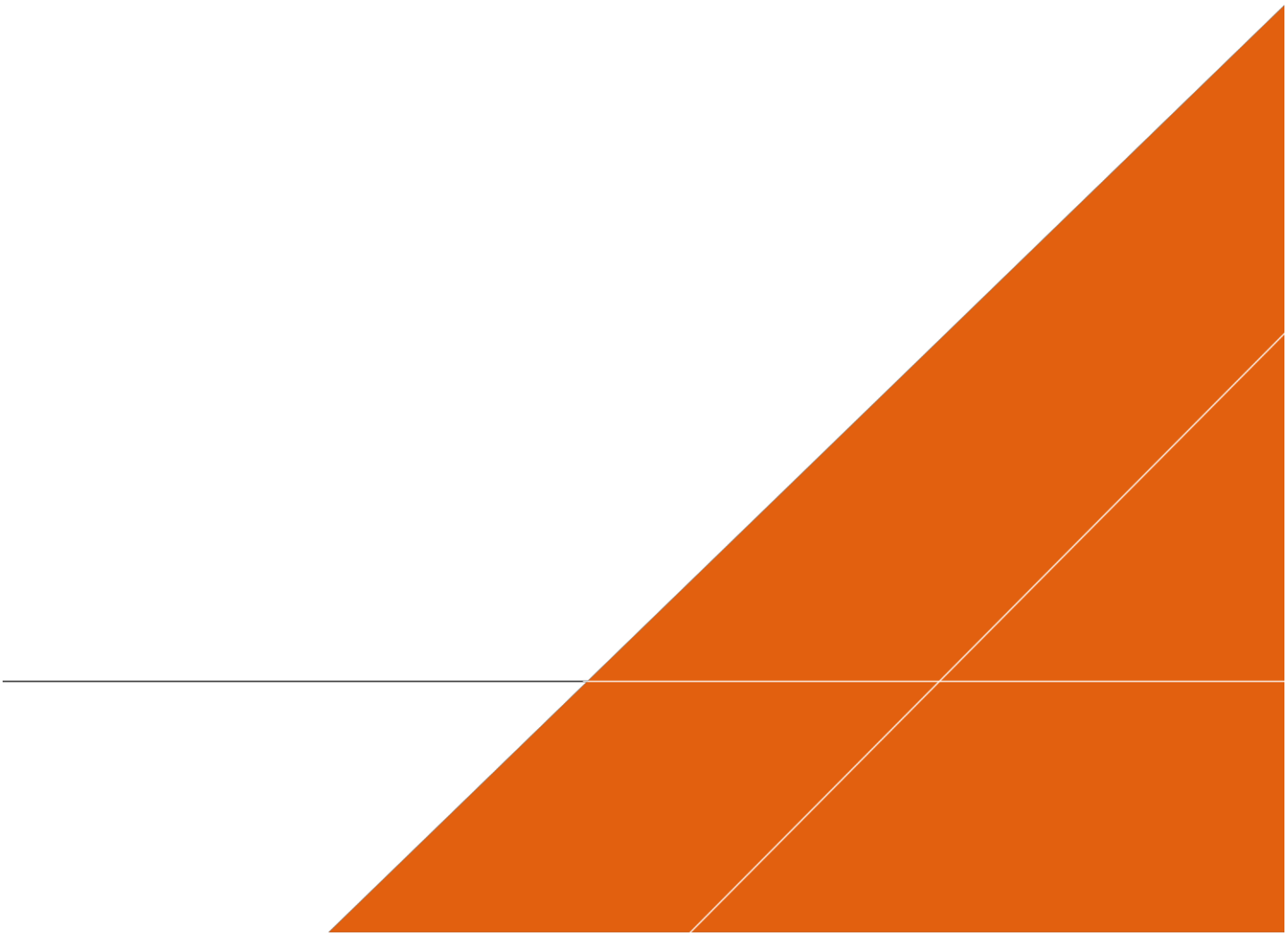
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

ONTWIKKELING BUURTSCHAP CRAILO

Milieueffectrapport (MER)

Gemeenten Gooise Meren, Hilversum en Laren

1 DECEMBER 2020



Contactpersoon

PATRICK WEIJERS
Senior adviseur

T +31 627061590
M +31 627061590
E patrick.weijers@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

INHOUDSOPGAVE

LEESWIJZER 9

SAMENVATTING 10

DEEL A 23

1 BESTEMMINGSPLAN EN M.E.R. 24

1.1 Waarom een bestemmingsplan? 24

1.2 Waarom milieueffectrapportage (m.e.r.)? 27

1.3 Overzicht bestemmingsplan- en m.e.r.-procedure 28

1.4 Consultatie over reikwijdte en detailniveau 28

1.5 Participatie en communicatie 30

1.6 Het opstellen van dit MER 32

2 WAAROM EEN NIEUW BUURSCHAP CRAILO? 34

2.1 Aanleiding en voorgeschiedenis 34

2.2 Behoefte 36

2.2.1 Ladder voor Duurzame Verstedelijking 36

2.2.1.1 Is er sprake van een stedelijke ontwikkeling 36

2.2.1.2 Wordt de ontwikkeling mogelijk maakt buiten bestaand stedelijk gebied? 36

2.2.1.3 Bestaand stedelijk gebied 37

2.2.1.4 Behoefte aan woningen: Metropoolregio Amsterdam 37

2.2.1.5 Behoefte aan woningen: Woonvisie Regio Gooi en Vechtstreeks 2016-2030 37

2.2.1.6 Regionale afspraken over nieuwe stedelijke ontwikkelingen in Noord-Holland 37

2.2.1.7 Doorwerking Crailo 38

2.2.1.8 Behoefte aan bedrijventerrein 39

2.2.2 Conclusie 39

2.3 Verkenning bandbreedte draagkracht gebied 40

2.3.1 Minimale vulling van het gebied = 250 woningen 40

2.3.2 Maximale vulling van het gebied = 1.200 woningen 41

3 ALTERNATIEVEN 43

3.1 Vertrekpunten 43

3.1.1 Ambitiedocument Crailo 2017 43
3.1.2 Raadsbesluiten 44
3.1.3 Notitie reikwijdte en detailniveau & Uitgangspuntennotitie 45
3.2 Rad van Crailo: duurzaamheid is leidend 46
3.2.1 De Aanpak 46
3.2.2 Het proces 48
3.2.3 Het resultaat: de ambitie 49
3.3 Drie onderzoeksmodellen 52
3.3.1 Werkwijze 52
3.3.2 Model A: nadruk op organische ontwikkeling 53
3.3.3 Model B: accent op individueel technisch 55
3.3.4 Model C: accent op collectief technisch 56

4 BEOORDELING EN KEUZE 58

4.1 De milieueffecten van de onderzoeksmodellen 58
4.1.1 Overzicht en samenvatting 58
4.1.2 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 66
4.2 Het Rad van Crailo: doelbereik van de onderzoeksmodellen 69
4.2.1 Ecologie/biodiversiteit 69
4.2.2 Energie 71
4.2.3 Circulair / materialen 72
4.2.4 Ruimtegebruik 73
4.2.5 Vestigingsmilieu 74
4.2.6 Bereikbaarheid / mobiliteit 74
4.2.7 Ruimtelijke kwaliteit 75
4.2.8 Identiteit 76
4.2.9 Sociale relevantie 77
4.2.10 Welzijn 77
4.2.11 Bodem 78
4.2.12 Water 79
4.2.13 Overzicht scores 79
4.3 Keuze en ontwikkeling van het voorkeursmodel 82
4.3.1 Keuze voor een geoptimaliseerd model C 82
4.3.2 Stedenbouwkundig- en landschapsplan 83
4.3.3 Bestemmingsplan en beeldkwaliteitsplan 86
4.3.4 Monitoring en bijsturing 86
4.4 Beoordeling van het voorkeursmodel 87
4.4.1 De milieueffecten 87
4.4.2 Het Rad van Crailo: doelbereik 91

DEEL B 93

5 AANPAK VAN DE EFFECTBESCHRIJVING 94

5.1 Doel en aanpak op hoofdlijnen 94
5.2 Plan- en studiegebied 94
5.3 Beschouwde situaties 95
5.4 De verkeersintensiteiten 96
5.5 Leeswijzer per aspect 97

6 MILIEUZONERING 98

6.1 Aanpak 98
6.1.1 Wettelijk kader 98
6.1.2 Beoordelingscriteria 98
6.1.3 Studiegebied 98
6.1.4 Wijze van onderzoek 98
6.2 Gevoelige bestemmingen binnen de richtafstanden 98
6.2.1 De referentie; huidige situatie en autonome ontwikkeling 98
6.2.2 De effecten van de drie modellen 99
6.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen 102
6.2.4 Leemten in kennis 102

7 VERKEER 103

7.1 Aanpak 103
7.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 103
7.1.2 Beoordelingscriteria 104
7.1.3 Studiegebied 104
7.1.4 Wijze van onderzoek 105
7.2 Automobiliteit, bereikbaarheid en verkeersveiligheid 105
7.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 105



106

7.2.2 De effecten van de drie modellen 108
7.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen 111
7.2.4 Leemten in kennis 111

8 GELUID 112

8.1 Aanpak 112
8.1.1 Wettelijk kader 112
8.1.2 Beoordelingscriteria 114
8.1.3 Studiegebied 115
8.1.4 Wijze van onderzoek 115
8.2 Geluidcontouren en geluidseffecten 116
8.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 116
8.2.2 Plan: geluideffecten op de drie modellen 118
8.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen 122
8.2.4 Leemten in kennis 122

9 GEUR 123

9.1 Aanpak 123
9.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 123
9.1.2 Beoordelingscriteria 124
9.1.3 Studiegebied 124
9.1.4 Wijze van onderzoek 124
9.2 De mate van geurhinder: minimale afstandsvereisten 124
9.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 124
9.2.2 De effecten van de drie modellen 125
9.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen 127
9.2.4 Leemten in kennis 128

10 EXTERNE VEILIGHEID 129

10.1 Aanpak 129
10.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 129
10.1.2 Beoordelingscriteria 131
10.1.3 Studiegebied 131
10.1.4 Wijze van onderzoek 131
10.2 Plaatsgebonden en groepsrisico 132
10.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 132
10.2.2 De effecten van de drie modellen 133
10.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen 133
10.2.4 Leemten in kennis 134

11 WATER EN KLIMAATADAPTIE 135

11.1 Aanpak 135
11.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 135
11.1.2 Beoordelingscriteria 139
11.1.3 Studiegebied 139
11.1.4 Wijze van onderzoek 139
11.2 Effecten 139
11.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 139
11.2.2 De effecten van de drie modellen 148
11.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen 149
11.2.4 Leemten in kennis 150

12 NATUUR 151

12.1 Aanpak 151
12.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 151
12.1.2 Beoordelingscriteria 156
12.1.3 Effecten en reikwijdte 159
12.1.4 Studiegebied 163
12.1.5 Wijze van onderzoek 164
12.2 Gebiedsbescherming 165
12.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 166
12.2.2 De effecten van de drie modellen 167
12.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen 169
12.2.4 Leemten in kennis 169
12.3 Soortbescherming 170
12.3.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 170
12.3.2 De effecten van de drie modellen 173
12.3.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen 178
12.3.4 Leemten in kennis 179

