



Besluit MER deel B Koningsoord

Milieueffectrapport (Deel B)

Heijmans Vastgoed B.V.

25 november 2016

Project Besluit MER
deel B Koningsoord
Document Milieueffectrapport (Deel B)
Status Definitief 03
Datum 25 november 2016
Referentie BERK10-2/16-019.816

Opdrachtgever Heijmans Vastgoed B.V.
Projectcode BERK10-2
Projectleider mw. dr.ir. W. Soepboer
Projectdirecteur ing. A.J.P. Helder

Auteur(s) mw. dr.ir. W. Soepboer en mw. drs A.J. Esmeijer-Liu
Gecontroleerd door mw. drs. J.M. van Nieuwpoort
Goedgekeurd door mw. dr.ir. W. Soepboer

Paraaf



Adres Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.
Van Twickelostraat 2
Postbus 233
7400 AE Deventer
+31 (0)570 69 79 11
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
1.1	Ontwikkelingslocatie Koningsoord	1
1.2	Waarom een milieueffectrapportage?	1
1.3	Leeswijzer	2
2	HET PLAN	3
2.1	Plangebied	3
2.2	De keuze voor de locatie	4
2.3	Onderbouwing opgave	4
2.4	Plantoelichting Koningsoord	5
2.5	De alternatieven; stedenbouwkundig plan als vertrekpunt	11
2.6	Referentiesituatie	11
3	BODEM	13
3.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	13
3.2	Samenvatting effectbeoordeling MER deel A	14
3.3	Beoordelingskader en -criteria MER deel B	15
3.4	Effecten	16
3.5	Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	17
3.6	Toets plan aan bandbreedte	17
4	WATER	18
4.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	18
4.2	Wettelijk- en beleidskader	18
4.3	Samenvatting effectbeoordeling MER deel A	19
4.4	Beoordelingskader en -criteria MER deel B	20
4.5	Effecten	21
4.6	Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	23
4.7	Toets plan aan bandbreedte	23

5	NATUUR	25
5.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	25
	5.1.1 Huidige situatie	25
	5.1.2 Autonome ontwikkeling	33
5.2	Wettelijk- en beleidskader	34
5.3	Gebiedsbescherming	35
5.4	Samenvatting effectbeoordeling MER deel A	35
5.5	Beoordelingskader en -criteria MER deel B	35
5.6	Effecten	36
5.7	Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	43
5.8	Toets plan aan bandbreedte	48
6	LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE	49
6.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	49
6.2	Wettelijk- en beleidskader	52
6.3	Samenvatting effectbeoordeling MER deel A	54
6.4	Beoordelingskader en -criteria MER deel B	55
6.5	Effecten	56
6.6	Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	57
6.7	Toets plan aan bandbreedte	57
7	VERKEER	59
7.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	59
7.2	Wettelijk- en beleidskader	60
7.3	Samenvatting effectbeoordeling MER deel A	60
7.4	Beoordelingskader en -criteria MER deel B	61
7.5	Effecten	61
7.6	Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	63
7.7	Toets plan aan bandbreedte	63
8	GELUID, LUCHT EN GEUR	64
8.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	64
8.2	Wettelijk- en beleidskader	64
8.3	Samenvatting effectbeoordeling MER deel A	65
8.4	Beoordelingskader en -criteria MER deel B	66

8.5	Effecten	67
8.6	Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	68
8.7	Toets plan aan bandbreedte	68
9	DUURZAAMHEID	70
9.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	70
9.2	Wettelijk- en beleidskader	70
9.3	Samenvatting effectbeoordeling MER deel A	71
9.4	Beoordelingskader en -criteria	71
9.5	Effecten	72
9.6	Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	73
9.7	Toets plan aan bandbreedte	73
10	VEILIGHEID	75
10.1	Huidige situatie en autonome ontwikkeling	75
10.2	Wettelijk- en beleidskader	75
10.3	Samenvatting effectbeoordeling MER deel A	76
10.4	Beoordelingskader en -criteria MER deel B	76
10.5	Effecten	77
10.6	Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen	78
10.7	Toets plan aan bandbreedte	78
11	AFWEGING EFFECTEN EN MOGELIJKE MAATREGELEN	79
11.1	Overzicht effectbeoordeling	79
11.2	Overzicht optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregel	80
12	REFERENTIES	82
	Laatste pagina	83
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Toelichting verstoring	3

1

INLEIDING

1.1 Ontwikkelingslocatie Koningsoord

In september 2002 heeft de gemeente Tilburg het Ontwikkelingsplan Overhoeken Berkel-Enschot vastgesteld. In dit plan zijn de randvoorwaarden vastgelegd voor de ontwikkeling en realisatie van een aantal nieuwe woon- en werkgebieden, de zogenaamde 'Overhoeken' aan de west- en noordkant van Berkel-Enschot. Onderscheiden worden vier¹ deelgebieden Enschootsebaan, Koningsoord, Hoge Hoek en Akker-Heikant.

Als vervolg op het Ontwikkelingsplan is in juli 2003 het Stedenbouwkundig plan Overhoeken Berkel-Enschot verschenen. In december 2003 is het door de gemeenteraad van Tilburg vastgesteld. Dit stedenbouwkundig plan is en wordt per deelgebied door verschillende projectontwikkelaars verder uitgewerkt.

Het deelplan voor de Overhoek Koningsoord is in 2015 beschikbaar gekomen (Inbo, Voorlopig ontwerp verkaveling Koningsoord, maart 2015, lit. 27). Om realisering van het deelplan voor Koningsoord mogelijk te maken, moet een nieuw bestemmingsplan komen. Het onderhavige rapport biedt de milieuonderbouwing voor het besluit voor het nieuwe bestemmingsplan.

1.2 Waarom een milieueffectrapportage?

De gemeente Tilburg heeft in 2005 een procedure voor milieueffectrapportage (m.e.r.) voor het hele plangebied de Overhoeken in Berkel-Enschot opgestart. De basis voor deze m.e.r. was het Stedenbouwkundig plan Overhoeken. Gelijktijdig is de procedure van de strategische milieubeoordeling (SMB) opgestart. De m.e.r.-procedure is van start gegaan met de bekendmaking van de startnotitie op 10 maart 2005. Op 4 juli 2005 zijn de richtlijnen voor dit MER vastgesteld door het bevoegd gezag, de gemeenteraad van Tilburg.

Bij de uitwerking van de afzonderlijke Overhoeken zijn verschillende private marktpartijen betrokken, met elk hun uiteenlopende wensen en ideeën over de invulling van deze nieuwe woon- en werkgebieden. Bovendien is er sprake van een ruime fasering in de tijd. In het toetsingsadvies over Deel A van het MER [lit. 4] heeft de Commissie m.e.r. daarom aangeraden, om voor alle later te ontwikkelen deellocaties een aparte aanvulling op het bestaande MER te maken. Dit MER wordt beschouwd als deel A. De aanvulling per deelgebied als deel B.

In samenhang met de gewijzigde wetgeving rond de milieueffectrapportage heeft dit in het uiteindelijke MER voor de Overhoeken geleid tot een onderscheid in twee delen:

- deel A van het MER gaat in op het plangebied de Overhoeken als geheel en beoordeelt de ontwikkeling van de Overhoeken en de mogelijke milieueffecten daarvan, in onderlinge samenhang voor het totale gebied. Deel A resulteert in een zogenaamd 'toetsingskader', waarmee de diverse projectontwikkelaars in

¹ Oorspronkelijk is sprake van vijf deelplannen, echter wordt ook gesproken over de gecombineerde locatie Akker-Heikant. Deze locatie is in de Omgevingsvisie 2040 gereserveerd voor ontwikkeling op de lange termijn.

hun deelplannen rekening moeten houden. Deel A heeft daarmee, ondanks de formele status van Besluit-MER inhoudelijk eigenlijk meer het karakter van een Plan-MER;

- deel B van het MER bevat de toetsing van de diverse deelplannen binnen het plangebied de Overhoeken. Deze delen B worden gefaseerd geschreven. Voorliggend rapport betreft het deel B voor de derde Overhoek: 'Koningsoord'. Aan de hand van informatie die door de ontwikkelaar van deze Overhoek (Heijmans Vastgoed B.V.) is aangereikt, wordt beoordeeld wat de effecten van het deelplan voor Koningsoord zijn op natuur en milieu. Tevens wordt beoordeeld of het deelplan voldoet aan de gestelde toetsingsnormen uit het toetsingskader zoals opgenomen in MER deel A.

Voor Koningsoord is in 2011 al een MER deel B opgesteld [lit. 5] ter onderbouwing van het ontwerp-bestemmingsplan voor Koningsoord. De procedure voor het ontwerp-bestemmingsplan uit 2012 [lit. 1] is niet doorgezet. De uitgangspunten zijn gewijzigd en nu wordt een nieuw ontwerp-bestemmingsplan in procedure gebracht. MER deel A en het eerder opgestelde deel B zijn gebruikt voor het voorliggende MER deel B, dat is geactualiseerd met het huidige ontwerp en actuele milieugegevens. Bij de actualisatie is rekening gehouden met het advies van de Commissie m.e.r. om in ieder geval in te gaan op de volgende zaken:

- onderbouwing aantallen woningen;
- aangeven gedetailleerde effecten op basis van bouwplan;
- onderbouwing configuratie verkeer;
- aangeven in hoeverre leemlagen behouden kunnen worden;
- actueel luchtkwaliteit- en geluidonderzoek;
- het detailniveau van het MER laten aansluiten op inrichtingsplannen van de marktpartijen.

Op basis van het meest recente Besluit m.e.r. moet voor de gewenste gebiedsontwikkeling Koningsoord een vormvrije m.e.r.-beoordeling worden uitgevoerd (volgens categorie D11.2 in de bijlage bij het Besluit m.e.r.). Uit een vormvrije m.e.r.-beoordeling moet blijken dat belangrijke nadelige effecten kunnen worden uitgesloten. Als die het geval is, hoeft geen m.e.r.-procedure te worden uitgevoerd. Aan de eventuele m.e.r.-plicht is echter al voldaan door het opstellen van dit deel B als aanvulling bij het MER Overhoeken deel A.

Omdat uit de definitieve Voortoets in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 blijkt dat geen Passende beoordeling hoeft te worden opgesteld voor het bestemmingsplan Koningsoord, hoeft gelet op art. 7.2a, eerste lid, Wm geen planm.e.r.-procedure doorlopen te worden [lit. 2].

1.3 Leeswijzer

Dit deel B van het Besluit-MER bevat de milieutoetsing van de Overhoek Koningsoord. Daartoe is allereerst in hoofdstuk 2 een korte beschrijving van het plan voor dit deelgebied opgenomen.

Vervolgens is per onderscheiden milieuthema en -aspect een korte samenvatting van de informatie uit deel A van het MER gegeven, gevolgd door een beoordeling van het deelplan voor Koningsoord.

Achtereenvolgens wordt daarbij ingegaan op de volgende thema's:

- bodem (hoofdstuk 3);
- water (hoofdstuk 4);
- natuur (hoofdstuk 5);
- landschap, cultuurhistorie en archeologie (hoofdstuk 6);
- verkeer (hoofdstuk 7);
- geluid, lucht en geur (hoofdstuk 8);
- duurzaamheid (energie en materiaalgebruik) (hoofdstuk 9);
- veiligheid en gezondheid (hoofdstuk 10).

Hoofdstuk 11 tot slot, bevat de belangrijkste afwegingen en een voorstel voor mogelijke maatregelen voor die onderdelen waar negatieve milieueffecten optreden.

Bijlage I bevat een nadere toelichting op verschillende aspecten van (potentiële) verstoring van natuurwaarden als gevolg van het plan.

2

HET PLAN

2.1 Plangebied

Het plangebied van Overhoek Koningsoord is aangegeven in afbeelding 2.1. Het plangebied wordt ingesloten door de spoorlijn Tilburg-Den Bosch, de bebouwde kom van het dorp, door de Raadhuisstraat in het noorden en de Rauwbrakenweg in het zuiden.

Afbeelding 2.1 Aanduiding plangebied



Service Layer Credits: Bron kaartbeeld: Jan-Willem van Aalst, www.imeris.nl, OpenStreetmap, BAG, TOP10NL

In het plangebied zijn momenteel agrarische bedrijven, woningen, volkstuinten, een sportpark (de Rauwbraken) met strandbad, water, groen- en verkeersvoorzieningen en gebouwen die tot de abdij Koningsoord behoorden, aanwezig.

2.2 De keuze voor de locatie

Locatieonderbouwing

In de Omgevingsvisie Tilburg 2040 uit 2015 [lit. 22] is Koningsoord aangegeven als één van de verstedelijkingslocaties die binnen een tijdsperiode van 10 jaar worden ontwikkeld. Tevens wordt Koningsoord in de Omgevingsvisie Tilburg genoemd als locatie voor de ontwikkeling van één van de vier sterke wijkwinkencentra. Deze centra - die ook mensen van buiten de wijk moeten aantrekken - hebben als doel versnippering van het winkelaanbod tegen te gaan en clustering te stimuleren. Tot slot benoemt de Omgevingsvisie de abdij in Koningsoord als voorbeeld van cultureel erfgoed dat kansen biedt voor transformatie met een bijzondere en eigen kwaliteit.

De woningbouwlocatie was ook al opgenomen in de Structuurvisie uit 2005 [lit. 21], de Structuurvisie Noord Oost 2020 [lit. 24] en zelfs al in het Uitwerkingsplan Stadsregio uit 1994 [lit. 19]. In dit Uitwerkingsplan hebben milieuoverwegingen in belangrijke mate meegewogen bij de uiteindelijke ruimtelijke keuzes voor verstedelijking binnen de stadsregio. De uitbreidingsrichting Noordoost, waartoe ook de Overhoeken behoren, was de derde hoofdrichting voor verstedelijking, na West (Reeshof) en Zuid (Goirle) en vooral bedoeld voor de periode na 2005. In de MER Overhoeken uit 2007 [lit. 3] is de locatie voor de Overhoeken als een vaststaand gegeven beschouwd.

2.3 Onderbouwing opgave

Onderbouwing woningbehoefte

De gemeente Tilburg maakt samen met zeven andere gemeenten deel uit van de regio Hart-van-Brabant. In deze regio worden jaarlijks gezamenlijke afspraken met de provincie Noord-Brabant gemaakt in het Regionaal Ruimtelijke Overleg (RRO). Deze afspraken gaan over de kwantitatieve woningbouwopgave van de gemeenten. Basis hiervoor vormt de periodiek door de provincie uitgebrachte bevolkings- en huishoudensprognose, waarvan de meest recente dateert van 2014¹.

In de actuele tienjaarsplanperiode 2015 tot en met 2024 bedraagt de bouwopgave voor Tilburg ruim 9.500 woningen. Hiermee wordt voorzien in de natuurlijke aanwas en de huishoudenverdunding van de gemeente, plus in de migratie afkomstig uit de regio (en daarbuiten). Wanneer en waar nodig worden regionaal ook kwalitatieve afspraken gemaakt, getuige de afspraak waarbij Tilburg van de eigen opgave 730 woningen beschikbaar stelt aan een drietal buurgemeenten ter verwezenlijking van hun programmadoelen tot 2020.

Afgaand op de provinciale prognose behelst de gemeentelijke woningbouwopgave tot zeker 2025 gemiddeld zo'n 1.000 woningen per jaar, dit gecorrigeerd voor circa 200 woningen per jaar die gesloopt worden. De effectieve vraag - uitgeoefend door de woonconsument - ligt momenteel wat lager als gevolg van de crisis, in verband waarmee een gemeentelijk bouwprogramma van gemiddeld 850 woningen per jaar tot (vooralsnog) 2020 wordt aangehouden.

Behalve de aantallen (de kwantitatieve opgave) is in toenemende mate de kwalitatieve samenstelling van het bouwprogramma van belang. Bij de kwalitatieve opgave gaat het niet alleen om het soort woningen, maar juist ook om de differentiatie in woonmilieus. Behalve verschillende typen stedelijke woonmilieus, beschikt Tilburg ook over twee dorpen waar met name wordt voorzien in de beduidende vraag naar 'dorps woonmilieu', als ook 'landelijk woonmilieu'.

Per stadsdeel wordt, afgestemd op data uit periodiek onderzoek zoals het kwalitatief woonbehoefteonderzoek dat elke vier jaar wordt uitgevoerd, aangegeven in welke richting het zich moet ontwikkelen om aan de gewenste woonmilieuvariatie te voldoen. Bij (woningbouw-)ontwikkelingen in een bepaald gebied dient nadrukkelijk rekening te worden gehouden met deze woonmilieuopgave.

¹ <http://bevolkingsprognose.brabant.nl/>.

De gemeente gaat uit van een woningvraag van ruim 2.500 woningen in het dorpse woonmilieu. Het plangebied van het voorliggende bestemmingsplan Koningsoord bevat 800 woningen. Daarnaast biedt het klooster (abdij) nog ruimte aan 100 woningen. Voor het klooster is een aparte planologische procedure doorlopen. De totale gebiedsontwikkeling Koningsoord biedt dus ruimte aan ongeveer 900 woningen plus voorzieningen in de kern van Berkel-Enschot. Dit betreft een gewenste aanvulling op de al geplande woningbouwdifferentiatie en voorziet zo in de behoefte aan een gevarieerd dorps woonmilieu.

Naast woonmilieudifferentiatie is meer variatie in het aanbod van nieuwbouwwoningen geboden. Enerzijds komt dit voort uit de maatschappelijke ontwikkelingen als individualisering, ontgroening & vergrijzing, anderzijds heeft dit te maken met de verander(en)de klantvraag, die ook steeds kwalitatiever van aard is. Het plan voldoet aan de gestelde wensen van de gemeente.

Onderbouwing dorpshart

Zoals aangegeven in de onderbouwing voor de locatiekeuze heeft de Omgevingsvisie Tilburg 2040 Koningsoord opgenomen als locatie voor de ontwikkeling van één van de vier sterke wijkwinkelen. De uitbreiding is wenselijk omdat de bevolking van Berkel-Enschot de komende jaren aanzienlijk in omvang toe zal nemen.

2.4 Plantoelichting Koningsoord

Om de gebiedsontwikkeling Koningsoord te realiseren is een stedenbouwkundig plan opgesteld voor de verdere ontwikkeling van het gebied Koningsoord [lit.27]. Afbeelding 2.2 is hiervan de weergave.

Afbeelding 2.2 Stedenbouwkundig plan Koningsoord Berkel-Enschot [lit. 26] met plangebied in rood omkaderd



Stedenbouwkundige hoofdopzet

Het plan voor de totale ontwikkeling van Koningsoord is als volgt te karakteriseren:

- in en rond de gebouwen van de voormalige abdij Koningsoord wordt een nieuw dorpscentrum voor Berkel-Enschot gecreëerd. Het bestaande winkelcentrum Eikenbosch wordt verplaatst naar dit nieuwe dorpscentrum. De vrijkomende locaties worden ingevuld met woningbouw. De uitbreiding is wenselijk omdat de bevolking van Berkel-Enschot de komende jaren aanzienlijk in omvang zal toenemen;
- in het dorpshart, bestaande uit het winkelcentrum en het kloostercomplex/abdij, is ruimte voor winkels, horeca, dienstverlening en maatschappelijke voorzieningen. Het totale programma aan voorzieningen bestaat uit circa 13.000 m² commerciële en niet-commerciële voorzieningen, waaronder circa 11.000 m² winkelcentrum en een deel maatschappelijke voorzieningen in de voormalige abdij;
- in plangebied Koningsoord is in totaal ruimte voor maximaal circa 900 woningen in een kleinschalige en dorpse setting. Hierin zijn de bestaande woningen binnen het plangebied en woningen in de abdij meegeteld. Er wordt gestreefd naar een divers woonprogramma met een menging van woningtypen, zowel grondgebonden als gestapeld;
- de voorgestelde bouwvelden sluiten in maat en schaal aan op de bestaande bebouwing van Berkel-Enschot. De bebouwingsdichtheid van de bouwvelden neemt toe naarmate het centrum dichter wordt genaderd;
- de hoofdontsluiting takt aan op bestaande historische linten en het fijnmazig netwerk van wegen in de Overhoeken. De gebiedsontsluitingsweg (Koningsoordlaan) verbindt het gebied op regionale schaal;
- bestaande structurerende landschappelijke elementen (weg- en beplantingsstructuur rondom de abdij, bestaande voetpaden) worden waar mogelijk geïntegreerd in de verkavelingsopzet. De huidige begrenzing van het abdijcomplex blijft afleesbaar in de groenstructuur. De groenstructuur zorgt voor een verankering van het plangebied in zijn omgeving. Het bosje ten zuiden van de abdij wordt verwijderd, evenals een houtwal langs de Raadhuisstraat;
- het bestaande sportcomplex de Rauwbraken zal voor een deel opnieuw ingericht worden, er is ondermeer een wens voor een nieuwe sporthal. De sportvelden, zwemplas en kantines op het sportcomplex De Rauwbraken blijven behouden.

Afbeelding 2.3 toont de deelgebieden en functies van het volledig stedenbouwkundig plan Koningsoord.

Afbeelding 2.3 Deelgebieden en functies volledig stedenbouwkundig plan Koningsoord



Deelgebied	Functie	Deelgebied	Functie
1	Woningbouw	6	Woningbouw
2	Woningbouw	7	Winkelcentrum met voorzieningen en parkeergelegenheid en appartementen
3	Recreatieve voorzieningen, bestaand bedrijf, beperkte nieuwbouw, fietstunnel	8	Woningbouw
4	Woningbouw	9	Woningbouw
5	Abdij (buiten dit bestemmingsplan)		

Kenmerken ruimtelijke structuur

Het plangebied Koningsoord heeft een centrale ligging in Berkel-Enschot. Dit biedt de mogelijkheid om een karakteristiek en goed bereikbaar centrum te creëren, dat op termijn kan uitgroeien tot het nieuwe dorpscentrum van Berkel-Enschot. De bestaande gebouwen en open ruimtes van de Abdij Koningsoord hebben een voor Berkel-Enschot unieke allure en karakter. Hoewel deze elementen formeel buiten het plangebied vallen, is het van belang er rekening mee te houden bij de ontwikkeling van het plangebied.

Kenmerken van de ruimtelijke structuur van Koningsoord zijn:

- een centrale ligging waardoor het gebied op een logische manier wordt verbonden met de belangrijkste wegen;
- karakteristieke gebouwen;
- een kwalitatief hoogwaardige (groene) openbare ruimte;
- het gebied kan een hogere bebouwingsdichtheid krijgen dan de rest van het dorp zonder het dorps karakter aan te tasten;
- de potentie om een grote diversiteit aan functies te herbergen.

Bebouwingsstructuur woonvelden

Het plan Koningsoord bestaat uit een aantal woonbuurten rondom de abdij. De woonbuurten zijn min of meer op gelijkwaardige wijze opgebouwd. Uitgangspunt bij de opbouw van een buurtje is om te komen tot een specifiek dorps woonmilieu. Voor de stedenbouwkundige opbouw betekent dit dat lange rechte straten worden vermeden, centraal in elk buurtje een kleine groene ruimte (brinkje) is gesitueerd en dat er een onderscheid bestaat tussen de randen van een buurtje en de 'binnenwereld'.

De buurtjes bevatten elk meerdere bouwvelden, die op gedifferentieerde wijze zijn ingevuld met verschillende woningtypes: appartementen, rijwoningen, patio-woningen, tweekappers en vrijstaande woningen. Van elk woningtype zullen meerdere varianten worden bedacht.

Bij de invulling van de bouwvelden fungeren de Gereedschapskist Dorpsmilieu en het Beeldkwaliteitsplan Koningsoord als leidraad. Dat betekent onder meer dat het aantal identieke woningen in een rij beperkt is, dat het stratenpatroon fijnmazig is, dat de verkaveling een zekere onregelmatigheid en onvoorspelbaarheid in zich heeft en dat een vergaande menging van woning- en kaveltypes is toegepast. Uitgangspunt is het ontwikkelen van woningen met een dorps uitstraling, zowel in vorm als materiaalgebruik. In de straten direct rondom de kloostertuinen wordt gestreefd naar een centrumdorps bebouwingsdichtheid. De woningen staan hier relatief dicht op de straten. Op wat grotere afstand van het centrum is het karakter ontspannen en groener.

Hoofdontsluiting autoverkeer

Het plangebied wordt ontsloten via een nieuwe gebiedsontsluitingsweg (GOW), die onderdeel wordt van de Koningsoordslaan. Deze is al aangelegd in de andere deelgebieden van de Overhoeken: Enschootbaan en Hoge Hoek. Deze weg biedt daarmee een belangrijke ontsluiting van het dorpscentrum van Berkel-Enschoot en verbindt verschillende woonwijken van Berkel-Enschoot met het hoofdwegennet (Burgemeester Bechtweg). Op langere termijn (na 2025) is een verlenging van de GOW voorzien tussen de Molenstraat en de Kreitenmolenstraat richting de N65.

De GOW ligt over de lengte van het plangebied parallel aan het spoor en kruist de fietstunnel (zie afbeelding 2.1). De rotonde ter hoogte van het winkelcentrum vormt een belangrijke nieuwe entree tot het dorp. Het tracé anticipeert hier ook op een mogelijk NS-station, dat eveneens vanaf de rotonde kan worden ontsloten.

Het is fysiek niet mogelijk om bij de spoorwegovergang Raadhuisstraat een veilige situatie te creëren voor autoverkeer, waardoor deze spoorwegovergang zal worden afgesloten bij openstelling van de volledige Koningsoordslaan. Voor langzaam verkeer blijft de spoorwegovergang wel open. De spoorwegovergang bij de Kraan kan voorlopig wel open blijven voor alle verkeer, tenzij uit verkeerstechnisch oogpunt en/of verkeersveiligheidsoogpunt blijkt dat dit niet te verantwoorden is.

De overige wegen in het plangebied zijn woonstraten en worden ingericht als 30 km/u-zone, passend bij het dorps karakter. Deze straten sluiten waar mogelijk aan op de bestaande wegenstructuur van Berkel-Enschoot. De Koningsoordslaan wordt vooralsnog bestraat met een normaal asfaltwegdek, de woonwegen krijgen een klinkerbestrating.

Langzaam verkeer

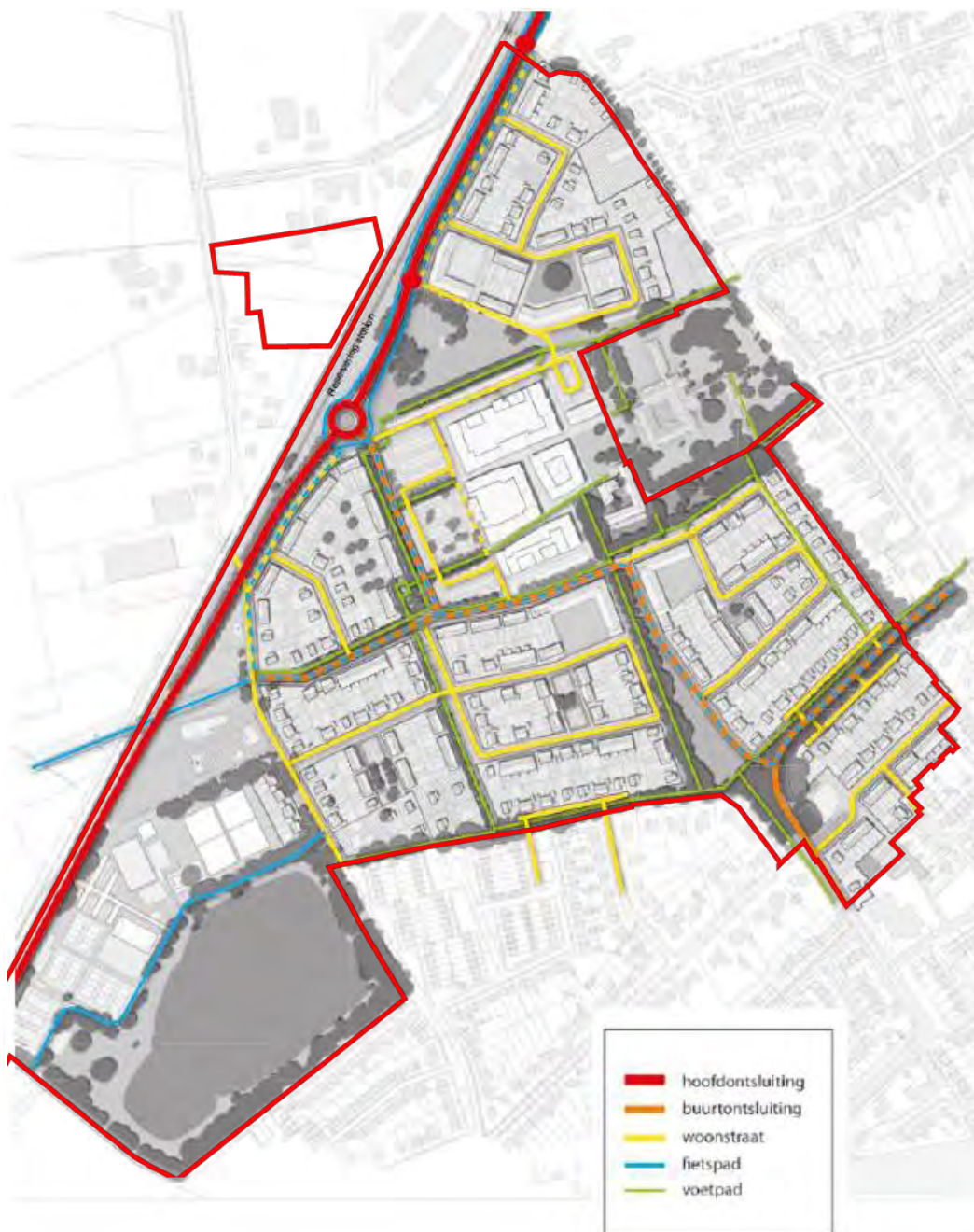
In het plangebied worden diverse fietsvoorzieningen aangebracht en wordt aangesloten op het netwerk van sternetfietsroutes. Langs de GOW komen vrijliggende fietspaden tussen de Raadhuisstraat en de Kraan en sluit daarmee aan op de fietstunnel, een belangrijke schakel tussen Berkel-Enschoot en Tilburg Noord.

Tussen de Kraan en Rauwbrakenweg wordt een nieuwe fietsroute gerealiseerd over het sportpark en sluit aan op het plangebied Enschotsebaan. Vanaf de fietstunnel komen woonstraten met fietsvoorzieningen van Sternet-kwaliteit waardoor rechtdoor kan worden gereden richting het winkelcentrum en de Eikenboschweg (tevens onderdeel fietssternet). Ook wordt een verbinding gemaakt naar de rotonde. Bij de verdere uitwerking van de deelgebieden is voldoende aandacht voor fietsstallingsplaatsen (winkelcentrum), aantrekkelijke looproutes voor voetgangers en snelheidsremmende voorzieningen.

Openbaar vervoer

Nabij de rotonde is een ruimtereservering opgenomen voor een nieuw NS-station aan de spoorlijn Tilburg-Den Bosch. De situering hiervan maakt een goede ruimtelijke koppeling mogelijk tussen het station en het dorpscentrum. In de reservering is rekening gehouden met ruimte voor een perron, wachtruimte, een voorrijgelegenheid, stallingsruimte voor fietsen en circa 110 parkeerplaatsen.

Afbeelding 2.4 Wegenpatroon bestemmingsplan Koningsoord (eindbeeld)



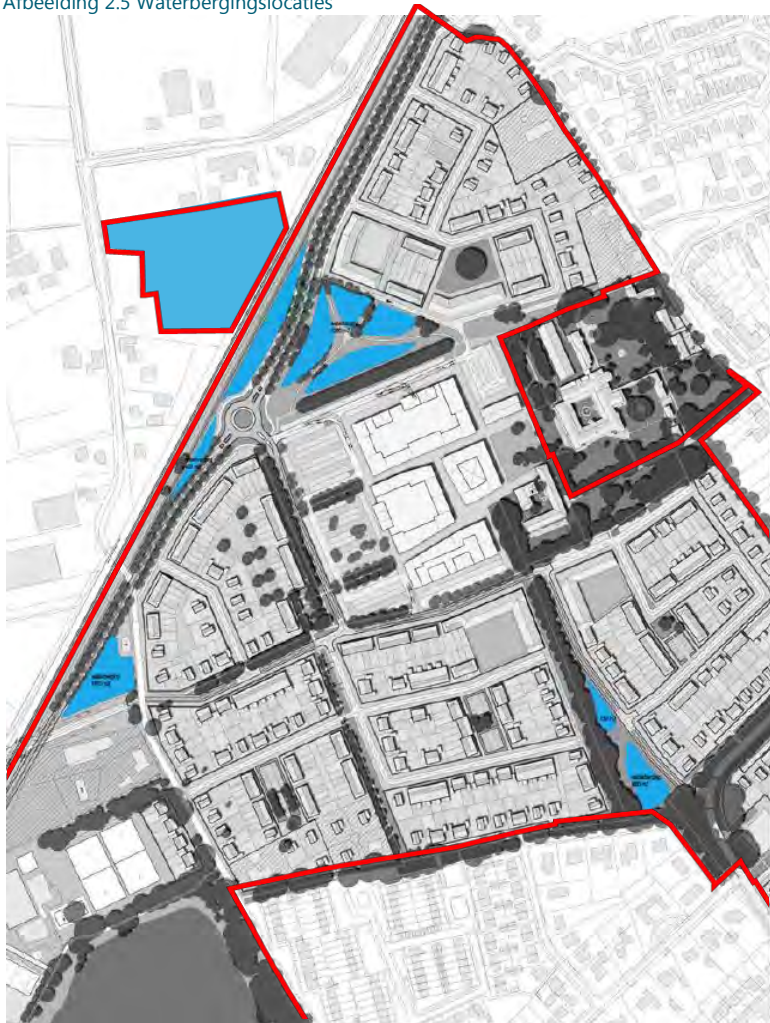
Parkeren

Het plan dient te voldoen aan de actuele parkeernormen van de gemeente. In het stedenbouwkundig plan is daarvoor een parkeerbalans opgesteld voor het gebied rondom het winkelcentrum om te waarborgen dat met het voorgenomen programma voldoende parkeerplaatsen kunnen worden gerealiseerd. Parkeren voor de winkelvoorzieningen vindt plaats op maaiveld waarbij rekening is gehouden met dubbelgebruik van parkeerplaatsen.

