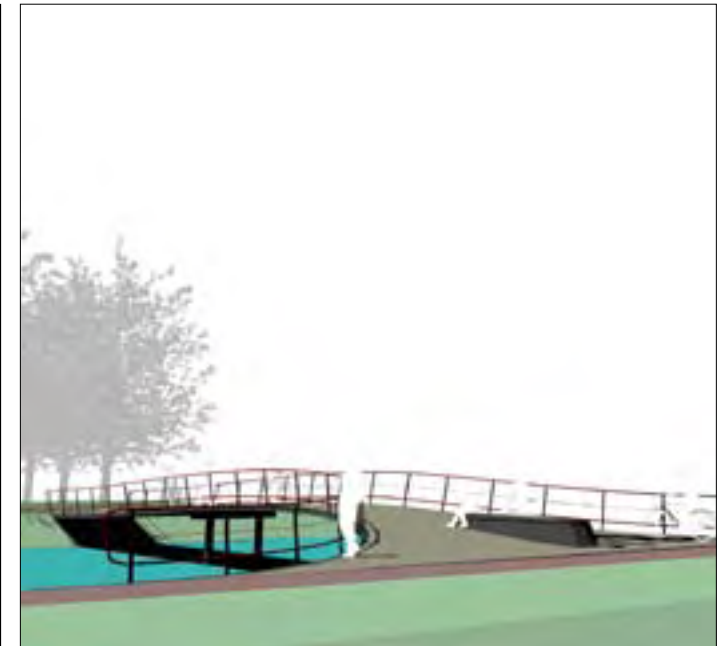
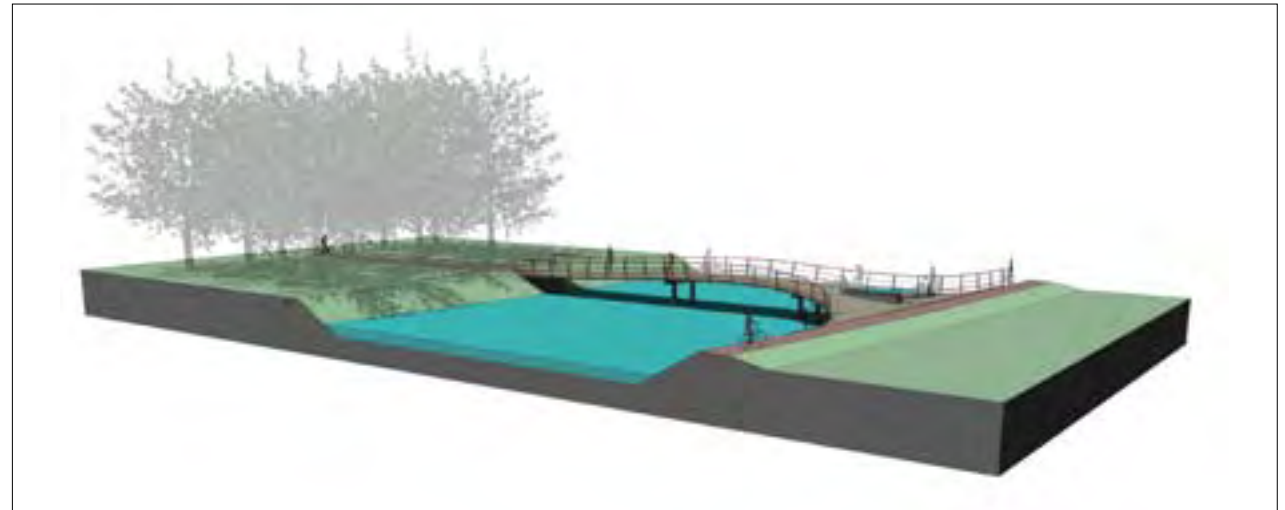
brug

Een wandeling door het Mastbos of een fietstocht langs de Mark zijn geliefde onderdelen van de recreatieve uitloop van Breda. Een oost-west verbinding over de Mark zal een belangrijke schakel vormen. Er liggen weinig bruggen over de rivier en deze vertonen geen onderlinge verwantschap. De brug is ook een belangrijke markering van de nieuwe ontwikkelingen op het gebied van waterhuishouding, natuur en recreatie rond de Mark en kan in beeld aansluiten bij landgoed De Klokkenberg. Een combinatie van teken, zitplek en brug draagt dit uit.

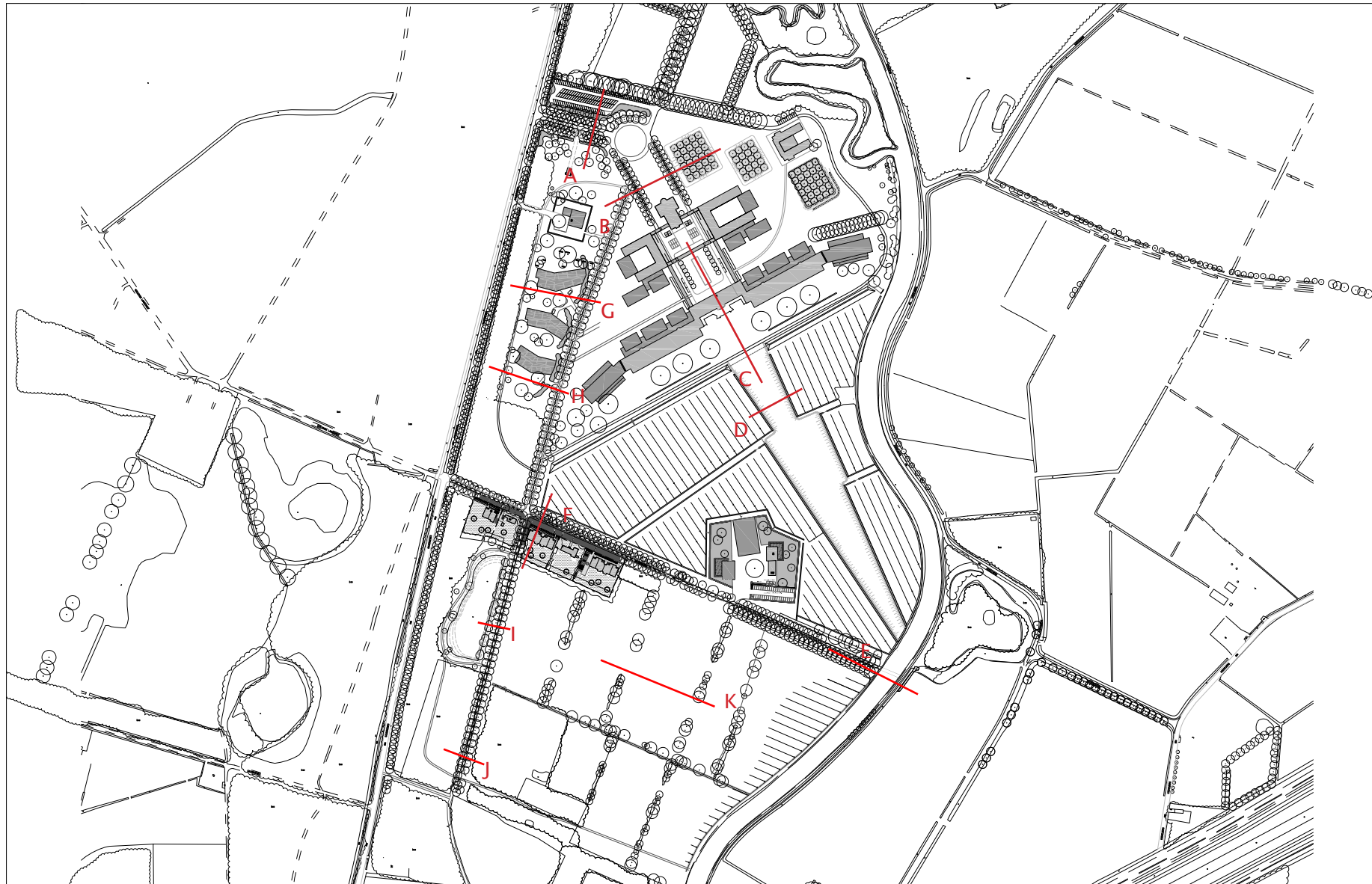


BEELDKWALITEIT | LANDSCHAP

brug



LANDSCHAP | PROFIEL



LANDSCHAP | PROFIEL

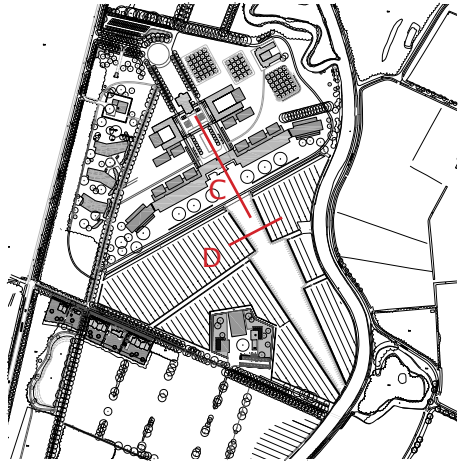


profiel A



profiel B

LANDSCHAP | PROFIEL

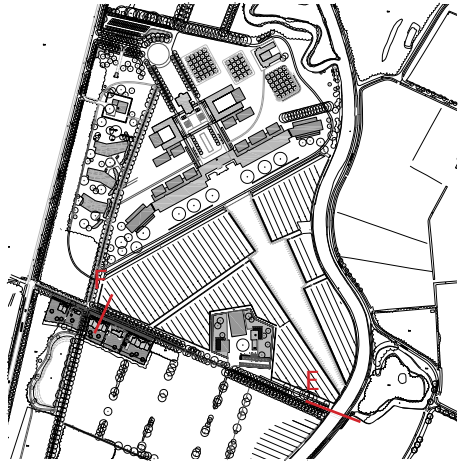


profiel C



profiel D

LANDSCHAP | PROFIEL

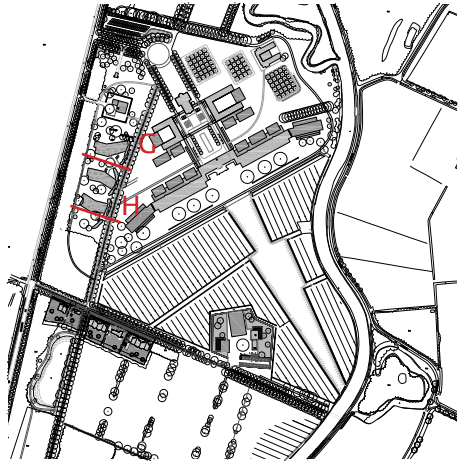


profiel E



profiel F

LANDSCHAP | PROFIEL

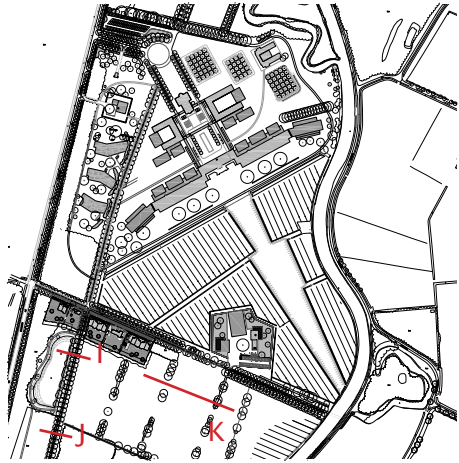


profiel G



profiel H

LANDSCHAP | PROFIEL



profiel I



profiel J



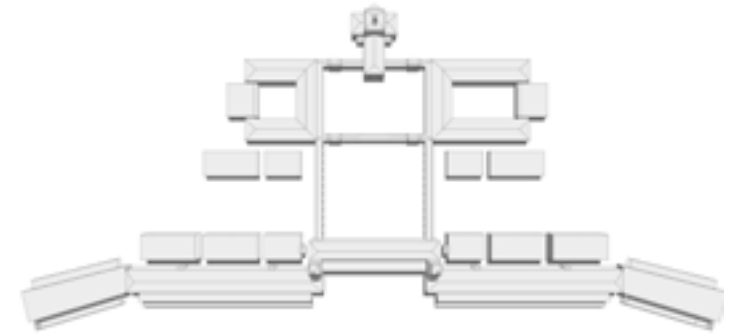
profiel K

BEELDKWALITEITPLAN | BEBOUWING

SAMENHANG | 3 ZONES



hiërarchie



zone hiërarchie - het Ensemble

onafhankelijk



zone onafhankelijk - de groene kamer

referentie



zone referentie - Schoondonk

ZONE HIËRARCHIE | OPDIKING | CONTEXT

Het project moet in een (ruimtelijk) bredere context geplaatst worden, zodat duidelijk gemaakt kan worden op welke onderdelen er gezocht wordt naar eenheid en op welke onderdelen verscheidenheid nagestreefd wordt.

Het Klokkenberg Ensemble bestaat uit een hybride ontwerp dat een verbinding vormt tussen traditionele (neo)-romaanse architectuur en de moderne beweging. Bij dit concept wordt aansluiting gezocht door een nieuwbouw zonder een even zwaar of zwaarder component toe te voegen. De nieuwbouw moet juist ondergeschikt zijn en zal dus ondanks zijn uitbreiding het monument, monument laten. Deze bescheidenheid komt tot uiting in een ingetogenheid in tektoniek en detaillering.

Ook de bestaande bouw straalt eenvoud en geringe detaillering uit. Het is een complex met imposante stedenbouwkundige afmetingen, maar het heeft toch een sobere, bijna argeloze architectuuruitstraling. Het gebouw schreeuwt niet ondanks zijn massaliteit, maar spreekt door zijn afmetingen wel van collectiviteit. De nieuwbouw onderscheidt zich hiervan, doordat ze bestaat uit massa's met een individuele uitstraling. In deze kleinschaligheid is de nieuwbouw herkenbaar als nieuwbouw en zijn de massa's geen replica's van het monument.

Het bestaande Ensemble blijft volledig herkenbaar als horizontale hoofdmassa's met een andere behandeling van de zuid- en noordgevel, terwijl de nieuwbouw op de aanwezige functionaliteit aansluit en de karakteristieke beëindigingen en hoeken van het monument vrijlaten. De gesloten, robuuste noordgevel wordt nog dichter door een opdikking en

de zuidgevel blijft zich onbelemmerd openen naar het licht, waardoor het oorspronkelijke silhouet van het complex intact blijft. De uitbreiding aan de noordzijde ligt dus uit het zicht bij de aanblik van het complex vanuit het open Markdal (belangrijke zichtzijde), maar dat is niet de enige reden om de nieuwbouw aan de noordkant te situeren. Ook de inwendige infrastructuur ligt aan die zijde van het gebouw en heeft door zijn oorsprong vanuit de zorg een sterk lineair en horizontaal karakter, waaraan de gestapelde nieuwbouwwoningen uitstekend kunnen aanhaken.

De architectonische typologie van de nieuwbouw sluit qua helderheid en materialisatie aan bij de moderne wederopbouwarchitectuur, om te voorkomen dat er een kakofonie van sferen en stijlen ontstaat. De contour van de nieuwe bakstenen volumes zal herkenbaar zijn als blokvorm met een eigen gevelindeling en reliëf. Deze hedendaagse elementen moeten niet schreeuwerig zijn of overheersen.

ZONE HIËRARCHIE | OPDIKking | CONTEXT

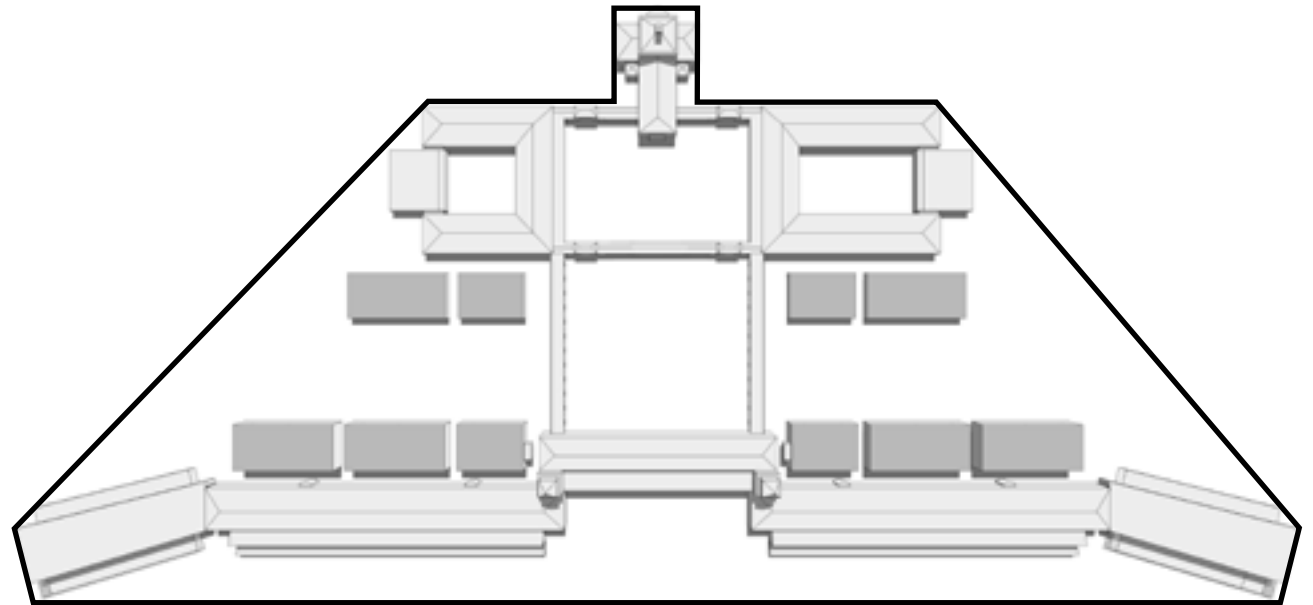


ZONE HIËRARCHIE | OPDIKKING

Uitgangspunten:

- binnen driehoek van Ensemble blijven
- beeld op De Klokkenberg vanuit Markdal
niet aantasten = nieuwbouw niet
zichtbaar
- richting van de bestaande structuur =
richting opdikking