13 LANDSCHPAP, CULTUURHISTORIE EN RECREATIE 180

13.1 Aanpak 180
13.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 180
13.1.2 Beoordelingscriteria 181
13.1.3 Studiegebied 182
13.1.4 Wijze van onderzoek 182
13.2 Effecten landschap 183
13.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 183
13.2.2 De effecten van de drie modellen 185

13.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen 186
13.2.4 Leemten in kennis 187
13.3 Effecten cultuurhistorie en recreatie 187
13.3.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 187
13.3.2 De effecten van de drie modellen 188
13.3.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen 191
13.3.4 Leemten in kennis 192

14 ARCHEOLOGIE 193
14.1 Aanpak 193
14.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader 193
14.1.2 Beoordelingscriteria 194
14.1.3 Studiegebied 194
14.1.4 Wijze van onderzoek 195
14.2 Bekende waarden 195
14.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 195
14.2.2 De effecten en effectbeoordeling van de drie modellen 196
14.2.3 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 196
14.2.4 Leemte in kennis 197
14.3 Verwachtingswaarden 197
14.3.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling 197
14.3.2 De effecten en effectbeoordeling van de drie modellen 198
14.3.3 Mogelijke effectbeperkende maatregelen 200
14.3.4 Leemten in kennis 200

BIJLAGE 1: BORGING EN MONITORING DUURZAAMHEIDSMAATREGELEN 201

BIJLAGE 2: RITGENERATIE AUTOVERKEER 202

BIJLAGE 3: NATURA 2000 INSTANDHOUDINGSDOELEN 203

BIJLAGE 4: RESULTATEN AERIUS-BEREKENINGEN 204

BIJLAGE 5: DYNAMISCHE SIMULATIE AANSLUITING A1 205

LEESWIJZER

Dit MER bestaat uit een samenvatting, deel A, deel B, bijlagen en achtergrondrapporten.

De samenvatting
De samenvatting geeft snel inzicht in de belangrijkste uitgangspunten, resultaten en conclusies.

Deel A
Deel A beschrijft het waarom en hoe van de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo, het bestemmingsplan (per gemeente) en de m.e.r.-procedure (hoofdstuk 1 en 2), beschrijft de onderzochte alternatieven (hoofdstuk 1) en geeft een overzicht en vergelijking van de te verwachten milieueffecten inclusief een toetsing aan doelbereik (hoofdstuk 2). In deel A staat daarmee alle relevante informatie ten behoeve van de besluitvorming.

Deel B
Deel B gaat dieper in op de verschillende milieuaspecten. In deze hoofdstukken wordt eerst de generieke aanpak toegelicht en wordt vervolgens de effectbeschrijving per milieuaspect uitgewerkt. Dit is een onderbouwing van deel A.

Bijlagen
In de bijlagen bij dit MER is een overzicht opgenomen van de wijze waarop de duurzaamheidsmaatregelen worden geborgd en gemonitord en zijn enkele specifieke bijlagen opgenomen bij de effectbeschrijvingen van verkeer en natuur.

Achtergrondrapporten
In het kader van de ontwikkeling van Crailo heeft een groot aantal studies en onderzoeken plaatsgevonden waar in het MER gebruik van is gemaakt en naar is verwezen. Dit betreft onder andere:

- Ambitiedocument Crailo (2017).
- Stedenbouwkundig en landschapsplan Buurtschap Crailo (2019).
- Onderzoek Woonprogramma Crailo (Companen, 2019).
- Duurzaam bedrijfsconcept Crailo (Buck Consultants International, 2019).
- Energievisie Crailo, Klaar voor 2050 (Merosch, 2019).
- Biodiversiteit op Crailo (Tauw, 2019).
- Cultuurhistorisch Onderzoek Buurtschap Crailo (Arcadis, 2019).
- Crailo duurzaam bereikbaar, Mobiliteitsplan Crailo (XTNT, 2020).
- Geuronderzoek Crailo (Anteagroup, 2019).
- Waardestellend onderzoek naar kazernegebouwen (Crimson, 2020).
- Notitie Reikwijdte en Detailniveau, Ontwikkeling Buurtschap Crailo (Arcadis, 2019).
- Uitgangspuntennotitie voor het bestemmingsplan, Ontwikkeling Buurtschap Crailo (Arcadis, 2019).
- Reactienota Uitgangspuntennotitie en Notitie reikwijdte en detailniveau (Arcadis, 2019).
- Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport, Ontwikkeling Buurtschap Crailo (Commissie voor de milieueffectrapportage, 2019).
- De ontwerp bestemmingsplannen Crailo met bijbehorende bijlagen en onderzoeken (Arcadis, 2020).

SAMENVATTING

De locatie en de voorgenomen ontwikkeling
Crailo is een voormalig defensieterrein dat is gelegen op gezamenlijk grondgebied van de gemeenten Laren, Gooise Meren en Hilversum. De locatie van circa 40 hectare grenst aan de uitgestrekte heide tussen Hilversum en Bussum, sluit aan op de bebouwde kern van Bussum en ligt regionaal gezien direct ontsloten aan de A1. In 2006 is het gebied door het Rijk verkocht aan de provincie Noord-Holland. In december 2017 is overeenstemming bereikt over de verwerving van Crailo door de drie gemeenten. De gemeenten hebben de ambities die zij bij de ontwikkeling wensen na te streven verwoord in het 'Ambitiedocument Crailo 2017', een vervolg op het 'Ruimtelijk Kader' opgesteld onder verantwoordelijkheid van de provincie. Eind 2017 heeft de besluitvorming over het Ambitiedocument plaatsgevonden in de gemeenteraden. Doelstelling is om een duurzame en innovatieve gebiedsontwikkeling te realiseren, waarbij woningbouw, bedrijvigheid en natuurbeleving integraal samengaan. Daarbij is uitgegaan van circa 500 woningen als richtinggevend aantal en 5 hectare bedrijvigheid. De ontwikkeling vindt plaats vanuit de door de gemeenten gezamenlijk opgerichte (mei 2018) Gemeenschappelijke Exploitatie Maatschappij (GEM) Crailo B.V. De eerste stap was het opstellen van het stedenbouwkundig- en landschapsplan, vastgesteld door de drie gemeenteraden op 4 maart 2020.

Het bestemmingsplan
De volgende stap is de vaststelling van de bestemmingsplannen door de drie gemeenten als juridische basis, elk voor hun eigen grondgebied. Er wordt echter uitgegaan van een gezamenlijke ontwikkeling die ruimtelijk als één geheel wordt gezien. Het is daarbij belangrijk dat de plannen nog voldoende speelruimte bieden voor de markt om latere innovatieve ontwikkelingen en ideeën te kunnen omarmen zonder daarbij het eindbeeld los te hoeven laten. De exacte ruimte voor ontwikkelaars wordt in de nog uit te werken ontwikkelstrategie nader bepaald. Vooraf was de inschatting dat dit binnen een regulier bestemmingsplan lastiger is om te realiseren. Daarom is, in het verlengde van de Raadsbesluiten van december 2017, de ontwikkeling van het buurtschap Crailo aangemeld in het kader van de 18e tranche van het Besluit uitvoering Crisis- en herstelwet. De Crisis- en herstelwet biedt de ruimte om zo nodig vooruitlopend op de inwerkingtreding van de Omgevingswet te experimenteren met deze toekomstige wetgeving.

Milieueffectrapportage (m.e.r.)
De keuzes die moeten worden gemaakt in het kader van de ontwikkeling van Crailo dienen weloverwogen genomen te worden. Hierbij dient milieu een volwaardige plek te krijgen. Daarom wordt gekoppeld aan het opstellen van het bestemmingsplan de procedure van de milieueffectrapportage doorlopen (m.e.r.-procedure). Deze procedure bestaat uit een aantal verschillende stappen.

De eerste fase van de m.e.r.-procedure stond in het teken van het afbakenen en vaststellen van de beoogde aanpak en de communicatie hierover met belanghebbenden en de betrokken bestuursorganen. De gemeenten Laren, Gooise Meren en Hilversum hebben daartoe een 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau' opgesteld en van 26 april tot en met 6 juni 2019 (6 weken) ter inzage gelegd in de drie gemeenten. Dit tezamen met een notitie met uitgangspunten vooruitlopend op de bestemmingsplannen voor Crailo. Hierbij was er mogelijkheid voor het indienen van zienswijzen. Daarnaast zijn beide notities gebruikt voor de raadpleging van de bij de voorbereiding van het bestemmingsplan betrokken overlegpartners en bestuursorganen, zoals onder andere de provincie Noord-Holland en het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht. Voor de beantwoording van de ingekomen zienswijzen en reacties is een reactienota opgesteld. Daarnaast hebben de gemeenten er voor gekozen om op vrijwillige basis de onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. advies te vragen over de reikwijdte en het detailniveau van het onderzoek. De Commissie heeft op 26 juni 2019 haar advies uitgebracht.

De volgende stap was het opstellen van dit milieueffectrapport (MER), waarbij waar mogelijk en zinvol rekening is gehouden met de zienswijzen, reacties en adviezen. Daarbij hebben het ontwerpproces in het kader van het opgestelde stedenbouwkundig en landschapsplan, het proces van participatie en communicatie, het uitvoeren van de onderzoeken en het opstellen van het ontwerp bestemmingsplan parallel in een iteratief proces plaatsgevonden waarbij dit MER als een dynamisch document tot stand is gekomen.

Dit MER ligt samen met het ontwerp van het bestemmingsplan in de drie gemeenten 6 weken ter inzage. In deze periode is het voor iedereen mogelijk om zienswijzen in te dienen op het MER en het ontwerp bestemmingsplan. Daarnaast toetst de Commissie voor de m.e.r. of de essentiële informatie in het MER aanwezig is om het milieu volwaardig mee te nemen in de besluitvorming over het bestemmingsplan. Mede op basis van de resultaten van het MER, met inachtneming van zienswijzen en adviezen, wordt het definitieve bestemmingsplan per gemeente vastgesteld, bekend gemaakt en ter inzage gelegd (voorzien eerste helft van 2021). Tegen de drie bestemmingplannen kan door belanghebbenden beroep worden aangetekend bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Na vaststelling van het bestemmingsplan per gemeente en eventuele uitspraak in beroep kan naar verwachting in 2021 worden begonnen met de ontwikkeling van Crailo. Vanuit de m.e.r.-procedure is het verplicht om de daadwerkelijk optredende milieueffecten van de realisatie van Crailo te monitoren en te evalueren.

Participatie en communicatie
Participatie en communicatie is veel breder opgezet dan de formele momenten van terinzagelegging in het kader van de gecombineerde bestemmingsplan- en m.e.r.-procedure. Door huidige en toekomstige bewoners en bedrijven en verschillende maatschappelijke groeperingen te laten participeren in het ontwikkelingsproces, is er van meet af aan voor gezorgd dat de ideeën en wensen van de ze groepen betrokken worden. Zodat de voor het buurtschap Crailo wenselijke ontwikkelingen op onder andere innovatief en maatschappelijk vlak zo goed mogelijk gefaciliteerd kunnen worden. Vroegtijdig samenwerken vergroot de kwaliteit van oplossingen en zorgt ervoor dat verschillende perspectieven, kennis en creativiteit direct op tafel komen. Tijdens het ontwikkelproces is onder meer gewerkt met een ateliergroep en een werkgroep duurzaamheid+, zijn ‘open Crailo-dagen’ georganiseerd (met een gemeenschappelijke ‘kick-off’) en is met regelmaat een digitale nieuwsbrief verspreid en is informatie beschikbaar gesteld via de website en sociale media. Daarnaast heeft ook direct overleg plaatsgevonden met specifieke belanghebbenden.