Waterberging

Het regen- en vuilwater in Koningsoord wordt apart verzameld door middel van een gescheiden rioleringsstelsel. Voor het regenwater geeft afbeelding 2.5 de gebieden binnen het noordelijk deel van het plangebied waar de waterbergingsgebieden voorzien. Om voldoende berging te vinden, vindt ook berging direct het plangebied, aan de overzijde van het spoor plaats. Er mag geen wateroverlast ontstaan bij een neerslag die één keer per 100 jaar + 10 % (voor klimaatverandering) voor kan komen, dit geldt zowel binnen als buiten het plangebied. Schade als gevolg van extreme situaties aan woningen, bedrijven en kwetsbare functie/objecten moet worden voorkomen.

Afbeelding 2.5 Waterbergingslocaties



Minimale ontwateringdiepten worden gerealiseerd door partieel op te hogen, zonder drainage van grondwater. Door de slechte bodemdoorlatendheid kan er sprake zijn van schijngrondwaterspiegels. Om overlast te voorkomen, kunnen de eigenaren van de percelen ondiepe drainage aanleggen, boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand. Het gedraineerde water moet aansluiten op de regenwaterafvoer.

Fasering

De ontwikkelaar van Kloostercomplex Koningsoord heeft inmiddels een bouwweg aangelegd vanaf de achterkant van het kloostercomplex naar de Raadhuisstraat bij de overweg. Dit is precies naast het toekomstige tracé van de Koningsoordlaan. In eerste instantie zal de gebiedsontsluitingsweg echter iets verder van het spoor worden aangelegd. De spoorwegovergang bij de Kraan kan voorlopig open blijven voor alle verkeer, tenzij uit verkeerstechnisch oogpunt en/of verkeersveiligheidsoogpunt blijkt dat dit niet te verantwoorden is. De ontwikkeling en bebouwing van de deelgebieden vindt gefaseerd plaats (zie afbeelding 2.3). Deelgebied 9 kan pas ontwikkeld worden als het definitieve tracé van de Koningsoordlaan is aangelegd.

2.5 De alternatieven; stedenbouwkundig plan als vertrekpunt

Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven is er geen discussie meer over de locatie Koningsoord. In de Omgevingsvisie Tilburg 2040 [lit. 22] is Koningsoord aangegeven als één van de verstedelijkingslocaties die binnen een tijdsperiode van 10 jaar worden ontwikkeld met een van de vier sterke wijkwinkencentra. In de MER Overhoeken uit 2007 [lit. 3] is de locatie voor de Overhoeken als een vaststaand gegeven beschouwd. In dit MER worden daarom geen locatiealternatieven uitgewerkt.

De planontwikkeling voor Koningsoord is in een vergevorderd stadium. In het achterliggende planproces zijn al verschillende alternatieven aan de orde geweest, die uiteindelijk geoptimaliseerd zijn naar het nu voorliggende stedenbouwkundig plan. Dit stedenbouwkundig plan wordt in dit MER opgevat als 'basisalternatief'. Dat wil zeggen dat het stedenbouwkundig plan de basis vormt voor het MER-onderzoek naar de effecten op natuur en milieu.

Op basis van de uitkomsten van de effectstudies wordt per thema gekeken waar optimalisaties nodig zijn voor het plan en welke alternatieve oplossingen mogelijk zijn voor de uitvoeringsfase. In het MER wordt dus eerst het stedenbouwkundig plan als geheel beoordeeld en vervolgens worden de benodigde optimalisaties (optimalisatievarianten) per thema beoordeeld met een analyse van de bijbehorende meerwaarde, raakvlakken en consequenties. Dit leidt tot een voorkeursalternatief.

De toegevoegde waarde van het MER voor dit project is het integraal in beeld krijgen van de effecten op natuur en milieu van het uitgewerkte plan, het specificeren van de mitigerende maatregelen die kunnen worden getroffen en de effecten van deze mitigerende maatregelen.

2.6 Referentiesituatie

Met het beschrijven van de referentiesituatie wordt inzichtelijk gemaakt wat het uitgangspunt is bij de effectbeschrijving van de activiteiten die mogelijk worden gemaakt in het bestemmingsplan Koningsoord. De referentiesituatie betreft de huidige situatie aangevuld met autonome ontwikkelingen die plaats zouden vinden als het plan Koningsoord geen doorgang vindt. Met autonome ontwikkelingen worden die ontwikkelingen bedoeld waarover bestuurlijke overeenstemming is (vastgesteld besluit).

In de Omgevingsvisie Tilburg 2040 zijn verschillende ontwikkelingen voorzien binnen een termijn van tien jaar, zoals de woningbouwlocaties Oostkamer, Enschootsebaan, Den Bogerd, Dalem en Reeshofweide en de bedrijventerreinen Wijkevoort ten westen van het Wijckermeer en Zwaluwenbunders. Daarnaast is in Berkel-Enschoot, ten noorden van het plangebied, de ontwikkeling van Hoge hoek al (gefaseerd) begonnen. Er zijn plannen om Oostkamer-Zuid te ontwikkelen. Voor al deze plannen wordt bezien in hoeverre ze relevant zijn om mee te nemen in de referentiesituatie. In ieder geval de volgende autonome ontwikkelingen worden meegenomen in de referentiesituatie:

- woningbouwontwikkeling Oostkamer. Dit betreft de ontwikkeling van woningbouw kavels op de locatie Oostkamer tussen Tilburg en Berkel-Enschoot. Het plan Oostkamer maakt de realisatie van circa 165 woningen mogelijk in het oostelijk deel van het gebied De Nieuwe Warande. De provincie Noord-Brabant gaat in samenwerking met ontwikkelmaatschappij Ruimte voor Ruimte de kavels verkopen

waarop grote (deels welstandsvrije) villa's gebouwd mogen worden. Het ontwerp-bestemmingsplan Oostkamer is in juli 2015 vastgesteld. De gemeenteraad stelde 1 februari 2016 het bestemmingsplan Oostkamer vast;

- bedrijventerrein Zwaluwenbunders. Dit betreft een nieuw bedrijventerrein ten noorden van de Burgemeester Bechtweg. Deze locatie is in de Omgevingsvisie Tilburg 2040 opgenomen als een bedrijventerrein dat binnen een termijn van tien jaar ontwikkeld wordt.

In de hierop volgende thematische hoofdstukken is ingegaan op de specifieke referentiesituatie per thema.

3

BODEM

3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het plangebied ligt in het zuidelijke zandgebied op een dekzandrug. De hoogteligging is zo'n NAP + 11,6 - 12,6 m. Het centrale deel ligt het hoogst, het terrein helt af in westelijke richting. Op de Bodemkaart van Nederland (schaal 1:50.000) is het gebied geclassificeerd als hoge zwarte en keerdgrond. Dit zijn de oude akkerbouwlanden die een zwarte humushoudende bovengrond hebben van meer dan 50 cm. In de ondergrond bevinden zich leemlagen.

In een gedetailleerdere bodemkaart (schaal 1:25.000) is het noordwestelijke deel van het plangebied, tussen de weg De Kraan en het abdijcomplex, geclassificeerd als gooreerdgrond (met een humushoudende bovengrond van 30-50 cm) [lit. 16]. Gooreerdgronden liggen op de overgang van de hogere akkergronden naar de lagere graslanden. Deze bodem ligt in een dalvormige laagte. De bodem bestaat hier uit zeer fijn, sterk lemig zand. Tussen 40 en 150 cm onder maaiveld begint lössleem. In 2000 heeft bodemonderzoek plaatsgevonden [lit. 3], waarbij ook de bodemopbouw gedetailleerd in beeld is gebracht. Hieruit blijkt dat de bodemopbouw vooral gekenmerkt wordt door aanzienlijke variatie op korte afstanden. Dit is met name van belang voor de aanwezigheid en dikte van leemlagen in het gebied. In het centrale deel van Koningsoord zijn geen leemlagen aangetroffen [lit. 3].

Uit de resultaten van een in 2009 uitgevoerd verkennend bodemonderzoek [lit. 7] blijkt dat ter hoogte van de abdij een bodemverontreiniging met koper aanwezig is. Deze verontreiniging bevindt zich in de puinhoudende bovengrond en heeft een omvang van circa 60 m³. Het gaat om een matig verhoogd gehalte, de interventiewaarde wordt niet overschreden. De verontreiniging is in voldoende mate afgeperkt en er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. In het grondwater zijn matig tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen (cadmium, zink, nikkel, kobalt) gemeten. Op basis van informatie van de gemeente Tilburg worden deze verhoogde gehalten beschouwd als achtergrondwaarde, welke in de omgeving regelmatig voorkomen. Tijdens het onderzoek is ter hoogte van het nonnenklooster asbestverdacht materiaal aan het maaiveld waargenomen. Dit materiaal is echter niet verder onderzocht op het voorkomen van asbest. Het overige deel van het terrein is niet verdacht op het voorkomen van asbest.

In 2015 is een actualiserend bodemonderzoek uitgevoerd in drie deelgebieden van het plangebied voor Koningsoord (buiten het voormalige abdijcomplex en de noordwesthoek). Uit het actualiserend bodemonderzoek [lit. 6] zijn geen verontreinigingen in bodem en grondwater gebleken in de zin van de Wet bodembescherming. Dat wil zeggen dat er in dit onderzoeksgebied geen matige of sterke bodemverontreinigingen zijn aangetroffen. Wel is in het oostelijk deel van plangebied Koningsoord tussen de Eikenbosweg en de Raadhuisstraat (deelgebied 1 van het actualiserend bodemonderzoek) plaatselijk een lichte overschrijding aan PAK gemeten in de bovengrond (0,0-0,5 m-mv). In de ondergrond (1,0-2,0 m-mv) is plaatselijk een verhoging van kobalt- en nikkelconcentraties gemeten ten opzichte van de achtergrondwaarde.

Op basis van de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Tilburg is de verwachte ontgravingskwaliteit van de bodem (bovengrond en ondergrond) binnen het plangebied beoordeeld als klasse Landbouw/natuur. De toepassingseis is bepaald op basis van de (beoogde) functie van het gebied en deze is vastgesteld op klasse Wonen. Dit betekent dat bij aanvoer van grond van buiten het plangebied, deze grond moet voldoen aan de kwaliteitsklasse Landbouw/natuur of klasse Wonen.

Tabel 3.1 Wettelijk- en beleidskader bodem

Document	Omschrijving	Relevantie voor project
Wet Bodembescherming	De Wbb is gericht op het saneren van bestaande verontreinigingen, het voorkomen van nieuwe verontreinigingen en het terugdringen van verontreinigingen door diffuse bronnen. De Wbb definieert gevallen van ernstige verontreiniging. Op grond van artikel 37 van de Wet (saneringscriterium) wordt bepaald of bij een geval van ernstige verontreiniging al dan niet met spoed dient te worden gesaneerd. De bodemsanering moet zodanig worden uitgevoerd dat de bodem tenminste geschikt wordt gemaakt voor de beoogde functie na sanering, waarbij de risico's voor mens, plant of dier zoveel mogelijk worden beperkt. Ook dient de sanering zodanig te worden uitgevoerd dat de noodzaak tot nazorg wordt geminimaliseerd.	Eventuele aanwezigheid gevallen van ernstige bodemverontreiniging en geschiktheid van bodem voor bedrijvigheid en wonen wordt beoordeeld in dit MER.
Besluit bodemkwaliteit met bijbehorende regeling (2007)	In dit besluit is het generieke toetsingskader beschreven voor het toepassen en hergebruiken van grond, baggerspecie en bouwstoffen. Om invulling te geven aan het Besluit bodemkwaliteit heeft de gemeente Tilburg een bodemkwaliteitskaart opgesteld, waarin gebiedsspecifiek beleid is vastgesteld.	In het kader van het Besluit bodemkwaliteit wordt beoordeeld of vrijkomende grond geschikt is voor hergebruik. Indien grond en/of puin van de locatie verwijderd wordt, zal door middel van een partijkering conform Besluit bodemkwaliteit bepaald moeten worden of de vrijkomende grond kan worden hergebruikt. In het MER wordt uitgegaan van een neutrale grondbalans.
Woningwet	Regels voor het tegengaan van bouwen op verontreinigde grond zijn opgenomen in de Woningwet. Iedere gemeente heeft een eigen vastgestelde bouwverordening. Woningbouw kan enkel plaatsvinden indien B&W de grond hiervoor geschikt acht. Als criterium wordt hiervoor gehanteerd 'geval van ernstige verontreiniging'. Hiermee wordt de link gelegd naar de Wet bodembescherming.	Onderzoeken of er sprake is van ernstige bodemverontreiniging.

3.2 Samenvatting effectbeoordeling MER deel A

De beoordeling van de milieuaspecten op het gebied van bodem heeft plaatsgevonden aan de hand van de beoordelingscriteria 'wijziging maaiveldverloop', 'grondbalans', 'verstoring bodemopbouw', 'aantasting bijzondere bodemtypen', 'optreden zettingen', 'aantasting leemlagen' en 'beïnvloeding bodemkwaliteit'.

De toepassing van een volledig gesloten grondbalans is een belangrijk streven (grondbalans: 0). Ophoging van de te laag gelegen terreindelen vindt daarbij plaats door afgraving van hogere terreingedeelten. Er is dus sprake van wijzigingen in het huidige maaiveldverloop (--). De huidige aanwezige, overigens zeer beperkte hoogteverschillen zullen hierdoor verder afnemen.

Voor de verbetering van de bodem wordt 'woelen' geadviseerd om stagnerende leemlagen te doorbreken. Ook wordt geadviseerd om te frezen in graslanden en akkers om gewasresten te verwijderen. Dit kan de bodemopbouw verstoren en deze lagen doorbreken, wat kwel kan veroorzaken. Door afgraven komen diepere bodemlagen aan de oppervlakte. De omvang van dit effect hangt direct samen met de oppervlakte waarover verstoring plaatsvindt. Bij het verdichtingsalternatief is het effect zeer negatief beoordeeld (--). Voor Koningsoord zelf is dit effect vermoedelijk kleiner, aangezien hier voor een groot deel geen leemlagen aanwezig zijn. Bij aanleg van een nieuwe wijk zal het oorspronkelijke bodemprofiel verloren gaan, zeker wanneer sprake is van omvangrijke vergravingen. Het oppervlakte zwarte enkeerdgronden (zoals in Koningsoord) neemt door dorpsuitbreidingen in het algemeen af (aantasting bijzondere bodemtypen: -).

De kans op zettingen is vooral gebonden aan de gebiedsdelen waar ophoging of drainage nodig is, dus de laaggelegen terreindelen. Het ophogen van de bodem belast het huidige maaiveld. Zettingen kunnen daarvan het gevolg zijn (--). In het kader van de watertoets is met het waterschap overeengekomen om de minimale ontwatering te bereiken door partieel op te hogen. Slechts zeer plaatselijk mag bij uitzondering ondiepe drainage worden toegepast om schijngrondwaterspiegels te voorkomen. Ondiepe drainage is ook toegestaan onder hoofdwegen.

Wat betreft de beoordeling van de mogelijke effecten voor de bodemkwaliteit in het plangebied kan onderscheid worden gemaakt in mogelijke effecten voor bestaande verontreinigingen en gevolgen van wijziging van het grondgebruik. Ernstige verontreinigingen worden niet verwacht in het plangebied. Met de ontwikkeling van De Overhoeken verdwijnt het huidige agrarisch gebruik uit de Overhoeken. Hierdoor zal het gehalte aan nutriënten in bodem en grondwater geleidelijk afnemen (beïnvloeding bodemkwaliteit: +).

3.3 Beoordelingskader en -criteria MER deel B

Tabel 3.2 Beoordelingskader bodem

Thema	Beoordelingscriterium
Bodem	Invloed op bodemkwaliteit.
	Invloed op leemlagen.
	Invloed op grondverzet.

Invloed op bodemkwaliteit

Door de ingrepen in de bodem kunnen effecten op de bodemkwaliteit optreden. Hiervoor maken we deels gebruik van de bestaande (bodem)onderzoeken [lit. 3, 5, 6, 7]. Getoetst wordt of minimaal wordt voldaan aan de eisen van de Wet Bodembescherming.

Invloed op leemlagen

Door het bouwrijp maken van het plangebied zal de bodem verstoord worden. Idealiter worden bij de realisering van de verschillende Overhoeken de aanwezige leemlagen niet doorbroken en worden groen- en watervoorzieningen aangelegd op locaties waar deze leemlagen ontbreken. Onderzocht wordt of in het stedenbouwkundig ontwerp rekening is gehouden met de ligging van de leemlagen.

Invloed op grondverzet

Idealiter wordt voor elke Overhoek afzonderlijk een volledig gesloten grondbalans gerealiseerd. Omdat dit mogelijk niet realiseerbaar is, wordt ook onderzocht hoe de aanvoer van grond geminimaliseerd kan worden. Dit wordt kwantitatief onderzocht.

Tabel 3.3 Scoretabel effecten bodem

Kwalitatieve score	Betekenis
--	Groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie (risico voor haalbaarheid van het plan).
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
-/0	Gering negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie.
+/0	Gering positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
++	Groot positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.

3.4 Effecten

Invloed op bodemkwaliteit

De bodemkwaliteit in het plangebied ten noorden van De Kraan vormt geen belemmering voor de voorgenomen herinrichting. De kwaliteit van de bodem komt grotendeels overeen met de verwachte bodemkwaliteit op basis van de bodemkwaliteitskaart (niet verontreinigd) en voldoet daarmee aan de beoogde functieklassen (wonen). Slechts zeer lokaal wijkt de kwaliteit licht af en is sprake van licht verhoogde gehalten. Deze gehalten vormen naar verwachting geen belemmering voor de voorgenomen werkzaamheden en/of de beoogde functie. De geconstateerde verontreiniging ter hoogte van de abdij betreft geen ernstig geval van bodemverontreiniging, de interventiewaarden worden niet overschreden. De grond kan onder de voorwaarden van 'tijdelijke uitname' hergebruikt worden binnen het plangebied. Bij een gesloten grondbalans verandert de gemiddelde kwaliteit van de bodem binnen het plangebied niet. Voor wat betreft het waterbergingsgebied geeft de Bodematlas van de provincie geen verdachte activiteiten aan of bekende verontreinigingen. Er is geen sprake van verslechtering of verbetering van de bodemkwaliteit (0). Voor die delen van het plangebied die nog niet zijn onderzocht, geldt alsnog een onderzoeksplicht. Er zijn geen gegevens bekend over verbetering van de bodemkwaliteit door het veranderen van de agrarische functie, dit is niet meegenomen in de beoordeling.

Invloed op leemlagen

Door de slechte bodemdoorlatendheid als gevolg van het voorkomen van leemlagen in de ondiepe tot middeldiepe bodem, kan er sprake zijn van schijngrondwaterspiegels. Om overlast te voorkomen, kunnen de eigenaren van de percelen ondiepe drainage aanleggen, boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand. Het gedraineerde water moet aansluiten op de regenwater afvoer. De hoge grondwaterstanden hebben een negatieve invloed op groenvoorzieningen. Een ontwateringsdiepte van circa 0,5 m dient als minimum te worden aangehouden. Vanwege de grote variatie in bodemopbouw is besloten om geen rekening te houden met infiltratie voor het bepalen van de bergingsopgave. Het kan zijn dat leemlagen doorbroken worden (-).

Invloed op grondverzet

Voor dit project zal worden gewerkt met een gesloten grondbalans. Op welke manier dat bij de uitvoering zal worden gerealiseerd, is op dit moment nog niet uitgewerkt. Uitgaande van een gesloten grondbalans is het grondverzet lokaal en daarom neutraal beoordeeld (0).

3.5 Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

Aanbevolen wordt om geen gebruik van uitlogende (bouw)materialen te maken (optimaliserende maatregel).

3.6 Toets plan aan bandbreedte

Voor het aspect bodem in deel A van het MER zijn drie toetscriteria benoemd (zie tabel 3.4).

Tabel 3.4 Overzicht minimum- en maximum eisen voor bodem

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
2.1	(Gesloten) grondbalans	Minimale aanvoer van grond.	Volledig gesloten grondbalans.
2.2	Wijze van bouwrijp maken (doorbreken leemlagen)	Zo min mogelijk doorboren van leemlagen.	Niet doorboren leemlagen.
2.3	Verontreinigingen	Voldoet aan wet bodembescherming.	-

Op basis van de effectbeschrijving voor bodem is af te leiden op welke wijze in de planuitwerking voor de Overhoek Koningsoord is omgegaan met de relevante milieuaspecten binnen dit thema. Tabel 3.5 geeft aan of aan de eerder gestelde eisen wordt voldaan.

Tabel 3.5 Toets planuitwerking Koningsoord aan de gestelde minimum- en maximumeisen ten aanzien van bodem

2.1	(Gesloten) grondbalans	Het is nog niet aantoonbaar dat wordt voldaan aan de minimumeis. Een gesloten grondbalans is het uitgangspunt, maar de wijze van realisering is nog onvoldoende uitgewerkt. Sommige delen van het plangebied zullen naar verwachting (beperkt) opgehoogd moeten worden, waarbij zand zal worden aangevoerd.
2.2	Wijze van bouwrijp maken (doorbreken leemlagen)	Het is nog niet aantoonbaar voldaan aan de minimumeis. Bij de inrichting van het plangebied wordt rekening gehouden met de eventuele aanwezigheid van ondoorlatende leemlagen. Het uitgangspunt is deze zo min mogelijk te doorbreken. De wijze van bouwrijp maken dient nog te worden uitgewerkt.
2.3	Verontreinigingen	Er wordt voldaan aan de minimumeis.

4

WATER

4.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het plangebied ligt in het stroomgebied van de Beneden Dommel en de Zandleij. Er ligt een hoofdwatgang binnen het plangebied aan de westzijde van het spoor. Deze Spoorloot zorgt voor de afwatering van de spoorweg en de aangrenzende percelen en ontvangt en buffert overstortwater afkomstig van de overstorten van het gemengde stelsel in de kern Berkel-Enschot (overstorten Raadhuisstraat en Rauwbrakenweg).

Het eerste watervoerende pakket bevindt zich op 5-10 m diepte. De aanwezige leemlaagjes kunnen in enkele gevallen leiden tot problemen. Er zijn geen grote problemen met kwel en verstoorte infiltratie bekend [lit. 5]. In 2009 zijn er in het grondwater matige verontreinigingen met nikkel, zink, cadmium en kobalt aangetoond [lit. 7].

De plas Rauwbraken is ontstaan door intredend grondwater ten gevolge van de afgraving voor zandwinning. Het waterpeil is dan ook grondwaterafhankelijk. De oppervlakte bedraagt ruim 35.000 m². De maximale bodemdiepte is ongeveer 13 m en de taluds zijn steil. De plas wordt in de huidige situatie gebruikt voor recreatieve doeleinden, waarbij zwemmen (Strandbad Rauwbraken Sportbedrijf Tilburg) en duiken (Stichting Nederlands Onderwaterparken) de belangrijkste zijn. Dit oppervlaktewater heeft geen waterhuishoudkundige functie. De functie van het water is zwemwater.

Het plangebied is gedurende bijna het gehele jaar een infiltratiegebied met een grote fluctuatie van het grondwaterpeil. In de zomerperiode kan het wel tot 3 m beneden maaiveld dalen. In de natte winterperiode is er meestal voldoende bodempassage. In het gebied ontbreken sloten. Er zijn alleen droge greppels die functioneren als buffer tijdens zware regenval en voor het opvangen van schijngrondwaterspiegels als gevolg van ondoorlatende leemlagen in de ondergrond [lit. 5].

4.2 Wettelijk- en beleidskader

Tabel 4.1 Wettelijk- en beleidskader water

Document	Omschrijving	Relevantie voor project
Waterwet	Voor aanpak van de waterbodemp in het studiegebied is de Waterwet van toepassing. Onder de Waterwet is de waterbodem onderdeel van het watersysteem. Een verontreinigde waterbodem kan worden aangepakt om de chemische waterkwaliteit te verbeteren en daarmee het functioneren van het watersysteem en de gebiedskwaliteit te verbeteren.	Alleen relevant als er in sloten werkzaamheden plaatsvinden (dempen sloten, verbreden/versmallen sloten).
Kaderrichtlijn water	De Kaderrichtlijn Water is een Europese richtlijn die voorschrijft dat de waterkwaliteit van de Europese wateren uiterlijk 2027 aan bepaalde eisen moet voldoen.	De bouw van Koningsoord kan invloed hebben op de waterkwaliteit van het water.

Document	Omschrijving	Relevantie voor project
WRO: Wet ruimtelijke ordening	Een belangrijk onderdeel van de WRO is de watertoets. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundige relevante ruimtelijke plannen en besluiten van Rijk, provincies en gemeenten.	Ruimtelijke plannen moeten voorzien zijn van een waterparagraaf. Hiervoor moet het proces van de watertoets worden doorlopen. De waterbeheerders kijken of in een plan voldoende rekening is gehouden met de waterhuishouding ter plaatse en geven een wateradvies.
Provinciaal milieu- en waterplan 2016-2021 (2015)	Het plangebied heeft de functie 'water in stedelijk gebied', met uitzondering van het waterbergingsgebied aan de westzijde van het spoor, hier heeft het water de functie 'water in gemengd landelijk gebied'. De zwemplas is aangegeven met de functie zwemwater.	De functies hangen samen met eventuele eisen.
Watertoets	De watertoets is een instrument om waterhuishoudkundige belangen op evenwichtige wijze te laten meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Bij deze toets is hydrologisch neutraal ontwikkelen een belangrijk uitgangspunt.	Randvoorwaarde voor waterhuishouding.
Brabants Keur (2016)	De drie Brabantse waterschappen hebben regels opgesteld om het onderhoud van sloten, beken, rivieren en andere waterlopen om de waterafvoer in dit oppervlaktewater te waarborgen. Iedereen die werkzaamheden uitvoert of activiteiten plant in en om waterlopen of dijken, heeft met de Keur te maken.	Randvoorwaarde voor werkzaamheden in watergangen.
Verbreed gemeentelijk rioleringsplan 2016-2019 (2015)	Het gemeentelijk rioleringsplan richt zich op het robuuster en duurzamer maken van het rioleringsstelsel, verder ligt er focus op het verbindend karakter van water, water kan ingezet worden voor kwaliteit in de omgeving, hergebruiken en nuttige toepassing.	Relevant voor de inrichting van het rioleringsstelsel.

4.3 Samenvatting effectbeoordeling MER deel A

Voor de beoordeling van de effecten op grondwater zijn de beoordelingscriteria 'beïnvloeding grondwaterstand', 'wijziging grondwateraanvulling', 'beïnvloeding grondwaterstroming naar natuurgebieden', 'beïnvloeding grondwaterkwaliteit' en 'grondwaterwinning' gehanteerd. Het aspect oppervlaktewater is beoordeeld aan de hand van de beoordelingscriteria 'hemelwaterafvoer in het plangebied', 'afvoer vuilwater via riolering', 'beïnvloeding regionaal oppervlaktewaterstelsel' en 'beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit'.

De beïnvloeding van de grondwaterstanden door maatregelen als het doorbreken van leemlagen en het aanleggen van drainage heeft een positief effect (+) op de ontwateringsdiepte voor de bebouwing, maar een negatief effect (-) op het natuurlijke grondwatersysteem.

Het criterium 'beïnvloeding grondwaterstand' is daarom dubbel beoordeeld. Door de aanleg van de nieuwe wijk neemt het verhard oppervlak toe. De neerslag die op een verhard oppervlak valt, kan niet ter plekke in de grond infiltreren, maar moet naar elders worden afgevoerd en/of worden geborgen (wijziging grondwateraanvulling: --). In principe zal door ontwikkeling van Koningsoord geen verontreiniging van het grondwater plaatsvinden (0). In de omgeving van het plangebied vindt geen drinkwaterwinning plaats (0).

Het afvoersysteem wordt op een zodanige wijze ingericht dat de effecten ervan voor het milieu tot een aanvaardbaar minimum worden beperkt. De afspraken die daarover in het kader van de watertoets zijn gemaakt bieden, daartoe een garantie (hemelwaterafvoer in het plangebied: 0/-). In het deelgebied Koningsoord is een deel van het bestaande stedelijk gebied betrokken bij de ontwikkeling. Deze ontwikkeling biedt de kans een hemelwaterriool erbij te leggen en de heringerichte oppervlakten daarop te laten afwateren. De spoorloten bij de overstorten Raadhuisstraat en Rauwbrakenweg bufferen het overstortwater zoveel mogelijk; de afvoer vindt plaats via een knijpconstructie. Bij de uitbreiding van het stedelijk gebied komen overstorten dichterbij de bebouwing te liggen. De kans op stankoverlast neemt toe (afvoer vuilwater via riolering: 0/-).

Het oppervlaktewaterstelsel volgens de actuele legger blijft gehandhaafd. Er worden hooguit enkele watergangen vergroot om de bergingscapaciteit te vergroten. Doordat ook de waterstromen nauwelijks tot niet veranderen, is bij geen van de alternatieven sprake van wijziging van het functioneren van het regionale oppervlaktewaterstelsel (0). In principe vindt door ontwikkeling van de Overhoeken geen verontreiniging van het oppervlaktewater plaats. Bij een verdicht plan is er wel een grotere kans op fouten en calamiteiten (beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit: -). In een haalbaarheidsonderzoek zijn de mogelijkheden van berging van hemelwater in de zwemplas Rauwbraken bestudeerd. Dit bleek niet haalbaar.

4.4 Beoordelingskader en -criteria MER deel B

Tabel 4.2 Beoordelingskader water

Thema	Beoordelingscriterium
water	Invloed op waterkwaliteit.
	Invloed op waterkwantiteit.
	Invloed op waterketen (hemelwater en afvalwater).

Invloed op waterkwaliteit

Door de graafwerkzaamheden en het toevoegen van verharding wordt de waterhuishouding gewijzigd. In het MER wordt, zo mogelijk kwantitatief, aangegeven wat de effecten zijn op de waterkwaliteit van het grond- en oppervlaktewater.

Invloed op waterkwantiteit

Door de graafwerkzaamheden en het toevoegen van verharding wordt de waterhuishouding gewijzigd. In het MER wordt, zo mogelijk kwantitatief, aangegeven wat de effecten zijn op de hoeveelheid grond- en oppervlaktewater.

Invloed op waterketen (hemelwater en afvalwater)

Getoetst wordt aan de eisen van het waterschap en de gemeente. Hiervoor maken we gebruik van bestaand onderzoek [lit. 3, 5, 27].

Tabel 4.3 Scoretabel effecten water

Kwalitatieve score	Betekenis
--	Groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie (risico voor haalbaarheid van het plan).
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
-/0	Gering negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie.
+/0	Gering positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
++	Groot positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.

4.5 Effecten

Invloed op waterkwaliteit

De capaciteit van de waterzuivering dient zo te zijn zodat verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater is uitgesloten. Er is dan geen effect (0). Dit wordt geborgd door vuilwater en regenwater gescheiden af te voeren. Vuilwater zal naar een rwzi worden gevoerd. Water van wijkontsluitingswegen wordt afgevoerd via de berm, via een bufferings- en infiltratievoorziening die tijdelijk gevuld wordt met hemelwater (wadi), maar ook een duurzaam gescheiden stelsel (met twee aparte buizen voor hemel- en afvalwater) kan worden gebruikt. Bij bermen of wadi's zal zuivering plaatsvinden in de top laag van de bodem en bij een duurzaam gescheiden stelsel zal piekafvoer worden gezuiverd door het rwzi. Er is wat betreft waterkwaliteit geen effect ten opzichte van de referentiesituatie (0).

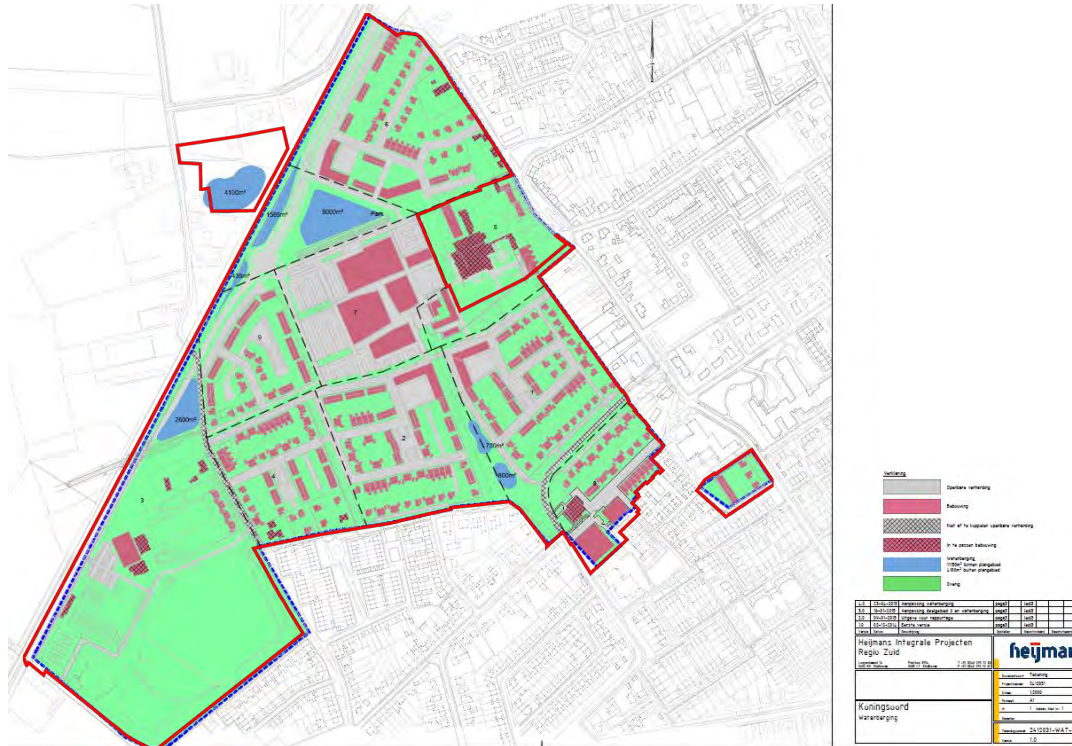
Invloed op waterkwantiteit

Drainage en afvoer van grondwater is ongewenst. Om de minimale ontwateringhoogte te bereiken moeten delen van het plangebied opgehoogd worden. Een ontwateringsdiepte van circa 0,5 m dient als minimum te worden aangehouden. De groen ingerichte gebieden worden lager dan wegen, trottoirs en bebouwing aangelegd. Op deze manier kan meer 'berging op straat' benut worden bij extreme neerlag.