Stedenbouwkundige compositie



beeld op De Klokkenberg vanuit het Markdal;

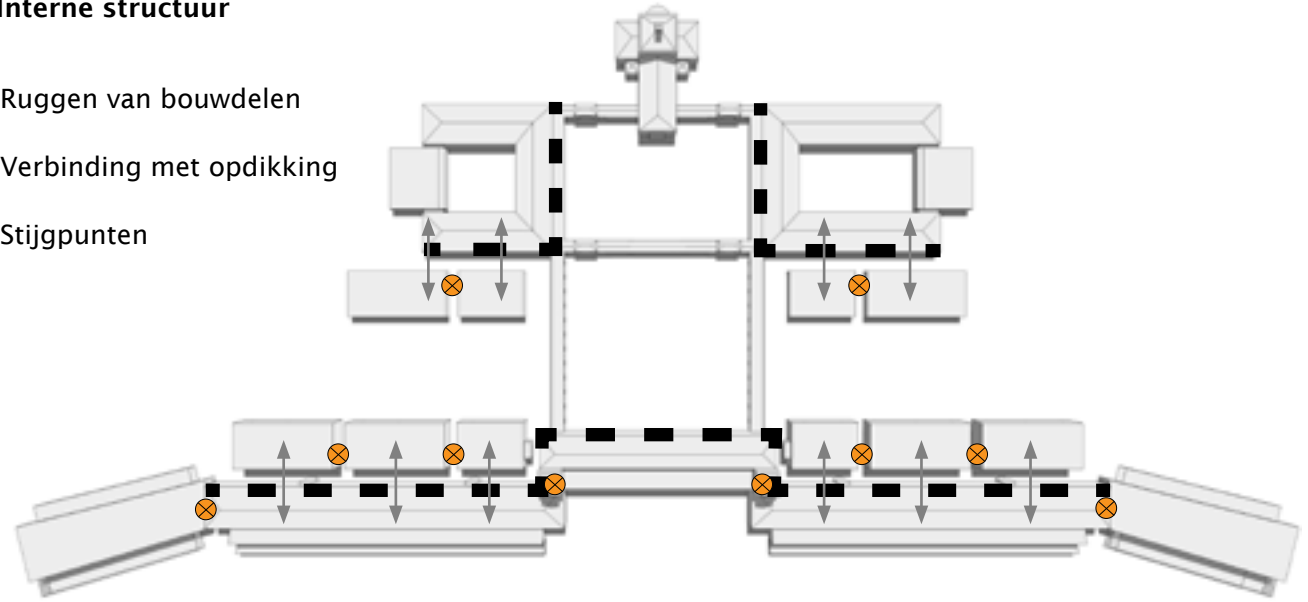
ZONE HIËRARCHIE | OPDIKING

Uitgangspunten:

- ruggen opdikken
- aansluiten op corridorstructuur van het Ensemble
- blokken met eigen stijgpunt en entree aansluiten op horizontale structuur monument

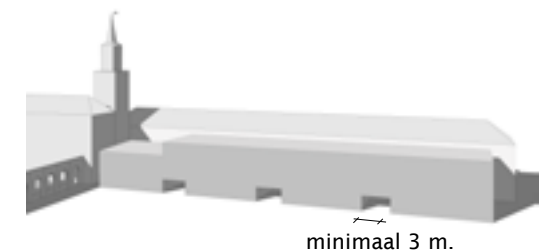
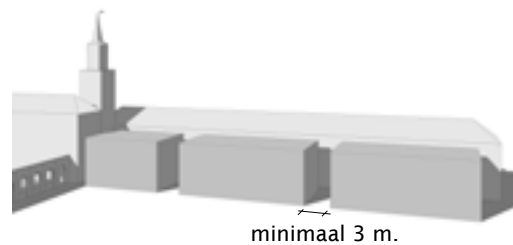
Interne structuur

- ▬▬ Ruggen van bouwdelen
- ↔ Verbinding met opdikking
- ⊗ Stijpunten



- monumentale massa erfahrbaar laten
- onder de goothoogte Ensemble blijven

Geleding van de hoofdmasa

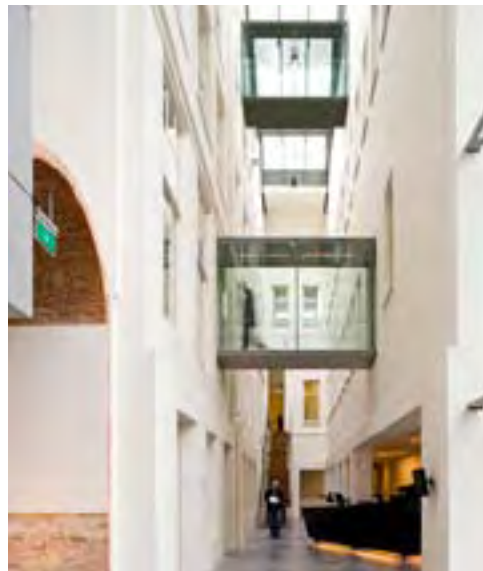
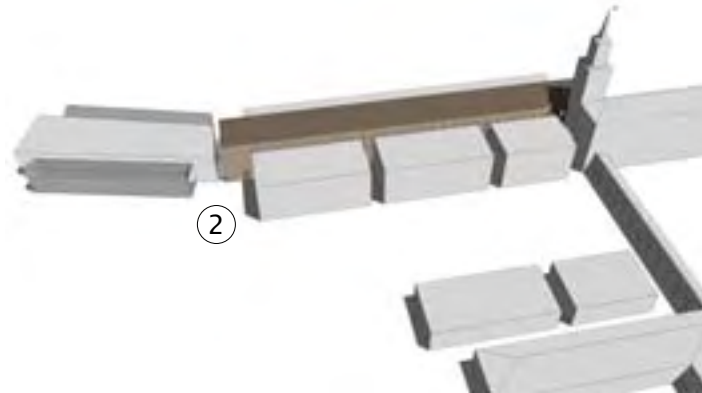


voorbeelden van een nieuwbouw opdikking die de monumentale massa van het ensemble erfahrbaar laat door bijvoorbeeld beperkingen in hoogte en toevoeging van doorkijken en het verdelen in kleinere volumes

ZONE HIËRARCHIE | OPDIKKING

Aansluiting opdikking aan monument

1. ruimte tussen opdikking en monument
(minimaal 5 m. breed en maximaal 10 m. hoog)
2. uiteinde/hoek hoofdgebouw niet opdikken



Ruimtes tussen monument en opdikking zijn intermediair tussen:

- oud en nieuw
- binnen en buiten
- instituut en wonen
- collectief en individueel
- horizontaal en vertikaal
- verdiepingshoogte monument en verdiepingshoogte nieuwbouw

dit intermediair is:

- transparant
- toegankelijk
- verkeersruimte (geen liftkolom in tussenruimte plaatsen)
- maximaal 3 (nieuwe) lagen hoog



ZONE HIËRARCHIE | OPDIKING

Uitgangspunten:

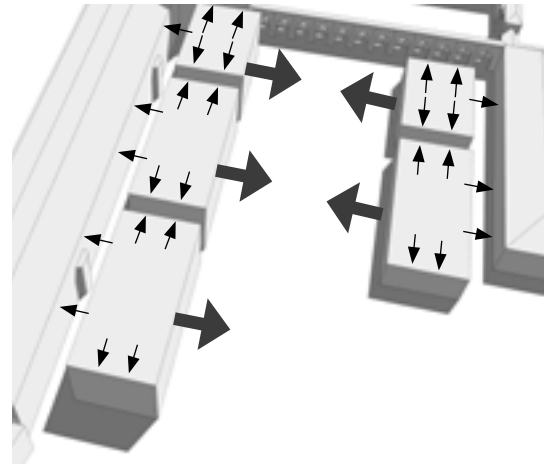
- geen imitatie van dakvorm monument, nieuwbouw met plat dak
- oriëntatie op binnenhof in combinatie met zicht op intermediair en tussenruimtes
- rustige en sobere nieuwbouw
- kubusvorm intact laten
- verschil in verdiepingshoogte Ensemble en nieuwbouw niet benadrukken in de gevel

Hoogtes en dakvormen



nieuwbouw met platte daken

Oriëntatie



hoofdoriëntatie richting binnenhof, maar ook blik op tussenruimtes en intermediair

Gevelopeningen



voorbeeld van een gevel die de nieuwe verdiepingshoogte niet benadrukt

ZONE HIËRARCHIE | OPDIKING

Uitgangspunten:

- baksteenkleur vergelijkbaar met tint monument óf dezelfde kleurfamilie maar lichter
- het basis materiaal (gevelbekleding) is baksteen
- bakstenen volumes met gaten

Materialisatie



gelijke tint baksteen monument



dezelfde kleurfamilie maar lichter dan baksteen monument



referentiebeelden materialisatie

- baksteen



ZONE HIËRARCHIE | VLEUGELS | CONTEXT



De vleugels hebben een belangrijke rol in de stedenbouwkundige/ruimtelijke opzet van het landgoed. De ruimte rondom en tussen de gebouwen moet ongeschonden blijven.

De bestaande vleugels worden vervangen door nieuwe, hogere bouwvolumes die de ruimtelijke werking en compositie van het Ensemble in het landschap intact laten. De greep van het Ensemble op het landschap blijft krachtig waarmee het originele concept overeind blijft.

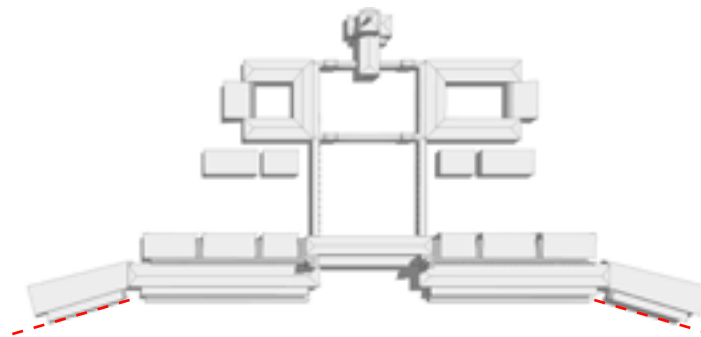


ZONE HIËRARCHIE | VLEUGELS

Uitgangspunten:

- aan de voorzijde bestaande richting van vleugels aanhouden

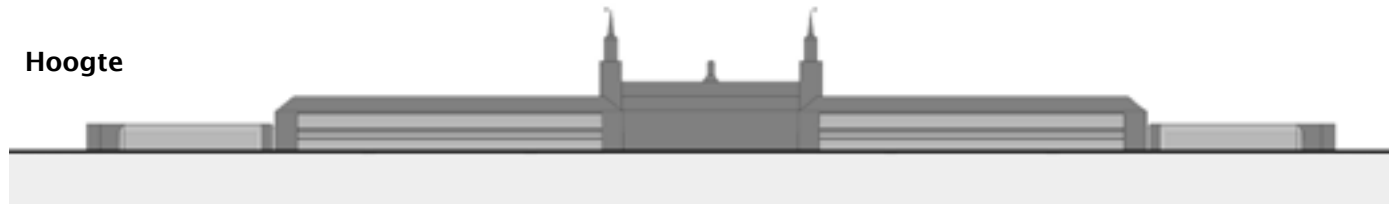
Stedenbouwkundige compositie



bestaande richting vleugels aanhouden

- trapsgewijze opbouw van complex vanuit het landschap intact laten

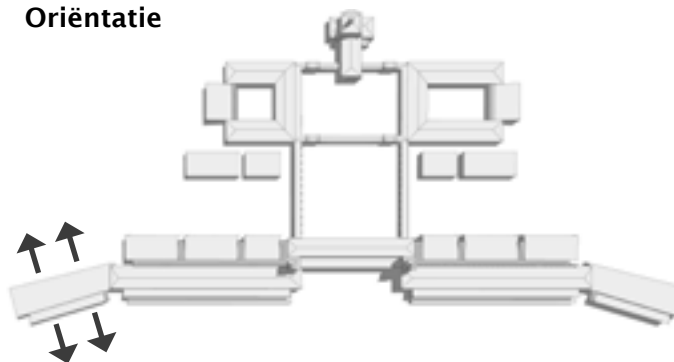
Hoogte



vleugels maximaal 3 lagen hoog

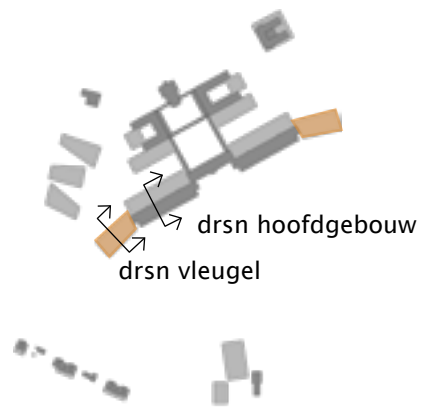
- nieuwe vleugels met insnoering (horizontaal) koppelen aan hoofdgebouw
- noord-zuid oriëntatie
- koppeling bestaande structuur van hoofdgebouw

Oriëntatie



tweezijdige oriëntatie

ZONE HIËRARCHIE | VLEUGELS



Uitgangspunten:

- refereren aan opbouw hoofgebouw lighallen op het zuiden
- gesloten hoofdmassa met contrasterende opbouw
- horizontale richting gevels benadrukken zoals bij hoofgebouw
- verticale ramen vormen horizontale geleding, zoals bij hoofgebouw
- afwijkende verdiepingshoogte van nieuwbouw niet benadrukken naast verdiepingshoogte monument

Opbouw hoofgebouw

drsn hoofgebouw



stenen basis met lichte opbouw

Opbouw vleugel massa's

drsn vleugel



voorbeelden van nieuwbouw stenen basis met een contrasterende opbouw

Gevelopeningen



voorbeelden van gevels met verticale elementen die horizontale geleding vormen

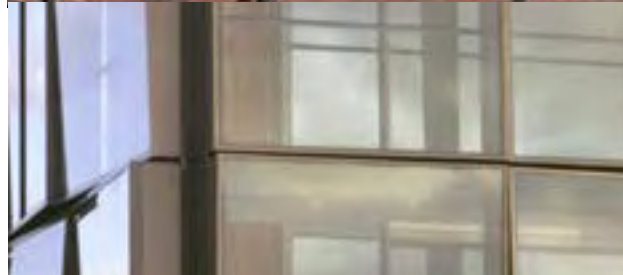
ZONE HIËRARCHIE | VLEUGELS

referentiebeelden massa & geleding



referentiebeelden materialisatie

- baksteen
- glasgevel
- zink
- beton(skelet)



ZONE HIËRARCHIE | NIEUWE MASSA'S | CONTEXT



Het economiegebouw en het Zusterhuis zijn twee u-vormige vleugels aan weerszijde van de "kapelhof". De u-vormen worden afgemaakt tot gesloten hoven, door de nieuwbouw massa's.



ZONE HIËRARCHIE | NIEUWE MASSA'S

Uitgangspunten:

- overgang oud en nieuw d.m.v. intermediair
- onder de goothoogte van het monument blijven

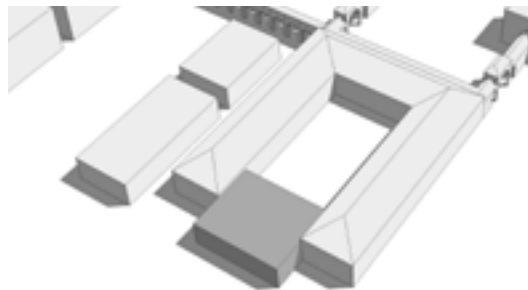
Stedenbouwkundige inpassing



voorbeelden van intermediair tussen bestaande bouw en nieuwe massa's

- geen imitatie van dakvorm monument, nieuwbouw met plat dak

Dakvorm



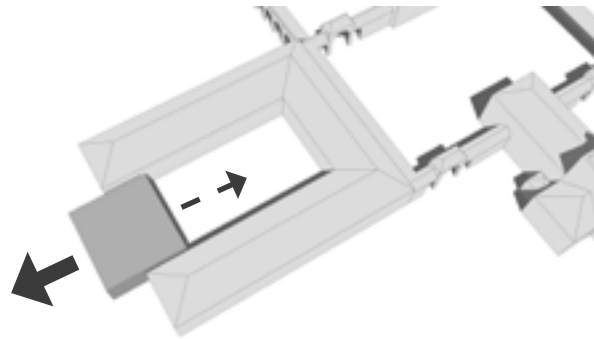
nieuwe bouwmassa met plat dak lagen dan goothoogte monument

ZONE HIËRARCHIE | NIEUWE MASSA'S

Uitgangspunten:

- tweezijdige oriëntatie met nadruk op blik naar buitengebied
- interne structuur aansluiten op bestaande structuur van monument

Oriëntatie



tweezijdige oriëntatie, nadruk op blik naar buitengebied

Interne structuur



interne structuur aansluiten op bestaande structuur van monument

- afwijkende verdiepingshoogte van nieuwbouw niet benadrukken naast verdiepingshoogte monument
- geleding ondergeschikt aan hoofdvorm nieuwe massa

Gevelopeningen



voorbeelden van gevel invullingen waarbij de verdiepingshoogte niet benadrukt wordt

ZONE HIËRARCHIE | NIEUWE MASSA'S

Uitgangspunten:

- baksteenkleur vergelijkbaar met tint monument óf dezelfde kleurfamilie maar lichter
- het basis materiaal (gevelbekleding) is baksteen
- bakstenen volumes met gaten

Materialisatie



referentiebeelden materialisatie

- baksteen



ZONE HIËRARCHIE | AFSTANDHOUDERS | CONTEXT & BEELDKWALITEIT



De afstandhouders kunnen geopend worden om de transparantie van het binnengebied te vergroten en inzicht te geven in de verbindingsgangen. De doorkijk kan gerealiseerd worden door de bestaande bogen (terugliggend aanwezig) te voorzien van een transparante invulling.