Behoefte
De ontwikkeling is van belang voor het versterken van de economische structuur en de werkgelegenheid en de behoefte aan (betaalbare) woningbouw in de regio. De ontwikkellocatie is primair gericht op het bouwen voor de Gooise behoefte, maar zal mede door de directe ontsluiting aan de A1 belangstelling uit een breder gebied veroorzaken. In de regio Gooi en Vechtstreek ligt een opgave om ongeveer 12.000 woningen als onderdeel van de totale opgave van 60.000 woningen uit behoefteraming Metropoolregio Amsterdam tot 2030. Uit uitgevoerd onderzoek blijkt dat er vanuit de doelgroepen die geschikt zijn voor de locatie meer dan voldoende behoefte is in de markt. Voor wat betreft bedrijvigheid is uit regionale verkenningen en uitgevoerd onderzoek gebleken dat er - zowel kwantitatief als kwalitatief – behoefte is aan zowel het verplaatsen van bestaande bedrijvigheid in de regio Gooi en Vechtstreek als het toevoegen van nieuwe bedrijvigheid.

Het Ambitiedocument Crailo 2017
Het Ambitiedocument Crailo 2017 vormt het vertrekpunt voor de ontwikkeling van Crailo. De rijke geschiedenis, het aanwezige landschap en de ambitie van duurzaamheid zijn de dragers van het gebiedsconcept, zodat het jarenlang afgeschermde gebied een levendige schakel wordt in het hart van het Gooi. In het Ambitiedocument Crailo 2017 zijn de accenten voor de ontwikkeling gelegd aan de hand van vijf pijlers:

1. Eén buurtschap.
2. Focus op buitenleven.
3. Een samenhangend ecosysteem.
4. Energiepositief en materiaalbewust.
5. Innovatief ondernemerschap.

De vijf pijlers zijn uitgewerkt tot een indicatief ruimtelijk concept waarbij is uitgegaan van circa 500 woningen (waarvan een derde als sociale huurwoning) en 5 hectare bedrijvigheid. Eind 2017 heeft de besluitvorming over het Ambitiedocument Crailo 2017 plaatsgevonden in de gemeenteraden. De vijf pijlers en het indicatieve ruimtelijke concept vormden daarmee het startpunt voor de alternatiefontwikkeling in dit MER.

Notitie Reikwijdte en Detailniveau
In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn aanvullende relevante vertrekpunten vastgelegd voor de alternatiefontwikkeling. Voor wat betreft het aantal woningen is een te onderzoeken bandbreedte opgenomen met een ondergrens van 400 woningen en een bovengrens van 600 woningen. Op meerdere plekken op Crailo wordt voor verschillende doelgroepen ruimte voor werken geboden, waarbij sprake is van

maximaal milieucategorie 3.2. Dit op basis van de klassieke milieucategorisering, zoals deze zijn opgenomen in de VNG-brochure Bedrijven en milieuzonering 2009.

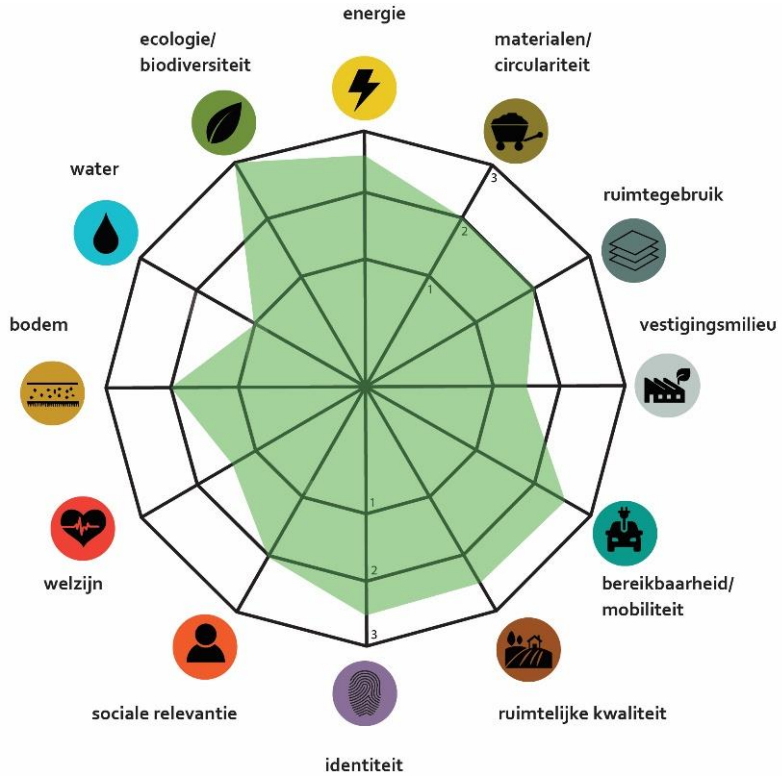
Voor deze planontwikkeling is gekozen voor een bestemmingsplan met verbrede reikwijdte en dat biedt de ruimte om regels op maat te maken. In de regels is een systematiek gekozen dat juist de effecten op de omgeving borgt in plaats van aan de voorkant op basis van een staat van bedrijfsactiviteiten regelt welke bedrijven zich wel en niet mogen vestigen.

Duurzaamheid: het Rad van Crailo
Duurzaamheid is één van dragers van de ontwikkeling van Crailo. De vijf pijlers uit het Ambitiedocument Crailo 2017 vormen daarbij het vertrekpunt en zijn op een logische manier vertaald naar de twaalf thema's van de Aanpak Duurzaam GWW. Deze vertaling wordt 'het Rad van Crailo' genoemd. De Aanpak Duurzaam GWW is een praktische werkwijze om duurzaamheid in projecten in de Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW-sector) een plaats te geven. Hierbij is het thema 'Investeringen' in dit geval vervangen door het thema 'Identiteit'. Om de duurzaamheidsambitie ook echt concreet te maken was het belangrijk om stakeholders zo vroeg en zo veel mogelijk te betrekken bij de stappen die zijn doorlopen. Daartoe is onder meer een speciale duurzaamheidswerkgroep+ samengesteld bestaande uit zo'n 40 vertegenwoordigers van de drie gemeenten, milieu- en belangenverenigingen, (semi-)overheden en ondernemers. In vier bijeenkomsten is gewerkt aan een verdere uitwerking van de duurzaamheidsambities. In het verlengde van de Aanpak Duurzaam GWW kent het Rad van Crailo drie specifiek uitgewerkte ambitieniveaus, zie onderstaande tabel.

Tabel S-1 Omschrijving ambitieniveaus

Niveau	Omschrijving aanpak Duurzaam GWW:	Interpretatie Rad van Crailo
Niveau 0	Wettelijk verplicht	Wettelijk verplicht.
Niveau 1	Minimale meerwaarde en inzicht in opgave	Kleine meerwaarde t.o.v. wettelijk, gericht op korte termijn oplossingen bij oplevering van het plan.
Niveau 2	Significante meerwaarde	Sterke meerwaarde t.o.v. wettelijk op dit thema, doorkijk naar de nabije toekomst (2030), er is een duidelijke waarde toevoeging ten opzichte van de 'standaard' ontwerpoplossing.
Niveau 3	Maximaal mogelijke meerwaarde	Maximaal inzetten op maatregelen bij dit thema; toepassing *'state of the art maatregelen'*, en doorkijken naar de ambities die op lange termijn (2050) ook nog relevant zijn, 'hiermee komen we in de krant'.

Het doorlopen proces heeft geresulteerd in de ambitieniveaus per thema zoals weergegeven in het hiernaast weergegeven figuur. Hier is een samenhangende mix van maatregelen voor duurzaamheid aan gekoppeld. Vier thema's zijn daarbij als speerpunt benoemd. Deze thema's passen bij het karakter van het gebied en versterken elkaar op een positieve manier waardoor Crailo juist op deze thema's kan excelleren. De basis voor het duurzaamheidsconcept ligt in het thema **Identiteit** als drager. De identiteit van het landschap en het te vormen buurtschap vormen de uitgangspunten voor een verdere invulling van duurzaamheid. Na de drager volgt een robuuste en ambitieuze basislaag; de belangrijkste punten die op gebiedsniveau ingericht moeten worden. Dit zijn de thema's **Energie**, **Mobiliteit** en **Biodiversiteit**. Deze thema's zijn onderling sterk met elkaar vervlochten. De acht andere thema's zijn meer volgend.



Figuur S-1 Rad van Crailo met de ambitie per duurzaamheidsthema

Verkenning van de bandbreedte in de draagkracht van het gebied

De Commissie m.e.r. heeft geadviseerd om de bandbreedte in de draagkracht van het plangebied te verkennen. Het onderzoek naar de minimale en maximale invulling van het gebied overstijgt de politieke startopdracht zoals omschreven in het Ambitiedocument Crailo 2017 en de Raadsbesluiten van eind 2017. Dit onderzoek dient daarom ter nadere onderbouwing van de in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau gekozen bandbreedte van 400 tot 600 woningen als startpunt voor de alternatiefontwikkeling. Bij dit onderzoek naar de minimale en maximale invulling van het gebied ligt de nadruk op de woningbouw, aangezien daar de grootste opgave ligt. Bij een maximale invulling met woningbouw is combinatie met bedrijventerrein ook niet realistisch meer.

Bij minimale vulling van het gebied worden alleen woningen gebouwd binnen de bestaande bouwvlakken waarbij vanuit een duurzame circulaire gedachte bestaande gebouwen zoveel mogelijk worden benut. Uitgaande van een bouwvlak van een grondgebonden woning van circa 150 m^2, is het aantal te realiseren woningen circa 250. De bestaande structuur wordt daarmee maximaal behouden, zowel op het vlak van groen, het ensemble van de kazerne als de natuur bij het ecoduct. Deze invulling is echter niet financieel uitvoerbaar vanwege de verwervingskosten van het terrein, de sloop- en saneringsopgave en het beperkte verdienmodel. Ook het zoveel mogelijk benutten van bestaande gebouwen is financieel niet uitvoerbaar gezien de slechte tot zeer slechte staat van deze gebouwen en de zeer aanzienlijke kosten die nodig zijn om deze om te vormen tot woningen die voldoen aan de huidige eisen. Het verwezenlijken van de voorgenomen extra ambitie op dit vlak bovendien nog buiten beschouwing gelaten. Dit scenario is daarmee financieel niet haalbaar en voldoet niet aan de gewenste duurzaamheidsambities.