Om aan het beleid van gemeente en waterschap te voldoen geldt er een bergingsopgave van 6.500 m³ voor het plangebied en de ontwikkeling bij de abdij. Binnen de ontwikkeling Koningsoord (aan de oostzijde van het spoor) is een oppervlak van 11.150 m² beschikbaar. De waterberging bestaat uit een aantal compartimenten, verdeeld aan beide kanten van de spoorweg en verbonden met elkaar met regenwaterriolering en duikers. In het plangebied is minimaal 11.150 m² aanwezig, gemeten ter hoogte van de insteek, met bodemhoogte op 11,05+ en een stuwpeil van maximaal NAP +11,60. Ten westen van de spoorweg, tussen De Kraan en de spoorweg is minimaal 4.100 m² aanwezig, gemeten ter hoogte van de insteek, met bodemhoogte op 11,00+ en een stuwpeil van maximaal NAP +11,30. Dit betekent dat er voldoende berging beschikbaar is [lit. 27]. De waterberging is ingepast in het stedenbouwkundig ontwerp en geborgd in de waterparagraaf van het bestemmingsplan (0).

Op basis van een bergende waterschijf van 0,30 m is hier 1.300 m² wateroppervlak nodig (talud 1:1,5)

Afbeelding 4.1 Visualisatie waterberging plan Koningsoord. NB. De berging zal niet plaatsvinden in de hoofdwatergang



Invloed op waterketen (hemelwater en afvalwater)

In de waterparagraaf bij het bestemmingsplan worden voorschriften genoemd om een duurzaam watersysteem te realiseren. Hierin is onder andere gesteld dat het vuile hemelwater van intensief gebruikte wegen apart van het schone hemelwater (van de daken) wordt verzameld en getransporteerd. Het hemelwatersysteem heeft een afvoercapaciteit voor een bui met een overschrijdingsfrequentie van eens in de twee jaar ($T=2$). Dit betekent dat bij een bui-intensiteit met een frequentie van één keer per twee jaar geen water op straat staat. Bij lagere frequenties staat er weliswaar water op straat, maar is geen sprake van schade door wateroverlast [zie vGRP, lit. 28].

In het gebied is sprake van een gescheiden rioolsysteem. Het hemelwater wordt aan de oostzijde van het spoor via een hemelwaterstelsel afgevoerd naar de waterberging. De droogweerafvoer (vuil water) van de nieuw aan te leggen sporthal wordt via een pompput aangesloten op de bestaande drukriolering in de Kraan. De droogweerafvoer van het plangebied wordt met een gemaal afgevoerd naar het gemengde rioolstelsel van de kern Berkel-Enschot. Deze afvoer dient in het, nog op te stellen rioleringsplan, nader te worden onderzocht.

Er is rekening gehouden met voldoende drooglegging in de regenwaterberging binnen het plangebied om ook het water uit de lager gelegen delen van het plangebied naar deze berging af te kunnen voeren. Voor het gebied nabij de Eikenboschweg kan de afvoer van het neerslagwater naar de berging in Koningsoord een hydraulisch knelpunt opleveren. Een andere mogelijkheid is om deze gebieden aan te sluiten op de 'blauwe aders' van de kern Berkel-Enschot.

Het regenwater afkomstig van de wijkontsluitingswegen kent een hogere vervuilingsgraad (onder andere door strooizout of door het gevaar voor calamiteiten). Daarom is voor deze wegen afvoer via een filterende voorziening gewenst. Dat kan afvoer via de berm zijn, afvoer via een wadi, maar ook een duurzaam gescheiden stelsel. Dit is nog niet bekend. Voor de Eikenboschweg geldt dat de huidige situatie als zijnde niet af te koppelen openbare verharding ongewijzigd blijft.

De waterberging aan de oostzijde en aan de westzijde van het spoor ter plaatse van het park wordt door een duiker onder het spoor rechtstreeks verbonden. Door een stuwconstructie met doorlaat wordt de berging aan de oostzijde van het spoor geregeld.

Door de voorwaarden uit de waterparagraaf te volgen, kan de invloed op de waterketen neutraal beoordeeld worden (0).

4.6 Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

Aanbevolen wordt om geen gebruik van uitlogende (bouw)materialen te maken (optimaliserende maatregel).

In het gebied wordt een duurzaam systeem voor hemelwaterafvoer voorzien. Overwogen kan worden om hemelwater op te vangen voor beregening van de tuinen (optimaliserende maatregel). Verder kan voorlichting voor het toepassen van waterbesparende maatregelen zoals waterbesparende douchekoppen overwogen worden (optimaliserende maatregel).

4.7 Toets plan aan bandbreedte

Voor het aspect water zijn in deel A van het MER vijf toetscriteria benoemd (zie tabel 4.4).

Tabel 4.4 Overzicht minimum- en maximum eisen voor water

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
3.1	Te hanteren ontwateringdiepte	Een ontwateringsdiepte van circa 0,5 m dient als minimum te worden aangehouden.	>0,5 m
3.2	Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie	Voldoen aan stedelijk waterbeheer.	Voldoen aan eisen stedelijk waterbeheer.
3.3	Omvang van waterberging/ infiltratievoorzieningen	Toets van t=100+10 %.	-
3.4	Type rioleringsstelsel	Gescheiden stelsel.	-
3.5	Benodigde capaciteit waterzuivering	Geen verontreiniging grond- en oppervlaktewater.	-

Op basis van de effectbeschrijving voor water is af te leiden op welke wijze in de planuitwerking voor de Overhoek Koningsoord is omgegaan met de relevante milieuaspecten binnen dit thema. Tabel 4.5 geeft aan of aan de eerder gestelde eisen wordt voldaan.

Tabel 4.5 Toets planuitwerking Koningsoord aan de gestelde minimum- en maximeisen t.a.v. water

3.1	Te hanteren ontwateringdiepte	Er wordt voldaan aan de minimumeis.
3.2	Wijze van waterafvoer, waterberging en infiltratie	Er wordt voldaan aan de minimumeis.
3.3	Omvang van waterberging/infiltratievoorzieningen	Er wordt voldaan aan de minimumeis.
3.4	Type rioleringsstelsel	Er wordt voldaan aan de minimumeis.
3.5	Benodigde capaciteit waterzuivering	Er wordt voldaan aan de minimumeis.

5

NATUUR

5.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

5.1.1 Huidige situatie

Algemene beschrijving

Het plangebied wordt ingesloten door de spoorlijn Tilburg-Den Bosch, de bebouwde kom van het dorp, door de Hoolstraat in het noorden en de Rauwbrakenweg in het zuiden. Het plangebied bestaat uit een mengeling van agrarisch grasland (al dan niet met beweiding), (mais)akkers en oudere boerderijen/huizen met erfbeplanting. Er zijn enkele solitaire bomen aanwezig, maar ook veel laan- en/of lijnbepantingen en enkele bosschages, waaronder op het terrein van Abdij Koningsoord. In de tuinen bevinden zich exotische struiken. In het zuiden van het plangebied is een sportpark aanwezig en een waterplas waarin ook gezwommen kan worden.

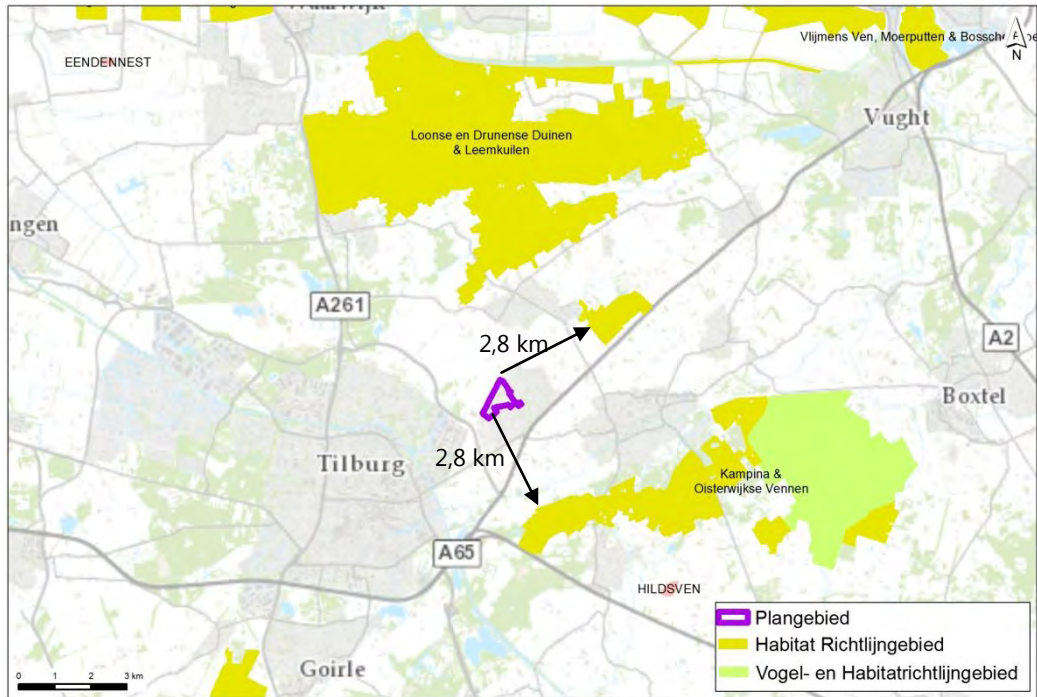
Natura 2000

Het plangebied is geen onderdeel van een Natura 2000-gebied. Wel liggen er twee Natura 2000-gebieden in de directe omgeving, beide op meer dan 2,8 km (zie afbeelding 5.1):

1. Natura 2000-gebied 'Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen' ligt op circa 2,8 km afstand ten noorden van het plangebied;
2. Natura 2000-gebied 'Kampina & Oisterwijkse Vennen' ligt op circa 2,8 km afstand ten zuidoosten van het plangebied.

Overige op grond van de Natuurbeschermingswet beschermde gebieden (overige Natura 2000-gebieden, Beschermde Natuurmonumenten en Wetlands) liggen op nog grotere afstand van het plangebied.

Afbeelding 5.1 Ligging Natura 2000-gebieden ten opzichte van plangebied

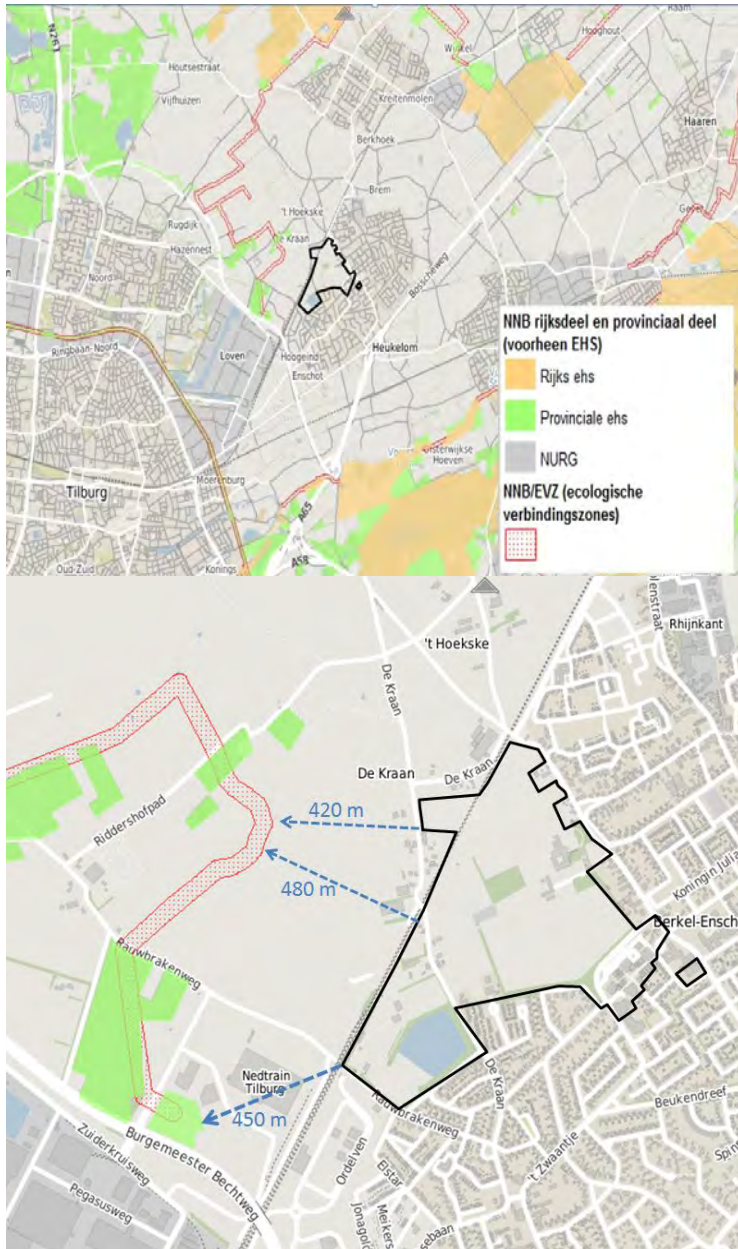


Natuurnetwerk Nederland

Het plangebied is geen onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), de voormalige Ecologische Hoofdstructuur (EHS). De dichtstbijzijnde NNN-onderdelen liggen ten westen van het plangebied, op minimaal 420 m afstand (zie afbeelding 5.2) [Definitief concept Natuurbeheerplan 2016¹]. Het gaat om percelen met 'Kruiden- en faunarijk grasland', 'Dennen-, eiken- of beukenbos' en 'Vochtig bos met productie' (in een enkel geval als ambitie). De meeste van deze percelen worden met elkaar en met het meer noordelijk gelegen NNN-gebied, verbonden door een ecologische verbindingszone dat onderdeel uitmaakt van het Natuurnetwerk Brabant. De ecologische verbindingszone bestaat uit een sloot en heeft geen nadere typering of doel. Andere delen van het NNN liggen op ten minste 2 km afstand.

¹ Dit definitieve concept heeft een voorbehoud. Het format kan pas definitief worden gemaakt wanneer Brussel geheel akkoord is met de Catalogus Groen Blauwe Diensten, POP fiche en systematiek.

Afbeelding 5.2 Boven: locatie plangebied (zwart omlind) t.o.v. Natuurnetwerk Nederland. Beneden: detail



Flora- en fauna (soortenbescherming en Rode lijsten)

Voor het gebied Koningsoord is in 2014 een beleids- en veldinventarisatie gedaan naar beschermde gebieden en aanwezige beschermde soorten flora en fauna in het gebied Koningsoord [Faunaconsult, 2015]. Voor soorten heeft dit plaatsgevonden volgens het vleermuisprotocol en de soortenstandaarden voor huismus, gierzwaluw en kerkuil. Daarnaast is de Vogelwerkgroep Midden Brabant en de kerkuilenwerkgroep Tilburg gevraagd informatie te leveren. Bewoonde nesten of broedterritoria zijn vastgesteld volgens de BMP methode. Daarnaast is in 2016 een quickscan uitgevoerd naar de beschermde natuurwaarden in en nabij het AH-filiaal, de bibliotheek, De Schalm en waar het waterbergingsgebied in het plangebied is gepland. Deze quickscan is eveneens, voor zover van toepassing, bij de eerder genoemde protocollen en standaarden gebruikt. In dit MER is eveneens nagegaan of er in het plangebied nieuw beschermde soorten uit de Wet natuurbescherming (zie paragraaf 5.2) zijn te verwachten, op basis van biotoopeisen en verspreidingsgegevens. Dit is in juli 2016 middels een veldbezoek verkend. In mei 2016 is eveneens de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFB) geraadpleegd voor alle waarnemingen vanaf 1 januari 2013.

Vaatplanten

Tijdens het veldonderzoek in 2014 is één tongvaren aangetroffen in de waterput op het terrein achter het Haakgebouw (Faunaconsult, 2015). Tongvaren is onder de huidige Flora- en faunawet een middelzwaar beschermde soort (tabel 2-soort). Binnen het plangebied is in mei 2016 gewone vogelmelk aangetroffen, op de kruising waar het fietspad onder het spoor door uitkomt op De Kraan (NDFF, mei 2016). Deze plant is onder de huidige Flora- en faunawet licht beschermd (tabel 1-soort). Ten noorden van de spoorlijn (en buiten het plangebied) zijn langs De Kraan 25 individuen van het grasklokje waargenomen (NDFF, mei 2016). Deze soort is eveneens een tabel 1-soort. Ter plaatse van het perceel waar de waterberging is gepland, ten westen van het spoor, staan uitsluitend enkele algemeen voorkomende plantensoorten, zoals akker- en speerdistel, Engels raaigras, gewone braam, grote brandnetel, hulst, kleefkruid, kleine veldkers, kruipende en scherpe boterbloem, paardenbloem, look-zonder-look, paarse dovenetel, smalle weegbree, vogelmuur en de oorspronkelijk verwilderde winterpostelein (Ecologisch Adviesbureau Cools, 2015). Deze aangetroffen plantensoorten hebben geen beschermde status. Ook bevindt zich in dit perceel een greppelvormige laagte, waarin zich ten tijde van het veldonderzoek wat water had verzameld. De periode waarin deze laagte water bevat is te kort en onregelmatig om geschikt te zijn voor water- of moerasplanten (Ecologisch Adviesbureau Cools, 2015). Tijdens het veldbezoek in juli 2016 is aan de oostrand van de spoorberm (naast het noordelijke deel van het plangebied) rapunzelklokje waargenomen (tabel 2-soort).

Er zijn geen Rode lijstsoorten in het plangebied waargenomen tijdens veldwerk. Ook uit de NDFF volgen geen waarnemingen van Rode lijstsoorten (Rode lijsten, Staatscourant 2015) in het plangebied.

Doorkijk Wet natuurbescherming vaatplanten

Tongvaren, gewone vogelmelk en grasklokje hebben onder de toekomstige Wet natuurbescherming geen beschermde status meer. Het rapunzelklokje verliest eveneens onder de Wet natuurbescherming zijn beschermde status.

Het merendeel van de nieuw aan te wijzen vaatplantsoorten betreft soorten met hele specifieke biotoopeisen en/of soorten die nog slechts op één of enkele locaties in Nederland voorkomen [lit. 4, 5, 6]. Een groot aantal van deze soorten komen bijvoorbeeld alleen in Zuid-Limburg voor, op enkele plaatsen in de duinen of in heide, venen of kalkrijke graslanden. Geen van deze biotooptypen is in het plangebied aanwezig. Daarnaast komen er in de regio een aantal plantensoorten voor die in/langs akkers, omgewerkte gronden, (verstoorde) bermen en moestuinen voorkomen, waaronder grote leeuwenklauw, naakte lathyrus, korensla, glad biggenkruid en naaldenkervel. Akkerdoornzaad komt ook regionaal voor en groeit meestal op vochtige, bemeste graslanden zoals begraasde dijken en akkers. Voor deze soorten kan potentieel biotoop in het plangebied aanwezig zijn. Uit het veldbezoek in juli 2016 blijkt echter dat de in het plangebied aanwezige akkers met maïs ingezaaid zijn en geen kruidenrijke akkerranden hebben. Het voorkomen van nieuw beschermde vaatplantsoorten van de Wet natuurbescherming zijn dan ook uitgesloten.

Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied bevond zich een dassenburcht (Faunaconsult, 2014). Op basis van een door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland verleende ontheffing¹ zijn de dassen verplaatst naar een nieuwe burcht in Oisterwijk. De dieren zijn niet meer in het plangebied aanwezig en het plangebied heeft derhalve geen functie meer voor dassen.

In 2014 trof Faunaconsult een eekhoornnest (tabel 2-soort) in het bosje midden in het plangebied en diverse konijnenholen aan (tabel 1-soort). Daarnaast kunnen de volgende algemeen voorkomende grondgebonden zoogdieren (mogelijk) voorkomen in het plangebied: aardmuis, rosse woelmuis, bosmuis, gewone bosspitsmuis, veldmuis, mol, egel, haas en bunzing (Ecologisch Adviesbureau Cools, 2015). Deze soorten zijn allen licht beschermd (tabel 1). In de gebouwen kunnen eveneens licht beschermde grondgebonden zoogdieren voorkomen die af en toe ook gebouwen bezoeken, waaronder de huisspitsmuis. Uit gegevens van de NDFF blijkt dat in de ruime omgeving van het plangebied incidentele waarnemingen van ree en vos zijn gedaan (NDFF, 2016).

¹ Voor de verplaatsing van de dassenburcht is op 21 oktober 2015 door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RvO) een ontheffing verleend op basis van de Flora- en Faunawet verleend.

Deze waarnemingen zijn meer gebonden aan grote aaneengesloten buitenstedelijke gebieden, meestal aangrenzend aan bosschages of natuurgebieden. Voor deze soorten wordt geen leefgebied in het plangebied verwacht, noch zijn er waarnemingen of sporen van aangetroffen in het plangebied.

Konijn staat op de Rode lijst zoogdieren (2009) als gevoelig aangegeven. Egel en bunzing staan op ook de Rode lijst, maar voor deze soorten zijn onvoldoende gegevens beschikbaar om een subcategorie vast te stellen. Er zijn geen andere waarnemingen van de Rode lijst grondgebonden zoogdieren.

Doorkijk Wet natuurbescherming grondgebonden zoogdieren

Alle aangetroffen grondgebonden zoogdiersoorten vallen vanaf de inwerkingtreding van de Wet natuurbescherming onder het beschermingsregime van 'Overige soorten, bijlage A' en blijven daarmee beschermd. Op dit moment is onbekend wat dit regime in de provincie Noord-Brabant in de praktijk gaat inhouden, maar mogelijk is dit vergelijkbaar met de vigerende bescherming.

Er komt bij de grondgebonden zoogdieren één nieuwe soort bij onder de Wet natuurbescherming, namelijk molmuis. Deze soort komt echter alleen in Zuid-Limburg voor. Voor deze soort is uitgesloten dat het plangebied onderdeel uitmaakt van het leefgebied.

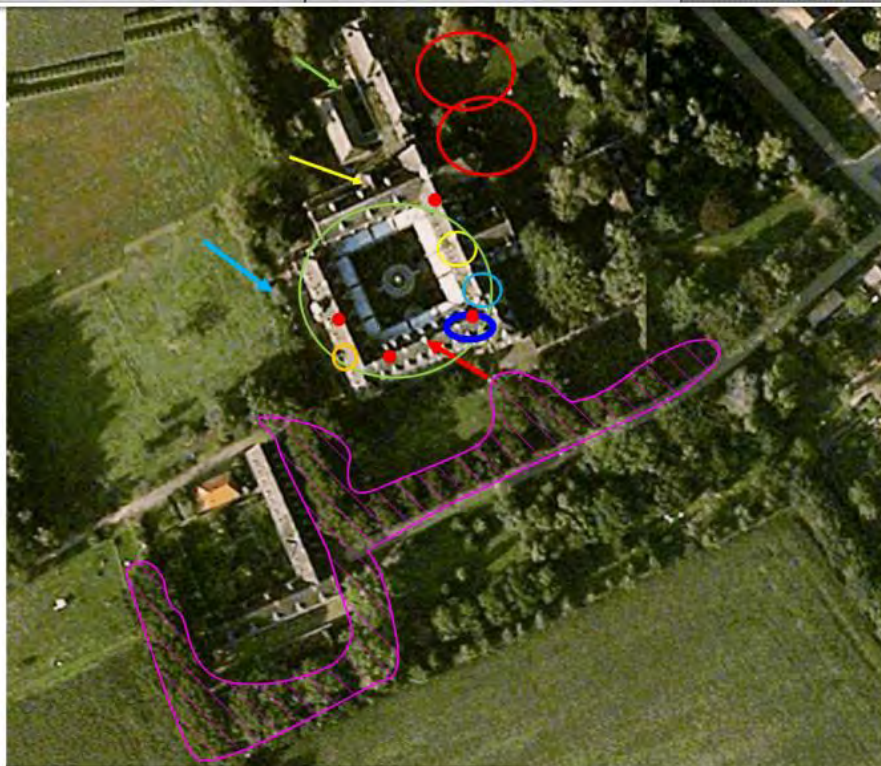
Vleermuizen

Faunaconsult heeft in 2014 meerdere vleermuisfuncties in het plangebied vastgesteld (zie afbeelding 5.3):

- een zomerverblijfplaats en winterverblijfplaats voor laatvliegers in de abdij;
- een zomerverblijfplaats voor ten minste twee gewone grootoorvleermuizen in een dikke laanboom nabij de abdij. Op basis van eerder onderzoek (Faunaconsult, 2009) gaat het zeer waarschijnlijk om meerdere dikke laanbomen die gezamenlijk dienen als zomerverblijf van de grootoorvleermuis;
- een winterverblijfplaats voor gewone grootoorvleermuis in de kelders en/of kruipruimten onder het klooster. Er zijn in het kader van het vleermuisonderzoek in de kelders/kruipruimten geen waarnemingen gedaan of vleermuisuitwerpselen aangetroffen, maar na een brandweeroefening op 11 oktober 2014 in het ketelhuis (in de kelder) vloog een gewone grootoorvleermuis rond in de hal van het klooster. Deze kan alleen in de kelder verstoord zijn tijdens de brandweeroefening;
- meerdere zomer- en/of kraamverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis onder het dak van de abdij (invliegopeningen zijn niet specifiek bekend omdat deze vanaf de grond moeilijk te traceren zijn). Daarnaast is het aannemelijk dat er ook zomerverblijfplaatsen in de open stootvoegen van de abdij aanwezig zijn (invliegers waargenomen in Faunaconsult, 2009);
- twee paarterritoria van de gewone dwergvleermuis nabij de abdij, tussen de bomen in de kloostertuin;
- een vliegroute van gewone dwergvleermuis langs de laanbomen (zomereiken) aan weerszijden van een zandpad, zowel in zuidelijke als oostelijke richting (niet aangegeven in afbeelding 5.3).

Naast de hierboven gemelde functies, werden er op 22 juni 2014 zeer kortstondig twee rosse vleermuizen op grote hoogte boven het plangebied waargenomen. Deze hadden echter geen link met het plangebied. Voor deze soort zijn dan ook geen functies in het plangebied aanwezig.

Afbeelding 5.3 Vleermuiswaarnemingen in 2014, exclusief oostelijke en zuidelijke vliegroute van gewone dwergvleermuis langs de laanbomen



Legenda

-  Zomer-/kraamverblijf gewone dwergvleermuis
-  Zomerverblijf 1 solitaire gewone dwergvleermuis
-  Zomerverblijf 1 solitaire gewone dwergvleermuis
-  Zomerverblijf 1 solitaire gewone dwergvleermuis
-  Zomerverblijf 2/3 gewone dwergvleermuizen
-  Zomerverblijf 10 gewone dwergvleermuizen
-  Paarterritorium gewone dwergvleermuis
-  Zomerverblijf 2 gewone grootoorvleermuizen
-  Zomerverblijf 3 laatvliegers
-  Uitworpelen laatvliegers (winterverblijven)
-  Winterverblijf grootoorvleermuis
-  Zomerverblijf grootoorvleermuizen (laanbomen)

Ecologisch Adviesbureau Cools heeft drie gebouwen onderzocht (de bibliotheek, De Schalm en het gebouw van de AH). Voor zover van toepassing is het onderzoek uitgevoerd conform de richtlijnen van het Vleermuisenprotocol. Uit dit onderzoek blijkt dat de onderzochte gebouwen voornamelijk platte daken hebben en geen toegankelijke spouwmuuren, boeiborden, dak- en/of gootlijsten. Er wordt uitgesloten dat vleermuizen vaste rust- of verblijfplaatsen in de gebouwen hebben en dat nader (jaarrond)onderzoek naar vleermuizen volgens het vleermuisenprotocol niet nodig is.

Uit de NDFD gegevens (NDFD, 2016) komen geen aanvullende waarnemingen of functies.

Van de drie waargenomen vleermuissoorten staat alleen de laatvlieger op de Rode lijst zoogdieren (2009). De soort heeft als subcategorie kwetsbaar.

Doorkijk Wet natuurbescherming vleermuizen

Op basis van de huidige beschikbare informatie over de Wet natuurbescherming is de verwachting dat onder het nieuwe beschermingsregime de uitwerking en interpretatie van de verbodsbepalingen op vergelijkbare wijze plaats vindt als onder de Flora- en faunawet het geval is. Voor zover op basis hiervan beoordeeld kan worden, heeft dit geen consequenties voor de huidige beoordeling. De mitigerende maatregelen voor de vleermuissoorten blijven daarom tevens van kracht.

Reptielen, amfibieën en vissen

Reptielen werden tijdens de veldbezoeken niet aangetroffen en voor de inheemse soorten¹ uit deze diergroep is de biotoop ongeschikt (Faunaconsult, 2014). Delen van het plangebied zullen wel als landhabitat van algemeen voorkomende (tabel 1-soorten) amfibieën fungeren, zoals van de gewone pad en bruine kikker. Zwaarder beschermde soorten werden niet aangetroffen en de aanwezige biotoop is daarvoor ongeschikt (Faunaconsult, 2014). In het plangebied zijn geen beschermde vissoorten aangetroffen en de aanwezige biotoop is daarvoor ongeschikt (Faunaconsult, 2014). Uit de quickscan (Ecologisch Adviesbureau Cools, 2016) blijkt dat een greppelvormige laagte in het toekomstige waterbergingsgebied ten westen van het spoor in het voorjaar leefgebied kan zijn van enkele licht beschermde (tabel 1-soorten) amfibieën, waaronder bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, kleine watersalamander. Deze kunnen ook in slootjes in de rest van het plangebied voorkomen. Uit de database van de NDFF (NDFF, 2016) blijkt het voorkomen van de gewone pad eveneens bij de waterpartij in het zuiden van het plangebied. Daarnaast blijkt uit de NDFF gegevens het voorkomen van paling in de waterpartij². Hoewel in de NDFF geen andere vissoorten in de waterpartij zijn waargenomen, meldt een duikvereniging het zekere voorkomen van enkele algemene soorten als zeelt, graskarper, snoek, baars en voorn. In de NDFF zijn geen waarnemingen van reptielen in het plangebied of in de omgeving bekend.

Geen van de hiervoor beschreven soorten staat op de Rode lijst amfibieën (2009) of de Rode lijst vissen (Rode lijsten, Staatscourant 2015). Er zijn geen andere waarnemingen van Rode lijst soorten van deze soortgroepen.

Doorkijk Wet natuurbescherming reptielen, amfibieën en vissen

Alle aangetroffen amfibiesoorten blijven met de inwerkingtreding van de Wet natuurbescherming beschermd en staan op de lijst met 'Andere soorten, bijlage A' en blijven daarmee beschermd. Op dit moment is onbekend wat dit regime in de provincie Noord-Brabant in de praktijk gaat inhouden, maar mogelijk is dit vergelijkbaar met de huidige vigerende bescherming.

Van de soortgroep vissen is alleen de kwabaal een nieuwe soort ten opzichte van de Flora- en faunawet. Kwabaal komt voor in rivieren, beken, meren en soms in estuaria op plaatsen met koel en zuurstofrijk water. Binnen het plangebied is geen geschikt leefgebied voor kwabaal aanwezig. Deze soort is dan ook niet binnen het plangebied te verwachten.