Context

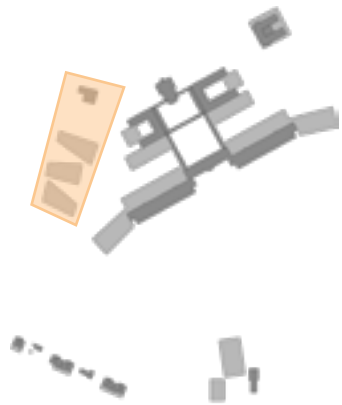


Referentiebeelden



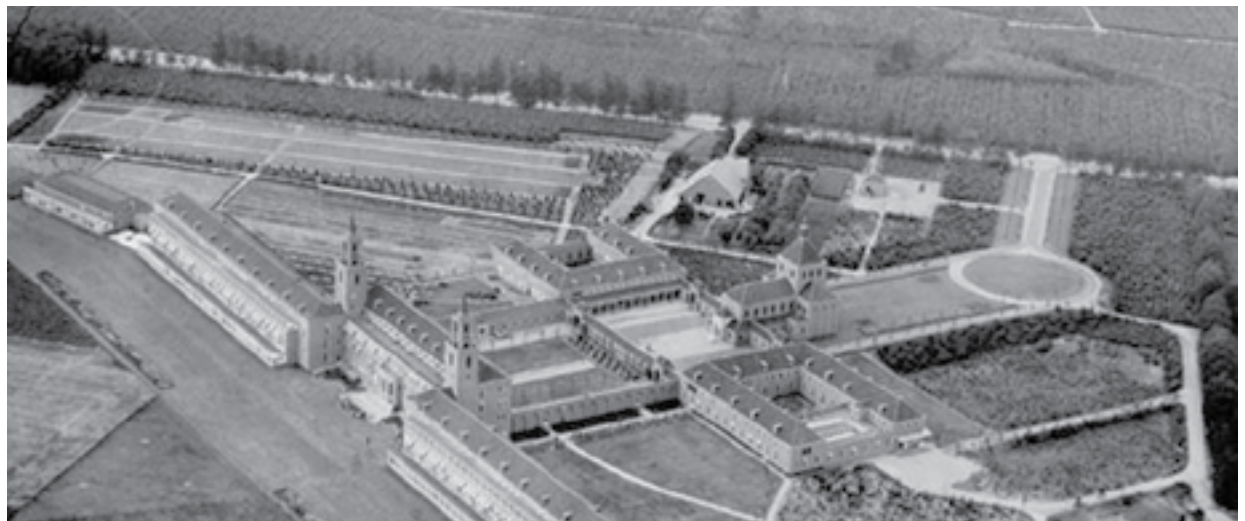
bestaande boogvormige nissen gevuld met glas

ZONE ONAFHANKELIJK | GROENE KAMER | CONTEXT



In het noordwestelijke deel van landgoed de Klokkenberg ligt boerderij Sweep. Overeenkomstig met de historische opzet blijft de boerderij een solitair object nabij de entree van het terrein. Sweep was van origine de agrarische aansturing van de nutstuinen en ook nu blijft de boerderij samen met de groene kamer in dienst staan van het landgoed: als aanvullend woonmilieu.

De groene kamer is een van de drie deelgebieden van het Landgoed De Klokkenberg en wordt aangeduid als zone “Onafhankelijk”. Deze naam is treffend voor dit gebied, omdat het een door natuurlijke materialen gevormde ruimte is. Een open plek die afgesloten wordt door wanden van groen. De ruimte is een eigen wereld die een contrast vormt met het naastgelegen open landschap.



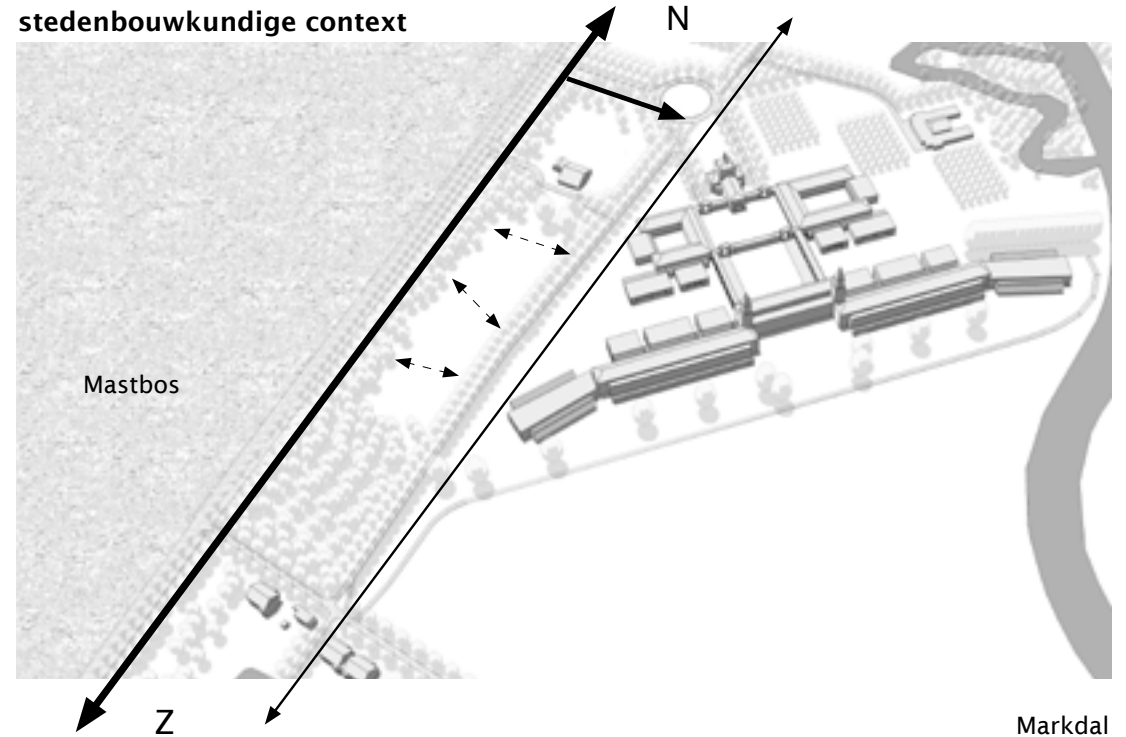
ZONE ONAFHANKELIJK | GROENE KAMER

Op stedenbouwkundig niveau is de Groene kamer een separate ruimte. Daarom is de ordening van de bebouwing los van het monumentale Ensemble. Ter plaatse van de huidige te amoveren bebouwing (de Berkenhof school) mogen de nieuwe bouwblokken gesitueerd worden. Het zuidelijke deel zal, net als het gebied rondom boerderij Sweep, groen blijven.

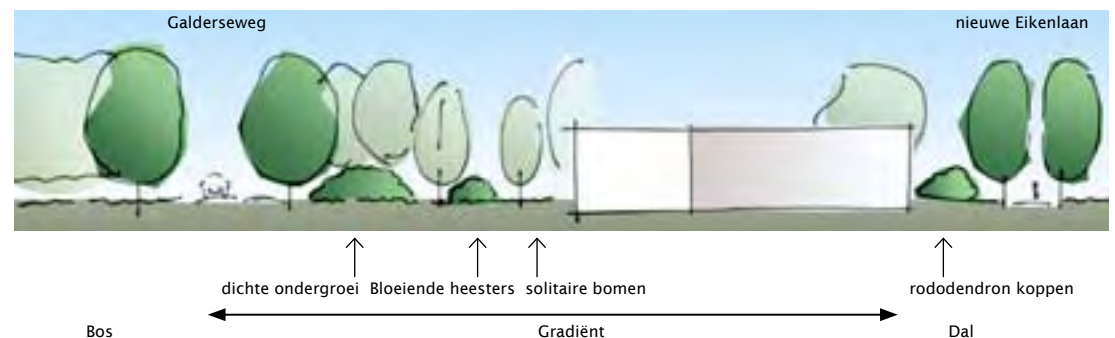
De Groene kamer is te ervaren tussen de gebouwen; door de begrenzing met beboste wanden enerzijds en de bomenlaan anderzijds. De gradiënt van west naar oost, van dicht bos naar open Markdal dient erfahrbaar te zijn. Nadere afschermende beplanting met rhododendron groepen schermt de koppen van de bebouwing af ten opzichte van het zicht vanuit de laan. Dit ter ondersteuning van het parkkarakter. Vanaf de laan is een afwisseling van open en dicht te ervaren.

Vanaf de Galderseweg is het zicht op de bebouwing volledig afgeschermd. Hiertoe dient de struikenlaag verder te worden ontwikkeld, door de boomkronen luchtig te houden. Inheems groenblijvende struiken (hulst) kunnen dit ondersteunen.

De vrijstaande blokken in de groene kamer zijn autonoom van vorm, waarmee de doorkijken tussen de massa's op de groenwanden gewaarborgd zijn. De historische geometrische opzet van de groene kamer als nutstuin is slechts beperkt van invloed.



stedenbouwkundige context in relatie tot groen



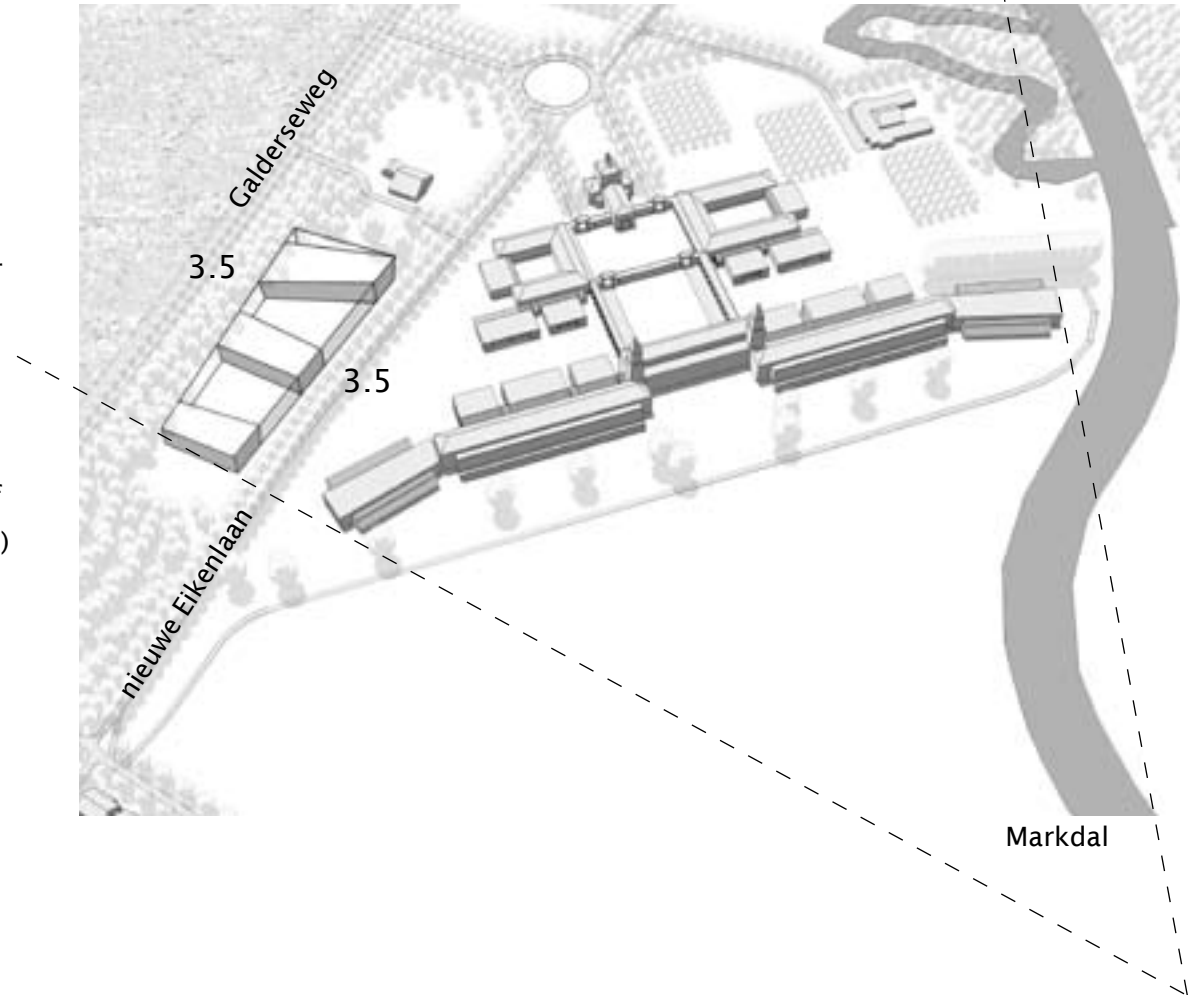
ZONE ONAFHANKELIJK | GROENE KAMER

Uitgangspunten:

- zicht vanuit Markdal op Ensemble niet verstoren
(= Groene kamer bebouwing niet zichtbaar vanaf Mark)
- korte kanten bebouwing aan lanen
- minimale afstand tussen nieuwe bouwblokken is 20 m.

Vanuit het markdal mag het zicht op het ensemble niet verstoord worden door de bebouwing in de groene kamer
- - - - - 'in de schaduw' van de Klokkenberg te laten vallen. De hoogte voor de groene kamer is maximaal 3,5 lagen (11 m). Waardoor de skyline van de nieuwe bebouwing die van de boomtoppen (19 m) niet zal overschrijden en evenmin die van de Klokkenberg zelf (17m t/m 22m voor het hoofdgebouw exclusief de torens) zal beïnvloeden.

stedenbouwkundige envelop (3,5 = hoeveelheid bouwlagen)



ZONE ONAFHANKELIJK | GROENE KAMER

Uitgangspunten:

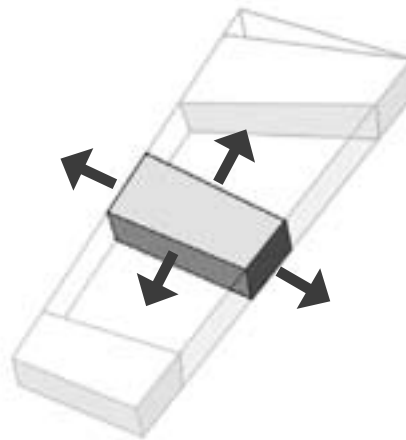
- geleding van volumes t.b.v. korte gevellengtes
 - geleidelijke overgang van hoog naar laag
 - geen plichtmatige stapeling
 - individueel karakter van het bouwblok en de woning
 - verkeersruimte en stijpunten niet leesbaar in gevel
-
- alzijdige oriëntatie en gelijkwaardigheid

Geleding van volume



voorbeeld van geleding t.b.v. korte gevellengtes

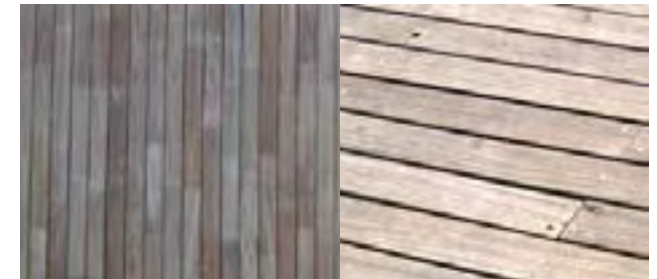
Oriëntatie



alzijdige oriëntatie en gelijkheid

referentiebeelden materialisatie

- hout
- natuursteen
- zink
- groendak
- baksteen



ZONE REFERENTIE | SCHOONDONK | CONTEXT



De park- en tuinaanleg van De Klokkenberg werd in het landschap geïntegreerd zonder de bestaande structuren volledig te doen verdwijnen. De reeds aanwezige laan naar boerderij Schoondonk bleef een visuele grens vormen van het terrein en werd tegelijkertijd gebruikt als ontsluitingsweg voor de bij het sanatorium behorende personeelswoningen. Boerderij Schoondonk, zelf uit 1836 en in 1967 afgebrand, draagt samen met haar eerder genoemde oprijlaan, het kronkelende riviertje en de bouw- en weilanden bij aan een ruraal-pittoreske uitzicht voor de patiënten. In de weidsheid van het landschap ten zuiden van De Klokkenberg heeft de Schoondonk boerderij een zeker volume nodig om als element leesbaar te zijn in de grote schaal van het uitgestrekte landschap.

Op micro stedenbouwkundig niveau wordt de integratie met het landschap bereikt door agrarisch geïnspireerde volumes te introduceren. De Schoondonkboerderij is een belangrijk onderdeel van deze integratie en moet dus zijn agrarische uistraling behouden.