Met het maximaal invullen van het plangebied met grondgebonden woningen, uitgaande van 30 woningen per hectare zoals in een buitenstedelijke VINEX-locatie, bedraagt het aantal te realiseren woningen circa. 1.200. Hiermee verdwijnt de bestaande karakteristieke structuur, is er geen ruimte voor ambities rondom groen, vervalt het ensemble van de kazerne en wordt ook de natuur bij het ecoduct ingevuld met wonen. Duidelijk is dat de vooraf gestelde doelstellingen in het Ambitiedocument Crailo 2017 in het geheel niet haalbaar zijn, dus: geen buurtschap, geen buitenleven, geen samenhangend ecosysteem en niet energiepositief. Tevens wordt geconstateerd dat de verkeersontsluiting te beperkt is, dat er in de geurcontour van de manege wordt gebouwd en dat er een groot aantal bomen moet worden gekapt. Door rekening te houden met beperkingen in het gebied, bijvoorbeeld de natuurstrook bij het ecoduct en het

kazerneterrein, ontstaat een meer realistische invulling. Door hierbij ook uit te gaan van hoogbouw kunnen ook maximaal circa 1.200 woningen worden gerealiseerd. Deze invulling is weliswaar financieel goed uitvoerbaar vanwege het aantal te realiseren woningen, tegelijkertijd voldoet dit in het geheel niet aan de vier speerpunten vanuit duurzaamheid voor het buurtschap Crailo: identiteit, energie, biodiversiteit en mobiliteit. Crailo is immers een locatie met een rijke historie die tegen een natuurgebied aan ligt. Dat betekent dat de verdeling tussen enerzijds natuur en landschap en anderzijds bebouwing een andere is als bij een locatie in verstedelijkt gebied of bij een nieuwe locatie in een agrarisch buitengebied. Bij de maximale invulling wordt geen rekening gehouden met de direct omliggende omgeving doordat geen afstand wordt gehouden tot de bestaande bebouwing, hoogtebeperkingen worden niet gerespecteerd en ook de natuurverbinding wordt te veel belast. En deze invulling leidt tot een grotere verkeersaantrekkende werking en daarmee geluidbelasting en stikstofdepositie (met ook meer nieuwe woningen binnen de geluidsbelaste zone langs de A1). Bovendien is bij deze invulling geen sprake van de gewenste combinatie van werken en wonen.

De verkenning bevestigd daarmee de eerder gemaakte keuzes.

Drie onderzoeksmodellen
Bij de samenstelling van de onderzoeksmodellen is er naar gestreefd om binnen de vertrekpunten zoals geformuleerd in het Ambitiedocument en de Notitie reikwijdte en detailniveau de ‘hoeken van het speelveld’ te verkennen: de extremen op te zoeken, die wel technisch maakbaar zijn. Bij het opstellen van de modellen zijn twee leidende principes gehanteerd:
- de mate waarin sprake is van natuurlijke of juist meer technische duurzaamheid;
- de mate waarin wordt uitgegaan van de gemeenschap of de vrijheid van het individu.

Dit heeft geresulteerd in drie te onderzoeken modellen:
- Model A: natuurlijke duurzaamheid met een combinatie van individuele keuzevrijheid en gemeenschappelijkheid (het organische model).
- Model B: technische duurzaamheid, gericht op individuele keuzevrijheid.
- Model C: technische duurzaamheid, gericht op gemeenschappelijkheid.

Het proces met betrekking tot duurzaamheid heeft geresulteerd in een groslijst met relevante (inrichtings-) maatregelen voor de twaalf duurzaamheidsthema’s. Deze zijn op een logische manier verdeeld over de drie modellen. Daarbij is ook de bandbreedte in aantal woningen (400 tot 600) en het type bedrijvigheid (alleen milieucategorie 1 en 2, of ook 3) benut. Daardoor is ook de maximale variatie in verkeersaantrekkende werking binnen de vastgestelde uitgangspunten onderzocht. De drie modellen zijn vertaald naar een beschrijving en een verbeelding. Dit is een mogelijke ruimtelijke vertaling van het model, waarbij lang niet alle duurzaamheidsmaatregelen ruimtelijk doorwerken.

Model A: nadruk op organische ontwikkeling
De visie van dit model is: “*Natuurlijke diensten doen het werk, benutting en ontwikkeling van de natuur.*” Mens en natuur zijn van elkaar afhankelijk. Natuur heeft een plek midden in de samenleving. Samen ontwikkelen van economische en sociale waarden voor het buurtschap. Inclusiviteit, zowel als gemeenschap (lage, midden en hoge inkomensklassen, oud en jong, gezond en ziek, gehandicapt of geestelijke problematiek) als met de natuur en dieren. Een diversiteit aan soorten speelt daarin een belangrijke rol (toename biodiversiteit). Dit model is vooral bedoeld als verkenning: welke mate van bebouwing en type van bebouwing en gebruik dragen bij aan de natuur in plaats van overexploitatie van de natuur. Hoe ver kunnen we gaan met het toevoegen van maatregelen en ondernemingen die bijdragen aan de natuurlijke duurzaamheid en welke waarden worden dan op de lange termijn gecreëerd. Concrete ruimtelijke vertaling:
- 400 compact gebouwde kleine woningen met een kaveloppervlak van ongeveer 50-70 m^2, zonder tuinen.
- 5 hectare bedrijvigheid, categorie 1 en 2 (verspreid).
- Beperkt parkeren bij de ingang van het gebied bij de aansluiting op de A1.
- Inzet op verbetering OV (aan de andere zijde van de aansluiting op de A1 ligt een busstation bij Tergooi).
- In het gebied zelf alleen wandelen en fietsen, geen autoverkeer (hooguit beperkt elektrisch).
- Bij de entrees van grotere woongebieden deelauto’s en collectief privaat parkeren bij knoop A1.
- Onderstation Liander met buurtbatterij.
- Geheel ingebed in het groen.



Model B: accent op individueel technisch

De visie voor dit model is: "*State of the art wonen in de natuur, door hoge dichtheid maximale technische duurzaamheid*". Concrete ruimtelijke vertaling:

- 600 verspreid gebouwde (ruime) woningen met tuinen en voorzieningen.
- 5 hectare bedrijvigheid, maximaal categorie 3, geclusterd aan de snelweg.
- Parkeren bij de woning en collectief in de wijk (parkeerhubs, 2 auto's per huishouden).
- Maximale ontsluiting per auto / veel verkeerswegen in het gebied.
- Inzet van warmtepompen en zonnepanelen op woning- en bedrijfsniveau.



Model C: accent op collectief technisch

De visie van dit model is: "Wonen in 21ste eeuwse natuurlijke weelde, vele vormen van collectiviteit vormen het buurtschap". Concrete ruimtelijke vertaling:

- 500 compact gebouwde 'normale' woningen (wel en geen tuin, deels gestapeld).
- 5 hectare mix aan bedrijvigheid aan de snelweg (categorie 3) en stedelijk verweven (categorie 1 en 2).
- Parkeren collectief centraal per buurtschap en bij de A1 (1 auto per woning).
- Aanvullend elektrische deelauto's en bakfietsen centraal per cluster voor vervoer in het gebied.
- Collectief energiesysteem (smart grid) met laders langs verharde weg parallel aan A1
- Collectief systeem voor riool, afval, water en glasvezel in de ondergrond.
- Collectief warmtenet, opwek warmte en energie middels WKO-systemen en zonnepanelen.

- Aanleg collectieve voorzieningen ten behoeve van infiltratie, opvang en waterretentie.
- Opslag voor materialen die niet gebruikt worden.



Effectbeoordeling van de drie modellen
In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de effectbeoordeling van de drie modellen A, B en C als resultaat van de effectonderzoeken zoals deze in dit MER zijn opgenomen. Hierna volgt per milieuaspect een korte samenvattende toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel S-2 Overzicht effectbeoordelingen drie modellen

Aspect	Criterium	Referentie	Model		
			A	B	C
Milieuzonering	Woningen binnen VNG hindercontour	0	- -	- -	- -
Verkeer	Automobiliteit	0	-	- -	- / - -
	Bereikbaarheid van het plangebied	0	-	- -	- / - -
	Verkeersveiligheid	0	-	- -	- / - -
Geluid	Aantal gehinderden	0	0	-	0
	Aantal ernstig gehinderden	0	0	0	0
	Oppervlakte > 50 dB	0	0	0	0
Luchtkwaliteit	Blootstelling	0	0	0	0
Geur	Manege	0	0	-	0
	Kleinschalige landbouw - kleinvee	0	-	0	-
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	0	0	0
	Plasbrandaandachtsgebied	0	0	0	0
	Groepsrisico	0	0 / -	-	-
Bodem	Bodemkwaliteit	0	+	+	+
Water & Klimaatadaptatie	Wateroverlast en droogte	0	++	0	+
	Hittestress	0	++	0	+
	Waterwingebied	0	+	-	0

Aspect	Criterium	Referentie	Model		
			A	B	C
Natuur	Natura 2000	0	- -	- -	- -
	NNN: nieuwe natuur	0	+	+	+
	NNN: verstoring	0	-	- -	- / - -
	Soortbescherming	0	- -	- -	- -
	Biodiversiteit	0	+/++	-	+
Landschap	Landschapskarakteristiek	0	+	0 / -	0
	Landschapselementen	0	0	0 / -	-
Cultuurhistorie & Recreatie	Beïnvloeding waarden	0	+	-	0
	Ontsluiting en infrastructuur	0	+ +	+	+
Archeologie	Bekende waarden	0	0	-	0 / -
	Verwachte waarden	0	0 / -	- -	0 / -

Milieuzonering
Bij alle drie de modellen is een groot aantal nieuwe woningen geprojecteerd binnen de minimale richtafstanden tot bedrijven uit de VNG publicatie ‘Bedrijven en Milieuzonering’. Deze richtafstanden zijn bedoeld om milieuhinder vanwege geur, stof, gevaar en geluid te voorkomen. Woningbouw laat zich moeilijk verenigen met bedrijvigheid categorie 2 en 3. Daardoor scoren alle drie de modellen zeer negatief op het criterium ‘milieuzonering’.

Verkeer
Bij realisatie van het plan wordt extra automobiliteit gegenereerd. Dit resulteert bij de hoofdontsluiting van het nieuwe buurtschap op de Crailoseweg in model B in 2040 in een intensiteit van 4.200 motorvoertuigen per etmaal (score - -). In model C en A zijn dat respectievelijk 2.600 en 1.300 motorvoertuigen per etmaal (respectievelijk score - / - - en score -). Een groot deel van dit verkeer maakt gebruik van de aansluiting op de A1 die in de referentiesituatie al erg zwaar belast is. Hierdoor ontstaat, uitgaande van de huidige vormgeving, met name aan de zuidkant van deze aansluiting een knelpunt op het gebied van bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Door het verschil in verkeersaantrekkende werking is dit knelpunt het zwaarst in model B (score - -) en minder zwaar in model C en met name model A (respectievelijk score - / - - en score -).

Geluid
De geluidsbelasting van de A1 is dominant in het gebied en deze geluidsbelasting is bij alle drie de modellen gelijk aan de referentiesituatie (de verkeersaantrekkende werking van de modellen heeft geen relevante invloed op de geluidsbelasting). Daardoor ontstaan verschillen in effecten door de ligging van de nieuwe woningen ten opzichte van de A1. Het aantal gehinderden binnen het plangebied scoort neutraal bij de modellen A en C (score 0, respectievelijk 0 en 7 gehinderden) en soort negatief bij model B (score - , 23 gehinderden). Het aantal gehinderden is in model B hoger dan model A en C, doordat in dit model één pand met een groot aantal woningen dicht bij de toe- en afrit van de A1 is geprojecteerd.
verbonden. Uit het in bijlage 15 bij de toelichting van het bestemmingsplan opgenomen Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai Wet Geluidhinder (Arcadis, 2020) blijkt dat ter plaatse van de begane grond de meeste woningen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde.