Vogels

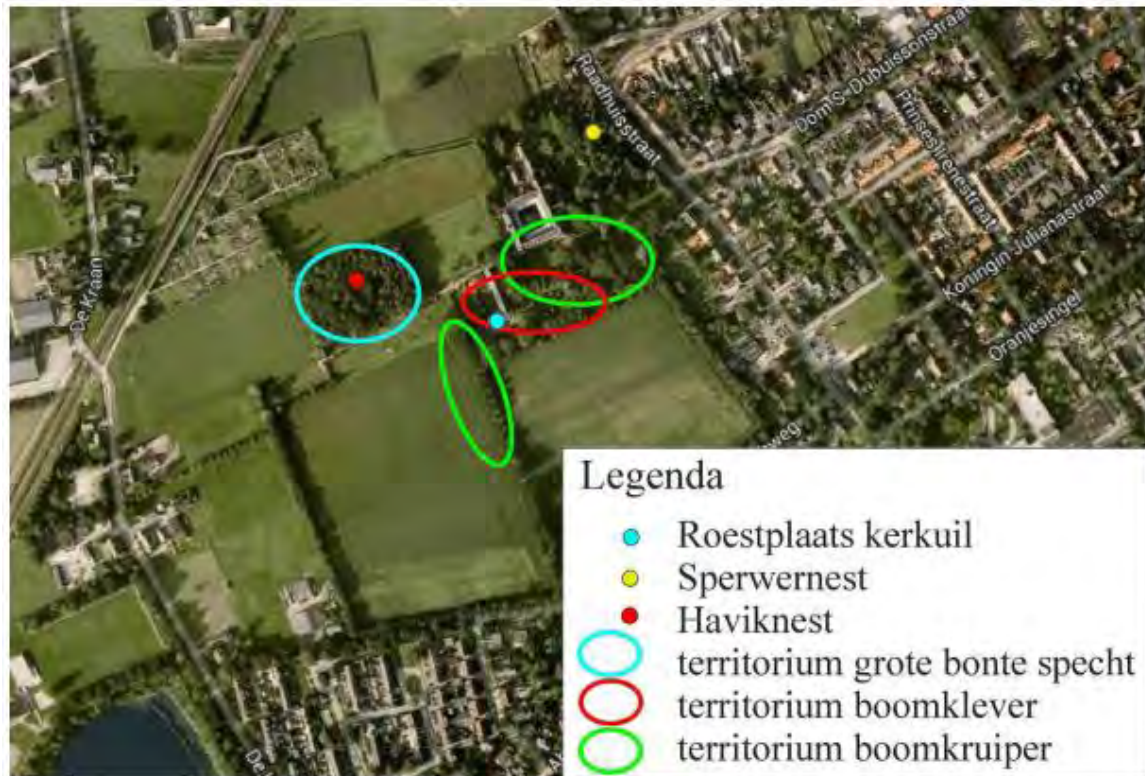
In 2014 zijn tijdens het onderzoek door Faunaconsult in het plangebied vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten of broedterritoria gevonden (tussen haakjes is telkens het aantal nesten/broedterritoria vermeld): havik (1) en sperwer (1). Daarnaast zijn nog nesten of territoria aangetroffen van soorten die niet direct jaarrond beschermd zijn, maar alleen als er onvoldoende gelegenheid is om zelfstandig een natuurlijk of kunstmatig alternatief te vinden/aan te bieden, namelijk van boomkruiper (2 broedterritoria), boomklever (1 broedterritorium) en grote bonte specht (1 broedterritorium). Afbeelding 5.4 geeft de in 2014 gevonden nesten en broedterritoria weer. Daarnaast hebben de kerkuil en de sperwer leefgebied in het plangebied. Van havik is binnen 1 km afstand tot het plangebied geen ander nest aangetroffen en volgens de Vogelwerkgroep Midden Brabant ook niet aanwezig.

¹ Er zouden schildpadden in de waterplas voorkomen. Dit betreft echter uitgezette, niet inheemse dieren.

² Er bestaat verwarring over de status van paling met betrekking tot de soortenbescherming, echter op dit moment neemt de Rijksdienst voor ondernemend Nederland geen ontheffingaanvragen in behandeling voor paling.

De akkers- en weilanden in het plangebied maken deel uit van het foerageergebied van kerkuil, sperwer en havik. Er zijn geen nesten of broedterritoria van huismus en gierzwaluw in het plangebied vastgesteld (soortenprotocollen voor huismus en gierzwaluw zijn wel gevolgd).

Afbeelding 5.4 Nesten en/of vogelterritoria van soorten met een (potentieel) jaarrond beschermd nest en roestplaats kerkuil



Uit de quickscan uit 2016 blijkt dat in of aan de onderzochte gebouwen (De Schalm, Bibliotheek en gebouw AH) geen vaste rust- en verblijfplaatsen van vogels met jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn. Wel kunnen in begroeiing rondom De Schalm en het AH filiaal algemeen voorkomende broedvogels broeden, zoals merel en duif. In de rij populieren in het toekomstige waterbergingsgebied ten westen van het spoor, evenals in de overige aanwezige bomen en houtige begroeiing in het hele plangebied, kunnen algemeen voorkomende vogels broeden, zoals koolmees, vink, groenling, houtduif, merel, zwarte kraai en ekster. De quickscan beschrijft het voorkomen van kerkuil in een schuur bij De Kraan 94, ten noorden van het graslandperceel waar het waterbergingsgebied ten westen van het spoor wordt gerealiseerd. Aanvullend wordt aangegeven dat een territorium van steenuil is vastgesteld ten westen en oosten van de T-splitsing die ten westen van De Kraan 94 ligt. Er is geen nest vastgesteld. Er is rondom de T-splitsing habitat voor de steenuil aanwezig in de vorm van tuinen, schuurtjes, maisakkers, solitaire wilgen en fruitbomen en houtsingels. Het grasland waar het waterbergingsgebied gaat komen heeft in de huidige situatie geen optimale kwaliteit als foerageergebied. Het is daarom geen essentieel foerageergebied, maar wel een belangrijk onderdeel van een groter foerageergebied.

Uit de NDFD data blijkt, aanvullend aan de bestaande onderzoeken, dat boomvalk in de omgeving van het plangebied met name foeragerend en overvliegend is waargenomen, maar niet binnen het plangebied. Buiten het plangebied is ook buizerd veelvuldig waargenomen, maar niet binnen het plangebied. Er zijn in september 2014 zestien ooievaars ten oosten van het plangebied waargenomen, gezien de datum van de waarneming betreft het een groep jonge doortrekkende vogels. Er zijn meerdere waarnemingen van een jagende en overvliegende sperwer nabij het Tamoil tankstation in Berkel-Enschot, op circa 400 m vanaf het plangebied. Op deze zelfde locatie zijn ook veel waarnemingen bekend van ekster. Boerenzwaluw komt in de omgeving van het plangebied voor, maar niet binnen het plangebied.

In 2016 is een groene specht ter plaatse van de waterpartij gezien en in de omgeving van het plangebied zijn sporadische waarnemingen bekend van huiszwaluw en ijsvogel (allen zonder nest-indicerende waarnemingen). Net als pimpelmees, spreeuw en zwarte kraai komt koolmees veelvuldig in de omgeving van het plangebied voor (maar niet er binnen). Echter, van koolmees is er een waarneming van één baltsend/zingend individu binnen het plangebied in 2015, ter plaatse van de tennisbaan. Uit de NDFF waarnemingen zijn geen aanvullende aanwijzingen voor andere jaarrond beschermde nesten of soorten.

Doorkijk Wet natuurbescherming vogels

Er treden geen veranderingen op in de lijst met beschermde vogelsoorten. Wel lijkt de nieuwe wet meer ruimte te bieden voor het verstoren van broedvogels. Het verstoren van vogels is enkel een overtreding indien aan de voorwaarde is voldaan dat de verstoring *van wezenlijke invloed* is op de gunstige staat van *instandhouding* van deze soort. Het gaat hierbij dan om verstoring van het individu. Het verstoren van de nestplaats vervalt als onderdeel van de verbodsbepalingen onder het nieuwe regime.

Ook kan de provincie Noord-Brabant regels opnemen in de Verordening of een actief soortenbeleid uitvoeren waardoor het mogelijk wordt om voor bepaalde soorten ontheffing van de verbodsbepalingen te verlenen. Dit is echter nog niet bekend.

Ongewervelden

Zowel het onderzoek van Ecoconsult (2014) als de quickscan (2016) vermelden geen waarnemingen, biotoop of leefgebied van beschermde of Rode lijstsoorten ongewervelden. Ook in de NDFF zijn hier geen waarnemingen van gedaan in of in de omgeving van het plangebied.

Doorkijk Wet natuurbescherming ongewervelden

Alle nieuw aangewezen vlinder- en libellensoorten zijn soorten met specifieke habitateisen. Zo komen de libellensoorten vrijwel alleen voor bij beken of in (veen)moerassen. In de regio zijn de bosbeekjuffer en de mercurwaterjuffer waargenomen, in of nabij beken in de Natura 2000-gebieden in de omgeving. Dergelijk habitat is in het plangebied niet aanwezig. De nieuw beschermde vlindersoorten komen vooral voor in duinen, heide en kalkgraslanden. Er zijn van drie vlindersoorten regelmatig waarnemingen bekend in de omgeving van het plangebied [NDFF, 2016]. Het gaat om de kleine ijsvogelvlinder, bruine eikenpage en de grote weerschijnvlinder. Deze waarnemingen zijn voornamelijk gedaan in de Natura 2000-gebieden Loonse & Drunense duinen (waaronder deelgebied Leemkuilen), waar ook inderdaad voldoende oppervlak van de specifieke habitat voor deze bijzondere soorten aanwezig is (langs bosranden en kapvlakten met warm droog eikenstruweel en in jonge eikenaanplant, vochtige oudere loofbossen of wilgenbroekbos met open plekken erin, gevarieerde, vochtige gemengde bossen of loofbossen, zoals elzenbroekbos). Dergelijk habitat is in het plangebied niet in de benodigde (substantiële) hoeveelheden aanwezig.

5.1.2 Autonome ontwikkeling

Het ligt niet in de lijn der verwachting dat er in de regio nieuwe gebieden worden aangewezen in het kader van de VR en de HR. Autonome ontwikkelingen zijn daarmee alleen relevant voor bestaande Natuurbeschermingswet 1998-gebieden. De beschreven ontwikkelingen zullen logischerwijs zorgen voor een toename van verkeer in de regio. Natuurbeschermingswet 1998-gebieden die nabij deze wegen liggen, kunnen daardoor (afhankelijk van de daadwerkelijke afstand tot de weg in kwestie) meer geluid of stikstofdepositie ontvangen. De depositie van stikstof (als gevolg van uitstoot in en buiten Nederland) daalt al tientallen jaren, door schonere auto's, schonere industrie, emissiebeperkende maatregelen die in de veehouderij zijn doorgevoerd en maatregelen die worden getroffen in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS). Het is de verwachting dat deze generieke daling in achtergronddepositie doorgaat zodat er geen netto toename in stikstofdepositie optreedt.

Voor de autonome ontwikkeling op gebied van de NNN wordt gekeken naar de potentiële natuurwaarden, zoals gedefinieerd op de 'ambitiekaart natuurbeheertypen' (kaartmachine provincie Noord-Brabant, 2016). Deze ambitiebeheertypen natuur zijn reeds beschreven bij de beschrijving van de huidige situatie.

Het plangebied zal zonder uitvoering van 'Koningsoord' onderdeel blijven uitmaken van het leefgebied van beschermde en/of Rode lijstsoorten. Ondanks de ontwikkelingen in de omgeving van het plangebied (zoals Hoge hoek en Zwaluwenbunders is er zonder het project geen verandering in het voorkomen van beschermde en/of Rode lijstsoorten in het plangebied voorzien, omdat het gebied niet anders gebruikt zou worden dan nu het geval is. Wel neemt het areaal bebouwd gebied op lokale en regionale schaal (dat wil zeggen buiten het plangebied) toe, waardoor de regio als geheel enigszins minder geschikt wordt als leefgebied voor verscheidene soorten die van natuurlijke habitats afhankelijk zijn. Het belang van het plangebied zou daardoor in de toekomst voor deze soorten kunnen toenemen.

5.2 Wettelijk- en beleidskader

Toetsing van het plan vanuit het thema natuur vindt plaats aan de hand van de Natuurbeschermingswet 1998 voor wat betreft de beschermde gebieden (Beschermde Natuurmonumenten en Natura 2000). In de Natuurbeschermingswet 1998 zijn de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn geïmplementeerd.

De beschermde gebieden uit het Natuurnetwerk Nederland (NNN) zijn vastgelegd in de Nota Ruimte (nationaal) en het Natuurbeheerplan 2016 (provinciaal) en bovendien hebben rijk en provincies de Spelregels voor de NNN (voorheen EHS) opgesteld. Voor de provincie Noord-Brabant zijn deze spelregels verankerd in de Verordening Ruimte provincie Noord-Brabant uit 2014. Conform artikel 5.1 lid 6 wordt verstoring in het NNN die plaats vindt, maar buiten de NNN wordt veroorzaakt, eveneens beoordeeld. In dit kader is artikel 1.29 relevant (waarin onder andere stilte, rust en donkerte wordt genoemd).

Het effect op de beschermde soorten wordt getoetst aan de hand van de Flora- en faunawet.

De Rode lijsten hebben geen wettelijk beschermde status, maar worden beoordeeld in het kader van het MER.

Doorkijk Wet Natuurbescherming

De planning is dat het ontwerp-bestemmingsplan in de Raad wordt vastgesteld in maart 2017 en in werking treedt in juni 2017. Naar verwachting treedt de Wet Natuurbescherming 1 januari 2017 in werking. Er is geen overgangsrecht. Vanwege deze samenloop is het noodzakelijk om niet alleen de vigerende wetgeving in het MER te behandelen, maar ook een doorkijk te geven naar de toekomstige wetgeving. Deze nieuwe wetgeving is op dit moment (juni 2016) echter nog niet volledig uitgekristalliseerd en kan nog wijzigen. Het is daarom belangrijk om, wanneer de nieuwe wet Natuurbescherming in werking treedt, dit MER daarop aan te passen.

Algemeen

De belangrijkste wetten die de natuur nu beschermen zijn de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. Het kabinet wil deze wetten samenvoegen tot één wet: de Wet natuurbescherming. Naar verwachting treedt deze wet 1 januari 2017 in werking. Met deze wet worden ook een aantal wijzigingen doorgevoerd die van invloed kunnen zijn op lopende plannen of projecten.

Bevoegd gezag

De provincies worden primair het bevoegd gezag voor de Wet natuurbescherming waar dit voorheen verspreid lag over provincie en het rijk. Op deze manier kunnen de provincies integraal bekijken hoe het natuurbeleid het beste kan worden uitgevoerd. Wanneer voor een project een omgevingsvergunning moet worden aangevraagd, haakt de Wet natuurbescherming daar in beginsel bij aan. In dat geval is de gemeente bevoegd gezag.

Soortenbescherming

De meeste wijzigingen vinden plaats in het soortenbeschermingsregime, waarbij beter wordt aangesloten bij de Europese richtlijnen. Voor veel soorten worden de verbodsbepalingen soepeler, waarbij beter onderscheid wordt gemaakt in beschermde soorten op grond van Europese richtlijnen en enkel nationaal beschermde soorten (zoals das, gewone zeehond en ringslang).

Binnen de lijst met beschermde soorten vinden ook veranderingen plaats, waarbij met name wijzigingen plaatsvinden ten aanzien van planten- en vlindersoorten. Veel bestaande beschermde soorten gaan van de lijst af en nieuwe soorten worden toegevoegd. Onder de Wet natuurbescherming zijn in totaal 90 nieuwe soorten aangewezen, waarvoor geen bescherming geldt op grond van de huidige Flora- en faunawet. Dit betreffen voornamelijk dagvlinder- (15), libellen- (9) en vaatplantsoorten (64). Daarnaast zijn onder de nieuwe wet de kwabaal (vissen) en de molmuis (grondgebonden zoogdieren) beschermd. Verder worden sommige soorten niet meer als individu beschermd (zoals bittervoorn en kleine modderkruiper), maar alleen in daarvoor aangewezen Natura-2000 gebieden. De zorgplicht blijft van toepassing en bestaande gedragscodes blijven bruikbaar (maar kunnen dus voor nieuwe soorten onvolledig zijn).

Soortenbeleid

De Wet natuurbescherming draagt provincies op om zich actief in te zetten voor het behoud van soorten, waaronder het blijvend zorg dragen voor het Natuurnetwerk Nederland. Ook mogen zij 'bijzondere provinciale natuurgebieden' aanwijzen, op basis van natuur- of landschappelijke waarden. Hoe het soortenbeleid verder vorm krijgt is niet vastgelegd en kan per provincie verschillen.

5.3 Gebiedsbescherming

De toetsing en vergunningplicht in het kader van Natura 2000 verandert bijna niet, op enkele punten na. Allereerst komt de bescherming van Beschermd Natuurmonumenten te vervallen. Daarnaast is er een wijziging in welke provincie bij projecten bevoegd gezag is (namelijk de provincie waar het project wordt uitgevoerd en niet langer de provincie waar het Natura 2000-gebied ligt). Inhoudelijk verandert de toetsing voor deze gebieden echter niet; er is nog steeds een voortoets, verslechteringstoets en/of passende beoordeling nodig.

5.4 Samenvatting effectbeoordeling MER deel A

Voor de beoordeling van de milieuaspecten ten aanzien van het aspect natuur zijn de verschillende inrichtingsalternatieven in deel A van het MER beoordeeld en vergeleken aan de hand van de beoordelingscriteria 'verlies aan natuurwaarden', 'versnippering en verstoring' en 'beïnvloeding van ecologische relaties'. Aangezien de huidige natuurwaarden in het plangebied zeer beperkt zijn en er geen bijzondere ecologische relaties of verbindingen tussen natuurgebieden in de omgeving zijn, is bij realisering van de Overhoeken geen sprake van belangrijke negatieve effecten voor bestaande natuurwaarden. In deel A is verlies aan natuurwaarden (soorten) licht negatief beoordeeld (0/-), evenals 'versnippering en verstoring' van deze soorten (0/-).

5.5 Beoordelingskader en -criteria MER deel B

Tabel 5.1 Beoordelingskader natuur

Thema	Beoordelingscriterium
Ecologie	Invloed op beschermde gebieden Natura 2000. Invloed op beschermde gebieden natuurnetwerk Nederland (NNN).
	Invloed op beschermde soorten (flora- en faunawet). Invloed op rode lijstsoorten.
	Kansen voor nieuwe natuur/groenstructuren.

Door de aanleg van een woonwijk blijft er minder ruimte over voor natuur. Ook kan de aanwezigheid van een nieuwe woonwijk leiden tot verstoring van de natuur of het doorkruisen van ecologische relaties tussen natuurgebieden in de omgeving. Door de uitstoot van stikstof kunnen verder weg gelegen natuurgebieden negatief beïnvloed worden. De aspecten worden in het MER kwalitatief en op onderdelen kwantitatief onderzocht, gebruik makend van de bestaande onderzoeken [onder andere lit. 2, 3, 5, 8] en nieuwe onderzoeken (Faunaconsult 2014, Ecologisch adviesbureau Cools 2015, Ecologisch adviesbureau Cools 2016) en een nieuw opgestelde voortoets (Arcadis, 2016). Ook wordt onderzocht wat de mogelijkheden zijn voor een groene inrichting van het plangebied met kansen voor nieuwe natuur.

Tabel 5.2 Scoretabel effecten natuur

Kwalitatieve score	Betekenis
--	Groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie (risico voor haalbaarheid van het plan). Een negatief effect dat tevens leidt tot een overtreding van de natuurwet- en regelgeving voor een tabel 3-soort (of vergelijkbaar beschermingsniveau).
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.. Een negatief effect dat tevens leidt tot een overtreding van de natuurwet- en regelgeving voor een tabel 2-soort.
-/0	Gering negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie. Wel een negatief effect, maar geen overtreding van wet- en regelgeving.
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie.
+/0	Gering positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
++	Groot positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.

In dit MER worden, indien relevant, zowel de tijdelijke als de permanente effecten onderzocht.

5.6 Effecten

Invloed op beschermde gebieden Natura 2000

De volgende informatie is gebaseerd op de Voortoets Natuurbeschermingswet 1998 (Arcadis, 2016) die als bijlage I is toegevoegd. Voor meer detailinformatie wordt naar deze bijlage verwezen.

In de voortoets [Arcadis, 2016] is onderbouwd dat er minimaal 2,5 km tussen Koningsoord en de Natura 2000-gebieden ligt (zie afbeelding 5.1). Er is als gevolg van het gebruik van Koningsoord geen sprake van directe effecten zoals vernietiging, waterhuishoudkundige effecten, licht-, geluid- of optische verstoring. Als gevolg van het gebruik van Koningsoord (waaronder het netwerkeffect) vindt een zeer geringe stijging van de stikstofdepositie op twee habitattypen binnen de Natura 2000-gebieden 'Kampina & Oisterwijkse Vennen' en 'Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen' plaats. Dit is met een AERIUS berekening bepaald. De drempelwaarde die in het PAS wordt gehanteerd voor het optreden van significante gevolgen (0,05 mol/ha/jaar) wordt hierbij echter niet overschreden. Dit betekent dat de zeer geringe toename van de stikstofdepositie op dit habitatype niet leidt tot meetbare veranderingen in de kwaliteit van het habitatype. Op alle andere habitattypen en in andere Natura 2000-gebieden vindt een daling van de stikstofdepositie plaats. Geen van de overige effecten leidt in deze Natura 2000-gebieden tot overschrijding van drempelwaarden waarboven effecten op zouden kunnen treden.

Hiermee is vastgesteld dat (significant) negatieve effecten op Natura 2000-gebieden in de omgeving van Koningsoord op voorhand kunnen worden uitgesloten. Voor de verdere besluitvorming omtrent Koningsoord is daarom geen passende beoordeling nodig. Ook een verslechterings- en verstoringstoets hoeft niet te worden opgesteld.

In de aanlegfase (van medio 2017 tot medio 2024) kunnen effecten optreden als gevolg van de aanlegwerkzaamheden van Koningsoord. Het plangebied ligt echter op minimaal 2,5 km afstand de meest nabij gelegen Natura 2000-gebieden. Van ruimtelijke effecten, zoals vernietiging of versnippering, is dus geen sprake. Voor stikstof geldt dat door inzet van materieel en lokaal werkverkeer er sprake kan zijn van een tijdelijke toename van stikstofemissie, met stikstofdepositie als gevolg. Deze tijdelijke bijdrage zal zeker minder groot zijn dan de (berekende) bijdrage van de gebruiksfase. Dit omdat in de aanlegfase nog geen sprake is van verwarming door CV-ketels en nog geen sprake is van bestemmingsverkeer. De berekende bijdrage van de gebruiksfase kan dan ook worden gezien als zijnde worstcase. Omdat de effecten van de gebruiksfase geen (significant) negatieve effecten veroorzaken, geldt dit ook voor de aanlegfase.

Omdat Koningsoord geen (significant) negatief effect veroorzaakt en daarnaast op alle andere habitattypen en in andere Natura 2000-gebieden een daling van de stikstofdepositie veroorzaakt, wordt voor het MER beoordeeld dat de ontwikkeling van Koningsoord een gering positief effect (0/+) heeft.

Invloed op beschermde gebieden (Natuurnetwerk Nederland)

Ten westen van het plangebied, op minimaal 420 m vanaf het plangebied, liggen gebieden die vallen onder het beschermingsregime van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Er is geen sprake van vernietiging. In het kader van de Verordening Ruimte wordt nagegaan in hoeverre er sprake is van verstoring door externe werking van de in artikel 1.29 van de Verordening genoemde aspecten stilte, rust en donkerte.

Als tijdens de aanlegfase bouwverlichting wordt gebruikt, dan zal dit over de aangegeven afstand van minimaal 420 m geen verhoging van het lichtniveau in de NNN-gebieden opleveren. Aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden door lichtverstoring is uitgesloten.

Tijdens de aanlegfase kan de geluidemissie toenemen door bijvoorbeeld heien, het gebruik van generatoren en vrachtauto's/graafmachines (zie bijlage I voor meer informatie over de geluidemissie van diverse bouwactiviteiten en welke geluidbelasting deze op diverse afstanden veroorzaakt). De bouwactiviteiten ter plaatse van de woonbuurten hebben geen hoog bronvermogen en zullen ter plekke van het NNN geen verhoging in geluidbelasting veroorzaken. Voor de aanleg van het centrum worden echter bouwactiviteiten verwacht die een hoger bronvermogen hebben, waaronder heien van betonpalen en damwanden. Deze bouwactiviteiten kunnen een hogere geluidbelasting veroorzaken op het meest nabij het centrum gelegen deel van de NNN (de ecologische verbindingzone), op circa 650 m. Deze zone ligt namelijk in onverstoorde open gebied, waarvoor het aannemelijk is dat de huidige geluidbelasting niet hoger is dan 45 dB(A). Door de bouwactiviteiten kan de geluidbelasting via piekgeluiden tijdelijk toenemen tot maximaal 60 dB(A). Dit is een tijdelijk negatief effect. Deze verhoging van de geluidbelasting is echter tijdelijk en zal niet overgaan in een permanent effect. Daarom treedt geen aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN op. Omdat er wel een verhoging van de geluidbelasting optreedt, maar dit niet leidt tot een aantasting wordt dit in het kader van het MER beoordeeld als negatief effect (-).

In de gebruiksfase is er geen sprake meer van verstoring in de NNN als gevolg van het gebruik van het plangebied Koningsoord.

Invloed op beschermde soorten (Flora- en faunawet)

Vaatplanten

In de beoordeling voor vaatplanten is er geen verschil tussen de aanleg- en gebruiksfase. De waterput op het terrein achter het Haakgebouw met daarin tongvaren blijft behouden, waardoor effecten op deze plant zijn uitgesloten. Ook op de locatie waar gewone vogelmelk is aangetroffen zijn geen wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie voorzien. Effecten op deze soort zijn eveneens uitgesloten. Omdat de 25 individuen van grasklokje buiten het plangebied voorkomen, is er geen sprake van vernietiging.

De groeiplaats van het rapunzelklokje in de spoorberm wordt niet vernietigd. Het effect in het kader van de MER is neutraal (0).

Er is geen ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet nodig. Omdat er geen effecten optreden zijn ook geen mitigerende maatregelen nodig.

Grondgebonden zoogdieren

In en in de omgeving van het plangebied zijn verschillende licht beschermde (tabel 1) zoogdiersoorten aangetroffen. Er is sprake van ruimtebeslag ter plaatse van het leefgebied van deze soorten. Hierdoor is sprake van permanent oppervlakteverlies van dit leefgebied en mogelijk worden vaste verblijfplaatsen van deze soorten permanent vernietigd. Ook kunnen individuen worden gedood of verstoord tijdens het bouwrijp maken van de percelen in de aanlegfase. In het kader van het MER is dit een permanent negatief effect (-).

Voor deze soorten geldt echter een vrijstelling voor de algemene verbodsbepalingen uit artikel 8 tot en met 13 van de Flora- en faunawet. Aan deze vrijstelling zijn geen aanvullende eisen gesteld, behalve de zorgplicht uit artikel 2 van de Flora- en faunawet. Dit wordt behandeld in paragraaf 5.6.

Door de toekomstige inrichting zal het bosje dat in het midden van het plangebied en ten westen van het klooster ligt verdwijnen. In het bosje is een eekhoornnest aanwezig¹. Het is niet bekend of dit gaat om een hoofdnest of een kleiner 'reservenest'. Vanuit het worstcase principe wordt aangenomen dat het om een hoofdnest gaat. Dit geldt als een negatief effect in het kader van het MER (-). Hiervoor worden in paragraaf 5.6 mitigerende en compenserende maatregelen voorgesteld. Het bosje en de lanen binnen en nabij het plangebied zijn momenteel al onderdeel van het foerageergebied voor de eekhoorn. Met name de kap van walnootbomen in het bosje levert een verlies aan foerageergelegenheid op. Er worden daarnaast ook bomen gekapt uit de boomsingels langs de Raadhuisstraat, Eikenbosweg en dr. Schaepmanstraat. Deze worden gekapt om de blijvende waardevolle bomen uit de boomsingels meer groeirimte te geven. De dominante onderdelen van deze singels en daarmee deze foerageergelegenheid, blijft daarmee functioneren. De bomen op het terrein van het klooster blijven ook ongemoeid. Ondanks het verlies van de walnootbomen in het bosje blijft in de gebruiksfase voldoende foerageergelegenheid in het leefgebied bestaan. Omdat eekhoorn een soort is die vaker binnen stedelijk gebied leeft, in parken en singels, is het de verwachting dat het plangebied in de toekomst nog wel onderdeel zal uitmaken van het leefgebied.

Voor de negatieve effecten op de vaste rust- en verblijfplaats van de eekhoorn is een Flora- en faunawet ontheffing aangevraagd en verkregen (FF/75C/2015/0363.toek.td).

Voor de Rode lijstsoorten konijn, egel en bunzing gaat permanent leefgebied verloren. Dit is een negatief effect in het kader van het MER (-).

Vleermuizen

Er bevinden zich meerdere vleermuisverblijfplaatsen en verschillende functies voor drie soorten vleermuizen in het klooster, in de bomen rondom het klooster en de lanen/bomensingels naar het klooster; zomer- en/of kraamverblijfplaatsen, winterverblijfplaatsen, paarverblijfplaatsen en twee vliegroutes.

Op het moment van het opstellen van dit MER is nog niet bekend welke bouwmethoden gebruikt worden. Sommige bouwmethoden kunnen trilling of geluidverstoring veroorzaken. Voor deze effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat voor de woningen in de woonbuurten niet geheid hoeft te worden. De gebouwen in het toekomstige centrum zijn hoger/groter en hebben mogelijk ondergrondse voorzieningen (kelders, parkeergarage). Voor dit gebied wordt ervan uitgegaan dat wel geheid moet worden, zowel betonpalen als damwanden. In bijlage I wordt informatie gegeven over de verstoringsevoeligheid van vleermuizen en de effectafstanden van diverse bouwactiviteiten. De effecten worden hierna behandeld.

¹ De eerder aanwezige dassenburcht in dit bosje is inmiddels conform een Flora- en faunawet ontheffing verplaatst.

Verblijfplaatsen

Alle (typen) verblijfplaatsen bevinden zich in het klooster en in de bomen rondom het klooster. Deze worden niet vernietigd. Wel kan verstoring tijdens de aanlegfase optreden als gevolg van het gebruik van (bouw)licht na zonsondergang en voor zonsopgang in de actieve periode van vleermuizen (maart tot november) omdat de bomen aan de oostzijde van het klooster deze zijde (en de verblijfplaatsen daar) niet volledig afschermen. Dit is een tijdelijk maar groot negatief effect (- -), omdat dit het functioneren van de vaste rust- en verblijfplaats kan verstoren. Daarnaast maken bomen aan de oostzijde van het klooster zelf ook onderdeel uit van zomerverblijfplaatsen van vleermuizen (paarse arcering in afbeelding 5.3). Hier kan ook lichtverstoring optreden als gebruik wordt gemaakt van (bouw)licht na zonsondergang en voor zonsopgang in de actieve periode van vleermuizen. De verstoring door licht in de aanlegfase is een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet. Dit is een tijdelijk, maar groot negatief effect (- -).

Ook in de gebruiksfase kan verstoring van de vaste rust- en verblijfplaats door licht optreden door straatverlichting of gebouwverlichting (bijvoorbeeld van het centrum). Deze permanente verstoring veroorzaakt een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet. Dit is een permanent, groot negatief effect (- -).

Tijdens de aanlegfase kan verstoring door trillingen optreden. Als er binnen 50 m afstand van verblijfplaatsen wordt geheid, kunnen trillingen bij de verblijfplaats optreden. Trillingen die reiken tot aan verblijfplaatsen kunnen ervoor zorgen dat de daar verblijvende vleermuizen vaker 'wakker' worden dan normaal. Omdat vleermuizen weinig reserves hebben kan dit negatieve gevolgen voor hun conditie hebben. Dit hangt af van het seizoen, de frequentie en de duur van de verstoring. Bij langdurige verstoring van verblijfplaatsen kunnen dieren vatbaarder worden voor ziektes of kan zelfs mortaliteit optreden. Dit is een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet. De verstoring door trilling wordt beoordeeld als een tijdelijk groot negatief effect (- -). Trillingen zijn geen relevant effecttype in de gebruiksfase.

Tijdens de aanlegfase kan de geluidbelasting toenemen, door bijvoorbeeld heien, het gebruik van generatoren en vrachtauto's/graafmachines (zie bijlage I voor meer informatie over de geluidbelasting van diverse bouwactiviteiten). Voor de gewone dwergvleermuis en de laatvlieger geldt dat er sprake is van negatieve effecten als de geluidbelasting in de aanlegfase boven de 70 dB(A) uitkomt. Voor de grootoorvleermuis is dit het geval boven de 60 dB(A). De bouwactiviteiten ter plaatse van de woonbuurten hebben geen hoog bronvermogen, waardoor verstoring van vleermuizen alleen kan optreden als verblijfplaatsen binnen 10 m afstand aanwezig zijn. Dat is niet het geval, waardoor in deze buurten verstoring van vleermuizen door geluid in de aanlegfase uitgesloten wordt. Voor de aanleg van het centrum worden echter bouwactiviteiten verwacht die een hoger bronvermogen hebben, waaronder heien van betonpalen en damwanden. De hogere geluidbelasting kan verstoring veroorzaken voor uitvliegende gewone dwergvleermuis en laatvlieger als deze werkzaamheden plaatsvinden na zonsondergang en voor zonsopgang in de actieve periode van vleermuizen binnen 150 (heien palen) of 225 (heien damwanden) meter vanaf de verblijfplaatsen. Omdat het grootste deel van alle gebouwen in het centrum binnen 150 m vanaf verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis en laatvlieger liggen en alle gebouwen binnen 225 m daarvan wordt geconcludeerd dat er sprake is van verstoring van vaste rust- en verblijfplaatsen in de aanlegfase. Dit wordt beoordeeld als een tijdelijk groot negatief effect (- -). Dit is een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet.

De grootoorvleermuis is echter gevoeliger voor geluid dan beide andere vleermuissoorten. Deze soort kan al verstoring ondervinden bij het uitvliegen boven de 60 dB(A). Dit vindt plaats als de werkzaamheden binnen 400 (heien betonpalen) of 550 (heien damwanden) meter vanaf de verblijfplaats wordt uitgevoerd. Het gehele centrum ligt binnen deze verstoringcontour. Bovendien kan deze soort mogelijk zelfs binnen in de zomerverblijfplaats (dikke laanbomen met een holte daarin, zie afbeelding 5.3) geluidverstoring ondervinden (dus overdag na zonsopgang en voor zonsondergang) als hoge geluidbelastende werkzaamheden op korte afstand worden uitgevoerd. De conclusie is dat er sprake is van verstoring van vaste rust- en verblijfplaatsen in de aanlegfase. Dit is een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet. Dit betreft een tijdelijk groot negatief effect (- -).

Gedurende de gebruiksfase is er geen sprake van een verstoringende geluidbelasting ter plaatse van de verblijfplaatsen. Negatieve effecten zijn niet aan de orde.

Vliegroute

De lanen die momenteel fungeren als vaste vliegroute voor de gewone dwergvleermuis zullen niet verdwijnen. Tijdens de aanlegfase kan, net zoals beschreven bij de beoordeling van effecten op verblijfplaatsen, licht- en geluidverstoring optreden. Voor de laatste gelden de beschreven verstoringcontouren dan vanaf (elk punt in) de vliegroute. Beide verstoringstypen leiden tot een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet. Dit betreft dan tijdelijke grote negatieve effecten (--).