Boerderijvolume in verhouding met uitgestrekt landschap



ZONE REFERENTIE | SCHOONDONK

Uitgangspunten:

- erf met open hoeken
- de hoeken van de gebouwen liggen tegenover elkaar
- de volumes liggen evenwijdig of met kleine hoekverdraaiingen t.o.v. elkaar

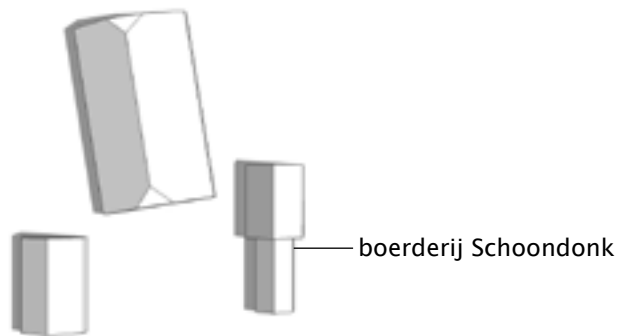
- de boerderij heeft de met meeste geleding
- omringende gebouwen zijn minder geled

- nok evenwijdig aan langste gevel
- nieuwbouw als schuur: geen plat dak, meer kap dan gevel
- hoofdvorm dak intact laten

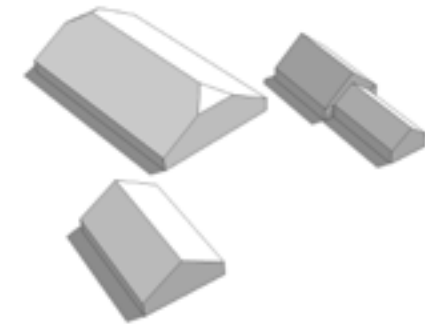
stedenbouwkundige compositie



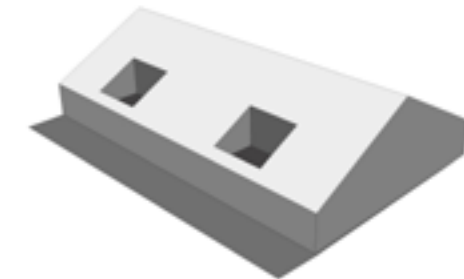
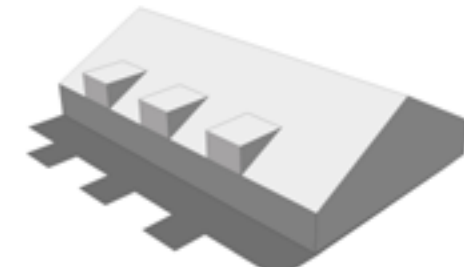
referentiefoto "westbrabantse boerderij"



dakvormen



nok evenwijdig aan lange gevel



voorbeelden van dakinvullingen waarbij hoofdvorm dak intact blijft

ZONE REFERENTIE | SCHOONDONK | REFERENTIEBEELDEN

referentiebeelden materialisatie

- hout
- baksteen
- zink
- pannen



hout en zink

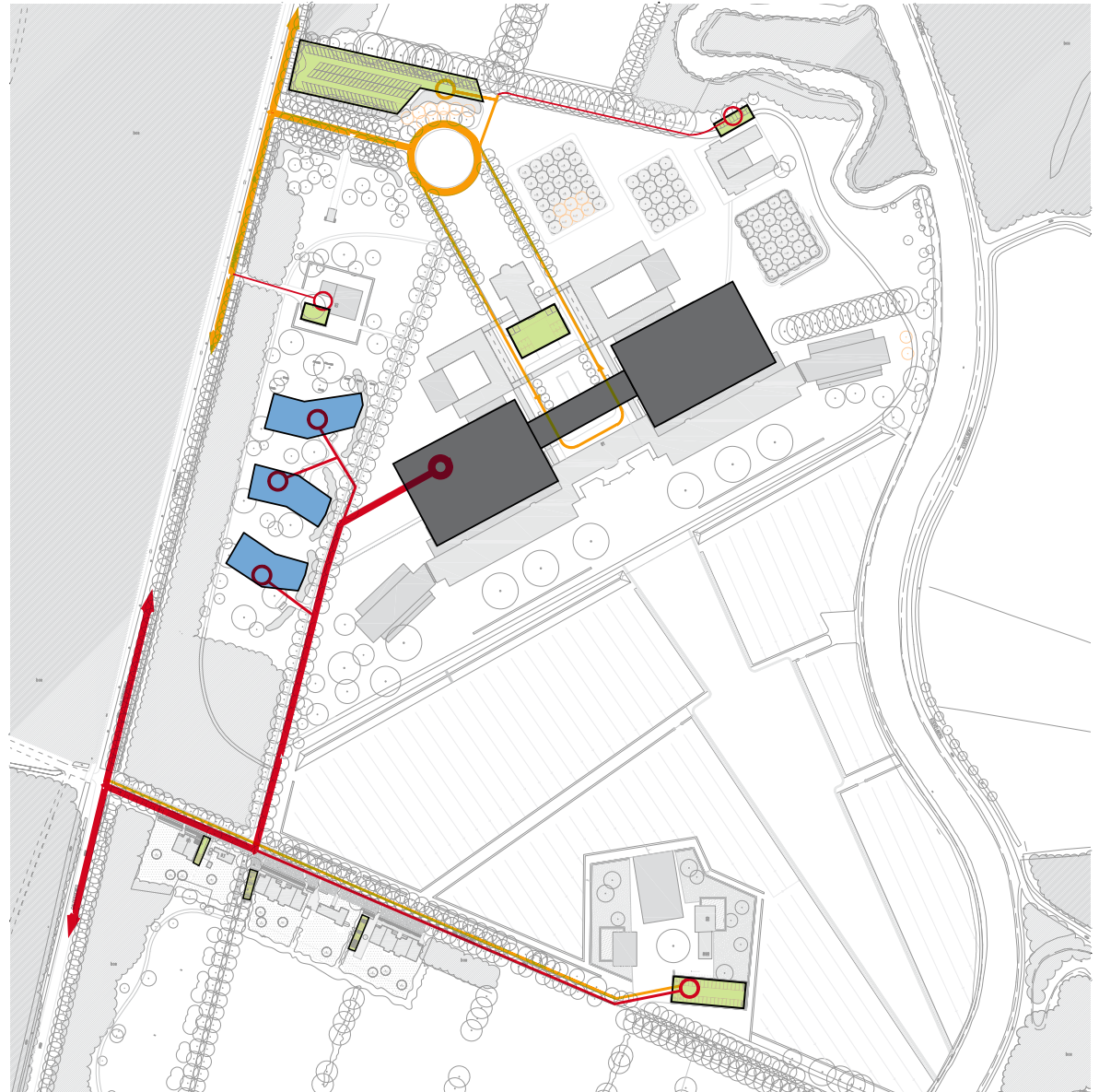


schakering van materialen, massa's kleiner

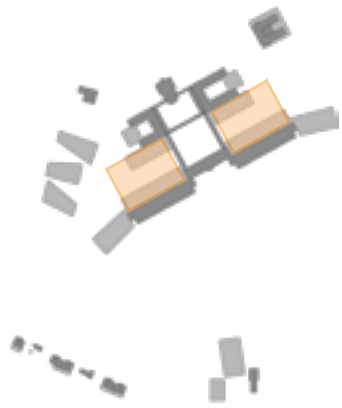
PARKEREN | TOTAALBEELD

- ondergronds
- zoekgebied halfverdiept parkeren
valt voor minimaal 90% samen met de footprint
van de bebouwing*
- op halfverhard maaiveld
- hoofdontsluiting bewoners
- hoofdontsluiting bezoekers
- ontsluiting bewoners
- ontsluiting bezoekers

*Als de footprint van de bebouwing anders vormgegeven wordt, of van plek verandert (conform de regels opgesteld in het bestemmingsplan), verandert het zoekgebied van het halfverdiepte parkeren mee.



PARKEREN | ENSEMBLE



Uitgangspunten:

- parkeren uit het zicht d.m.v. ondergrondse parkeergarages
- dak van garage uitvoeren als tuin en plein



voorbeeld van entree parkeergarage



voorbeeld van dak parkeergarage als tuin

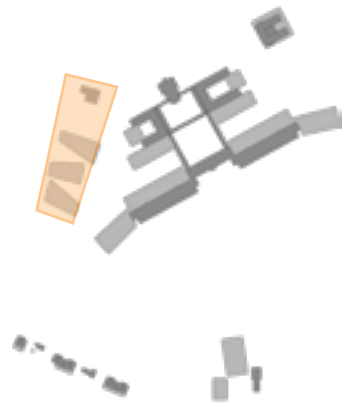


voorbeeld van groene entree ondergrondse parkeergarage

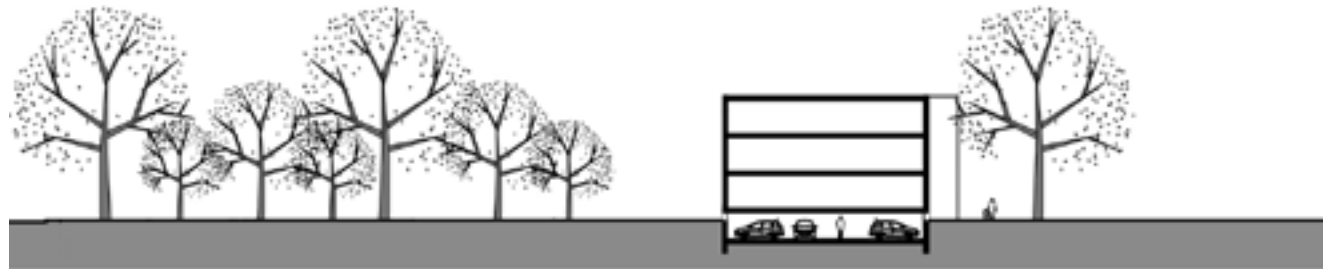


voorbeeld van dak parkeergarage als plein

PARKEREN | GROENE KAMER



Organisatie



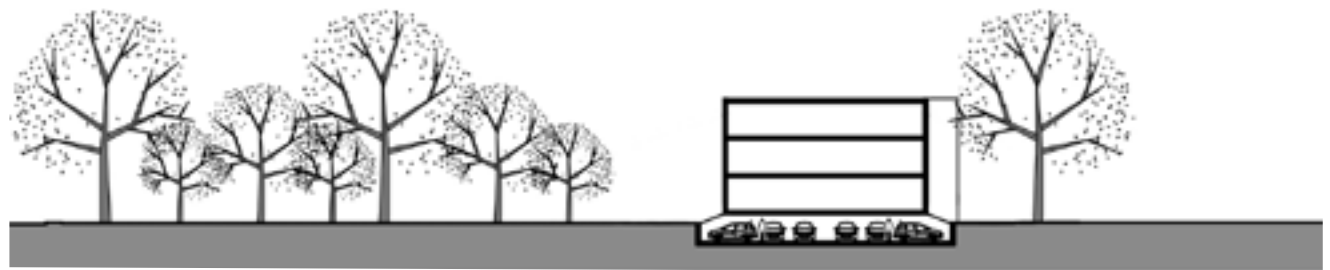
Voorkeursoplossing: indien het kan, parkeren volledig onder het gebouw op -0,5

Uitgangspunten:

- parkeren uit het zicht
- parkeren halfverdiept met natuurlijke ventilatie

Parkeren uit het zicht bekeken vanuit het maaiveld/park. Tot stand gebracht door:

- parkeren onder de gebouwen
- footprint parkeren zo veel mogelijk laten samenvallen met footprint gebouwen



Of zo: parkeren in plint op -0,5. Ventilatieopeningen met beplanting



groene entree halfverdiept parkeren



Ventilatieopeningen met beplanting

PARKEREN | NOORDELIJKE GROENE KAMER

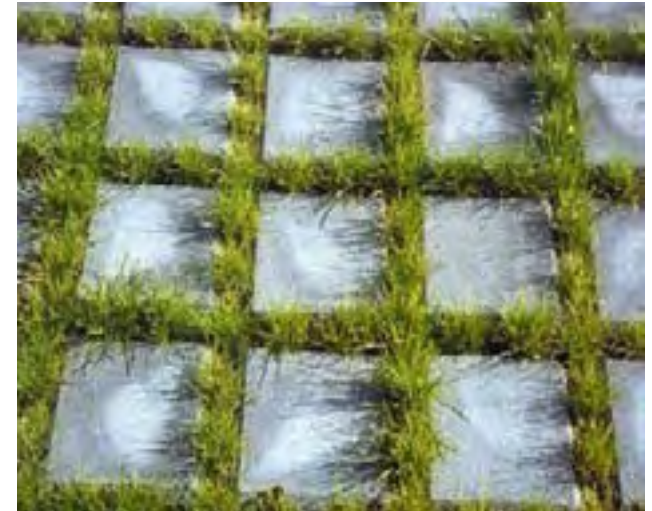


Uitgangspunten:

- parkeren op maaiveld in de noordelijke Groene kamer



halfverharding, behoud van groene sfeer



half verharding door grastegels



half verharding door grastegels

INFO | CONTACTGEGEVENS



Opdrachtgever:

Vitalis

sociale woonvormen

residentiële woonvormen

Bestuurscentrum

Herman Gorterlaan 300

5644 SR Eindhoven

T 040-293 35 55

www.vitalis-zorggroep.nl



Proces:

PRE Consultancy

Groenstraat 39a

6074 EJ Melick

Postbus 53

6040 AB Roermond

F 0475-310 671

T 0475-311 239

www.pre-consultancy.com

mail@pre-consultancy.com



Beeldkwaliteit bebouwing:

SATIJNplus Architecten bv

Kasteelhof 1

6121 XK Born

Postbus 210

6120 BA Born

T 046-420 55 55

F 046-420 55 66

www.satijnplus.nl

info@satijnplus.nl



Beeldkwaliteit landschap:

LODEWIJK BALJON

Landschapsarchitecten

Cruquiusweg 10, Postbus 1068

1000 BB Amsterdam

T 020 - 625 88 35

F 020 - 420 65 34

www.baljon.nl

Scenario: 81 zorgappartementen sociale segment in groene kamers te definiëren als aanleunwoningen

Parkeernorm gemeente Breda	Norm	x
Woningen	1,3	
Aanleunwoningen	0,5	
Zorgeenheden	0,5	
Zorghotel	0,6	
Horeca	5 / 100 m2	
	12 / 100 m2	
Detailhandel	4 / 100 m2	

waarvan 1,0 bij de woning en 0,3 voor bezoekers (mogelijk op andere locatie)

voor café Schoondonck
voor restaurant kapel
voor buurtwinkel Economiegebouw

Programma nieuw Programma bestaand

Programma nieuw	Programma bestaand
Woningen	284
Aanleunwoningen	81
Zorgeenheden PG	36
Zorghotel	60
Horeca	300 m2
Detailhandel	380 m2
bestaande woningen	5
Zorgeenheden Socio	35

Parkeren gevraagd	woningen			Aanleunwoningen			zorgeenheden			Horeca			Detailhandel			totaal per zone
	aantal woningen	norm	aantal parkeerplaatsen	aantal woningen	norm	aantal parkeerplaatsen	aantal zorgeenheden	norm	aantal parkeerplaatsen	Horeca m2	norm	aantal parkeerplaatsen	Detailhandel m2	norm	aantal parkeerplaatsen	
Schoondonck	25	x1,3	33	0	x0,5	0	0	x0,5	0	180	5 / 100 m2	9	0	0	0	42
Dreef	2	x1,3	3	0	x0,5	0	35	x0,5	18	0	0	0	0	0	0	20
Ensemble	240	x1,3	312	0	x0,5	0	36	x0,5	18	200	12 / 100 m2	24	300	4 / 100 m2	12	366
	0	0	0	0	0	0	60	x0,6	36	0	0	0	0	0	0	36
Groene Kamers	5	x1,3	7	81	0,5	41	0	x0,5	0	0	0	0	0	0	0	47
Ketelhuis	12	x1,3	16	0	x0,5	0	0	x0,5	0	0	0	0	0	0	0	16
Totaal	284		369	81		41	131		72	380		33	300		12	526
															Parkeerplaatsen	

Parkeerzones onder maaiveld	t.b.v. bewoners
Ensemble	312
Groene kamers	0
Totaal	312

Parkeerzones op maaiveld	Max. te realiseren
Schoondonck	43
Dreef	16
Groene kamers maaiveld	5
Ensemble hoofdentree binnenzijde	7
Ensemble marktplein	20
noordelijke groene kamer	111
Ketelhuis	12
Totaal	214

Totaal aantal parkeerplaatsen te realiseren	526
--	------------

Aantal bewoners

Uitgangspunt: woningen worden voor maximaal 25% dubbel bewoond

Nieuw	Aantal	Bewoners	Bestaand	Bewoners
Woningen	284	355	bestaande woningen	5
Aanleunwoningen	81	101		
Zorgeenheden PG	36	36	Zorgeenheden Socio	35
Zorghotel	60	60		
TOTAAL		552		41

Voortoets Natuurbeschermingswet 1998

Herontwikkeling Zorgcentrum De Klokkenberg
Breda

projectnr. 260773
18 maart 2013
Definitief

auteur(s)

ir. L.J.G. Koks

Opdrachtgever

Vitalis Sociale Woonvormen
Postbus 4100
5604 EC Eindhoven

datum vrijgave

18 maart 2013

beschrijving versie

Definitief

goedkeuring

C. Schellingen

vrijgave

B. van Dijk

Datum van uitgave:
18 maart 2013

Contactadres:
Beneluxweg 7
Postbus 40
4900 AA Oosterhout

Copyright © 2013 **Ingenieursbureau Oranjewoud**
Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Inhoud

	blz.
1	Inleiding 2
1.1	Aanleiding 2
1.2	Doel en vraagstelling..... 2
2	Beschrijving van de ontwikkeling..... 5
2.1	Beschrijving plangebied 5
2.2	Voorgenomen ontwikkeling 5
3	Beschermde gebieden 7
3.1	Natura 2000-gebieden 7
3.1.1	Analyse te onderzoeken gebied(en)..... 7
3.1.2	Ulvenhoutse Bos 7
3.1.3	Beheerplan Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos 10
4	Afbakening effecten 11
4.1	Activiteiten 11
4.1.1	Relevante factoren..... 11
4.1.2	Vermesting en verzuring via de lucht..... 12
4.1.3	Verstoring door geluid en licht 15
4.2	Verkeer..... 16
4.3	Conclusie relevante Natura 2000-gebieden en relevante effecten..... 16
5	Nadere beschouwing stikstofdepositie 17
5.1	Uitgangspunten 17
5.2	Te vergelijken situaties..... 17
5.2.1	Verwarmingsinstallatie 17
5.2.2	Verkeer..... 18
5.3	Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos: ecologische gevolgen 20
5.4	Overige Natura 2000-gebieden..... 20
6	Conclusies en aanbevelingen 21
6.1	Te beoordelen effecten 21
6.2	Conclusie Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos 21
6.3	Gevoeligheidsanalyse gebiedselectie..... 21
	Gebruikte literatuur..... 22