Luchtkwaliteit
Uit berekeningsresultaten blijkt dat de concentraties luchtverontreinigende stoffen (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$) ruim onder de grenswaarden liggen, zowel in de autonome referentiesituatie als de plansituatie met de gebiedsontwikkeling Crailo. Uit het onderzoek blijkt dat er geen waarneembaar effect optreedt op de luchtkwaliteit voor wat betreft de onderzochte stoffen. Qua luchtkwaliteit worden op basis hiervan bij de drie modellen A, B en C geen relevante onderscheidende effecten op de blootstelling verwacht (score 0).

Geur
Bij model B is een woonveld binnen de geurcontour van de manege gesitueerd. Gezien het uitgebreide programma van 600 woningen en 5 hectare aan bedrijvigheid (waaronder categorie 3) is er ook nauwelijks ruimte om de situering van de woningen aan te passen aan de geurcontouren van de manege en mestplaats. Bij modellen A en C worden er geen woningen gerealiseerd binnen de geurcontour van de manage en deze modellen bieden ruimte om de situering van de woningen aan te passen indien nodig. Model B scoort negatief (score -) op het aspect geur in relatie tot de manege, modellen A en C scoren neutraal (score 0).

Binnen modellen A en C is kleinschalige landbouw met kleinvee voorzien. Hierbij moet rekening worden gehouden met een geurcontour van 100 meter. Beide functies zijn afgaande op de huidige regelgeving op dit vlak daarmee niet verenigbaar. Modellen A en C scoren negatief (score -), model B scoort neutraal (score 0).

Externe veiligheid
In het plangebied worden nieuwe kwetsbare bestemmingen gerealiseerd op relatief korte afstand van bestaande risicobronnen: de A1 en een gasleiding die door het plangebied loopt. Voor wat betreft het plaatsgebonden risico zijn er geen effecten omdat er geen $PR10^{-6}$ contour over het plangebied ligt (score 0). In geen van de drie modellen zijn ontwikkelingen voorzien binnen het Plasbrandaandachtsgebied (PAG) langs de A1 (score 0). Modellen B en C hebben een negatieve invloed op het groepsrisico, doordat de nieuwe woonbebouwing is voorzien in de nabijheid van de A1 en de gasleiding en scoren negatief (score -). Bij model A ligt de nieuwe woonbebouwing relatief ver van de A1 en de gasleiding en is de dichtheid relatief laag. Model A scoort licht negatief (score 0/-) voor wat betreft het groepsrisico.

Bodemkwaliteit
Op de ontwikkelingslocatie zijn 15 verontreinigingsspots aanwezig die vallen onder de Wet bodembescherming met een totaal verontreinigd oppervlak van circa 6.000 m^2. Het totale verontreinigd volume bedraagt circa 7.000 m^3. Gezien de relatief geringe omvang van de verontreinigingen is vooralsnog de insteek om deze volledig te saneren, ongeacht de risico's van de verontreiniging in relatie tot het toekomstige gebruik. Daarmee hebben de drie modellen een positief effect op de bodemkwaliteit en zijn de drie modellen op dit punt niet onderscheidend (score +). Het is niet uitgesloten dat tijdens de ontwikkeling van de locatie nog aanvullende verontreinigingsspots aan het licht komen.

Water & Klimaatadaptatie
Over het geheel genomen scoort model A sterk positief vanuit wateroverlast en droogte (score ++), model B neutraal (score 0) en model C positief (score +). De visie achter model A gaat uit van zo min mogelijk verhard oppervlak en het opvangen van hemelwater (multifunctioneel ruimtegebruik). Door het verder vergroenen van het gebied te combineren met het lokaal toevoegen van plaggen, wordt een groter watervasthoudend vermogen gecreëerd. In model A is relatief weinig ruimte opgenomen voor privaat terrein. Dit vergemakkelijkt het handhaven van een groene, klimaatbestendige en water-robuuste omgeving.
In model B is veel verharding aanwezig. Er zijn geen maatregelen opgenomen om het watervasthoudend vermogen van het gebied en de bodem te verbeteren (weinig infiltratiemogelijkheid en waterberging). Door het verlaagd aanleggen van parkeerplaatsen, kan eventueel wel tijdelijke waterberging gerealiseerd worden. In model B wordt veel ruimte gereserveerd voor particulier terrein. Hiermee is de mate van klimaatbestendige inrichting afhankelijk van (afspraken met) particulieren. In model C wordt sterk ingezet op collectiviteit van het buurtschap. Verhard oppervlak wordt geclusterd over het terrein neergelegd, waarbij het middengebied vrij blijft voor natuur. Dit biedt kansen om deze groene ruimte te benutten om water te infiltreren en in de bodem vast te houden. Collectieve parkeerplaatsen bieden evenals bij model B kansen voor het combineren met een waterbergende functie. De collectieve manier van bouwen biedt ook samenwerkingskansen voor klimaatadaptatie.

Het opnemen van veel groen en weinig verhard oppervlak in model A komt het voorkomen van hittestress ten goede (score ++). In model B is juist sprake van relatief veel verhard oppervlak en minder (collectief) groen (score 0). Model C neemt een tussenpositie in (score +).

Het grondwaterwingebied zelf ligt buiten Crailo, maar het zuidelijk deel van Crailo is in Omgevingsverordening NH2020 (voorheen de provinciale milieuverordening) wel als grondwaterbeschermingsgebied aangewezen. Over het geheel genomen scoort model A positief bezien vanuit het aanwezige waterwingebied (score +), model B negatief (score -) en model C neutraal (score 0).

Natuur
In de aanlegfase (transport en inzet materieel bij alle drie de modellen) en in de gebruiksfase (verkeersaantrekkende werking en bedrijvigheid, in ieder geval bij model B en mogelijk bij modellen A en C) neemt de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden Naardermeer en de Oostelijke Vechtplassen niet toe. Omdat vanuit de wetgeving een toename, hoe klein ook, niet acceptabel is, is het ontbreken van stikstofdepositie randvoorwaardelijk; daarom scoren alle drie de modellen neutraal (score 0).

De locatie Crailo vormt een cruciale schakel tussen de gebieden van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) ten zuiden en ten noorden van de A1. Een belangrijk element daarbij is de recent gerealiseerde Natuurbrug Laarderhoogt over de A1, direct ten zuiden van de locatie Crailo. Het functioneren hiervan krijgt een impuls doordat de zuidoostelijke flank van de locatie Crailo bij de natuurzone wordt betrokken. In de huidige situatie staat hier bebouwing en is het terrein afgeschermd met hekwerken. Een deel van het bestaande bos zal een meer open karakter krijgen en door het verdwijnen van de hekken wordt het gebied veel beter toegankelijk voor dieren. Deze ontwikkeling is onderdeel van alle drie de modellen en wordt positief beoordeeld (score +). Daarnaast zal bij alle drie de modellen sprake zijn van een verhoogde mate van verstoring van (vogel)soorten in het NNN door geluid, licht en optische verstoring. De verstoring van NNN is bij model A het minst (score -) en bij model B het sterkst (score - -), model C neemt een tussenpositie in (score - / - -).

Voor wat betreft soortbescherming is de score voor alle drie de modellen zeer negatief (score - -) omdat in alle drie de modellen verblijfplaatsen aangetast worden van beschermde soorten zoals vleermuizen.

In het verlengde van de beoordeling vanuit duurzaamheid (doelbereik, zie hierna), scoort model A positief tot zeer positief vanuit biodiversiteit (score + / ++), model C positief (score +) en model B negatief (score -).

Landschap
Model A wordt positief (+) beoordeeld voor wat betreft beïnvloeding van de landschapskarakteristiek, model B licht negatief (0/-) en model C neutraal (0). De belangrijkste en meest waardevolle landschapselementen in het gebied bestaan uit de lindes bij de appèlplaats van de Kolonel Palmkazerne, de laanbeplanting van de Nieuwe Crailoseweg (Gebed zonder End) en individuele waardevolle bomen. Model A is neutraal (0) beoordeeld voor de invloed op landschapselementen, model B licht negatief (0/-) en model C negatief (-).

Cultuurhistorie en recreatie
Voor wat betreft de beïnvloeding van de bestaande cultuurhistorische waarden scoort model A positief (+), model B negatief (-) en model C neutraal (score 0). Model A leent zich voor recreanten vanwege de onverharde wandel- en fietspaden op het terrein met veel groen en het grotendeels ontbreken van tuinen, hekken en autoverkeer in de wijk en de aansluiting van deze paden op de paden over de Bussumerhei. Voor wat betreft de recreatieve ontsluiting en infrastructuur scoort model A sterk positief (++). Modellen B en C lenen zich minder voor recreanten, maar scoren wel positief (+), omdat het gebied toegankelijk wordt.

Archeologie
Voor wat betreft bekende archeologische waarden liggen in het plangebied resten van een schans met borstwering (wal) en droge gracht. In model A blijft de vindplaats intact en zijn er geen effecten te verwachten (score 0). Model B voorziet in nieuwe woningen op het zuidelijk deel van de schanslocatie waardoor mogelijk resten worden aangetast. Het effect is negatief beoordeeld (score -). In Model C worden op het huidige kazerneterrein woningen gerealiseerd. Dit vormt een beperkt risico voor het behoud van de vindplaats, want hier zijn archeologische resten van de schans waarschijnlijk (deels) verdwenen door de huidige bebouwing. Het effect is licht negatief beoordeeld (0/-).

In model A wordt de bodem verstoord op zes van de tien locaties waarvoor op basis van het booronderzoek een middelhoge tot hoge verwachting bestaat op het aantreffen van archeologische resten, in model C zijn dit zeven locaties en in model B in alle deelgebieden. Gezien ook de omvang van de vergravingen wordt model B zeer negatief beoordeeld (score - -) en modellen A en C licht negatief (score 0/-).

Het Rad van Crailo: doelbereik van de onderzoeksmodellen

Met behulp van ‘Het Rad van Crailo’ is het doelbereik van de drie modellen getoetst: de mate van duurzaamheid. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de scores voor de 12 duurzaamheidsthema’s.