Na de aanlegfase kan licht het gebruik van deze vliegroutes permanent verstoren. Dit is een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet en een permanent groot negatief effect (--). In de gebruiksfase is er geen sprake van verstoring van vliegroutes door geluidverstoring.

Foerageergebied

Langs de vliegroute wordt ook gevoerageerd. Daarnaast wordt aangenomen dat de vleermuizen binnen het plangebied langs de bestaande groenstructuren en langs groenstructuren in de omgeving van het plangebied foerageren. Open velden hebben geen tot weinig functie als foerageergebied. Hoewel er wel meerdere bomen binnen en langs de grenzen van het plangebied worden gekapt, blijft de bestaande groenstructuur wel zoveel mogelijk intact. Hierdoor is er geen sprake van vernietiging van foerageergebied.

Het foerageren kan, net zoals bij de beoordeling van effecten op verblijfplaatsen, ook verstoord worden door licht en geluid in de aanlegfase. Dit is een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet en een tijdelijk maar groot negatief effect (- -). In de gebruiksfase kan wel sprake zijn van lichtverstoring, net als bij de beoordeling van effecten op de vliegroutes, maar niet van geluidverstoring. Lichtverstoring van foerageren langs een vliegroute is een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet en een groot permanent negatief effect (- -).

Rode lijstsoorten

De beoordeling van de Rode lijstsoort laatvlieger komt overeen met de hiervoor beschreven beoordeling in het kader van de Flora- en faunawet. Er is sprake van verstoring door trilling, licht en geluid (na zonsondergang en voor zonsopgang) als werkzaamheden binnen de beschreven effectafstanden vanaf functies of verblijfplaatsen worden uitgevoerd. Dit is een groot negatief effect (--).

Amfibieën en vissen

In en in de omgeving van het plangebied zijn verschillende licht beschermde (tabel 1) amfibiesoorten aangetroffen of worden er met zekerheid verwacht. Er is sprake van ruimtebeslag ter plaatse van het leefgebied van deze soorten. In de aanlegfase wordt leefgebied vernietigd door het bouwrijp maken en in de gebruiksfase is zo goed als geen leefgebied meer aanwezig. Hierdoor is sprake van permanent oppervlakteverlies van dit leefgebied en mogelijk worden vaste verblijfplaatsen van deze soorten permanent vernietigd. Ook kunnen individuen worden gedood of verstoord tijdens het bouwrijp maken van de percelen in de aanlegfase. In het kader van het MER is dit een permanent negatief effect (-).

Voor deze soorten geldt echter een vrijstelling voor de algemene verbodsbepalingen uit artikel 8 tot en met 13 van de Flora- en faunawet. Aan deze vrijstelling zijn geen aanvullende eisen gesteld, behalve de zorgplicht uit artikel 2 van de Flora- en faunawet. Dit wordt behandeld in paragraaf 5.6.

De waterplas blijft zowel tijdens de aanleg- als de gebruiksfase ongemoeid. Effecten op vissoorten daarin zijn dan ook in beide fasen uitgesloten. Er is geen sprake van een overtreding van de Flora- en faunawet en in het kader van het MER is er geen effect (0).

Vogels

Algemeen voorkomende broedvogels

Tijdens de aanlegfase kunnen nesten van algemeen voorkomende broedvogels worden vernietigd als de begroeiing of gebouwen waar deze zich in bevinden worden gekapt of gesloopt. Daarnaast kunnen algemeen voorkomende broedvogels worden verstoord door de werkzaamheden tijdens het broedseizoen. Daarnaast treedt verstoring van algemene broedvogels op door geluid en/of bouwverlichting. (Potentieel) jaarrond beschermde nesten

Bij de toekomstige inrichting worden de zuidelijke en oostelijke rij laanbomen vanaf het klooster niet gekapt. Dit geldt ook voor de bomen rondom de zuidzijde van het klooster. Daardoor is geen sprake van vernietiging van het territorium van boomkruiper en boomklever. Deze soorten hoeft dan ook niet te worden aangemerkt als soort met een jaarrond beschermde verblijfplaats en vallen daarmee terug naar het normale beschermingsregime voor algemeen voorkomende broedvogels.

De grote bonte specht heeft in het midden van het plangebied een territorium. De kap van het bosje zal het territorium vernietigen. De grote bonte specht kan echter zijn territorium nabij het plangebied verplaatsen omdat er binnen het plangebied maar ook in de omgeving voldoende bosjes en lanen aanwezig blijven. De soort hoeft daardoor niet te worden beschouwd als een soort met een jaarrond beschermd nest. Het valt dan in beschermingsregime terug naar het normale regime voor algemeen voorkomende broedvogels.

Aan de oostzijde van het klooster, nabij de Raadhuisweg is een jaarrond beschermd nest van de sperwer aanwezig. Dit nest wordt niet vernietigd. Er wordt aan deze zijde van het plangebied geen nieuwe bebouwing aangelegd waardoor verstoring door licht of geluid van het nest zou kunnen optreden. Er is daarom geen sprake van verstoring van het nest in de aanlegfase. In de gebruiksfase verandert er rondom het nest niets wezenlijks, omdat het bos rondom aanwezig blijft en er niets aan de Raadhuisstraat veranderd qua gebruik of verlichting. Hierdoor is er geen sprake van het optreden van negatieve effecten in de gebruiksfase op het nest.

Als gevolg van de aanleg van het plan Koningsoord zal binnen het plangebied foerageergebied van sperwer verdwijnen. Het gaat echter om slechts een klein deel van het totale foerageergebied c.q. jachtgebied van een sperwer, dat 9 tot 20 km² groot is. Rondom de broedplaats zal het foerageergebied zich uitstrekken tot het Noorderbos, Udenhout, Oisterwijk en Tilburg-oost. Het foerageergebied in het plangebied is geen essentieel foerageergebied, maar maakt onderdeel uit van een veel groter foerageergebied. Dit totale foerageergebied is voldoende van omvang en kwaliteit om het toekomstige territorium van de sperwer in stand te houden. Het verlies van het plangebied als onderdeel van het totale foerageergebied zal daarom geen negatief significant effect hebben op het territorium. Dit aspect wordt in het kader van het MER als neutraal (0) beoordeeld.

Door de toekomstige inrichting zal het bosje dat in het midden van het plangebied en ten westen van het klooster ligt verdwijnen. In het bosje is een haviknest aanwezig. Havik foerageert daarnaast ter plaatse van de landbouwgronden rondom het bosje. Haviken hebben meestal meerdere nesten in hun omvangrijke territorium dat kan variëren van 500 tot 6.000 ha. Hoewel volgens Faunaconsult in 2014 geen andere haviknesten aanwezig waren binnen een afstand van 1.000 m rondom het nest, is tijdens een ander onderzoek door het Ecologisch Adviesbureau Cools in 2004 een haviknest waargenomen in een bosje in het gebied Hazennest (zie afbeelding 5.5). Dit bosje bevindt zich op iets meer dan 1.000 m van het nest in het plangebied. Na 2004 is in 2010 nog een havik gehoord in het bosje, echter het nest werd niet waargenomen. Het totale foerageergebied van de havik is vele malen groter dan het foerageergebied binnen het plangebied en zal zich minimaal uitstrekken tot aan het Noorderbos en de Oisterwijkse bossen en vennen. Het foerageergebied in het plangebied is geen essentieel foerageergebied, maar maakt onderdeel uit van een veel groter foerageergebied. Dit totale foerageergebied is voldoende van omvang en kwaliteit om het toekomstige territorium van de havik in stand te houden. Het verlies van het plangebied als onderdeel van het totale foerageergebied zal daarom geen negatief significant effect hebben op het territorium. De vernietiging van het jaarrond beschermde haviknest is een overtreding van de Flora- en faunawet en beoordeeld als een permanent groot negatief effect (--). Na vernietiging van het nest is er geen sprake meer van tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase. In paragraaf 5.6 zijn mitigerende maatregelen voor havik opgenomen.

Voor de negatieve effecten op de vaste rust- en verblijfplaats van de havik is een Flora- en faunawet ontheffing aangevraagd en verkregen (FF/75C/2015/0363.toek.td).

Afbeelding 5.5 Ligging huidig nest van havik ten opzichte van andere potentiële en/of actuele nesten en leefgebieden



Bij de boerderij ten noorden van het toekomstig waterbergingsgebied (De Kraan 94) is een nest van kerkuil aangetroffen. Bij het klooster is een roestplaats aanwezig. De soort heeft niet essentieel foerageergebied ter plaatse van de landbouwgronden in het plangebied. Het nest wordt tijdens de aanlegfase niet vernietigd. Wel kan er tijdens de aanlegfase verstoring optreden door de werkzaamheden (optische verstoring) en licht, waardoor de functionaliteit van het jaarrond beschermd nest wordt aangetast. Hoewel kerkuil matig gevoelig is voor verstoring door recreatie (Krijgsveld et al, 2009), is dit niet vergelijkbaar met verstoring door bouwgeluid. Omdat het nest op minimaal 220 m afstand ligt van het centrum, zullen bouwactiviteiten met een hoog bronvermogen (zoals heien van betonpalen of damwanden) geluidverstoring veroorzaken wanneer kerkuilen uitvliegen uit het nest¹. Dit is nog sterker het geval bij de roestplaats bij het klooster. Beide zijn een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet en worden beoordeeld als een tijdelijk groot negatief effect (--).

Gedurende de gebruikfase zal De Kraan en het klooster geen wezenlijk ander gebruik of andere inrichting krijgen dan nu het geval is, waardoor geen sprake is van verstoring van het nest en/of de roestplaats door licht of geluid in de gebruiksfase. Hoewel het waterretentiegebied zijn natuurlijke inrichting behoudt, wordt door de omvorming van landbouwgrond naar woningen en straten aan de oostzijde van het spoor niet essentieel foerageergebied vernietigd. Echter, het totale foerageergebied rondom de nestplaats strekt zich waarschijnlijk uit tot en met gebieden zoals het Hazennest, de Hemeltjens en Zwaluwenbunders en mogelijk zelfs tot aan het Noorderbos. Het foerageergebied in het plangebied is geen essentieel foerageergebied, maar maakt onderdeel uit van een veel groter foerageergebied. Dit totale foerageergebied is voldoende van omvang en kwaliteit om het toekomstige territorium van de kerkuil in stand te houden.

¹ Er is geen sprake van verstoring binnen in het nest omdat deze zich in een gebouw bevindt. Dit heeft een dempende werking op de geluidbelasting.

Het verlies van het plangebied als onderdeel van het totale foerageergebied heeft daarom geen negatief significant effect op het jaarrond beschermde nest. Er is geen sprake van overtreding van verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet. Omdat er wel sprake is van vernietiging van foerageergebied van kerkuil in het plangebied, maar er geen sprake is van een overtreding van de Flora- en faunawet, wordt dit aspect in het kader van het MER als negatief beoordeeld (-). Na vernietiging van het nest is er geen sprake meer van tijdelijke effecten tijdens de aanlegfase.

In 2016 is tijdens een quickscan door Ecologisch Adviesbureau Cools vastgesteld dat nabij de boerderij waar kerkuil een nest heeft, ook een territorium van steenuil aanwezig is. Hoewel niet bekend is waar dit nest zich precies bevindt, is het zeker dat het tijdens de aanlegfase van het waterbergingsgebied van koningsoord niet wordt vernietigd. Wel kan er tijdens de aanlegfase verstoring optreden door de werkzaamheden (optische verstoring) en licht, waardoor de functionaliteit van het jaarrond beschermde nest wordt aangetast. Hoewel steenuil matig gevoelig is voor verstoring door recreatie (Krijgsveld et al, 2009) is dit niet vergelijkbaar met verstoring door bouwgeluid. Omdat het nest mogelijk op minimaal 220 m afstand ligt van het centrum, zullen bouwactiviteiten met een hoog bronvermogen (zoals heien van betonpalen of damwanden) geluidverstoring veroorzaken wanneer steenuilen uitvliegen uit het nest¹. Dit is een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet en wordt beoordeeld als een tijdelijk groot negatief effect (--). Het perceel waar de waterberging is gepland is onderdeel van het jacht- c.q. voedselgebied van de steenuil, maar geen essentieel foerageergebied. Omvorming van het perceel grasland naar waterretentiegebied veroorzaakt geen afname van de kwaliteit en dus geen negatief effect. Wel kan het totale foerageergebied, net zoals bij het nest, verstoring door licht en geluid ondervinden tijdens de aanlegfase. Dit is een overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet en wordt beoordeeld als een tijdelijk groot negatief effect (--). Gedurende de gebruikfase zal De Kraan geen ander gebruik of andere inrichting krijgen dan nu het geval is. Een negatief effect in de gebruiksfase is dan ook uitgesloten.

Kansen voor nieuwe natuur/groenstructuren

In paragraaf 5.6 zijn verschillende maatregelen beschreven die kansen bieden voor nieuwe natuur en groenstructuren. Dit criterium is niet verder beoordeeld.

5.7 Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

Invloed op beschermde gebieden (Natura 2000)

Optimalisatie is wettelijk gezien niet nodig, maar wordt in het kader van het MER wel beschreven. Optimalisatie zou als doel hebben om de zeer geringe stikstofdepositie in de twee betrokken Natura 2000-gebieden nog kleiner te maken of te stimuleren dat de (niet meetbare) effecten in het gebied nog minder worden. Voor de eerste werkwijze zou gedacht kunnen worden aan methodes om de stikstofemissie van het plan verder naar beneden te brengen. Dit kan door inzet van bijvoorbeeld grondwater-warmtepompen in plaats van CV-verwarming.

Invloed op beschermde gebieden (Natuurnetwerk Nederland)

Wettelijk gezien is het nodig om het tijdelijke negatieve effect zo veel mogelijk te beperken (mitigeren). Dit kan door toepassing van geluidarmere bouwmethodes. Het trillen van heipalen en damwanden heeft een klein positief effect, maar zal niet volledig voorkomen dat de geluidbelasting tijdelijk omhoog gaat. Bouwmethoden waarbij heipalen en damwanden worden gedrukt of ingegraven leiden tot veel grotere reductie van de geluidbelasting. Het is de verwachting dat bij toepassing van deze bouwmethoden er niet tot nauwelijks sprake is van verhoging van de geluidbelasting ter plaatse van het NNN.

Met inbegrip van de mitigerende maatregelen is er geen sprake van een effect. Het plangebied is niet verbonden met het huidige en toekomstige NNN. Binnen het plangebied zijn geen optimaliserende maatregelen mogelijk waardoor (lokale/regionale) NNN beter gaat functioneren.

¹ Er is geen sprake van verstoring binnen in het nest omdat deze zich in een gebouw bevindt. Dit heeft een dempende werking op de geluidbelasting.

Invloed op beschermde soorten (Flora- en faunawet)

Vaatplanten

Qua optimaliserende maatregelen voor beschermde of bedreigde plantensoorten kan worden gedacht aan het gebruik van alleen inheemse soorten in nieuwe aanplant (van bomen of struiken) of bij het inrichten van natuurlijke zones binnen het plangebied (zoals het retentiegebied en parkjes). Bij dat laatste moet eerst gezorgd worden voor een geschikte bodemsamenstelling op deze locaties; geschikt voor bijzondere soorten. Vervolgens moet op deze locaties maaisel/strooisel van vegetaties met bijzondere soorten uit de omgeving aan worden gebracht. Deze locaties moeten vervolgens een zodanig beheer krijgen die past bij de doelsoorten. Door deze maatregelen wordt ontstaan er groeiplaatsen voor deze soorten, van waaruit vervolgens op een natuurlijke manier weer verdere verspreiding kan plaatsvinden.

Grondgebonden zoogdieren

Voor effecten op algemeen voorkomende (tabel 1) grondgebonden zoogdiersoorten moet de zorgplicht in acht worden genomen. In eerste instantie worden daarvoor vaste rust- of verblijfplaatsen waar mogelijk gespaard. Indien dit niet mogelijk is, wordt buiten de kwetsbare periode gewerkt, vaak is dit buiten de voortplantings- en/of winterperiode. Er wordt in één richting gewerkt zodat dieren de mogelijkheid hebben om het gebied te ontvluchten. Door inachtneming van deze maatregelen wordt aan de zorgplicht voldaan.

Voor het vernietigen van de nestplaats van eekhoorn is een ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd en verkregen (FF/75C/2015/0363.toek.td). In de ontheffing zijn de volgende maatregelen¹ opgenomen:

- het bosje en de nestboom verwijderen voor de winterperiode aanvangt (voor november) en wanneer het nest leeg is;
- het inspecteren van het bosje met het huidige nest voordat het bosje wordt gekapt zal worden begeleid en/of uitgevoerd worden door een ter zake kundige met kennis op het gebied van eekhoorns;
- voordat het bosje met het eekhoornnest wordt verwijderd dienen in een van de lanen binnen en/of nabij het plangebied twee kasten te worden opgehangen in de periode augustus-september. De kasten bevinden zich op 100-200 m afstand van het huidige nest. Deze komen daardoor binnen het huidige foerageergebied van de eekhoorn te liggen;
- het plaatsen van de kasten zal worden begeleid en/of uitgevoerd door een ter zake deskundige met kennis op het gebied van eekhoorns;
- in de twee jaar na de bovenstaande maatregelen moet worden gemonitord of de kasten in gebruik worden genomen door eekhoorn.

Door het nemen van de mitigerende maatregelen worden negatieve effecten zoveel mogelijk voorkomen of beperkt. Daarnaast worden vernietigde natuurwaarden gecompenseerd. Er is daardoor geen sprake van afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Het plan levert geen strijdigheden op met de Flora- en faunawet.

De volgende optimaliserende maatregelen (geen verplichting vanuit de Flora- en faunawet) worden voorgesteld:

- het verzamelen van walnoten ter plaatse van de te kappen bomen en deze in de aanwezig blijvende bosschages rondom en ten oosten van het klooster verspreiden. Omdat dit gebied reeds tot het natuurlijke foerageergebied van de eekhoorns behoort, zullen zij de daar gevonden walnoten ook daar begraven, waardoor in de winter na het kappen van het bosje en bouwrijp maken van de gronden ook voldoende voedsel in het plangebied aanwezig is;
- het aanplanten van nieuwe walnootbomen, ter compensatie van de boen die gekapt worden. Er dienen twee maal zoveel bomen geplant te worden als gekapt worden, zodat het geen probleem is als een nieuwe boom na aanplant of in de jaren erna alsnog sterft. De bomen moeten bij voorkeur hoogstam zijn, die uitgroeien tot volwaardige bomen (zodat eekhoorns rustig hoog kunnen foerageren). Er moeten

¹ Enkele van de maatregelen zijn voorgesteld voor het jaar 2015. Door omstandigheden zijn deze nog niet uitgevoerd. De verwachting is dat deze alsnog in het jaar 2016 worden uitgevoerd. Daarom zijn de maatregelen in dit mer zonder jaartal overgenomen.

bomen worden gekozen die zo snel mogelijk vruchten dragen en daarmee snel bijdragen aan de foerageergelegenheid (bomen van enige omvang en ouderdom, geen zaailingen).

Vleermuizen

Lichtverstoring van de vleermuisverblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes moet in de actieve periode van vleermuizen (maart tot november) voorkomen worden. Dit kan door alleen bij daglicht (dat wil zeggen zonder kunstlicht) te werken of verstoring door licht te voorkomen door goed lichtbeheer. Goed lichtbeheer houdt in dat (cumulatief):

- lichtmasten (aanlegfase) en straatverlichting (gebruiksfase) laag worden gehouden;
- licht niet naar verblijfplaatsen, foerageergebieden en vliegroutes toe gericht wordt;
- licht aan de ongebruikte zijde goed afgeschermd wordt;
- lampen in de aanlegfase specifiek worden gericht op de locatie waar de werkzaamheden plaatsvinden (met inbegrip van de aandachtstreepjes hiervoor), in plaats van een heel terrein te verlichten;
- lampen niet onnodig aan laten.

Sommige van deze maatregelen dienen in de gebruiksfase te worden opgenomen in de bouwvoorschriften. Door het toepassen van deze mitigerende maatregelen wordt verstoring van de verblijfplaatsen zowel in de aanleg- als gebruiksfase voorkomen. Een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet is dan niet nodig.

Tijdens het gebruik van de zomerverblijfplaatsen (vanaf april tot en met oktober, soortenstandaards gewone dwergvleermuis en gewone grootoorvleermuis, Min EZ 2014) mogen geen hei- en trilwerkzaamheden binnen 50 m van de zomerverblijfplaatsen plaatsvinden. Door het toepassen van deze mitigerende maatregelen wordt verstoring van de verblijfplaatsen voorkomen. Een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet is dan niet nodig.

De geluidsbelasting ter plaatse van de verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis en laatvlieger in het klooster en ter plaatse van de vliegroute en foerageergebieden van deze soorten mag in de actieve periode van vleermuizen (maart tot november) en na zonsondergang en voor zonsopkomst niet boven de 70 dB uitkomen. Dit kan door niet te werken voor zonsopkomst en na zonsondergang. Als dit toch nodig is, kunnen geluidarme bouwmethodes ingezet worden. Door het trillen van heipalen en damwanden wordt verstoring waarschijnlijk net genoeg beperkt (zie bijlage I voor de effectafstanden). Echter gezien het feit dat voor de grootoorvleermuis zwaardere eisen voor de mitigatie gelden, wordt het effect van de daar voorgestelde methode beoordeeld. Dit is het trillingsvrij drukken of ingraven van heipalen en/of damwanden. Met deze maatregelen worden negatieve effecten op verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden van vleermuizen als gevolg van geluidverstoring volledig voorkomen. Een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet is dan niet nodig.

Ter plaatse van de zomerverblijfplaatsen van grootoorvleermuis (zie afbeelding 5.3) mag de geluidbelasting in de actieve periode van vleermuizen (maart tot november) gedurende de hele 24 uur niet boven de 60 dB(A) uitkomen. Verstoring kan worden voorkomen door zeer geluidarme bouwmethodes in te zetten, zoals het trillingsvrij drukken of ingraven van heipalen en/of damwanden. Met deze maatregelen worden negatieve effecten op zomerverblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden van grootoorvleermuizen als gevolg van geluidverstoring volledig voorkomen. Door het toepassen van deze mitigerende maatregelen wordt verstoring van de verblijfplaatsen voorkomen. Een ontheffing in het kader van de Flora- en faunawet is dan niet nodig.

Gezien het feit dat het gebied een grote waarde heeft voor vleermuizen moeten de vleermuismaatregelen een vast agendapunt zijn bij de wekelijkse werkvoorbereidingsoverleggen gedurende de aanlegfase en dient 3 à 4 x per jaar een deskundige op het gebied van vleermuizen de maatregelen te controleren. Hiermee wordt geborgd dat de mitigerende maatregelen correct uitgevoerd worden en een overtreding van de Flora- en faunawet ook daadwerkelijk wordt voorkomen.

Omdat de mitigerende maatregelen negatieve effecten op vleermuizen volledig voorkomen is geen ontheffing van artikel 11 van de Flora- en faunawet nodig. Een compensatieopgave is niet aan de orde.

Als optimaliserende maatregel wordt voorgesteld om in de nieuwbouw op enkele locaties vleermuiskasten in de gebouwen op te nemen. Er zijn diverse vormen van vleermuiskasten op de markt, variërend van tijdelijke kasten (niet geschikt voor de nieuwbouw), via kleinere kasten (wel geschikt voor nieuwbouw, vaak verblijfplaats voor mannetjes) tot complete inbouwbaar (kraam-)kasten (wel geschikt voor nieuwbouw, vaak verblijfplaats voor vrouwtjes). Over het type kast en (hang)locatie kan een vleermuisdeskundige adviseren. De in het gebied voorkomende gebouwbewonende soorten gewone dwergvleermuis en laatvlieger kunnen deze kasten in gebruik nemen als verblijfplaats, waardoor de lokale populatie toeneemt. Vleermuizen zijn insecten eters en kunnen per nacht tot wel honderd muggen eten (wat een lage muggendichtheid tot gevolg kan hebben). De optimaliserende maatregelen die beschreven zijn voor amfibieën hebben eveneens een positief effect voor vleermuizen. Boven waterplassen, poelen en/of vijvers komen vaak hogere dichtheden insecten voor, waarop vleermuizen kunnen foerageren. Deze moeten dan wel bereikbaar zijn via een aaneengesloten laan- of wegbeplanting, houtsingel of struweelbeplanting vanaf de bestaande foerageergebieden (en met een aangepast lichtregime).

Amfibieën en vissen

Voor effecten op algemeen voorkomende (tabel 1) amfibiesoorten moet de zorgplicht in acht worden genomen. In eerste instantie worden daarvoor vaste rust- of verblijfplaatsen waar mogelijk gespaard. Indien dit niet mogelijk is wordt buiten de kwetsbare periode gewerkt, vaak is dit buiten de voortplantings- en/of winterperiode. Er wordt in één richting gewerkt zodat dieren de mogelijkheid hebben om het gebied te ontvluchten. Door inachtneming van deze maatregelen wordt aan de zorgplicht voldaan.

Een optimaliserende maatregel voor amfibieën is om te zorgen dat een klein deel van het waterbergingsgebied het hele jaar rond water bevat, bijvoorbeeld een poel. Dit kan door deze tot aan het grondwater aan te leggen of door deze te voorzien van een ondoordringbare laag. Hierdoor kan het waterbergingsgebied optimaal leefgebied voor amfibiesoorten gaan vormen. Deze maatregel kan ook worden toegepast in parkjes, in de vorm van een vijver.

Vogels

Algemeen voorkomende broedvogels

Werkzaamheden tijdens het broedseizoen (globaal van 15 maart-15 juli¹) kunnen algemeen voorkomende broedvogels verstoren. De effecten op vogels (waaronder ook Rode Lijst-soorten) en daarmee een overtreding van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet zijn gemakkelijk te voorkomen, te weten door in principe twee mogelijkheden:

- buiten het broedseizoen werken, dit met risico dat sommige vogels tot in september kunnen broeden;
- de werkzaamheden vlak voor het broedseizoen inzetten en dan continue doorwerken (werkzaamheden niet langer dan enkele dagen stilleggen), zodat vogels niet gaan broeden in het gebied waar gewerkt wordt.

Als door een ecooloog met kennis van vogels wordt geconstateerd dat in de directe omgeving van de werkzaamheden geen vogels broeden bij de start van de werkzaamheden in het broedseizoen, kan ook tijdens het broedseizoen gewerkt worden.

Verstoring jaarrond beschermde nesten/territoria/roestplaats havik, kerkuil en steenuil

De mitigerende maatregelen ten behoeve van geluidreductie voor onder andere (grootoor)vleermuizen in de aanlegfase en de mitigerende maatregelen in de vorm van goed lichtbeheer voor alle soorten vleermuizen in de aanlegfase vormen ook de mitigerende maatregelen voor deze vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest tijdens de aanlegfase. Dit geldt ook voor het goed lichtbeheer gedurende de gebruiksfase. Hiermee worden negatieve effecten gedurende de aanleg- en gebruiksfase als gevolg van licht en geluid voorkomen, waardoor geen sprake meer is van overtreding van artikel 11 van de Flora- en faunawet.

¹ De Flora- en faunawet kent geen standaardperiode voor het broedseizoen. Het gaat erom of er een broedgeval is.

Vernietiging jaarrond beschermd nest van havik

De vernietiging van het jaarronde beschermde nest van havik is niet te mitigeren.

Hiervoor is een ontheffing van de Flora- en faunawet aangevraagd en verkregen (FF/75C/2015/0363.toek.td).

In de ontheffing zijn de volgende maatregelen¹ opgenomen:

- de nestplaats (en het bosje) wordt verwijderd buiten de gevoelige periode van havik (uiterlijk eind november);
- het inspecteren van het bosje met het huidige nest voordat het bosje wordt gekapt zal worden begeleid en/of uitgevoerd door een ter zake kundige met kennis op het gebied van jaarrond beschermde vogels;
- het plaatsen van twee kunstnesten in de bosjes binnen het gebied Hazennest en/of de Hemeltjens, op circa 1 km afstand van het huidige nest. Deze worden in de periode augustus-september aangebracht onder begeleiding van een ter zake deskundige op het gebied van jaarrond beschermde nesten;
- in de 2 jaar na het ophangen van de kunstnesten zal een monitoring worden uitgevoerd met betrekking tot het gebruik van de twee kunstnesten door de havik.

Door het nemen van de mitigerende maatregelen worden negatieve effecten zoveel mogelijk voorkomen of beperkt. Daarnaast worden vernietigde natuurwaarden gecompenseerd. Er is daardoor geen sprake van afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Het plan levert geen strijdigheden op met de Flora- en faunawet.

Foerageergebied kerkuil en steenuil

Hoewel er geen sprake is van een overtreding van de Flora- en faunawet bij het vernietigen of omvormen van het foerageergebied van kerkuil en steenuil, worden hiervoor wel mitigerende maatregelen voorgeschreven. De omvorming van agrarisch land naar bouwrijpe percelen of de omvorming van grasland naar retentiegebied wordt uitgevoerd na de gevoelige periode van kerkuil en steenuil. Dit komt neer op na het broedseizoen. Voor de kerkuil is dit meestal van april tot augustus, maar kan afhankelijk van het weer eerder beginnen en zelfs tot december doorlopen. Voor steenuil loopt die van februari tot augustus.

Optimaliserende maatregelen voor roofvogels binnen het plangebied:

Het waterbergingsgebied optimaal inrichten voor roofvogels: niet droogvallende poel aanleggen (amfibieën), ruigtestroken ontwikkelen (muizen), overhoekjes met rogge- en/of haver inzaaien (muizen), enkele takkenhopen of houtstapels neerleggen (muizen), enkele solitaire (fruit)bomen van waaruit gejaagd kan worden en die prooien aantrekken.

Optimaliserende maatregelen voor roofvogels buiten het plangebied:

Extensief maaibeheer van bermen en slootkanten (muizen), ontwikkelen van zomen langs bosjes, houtsingels en hagen, hier en daar het tijdelijk niet gebruiken van landbouwpercelen; randenbeheer van weilanden en akkers: ontwikkeling van bloemrijke en deels ook (tamelijk) ruige stroken langs greppels en sloten; aanleg van rogge- en/of haverakkers met opslag van geoogst graan; aanleg van meer houtsingels, hagen en struwelen op perceelsgrenzen; plaatselijk aanbrengen van takkenhopen of houtstapels.

Daarnaast kunnen er diverse maatregelen worden uitgevoerd om (verkeers)slachtoffers onder kerk- en steenuilen te voorkomen, zoals:

- aanbrengen van opgaande begroeiing vlak langs de weg;
- beperken van de verkeersintensiteit en de snelheid, vooral als het donker is;
- verder van de weg af plaatsen van hogere paaltjes;
- het beveiligen van drinkwaterplekken.

Kansen voor nieuwe natuur/groenstructuren

Als kansen voor nieuwe natuur/groenstructuren vallen de hiervoor genoemde optimaliserende maatregelen.

¹ Enkele van de maatregelen zijn voorgesteld voor het jaar 2015. Door omstandigheden zijn deze nog niet uitgevoerd. De verwachting is dat deze alsnog in het jaar 2016 worden uitgevoerd. Daarom zijn de maatregelen in dit mer zonder jaartal overgenomen.

5.8 Toets plan aan bandbreedte

Voor de aspecten ecologie en groenvoorzieningen in deel A van het MER zijn vier toetscriteria benoemd (zie tabel 5.3).

Tabel 5.3 Overzicht minimum en maximum eisen voor ecologie en groenvoorzieningen

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
5.1	Groenstructuur	Bestaande contouren handhaven.	Versterken bestaande contouren.
5.2	Aard en omvang groenvoorzieningen	Passend bij dorps karakter.	-
5.3	Ecologische waarde groenvoorzieningen	Verlies ecologische waarden compenseren.	Versterken ecologische waarden.
5.4	Inpassing bestaande groenelementen	-	Zoveel mogelijk inpassen.

Op basis van de effectbeschrijving voor natuur is af te leiden op welke wijze in de planuitwerking voor de Overhoek Koningsoord is omgegaan met de relevante aspecten binnen dit thema. Tabel 5.4 geeft aan of aan de eerder gestelde eisen wordt voldaan.

Tabel 5.4 Toets planuitwerking Koningsoord aan de gestelde minimum- en maximeisen t.a.v. ecologie en groenvoorzieningen

5.1	Groenstructuur	Er wordt voldaan aan de minimum eis.
5.2	Aard en omvang groenvoorzieningen	Er wordt voldaan aan de minimum eis.
5.3	Ecologische waarde groenvoorzieningen	Er wordt voldaan aan de minimum eis.
5.4	Inpassing bestaande groenelementen	Er wordt voldaan aan het maximum streven.