Bijlagen

Bijlage 1: Technische gegevens bestaande verwarmingsinstallatie

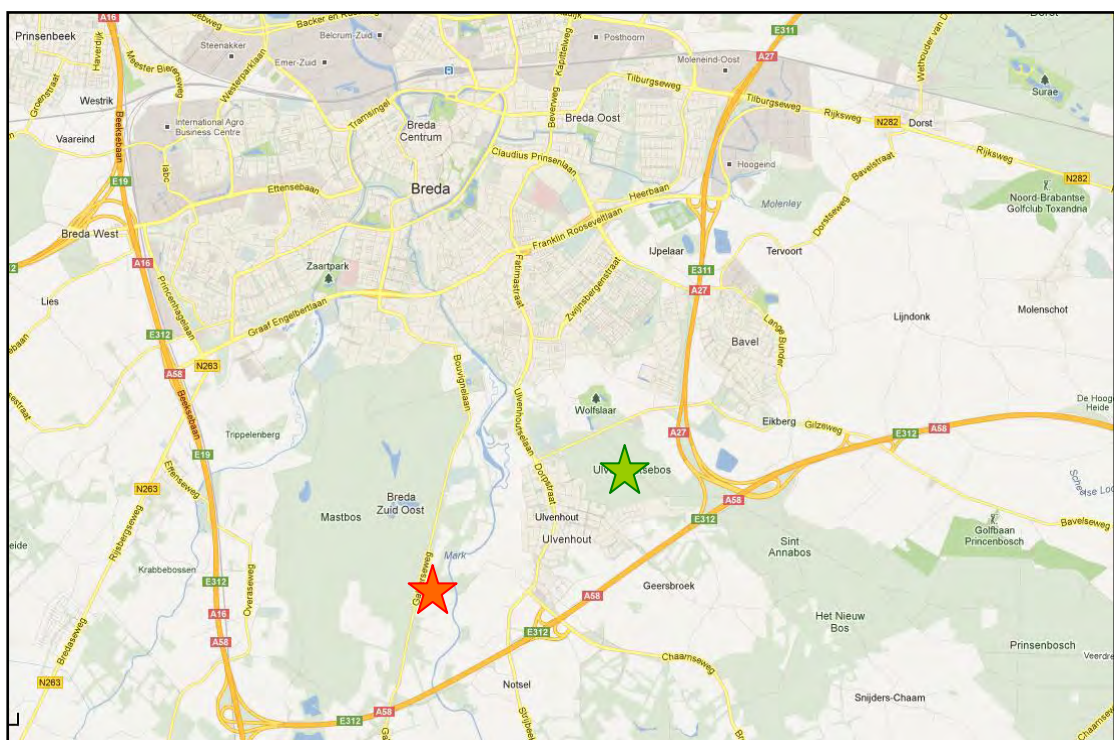
Bijlage 2: Onderbouwing brandstofverbruik verwarmingsinstallatie in bestaande en nieuwe situatie

Bijlage 3: Toelichting habitattypen Ulvenhoutse Bos

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Op het Landgoed de Klokkenberg in Breda is een ruimtelijke ontwikkeling in voorbereiding waarbij aard en omvang van de nieuwe situatie aanleiding zijn voor een verkenning van mogelijke negatieve effecten op natuurwaarden in de omgeving. In het kader van eerder onderzoek zijn reeds de effecten op beschermde soorten (Flora- en faunawet) en de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in kaart gebracht. Een toetsing van mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden in het kader van de Natuurbeschermingswet is nog niet uitgevoerd. Voorliggende rapportage voorziet hierin in de vorm van een Voortoets Natuurbeschermingswet 1998.



Figuur 1.1 Ligging Landgoed de Klokkenberg (rode ster)

Op een afstand van circa 900 meter van Landgoed de Klokkenberg (rode ster) ligt Natura 2000-gebied: Ulvenhoutse Bos (groene ster) als dichtst bij zijnde Natura 2000-gebied (zie figuur 1.1). De voorgenomen ontwikkelingen en activiteiten hebben mogelijk een effect op de instandhoudingsdoelen van dit Natura 2000-gebied. In de Voortoets worden de mogelijke gevolgen van de ontwikkelingen en activiteiten binnen het bestemmingsplan getoetst aan de Natuurbeschermingswet 1998.

1.2 Doel en vraagstelling

Omdat in de omgeving van het plangebied een Natura 2000-gebied is gelegen, doet zich de vraag voor of de ontwikkelingen op Landgoed de Klokkenberg negatieve effecten kunnen hebben op de instandhoudingsdoelen voor dit gebied. Als dat het geval is, moet op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 voor deze ontwikkelingen een passende beoordeling worden uitgevoerd. Dit volgt uit artikel 19 van de Natuurbeschermingswet 1998, en de daaraan gerelateerde artikelen (zie kader). Indien het -zoals in het voorliggende plan voor de Klokkenberg- de toetsing van een *plan* betreft, dan moet worden getoetst aan artikel 19j.

Het doel van de Voortoets is *het in beeld brengen of het bestemmingsplan Landgoed de Klokkenberg negatieve effecten heeft of kan hebben op de Natura 2000-gebieden.*

Natuurbeschermingswet 1998, Artikel 19j

Artikel 19j

- 1. Een bestuursorgaan houdt bij het nemen van een besluit tot het vaststellen van een plan dat, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, met uitzondering van de doelstellingen, bedoeld in artikel 10a, derde lid, voor een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen, ongeacht de beperkingen die terzake in het wettelijk voorschrift waarop het berust, zijn gesteld, rekening**
 - a. met de gevolgen die het plan kan hebben voor het gebied, en**
 - b. met het op grond van artikel 19a of artikel 19b voor dat gebied vastgestelde beheerplan voor zover dat betrekking heeft op de instandhoudingsdoelstelling, met uitzondering van de doelstellingen, bedoeld in artikel 10a, derde lid.**
- 2. Voor plannen als bedoeld in het eerste lid, die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt het bestuursorgaan alvorens het plan vast te stellen een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling, met uitzondering van de doelstellingen, bedoeld in [artikel 10a, derde lid](#), van dat gebied.**
- 3. In de gevallen, bedoeld in het tweede lid, wordt het besluit, bedoeld in het eerste lid, alleen genomen indien is voldaan aan de voorwaarden, genoemd in de [artikelen 19g](#) en [19h](#).**
- 4. De passende beoordeling van deze plannen maakt deel uit van de ter zake van die plannen voorgeschreven milieueffectrapportage.**
- 5. De verplichting tot het maken van een passende beoordeling bij de voorbereiding van een plan als bedoeld in het tweede lid geldt niet in gevallen waarin het plan een herhaling of voortzetting is van een plan of project ten aanzien waarvan reeds eerder een passende beoordeling is gemaakt, voor zover de passende beoordeling redelijkerwijs geen nieuwe gegevens en inzichten kan opleveren omtrent de significante gevolgen van dat plan.**
- 6. Het eerste tot en met derde lid en het vijfde lid zijn van overeenkomstige toepassing op projectbesluiten als bedoeld in [artikel 1.1, eerste lid, onderdeel f, van de Wet ruimtelijke ordening](#).**

In de Voortoets wordt de volgende vraag beantwoord:

Kunnen de ontwikkelingen die door het bestemmingsplan mogelijk worden gemaakt, gelet op de instandhoudingsdoelstelling voor de te onderzoeken Natura 2000-gebieden, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in die gebieden verslechteren of een significant verstorend effect hebben op de soorten waarvoor de gebieden zijn aangewezen?

De Voortoets is ingedeeld in twee onderdelen. In eerste instantie (hoofdstuk 4) wordt nagegaan of de voorgenomen ontwikkelingen negatieve gevolgen kunnen hebben voor de instandhoudingsdoelstelling van de betrokken Natura 2000-gebieden. Vervolgens (hoofdstuk 5) wordt ingezoomd op het onderdeel stikstofdepositie, aangezien voor dat onderdeel significant negatieve effecten redelijkerwijs bij voorbaat niet uit te sluiten zijn.

Vogel- en Habitatrichtlijn, Natura 2000

De Europese Vogelrichtlijn (vastgesteld in 1979) heeft tot doel alle in het wild levende vogelsoorten, hun eieren, nesten en leefgebieden en de bescherming van trekvogels wat hun broed-, rui- en overwinteringgebieden betreft en rustplaatsen in hun trekzones. De richtlijn kent twee sporen: algemeen geldende regels voor de bescherming van de soorten, die overal van toepassing zijn en de instelling (door de lidstaten) van speciale beschermingszones (de 'Vogelrichtlijngebieden') voor vogelsoorten die bijzonder kwetsbaar zijn. Na 1979 is de richtlijn nog diverse malen aangepast, maar hij is nog altijd van kracht.

In 1992 is naast de Vogelrichtlijn de Habitatrichtlijn opgesteld. De Habitatrichtlijn draagt bij aan het waarborgen van de biologische diversiteit door het in stand houden van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna. Van zowel typen habitats als van soorten dieren en planten zijn lijsten opgesteld die in het kader van de richtlijn beschermd dienen te worden. Ook in deze richtlijn kunnen de genoemde sporen worden onderscheiden: enerzijds de algemene bescherming van bepaalde soorten, anderzijds de aanwijzing van speciale beschermingszones (de 'Habitatrichtlijngebieden').

De speciale beschermingszones vormen samen een samenhangend Europees netwerk van natuurgebieden, dit netwerk wordt aangeduid als Natura 2000. Gezamenlijk vormen deze gebieden de hoeksteen voor behoud en herstel van biodiversiteit.

In Nederland zijn de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn vertaald in de Flora- en faunawet (voor de soortbescherming) en in de Natuurbeschermingswet 1998 (voor de bescherming van de Natura 2000-gebieden).

De voorliggende Passende beoordeling is gebaseerd op de ontwerp of definitieve Aanwijzingsbesluiten van de betreffende gebieden. De bepalingen in de Natuurbeschermingswet 1998 omtrent het uitvoeren van een passende beoordeling zijn voor zowel de definitief als de niet definitief aangewezen gebieden van toepassing.

2 Beschrijving van de ontwikkeling

2.1 Beschrijving plangebied



Figuur 2.1 Plangebied Landgoed De Klokkenberg (bron: Toelichting Ontwerpbestemmingsplan Landgoed de Klokkenberg, november 2011).

Landgoed de Klokkenberg heeft een oppervlakte van circa 42 hectare en is gelegen buiten de bebouwde kom van Breda. Het Landgoed de Klokkenberg heeft momenteel de functie van ziekenhuis.

Het terrein heeft momenteel verschillende functies, onder te verdelen in:

- Klokkenberg (bebouwing): tijdelijke huisvesting van een aantal verpleegafdelingen en een
- revalidatiecentrum van Stichting Elisabeth (ouderenzorg);
- De Groene Kamers: momenteel 1 woonhuis en een school voor voortgezet speciaal onderwijs;
- Schoondonk: praktijkschool voor bijzonder onderwijs, 2 woningen en een kantoor aanwezig;
- Schoondonkdreef: 2 bedrijfswoningen en 35 zorgeenheden in gebruik.

Feitelijke actuele situatie

Het hoofdgebouw staat momenteel leeg. De verpleegafdelingen, revalidatiecentrum Elisabeth en de praktijkschool zijn vertrokken. De zorgwoningen en de school zijn wel in gebruik evenals kantooruimte van Vitalis in een woning.

2.2 Voorgenomen ontwikkeling

De voorgenomen ontwikkeling betreft het verbouwen van het bestaande complex, De voorgenomen wijzigingen omvatten het realiseren van in totaal (bestaand en nieuw) 370 woningen, 71 (bestaand en nieuw) zorgeenheden. Naast deze wooneenheden worden op de locatie gerealiseerd: een zorghotel (met 60 zorghotelkamers), 380 m² horeca (lunchroom / restaurant op twee locaties 200 m² in het centrale complex en 180 m² in de boerderij Schoondonk) en 300 m² detailhandel (in het centrale complex).

In het bestemmingsplan is een wijzigingsbevoegdheid ter plaatse van de school in de Groene Kamer

opgenomen. Na het vertrek van de school komen hier drie bouwvlakken die de realisatie van woningbouw en/of zorgseenheden mogelijk maken.

Het voornemen van de wijziging van het bestemmingsplan is voor april 2011 (niet kaderstellend) getoetst aan het Besluit milieu-effectrapportage 1994 en bijlage III van de Europese mer-richtlijn. Daaruit blijkt dat de activiteit onder 11.1 van toepassing is: Bouw van woningen (aaneengesloten) m.e.r. plicht(kolom c) bij 2.000 woningen of meer buiten de bebouwde kom.



Figuur 2.2 Overzicht voorgenomen herontwikkeling (bron: Toelichting Ontwerpbestemmingsplan Landgoed de Klokkenberg, november 2011)

Conform de Verordening Ruimte geldt bij uitbreiding:

- Er wordt rekening gehouden met de gevolgen van de beoogde uitbreiding voor de in het plan begrepen gronden en naaste omgeving;
- De beoogde ontwikkeling leidt tot voordelen op het gebied van duurzaamheid en synergie;
- Er wordt geïnvesteerd in de kwaliteit van het landschap volgens de Kwaliteitsregeling landschap Breda.

Per saldo betekent de voorgenomen ontwikkeling dat woonvolume wordt toegevoegd op de locatie. Het bruto vloeroppervlak (bvo) gaat van circa 46.000m² in de huidige situatie naar circa 73.000m² bvo in de nieuwe situatie.

3 Beschermde gebieden

In de omgeving van het Landgoed de Klokkenberg ligt Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. In paragraaf 3.1 wordt het Natura 2000-gebied beschreven.

3.1 Natura 2000-gebieden

In deze paragraaf worden de in de Voortoets betrokken Natura 2000-gebieden beschreven.

3.1.1 *Analyse te onderzoeken gebied(en)*

Het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse bos is met een afstand van circa 900 meter tot Landgoed de Klokkenberg het dichtst bij gelegen Natura 2000-gebied. De aanpak in de Voortoets is erop gericht om te verkennen welke mogelijke effecten er spelen vanuit de aard van de te toetsen planontwikkeling in relatie tot de gevoeligheid van het Natura 2000-gebied.

Indien de conclusies uit deze eerste toetsing daar aanleiding toe geven, kunnen ook aanvullend verder weg gelegen Natura 200-gebied in de Voortoets worden opgenomen. Dit is bijvoorbeeld het geval als blijkt dat het betreffende gebied niet gevoelig is voor de verstoringsbronnen die voortkomen uit de ontwikkeling.

Indien uit de toetsing van het meest dichtbij gelegen Natura 2000-gebied blijkt dat de verstoringsbronnen op de afstand tot het getoetste Natura 2000-gebied reeds tot beneden een significantegrens zijn uitgedoofd, dan is er geen aanleiding om verder weg gelegen gebieden nader te beschouwen. Deze conclusie moet wel worden gecheckt met een korte analyse van de mogelijkheid dat verstoringsbronnen vanuit de ontwikkeling effecten kunnen hebben op Natura 2000-gebieden met geheel andersoortige instandhoudingsdoelstellingen. Een dergelijke 'gevoeligheidsanalyse' kan zich dan, in aansluiting op de gangbare toetspraktijk, richten op de gebieden binnen een straal van 10 km rond het plangebied.

3.1.2 *Ulvenhoutse Bos*

Ligging en begrenzing

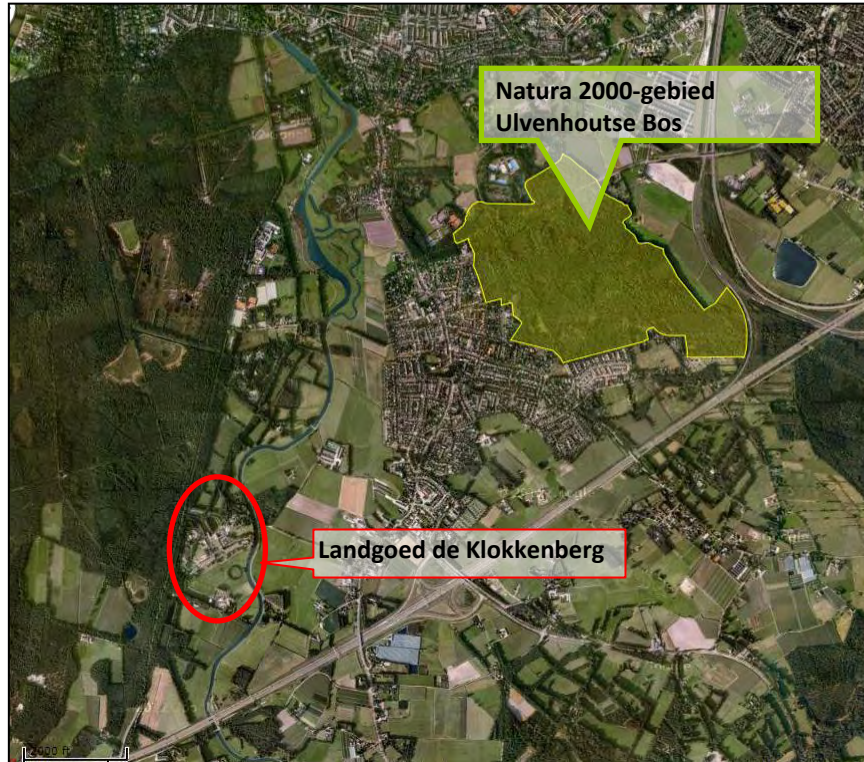
Ulvenhoutse Bos is gelegen ten zuiden van de stad Breda. Het gebied is op 23 december 2009 door het toenmalige Ministerie van LNV definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. In figuur 3.1 is de ligging en begrenzing van het Natura 2000-gebied weergegeven. Het Natura 2000-gebied wordt grofweg begrensd door het dorp Ulvenhout en de snelwegen A58 en A27. Het gebied heeft een oppervlakte van circa 110 hectare. Het gehele Natura 2000-gebied is Habitatlijngebied. Het is niet aangewezen als Vogelrichtlijngebied of Beschermd Natuurmonument.

Gebiedsbeschrijving

Het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is een klein bosgebied ten zuidoosten van Breda. Het is een van de weinige Brabantse natuurgebieden met een goed ontwikkelde beekbegeleidende bosvegetatie. Het Ulvenhoutse Bos, ook wel Voorbos genoemd, ligt aan de oostkant van het brede dal van Breda, dat aan het begin van de ijstijden is uitgesleten door rivieren die vanuit België in noordoostelijke richting stroomden. In een latere periode ging het fungeren als stroomgebied van het bovenstroomse deel van de Mark. Het dal vlakke geleidelijk af door afzettingen van klei, veen en inwaaierende dek zanden. De Mark ligt aan de oostkant van het dal en wordt gevoed door verschillende, oostwest stromende zijbeken die in de Kempen ontspringen. Direct ten zuiden van Breda liggen de zijbeekjes de Broekloop en de Bavelse Leij, met daarlangs het Ulvenhoutse Bos.