Tabel S-3 Overzicht van de scores voor 12 duurzaamheidsthema's

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
1. Ecologie / biodiversiteit	2,5	1	2
2. Energie	2,5	1	2
3. Circulair / materialen	2,5	1	2
4. Ruimtegebruik	2,5	0,5	2,5
5. Vestigingsmilieu	1,5	1,5	2
6. Bereikbaarheid / mobiliteit	2,5	0,5	2
7. Ruimtelijke kwaliteit	1,5	1,5	2,5
8. Identiteit	1	1	2,5
9. Sociale relevantie	3	0,5	2
10. Welzijn	3	0,5	1,5
11. Bodem	1,5	1	2
12. Water	2,5	1,5	2

Keuze voorkeursmodel

Een optimalisatie van model C is als voorkeursmodel gekozen. De argumenten hiervoor zijn:

- Model C wordt vanuit doelbereik over de volle breedte van de 12 thema's (Rad van Crailo) positief getoetst: significante meerwaarde (score 2) of tussen maximale en significante meerwaarde in (score 2,5). Alleen voor welzijn scoort dit model tussen minimale en significante meerwaarde in (score 1,5).
- Model A scoort weliswaar vanuit doelbereik voor een aantal duurzaamheidsthema's hoger, maar scoort duidelijk lager op de thema's ruimtelijke kwaliteit en identiteit. Dit komt omdat model A een organisch model is waarbij niet gestuurd wordt op collectiviteit, wat ten kostte kan gaan van de samenhang in de vormgeving, de belevingswaarde en de bestaande identiteit van het gebied. De bestaande identiteit is in de ambitie benoemd als basis en drager voor het duurzaamheidsconcept. Belangrijk steeds terugkerend punt in het doorlopen proces met de duurzaamheidsplus werkgroep was collectiviteit.
- De financiële draagkracht van model A met slechts 400 compact gebouwde kleine woningen zonder tuinen is niet voldoende om minimaal een neutrale exploitatie te realiseren, een belangrijk vertrekpunt voor de ontwikkeling zoals is vastgelegd in de Raadsbesluiten van de drie gemeenten eind 2017. Model A is vooral bedoeld als verkenning van maatregelen gericht op het bereiken van een zo maximaal mogelijke natuurlijke duurzaamheid. Daarom is er voor gekozen om model C te optimaliseren en waar mogelijk aan te vullen met goed scorende en haalbare maatregelen uit model A.
- Model B scoort vanuit doelbereik over de volle breedte van de 12 duurzaamheidsthema's duidelijk het minste van de drie modellen met een minimale meerwaarde (gemiddeld een score van 1).
- Bij modellen A en C is sprake van passende typen kleinschalige landbouw met kleinvee. Dit is in strijd met de te realiseren biodiversiteitsdoelen en de regelgeving met betrekking tot geurhinder. Deze maatregel is daarom niet overgenomen in het voorkeursmodel.
- Uit onderzoek is gebleken dat de collectieve inzet van warmtepompen en zonnepanelen op woning- en bedrijfsniveau het meest effectief is. Deze maatregelen zijn opgenomen in model B maar dan op individuele basis. Deze maatregelen worden overgenomen in het voorkeursmodel, waarbij dan de collectieve aanpak uit model C wordt gevolgd.

Op basis van de beschreven milieueffecten gelden voor het voorkeursmodel de volgende randvoorwaarden:

- Model C gaat uit van totaal 5 hectare aan bedrijvigheid waarvan circa 3,4 ha gelegen direct aan de snelweg (categorie 3) en categorie 1 en 2 geïntegreerd in het buurtschap (mix van wonen en werken). Om de voorgenomen categorieën bedrijvigheid te kunnen verenigen met woningbouw en natuur is

maatwerk nodig. Er zal een goed woon- en leefklimaat gerealiseerd moeten worden door in het bestemmingsplan bepaalde bedrijfstypen binnen een milieucategorie uit te sluiten en door aan bedrijven binnen de bedrijfstypen die wel worden toegelaten regels en maatregelen voor te schrijven.
- Het extra verkeer dat wordt gegenereerd door de ontwikkeling van Crailo maakt gebruik van de aansluiting op de A1 die in de referentiesituatie al erg zwaar belast is. Hierdoor ontstaat, uitgaande van de huidige vormgeving, met name aan de zuidkant van deze aansluiting een knelpunt op het gebied van bereikbaarheid en verkeersveiligheid. De realisatie van een verkeersregeling zal de negatieve effecten van het door het plan gegenereerde extra verkeer voor een groot deel wegnemen. Aanpassing van deze aansluiting is geen onderdeel van het plan, maar vormt wel een belangrijke randvoorwaarde.
- Het type vegetatie is van belang in relatie tot klimaatbestendigheid. Om hittestress te reduceren zijn hoge bomen met een groot bladerdek effectief, terwijl er voor het watervasthoudend vermogen van de ondergrond weer andere kenmerken belangrijk zijn. Vanwege de lage grondwaterstand in het gebied is droogtebestendig groen gewenst.
- Het is van belang om hittestress mee te nemen in het ontwerp voor wat betreft hoogte, oriëntatie en materiaal van gebouwen en voor de straatbreedte.
- Aangezien er een relatief groot maaiveldverloop is in het plangebied, moet bij het ontwerp rekening gehouden worden met de afstroming van water bij extreme neerslag. Bijvoorbeeld door water te laten afstromen naar een locatie waar het tijdelijk geen kwaad kan, bijvoorbeeld het verlaagd aanleggen van speeltuinen of parkeerplaatsen of tijdelijke berging van water tussen trottoirbanden.
- Om de negatieve effecten op de landschapselementen te voorkomen dienen de laanvormige beplanting en waardevolle bomen binnen de te ontwikkelen woonvelden zoveel mogelijk te worden behouden.
- De aanpak voor wat betreft stikstofdepositie is nader uitgewerkt in het bestemmingsplan.

Effectbeoordeling van het uitgewerkte en geoptimaliseerde voorkeursmodel
Bij de verdere uitwerking en optimalisatie van het voorkeursmodel in het stedenbouwkundig en landschapsplan, het bestemmingsplan en het beeldkwaliteitsplan zijn een aantal uitgangspunten van model C gewijzigd die relevant zijn voor de effectbeoordeling:
- Realisatie van 590 woningen in plaats van 500.
- Alle verkeer via één entree, die direct aansluit op de afrit naar de A1, in plaats van 80% van het totale verkeer via de hoofdontsluiting en 20% van het verkeer via een nevenontsluiting.
- Het vestigen van bedrijven te beperken door te toetsen of deze bedrijven een negatief effect hebben op het wonen en de naastgelegen natuur.
- Geen toevoegen van kleinvee in gebieden die grotendeels vrij zijn van wonen.
- De maatregelen voor natuur en biodiversiteit zijn verder uitgewerkt en uitgebreid.
- De landschappelijke inpassing is geoptimaliseerd.

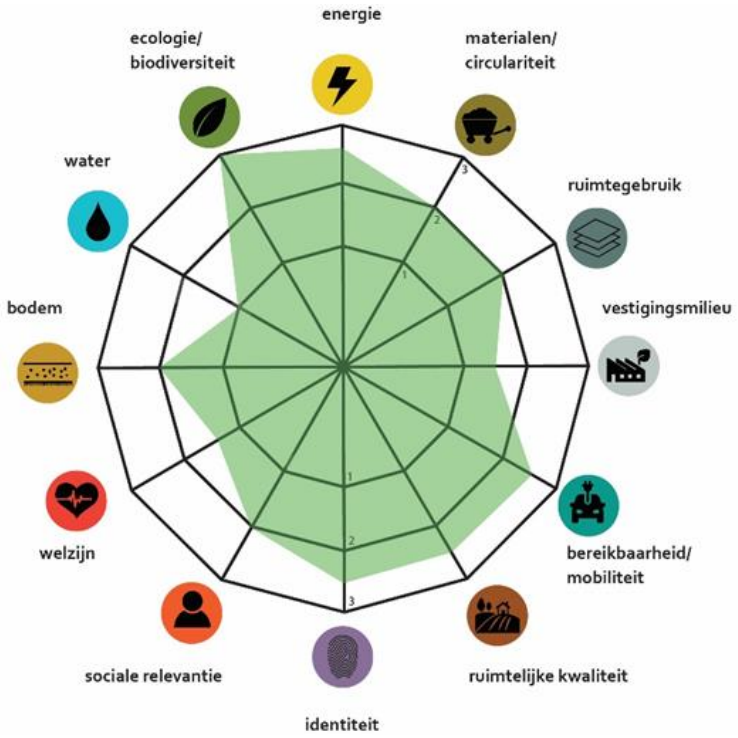
Door de verdere uitwerking en optimalisatie worden de effecten van het voorkeursmodel voor een aantal criteria positiever beoordeeld dan voor model C:
- Door de maatwerkaanpak in relatie tot de milieuzonering van de nieuwe bedrijvigheid is sprake van een neutrale score in plaats van een zeer negatieve score.
- Doordat kleinschalige landbouw met kleinvee niet is overgenomen in het voorkeursmodel scoort het voorkeursmodel neutraal voor wat betreft geurhinder in plaats van negatief en voor wat betreft effecten op de grondwaterkwaliteit in relatie tot het waterwingebied licht positief in plaats van neutraal.
- Vanwege de verdere uitwerking en uitbreiding van de maatregelen voor natuur en biodiversiteit in combinatie met het vervallen van de kleinschalige landbouw met kleinvee wordt biodiversiteit nu zeer positief beoordeeld in plaats van positief.
- Door optimalisatie van de landschappelijke inpassing wordt de beïnvloeding van de landschapskarakteristiek positief beoordeeld in plaats van neutraal en wordt de beïnvloeding van de landschapselementen neutraal beoordeeld in plaats van negatief.

Voor alle overige criteria worden het voorkeursmodel en model C gelijk beoordeeld. De uitwerking van het energie- en mobiliteitsconcept passen binnen de beschreven en beoordeelde effecten van model C (maar werken wel door in de beoordeling op doelbereik, zie hierna).

Het Rad van Crailo: doelbereik van het uitgewerkte en geoptimaliseerde voorkeursmodel
Het ingevulde Rad van Crailo van het uitgewerkte en geoptimaliseerde voorkeursmodel is onderstaand weergegeven. Er wordt het maximale uit model C gehaald, waarbij echter ook gebruik is gemaakt van optimalisaties op basis van de lessen uit model A en B. Op drie thema's laat het voorkeursmodel een hogere ambitie zien, op één thema een lagere ambitie:

- Biodiversiteit: score gaat van 2 naar 3.
- Energie: score gaat van 2 naar 2,5.
- Vestigingsmilieu: score gaat van 1,5 naar 2.
- Water: score gaat van 2 naar 1.

Door de uitwerking van het stedenbouwkundig- en landschapsplan zijn nieuwe en meer uitgewerkte ideeën op tafel gekomen, waarvan de ecowal het meest in het oog springend is. De ecowal combineert een aantal functies in het gebied. De ecowal heeft ten eerste het doel natuur af te schermen van wonen en werken. In de nabijheid van de ecowal wordt tegelijkertijd ruimte geboden aan een groot aantal zonnepanelen waardoor het totale aantal zonnepanelen in het gebied energiepositiviteit mogelijk maakt. De ruimte onder de zonnepanelen kan worden ingericht voor voorzieningen zoals parkeren. Tevens kan materiaal uit het gebied worden gebruikt voor de realisatie van de ecowal, wat gunstig is uitoogpunt van circulariteit en grondbalans.



Figuur S-2 Rad van Crailo met het doelbereik van het voorkeursmodel

Monitoring en bijsturing
Om de gestelde duurzaamheids-ambities waar te maken is een groot aantal maatregelen noodzakelijk. Niet alle maatregelen vinden een plek in het bestemmingsplan, of worden met de regels in het bestemmingsplan voldoende geborgd. Om de ambities en maatregelen te verwezenlijken en in stand te houden is een instrument noodzakelijk om deze op een systematische manier bij elkaar te brengen en alle producten en stappen op weg naar realisatie hierop te toetsen. Bij deze toetsing dient nagegaan te worden of de genoemde maatregelen op een consistente manier worden geïmplementeerd en of ook de instandhouding daarvan wordt geborgd. Bij dit MER is daartoe een overzicht van maatregelen opgenomen toebedeeld aan verschillende fases, namelijk het bestemmingsplan met verbrede reikwijdte in combinatie met beeldkwaliteitsplan, de fase van ontwikkelstrategie resulterend in uitgifteovereenkomsten, de oprichting van een gebiedscoöperatie en de fase waarin het inrichtingsplan wordt doorgezet in afspraken rondom beheer(-contracten). Het overzicht van maatregelen dient niet te worden gezien als een limitatieve opsomming, maar juist als een vertrekpunt in de ambities. Onderkend dient te worden dat de ontwikkelingen in techniek en materialen ook komende jaren een doorontwikkeling zal blijven doormaken, het bestemmingsplan dient deze ontwikkeling te faciliteren.