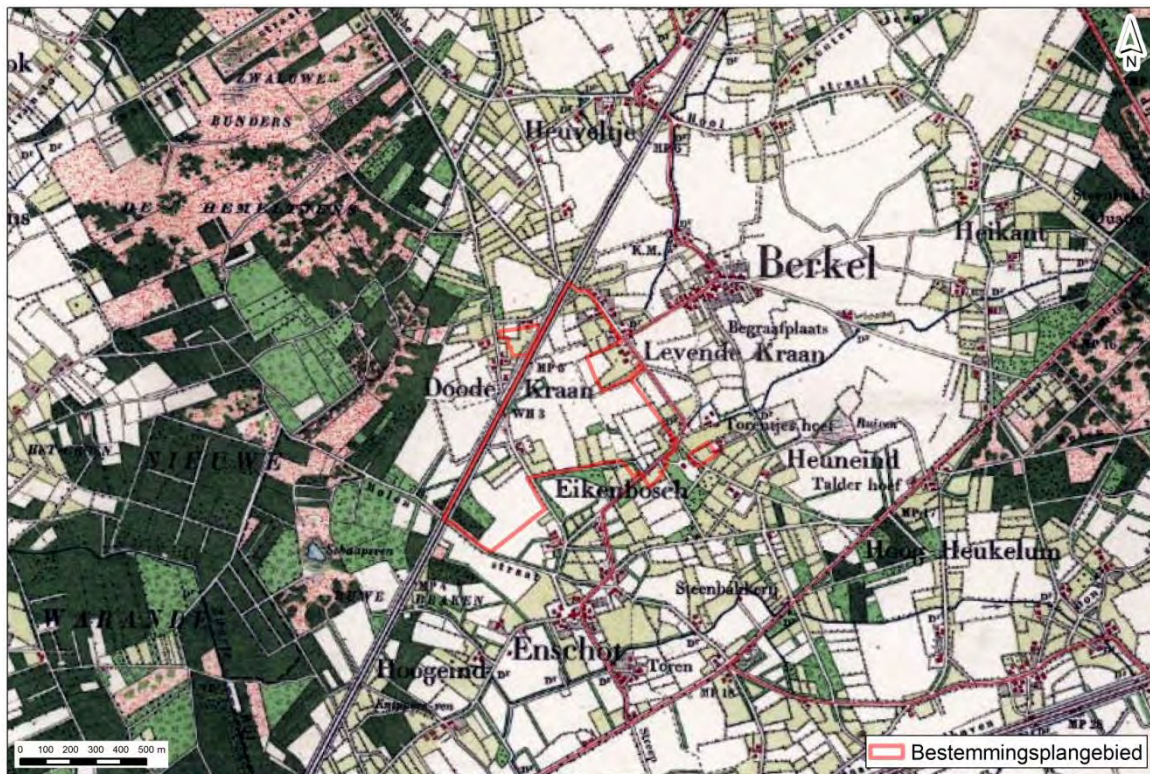
6

LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

6.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het plangebied ligt in de Meierij, hier zijn de bewoningsgeschiedenis en de inrichting van het gebied in hoge mate bepaald door de natuurlijke terreingesteldheid. De indeling in agrarische gebruikseenheden (akkers, graslanden en woeste gronden) is op veel plaatsen nog goed herkenbaar. In combinatie met de dorpen en buurtschappen en de plaatselijk aanwezige kleinschaligheid verleent dit het gebied een grote landschappelijke en cultuurhistorische waarde. Twee andere aspecten die het landschap van de Meierij kenmerken zijn de landgoederen, kloosters en buitenplaatsen en de populierenteelt [lit. 17].

Afbeelding 6.1 Uitsnede historisch-topografische kaart (circa 1906)



Het plangebied ligt op de overgang van stad en platteland op de voormalige bouwlanden tussen de dorpen Berkel en Enschoot (zie ook afbeelding 6.1). In het plangebied aan de westzijde van het spoor is een verhoging in het landschap aanwezig, die mogelijk te typeren is als een 'bolle' akker. De verkaveling in het overige deel van het plangebied is van relatief recente datum.

Een groot deel van Koningsoord wordt ingenomen door het voormalige abdijcomplex 'Onze Lieve Vrouwe van Koningsoord' (1937) aan de Raadhuisstraat. Het abdijterrein is grotendeels omsloten door een muur en dichte boombeplantingen, wat het abdijcomplex een besloten karakter geeft. Het contrast met het open agrarische gebied rond het abdijcomplex is groot. Rondom het terrein van de abdij bevindt zich een groot groen gebied. De Raadhuisstraat kenmerkt zich door een structurerende rij lindes.

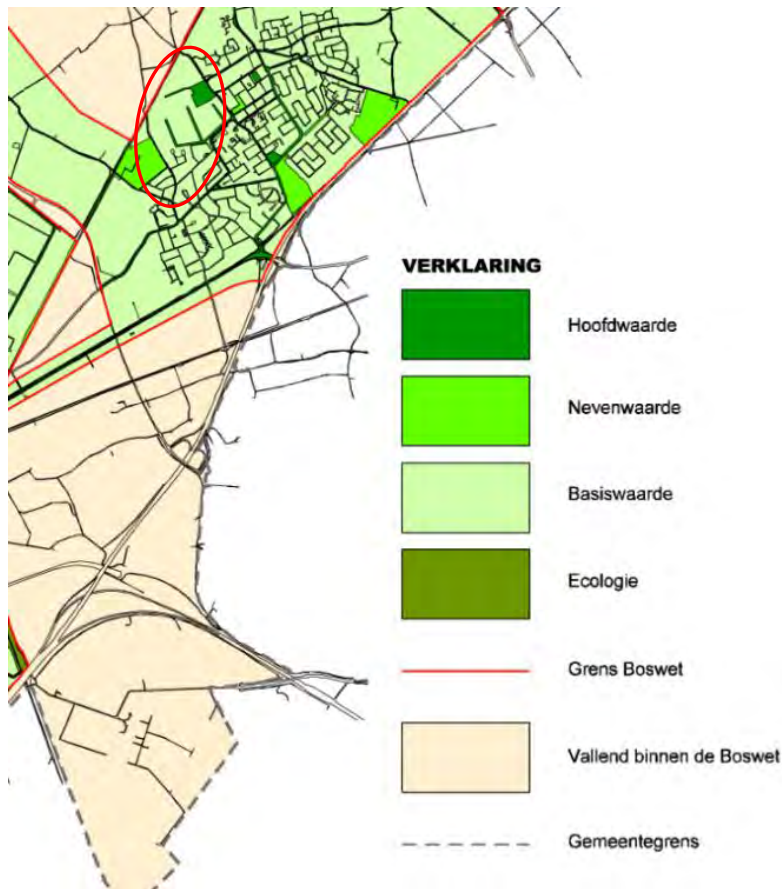
In 2014 is de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van de groenelementen binnen de terreinen van Abdij Koningsoord bepaald. De kwaliteit van de beplanting draagt in belangrijke mate bij aan de monumentale status van het Abdijcomplex. Afbeelding 6.2 geeft de belangrijkste boomgroepen waarvoor een kapvergunning dient te worden aangevraagd. Onder deze bomen is een aantal exemplaren die als 'zeer waardevol' zijn gekwalificeerd.

Afbeelding 6.2 Te kappen waardevolle en cultuurhistorische bomen



In afbeelding 6.3 is een uitsnede van de Bomenwaardezoneringskaart van de gemeente Tilburg weergegeven.

Afbeelding 6.3 Bomenwaardezoneringskaart Tilburg [bron <http://www.stadsbomentilburg.nl/cms.stadsbomentilburg.nl/images/downloads/nota-tilburg-boomt-boomwaardezoneringskaart.pdf>] (indicatieplangebied in rood)



Het abdijcomplex 'Onze Lieve Vrouwe van Koningsoord' bestaat uit een hoofdgebouw met bijgebouwen. De bebouwing is geconcentreerd in de noordoostelijke hoek van het terrein en is te karakteriseren als een 'eiland in de akkers'. Het abdijcomplex is deels een rijksmonument. De volgende onderdelen behoren bij het rijksmonument:

- poortgebouw;
- gastenverblijf;
- kapel;
- rectoraat;
- kloostergebouw;
- kerkhofkapel.

Langs de Raadhuisstraat zijn meerdere gebouwen met bijzondere bouwkunst aanwezig [lit. 17], waaronder twee binnen het plangebied (nummer 10 en 22). De Raadhuisstraat en De Kraan zijn kenmerkende oude bewoninglinten.

Vanwege de relatief dikke humushoudende laag op de dekzandrug in het plangebied is er een relatief grote kans op het aantreffen van archeologische resten en sporen onder de humushoudende laag [lit. 9]. Uit een eerste proefsleuvenonderzoek [lit. 10] is gebleken dat in het plangebied twee archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Op basis van aanvullend proefsleuvenonderzoek [lit. 18] is aangetoond dat beide vindplaatsen niet behoudenswaardig zijn. Het waterbergingsgebied ligt binnen een archeologisch landschap van provinciaal cultuurhistorisch belang, de Dekzandrug Tilburg-Den Bosch [CHW 2010, herziening 2016]. In dit landschap is, vanwege het verhoudingsgewijs grote areaal aan oude bouwlanden (circa 50 % van oppervlak), de kans op goed geconserveerde archeologische waarden bijzonder hoog.

Afbeelding 6.4 Abdij Koningsoord



6.2 Wettelijk- en beleidskader

Tabel 6.1 Overzicht wettelijk- en beleidskader landschap en cultuurhistorie

Document	Omschrijving	Relevantie voor project
Erfgoedwet (Rijk, nog niet vastgesteld)	De nieuwe Erfgoedwet bundelt bestaande wet- en regelgeving voor behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. Bovendien worden aan de Erfgoedwet een aantal nieuwe bepalingen toegevoegd. Het uitgangspunt is dat de beschermingsniveaus zoals die in de huidige wetten en regelingen gelden tenminste worden gehandhaafd. Bepaalde onderdelen van de wettelijke bescherming van het cultureel erfgoed verhuizen naar de nieuwe Omgevingswet. De vuistregel hierbij is: duiding van erfgoed in de Erfgoedwet, omgang met erfgoed in de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet. Het beschermingsregime voor archeologische rijksmonumenten zal net als dat voor gebouwde rijksmonumenten straks wordt opgenomen in de Omgevingswet. Naar verwachting treedt de wet 1 juli 2016 in werking.	Inventariseren en analyseren cultuurhistorische waarden in het plangebied.
Monumentenwet 1988 (Rijk, 1988/herzien 2007) (inclusief Wet op de archeologische monumentenzorg)	In de Monumentenwet 1988 is de bescherming van beschermde monumenten, kerkelijke monumenten, stad- en dorpsgezichten en archeologische monumenten geregeld. Op 1 september 2007 is de Wet op de archeologische monumentenzorg in werking getreden. De wet is gericht op de implementatie in de Monumentenwet 1988 van het Europese verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed, tot stand gekomen op 16 januari 1992 te Valletta, Malta. De wet en het besluit op de ruimtelijke ordening bevatten de opdracht	De abdij is een rijksmonument. De invloed op bouwhistorische en archeologische waarden wordt voor deze studie onderzocht.

Document	Omschrijving	Relevantie voor project
	om in het kader van een goede ruimtelijke ordening bij de besluitvorming over de ruimtelijke inrichting rekening te houden met (mogelijk) aanwezige archeologische waarden. Voor de bepalingen en vergunningen uit de Monumentenwet die overgaan naar de Omgevingswet blijft de huidige situatie in de Monumentenwet van kracht tot de inwerkingtreding van de Omgevingswet.	
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Rijk, 2008)	Deze wet (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is één geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu. Aan een omgevingsvergunning kunnen eisen wat betreft bouwkunde en archeologie worden opgenomen (via het bestemmingsplan)	Voor het aanvragen van een omgevingsvergunning is mogelijk archeologisch onderzoek noodzakelijk.
Besluit ruimtelijke ordening (Rijk, 2012)	Hierin is opgenomen dat gemeenten bij het maken van bestemmingsplannen rekening moeten houden met cultuurhistorische (incl. archeologische) waarden. Dat kan alleen als gemeenten ter voorbereiding op het bestemmingsplan deze waarden ook inventariseren en analyseren. Bovendien is dit aan te raden voor andere ruimtelijke plannen.	Inventariseren en analyseren gemeentelijke gegevens cultuurhistorische waarden in het plangebied.
Verdrag van Malta/ Conventie van Valletta (Raad van Europa), (Rijk, 1992)	In het verdrag is de omgang met het Europees archeologisch erfgoed geregeld. Dit heeft zijn doorwerking gekregen in de Monumentenwet 1988. De essentie is dat voorafgaand aan de uitvoering van plannen onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden.	Archeologie onderdeel van het MER.
Europese Landschapsconventie (Raad van Europa), (Rijk, 2005)	Nederland heeft de conventie in 2005 geratificeerd. Nederland heeft zich verplicht in wetgeving de betekenis van landschappen te erkennen, landschapsbeleid te formuleren en te implementeren, procedures in te stellen voor inspraak en landschap te integreren in beleid dat gevolgen heeft voor het landschap. De ELC werkt ondermeer door in de Nederlandse Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte.	Landschap (en cultuurhistorie) onderdeel van het MER.
structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (Rijk, 2012)	Eén van de hoofddoelen van de structuurvisie is het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden behouden blijven. Het Rijk is verantwoordelijk voor cultureel en UNESCO Werelderfgoed, kenmerkende stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten en het maritieme erfgoed.	Rijksmonument aanwezig.
Omgevingsvisie	Het plangebied ligt binnen twee zones voor gebiedsontwikkeling, namelijk de grenscorridor N65 en het Groene woud. Nieuwe ontwikkelingen bieden hier een kans voor behoud en ontwikkeling van het landschap. In de verordening is als hoofdregel opgenomen dat ontwikkelruimte bijdraagt aan het versterken van de ruimtelijke kwaliteit. Dit vergt een actieve instelling van iedereen die bij een ontwikkeling betrokken is. Essentieel daarbij is dat de basis van Noord-Brabant op orde blijft: er wordt verantwoord omgegaan met bodem, water, natuur en cultuurhistorische waarden.	Landschap en cultuurhistorie meenemen in MER.
Verordening ruimte 2014 (per 15-7-2015)	Met uitzondering van het waterbergingsgebied, ligt het plangebied binnen bestaand stedelijk gebied en binnen een zone waar bevordering van ruimtelijke kwaliteit een doel is. Dit betekent dat het bestemmingsplan voor Koningsoord moet bijdragen aan de zorg voor het behoud en de bevordering van de ruimtelijke kwaliteit van het daarbij betrokken gebied en de naaste omgeving, waaronder in ieder geval een goede landschappelijke inpasbaarheid. Bovendien dat toepassing is gegeven aan het principe van zorgvuldig ruimtegebruik.	Landschap en cultuurhistorie meenemen in MER.

Document	Omschrijving	Relevantie voor project
	Voor het waterbergingsgebied geldt onder andere dat het plan bij de stedenbouwkundige en landschappelijke inrichting rekening moet houden met de aanwezige ruimtelijke kwaliteiten en structuren in het gebied zelf en in de naaste omgeving, waaronder mede begrepen de ontwikkeling van een groene geleding ten behoeve van ecologische en landschappelijke verbindingen, door deze in de planontwikkeling te betrekken.	
Cultuurhistorische Waardenkaart (2016)	De cultuurhistorische waardenkaart van de provincie wordt meegenomen bij het vaststellen van bestemmingskaarten. De cultuurhistorische waardenkaart geeft voor het waterbergingsgebied een archeologische waarde aan.	Archeologie onderdeel MER.
Bestemmingsplan Buitengebied De Groene Zoom 2012	Voor het waterbergingsgebied geldt momenteel een agrarische bestemming en een archeologische dubbelbestemming. Bovendien is er een gebiedsaanduiding reconstructiewetzone - extensiveringsgebied.	Archeologie meenemen in MER.
Nota Tilburg BoomT	Op de boomwaardezoneringskaart (bwz-kaart) worden de boomzones die belangrijk zijn voor de structuur van de stad weergegeven; zones met bomen met een hoofdwaarde, nevenwaarde, basiswaarde of stadsecologie. Voor deze waarden zijn criteria opgesteld onder andere met betrekking tot kapvergunningen, onderhoud en beheer en straatbeeld. Door middel van de bwz-kaart wordt duidelijk waar er kansen liggen voor openbare bomen; bomen die op de bwz-kaart staan krijgen extra bescherming, intensiever onderhoud/beheer, bescherming tegen kap, herplantplicht en dergelijke. De bwz-kaart is een instrument voor ontwerpers en dient gebruikt te worden als basis bij alle nieuwbouw-, herontwikkelings- of herstructureringsplannen in de bestaande stad waar huidige openbare bomen mee gemoeid zijn.	Bomen nabij de Abdij en 3 bomenrijen in het plangebied hebben een hoofdwaarde. Het sportpark heeft de categorie nevenwaarde.

6.3 Samenvatting effectbeoordeling MER deel A

In deel A van het MER zijn de inrichtingsalternatieven voor wat betreft het aspect landschap beoordeeld aan de hand van de criteria 'aantasting openheid en schaal van het landschap', 'verstoring van ruimtelijke relaties/zichtlijnen', 'aantasting van bijzondere landschapselementen en/of eenheden' en 'mogelijkheden voor landschappelijke inpassing'. De onderstaande samenvatting is toegespitst op het alternatief verdichting.

Bij Koningsoord zal de zichtlocatie naar het buitengebied worden aangetast door het verdichten. Door handhaving van de bestaande bebouwingslinten en inpassing van de nieuwe bebouwing in de daarachter gelegen terreindelen, kan de kleinschaligheid voor een gedeelte gehandhaafd blijven (aantasting openheid en schaal van het landschap: --). Bij de beoogde verdichting in Koningsoord komt de groene wig tussen Berkel en Enschoot onder druk te staan (verstoring van ruimtelijke relaties/zichtlijnen: --). Bestaande landschapselementen als laanbeplantingen, de huidige (lint)bebouwing, bestaande erfbeplantingen en het aanwezige Kloostercomplex blijven voor een groot deel behouden. De cultuurhistorisch waardevolle kransakkerstructuur wordt minder beleefbaar, ondanks dat de verkeerstructuur daarop aansluit (aantasting van bijzondere landschapselementen en/of eenheden: --). Aantasting van de kransakkerstructuur treedt echter met name bij andere Overhoeken op. Door het verdichten met woningen is landschappelijke inpassing met groene structuren op Koningsoord iets lastiger (-).

De effecten voor wat betreft de aspecten cultuurhistorie en archeologie zijn in deel A van het MER beoordeeld aan de hand van de criteria 'aantasting structuren/patronen', 'aantasting cultuurhistorische elementen' en 'kans op aantasting archeologische waarden'. Als gevolg van de verstedelijking vindt afname van oude cultuurhistorische structuren (kransakkerstructuur) plaats, al worden deze wel zo veel mogelijke gerespecteerd (-). Zoals al eerder aangegeven vindt dit effect buiten het huidige plangebied plaats.

De aanwezige cultuurhistorische (bouwkundige) elementen worden niet aangetast (0). Door bodemverbetering en graafwerk worden mogelijk archeologische waarden verstoord (--).

6.4 Beoordelingskader en -criteria MER deel B

Het beoordelingskader sluit aan het nadere beoordelingskader voor deel B zoals beschreven in het MER deel A Overhoeken.

Tabel 6.2 Beoordelingskader landschap en cultuurhistorie

Thema	Beoordelingscriterium
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op landschappelijke structuren.
	Invloed op ruimtelijke relaties en zichtlijnen.
	Invloed op cultuurhistorische waarden.
	Invloed op archeologische waarden.

Invloed op landschappelijke structuren

Bij dit criterium wordt de invloed van het plan op de bestaande landschappelijke structuren (bebouwinglinten, verkavelingstructuur), de openheid en schaal van het landschap meegenomen, evenals de inpassing van het plan in het landschap. De bestaande structuren kunnen doorsneden worden of juist benadrukt. De openheid van het landschap verandert door het toevoegen van bomen en bebouwing. Een plan kan volledig op zichzelf staan of proberen vloeiende overgangen naar de omgeving te bewerkstelligen, bijvoorbeeld door de groenstructuren door te zetten.

Invloed op ruimtelijke relaties en zichtlijnen

De ruimtelijke relaties en zichtlijnen betreffen hier de groene wig tussen Berkel en Enschoot. Bij dit criterium wordt bekeken of er sprake is van het ongewenst samengroeien van stedelijk gebied door het bouwen in het plangebied.

Invloed op cultuurhistorische waarden

Met cultuurhistorische waarden wordt in dit MER de bovengrondse cultuurhistorische waarden bedoeld, zoals (rijks)monumenten en historische landschapselementen. De invloed op deze elementen wordt onderzocht. De elementen kunnen bijvoorbeeld verwijderd worden (vernietigd) of doorsneden (bijvoorbeeld akkers) door uitvoering van het plan.

Invloed op archeologische waarden

Door graafwerkzaamheden en druk kunnen archeologische waarden en sporen in het gebied worden aangetast. Bij dit criterium wordt bekeken of er sprake is van archeologische (verwachtings)waarden en of deze aangetast kunnen worden.

Tabel 6.3 Scoretabel effecten landschap en cultuurhistorie

Kwalitatieve score	Betekenis
--	Groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie (risico voor haalbaarheid van het plan), vernietiging waarden, geen enkele relatie met het landschap.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie, verstoring waarden of geringe mate van vernietiging waarden, geen aansluiting van het ontwerp bij het bestaande landschap.
-/0	Gering negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie, in geringe mate verstoring waarden, in delen geen aansluiting van het ontwerp bij het bestaande landschap.
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie, behoud waarden (geen verandering kwaliteiten).
+/0	Gering positief effect ten opzichte van de referentiesituatie, in geringe mate behoud en versterking (beleefde, fysieke en/of inhoudelijke kwaliteit), geringe aansluiting ontwerp bij het bestaande landschap.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie, behouden en versterken waarden (beleefde, fysieke en/of inhoudelijke kwaliteit), herkenbaar en samenhangend aansluiten ontwerp bij het bestaande landschap.
++	Groot positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.

6.5 Effecten

Invloed op landschappelijke structuren

De belangrijkste structuren in het landschap zijn de bebouwingslinten langs de Kraan en de Raadhuisstraat. Deze blijven behouden, met mede als voordeel dat de kleinschaligheid van het landschap behouden blijft.

Bestaande en structurerende landschappelijke elementen (weg- en beplantingsstructuur rondom Abdij, bestaande voetpaden) zijn waar mogelijk geïntegreerd in de verkavelingsopzet. Alleen achter de abdij, bij de centrumvoorzieningen, sluit het plan niet aan op de huidige verkaveling. Ook wordt binnen de percelen niet de verkavelingsrichting aangehouden. Dit wordt bewust gedaan om het meer dorpse karakter van de woonwijken te benadrukken.

De openheid binnen het plangebied wordt door de nieuwe bebouwing en bomen aangetast. Rondom het plangebied staan bomen en huizen die het zicht op het plangebied al deels beperken, een kenmerk van een kleinschalig landschap. De nieuwe groenstructuur sluit aan bij de huidige structuren in het landschap. De huidige begrenzing van het Abdijcomplex blijft afleesbaar in deze groenstructuur. De voorgestelde bouwvelden sluiten in maat en schaal aan op de bestaande bebouwing van Berkel-Enschot. De bebouwingsdichtheid van de bouwvelden neemt toe naarmate het centrum dichter wordt genaderd.

De invloed op de landschappelijke structuren is beperkt, op grote delen wordt aangesloten bij het huidige landschap. Het plan voegt nieuwe structuren en een nieuwe verkaveling toe die aansluiten bij het dorpse karakter van Berkel-Enschot. Het effect op de landschappelijke structuren is daarmee beperkt negatief (0/-).

Invloed op ruimtelijke relaties en zichtlijnen

Koningsoord ligt in de overgang tussen stad en platteland in een relatief kleinschalig gebied. Het gebied gaat aansluiten bij de stedelijke structuur. Het effect is aan de oostzijde van het spoor met name merkbaar nabij de spoorzone van de Raadhuisstraat en De Kraan, omdat daar nu de groene inkijkjes zijn. Vanaf de westzijde is duidelijk merkbaar dat de groene wig tussen Berkel en Enschoot wordt opgevuld met huizen en vermoedelijk tussen de Raadhuisstraat en De Kraan met een geluidsscherm. Dit is landschappelijk gezien een negatief effect (-).

Invloed op cultuurhistorische waarden

Het abdijcomplex Koningsoord wordt gehandhaafd en ingepast in het ruimtelijk ontwerp. De invloed van het complex op de bebouwingslinten is al meegenomen in de beoordeling van de invloed van het plan Koningsoord op landschappelijke structuren. In het waterbergingsgebied is er mogelijk sprake van het verstoren van een 'bolle' akker bij het graven van de waterberging (bij de bomenrij in het noorden van het plangebied, zie ook afbeelding 6.1). Verder worden er geen cultuurhistorische waarden beïnvloedt (0/-).

Invloed op archeologische waarden

Het plangebied, met uitzondering van het waterbergingsgebied, is vrijgegeven voor nader archeologisch onderzoek. Dit betekent dat er geen archeologische sporen en resten meer verwacht worden of dat deze niet behoudenswaardig zijn en dat daarom geen archeologisch vervolgonderzoek nodig is. Voor het waterbergingsgebied geldt dat de mogelijke archeologische sporen en resten aangetast kunnen raken bij graafwerkzaamheden. Hier moet nader archeologisch onderzoek worden uitgevoerd. Dit effect is als negatief beoordeeld (-), ondanks dat het een klein deel van het plangebied betreft. Na nader onderzoek kan blijken dat deze beoordeling aangepast moet worden (naar neutraal als er geen vindplaats wordt aangetroffen).

6.6 Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

De beschreven (beperkt) negatieve effecten op landschap zijn inherent aan de keuze voor het mogelijk maken van maximaal 900 woningen binnen het plangebied, inclusief de kloosterabdij¹.

Voor archeologie zal aanvullend onderzoek moeten plaatsvinden. Als er archeologische waarden aanwezig zijn in de nog niet onderzochte gebieden, dan moet bepaald worden of de waarden behoudenswaardig zijn. Als de beoogde functie niet elders gerealiseerd kan worden, zal een opgraving moeten plaatsvinden, zodat eventuele sporen en resten gedocumenteerd kunnen worden en eventueel (ex-situ) behouden. Uit dit onderzoek kan bij het waterbergingsgebied aan de overzijde van het spoor ook volgen of de hoogte in het waterbergingsgebied inderdaad een 'bolle akker' is.

6.7 Toets plan aan bandbreedte

Voor de aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn in deel A van het MER vier toetscriteria benoemd (zie tabel 6.4).

Tabel 6.4 Overzicht minimum en maximum normen voor landschap en cultuurhistorie

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
4.1	Landschappelijke structuren	Aansluiten bij landschappelijke structuren.	Behoud en versterken landschappelijke structuren.
4.2	Ruimtelijke relaties en zichtlijnen		Behoud ruimtelijke relaties en zichtlijnen.
4.3	Inpassing cultuurhistorische waarden	Behoud en inpassen cultuurhistorische waarden.	Accentueren cultuurhistorische waarden.
4.4	Inpassing archeologische waarden	Veiligstellen.	Behouden.

¹ De gebiedsontwikkeling Koningsoord (dat is dus inclusief het klooster) omvat 900 woningen. Het plangebied van het nu voorliggende bestemmingsplan omvat 800 woningen. Voor het klooster is een aparte planologische procedure doorlopen.

Op basis van de effectbeschrijving voor landschap en cultuurhistorie is af te leiden op welke wijze in de planuitwerking voor de Overhoek Koningsoord is omgegaan met de relevante milieuaspecten binnen dit thema. Tabel 6.5 geeft aan of met het deelplan Koningsoord aan de eerder gestelde eisen wordt voldaan.

Tabel 6.5 Toets planuitwerking Koningsoord aan de gestelde minimum- en maximumeisen t.a.v. landschap en cultuurhistorie

4.1	Landschappelijke structuren	Worden behouden en versterkt, dus meer gedaan dan minimumeis.
4.2	Ruimtelijke relaties en zichtlijnen	Bestaande relaties en zichtlijnen worden gerespecteerd en nieuwe aangelegd, dus er wordt voldaan aan de streefnorm.
4.3	Inpassing cultuurhistorische waarden	Cultuurhistorische waarden worden behouden en ingepast en zelfs geaccentueerd.
4.4	Inpassing archeologische waarden	Geen archeologische indicatoren aangetroffen met uitzondering van het waterbergingsgebied waar nog archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd. Indien een eventuele aanwezige vindplaats ter plaatse van de waterbergingslocatie wordt veiliggesteld (door een ontwerpaanpassing) wordt meer gedaan dan de minimumnorm. In het geval een eventuele vindplaats wordt behouden (door opgraving) wordt voldaan aan de minimumnorm.

7

VERKEER

7.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Binnen en aan de rand van het plangebied bevinden zich de volgende wegen: Rauwbrakenweg, De Kraan, Eikenbosch, Eikenboschweg, Heuneind en Raadhuisstraat. De Eikenboschweg aan de zuidoostzijde van het plangebied is de belangrijkste doorgaande route, dit is ook de belangrijkste fietsroute in dit gebied. De Kraan en Raadhuisstraat (zie afbeelding 7.1) zijn aansluitende routes van en naar het buitengebied. De Kraan is erg smal en wordt veel gebruikt door landbouwverkeer en ook fietsers, wat soms conflicten oplevert. In april 2015 is er een nieuwe fietstunnel geopend tussen Rauwbrakenweg en De Kraan, buiten het plangebied.

Afbeelding 7.1 Straten plangebied



Service Layer Credits: Bron kaartbeeld: Jan-Willem van Aslet, www.imerijs.nl, OpenStreetmap, BAG, TOP10NL

7.2 Wettelijk- en beleidskader

Tabel 7.1 Wettelijk- en beleidskader verkeer

Document	Omschrijving	Relevantie voor project
Bestemmingsplan De Hoge Hoek (2010)	De Koningsoordlaan is zo dicht mogelijk langs de spoorlijn gepland. Omdat de Koningsoordlaan niet op de vereiste minimale afstand ligt van 24 m van de spoorlijn, moet de overweg van de Raadhuisstraat na openstelling van de Koningsoordlaan afgesloten worden. Om een weg af te kunnen sluiten, moet de gemeente vervolgens een verkeersbesluit nemen.	Relevant voor huidige situatie en autonome ontwikkeling.

7.3 Samenvatting effectbeoordeling MER deel A

De effectbeoordeling voor het aspect infrastructuur spitste zich toe op de volgende aspecten: mobiliteit; bereikbaarheid; verkeersleefbaarheid; barrièrewerking en oversteekbaarheid; verkeersveiligheid; langzaam verkeer; openbaar vervoer; parkeren.

De intensiteiten op de bestaande wegen worden vanwege de Overhoeken substantieel hoger als gevolg van de verkeersgenererende werking van de Overhoeken zelf (mobiliteit: --). Dit komt nabij Koningsoord met name tot uiting op de Burg. Bechtweg (Noordoosttangent). De mobiliteit op aantal doorgaande wegen door Berkel-Enschot verbetert aanzienlijk ten opzichte van de huidige situatie als gevolg van de aanleg van de nieuwe gebiedsontsluitingswegen.

De verkeersafwikkeling op de Burgemeester Bechtweg wordt door de ontwikkeling op bepaalde delen problematisch. Dit hangt in belangrijke mate samen met de capaciteit van de kruispunten. Er is sprake van mogelijke knelpunten bij de Bosscheweg en de Kreitenmolenstraat (ten noorden van Berkel-Enschot). Hoe hoger het aantal woningen (in alle Overhoeken) des te meer/eerder zich verkeersproblemen zullen aandienen (bereikbaarheid: --). Een rechtstreekse aftakking naar het winkelcentrum is gunstig voor de bereikbaarheid en zorgt voor de minste overlast in de woongebieden.

Bij een ligging van de westelijke gebiedsontsluitingsweg parallel aan het spoor (bundeling) en relatief minder aansluitingen vanuit het plangebied op de ontsluitingsweg is verkeersleefbaarheid ten opzichte van andere alternatieven beter (++). Met de nieuwe gebiedsontsluitingswegen (tussen de Overhoeken) wordt een nieuwe barrière gecreëerd, maar bestaande barrières (de doorgaande routes door de kom en het centrum van Berkel-Enschot) worden daardoor tevens substantieel ontlast (barrièrewerking: ++).

De verkeersveiligheid in een gebied wordt in belangrijke mate bepaald door een Duurzaam Veilige inrichting van de gebiedsontsluitingswegen en de erftoegangswegen. De verkeersveiligheid zal in elk geval verbeteren, omdat een groot deel van het doorgaande verkeer door de kom van Berkel-Enschot in de toekomst via de nieuwe ontsluitingsstructuur om de kern heen wordt geleid. Dit leidt grofweg tot een halvering van het verkeer op de doorgaande routes door de kern, wat gunstige effecten heeft op de verkeersveiligheid aldaar (verkeersveiligheid: ++).

In het kader van de realisatie van de woon- en werkgebieden in de Overhoeken wordt een hoogwaardig, direct en fijnmazig netwerk voor (brom)fietsverkeer aangelegd. Goede verbindingen vanuit de Overhoeken naar voorzieningen in het centrum van Berkel-Enschot, maar ook naar omliggende steden en dorpen, zijn essentieel (langzaam verkeer: 0/+). Hoe meer nieuwe bewoners, hoe meer potentiële OV-gebruikers, hoe sneller de realisatie van een NS-station kan plaatsvinden en hoe beter de dienstregeling (openbaar vervoer: ++). Als geen station wordt aangelegd, zijn de effecten op de verkeersintensiteiten beperkt.

Aangezien zowel het winkeloppervlak als het aantal potentiële bezoekers (aantal inwoners van Berkel-Enschot) toeneemt, zal ook de vraag naar parkeerruimte rond het winkelcentrum toenemen. De ontwikkelaar van de Overhoek Koningsoord dient hiervoor een passende oplossing aan te dragen in de uitwerking van haar plannen. Hiervoor zijn normen beschikbaar (parkeren: 0).

7.4 Beoordelingskader en -criteria MER deel B

Tabel 7.2 Beoordelingskader verkeer

Thema	Beoordelingscriterium
Verkeer	Invloed op verkeersafwikkeling.
	Invloed op verkeersveiligheid.
	Invloed op parkeren.
	Invloed op bereikbaarheid voor hulpdiensten.

Invloed op verkeersafwikkeling

De ontwikkeling van Koningsoord heeft gevolgen voor de wegenstructuur en het verkeerssysteem in en rondom het plangebied. Bestaande verkeersstromen zullen wijzigen en het voornemen genereert extra verkeer. De invloed op de verkeersafwikkeling wordt kwantitatief beoordeeld, mede gebaseerd op gegevens van het regionale verkeersmodel.

Invloed op verkeersveiligheid

Bij verkeersveiligheid wordt beoordeeld of de weg voldoet aan duurzaam veilig en of het ontwerp niet uitnodigt tot hard rijden. Dit wordt kwalitatief beoordeeld.