Het Ulvenhoutse Bos is een oude bosgroeiplaats, waar waarschijnlijk al sinds de Middeleeuwen bos heeft gestaan. Na de Middeleeuwen was het bos, samen met het Mastbos, het Liesbos en de zuidoostelijkere Chaamse Bossen, eigendom van de Heren van Breda. Begin 1400 kwamen deze bossen in handen van de Graven van Oranje-Nassau, wat blijkt uit namen als Sint-Annabos en Prinsenbos. Eind

19de eeuw werden de meeste van de bossen rondom Breda eigendom van de Staat en later overgedragen aan Staatsbosbeheer.



Figuur 3.1 Ligging plangebied (rood omcirkeld) ten opzichte van Natura 2000-gebied

Het bos ligt in een voormalige overstromingsvlakte van de genoemde beken. In de ondergrond van het Ulvenhoutse Bos bevinden zich slecht doorlatende, kalkrijke leemlagen, die voor een schijngrondwater-spiegel en hoge waterstanden zorgen. Het Ulvenhoutse Bos werd vroeger gebruikt als hakhoutbos en voor de teelt van opgaand eikenhout. Om het natte bos beter te kunnen exploiteren zijn in het verleden greppels gegraven en werden de te hakken bomen op de tussenliggende hogere delen (rabatten) geplaatst. De greppels en hier doorheen lopende waterwegen worden op diverse plekken gevoed door kwelwater. Het bos heeft nogal te lijden onder verdroging, waardoor de populaties van veel zeldzame soorten geleidelijk in omvang afnemen en worden teruggedrongen tot de nattere delen van het bos.

Instandhoudingsdoelen

Voor het Habitatrichtlijngebied zijn kernopgaven geformuleerd, zoals weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kernopgaven Ulvenhoutse Bos (bron: essentietabel; SynBioSys, 2012).



	Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Beekdalen)	Versterken van de functionele samenhang van de Natura 2000 gebieden met hun omgeving ten behoeve van duurzame instandhouding en ter vergroting van de algemene biodiversiteit. Onder andere door herstel natuurlijke waterstromen en –standen, zowel grondwater als oppervlaktewater van goede kwaliteit, en op termijn herstel van overstromingsdynamiek. Binnen de Natura 2000 gebieden herstel van gradiënten en mozaïeken van verschillende onderdelen met name t.b.v. kalkmoerassen, blauwgraslanden en vochtige alluviale bossen.
5.07	Vochtige alluviale bossen	Herstel kwaliteit en vergroting areaal vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen) *H91E0_B en (beekbegeleidende bossen) *H91E0_C
5.08	Eiken-haagbeuken-bossen	Vergroting areaal, behoud vegetatiestructuur en herstel kwaliteit en vergroting areaal eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) H9160_A.

Deze kernopgaven zijn uitgewerkt in instandhoudingsdoelen (zie tabel 3.2), waarbij onderscheid wordt gemaakt in habitattypen, habitatsoorten en vogelsoorten. In dit geval zijn alleen habitattypen aangewezen als instandhoudingsdoel.

Tabel 3.2 Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos.

Habitattypen		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Kernopgaven zie legenda onder tabel
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	-	=	=		
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	--	>	>		5.08, W
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	-	>	>		5.07, W

Legenda

- W** Kernopgave met wateropgave
-  Sense of urgency: beheeropgave
-  Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
- SVI landelijk Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
- = Behoudsdoelstelling
- > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
- =(<) Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Beschrijving habitattypen

In figuur 3.3 en bijlage 3 zijn de aanwezige habitattypen weergegeven (bron habitattypen: provincie Noord-Brabant).



Figuur 3.3 Habitattypen Ulvenhoutse Bos (Bron: shapefile habitattypen, Provincie Noord-Brabant).

Een toelichting op de instandhoudingsdoelen is opgenomen in bijlage 3.

3.1.3 *Beheerplan Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos*

Voor het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is nog geen Beheerplan voorhanden. Er is daarom nog geen informatie beschikbaar met betrekking tot de afbakening van bestaand gebruik, waarmee eventuele effecten vanuit Landgoed de Klokkenberg zouden kunnen zijn afgedekt en buiten een toetsings- of vergunningplicht zouden kunnen blijven.

4 Afbakening effecten

Voor het bepalen van de mogelijke effecten die moeten worden beschouwd in de Voortoets is gebruik gemaakt van de zogenaamde "effecten-indicator" voor Natura 2000-gebieden. Deze geeft aan voor wat voor soort effecten de instandhoudingsdoelstellingen gevoelig zijn.

De effectenindicator geeft gevoeligheidsfactoren in zes groepen:

- Achteruitgang kwantiteit van habitatype en leefgebied: Verlies oppervlak;
- Achteruitgang kwaliteit habitatype en leefgebied: chemische factoren: verzuring, vermesting, verzoeting, verzilting verontreiniging;
- Achteruitgang kwaliteit habitatype en leefgebied: fysische factoren: verdroging, vernatting, verandering stroomsnelheid, verandering overstromingsfrequentie, verandering dynamiek substraat;
- Achteruitgang kwaliteit leefgebied: verstorende factoren: geluid, licht, trillingen, (optische) verstoring door mensen, mechanische effecten (bv betreding);
- Achteruitgang kwaliteit leefgebied: ruimtelijke factoren: barrièrewerking, versnippering;
- Introductie of uitbreiding van gebiedsvreemde of genetische gemodificeerde soorten: verbreiding van soorten.

Als deze gevoeligheidsfactoren vergeleken worden met de verwachte effecten van de ontwikkelingen is duidelijk welke effecten relevant zijn om te beschouwen.

4.1 Activiteiten

4.1.1 Relevante factoren

De ontwikkeling van het Landgoed de Klokkenberg betreft het uitvoeren van bouwkundige werkzaamheden en het gebruik van de nieuw ingerichte bebouwing.

Voor mogelijke effecten worden de volgende factoren genoemd:

- Vermesting en verzuring;
- Verdroging;
- Verontreiniging;
- Verstoring door geluid;
- Verstoring door licht;
- Verlies aan oppervlakte;
- Versnippering;
- Optische verstoring (invloed van aanwezigheid, beweging e.d. op dieren)
- Verstoring door mechanische effecten (bijvoorbeeld betreding);
- Bewuste verandering van de soortensamenstelling (bijvoorbeeld door introductie van exoten).

Vanuit een eerste analyse van de voorgenomen ontwikkeling, inclusief de bouwactiviteiten en het toekomstige gebruik, zijn de volgende factoren **niet relevant** voor een nader beschouwing:

- Verdroging;
- Verontreiniging;
- Verlies aan oppervlakte;
- Versnippering;
- Optische verstoring (invloed van aanwezigheid en beweging van mensen op dieren)
- Verstoring door mechanische effecten (bijvoorbeeld betreding);
- Bewuste verandering van de soortensamenstelling (bijvoorbeeld door introductie van exoten).

De bouwactiviteiten en het gebruik van de bebouwing vinden immers plaats op ruime afstand van het Natura 2000-gebied, zodat de bovengenoemde aspecten niet op een dergelijke afstand enig effect kunnen hebben. Voor de factoren 'verstoring door geluid' en 'Vermesting en verzuring' via de lucht, kan deze conclusie op voorhand niet zonder meer worden getrokken. Dit hangt samen met de effecten van

bouwwerkzaamheden, effecten als gevolg van verbrandingsgassen van verwarmingsinstallaties en verbrandingsgassen van autoverkeer.

Daarom wordt hieronder alleen verder ingegaan op:

- Vermesting en verzuring via de lucht;
- Verstoring door geluid en licht (door verkeer en bedrijfsbronnen / verwarmingsinstallatie).

4.1.2 Vermesting en verzuring via de lucht

De planontwikkeling op het Landgoed leidt tot een grotere omvang van het complex, en de bijbehorende toename van te verwarmen ruimten en verbrandingsgassen, en een mogelijke toename van autoverkeer van personeel en bewoners.

Vanuit deze bronnen kan een toename van stikstofemissie leiden tot een toename van stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied, welke in het gebied het effect van verzuring en vermisting teweeg kan brengen. Deze mogelijke toename van stikstofdepositie moet worden getoetst aan de gevoeligheid van de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied voor verzuring en vermisting.

Gezien de recente discussies over de toetsing van effecten van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden wordt hieronder kort ingegaan op de context van deze vorm van toetsing.

Achtergrond van de problematiek

In Nederland dragen de sectoren van de landbouw, industrie en wegverkeer door de uitstoot van ammoniak (NH₃) en stikstofoxiden (NO_x) in belangrijke mate bij aan de vermisting en verzuring van natuurgebieden. Een deel van de ammoniak die vrijkomt uit de stallen en mestopslagen, maar ook vanuit de percelen, zal via de lucht neerkomen in de natuurgebieden. Daarnaast stoten verwarmingsinstallaties van kassen stikstofdioxide uit. Wegverkeer stoot zowel NO_x als NH₃ uit.

Overmatige depositie van stikstof leidt tot verstoring van de voedingstoffenbalans in de bodem en verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater, wat kan leiden tot de achteruitgang of zelfs het verdwijnen van karakteristieke soorten in bossen en natuurterreinen. De hoeveelheid stikstofdepositie die een habitat nog kan verdragen zonder schade te ondervinden, wordt de kritische depositiewaarde¹ (KDW) genoemd.

Huidige en toekomstige stikstofdepositie

De gevoeligheid van habitattypen voor stikstofdepositie (de KDW) is uitgedrukt in mol N/ha/jaar. Hoe lager de KDW van een habitatype, hoe gevoeliger het habitatype voor atmosferische stikstofdepositie.

Landelijke trend

De gemiddelde gemeten ammoniakconcentratie is sinds het begin van de metingen in 1993 met 25% afgenomen (www.mnp.nl). De laatste jaren is geen verdere daling opgetreden. De hoogste concentraties zijn te vinden in de grotere emissiegebieden, voornamelijk de gebieden met intensieve veehouderij. Dit neemt niet weg dat in veel gebieden de stikstofbelasting nog boven de kritische depositiewaarden voor een aantal (zeer) gevoelige habitattypen ligt. De genoemde kritische depositiewaarden zullen veelal niet op korte termijn bereikt kunnen worden. Ook kleinere verlagingen van de depositie kunnen echter wel een positief effect hebben en leiden tot verbetering van de staat van instandhouding van de gevoelige habitats. Dit is geconstateerd naar aanleiding van de algehele verbetering in de periode 1990-2004 waarin de depositie van ammoniak merkbaar is gedaald (Van Dobben, Alterra, mondelinge mededeling).

¹ Zie 'Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden.' (H. van Dobben en A. van Hinsberg, Alterra, Wageningen 2010). De gevoeligheid van habitattypen voor ammoniak wordt uitgedrukt in kritische depositiewaarden (KDW) in molN/ha/j. Hoe lager de KDW, hoe gevoeliger het habitatype gemiddeld genomen is voor atmosferische depositie van stikstof. De kritische depositiewaarde wordt in het genoemde rapport gedefinieerd als 'de grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitat significant kan worden aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van de atmosferische stikstofdepositie'.

De daling in stikstofdepositie is het gevolg van lagere emissies van zowel stikstofoxiden als van ammoniak:

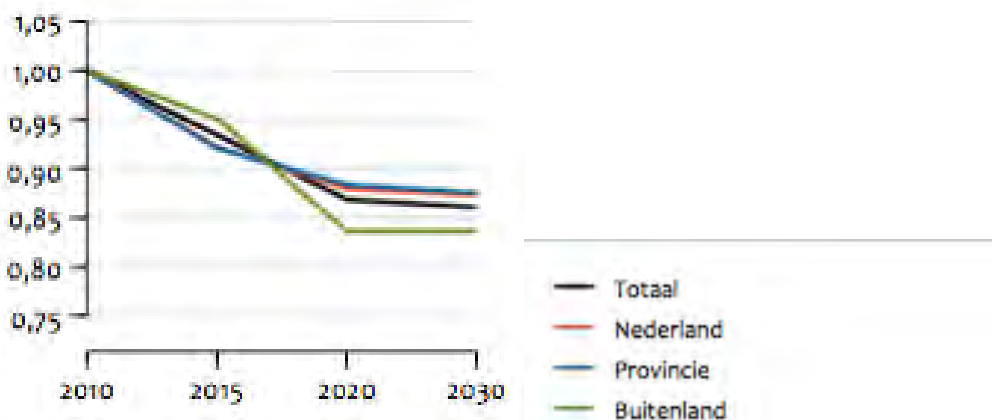
- De emissie van stikstofoxiden in Nederland daalde sinds 1980 met meer dan 30%. Deze daling is het resultaat van maatregelen in het verkeer, zoals de invoering van de katalysator aan het eind van de jaren tachtig, in de industrie en in de energiesector;
- De emissie van ammoniak door agrarische bronnen in Nederland is in dezelfde periode met 40% gedaald. Vooral in de periode tot 2002 hebben emissiebeperkende maatregelen voor een daling gezorgd. Tot deze maatregelen behoren verbeterde voersamenstelling, het gebruik van emissiearme stallen, het afdekken van mestilo's en het direct onderwerken van mest bij de aanwending. Daarnaast speelt een rol dat sinds 1985 in de melkrundveehouderij een aanmerkelijke daling van het aantal dieren is opgetreden;
- In 2005 en 2006 is een lichte stijging van met name de ammoniakdepositie opgetreden. Deze is geheel toe te schrijven aan de meteorologische omstandigheden in die jaren.

De Nederlandse agrarische sector levert, vergeleken met andere economische sectoren, met 46% de grootste bijdrage aan de totale stikstofdepositie op Nederland. Deze depositie bestaat vrijwel alleen uit ammoniak. De totale bijdrage van alle Nederlandse bronnen aan de totale stikstofdepositie is 64%. Dit betekent dat de agrarische sector voor 72% van de totale Nederlandse bijdrage aan de stikstofdepositie verantwoordelijk is. De ammoniakemissies leveren met 70% de grootste bijdrage aan de totale stikstofdepositie. De buitenlandse bijdrage aan de stikstofdepositie is ongeveer een derde van de totale stikstofdepositie (bron: website Planbureau voor de leefomgeving (PBL) en informatie voormalig milieu- en natuurplanbureau, MNP).

Trend in Noord-Brabant

De gemiddelde stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in Noord-Brabant bedroeg in 2010 1850 mol stikstof per hectare per jaar (Velkers et al., 2010). De verwachting is dat deze in de periode tot 2020 zal dalen tot ongeveer 1640 mol stikstof per hectare per jaar, onder andere door milieumaatregelen en een dalend aantal dieren in de intensieve veehouderij.

Zo'n 70% van de depositie op Natura 2000-gebieden komt in Noord-Brabant uit de eigen provincie en is met name afkomstig van de grootschalige agrarische sector. Uit figuur 4.1 blijkt dat voor alle herkomst-regio's de verwachting is dat de depositie met zo'n 15% terugloopt tot 2030 (Velders et al., 2010). Met name reductie in stal- en opslagemissies, volgend op aanscherping van de wettelijke vereisten, zal in Noord-Brabant voor een daling zorgen.



Figuur 4.1 Trend bijdrage regio's aan de stikstofdepositie van de provincie Noord-Brabant (Velders et al., 2010)

Hoewel de depositie op de lange duur daalt als gevolg van generieke maatregelen, zullen de kritische depositiewaarden niet overal op korte termijn kunnen worden bereikt. Ook kleinere verlagingen van de depositie kunnen echter wel een positief effect hebben voor de staat van instandhouding van de gevoelige habitats.

Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos

Gevoeligheid habitattypen voor stikstof

De gevoeligheid van de habitattypen van het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos voor stikstofdepositie is weergegeven in tabel 4.1. De waarden zijn overgenomen uit het rapport 'Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden' (Van Dobben *et al*, 2012, Alterra, Wageningen). Uit de tabel blijkt dat alle habitats van het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos gevoelig zijn voor stikstof. Het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse bos is niet aangewezen voor habitat- of (broed)vogelsoorten.

Tabel 4.1 Gevoeligheid stikstofdepositie habitats Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos (Van Dobben, 2012)

Habitattypen		KDW	Gevoeligheid
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	1429	Gevoelig
H9160A	Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)	1429	Gevoelig
H91E0C	*Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	1857	Gevoelig

Achtergronddepositie

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft in samenwerking met het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) kaarten gemaakt van de stikstofdepositie in Nederland (GDN kaarten genoemd). Deze kaarten geven een beeld van de grootschalige stikstofdepositie in Nederland, zowel voor het verleden als de toekomst (tot en met 2030) en hebben een resolutie van 1 km bij 1 km. Ze bevatten de bijdragen van de emissies van alle bronnen in binnen- en buitenland.

In figuur 4.2 zijn de achtergronddeposities in 2011 ter hoogte van Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos gegeven (bron: www.rivm.nl/Bibliotheek/Wetenschappelijk/Kaarten/Milieu_Leefomgeving/GDN_depositiekaartbestanden).



Figuur 4.2 Achtergronddepositie omgeving Ulvenhoutse Bos in 2011.

Uit de figuur blijkt dat de achtergrondwaarden op de gevoelige habitats in 2011 circa 2250 tot 3200 mol N per hectare per jaar bedraagt. Dit is hoger dan de kritische depositiewaarden voor deze habitattypen (zie tabel 4.1). Door de hoge achtergronddepositie verkeren de habitats in een 'overspannen situatie'. De achtergronddepositie daalt wel in de toekomst naar ongeveer 2100 mol N per hectare per jaar, maar dit leidt niet tot een waarde onder de kritische depositiewaarde.