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DEEL A

1 BESTEMMINGSPLAN EN M.E.R.

In dit hoofdstuk wordt toegelicht waarom voor de ontwikkeling van Crailo een bestemmingsplan nodig is en waarom daarbij is gekozen voor een verbrede reikwijdte. Vervolgens wordt toegelicht waarom de procedure van de milieueffectrapportage wordt doorlopen gekoppeld aan het opstellen van dit bestemmingsplan en wordt de gekoppelde procedure toegelicht. Tot slot worden de doorlopen stappen beschreven, inclusief de rol die participatie en communicatie hierbij heeft gespeeld.

1.1 Waarom een bestemmingsplan?

Crailo is een voormalig defensieterrein dat is gelegen op gezamenlijk grondgebied van de gemeenten Laren, Gooise Meren en Hilversum, zie Figuur 1-1. In Figuur 1-2 is de regionale ligging van het terrein weergegeven. Het voormalige kazerneterrein is misschien wel de meest begeerde ontwikkellocatie van het Gooi. Het gebied ligt prachtig in het groen en grenst aan de uitgestrekte heide tussen Hilversum en Bussum. De locatie van circa 40 hectare sluit aan op de bebouwde kern van Bussum. Crailo ligt regionaal gezien direct ontsloten aan de A1 en heeft daardoor niet alleen aantrekkingskracht voor het Gooi, maar ook voor de Metropoolregio Amsterdam en regio Utrecht-Amersfoort.



Figuur 1-1 Het voormalige kazerneterrein Crailo ligt in drie gemeenten

In 2006 is het gebied door het Rijk verkocht aan de provincie Noord-Holland. In december 2017 is overeenstemming bereikt over de verwerving van Crailo door de drie gemeenten. De gemeenten hebben de ambities die zij bij de ontwikkeling wensen na te streven verwoord in het ‘Ambitiedocument Buurtschap Crailo’, een vervolg op het ‘Ruimtelijk Kader’ opgesteld onder verantwoordelijkheid van de provincie. Eind 2017 heeft de besluitvorming over het Ambitiedocument plaatsgevonden in de gemeenteraden. Doelstelling is om een duurzame en innovatieve gebiedsontwikkeling te realiseren, waarbij woningbouw, bedrijvigheid en natuurbeleving integraal samengaan. De beoogde ontwikkeling behelst een buurtschap, waarbij in het Ambitiedocument Crailo 2017 ten aanzien van het aantal woningen is uitgegaan van circa 500 woningen als richtinggevend aantal. Ten aanzien van bedrijvigheid is uitgegaan van 5 hectare.



Figuur 1-2 De regionale ligging van het voormalige kazerneterrein Crailo

Met de besluiten van de gemeenteraden in december 2017 was de definitiefase van de ontwikkeling van het buurtschap Crailo afgerond en is de juridische planologische fase gestart. Nu de grond van de provincie verworven is en de marktomstandigheden voor ontwikkeling gunstig zijn wensen de gemeenten de ontwikkeling voortvarend ter hand te nemen. De ontwikkeling vindt plaats vanuit de door de gemeenten gezamenlijk opgerichte (mei 2018) Gemeenschappelijke Exploitatie Maatschappij (GEM) Crailo B.V. De eerste stap was het opstellen van het stedenbouwkundig- & landschapsplan, vastgesteld door de drie raden op 4 maart 2020. Er wordt uitgegaan van een gezamenlijke ontwikkeling die ruimtelijk als één geheel wordt gezien. Het vast te stellen bestemmingsplan betreft in dit geval drie bestemmingsplannen, namelijk het bestemmingsplan dat de gemeenten Laren, Gooise Meren en Hilversum voor hun eigen grondgebied vaststellen. De drie bestemmingsplannen vormen gezamenlijk de juridische basis om deze ruimtelijke ontwikkeling te borgen.

Het is een bewuste keuze geweest om eerst een stedenbouwkundig- en landschapsplan op te stellen (op 4 maart 2020 vastgesteld door de raden van de drie gemeenten) en om vervolgens het bestemmingsplan vast te gaan stellen en dan pas de ontwikkeling op de markt te zetten. Door eerst in te zetten op de planvorming wordt tijd genomen om de ambities en daarmee de kwaliteit van de ontwikkeling maximaal te onderzoeken. Het is daarbij belangrijk dat de plannen nog voldoende speelruimte bieden voor de markt om latere innovatieve ontwikkelingen en ideeën te kunnen omarmen zonder daarbij het eindbeeld los te hoeven laten. De exacte ruimte voor ontwikkelaars wordt in de nog uit te werken ontwikkelstrategie nader bepaald. Vooraf was de inschatting dat dit binnen een regulier bestemmingsplan lastiger is om te realiseren. Daarom is, in het verlengde van de Raadsbesluiten van december 2017, de ontwikkeling van het buurtschap Crailo aangemeld in het kader van de 18e tranche van het Besluit uitvoering Crisis- en herstelwet. De Crisis- en herstelwet biedt de ruimte om zo nodig vooruitlopend op de inwerkingtreding van de Omgevingswet te

experimenteren met deze toekomstige wetgeving. In navolgend kader zijn de relevante mogelijkheden toegelicht.

Relevante mogelijkheden van een bestemmingsplan binnen de Crisis- en herstelwet

Een geldigheidstermijn van 20 jaar in plaats van 10 jaar

De looptijd van het bestemmingsplan met verbrede reikwijdte is 20 jaar in plaats van de oorspronkelijke looptijd van 10 jaar voor een regulier bestemmingsplan. Voor dit bestemmingsplan is een planperiode van 20 jaar wenselijk, aangezien de realisatiefase van het project mogelijk een termijn van meer dan 10 jaar zal behelzen.

Verbrede reikwijdte

Verbrede reikwijdte in een bestemmingsplan betekent dat het omgevingsplan niet enkel over 'goede ruimtelijke ordening' gaat, maar – net als onder de Omgevingswet – de fysieke leefomgeving centraal wordt gesteld. In het bestemmingsplan met verbrede reikwijdte kunnen naast regels met een ruimtelijke relevantie regels worden opgenomen ten behoeve van het:

a. Bereiken en in stand houden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving en een goede omgevingskwaliteit;
b. Doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de fysieke leefomgeving ter vervulling van maatschappelijke functies. Concreet betekent dit dat regels kunnen worden opgenomen over o.a.:

- het waarborgen van de veiligheid;
- het beschermen van de gezondheid;
- het beschermen van het milieu;
- het beschermen van landschappelijke of stedenbouwkundige waarden;
- het uiterlijk van bouwwerken (welstand);
- duurzaamheid;
- natuurbescherming etc.

Het gaat immers niet alleen om ruimtelijk relevante aspecten, maar ook om alle andere aspecten die in de fysieke leefomgeving een rol spelen. Het beleid is relatief eenvoudig aan te passen zodat gedurende de lange planperiode van het bestemmingsplan kan worden ingespeeld op nieuwe en innovatieve ontwikkelingen. Er kunnen onder andere regels op het gebied van het uiterlijk van bouwwerken (welstand) en tot het beschermen van landschappelijke of stedenbouwkundige waarden ogenomen worden. Dit biedt de benodigde flexibiliteit.

Voor het bestemmingsplan Buurtschap Crailo houdt dit onder meer in dat een beleidsregel Mobiliteit en Parkeren is opgesteld, een bijzondere regeling rond bedrijven geldt en dat de beleidsregel Natuurinclusief bouwen wordt toegepast.

Gekoppeld aan het opstellen van een bestemmingsplan wordt de procedure van de milieueffectrapportage doorlopen (m.e.r.-procedure). De redenen hiervoor zijn toegelicht in de volgende paragraaf.

De eerste fase van de m.e.r.-procedure stond in het teken van het afbakenen en vaststellen van de beoogde aanpak en de communicatie hierover met belanghebbenden en de betrokken bestuursorganen. De gemeenten Laren, Gooise Meren en Hilversum hebben daartoe een 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau' opgesteld en ter inzage gelegd in de drie gemeenten, zodat er mogelijkheid was voor het indienen van zienswijzen. De volgende stap was het opstellen van dit milieueffectrapport (MER). Daarbij hebben het ontwerpproces in het kader van het opgestelde stedenbouwkundig en landschapsplan, het proces van participatie en communicatie, het uitvoeren van de onderzoeken ten behoeve van dit MER en het opstellen van het ontwerp bestemmingsplan parallel in een iteratief proces plaatsgevonden waarbij dit MER als een dynamisch document tot stand is gekomen.

Terminologie:
M.e.r. = milieueffectrapportage (de procedure)
MER = milieueffectrapport (het rapport)

1.2 Waarom milieueffectrapportage (m.e.r.)?

Om de voorgenomen ontwikkeling van het buurtschap Crailo ruimtelijk mogelijk te maken is voor elk van de drie gemeenten een nieuw bestemmingsplan nodig. De keuzes die moeten worden gemaakt in het kader van deze ontwikkeling dienen weloverwogen en zorgvuldig genomen te worden en de gemeenten Laren, Gooise Meren en Hilversum zijn van mening dat een m.e.r.-procedure een toegevoegde waarde heeft voor de besluitvorming over het bestemmingsplan. Het doel van de m.e.r.-procedure is om milieu een volwaardige plek te geven bij deze besluitvorming. Daarnaast zien de gemeenten de m.e.r.-procedure ook als een belangrijk communicatiemiddel naar burgers en overlegpartners toe.

Naast deze meerwaarde was het doorlopen van de m.e.r.-procedure voor het ruimtelijk vastleggen van de ontwikkeling van het buurtschap Crailo in een bestemmingsplan om twee redenen ook verplicht:

- De ontwikkeling van het buurtschap Crailo is een stedelijk ontwikkelingsproject conform categorie 11.2 van onderdeel D van de bijlagen bij het Besluit m.e.r.
- Op voorhand was de verwachting dat er mogelijk een passende beoordeling Natura 2000 nodig was, omdat een effect als gevolg van een toename van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen niet kon worden uitgesloten.

Deze m.e.r.-plicht wordt hieronder nader toegelicht. De navolgende paragraaf gaat nader in op de gecombineerde bestemmingsplan- en m.e.r.-procedure.

Toelichting mogelijke m.e.r.-plicht

Om te bepalen of voor de besluitvorming over de ontwikkeling van het buurtschap Crailo de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.) verplicht is, zijn twee relevante 'ingangen' voor de m.e.r.-plicht getoetst:

1. Het Besluit m.e.r.
2. Passende beoordeling Natura 2000.

Ingang 1, het Besluit m.e.r.