Invloed op parkeren

Voor het plangebied wordt bekeken of er voldoende parkeerplaatsen aanwezig zijn voor bewoners en bezoekers.

Invloed op bereikbaarheid voor hulpdiensten

Bij bereikbaarheid voor hulpdiensten speelt dat een goede ontsluiting van de functies. Er zijn altijd twee, onafhankelijke routes noodzakelijk, omdat de voor de hand liggende route niet altijd bruikbaar is in geval van calamiteiten. Een eengezinswoning is voldoende bereikbaar wanneer een blusvoertuig de toegang tot op een afstand van ten hoogste 40 m kan benaderen. Voor andere bouwtypen is 10 m de maximale afstand.

7.5 Effecten

Invloed op verkeersafwikkeling

Als gevolg van de ontwikkeling van Koningsoord neemt de intensiteit op de Enschtotsebaan flink toe ten opzichte van de autonome situatie, maar dit is in autonome en plansituatie veel minder dan in de huidige situatie. Daarnaast is er een grote toename van de verkeersintensiteit op de wegen in het plangebied, de Koningsoordlaan en de Eikenbosweg. De inrichting van deze nieuwe en bestaande wegen is voldoende voor deze intensiteit. Rondom het plangebied vermindert de intensiteit op De Kraan, de Raadhuisstraat, de Abdijlaan en verder weg op de Bosscheweg en de Durendaelweg ten opzichte van de autonome situatie.

Tabel 7.3 Etmaalintensiteiten voor een gemiddelde weekdag (motorvoertuigen/etmaal) [verkeersmodel van de gemeente Tilburg d.d. 7 mei 2015]

Nr.	Straatnaam	Locatie	Doorsnede intensiteiten			Verschil t.o.v. autonoom
			huidig (2015)	autonoom (2025)	plan (2025)	
1	Burg. Bechtweg	ten noorden Koningsoordlaan	27.159	38.093	40.962	8 %
2	Burg. Bechtweg	ten zuiden Koningsoordlaan	?	35.567	36.160	2 %
3	Boscheweg	ten westen Burg. Bechtweg	12.293	16.288	14.866	- 9 %
4	Boscheweg	ten oosten Kerkstraat	15.849	18.655	17.138	- 8 %
5	Enschotsebaan	ten westen Burg. Bechtweg	6.556	808	1.165	44 %
6	Kerkstraat	ten noorden Boscheweg	6.004	5.033	5.110	2 %
7	Koningsoordlaan	ten oosten Burg. Bechtweg	-	4.993	10.543	111 %
8	Koningsoordlaan	ten oosten Zwartrijt	-	2.606	8.727	235 %
9	Koningsoordlaan	ten westen De Kraan	-	-	6.509	-
10	Koningsoordlaan	ten oosten De Kraan	-	-	3.923	-
11	Koningsoordlaan	ten noorden Raadhuisstraat	-	360	3.525	879 %
12	Udenhoutseweg	ten noorden Koningsoordlaan	4.071	2.993	5.455	82 %
13	Molenstraat	ten zuiden Koningsoordlaan	4.549	3.235	4.330	34 %
14	Durendaelweg	ten oosten Gen.Eisenhowerweg	5.850	8.978	8.356	- 7 %
15	Durendaelweg	ten oosten Molenstraat	4.257	3.932	3.848	- 2 %
16	Puccinilaan	ten westen Durendaelweg	9.161	14.127	13.869	- 2 %
17	Generaal Eisenhowerweg	ten noorden Durendaelweg	3.553	5.333	5.749	8 %
18	Abdijlaan	ten oosten De Kraan	481	710	580	- 18 %
19	Eikenboschweg	ten westen Raadhuisstraat	5.781	1.650	3.538	114 %
20	Raadhuisstraat	ten noorden Eikenboschweg	4.466	3.285	1.924	- 41 %
21	De Kraan	ten noorden Koningsoordlaan	?	23	0	- 100 %
22	De Kraan	ten zuiden Koningsoordlaan	2.174	991	840	- 15 %

Invloed op verkeersveiligheid

De Koningsoordlaan is in de eindsituatie een vrij lange, rechte weg, die uitnodigend kan werken voor automobilisten om (te) hard te rijden. De fietspaden zijn hier vrijliggend, waardoor dit geen gevolgen heeft voor de fietsveiligheid. De wegen worden ingericht volgens Duurzaam Veilig, waardoor er een neutrale beoordeling wordt gegeven (0).

Invloed op parkeren

Grondgebonden woningen en appartementen parkeren daar waar mogelijk op eigen terrein. Voor bezoekers is circa 0,3 parkeerplaats per woning beschikbaar, overeenkomstig de gemeentelijke norm. Bij het winkelcentrum is de parkeerdruk hoog, maar hier zijn voldoende parkeerplaatsen voorzien. Bij het ontwerp is rekening gehouden met de parkeernormen van de gemeente Tilburg (0).

Invloed op bereikbaarheid voor hulpdiensten

Er is, zowel in de tijdelijke als in de eindsituatie, sprake van een goede ontsluiting met twee routes voor de wijken en functies in het plangebied (0).

7.6 Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

Er zijn geen mitigerende maatregelen voorzien vanuit verkeer en bereikbaarheid.

7.7 Toets plan aan bandbreedte

Voor infrastructuur zijn in deel A van het MER vijf toetscriteria benoemd (zie tabel 7.4).

Tabel 7.4 Overzicht minimum- en maximum eisen voor infrastructuur

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
6.1	Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets)	Conform milieuprofiel ambitieniveau B.	Meer gebruik OV.
6.2	Wegprofielen/inrichting openbare ruimte	Passend bij centrum dorps woonmilieu en cf. referentieprofiel Stedenbouwkundig plan.	-
6.3	Bereikbaarheid winkelcentrum	Via nieuwe gebiedsontsluitingswegen.	-
6.4	Parkeervoorzieningen (privé, openbaar)	1,7 (incl. 0,3 bezoekers) per woning.	-
6.5	Ondergrondse infrastructuur	Voldoen aan wettelijke beschermingszones.	-

Op basis van de effectbeschrijving voor verkeer is af te leiden op welke wijze in de planuitwerking voor de Overhoek Koningsoord is omgegaan met de relevante milieuaspecten binnen dit thema. Tabel 7.5 geeft aan of met het deelplan Koningsoord aan de eerder gestelde eisen wordt voldaan.

Tabel 7.5 Toets planuitwerking Koningsoord aan de gestelde minimum- en maximumeisen t.a.v. infrastructuur

6.1	Ontsluitingsstructuur (auto, OV en fiets)	Er wordt voldaan aan de minimumnorm.
6.2	Wegprofielen/inrichting openbare ruimte	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.3	Bereikbaarheid winkelcentrum	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.4	Parkeervoorzieningen (privé, openbaar)	Er wordt voldaan aan de minimumnorm
6.5	Ondergrondse infrastructuur	N.v.t.



GELUID, LUCHT EN GEUR

8.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Binnen het plangebied staan meerdere gebouwen met een woonfunctie, met name rond de Kraan en Raadhuisstraat. Aan de zuidzijde van de Kraan bevinden zich de sportterreinen en het buitenbad van Rauwbraken.

Op dit moment en in de autonome ontwikkeling voldoet de situatie aan de milieunormen. Langs de spoorlijn Tilburg-'s-Hertogenbosch, aan de westelijke rand van het plangebied, is er een geluidszone waarbinnen spoorweglawaai kan optreden [lit. 11]. Er zijn ook geluidszones langs (nieuwe) wegen van toepassing. Er wordt voldaan aan de luchtkwaliteitsnorm en er is sprake van een acceptabel woon- en leefklimaat ten aanzien van geurhinder door veehouderijen [lit. 3, 12 en 13].

8.2 Wettelijk- en beleidskader

Tabel 8.1 Wettelijk- en beleidskader geluid, lucht en geur

Document	Omschrijving	Relevantie voor project
Omgevingsvisie Brabant, 2015	In de Omgevingsvisie is Koningsoord aangegeven als één van de verstedelijkingslocaties die binnen een tijdsperiode van 10 jaar worden ontwikkeld. Tevens wordt Koningsoord genoemd als locatie voor de ontwikkeling van één van de vier sterke wijkwinkelcentra. Deze centra -die ook mensen van buiten de wijk moeten aantrekken- hebben als doel versnippering van het winkelaanbod tegen te gaan en clustering te stimuleren. Tot slot benoemt de Omgevingsvisie de abdij in Koningsoord als voorbeeld van cultureel erfgoed dat kansen biedt voor transformatie met een bijzondere en eigen kwaliteit.	Planvormend beleid.
Verordening ruimte 2014, 2015	Met uitzondering van het waterbergingsgebied, ligt het plangebied binnen bestaand stedelijk gebied en binnen een zone waar bevordering van ruimtelijke kwaliteit een doel is. Dit betekent dat het bestemmingsplan voor Koningsoord moet bijdragen aan de zorg voor het behoud en de bevordering van de ruimtelijke kwaliteit van het daarbij betrokken gebied en de naaste omgeving, waaronder in ieder geval een goede landschappelijke inpasbaarheid. Bovendien dat toepassing is gegeven aan het principe van zorgvuldig ruimtegebruik.	Principe zorgvuldig ruimtegebruik toelichten.
Omgevingsvisie Tilburg 2040	Tilburg werkt aan een schone, gezonde en veilige stad. Daarbij volgt de gemeente de wettelijke normen en zoekt lokaal de afwegingsruimte om ontwikkelingen mogelijk te maken. Er is aandacht voor de gezondheid van onze inwoners en de negatieve milieueffecten.	Het hogere waarde beleid draagt bij aan het realiseren van een acceptabele balans tussen een goed leefklimaat en

Document	Omschrijving	Relevantie voor project
	Een goede inrichting van de leefomgeving kan bijdragen aan een gezonde omgeving	mogelijkheden voor ruimtelijke ontwikkelingen.
Bestemmingsplan De Hoge Hoek, 2010	De Koningsoordlaan is zo dicht mogelijk langs de spoorlijn gepland. Omdat de Koningsoordlaan niet op de vereiste minimale afstand ligt van 24 m van de spoorlijn, moet de overweg van de Raadhuisstraat na openstelling van de Koningsoordlaan afgesloten worden. Om een weg af te kunnen sluiten, moet de gemeente vervolgens een verkeersbesluit nemen.	Relevant voor huidige situatie en autonome ontwikkeling.
Wet geluidhinder, 2012	Deze wet biedt geluidgevoelige functies (zoals woningen), op basis van zonering, bescherming tegen geluidsoverlast van wegverkeerslawaaai, spoorweglawaaai en industrielawaaai. De Wet geluidhinder is een wettelijk beoordelingskader bij vooral het vaststellen van bestemmingsplannen en het verlenen van Omgevingsvergunningen 'Afwijken bestemmingsplan'.	Wettelijk beoordelingskader.
Hogere waarde beleid gemeente Tilburg, 2015	Een hogere waarde wordt vastgesteld als de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden en maatregelen om de geluidsbelasting te verminderen niet doelmatig zijn. Aangesloten wordt bij de Wet geluidshinder en het Besluit geluidshinder. Voor wat betreft cumulatie wordt de Milieu Kwaliteit Maat (MKM) aangehouden. Ruimtelijke plannen moeten motiveren dat er sprake is van een acceptabel woon- en leefklimaat. De geluidbelasting op een woning mag hoog zijn als de woning beschikt over een geluidsluwe zijde (niet hoger dan 55 dB) waardoor ventilatie mogelijk is en een geluidsluwe buitenruimte. De eis geldt als de geluidsbelasting voor verkeer meer is dan 53 dB en bij railverkeer 60 dB.	Voor bestemmingsplan moeten mogelijk hogere waarden worden aangevraagd.
Wet Milieubeheer	De regels en grenswaarden voor luchtkwaliteit staan in de Wet milieubeheer (Wm).	Luchtkwaliteit meenemen in dit MER.
Wet Geurhinder en veehouderij, 2007	De wet is het toetsingskader voor de omgevingsvergunning milieu voor het aspect geurhinder van dierenverblijven van veehouderijen. Met minimumafstanden en maximale waarden voor geurbelasting krijgen geurgevoelige objecten bescherming tegen overmatige geurhinder. Andersom moet getoetst of nieuwbouw niet binnen geurcirkels valt.	Eventuele geurcirkels meenemen in het MER.

8.3 Samenvatting effectbeoordeling MER deel A

Voor wat betreft de milieuaspecten geluid en trillingen is in deel A van het MER voor de effectbeoordeling als beoordelingscriteria aangehouden 'aantal gehinderden als gevolg van railverkeerslawaaai', 'aantal gehinderden als gevolg van wegverkeerslawaaai', 'aantal gehinderden als gevolg van industrielawaaai', 'aantal gehinderden als gevolg van trillingen'. Voor luchtkwaliteit is uitgegaan van de criteria 'stikstofdioxide en fijn stof', 'overige stoffen' en 'stankcirkels'. Bij de beoordeling van het aspect externe veiligheid is gebruik gemaakt van criteria die betrekking hebben op de ligging van de contouren behorend bij het 'plaatsgebonden risico' respectievelijk het 'groepsrisico'. Voor de beoordeling van de effecten voor het woon- en leefmilieu is uitgegaan van de criteria 'ruimtelijke kwaliteit', 'voorzieningen' en 'sociale veiligheid'.

De kans op het ontstaan van trillingshinder is verwaarloosbaar (0). Hinder als gevolg van een te hoge geluidbelasting treedt echter wel op. In het akoestisch onderzoek bij deel A, is daarom gerekend met schermvarianten langs de N65 en de spoorlijn.

In alle alternatieven is sprake van gehinderden als gevolg van geluid. Bij het realiseren van meer woningen is dit aantal groter (weg- en railverkeerslawaai: --). Voor Koningsoord is er geen sprake van contouren van industrielawaai.

Voor het aspect lucht wordt verwacht dat de luchtkwaliteit voor de stoffen stikstofdioxide en fijn stof in de toekomst (2015) bij autonome ontwikkeling dusdanig verbetert ten opzichte van de huidige situatie dat de grenswaarden niet langer worden overschreden. Bovendien is geconstateerd dat de luchtkwaliteit nagenoeg volledig wordt veroorzaakt door de aanwezige achtergrondconcentratie en dat de planbijdrage van de ontwikkeling van de Overhoeken te verwaarlozen is (0). Ook voor de andere stoffen uit het Besluit luchtkwaliteit, zoals zwaveldioxide, lood, koolmonoxide en benzeen, geldt dat de grenswaarden niet worden overschreden (0). Tenslotte is gesteld dat er in de toekomst geen sprake zal zijn van geurhinder binnen de woongebieden, aangezien agrarische bedrijven die deze hinder veroorzaken waar nodig worden uitgekocht (stankcirkels: 0).

8.4 Beoordelingskader en -criteria MER deel B

Het beoordelingskader sluit aan het nadere beoordelingskader voor deel B zoals beschreven in het MER deel A Overhoeken. Hierbij wordt niet verder op ruimtelijke kwaliteit en sociale veiligheid ingegaan.

Tabel 8.2 Beoordelingskader geluid, lucht en geur

Thema	Beoordelingscriterium
Geluid, luchtkwaliteit en geur	Invloed op geluidshinder.
	Invloed op luchtkwaliteit en geur.

Invloed op geluidshinder

Door de verandering in infrastructuur, toename van het verkeer en het realiseren van nieuwe bebouwing nabij het spoor en de Koningsoordlaan, kunnen zowel oude als nieuwe bewoners gehinderd raken door geluid. Hiervoor is een akoestisch onderzoek uitgevoerd [lit. 11]. De effectbeoordeling is gebaseerd op het aantal woningen met een slecht tot matig leefmilieu (cumulatief effect). In het onderzoek zijn verschillende situaties doorgerekend, onder andere met het tijdelijke en het definitieve wegtracé van de Koningsoordlaan en fasering van de bouw van wijken.

Invloed op luchtkwaliteit en geur

Door de verandering in infrastructuur, toename van het verkeer en het realiseren van nieuwe bebouwing nabij het spoor en de Koningsoordlaan kunnen zowel oude als nieuwe bewoners gehinderd raken door luchtkwaliteit [lit. 12]. In het onderzoek zijn vier scenario's doorgerekend, zoals de huidige situatie, de autonome ontwikkeling, de situatie met de tijdelijke verbindingsweg en die met de definitieve verbindingsweg. Ook is onderzocht of er woningen of andere geurgevoelige objecten binnen geurcirkels zijn gepland [lit. 13]. Bij nieuwe bestemmingen moet sprake zijn van een aanvaardbaar woon- en leefklimaat ten aanzien van geur. Bij de beoordeling van het leefklimaat wordt uitgegaan van de achtergrondbelasting ten aanzien van geurhinder. Dit is de cumulatieve geurbelasting veroorzaakt door alle veehouderijen in de omgeving tezamen.

Tabel 8.3 Scoretabel effecten geluid, luchtkwaliteit en geur

Kwalitatieve score	Betekenis
--	Groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie (risico voor haalbaarheid van het plan).
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
-/0	Gering negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie, geen gehinderden of beperkingen.
+/0	Gering positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
++	Groot positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.

8.5 Effecten

Invloed op geluidshinder

In de plansituatie is bijna op alle wegen de verkeersintensiteit hoger dan in de tijdelijke situatie. Uitzondering is de Raadhuisstraat waar de intensiteit in de tijdelijke situatie maximaal 5,7 % hoger is dan in de plansituatie. Dit komt neer op een verschil van slechts 0,24 dB en daarom is bij het onderzoek voor alle wegen alleen de plansituatie (het eindbeeld) beschouwd en beoordeeld [lit. 11].

Door het railverkeerslawaai volgt voor meer dan 150 woningen een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. De maximale geluidsbelasting draagt 70 dB in deelgebied 6 en 9. Om het plan te kunnen realiseren zijn geluidsbeperkende maatregelen noodzakelijk. Bij nader onderzoek is uitgegaan van raildempers op het spoor en lage geluidsschermen. Hiermee wordt voldaan aan de maximale ontheffingswaarde voor railverkeerslawaai en moet voor circa 100 woningen ontheffing worden aangevraagd [lit. 11].

Meer dan 60 woningen langs de Koningsoordlaan, Generaal Eisenhowerweg en verschillende woonwegen hebben te maken met een matig of tamelijk slecht woon- en leefklimaat vanuit weglawaai bekeken. De maximale geluidbelasting bedraagt 59 dB. De betreffende woningen hebben wel (aan een andere zijde) de beschikking over een geluidsluwe zijde, waar de geluidsbelasting voldoet aan de voorkeursgrenswaarde. Uit het akoestisch onderzoek blijkt dat er voor verschillende situaties ontheffing voor hogere grenswaarden nodig is. Wel moet rekening gehouden worden met (extra) geluidswerende voorzieningen aan woningen om te kunnen voldoen aan het maximaal toelaatbare binnenniveau. Bij toepassing van DDL-B wegdek of akoestisch gelijkwaardig op de Koningsoordlaan, kan het aantal woningen waarvoor ontheffing nodig is, worden teruggebracht naar circa 40 woningen.

De fasering, waarbij deelgebied 9 later wordt gebouwd, is ten aanzien van wegverkeerslawaai geen probleem. De geluidsbelasting van bestaande woningen voldoet aan de voorkeursgrenswaarde.

Omdat er sprake is van meer dan 100 woningen waarvoor ontheffing moet worden aangevraagd (meer dan 10 % van de woningen), is het effect op de geluidshinder als negatief beoordeeld (-). Met het verkrijgen van de ontheffing wordt voldaan aan de Wet Geluidshinder.

Invloed op luchtkwaliteit en geur

Uit de berekeningen [lit. 12] volgt dat de grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ in geen van de doorgerekende jaren en scenario's wordt overschreden. De hoogste concentraties zijn berekend langs de Rijksweg N65. Langs de N65 is de maximale jaargemiddelde PM₁₀-concentratie 33 µg/m³ in de huidige situatie 2015 en 23 µg/m³ voor de drie scenario's in 2025 (autonoom, tijdelijke weg, definitief). Het effect van de planrealisatie op de NO₂-concentratie is beperkt tot een toename van maximaal 2 µg/m³ (jaargemiddelde bronbijdrage NO₂ lang de nieuwe gebiedsontsluitingsweg). Dit is als neutraal beoordeeld (0), omdat het niet afwijkt van de referentiesituatie. Voor het aspect luchtkwaliteit wordt ruimschoots voldaan (0).

Ook indien de nieuwe invoergegevens (GCN waarden en verkeersemissecijfers van maart 2016 in plaats van die van maart 2015) worden toegepast op de luchtkwaliteitsberekeningen voor het plangebied Koningsoord, dan wordt voor de doorgerekende scenario's voor 2025 ruimschoots voldaan aan de eisen uit de Wet milieubeheer [lit.29].

In 2015 is een actualisatie van het geuronderzoek uitgevoerd [lit. 13]. Ten tijden van dit onderzoek was sprake van twee veehouderijen (aan de Raadhuisstraat en aan de Monseigneur Poelsstraat) met een geldende milieuvergunning waarvan de berekende geurcontouren over het plangebied Koningsoord vielen. De beide veehouderijen beperkten zodoende de mogelijkheden voor het realiseren van geurgevoelige objecten in het plangebied. Naast woningen, zijn dat alle bouwwerken waar sprake is van regelmatig menselijk verblijf.

De veehouderij aan de Raadhuisstraat is inmiddels al enige tijd niet meer als veehouderij in bedrijf. Recent zijn ook de rechten van het houden van vee op deze locatie, als meldingsplichtige activiteit, komen te vervallen. Deze rechten worden niet meer verlengd. Er mogen dus binnen de afstandcontour rond het agrarisch bouwblok geurgevoelige objecten worden gerealiseerd, zonder dat dit (verder) van invloed is op de bedrijfsmatige activiteiten van de veehouderij nu of in de toekomst.

Voor de veehouderij aan de Monseigneur Poelsstraat geldt dat het bedrijfsmatige karakter van de veehouderij is gestopt. Er is alleen nog sprake van het hobbymatig houden van vee. Het realiseren van woningen (of andere geurgevoelige objecten) binnen de geurcontour rond het agrarisch bouwblok van dit bedrijf is nu ook zonder meer mogelijk en leidt niet (langer) tot een aantasting van de rechten van de betreffende veehouderij.

De Wet geurhinder speelt dus geen beperkende rol meer en de invloed op geur wordt daarom neutraal beoordeeld (0) [lit. 13].

8.6 Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

Invloed op geluidshinder

Bij toepassing van dunne deklagen type B (DDL-B) of een soortgelijk wegdektype of de Koningsoordlaan, wordt het aantal woningen met overschrijding van de voorkeursgrenswaarde verminderd. Als bij de Generaal Eisenhowerweg kunnen de woningen met ten minste 30 m worden verschoven, ontstaat een situatie met een maximale geluidbelasting van 53 dB op de voorgevels (nu 59 dB). Het verlagen van de geluidsbelasting langs 30 km/uur-wegen is alleen mogelijk door het aanpassen van het beoogde klinkerwegdek door een wegdek van asfalt of zelfs stil asfalt. Als vastgehouden wordt aan klinkerwegen vanwege het dorpse karakter van de woonwijk, dan moet bij de bouw van de betreffende woningen rekening worden gehouden met mogelijke aanvullende geluidsisolatie van de gevels.

8.7 Toets plan aan bandbreedte

Voor de aspecten geluid, lucht en trillingen zijn in deel A van het MER vijf toetscriteria benoemd (zie tabel 8.4).

Tabel 8.4 Overzicht minimum en maximum eisen voor geluid, lucht en geur

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
7.1	Resultaten geluidonderzoek	Voldoet aan Wet geluidhinder.	-
7.2	Wijze van geluidsafscherming	Indien relevant toelichten.	-
7.3	Overige geluidwerende voorzieningen	Indien relevant toelichten.	-
7.4	Maatregelen tegen trillinghinder	Indien relevant toelichten.	-
7.5	Resultaten luchtonderzoek	Voldoet aan Wet milieubeheer.	-

Op basis van de effectbeschrijving voor geluid, lucht en geur is af te leiden op welke wijze in de planuitwerking voor de Overhoek Koningsoord is omgegaan met de relevante milieuaspecten binnen dit thema. Tabel 8.5 geeft aan of met het deelplan Koningsoord aan de eerder gestelde eisen wordt voldaan.

Tabel 8.5 Toets planuitwerking Koningsoord aan de gestelde minimum- en maximeisen ten aanzien van geluid, lucht en geur

7.1	Resultaten geluidonderzoek	Geluidonderzoek is uitgevoerd. Op basis van het geluidonderzoek worden maatregelen getroffen om geluidbelasting te beperken. Hiermee wordt voldaan aan de minimeis.
7.2	Wijze van geluidsafscherming	Langs het spoor komt een scherm van 0,75m. Hiermee wordt voldaan aan de minimeis. Bij de nadere uitwerking van het plan dient wel aangetoond te worden dat wordt voldaan aan de eis van ten minste één geluidsluwe gevel.
7.3	Overige geluidwerende voorzieningen	Door het toepassen van raildempers in combinatie met het geluidsscherm langs het spoor wordt voldaan aan de minimumnorm.
7.4	Maatregelen tegen trillinghinder	Er wordt voldaan aan de minimumnorm.
7.5	Resultaten luchtonderzoek	Het luchtkwaliteitsonderzoek is uitgevoerd. Er wordt voldaan aan de normen van de Wet milieubeheer. Maatregelen zijn niet nodig. Uit het geuronderzoek blijkt dat realisatie van geurgevoelige objecten binnen het plangebied niet leiden tot een beperking van de ontwikkelingsmogelijkheden van omliggende veehouderijen.

9

DUURZAAMHEID

9.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Ten aanzien van het thema energie is, vooruitlopend op het opstellen van een energievisie voor alle Overhoeken gezamenlijk, in het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken voor het thema energie bij het milieuprofiel op wijkniveau het ambitieniveau B geformuleerd en voor het milieuprofiel op gebouwniveau een GPR-score van 8.

Dit houdt onder andere in dat wordt uitgegaan van:

- toepassing van actieve en passieve zonne-energie;
- een Energie Prestatie op Locatie (EPL) van ten minste 7,0;
- een Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) ten minste 10 % onder de eis uit het Bouwbesluit;
- het realiseren van een zuidgerichte oriëntatie bij minimaal 70 % van de gebouwen;
- tenminste 10 % van de woningen die energieneutraal worden gebouwd;
- het voorzien van alle woningen van lage temperatuurverwarming (LTV);
- het uitvoeren van een nader onderzoek naar mogelijkheden voor warmte/koudeopslag.

Tot een aantal jaren geleden had de gemeente Tilburg de ambitie dat nieuwbouwwoningen een 10 % betere energieprestatie (uitgedrukt in EPC) leverden dan de toen minimale eis uit het Bouwbesluit. Dit was ook aan de orde in de tijd dat MER deel A werd geschreven. Hoewel de gemeente Tilburg een hoge duurzaamheidsambitie strevenswaardig vindt (bij voorkeur energieneutraal), wordt dit streven niet meer expliciet in het bestemmingsplan benoemd. Een strengere norm dan de wettelijke bleek niet afdwingbaar. Bovendien wordt de wettelijke eis uit het Bouwbesluit stapsgewijs ieder jaar strenger, met als ultieme doel in 2020 dat nieuwbouw energieneutraal is. De huidige eis uit het Bouwbesluit bedraagt een EPC van 0,4 en is dus inmiddels als strenger dan de 0,72 - 10 % die ten tijde van MER deel A als ambitie gold.

Het instrument van Energie Prestatie op Locatie (EPL) wordt inmiddels niet meer gebruikt.

9.2 Wettelijk- en beleidskader

Energieverbruik

Het Bouwbesluit stelt eisen aan energiezuinigheid van nieuwe woningen en utiliteitsgebouwen. De maat voor energiezuinigheid heet Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC). De bepaling van de EPC ligt vast in de norm NEN 7120 Energieprestatie van gebouwen (EPG). Deze norm geldt voor zowel nieuwbouw van woningen als utiliteitsbouw.

Per 1 januari 2015 is de EPC-eis aan de energieprestatie van gebouwen aangescherpt en aangepast in het Bouwbesluit. De aanpassing betekent een aanscherping van de eis van 20 % tot 50 %. Voor woningen geldt een EPC-eis van 0,4. De EPC voor utiliteitsgebouwen hangt af van de gebruiksfunctie.

Naast de verplichting om aan te tonen dat een nieuw gebouw voldoet aan de EPC-eisen geldt de verplichting om bij oplevering van het gebouw een geldig energielabel te overhandigen aan de koper of huurder. In het verleden was een gewaarmerkte EPC-berekening voor nieuwe gebouwen voldoende, maar tegenwoordig moet er een officieel energielabel opgesteld worden.

Het instrument van Energie Prestatie op Locatie (EPL) wordt inmiddels niet meer gebruikt.

Materiaalgebruik

Met betrekking tot het thema materiaalgebruik zijn eveneens primair de voorschriften uit het Bouwbesluit van toepassing, alsmede de wensen ten aanzien van Dubo (duurzaam bouwen). Voorschriften ten aanzien van het materiaalgebruik komen verschillende keren terug tijdens de bouw van de Overhoeken. Zo kan in dit verband worden gedacht aan de fundering en draagconstructies van de bebouwing, gevelmaterialen, isolatiematerialen, verhardingen en het straatmeubilair.

9.3 Samenvatting effectbeoordeling MER deel A

Ten aanzien van het thema energie is, vooruitlopend op het opstellen van een energievisie voor alle Overhoeken gezamenlijk, in het Ontwikkelingsplan voor de Overhoeken voor het thema energie bij het milieuprofiel op wijkniveau het ambitieniveau B geformuleerd en voor het milieuprofiel op gebouwniveau een GPR-score van 8. Dit houdt onder andere in dat wordt uitgegaan van:

- toepassing van actieve en passieve zonne-energie;
- een Energie Prestatie op Locatie (EPL) van ten minste 7,0;
- een Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC) ten minste 10 % onder de eis uit het Bouwbesluit;
- het realiseren van een zuidgerichte oriëntatie bij minimaal 70 % van de gebouwen;
- tenminste 10 % van de woningen die energieneutraal worden gebouwd;
- het voorzien van alle woningen van lage temperatuurverwarming (LTV);
- het uitvoeren van een nader onderzoek naar mogelijkheden voor warmte/koudeopslag.

Ten tijde van het MER deel A had de gemeente Tilburg de ambitie dat nieuwbouwwoningen een 10 % betere energieprestatie (uitgedrukt in EPC) leverden dan de toen minimale eis uit het Bouwbesluit. Een strengere norm dan de wettelijke bleek echter niet afdwingbaar. Bovendien wordt de wettelijke eis uit het Bouwbesluit stapsgewijs ieder jaar strenger, met als ultieme doel in 2020 dat nieuwbouw energieneutraal is.

De huidige eis uit het Bouwbesluit bedraagt een EPC van 0,4 (zie eerder paragraaf 8.2) en is dus inmiddels als strenger dan de 0,72 - 10 % die ten tijde van MER deel A als ambitie gold.

Met betrekking tot het thema materiaalgebruik is in het milieuprofiel op gebouwniveau als ambitieniveau een GPR-score 7 geformuleerd in het Ontwikkelingsplan voor de verschillende Overhoeken. Dit houdt onder andere in dat er geen uitlogende en uitspoelende materialen worden gebruikt, geen primair PVC, PAK, HCFK en dat er duurzaam beheerd hout (FSC-keurmerk) wordt toegepast.

9.4 Beoordelingskader en -criteria

Tabel 9.1 Beoordelingskader duurzaamheid

Thema	Beoordelingscriterium
Duurzaamheid	Invloed op kansen voor energiebesparing en materiaal- of grondstoffengebruik.

Bij de bouw van de wijk zal veel nieuw materiaal aangevoerd worden en in de gebruiksfase gebruik gemaakt worden van energie. In het MER wordt kwalitatief onderzocht welke mogelijkheden er zijn voor energiebesparing en besparing van grondstoffengebruik. Hierbij wordt gebruik gemaakt van bestaande rapporten [lit. 5, 26].

Tabel 9.2 Scoretabel effecten duurzaamheid

Kwalitatieve score	Betekenis
--	Groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
-/0	Gering negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie.
+/0	Gering positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
++	Groot positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.

9.5 Effecten

Invloed op kansen voor energiebesparing en materiaalgebruik

Hoewel de gemeente Tilburg een hoge duurzaamheidsambitie voorstaat voor de energieprestatie van nieuwbouwwoningen (bij voorkeur energieneutraal), wordt dit niet meer expliciet benoemd in het bestemmingsplan. Een strengere norm dan de wettelijke -zoals werd gehanteerd in MER deel A- bleek niet afdwingbaar. Bovendien wordt de wettelijke eis uit het Bouwbesluit stapsgewijs ieder jaar strenger, met als ultieme doel in 2020 dat nieuwbouw energieneutraal is. De huidige eis uit het Bouwbesluit bedraagt een EPC van 0,4 en is dus inmiddels als strenger dan de 0,72 - 10 % die ten tijde van MER deel A als ambitie werd gehanteerd.

De woningen in Koningsoord worden bij voorkeur gerealiseerd met een zuid-oriëntatie, in het Ontwikkelingsplan wordt gesproken van minimaal 70 %. Vanuit stedenbouwkundig oogpunt en andere inhoudelijke eisen is gebleken dat hieraan niet kan worden voldaan. Wel is geprobeerd om binnen de stedenbouwkundige structuur het aantal woningen met een zongerichte oriëntatie te maximaliseren. De gemeente Tilburg heeft aangegeven hiermee akkoord te gaan.

Uitgangspunt is dat de door Heijmans Vastgoed B.V. te realiseren woningen voorzien zijn van een laagtemperatuur verwarmingssysteem (vloerverwarming) over drie verdiepingen. Het uitgangspunt voor alle regulier ontworpen/gerealiseerde woningen is gestuurd wordt op vloerverwarming op minimaal de begane grond en 1^e verdieping. Bij een toekomstige loskoppeling van het gasnet, kunnen de zolder in deze reguliere woningen laagtemperatuur radiator/radiatoren geplaatst worden. Zodoende zijn de woningen dus op een dergelijke toekomst voorbereid.