Ontwikkelingen in stikstofdepositie

Op basis van maatregelen in de verschillende sectoren stelt het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) een afname van de achtergronddepositie van gemiddeld circa 50 à 100 mol N/ha/jaar. Deze afname impliceert dat op termijn de achtergronddeposities tot beneden het grensniveau van de kritische

depositieaarden van de habitattypen in de verschillende Natura 2000-gebieden zullen dalen. Afhankelijk van de aard en gevoeligheid van de habitattypen en de locatie binnen Nederland wordt dit depositieniveau op korte of op langere termijn bereikt.

Projecttoetsing stikstofdepositie

Tegen het gegeven van een verwachte gestage daling van de achtergronddepositie wordt in projecttoetsingen een toename van de stikstofdepositie beschouwd als strijdig met het bereiken van de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied, en zodoende al snel als 'significant negatief' beoordeeld. Een toename betekent in principe dat het verwachte moment waarop de achtergronddepositie tot aan het niveau van de KDW zal dalen, later wordt bereikt.

Mogelijke stikstofbronnen in het project van herontwikkeling van Landgoed de Klokkenberg zijn:

- verwarming van het gebouw (verwarmingsketels) als directe bron;
- verkeer van en naar het landgoed als indirecte bron (zie ook par. 4.2).

Tijdelijke toenames als gevolg van bijvoorbeeld het uitvoeren van werken of tijdelijk bouwverkeer leiden doorgaans niet tot effecten die wezenlijke effect hebben op de stikstofdepositie in het natuurgebied of het moment van bereiken van de KDW van de instandhoudingsdoelen. Een en ander zal in een toetsing per project in beeld worden gebracht.

4.1.3 Verstoring door geluid en licht

Geluid en trilling

De aanlegwerkzaamheden bij bouwwerkzaamheden voor de bebouwing op Landgoed de Klokkenberg brengen een tijdelijke toename van verstoring van geluid en trilling (heien) met zich mee. De verstoring betreft dan typische soorten die de habitattypen als leefgebied hebben.

De werkzaamheden op Landgoed de Klokkenberg vinden plaats op een afstand van 900 meter of meer ten opzichte van het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. Op een dergelijke afstand zijn de effecten van geleid en trilling door heien of trillen van funderingen zodanig uitgevlakt dat ze niet leiden tot wezenlijke effecten in het Natura 2000-gebied. Een nadere beschouwing van deze potentiële effectrelatie ligt dan ook niet voor de hand.

Deze conclusie kan desgewenst met cijfers worden onderbouwd indien daarvoor berekeningen worden gemaakt aan de hand van concrete informatie over de uitvoeringswijze van het bouwproject. Vooralnog is daarvoor zoals gezegd geen aanleiding.

Verlichting

De ontwikkelingen op Landgoed de Klokkenberg vinden plaats op een afstand van 900 meter vanaf het Natura 2000-gebied. Mogelijke gevolgen van bouwverlichting of andersoortige lichtbronnen zullen op deze afstand en met het tussenliggende gebied van de kern van Ulvernhout, niet leiden tot negatieve effecten in het Natura 2000-gebied. Aanvullende metingen en beoordeling van lichtbronnen zijn dan ook niet aan de orde. Negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.

NB: naast het feit dat in het Natura 2000-gebied geen sprake zal zijn van merkbare geluidstoename of trillingen, en evenmin van lichttoename als gevolg van de werkzaamheden, zijn de doelen (habitattypen) waarvoor het gebied is aangewezen niet gevoelig voor geluid en trillingen en niet gevoelig voor licht. Er zijn immers geen habitatrictlijnsoorten (dieren) of vogelrichtlijnsoorten (vogels) opgenomen in de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied.

4.2 Verkeer

Naast de activiteiten op het Landgoed zelf, leiden de ontwikkelingen op de Klokkenberg tot een verandering in het aantal bewoners en personeelsleden. Deze veranderingen komen tot uiting in aantallen motorvoertuigbewegingen op de wegen van en naar het complex. Zoals eerder gemeld vormt het wegverkeer een van de bronnen van stikstofemissie en leidt daarmee tot stikstofdepositie in aangrenzende Natura 2000-gebieden.

Indien sprake is van een wezenlijke netto toename van wegverkeer als gevolg van de ontwikkelingen op het Landgoed, dan moet deze toename worden vertaald naar een inschatting van de toename van stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied.

Een eventueel geconstateerde verandering in bronnen van stikstofemissie moet worden beoordeeld op de mogelijke effecten die dit kan hebben in de vorm van stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied. De beoordeling is afhankelijk van de grootte van de verwachte toename en de gevoeligheid van het natuurgebied.

4.3 Conclusie relevante Natura 2000-gebieden en relevante effecten

Samenvattend worden de volgende aspecten van de herontwikkeling op Landgoed de Klokkenberg op Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos aan een nadere beschouwing onderworpen:

- effecten van stikstofdepositie als gevolg van verwarmingsinstallatie
- effecten van wegverkeer.

5 Nadere beschouwing stikstofdepositie

Uit hoofdstuk 4 is gebleken dat verzuring en vermisting als gevolg van stikstofdepositie het belangrijkste potentiële negatieve effect vormt op het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos. Als gevolg van de constatering dat de stikstofdepositie afkomstig is van de emissiebronnen 'verwarmingsinstallatie' en 'verkeer' worden deze beide bronnen en effecten in dit hoofdstuk aan een nader beschouwing onderworpen.

5.1 Uitgangspunten

Algemeen

Voor de beoordeling van mogelijke effecten van stikstofdepositie zijn voorsnog geen depositieberekeningen uitgevoerd. In een eerste analyse van de bronnen en mogelijke effecten wordt uitgegaan van een beoordeling van de ernst van de te verwachten depositie in relatie tot het toetsingskader en beoordelingskader van stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied. Daarbij wordt voor het bestemmingsplan voor project de Klokkenberg ervan uitgegaan dat de Klokkenberg niet wordt gezien als een bron van wezenlijke stikstofemissie, zoals bijvoorbeeld een landbouwbedrijf, een industriële ontwikkeling of een nieuwe rijksweg dat wel zijn. Voor dergelijke niet-wezenlijke stikstofbronnen kan vanuit zorgvuldigheidsbeginsel in de Voortoets worden nagegaan of, ondanks het ontbreken van een duidelijke stikstofbron, geen onvermoede neveneffecten optreden die alsnog zouden kunnen leiden tot een ongewenste stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden.

Bronnen

De achtergrondinformatie met betrekking tot de verwarmingsinstallatie als bron van stikstofemissie zijn opgenomen in bijlage 1 en bijlage 2.

Ontvangerpunten

Als ontvangerpunten zijn de locaties waar voor-verzuring-gevoelige habitats die voorkomen binnen het Natura 2000-gebied 'Ulvenhoutse bos' gebruikt. Voorsnog zijn geen specifieke punten in beschouwing genomen en is gekeken naar de algehele gevoeligheid van het gebied op basis van de aanwezigheid van stikstofgevoelige voor habitattypen.

5.2 Te vergelijken situaties

5.2.1 *Verwarmingsinstallatie*

De te vergelijken situaties betreffen respectievelijk de situatie van meest recente bewoning en gebruik, en de situatie van bewoning en gebruik na de nieuwe inrichting van het complex.

Bestaande situatie

Als referentiesituatie wordt beschouwd de 'bestaande situatie', zijnde de situatie ten tijde van de recente bewoning en gebruik van het complex.

De bestaande situatie van de verwarmingsinstallatie kan worden weergegeven aan de hand van het geregistreerde verbruik van de huidige verwarmingsketel. Een specificatie van de bestaande installatie is opgenomen in bijlage 1; een specificatie van de verbruiksgegevens is opgenomen in bijlage 2.

Het verbruik kan als volgt worden gespecificeerd:

- voor het Ensemble Klokkenberg: totaal jaarlijks gasverbruik van 785.400 m³;
- voor de overige gebouwen: totaal jaarlijks gasverbruik van 88.920 m³.

Het totale gasverbruik in de voormalige situatie op Landgoed de Klokkenberg komt daarmee op 874.320 m³. Het betreft een gasgestookte installatie, bouwjaar 1975, merk Sicma, met een capaciteit van 3830 kW. Het verbruik van de installatie is berekend op 260 m³/h.

Nieuwe situatie

De nieuwe situatie betreft de situatie van bewoning en gebruik na inrichting van het nieuwe complex. De gegevens van de nieuwe verwarmingsinstallatie zijn op dit moment van toetsing nog niet bekend. Op basis van de bouwkundige uitgangspunten van de nieuwe situatie is een berekening gemaakt van de benodigde capaciteit van de nieuwe installaties en het te verwachten jaarverbruik. Een toelichting op de totstandkoming van deze berekening is opgenomen in bijlage 2.

Het toekomstige verbruik kan als volgt worden gespecificeerd:

- voor het Ensemble Klokkenberg: totaal jaarlijks gasverbruik van 370.188 m³;
- voor de overige gebouwen: totaal jaarlijks gasverbruik van 102.000 m³.

Het totale toekomstig gasverbruik op Landgoed de Klokkenberg komt daarmee op 472.188 m³. In de nieuwe situatie zal sprake zijn van een aanmerkelijk nieuwere (38 jaar) en dus modernere installatie met een hoger rendement en daarmee tot een naar verhouding lagere emissies. Daarnaast zal de nieuwe bebouwing voldoen aan hogere eisen wat betreft isolatiewaarden. Beide aspecten tesamen leiden tot een verwacht berekend verbruik dat in de nieuwe situatie lager ligt dan in de huidige situatie ondanks het feit dat er sprake is van een toename van bruto vloeroppervlak van ca 46.000 naar ca 73.000 m².

Beoordeling nieuwe situatie

De berekening van het verschil in emissie van verbrandingsgassen uit de verwarmingsinstallatie voor de totale bebouwing op het landgoed laat zien dat er sprake is van een afname van de emissie. Vanwege deze afname kan ook geen sprake zijn van een toename van stikstofdepositie in Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos.

5.2.2 Verkeer

Achtergrond methodiek

De ontsluiting van het zorgcomplex loopt via de Galderseweg, waarbij het verkeer in noordelijke en zuidelijke richting zijn weg vervolgt richting lokale bestemmingen of via snelwegen naar verder weg gelegen bestemmingen. Indien de ontwikkeling op de Klokkenberg effect heeft op verkeersintensiteit dan is die in eerste instantie terug te zien in de verkeersintensiteiten op de Galderseweg. Indien vervolgens sprake is van een toename van verkeer op die weg, dan volgt een beoordeling van de effecten van deze toename op de meest nabij gelegen Natura 2000-gebieden via een nader te bepalen procedure waarbij rechtstreekse effecten (vanaf verkeer op de Galderseweg) als ook netwerkeffecten (via bijvoorbeeld verkeerstoename op de A16 of de A58) op verder weg gelegen Natura 2000-gebieden in beeld kunnen worden gebracht.

De effectbeoordeling van een (bestemmings-)plan wordt gebaseerd op de vergelijking van 'de situatie zonder project' met 'de situatie met project'. Deze benadering van het projecteffect van een plan of project, is ontstaan uit uiteenlopende plan- en projecttoetsingen aan de Natuurbeschermingswet 1998 die leiden tot een verandering in verkeersintensiteiten op het aansluitende wegennet. In deze benadering is de aanvankelijk gehanteerde vergelijking van een nieuwe situatie met een situatie eerder in de tijd verlaten, om daarmee vertroebeling van het meest zuivere effect van een plan of project te voorkomen.

Verkeerscijfers

In het licht van bovenstaande methodiek voor de beschouwing van verkeersintensiteiten is door de Gemeente Breda een overzicht samengesteld van verkeersintensiteiten op de Galderseweg in een aantal verschillende situaties. Dit overzicht is opgenomen in bijgaande tabel 'Verkeersgegevens Galderseweg nabij Klokkenberg (27 juni 2011)'. (Hoewel volgens de methodiek de vergelijking van de situaties mét en zónder project de basis vormt voor de effectbeoordeling, zijn in het overzicht de intensiteiten voor twee momenten in de tijd vermeld, namelijk 2011 en 2022. Deze gegevens worden hier gepresenteerd ter toelichting en onderbouwing van de uiteindelijke intensiteiten.)

In de berekeningen is de gemeente uitgegaan van 2 situaties in de tijd:

- huidige situatie op basis van recente tellingen
- situatie in 2022 op basis van huidige situatie + autonome groei + project Klokkenberg.

In de berekening van de verkeersintensiteit in 2022 is de gemeente uitgegaan van een autonome groei van het autoverkeer van 1,5% per jaar.

Tabel 3.1 'Verkeersgegevens_Galderseweg nabij Klokkenberg (27 juni 2011)' (Bron: gemeente Breda).

Tabel 1: Telgegevens

Straat	Tussen	Data	Jaar	Intensiteit	Bron
				Weekdaggemiddelde	
Galderseweg	Ten noorden van aansluiting Klokkenberg	6 t/m 21 juni	2011	4.021	Telling gem. Breda

Klokkenberg, 3 scenario's

1/ Huidige situatie (juni 2011): O.a. verpleeghuis en revalidatiecentrum van Stichting Elisabeth

2/ Maximaal mogelijk volgens vigerend bestemmingsplan: 90.000 m2 ziekenhuis.

3/ Nieuw bestemmingsplan: Maximaal mogelijk: 325 woningen (ouderen), 76 zorgwoningen, 60 kamers zorghotel, 360 m2 horeca (waarvan 200m2 restaurant en 180m2 lunchroom) en 300m2 detailhandel

Tabel 2: Gegevens 2011 en 2022.

Straat	Tussen	Intensiteit 2011 ¹	Intensiteit 2022	Bron	Scenario
		Weekdaggemiddelde	Weekdaggemiddelde		
Galderseweg	Ten noorden van aansluiting Klokkenberg	4.021	4.434	Tel + ophoging ² + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611"	1/ Huidige situatie
Galderseweg	Ten zuiden van aansluiting Klokkenberg	2.747	3.160	Tel + ophoging + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611"	1/ Huidige situatie
Galderseweg	Ten noorden van aansluiting Klokkenberg	4.021	9.604	Tel + ophoging + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611"	2/ Maximaal mogelijk volgens vigerend bestemmingsplan
Galderseweg	Ten zuiden van aansluiting Klokkenberg	2.747	4.452	Tel + ophoging + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611"	2/ Maximaal mogelijk volgens vigerend bestemmingsplan
Galderseweg	Ten noorden van aansluiting Klokkenberg	4.021	4.002	Tel + ophoging + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611"	3/ Nieuw bestemmingsplan
Galderseweg	Ten zuiden van aansluiting Klokkenberg	2.747	3.052	Tel + ophoging + doc : "verkeersgeneratie Klokkenberg 270611"	3/ Nieuw bestemmingsplan

¹ Uitgaande van 1,5% autonome groei per jaar.

² Er van uitgaande dat scenario's 2 en 3 pas na 2011 gerealiseerd kunnen worden.

Constateringen

Uit de tabellen kunnen de volgende constatering worden afgeleid:

1. bij een autonome groei van het autoverkeer van 1,5% per jaar, is de verkeersintensiteit op de Galderseweg in 2022 toegenomen met circa 10% ten opzichte van huidig (2011);
2. na ontwikkeling van het nieuwe bestemmingsplan voor de Klokkenberg zijn de verkeersintensiteiten op de Galderseweg weliswaar hoger dan in 2011, maar lager dan bij autonome ontwikkeling zonder het nieuwe bestemmingsplan. De ontwikkelingen die op de Klokkenberg worden gerealiseerd volgens het nieuwe bestemmingsplan leiden tot een lagere verkeers-generatie dan in de huidige situatie het geval is (Galderseweg Noord: afname van 432 mvt/etm en Galderseweg Zuid: afname van 108 mvt/etm);
3. bij volledige uitnutting van de ontwikkelmogelijkheden volgens het huidige bestemmingsplan, zou sprake zijn van een aanmerkelijke toename van de verkeersintensiteiten op de Galderseweg. Deze situatie mag echter niet worden geïnterpreteerd als een 'vergonde situatie' en blijft in de verdere beschouwingen van de Voortoets dan ook geheel buiten beschouwing als niet-relevant.

Conclusie

In de voorliggende toetsing van het Bestemmingsplan de Klokkenberg aan de Natuurbeschermingswet 1998 vormt de vergelijking van de verkeerssituatie in 2022 de basis voor bepaling van het planeffect van de voorgenomen nieuwe ontwikkelingen. De conclusie is dat de nieuwe situatie op de Klokkenberg leidt tot een lagere verkeersgeneratie dan in de situatie zonder de voorgenomen nieuwe ontwikkelingen. Deze conclusie betekent dat er geen negatieve effecten optreden als gevolg van realisering van het bestemmingsplan en dat nadere berekening van stikstofdepositie in nabijgelegen Natura 2000-gebieden niet aan de orde is.

5.3 Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos: ecologische gevolgen

Op basis van een analyse van de stikstofbronnen op Landgoed de Klokkenberg die mogelijk leiden tot een toename van stikstofdepositie in het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos, is geconstateerd dat de voorgenoemde ontwikkelingen op de Klokkenberg als gevolg van realisatie van het bestemmingsplan, met niet zullen leiden tot een toename van de stikstofdepositie in genoemd natuurgebied. Negatieve effecten, en zeker significant negatieve effecten, worden daarmee uitgesloten.

5.4 Overige Natura 2000-gebieden

Het Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos is het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied. De beoordeelde effectrelaties voor dit gebied hebben geleid tot het uitsluiten van negatieve effecten op genoemd gebied. Aangezien de beschouwde negatieve effecten, beoordeeld vanuit de bron, niet leiden tot negatieve effecten op het dichtstbijgelegen gebied, zijn ook negatieve effecten op verder weg gelegen gebieden niet aan de orde. Het is daarom niet zinvol het onderzoeksgebied van de Voortoets uit te breiden naar verder weg gelegen Natura 2000-gebieden.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Te beoordelen effecten

In de beschouwing van mogelijke effecten van het bestemmingsplan Landgoed de Klokkenberg op Natura 2000-gebieden, is de toetsing van de mogelijke effecten van stikstofdepositie op Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos als enige relevante toetsingsitem naar voren gekomen. De stikstofdepositie is herleid naar de bronnen 'emissie als gevolg van verwarmingsinstallaties' en 'emissie als gevolg van verkeersbewegingen'.