Ten aanzien van het aspect materiaalgebruik is het milieuprofiel op woningniveau (GPR gebouw) richtinggevend. Hierin zijn de uitgangspunten voor een duurzame ontwikkeling van de te realiseren gebouwen vastgelegd. Op dit moment is het stedenbouwkundig plan nog niet tot een zodanig detailniveau

uitgewerkt, dat er op gebouwniveau concreet kan worden aangegeven op welke wijze met deze uitgangspunten wordt omgegaan, maar het milieuprofiel op gebouwniveau van de gemeente Tilburg geldt als uitgangspunt voor de nadere detaillering en technische uitwerking.

Om een wisselend beeld te krijgen is tevens gesteld dat het wenselijk is om geen standaardisatie van materialen toe te passen. Per buurtschap kan er door een verschil in de bebouwing, beplantingskeuze of meubilair de individualiteit en eigenheid van het buurtschap worden benadrukt. De wegen, paden en brinken (vloer van de openbare ruimte) zijn wel conform het plan.

Omdat het deelplan voor Koningsoord niet energie- en grondstoffenneutraal wordt uitgevoerd wordt dit aspect negatief (-) beoordeeld.

9.6 Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

Er zijn geen aanvullende maatregelen voorzien.

9.7 Toets plan aan bandbreedte

Voor de aspecten energie en materiaalgebruik zijn in deel A van het MER zes toetscriteria benoemd (zie tabel 9.3).

Tabel 9.3 Overzicht minimum en maximum normen voor energie en materiaalgebruik

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
8.1	Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)	10 % onder norm bouwbesluit.	Volledig energieneutraal bouwen.
8.2	Energie Prestatie op locatie (EPL)	> 7,4	Volledig energieneutraal bouwen.
8.3	Percentage en situering woningen zongerichte oriëntatie	> 70 %	Volledig energieneutraal bouwen.
8.4	Duurzame energie (woningen, openbaar gebied)	> 10 % woningen energie neutraal, openbare voorzieningen 100 % op groene stroom, alle woningen LTV.	Volledig energieneutraal bouwen.
8.5	Collectieve energiesystemen	Haalbaarheidsonderzoek warmte koude opslag.	Volledig energieneutraal bouwen.
8.6	Materiaalgebruik		Geen uitlogende en uitspoelende materialen.

Op basis van de effectbeschrijving voor duurzaamheid is af te leiden op welke wijze in de planuitwerking voor de Overhoek Koningsoord is omgegaan met de relevante milieuaspecten binnen dit thema. Tabel 9.4 geeft aan of met het deelplan Koningsoord aan de eerder gestelde eisen wordt voldaan.

Tabel 9.3 Toets planuitwerking Koningsoord aan de gestelde minimum- en maximumeisen ten aanzien van duurzaamheid (energie en materiaalgebruik)

8.1	Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC)	Er wordt voldaan aan de minimumeis uit Bouwbesluit.
8.2	Energie Prestatie op locatie (EPL)	EPL is niet meer van toepassing.
8.3	Percentage en situering woningen zongerichte oriëntatie	Voor zover mogelijk, wordt voldaan aan de minimumeis; de woningen worden zoveel mogelijk zuid- georiënteerd gerealiseerd.
8.4	Duurzame energie (woningen, openbaar gebied)	Er wordt voldaan aan de minimumnorm.
8.5	Collectieve energiesystemen	Traditionele warmte (gas). Er wordt geen WKO toegepast. Er wordt voldaan aan de minimumnorm.
8.6	Materiaalgebruik	De plannen zijn onvoldoende uitgewerkt om dit aspect te toetsen. Voor zover mogelijk, wordt in de volgende fase voldaan aan de minimumeis.

10

VEILIGHEID

10.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In de omgeving van de ontwikkelingslocatie bevinden zich verschillende risicobronnen. Met name de spoorlijn Tilburg-Vught, direct ten westen van de ontwikkelingslocatie, is een relevante risicobron. Over deze spoorlijn vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats [lit. 14].

Op dit moment en in de autonome ontwikkeling voldoet de situatie aan de milieunormen voor veiligheid. Er is geen sprake van een groot groepsrisico of plaatsgebonden risico.

10.2 Wettelijk- en beleidskader

Tabel 10.1 Wettelijk- en beleidskaderveiligheid

Document	Omschrijving	Relevantie voor project
Omgevingsvisie Tilburg 2040	<p>Tilburg werkt aan een schone, gezonde en veilige stad. Daarbij volgt de gemeente de wettelijke normen en zoekt lokaal de afwegingsruimte om ontwikkelingen mogelijk te maken. Er is aandacht voor de gezondheid van onze inwoners en de negatieve milieueffecten.</p> <p>Een goede inrichting van de leefomgeving kan bijdragen aan een gezonde omgeving</p>	Veiligheid staat voorop, maar de stad moet niet op slot.
Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt), 2015	<p>Het huidige beleid voor transportmodaliteiten staat in het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt). Binnen het beleidskader voor externe veiligheid staan twee kernbegrippen centraal: het plaatsgebonden risico en het groepsrisico. Het plaatsgebonden risico (PR) geeft de kans, op een bepaalde plaats, om te overlijden ten gevolge van een ongeval bij een risicovolle activiteit. De kans heeft betrekking op een fictief persoon die de hele tijd op die plaats aanwezig is. Het PR kan op de kaart van het gebied worden weergegeven met zogeheten risicocontouren: lijnen die punten verbinden met eenzelfde PR. Binnen de 10-6/jaar-contour (welke als wettelijk harde norm fungeert) mogen geen nieuwe kwetsbare objecten geprojecteerd worden. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de 10-6/jaar-contour niet als grenswaarde, maar als een richtwaarde. Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat bij een ongeval een groep slachtoffers valt met een bepaalde omvang. Het GR is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting bij een calamiteit. Het GR wordt bepaald binnen het invloedsgebied van een risicovolle activiteit. Dit invloedsgebied wordt begrensd door de 1 % letaliteitsgrens (tenzij anders bepaald): de afstand waarop nog 1 % van de blootgestelde mensen in de omgeving komt te overlijden bij een calamiteit met gevaarlijke</p>	Externe veiligheid meenemen in MER.

Document	Omschrijving	Relevantie voor project
	stoffen. Het GR kan niet 'op de kaart' worden weergegeven, maar wordt weergegeven in een grafiek waar de kans (f) afgezet wordt tegen het aantal slachtoffers (N): de fN-curve. Voor het groepsrisico geldt ook een verantwoordingsplicht bij de veiligheidsregio.	

10.3 Samenvatting effectbeoordeling MER deel A

Het plaatsgebonden risico levert geen belemmering op voor de ontwikkeling (0). Voor het groepsrisico geldt dat de oriëntatiewaarde naar verwachting niet zal worden overschreden, maar dat het risico wel toeneemt, aangezien er in de toekomst meer mensen in het gebied zullen verblijven dan nu het geval is (-/--). De projectontwikkelaars kennen bij de planuitwerking een verantwoordingsplicht over de wijze waarop met dit hogere groepsrisico wordt omgegaan.

De ruimtelijke kwaliteit wordt in belangrijke mate bepaald door het type woonmilieu dat wordt gerealiseerd. Voor alle alternatieven geldt als uitgangspunt het realiseren van een dorps woonmilieu. In het verdichtingsalternatief leiden hogere dichtheden ertoe dat een dorps karakter moeilijker te realiseren is (ruimtelijke kwaliteit: -). Bij het verdichtingsalternatief is de barrièrewerking groter (--), omdat hier sprake is van volledige bundeling van de westelijke gebiedsontsluitingsweg met het spoor. Dit maakt de oversteekbaarheid, vanwege de breedte van de barrière, nog wat lastiger. De bestaande spoorlijn, die nu al een barrière in het gebied is, blijft echter bij alle bestaande overgangen passeerbaar voor langzaam verkeer. Wel wordt een deel van deze overgangen afgesloten voor autoverkeer, wat wel weer leidt tot een toename van de barrièrewerking. Het voorzieningenniveau in Berkel-Enschot neemt duidelijk toe. Denk daarbij bijvoorbeeld aan de modernisering en uitbreiding van het winkelcentrum, de bouw van een nieuwe basisschool, een nieuw woonzorgcomplex en de mogelijke komst van een station (voorzieningen: +). Voor wat betreft de sociale veiligheid zijn er algemene uitgangspunten waar het plan altijd aan moet voldoen, onder andere goede verlichting, veilige fietsroutes en het voldoen aan het Politiekeurmerk Veilig Wonen (sociale veiligheid: 0).

10.4 Beoordelingskader en -criteria MER deel B

Het beoordelingskader sluit aan het nadere beoordelingskader voor deel B zoals beschreven in het MER deel A Overhoeken. Hierbij wordt niet verder op ruimtelijke kwaliteit en sociale veiligheid ingegaan.

Tabel 10.2 Beoordelingskader veiligheid

Thema	Beoordelingscriterium
Veiligheid	Invloed op externe veiligheid.
	Invloed op sociale veiligheid.

Invloed op externe veiligheid

Door de toename van het aantal mensen is er een invloed op het groepsrisico in het gebied Koningsoord. Er moet voldaan worden aan de wettelijke vereisten voor plaatsgebonden- en groepsrisico. Hierbij wordt gebruik gemaakt van bestaande onderzoeken [lit. 14, 15].

Invloed op sociale veiligheid

Bij sociale veiligheid spelen zaken als zichtbaarheid (verlichting), eenduidigheid (begrenzings in de ruimte, routing en oriëntatie), toegankelijkheid (bereikbaarheid hulpdiensten, vluchtroutes, ontoegankelijk voor ongewenst gebruik) en aantrekkelijkheid (zorg en onderhoud, gedragsnorm).

Tabel 10.3 Scoretabel effecten veiligheid

Kwalitatieve score	Betekenis
--	Groot negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie (risico voor haalbaarheid van het plan), grote toename groepsrisico.
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie; toename groepsrisico.
-/0	Gering negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie, beperkte toename groepsrisico.
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie, geen gehinderden, geen toename groepsrisico.
+/0	Gering positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.
++	Groot positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.

10.5 Effecten

Invloed op externe veiligheid

Voor het trajectdeel van de spoorlijn Tilburg - Vught ter hoogte van het plangebied geldt voor de spoorlijn in de huidige en toekomstige situatie een plaatsgebonden risicocontour van 0 m. Er zijn geen andere risicobronnen aanwezig. Het plaatsgebonden risico levert daarmee geen belemmeringen op voor de voorgenomen ontwikkeling (0) [lit. 14, 15].

De hoogte van het groepsrisico neemt met de vaststelling van het bestemmingsplan toe. Het groepsrisico ligt zowel in de huidige als in de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde. In het kader van het Besluit externe veiligheid transportroutes is een beperkte verantwoording van het groepsrisico van toepassing omdat de hoogte van het groepsrisico lager is dan 10 % van de oriëntatiewaarde. Dit is beschreven in het rapport Externe veiligheid: Koningsoord Tilburg, Beschouwing risicobronnen en elementen ter verantwoording van het groepsrisico [lit. 15]. Vanwege de toename in groepsrisico vanwege de ligging nabij het spoor is de ontwikkeling negatief beoordeeld (-).

Invloed op sociale veiligheid

Er wordt voldoende openbare verlichting aangelegd om de zichtbaarheid te borgen, ook worden er weinig volledig vrijliggende wegen voor langzaam verkeer aangelegd. De gemeenschappelijke brinken zijn duidelijk herkenbaar door de groene uitstraling. Er zijn voldoende vluchtroutes in het gebied aanwezig en het gebied is bereikbaar voor hulpdiensten. Het dorpse karakter zorgt voor een aantrekkelijke leefomgeving. Het plan voldoet verder aan de gemeentelijke eisen voor het waarborgen van de sociale veiligheid (0).

10.6 Voorzet voor optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregelen

Invloed op externe veiligheid

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de spoorlijn Tilburg - Vught. Bij deze spoorlijn kan een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion; een explosie van een met vloeibaar gas gevulde tank met een invloedsgebied van 460 m), een plasbrand (een plas van brandende vloeistof, circa 30 m) of een toxisch scenario (gaswolk, in het uiterste geval 4 km) plaatsvinden [lit. 15]. Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om het groepsrisico te beperken. Deze zijn benoemd en uitgewerkt in het rapport 'Externe veiligheid: Koningsoord Tilburg, Beschouwing risicobronnen en elementen ter verantwoording van het groepsrisico' [lit. 15]. Hieronder valt het nemen van afstand van bebouwing tot aan de risicobron en het opnemen van vluchtwegen in het plan. Daarnaast worden gebouwen die geschikt zijn als schuillocatie bij een calamiteit met een toxische wolk, voorzien van een (centrale) noodschakelaar waarmee de ventilatie wordt afgezet. Ook wordt onderzocht of het haalbaar is op het terrein tussen het spoor en de geprojecteerde functies (sportcomplex, woningen) een vloeistofplas te beperken door een kerende verhoging te realiseren tussen het spoor en de geprojecteerde functies. Daarmee is het veiliger vluchten voor de aanwezigen in de omgeving van het incident.

10.7 Toets plan aan bandbreedte

Voor het aspect veiligheid zijn in deel A van het MER vier toetscriteria benoemd (zie tabel 10.4).

Tabel 10.4 Overzicht minimum en maximum eisen voor veiligheid

	Toetsingscriterium	Minimum (eis)	Maximum (streven)
9.1	Verkeersveiligheid	Principes duurzaam veilig.	-
9.2	Sociale veiligheid	Adequate verlichting, politiekeurmerk veilig wonen.	Terughoudendheid afschermdende beplanting, geen volledig vrijliggende fietspaden.
9.3	Toegankelijkheid voor politie, brandweer, hulpdiensten e.d.	Toegankelijkheid gewaarborgd, overleg hulpdiensten aantoonbaar.	-
9.4	Externe veiligheid	Verantwoordingsplicht toename groepsrisico, afgewogen ontwikkelen.	Geen bijzonder kwetsbare objecten binnen 200 m van het spoor, extra maatregelen indien nodig.

Op basis van de effectbeschrijving voor veiligheid is af te leiden op welke wijze in de planuitwerking voor de Overhoek Koningsoord is omgegaan met de relevante milieuaspecten binnen dit thema. Tabel 10.5 geeft aan of met het deelplan Koningsoord aan de eerder gestelde eisen wordt voldaan.

Tabel 10.5 Toets planuitwerking Koningsoord aan de gestelde minimum- en maximumeisen t.a.v. veiligheid

9.1	Verkeersveiligheid	Er wordt voldaan aan de minimumnorm.
9.2	Sociale veiligheid	Er wordt voldaan aan de minimumnorm.
9.3	Toegankelijkheid voor politie, brandweer, hulpdiensten e.d.	Voor zover mogelijk wordt voldaan aan de minimumnorm. Wel moet er extra aandacht aan bluswatervoorzieningen en aanrijdtijden besteed worden.
9.4	Externe veiligheid	Er wordt voldaan aan de minimumnorm, mitigerende maatregelen als vluchtwegen, afzetknop ventilatie in gebouwen worden meegenomen, verhoging langs spoor wordt onderzocht.

11

AFWEGING EFFECTEN EN MOGELIJKE MAATREGELEN

11.1 Overzicht effectbeoordeling

In onderstaande tabel is de effectbeoordeling van het stedenbouwkundig plan voor Koningsoord weergegeven. Er worden (zeer) negatieve effecten verwacht op het gebied van natuur, landschap en cultuurhistorie en enkele leefomgevingsaspecten (geluidshinder en externe veiligheid).

Tabel 11.1 Effectbeoordeling Basisalternatief

Thema	Beoordelingscriterium	Basisalternatief
Bodem	Invloed op bodemkwaliteit	0
	Invloed op leemlagen	-
	Invloed op grondverzet	0
Water	Invloed op waterkwaliteit	0
	Invloed op waterkwantiteit	0
	Invloed op waterketen (hemelwater en afvalwater)	0
Ecologie	Invloed op beschermde gebieden Natura 2000 Invloed op beschermde gebieden natuurnetwerk Nederland (NNN)	0/+ (aanleg/gebruik) - (aanleg) 0 (gebruik)
	Invloed op beschermde soorten (flora- en faunawet) Invloed op rode lijstsoorten	- (aanleg/gebruik) - (aanleg) - (gebruik)
	Kansen voor nieuwe natuur/groenstructuren	n.t.b.
Landschap en cultuurhistorie	invloed op landschappelijke structuren	0/-
	invloed op ruimtelijke relaties en zichtlijnen	-
	invloed op cultuurhistorische waarden	0/-
	invloed op archeologische waarden	-
Verkeer	Invloed op verkeersafwikkeling	0
	Invloed op verkeersveiligheid	0

Thema	Beoordelingscriterium	Basisalternatief
	Invloed op parkeren	0
	Invloed op bereikbaarheid voor hulpdiensten	0
Geluid, lucht en geur	Invloed op geluidshinder	-
	Invloed op luchtkwaliteit en geur	0
Duurzaamheid	Invloed op kansen voor energiebesparing en grondstoffengebruik	-
Veiligheid	Invloed op externe veiligheid	-
	Invloed op sociale veiligheid	0

11.2 Overzicht optimaliserende, mitigerende en compenserende maatregel

In de voorgaande hoofdstukken is ingegaan op verschillende maatregelen die de effecten kunnen wegnemen, verzachten of kunnen compenseren. Deze zijn in tabel 11.2 kort beschreven en beoordeeld.

Tabel 11.2 Voorgestelde maatregelen

Maatregel	Te beogen positieve effecten	Beoordeling overige criteria
Aanbevolen wordt om geen gebruik van uitlogende (bouw)materialen te maken (optimaliserende maatregel).	Behoud (water)bodemkwaliteit.	Positief effect op duurzaamheid plan.
In het gebied wordt een duurzaam systeem voor hemelwaterafvoer voorzien. Overwogen kan worden om hemelwater op te vangen voor beregening van de tuinen (optimaliserende maatregel).	Hergebruik hemelwater	Positief effect op duurzaamheid plan.
Verder kan voorlichting voor het toepassen van waterbesparende maatregelen zoals waterbesparende douchekoppen overwogen worden (optimaliserende maatregel).	Waterbesparing	Positief effect op duurzaamheid plan.
Voor archeologie zal aanvullend onderzoek moeten plaatsvinden. Als er archeologische waarden aanwezig zijn in de nog niet onderzochte gebieden, dan moet bepaald worden of de waarden behoudenswaardig zijn. Als de beoogde functie niet elders gerealiseerd kan worden, zal een opgraving moeten plaatsvinden, zodat eventuele sporen en resten gedocumenteerd kunnen worden en eventueel (ex-situ) behouden.	Behoud archeologische waarden (in-situ/ex-situ)	Uit dit onderzoek kan bij het waterbergingsgebied aan de overzijde van het spoor ook volgen of de hoogte in het waterbergingsgebied inderdaad een 'bolle akker' is.
In paragraaf 5.6 zijn verschillende maatregelen beschreven voor plant- en diersoorten	Verzachten effecten op ecologische waarden.	Verminderen van geluidsoverlast in de aanlegfase kan eventueel ook gunstig zijn voor de leefomgeving.

Maatregel	Te beogen positieve effecten	Beoordeling overige criteria
<p>Bij toepassing van dunne deklagen type B (DDL-B) of een soortgelijk wegdektype of de Koningsoordlaan, wordt het aantal woningen met overschrijding van de voorkeursgrenswaarde verminderd. Als bij de Generaal Eisenhowerweg kunnen de woningen met ten minste 30 m worden verschoven, ontstaat een situatie met een maximale geluidbelasting van 53 dB op de voorgevels. (nu 59 dB). Het verlagen van de geluidsbelasting langs 30 km/uur-wegen is alleen mogelijk door het aanpassen van het beoogde klinkerwegdek door een wegdek van asfalt of zelfs stil asfalt. Als vastgehouden wordt aan klinkerwegen, dan moet bij de bouw van de betreffende woningen rekening worden gehouden met mogelijke aanvullende geluidsisolatie van de gevels.</p>	<p>Vermindering geluidsoverlast</p>	<p>Deze maatregel heeft een negatief effect op het 'dorps karakter', maar draagt bij aan de gebruikswaarde voor de bewoners. Er is dan zowel een positief als een negatief effect op de ruimtelijke kwaliteit.</p>
<p>Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van de spoorlijn Tilburg - Vught. Bij deze spoorlijn kan een BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion; een explosie van een met vloeibaar gas gevulde tank met een invloedsgebied van 460 m), een plasbrand (een plas van brandende vloeistof, circa 30 m) of een toxisch scenario (gaswolk, in het uiterste geval 4 km) plaatsvinden [lit. 15].</p>	<p>Verbeteren externe veiligheid binnen het invloedsgebied</p>	<p>Bij het aanbrengen van een wal of wand langs de spoorlijn controleren of er geen sprake is van verstoring van archeologische waarden.</p>

12

REFERENTIES

- 1 Gemeente Tilburg, 2012. Ontwerp-bestemmingsplan Koningsoord Berkel-Enschot 5 maart 2012.
- 2 Arcadis, definitieve voortoets Natuurbeschermingswet 1998, Koningsoord Berkel-Enschot d.d. 7 maart 2016;
- 3 Grontmij, 2007. MER Overhoeken-gemeente Tilburg. Besluit-MER plangebied Overhoeken, definitief 11 juni 2007.
- 4 Commissie voor de milieueffectrapportage, 2007. Toetsingsadvies over het milieueffectrapport Woon- en werkgebied De Overhoeken - Berkel-Enschot en de aanvulling daarop, rapportnr. 1525-105, 25 juni 2007.
- 5 Arcadis, 2011. MER Overhoeken- gemeente Tilburg, Deel B MER Overhoek Koningsoord. 075479467:D. Definitief, 5 oktober 2011.
- 6 Heijmans Wegen, 2015. Actualiserend Bodemonderzoek. Locatie: Koningsoord Berkel Enschoot, Deelgebied 1, 2 en 7. Versie 1.0 definitief, 24 april 2015.
- 7 Heijmans Infra Techniek, 2009. Verkennend bodemonderzoek Koningsoord Berkel Enschoot, kenmerk: 09.389, d.d. 25 maart 2009.
- 8 Faunaconsult, 2105. Flora- en faunaonderzoek Overhoek Koningsoord te Berkel-Enschot. Definitief, 2 september 2015.
- 9 Bilan, 2004. Archeologisch vooronderzoek Overhoeken, ISSN 1572-3194-2004/23, april 2004.
- 10 BAAC/BILAN, 2011. Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. proefsleuven. Rapport 2011/B166. Tilburg (NB)- Berkel Enschoot Koningsoord, 10 januari 2011.
- 11 BurodB, 2015. Akoestiek weg en railverkeer en oplegnotitie akoestisch onderzoek railverkeer.
- 12 DNV.GL Energy KEMA 2015. Luchtkwaliteit Berkel-Enschot plangebied Koningsoord. Rapport nr.151586, 18 augustus 2015.
- 13 Heijmans, 2015. Geuronderzoek Actualisatie Koningsoord, 6 januari 2015. 078199715:B - Definitief C05058.000022.01002015
- 14 Antea Groep, 2015. Externe veiligheid: Koningsoord Tilburg, Kwantitatieve risico berekening spoorlijn Tilburg Vugt, projectnr. 267532.00, revisie 02, 26 mei 2015.
- 15 Antea Groep, 2015. Externe veiligheid: Koningsoord Tilburg, Beschouwing risicobronnen en elementen ter verantwoording van het groepsrisico, projectnr. 267532.00, revisie 02, 26 mei 2015.
- 16 Leenders, W.H., 1992. De bodemgesteldheid van het herinrichtingsgebied de Leijen - West: resultaten van een bodemgeografisch onderzoek en geschiktheid van de gronden voor volleggrondsgronteteelt en boomkwekerij.
- 17 Provincie Noord-Brabant. Cultuurhistorische waardenkaart. Geraadpleegd november 2015.
- 18 BAAC, 2014. Koningsoord - Berkel-Enschot. Aanvullend proefsleuvenonderzoek. BAAC rapport A-12.0098.
- 19 Provincie Noord-Brabant, 1994. Uitwerkingsplan Stadsregio Tilburg, december 1994.
- 20 Grontmij, 1994. Milieueffectrapport Stadsregio Tilburg, februari 1994.
- 21 Gemeente Tilburg, 2005. Structuurvisie 2020. Tilburg Stad van contrasten, vastgesteld januari 2005, ingetrokken.
- 22 Gemeente Tilburg, 2015. Omgevingsvisie Tilburg 2040, vastgesteld september 2015.
- 23 Regio Hart van Brabant, 2014. Woningbehoefteonderzoek 'Hart van Brabant' - Rapportage van de belangrijkste bevindingen. Smart Agent.
- 24 Gemeente Tilburg, 2009. Structuurvisie Noordoost 2020, vastgesteld december 2009, ingetrokken.
- 25 Arcadis, 2014. Ontwerptoelichting Koningsoordlaan Berkel-Enschot, 077958836:B.1 - Definitief, 29 oktober 2014.
- 26 Inbo Amsterdam, 2015. Plankaart en Voorlopig ontwerp verkaveling Koningsoord, mei 2015.

- 27 Heijmans, 2015. Waterhuishoudkundig onderzoek Koningsoord te Berkel-Enschot te Tilburg;
- 28 Gemeente Tilburg, 2015. Verbreed gemeentelijk Rioleringsplan 2016-2019. Vastgesteld 2 november 2015;
- 29 Erbrink Stacks Consult, Referentie: Luchtkwaliteit Berkel-Enschot Oosterbeek, 11 juli 2016.

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: TOELICHTING VERSTORING

Verstoringsgevoeligheid

Welke vorm van verstoring relevant is hangt af van de functies die een gebied heeft voor vleermuizen, en het soort vleermuis dat er gebruik van maakt. Vleermuizen maken tijdens verschillende tijden van het jaar gebruik van zomer-, paar-, en winterverblijfplaatsen. Effecten die buiten de verblijfplaats relevant zijn, tijdens het gebruik van vliegroutes of foerageergebieden, zijn niet per definitie ook relevant wanneer de vleermuizen zich in een verblijfplaats bevinden. Tevens reageren verschillende vleermuissoorten anders op verschillende typen verstoring. Gewone dwergvleermuis is bijvoorbeeld minder lichtgevoelig dan watervleermuis. De eerste soort wordt bijvoorbeeld vaak foeragerend aangetroffen op zwermdende insecten bij lantaarnpalen¹, terwijl watervleermuis de voorkeur geeft aan donkere gebieden². Hoe verschillende typen van verstoring in het algemeen een effect kunnen hebben op vleermuizen wordt hier eerst toegelicht.

Verstoring door licht

Behalve tijdens de winterrust, zijn vleermuizen buiten de verblijfplaats actief na zonsondergang en voor zonsopgang. Alleen in deze periode zullen ze daarom verstoring door licht buiten de verblijfplaats ondervinden. Ook tijdens de winterrust (periode afhankelijk van de temperatuur) vliegen en foerageren vleermuizen over het algemeen niet buiten het verblijf en zal er dus geen sprake zijn van lichtverstoring. Hoewel een soort als gewone dwergvleermuis minder lichtgevoelig is en vaak bij lantaarnpalen foerageert, kan ook deze soort verstoring van vliegroutes of foerageergebied ondervinden bij (te) felle verlichting.

Optische verstoring

Ook optische verstoring is alleen relevant tijdens de actieve periode van vleermuizen. Wanneer echter na zonsondergang en voor zonsopgang wordt gewerkt zal een uitvoerder verlichting moeten gebruiken. De verstoring als gevolg van verlichting gaat boven de verstoring door aanwezigheid. Daarom wordt voor vleermuizen wel het effect van verlichting beoordeeld, en niet van aanwezigheid.

Verstoring door trilling

Tijdens de aanlegfase kunnen werkzaamheden zoals heien en intrillen verstoring door trillingen veroorzaken. Hierdoor treedt verstoring op in de directe nabijheid (binnen 50 m) van de locatie waar de werkzaamheden plaatsvinden. Afhankelijk van de locatie en het soort verblijfplaats kunnen vleermuizen in de verblijfplaats hierdoor verstoring ondervinden.

Verstoring door geluid

Omdat vleermuizen gebruik maken van echolocatie, mag aangenomen worden dat ze gevoelig zijn voor geluid. Toch is er nog relatief weinig onderzoek gedaan naar de effecten van geluid op vleermuizen^{3 4}. Een onderzoek naar het foerageergedrag van vleermuizen laat zien dat vooral vleermuissoorten die passief foerageren (d.w.z. zonder echolocatie, ze luisteren naar het geluid van

¹ Soortenstandaard Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), maart 2014. Dienst Regelingen, Ministerie van Economische Zaken;

² Soortenstandaard Watervleermuis, versie 1.1 maart 2014. Dienst Regelingen, Ministerie van Economische Zaken;

³ Zoogdiervereniging, 2014. www.vleermuizenindestad.nl (oktober 2014);

⁴ Schaub, A., Ostwald, J., Siemers, B.M. (2008). Foraging bats avoid noise. *The Journal of Experimental Biology* 211: 3174-3180

insecten) tijdens de jacht verstoord kunnen worden door geluid⁵. Het gaat dan in Nederland om soorten zoals de grootoorvleermuis en vale vleermuis. Bij dit onderzoek met grootoorvleermuizen werd onder andere een experimentele geluidsbelasting van 80 dB gebruikt, die overeenkomt met de directe nabijheid van een drukke weg. Hoewel voor grootoorvleermuis ook bij een lagere intensiteit al effecten merkbaar waren, geven ook andere onderzoeken (met andere soorten) aan dat de intensiteit van het geluid langs een weg één van de oorzaken voor vermijding door vleermuizen is⁶. Een onderzoek van Bennett en Zurcher⁷ toont aan dat gewone dwergvleermuizen reageerden op het geluid van verkeer bij een grensniveau van 88 dB. Deze onderzoeken op basis van wegverkeer zijn niet volledig vergelijkbaar met bouwgeluid. Bouwgeluid kent meer piekgeluiden. Hierdoor zouden vleermuizen al bij een lager niveau verstoord kunnen worden. Op basis van deze (beperkt) beschikbare kennis wordt aangenomen dat met name geluidsgevoelige soorten verstoring door een toename van geluid kunnen ondervinden, maar dat ook andere soorten verstoring ondervinden waarneer de geluidsbelasting boven de 70 dB uitkomt. Omdat verblijfplaatsen zich veelal in gebouwen of bomen bevinden (in dit geval in het klooster), leidt een toename in geluidsbelasting buiten de verblijfplaats niet per se tot een toename in geluidsbelasting binnen in het verblijf. Echter, zodra de dieren uitvliegen worden ze daar wel aan blootgesteld en kan verstoring optreden. Dit uitvliegen wordt als onderdeel van de vaste rust- en verblijfplaats gerekend. Voor de gevoeligere grootoorvleermuizen wordt als worst-case een geluidbelasting van 60 dB aangehouden, waarboven verstoring optreedt.

Actieve periode

De actieve periode van vleermuizen is de periode dat ze niet in winterrust zijn. Dit is in het algemeen de periode van maart tot november. Deze periode kan per soort iets verschillen, en is afhankelijk van de weersomstandigheden (bij een lange, late winter loopt de winterrust vaak iets uit bijvoorbeeld).

Indicatieve contourafstanden door diverse werkzaamheden in de aanlegfase (kenniscentrum InfoMil)

In de beoordeling wordt meermaals de geluidbelasting bepaald. Dit gebeurt op basis van onderstaande algemene informatie over diverse activiteiten en werkzaamheden die normaliter in de aanlegfase plaats kunnen vinden.

⁵ Schaub, A., Ostwald, J., Siemers, B.M. (2008). Foraging bats avoid noise. *The Journal of Experimental Biology* 211: 3174-3180

⁶ Soortenstandaard Watervleermuis, versie 1.1 maart 2014. Dienst Regelingen, Ministerie van Economische Zaken;

⁷ Bennett, V. J. and Zurcher, A. A. (2013), When corridors collide: Road-related disturbance in commuting bats. *The Journal of Wildlife Management*, 77: 93–101;

Activiteit	Bronvermogen LWr	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	75 dB(A)	80 dB(A)
	dB(A) ref. 10^{-12} W	afstand tot activiteit (m)				
heien betonpalen	126	400	250	150	80	50
heien stalen buispalen	140	1200	850	550	350	230
heien damwanden	130	550	350	225	125	75
intrillen betonpalen	121	250	150	80	50	25
intrillen stalen buispalen*	135	850	550	350	230	120
intrillen damwanden	125	350	200	125	75	50
geluidarm aggregaat	93	15	10	<10	<10	<10
pneumatisch beitelen/hameren	119	220	140	75	45	25
6 vrachtwagen- bewegingen/uur	106	30	17	10	<10	<10

bron: <http://www.chri.nl/upload/art%20Bouwlawaaai%20Geotechniek%200412.pdf>

Toelichting:

Bij de berekeningen van de indicatieve contourafstanden is uitgegaan van de volgende aannamen:

gemiddelde bronsterkte volgens de tabel op basis van ervaringscijfers;

volledig harde bodem;

geen afscherming van gebouwen en dergelijke;

ontvangerhoogte 5 meter boven maaiveld;

effectieve bedrijfsduur heien/trillen 6 uur in de dagperiode;

effectieve bedrijfsduur graven, beitelen, hameren 8 uur in de dagperiode;

effectieve bedrijfsduur aggregaat, pomp 12 uur in de dagperiode;

geen meteocorrectie;

geen impulsstoeslag (5dB(A)).

Opmerking:

Als werkzaamheden worden uitgevoerd in de avond- en nachtperiode dient nader onderzoek te worden uitgevoerd. Dit is nu niet het uitgangspunt.

* Op basis van expert judgement door een geluidspecialist is regel met dit teken toegevoegd.