6.2 Conclusie Natura 2000-gebied Ulvenhoutse Bos

Uit de toetsing van de stikstofbronnen 'verwarming' en 'verkeer' is gebleken dat aan de bron geen sprake is van toename van de emissies. Zodoende is er ook geen sprake van toename van stikstofdepositie en kunnen significant negatieve effecten worden uitgesloten.

6.3 Gevoeligheidsanalyse gebiedselectie

Bij het beschouwen van de effecten van stikstofdepositie is voor het meest dichtbijgelegen Natura 2000-gebied, het Ulvenhoutse Bos, het optreden van negatieve effecten uitgesloten. Er is geen reden om het onderzoeksgebied verder uit te breiden omdat ook in die verder weg gelegen gebieden het optreden van negatieve effecten kan worden uitgesloten. Andere effecten dan die van stikstofdepositie zijn niet aan de orde, zodat ook voor andere factoren een uitbreiding van het onderzoeksgebied niet aan de orde is.

Gebruikte literatuur

Dobben, H.F. van, R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg, 2012. Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397 2397

Websites:

www.rijksoverheid.nl/Natura2000/gebiedendatabase

[http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Wetenschappelijk/Kaarten/Milieu_Leefomgeving/GDN_depositiekaart bestanden](http://www.rivm.nl/Bibliotheek/Wetenschappelijk/Kaarten/Milieu_Leefomgeving/GDN_depositiekaart_bestanden)

<http://landgoeddeklokkenberg.nl/upload/file/Ontwerpbestemmingsplan-Landgoed-de-Klokkenberg-november-2011--pdf-.pdf>

Bijlage 1. Technische gegevens bestaande verwarmingsinstallatie

INSTALLATIEGEGEVENS

Rapport nr.
P36109.1-1121
Versie 5.09+ RIE
Ketel: 2
blad 4 van 14

Algemene gegevens installatie

Elektrisch werkingsschema nummer : Combutec 79105 Laatste wijziging : 13-09-1983
Conditie bedradingschema : accoord Volgens de norm : ja
Tekeningnummer gasstraatschema : zie bedradingschema Laatste wijziging : n.v.t.

Toestelgegevens

Fabrikaat toestel : Novum Type : DSN W40
Leverancier : Machinefabriek Novum B.V.
Adres : Landweerstraat-Zuid 91
Woonplaats : Oss

Soort toestel : Hoge druk stoomketel
CE-markering aanwezig : n.v.t. PIN-nummer : n.v.t.
Gebruiksaanwijzing NL aanwezig : n.v.t. Landcode : n.v.t.
Gascategorie : aardgas
Rookgaszijdige inhoud : 7,6 M³ Aantal leden : n.v.t.
Fabricagenummer : E-10502-2 Bouwjaar : 1975
Nom. belasting Hs : 4350,0 kW Branderdruk : n.v.t. mbar
Nom. belasting Hi : 3915,0 kW
Nom. vermogen : 3480,0 kW
Medium : Water
Maximale toelaatbare druk toestel : 16,8 bar
Maximum drukbeveiliging : n.v.t. bar Beveiliging : n.v.t.
Registernummer : n.v.t.
Maximale temperatuur : 180 °C Beveiliging : zie opmerkingen
Afsluiter drukexpansievat (en) : n.v.t.

Veiligheidsklep toestel

Vermogen : opmerking kW
Klepdiameter : 2" inches
Aansluitmaat : 2" inches
Afblaasdruk klep : 11,7 bar
Veiligheidsklep algemeen : zie opmerkingen

Extra tweede warmtewisselaar

Fabrikaat : n.v.t.
Type : n.v.t.
Bouwjaar : n.v.t.
Fabricagenummer : n.v.t.
Maximum temperatuurbeveiliging : n.v.t.

Veiligheidsklep tweede warmtewisselaar

Veiligheidsklep aanwezig : n.v.t.
Vermogen : n.v.t. kW
Klepdiameter : n.v.t. mm
Aansluitmaat : n.v.t. mm
Afblaasdruk klep : n.v.t. bar
Veiligheidsklep algemeen : n.v.t.

VERVOLG INSTALLATIEGEGEVENS

Rapport nr.
P36109.1-1121
Versie 5.09+ RIE
Ketel: 2
blad 5 van 14

Brandergegevens

Fabrikaat : Sicma
Leverancier : AGPO OOMENS
Adres : Konijnenberg 24
Woonplaats : Breda
Type : SIM-G3 Model : n.v.t.
Fabricage nummer : 83013 Bouwjaar : 1983
CE- markering aanwezig : n.v.t. PIN-nummer : n.v.t.
Gebruiksaanwijzing NL aanwezig : n.v.t. Landcode : n.v.t.
Gascategorie : aardgas
Nom. belasting Hs : 3830 kW
Nom. belasting Hi : 3447 kW

Regeling en aansturing

Regeling balasting : modulerend
MOTORaansturing t.b.v. verbrandingslucht : enkel toeren
Wijze van menging gas- luchtmengsel : kruisstroom principe
Koppeling gas- luchtregeling : mechanisch
Regeling luchthoeveelheidsregelaar : perszijdige regeling
Ontsteking hoofdbrander : d.m.v. aansteekbrander
Herontsteking : n.v.t.

Branderautomaat en vlambeveiliging

Fabrikaat branderautomaat : Landis & Gyr
Type : LFE1
Modelnummer of serie : Serie 03
Fabricage nummer : Geen
CE markering : n.v.t.
Indien CE: PIN-nummer : n.v.t.
Vlambeveiliging geschiedt volgens : uv-cel
Vlam wordt waargenomen door, type opnemer : QRA2
Controle vlamsimulatie : accoord
Fabrikaat vlambeveiliging : Idem br.automaat
Type vlamrelais : Idem br.automaat
Fabricage nummer : Idem br.automaat

Buitenlucht- aanzuigopening en afvoer van verbrandingsgassen

Conditie verbrandingslucht toevoerleiding toestel : n.v.t.
Plaats luchtaanvoerleiding toestel : n.v.t.
Afvoersysteem: materiaal leiding : staal
 materiaal kanaal : ja
 min. doortocht : 0,6 m
 hoogte : 14 m
Horizontaal deel rookgasafvoer : 8 m
Rookgasafdichting en uitwendige beoordeling rookgasafvoer : accoord
Plaats van de uitmonding : vrij
Trekregelaar : n.v.t.
Rookgasklep : n.v.t.
Werking eindschakelaar rookgasklep : n.v.t.
Thermische trekbeveiliging (TTB) : n.v.t.

Veiligheidsrelevante regelingen

Fabrikaat : n.v.t.
Type : n.v.t.
Fabricage nummer : n.v.t.
PIN nummer : n.v.t.
Installatie/Onderhouds-/Bedieningsvoorschriften aanwezig : n.v.t.

STOOKPROEF ENKELTOEREN

rapport nr.
 P36109.1-1121
 Versie 5.09+ RIE
 Ketel: 2
 blad 9 van 14

Benaming	Eenheid	Vollast		Grenswaarden	Deellast	
		Gemeten	Grenswaarden		Gemeten	Grenswaarden
Gasverbruik gemeten in	m ³ /h	261,8			63,3	
Gasdruk in de gasmeter in	mbar	100,0			100,0	
Temp. gas in de gasmeter in	°C	7,0			7,0	
Gasverbruik berekend in	m ³ /h (n)	280,5			67,8	
Geregelde druk na de DR1	mbar	60,9			63,4	
Branderdruk (kopdruk) in	mbar	23,4	-		4,3	-
**Kal. bovenwaarde brandstof in	MJ/m ³ (n)	35,1			35,1	
Branderbelasting Hs in	kW	2734,6			661,1	
Nominale belasting toestel Hs in	kW	4350,0			4350,0	
Branderbelasting in	%	62,9	-		15,2	-
Voordruk na de A1 in (vollast) in	mbar	n.t.m.	-			
O ₂ in de rookgassen in	%	2,9			7,0	
CO ₂ in de rookgassen berekend in	%	10,1	-		7,8	-
CO in de rookgassen in	ppm	2,0	-		2,0	-
CO in de rookgassen bij N=1 in	%	0,000			0,000	
Giftigheidsindex		0,0			0,0	
Vlamsignaal in	µA	OK	-		OK	-
Luchtfaktor n		1,1			1,5	
*NO gem. in de rookgassen in	ppm	n.v.t.			n.v.t.	
*NO ₂ gem. in de rookgassen in	ppm	n.v.t.			n.v.t.	
*NO _x gem. in de rookgassen in	ppm	n.v.t.			n.v.t.	
*NO _x ber. in de rookg. bij 3% O ₂ in	mg/m ³	n.v.t.	-		n.v.t.	-
Temp. rookgassen in	°C	120,4	-		113,8	-
Temp. omgevingslucht in	°C	21,3	-		21,3	-
Temp. ketelwateraanvoer in	°C	n.v.t.	-		n.v.t.	-
Druk medium in	bar	4,0	-		4,0	-
Dauwpunt rookgassen	°C	57,8			53,5	
Condenswinst in	%	0,0			0,0	
Schoorsteenverlies (SV) in	%	14,1			14,7	
Stooktechn. rendement Hs in	%	85,9			85,3	
Vermogen op basis van SV.	kW	2348,9			563,6	

Bij eventueel toegepaste tweede warmtewisselaar

		Gemeten	Grenswaarden		Grenswaarden
Temp. Voor ECO of R.G.K. in	°C	n.v.t.	-	n.v.t.	-
Temp. aanvoer in	°C	n.v.t.		n.v.t.	

Startbelasting aansteek- hoofdbrander

		Gemeten	Grenswaarden
Gasverbruik aansteekbrander in	m ³ /h	20,0	
Belasting AB in % van HB in	%	4,8	-
Gasverbruik hoofdbrander in	m ³ /h	83,5	
Startbelasting in % van HB in	%	20,0	-

Opmerkingen stookproef

* Indien er NO_x is gemeten is dit een indicatieve meting.

** Hier staat de rekentechnische waarde van het gas vermeld omdat de precieze waarde niet bekend is.

Bijlage 2. Onderbouwing brandstofverbruik verwarmingsinstallatie in bestaande en nieuwe situatie

Klokkenberg Ensemble

Bestaande situatie (34.367 m2):

In de bestaande situatie werd de centrale warmteopwekking (2 st. heet water ketels van ieder 3480 kW nominaal vermogen en een stook rendement van 85%) gebruikt voor ruimteverwarming, ventilatie verwarming en het verwarmen van tapwater in de diverse aangesloten gebouwen met een totaal B.V.O. van 34.367 m2 . De heet-water ketels waren reserve van elkaar en dus niet gelijktijdig in gebruik. Het temperatuurtraject was ontworpen op een aanvoer temperatuur van 115 graad Celsius t.b.v. het opwekken van warm tapwater. Het heet water werd vanuit het energiegebouw getransporteerd via ondergrondse geïsoleerde terreinleidingen naar de diverse afnemers in de gebouwen. Het benodigde verwarmingsvermogen was gebaseerd op een transmissieverlies van 35W/m3 en 100 W/m2. De gebouwen waren over het algemeen voorzien van gebalanceerde ventilatie zonder warmteterugwinning en mechanische afzuiging in combinatie met natuurlijke toevoer. Het aantal jaarlijkse vollast uren van de heet water ketel bedroeg 3000 uur bij een gasverbruik van 261,8 m/h.

Hieruit volgt een totaal jaarlijks **gasverbruik van 785.400 m3/a**

Nieuwe situatie (56.507 m2):

In de nieuwe situatie wordt het warm tapwater los gekoppeld van het centraal verwarmingsysteem. Hierdoor is het mogelijk om de nieuwe warmte opwekkers aan te sluiten op een laag temperatuur systeem (temperatuur max. 55 graad Celsius) t.b.v. ruimteverwarming en het verwarmen van ventilatielucht.

De warmteopwekking zal als uitgangspunt bivalent worden ontworpen, wat betekent dat gebruik wordt gemaakt van een hoog rendement cv-ketel in combinatie met een warmtepomp. Het vermogen van de warmtepomp zal bij een bivalent systeem minimaal 30% bedragen van het totaal opgesteld vermogen. Voor het uitgangspunt voor ventileren wordt rekening gehouden met een gebalanceerde ventilatie systeem met warmteterugwinning en een minimaal rendement van 75% bedragen

Het B.V.O. wordt in de nieuwe situatie uitgebreid naar 56.507 m2 B.V.O. Het transmissieverlies zal in de nieuwe situatie gemiddeld 60 W/m2 gaan bedragen. Op basis van het transmissieverlies en B.V.O. wordt voor de nieuwe situatie een warmte opwekkers aangehouden met een totaal vermogen van 3390 kW De jaarlijkse vollast uren voor een warmtepomp (opgesteld vermogen 1017 kW) zal in de nieuwe situatie maximaal 2500 uur bedragen. Dit komt neer op een jaarlijks elektraverbruik voor de elektrische warmtepomp van 635.625 kWh/a (COP 4)

De jaarlijkse volast uren voor de cv-ketels (opgesteld vermogen 2.373 kW) zal in de nieuwe situatie maximaal 1200 uur bedragen. Dit komt neer op een jaarlijks **gasverbruik van 370.188 m3/a**

P.S.

Wanneer niet voor een bivalent systeem wordt gekozen (alleen cv-ketels) dan wordt het jaarlijks gasverbruik bij 1800 vollast uren; $3.390 \text{ kW} \times 0,13 \times 1800 \text{ uur} = 793.260 \text{ m3/a}$

Overige gebouwen:

Oude situatie:

De overige gebouwen met een totaal B.V.O van 6.646 m2 (5.331 m2+1.315 m2) worden verwarmd door individuele HR wand cv-ketels in combi uitvoering (warm tapwater+cv), Voor de verwarmingslichamen zijn radiatoren toegepast op een hoog temperatuurtraject van 90-70 graad Celsius. De gebouwen worden geventileerd op basis van natuurlijke toevoer (openen van ramen) en eventueel gecombineerd met mechanische afzuiging.

Het totaal opgesteld vermogen bedraagt 380 kW (10 st. cv-ketels waarvan 5 st. in VR-uitvoering). Het gasverbruik is tijdens vollast in totaliteit 49,4 m3/h

De jaarlijks vollast uren bedraagt op jaar basis 1800 uur, wat neer komt op een jaarlijks **gasverbruik** van **88.920 m3/a**

Nieuwe situatie:

In de nieuwe situatie wordt het B.V.O. 11.455 m² (9.930 m² + 1.525 m²).

Alle VR warmte opwekkers worden vervangen voor toestellen in HR-uitvoering. Ventilatie van de uitbreidingen geschiedt d.m.v. gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning (rendement min. 75%)

De cv-water temperatuur wordt in de nieuwe situatie weersafhankelijk geregeld. De nieuwe verwarmingslichamen worden uitgelegd op een lagere aanvoer temperatuur dan in de huidige situatie. Het totaal opgesteld vermogen wordt in de nieuwe situatie 654 kW (verhouding B.V.O. in relatie tot huidige opgesteld vermogen).

Het gasverbruik is tijdens vollast in totaliteit 85 m³/h.

Het jaarlijks vollast uren bedraagt op jaar basis gemiddeld 1200 uur, wat neer komt op een jaarlijks **gasverbruik** van **102.000 m3/a**

Bijlage 3. Toelichting habitattypen Ulvenhoutse Bos

H9120 Beuken-eikenbossen met hulst

Beuken-eikenbossen met hulst komen op een vrij groot oppervlakte in het hele gebied voor. Het habitatype betreft bossen met beuk in de boomlaag en hulst in de struiklaag. Het habitatype komt voor op voedselarme tot licht voedselrijke zand- en leemgronden van de hogere zandgronden en het heuvelland. Voor dit habitatype geldt een behouddoelstelling.

H9160A Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden)

In het Ulvenhoutse Bos eiken-haagbeukenbossen van de hogere zandgronden, waarin o.a. Dalkruid, Gewone salomonszegel en Lelietje-van-Dalen voorkomen. Gedegradeerde vormen komen ook voor: in sommige bossen dringt Braam (Rubus) binnen, in andere is de ondergroei sterk beïnvloed door bosbouw (bodembewerking, aanplant naaldhout). In het Ulvenhoutse Bos komt het habitatype met een klein areaal voor in de zone boven de alluviale bossen (habitatype H91E0C). Ze zijn deels goed ontwikkeld en deels matig ontwikkeld. Uitbreidingsmogelijkheden liggen op enkele plekken met naaldhout. Voor herstel van de kwaliteit dient het basenrijke grondwater hoger in de gradiënt te komen. Hiervoor zijn interne maatregelen in de ontwatering (kleine inspanning) en lokaal ook peilverhoging van de Bavelse Leij (grote inspanning) nodig. De rol van een te gesloten kroonlaag voor de ondergroei dient nog te worden onderzocht.

H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)

Het habitatype vochtige alluviale bossen komt op redelijk groot areaal in het Ulvenhoutse Bos voor. Het is daar deels goed ontwikkeld, en deels matig ontwikkeld door verdroging (en verzuring). Zonder hydrologisch herstel zal daardoor een groot deel degraderen of verdwijnen. Voor herstel van de kwaliteit dient het basenrijke grondwater meer invloed te krijgen in de beekdalbodems en onderaan de flanken. Hiervoor zijn interne maatregelen in de ontwatering (kleine inspanning) en peilverhoging van de Bavelse Leij (grote inspanning) nodig. In het westelijk deel kan ook vergroting van de inzigging onder bebouwd gebied (Ulvenhout, inspanning groot) bijdragen. Met het herstel van de hydrologie zal ook het potentieel oppervlak licht toenemen. De rol van een te gesloten kroonlaag voor de ondergroei dient nog te worden onderzocht. NB: de ontkalking van het systeem die met deze verdroging samenhangt zal op termijn leiden tot irreversibele verzuring en daarmee het verdwijnen van herstelpotenties. Voor dit type geldt in het Ulvenhoutse Bos een sense of urgency (wateropgave).