Het Besluit m.e.r. is gekoppeld aan de Wet milieubeheer en is voor het laatst ingrijpend gewijzigd en gemoderniseerd op 1 april 2011. In onderdeel D van de bijlagen bij het Besluit m.e.r. zijn de activiteiten en besluiten genoemd waarvoor door middel van een zogenoemde m.e.r.-beoordeling moet worden vastgesteld of sprake kan zijn van belangrijke nadelige milieugevolgen. In dat geval moet namelijk de m.e.r.-procedure worden doorlopen en een MER worden opgesteld. Deze m.e.r.-beoordeling is een korte formele procedure.

Daarbij is een drempel opgenomen in relatie tot de omvang van de activiteit: onder deze drempel zijn de procedurevereisten wat beperkter dan boven deze drempel. In categorie 11.2 zijn de activiteiten opgenomen in relatie tot de aanleg, wijziging en uitbreiding van een stedelijk ontwikkelingsproject met inbegrip van winkelcentra en parkeerterreinen, zie Tabel 1-1 Relevante activiteit in relatie tot de aanleg van wegen in onderdeel D van het Besluit m.e.r..

Tabel 1-1 Relevante activiteit in relatie tot de aanleg van wegen in onderdeel D van het Besluit m.e.r.

	Kolom 1 Activiteit	Kolom 2 Gevallen	Kolom 3 Plannen	Kolom 4 Besluiten
D 11.2	De aanleg, wijziging of uitbreiding van een stedelijk ontwikkelingsproject met inbegrip van de bouw van winkelcentra of parkeerterreinen	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. een oppervlakte van 100 hectare of meer, 2°. een aaneengesloten gebied en 2000 of meer woningen omvat, of 3°. een bedrijfsvloer-oppervlakte van 200.000 m^2 of meer	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.	De vaststelling van het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.

De ontwikkeling van het buurtschap Crailo voldoet aan de omschrijving van de activiteit in kolom 1, maar blijft ruim onder de drempels in kolom 2. De gemeenten willen de ontwikkeling ruimtelijk mogelijk maken door het vaststellen van een nieuw bestemmingsplan. Het bestemmingsplan (het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van de Wet ruimtelijke ordening) is zowel in kolom 3 (plannen) als kolom 4 (besluiten) opgenomen

als m.e.r.-plichtig. Omdat de ontwikkeling als eindbestemming zal worden opgenomen in het bestemmingsplan, is in dit geval conform de systematiek van het Besluit m.e.r. sprake van een besluit (kolom 4). Daarmee moet minimaal in de vorm van een zogenoemde m.e.r.-beoordeling worden getoetst of sprake kan zijn van belangrijke nadelige milieugevolgen. Als dat zo is, moet de m.e.r.-procedure worden doorlopen. De gemeenten hebben ervoor gekozen om deze m.e.r.-beoordeling over te slaan en direct de m.e.r.-procedure te doorlopen, vanwege de toegevoegde waarde van deze procedure. Daarmee stond wettelijk gezien de m.e.r.-plicht voor Crailo vast.

Ingang 2, passende beoordeling Natura 2000

Ook een passende beoordeling Natura 2000 kan een ingang vormen voor de m.e.r.-plicht. In de Wet milieubeheer is namelijk geregeld dat als voor een op te stellen plan (waaronder een bestemmingsplan) een passende beoordeling nodig is, dit plan dan ook meteen m.e.r.-plichtig is. Door de realisering van nieuwe woningen, bedrijven en ontsluitingsstructuur en de wijzigingen van de verkeersintensiteiten als gevolg hiervan, kan sprake zijn van een toename van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen in Natura 2000-gebied. Hierdoor kan het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van dit gebied worden vertraagd of belemmerd. Daarmee konden significante effecten op Natura 2000 als gevolg van de ontwikkeling van het buurtschap Crailo op voorhand niet definitief worden uitgesloten en daarmee was mogelijk een passende beoordeling nodig. En daarmee was ook via deze route sprake van een m.e.r.-plicht.

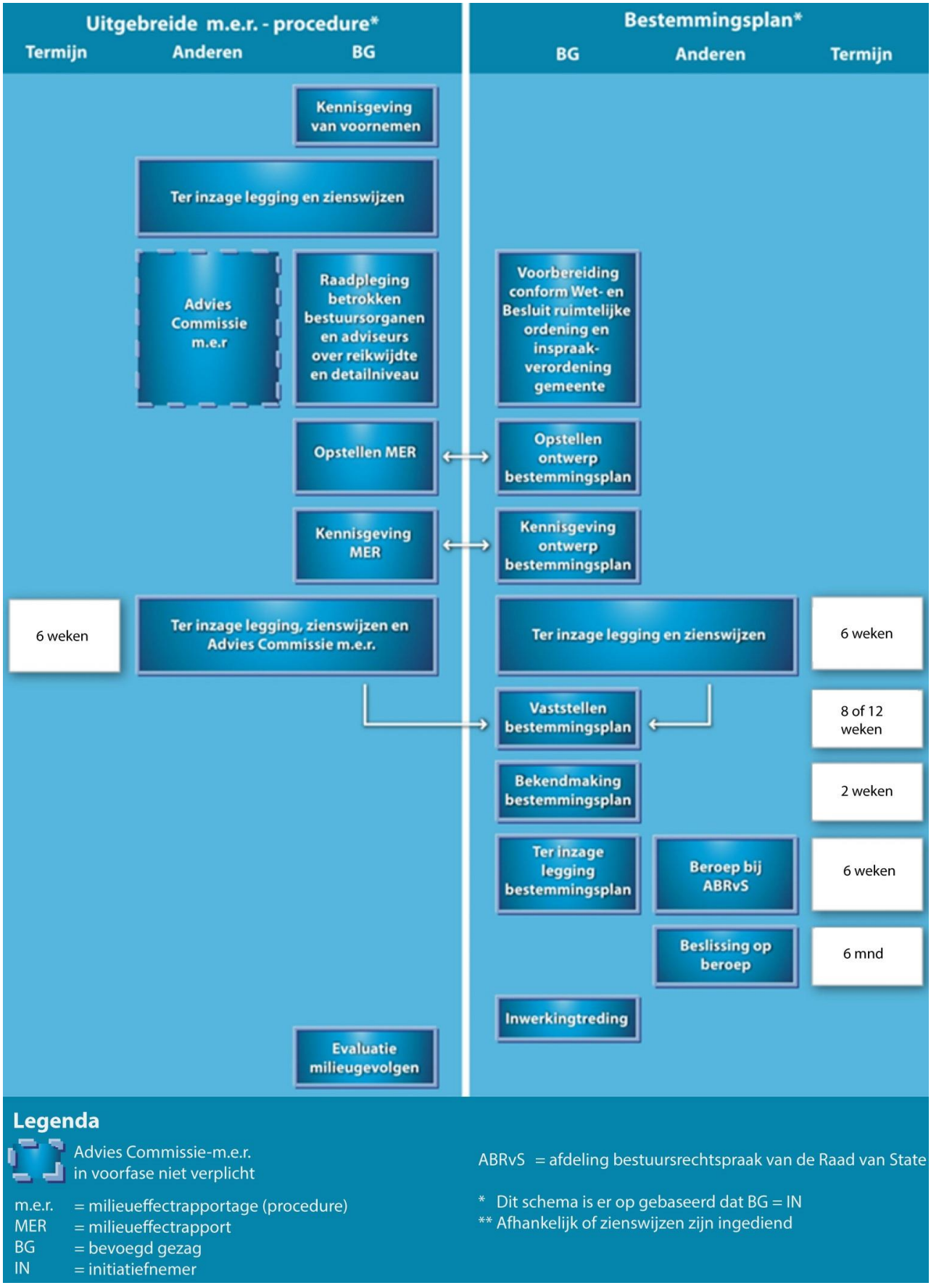
1.3 Overzicht bestemmingsplan- en m.e.r.-procedure

Het voorkomen van aantasting van het milieu is van groot maatschappelijk belang. Het is daarom zaak om het milieubelang volwaardig in de besluitvorming te betrekken. Om hier in de praktijk vorm aan te geven, is het instrument m.e.r. ontwikkeld. M.e.r. dient in dit geval ter onderbouwing van de besluitvorming over de ontwikkeling van het buurtschap Crailo in het kader van het bestemmingsplan. M.e.r. is een procedure die bestaat uit een aantal verschillende stappen. In Figuur 1-3 is de gekoppelde procedure weergegeven. In de navolgende paragrafen volgt een korte toelichting op de doorlopen stappen.

Voor de ontwikkeling van het buurtschap Crailo, het bestemmingsplan per gemeente en de m.e.r.-procedure zijn de drie gemeenten zowel initiatiefnemer als bevoegd gezag. Praktisch gezien betekent dit dat enerzijds de colleges van burgemeester en wethouders van de drie gemeenten verantwoordelijk zijn voor de voorbereiding van hun bestemmingsplan en het hieraan gekoppeld op juiste wijze doorlopen van de m.e.r.-procedure en anderzijds dat de gemeenteraden het bestemmingsplan voor hun gemeente vaststellen. Bij de vaststelling maken de gemeenteraden gebruik van het milieueffectrapport (MER) en de reacties en adviezen die worden gegeven naar aanleiding van de terinzagelegging van het ontwerp bestemmingsplan en het MER. Sinds 2017 is het volgens de m.e.r.-wetgeving (hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer) verplicht om ook ambtelijk te zorgen voor een scheiding van de taken tussen de functie van de gemeenten als initiatiefnemer en als bevoegd gezag. De ontwikkeling zal plaatsvinden vanuit de door de gemeenten gezamenlijk opgerichte (mei 2018) Gemeenschappelijke Exploitatie Maatschappij (GEM) Crailo B.V. De GEM voert de ambtelijke taken van de gemeenten als initiatiefnemer uit.

1.4 Consultatie over reikwijdte en detailniveau

Opstellen van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau
De eerste fase van de m.e.r.-procedure stond in het teken van het afbakenen en vaststellen van de beoogde aanpak en de communicatie hierover met de betrokken bestuursorganen en andere belanghebbenden. De gemeenten Laren, Gooise Meren en Hilversum hebben daartoe een notitie opgesteld, waarin reikwijdte en detailniveau van het op te stellen milieueffectrapport (MER) is beschreven (Arcadis, 3 april 2019). Daarnaast is een notitie met uitgangspunten vooruitlopend op de bestemmingsplannen voor Crailo opgesteld (Arcadis, 3 april 2019).



Figuur 1-3 Gekoppelde procedure: m.e.r. en bestemmingsplan

Openbare kennisgeving en terinzagelegging
Op 25 april 2019 hebben de colleges van Burgemeester en wethouders van de gemeenten Gooise Meren, Hilversum en Laren een kennisgeving gedaan van het voornemen tot het opstellen van een bestemmingsplan per gemeente voor de ontwikkeling van buurtschap Crailo. Daarbij is aangegeven dat de m.e.r.-procedure wordt doorlopen. De 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau' en de 'Uitgangspuntennotitie voor het bestemmingsplan' hebben vervolgens 6 weken, van 26 april tot en met 6 juni 2019, in alle drie de gemeenten ter inzage gelegen voor het verkrijgen van zienswijzen. Op 23 april is er daarbij een inloopavond georganiseerd voor raadsleden van de drie gemeenten en op 9 mei voor bewoners en belanghebbenden. Voor de beantwoording van de ingekomen zienswijzen is een reactienota opgesteld. Waar mogelijk en zinvol is hiermee rekening gehouden bij het opstellen van dit MER; zoals bijvoorbeeld in het onderzoek van externe veiligheid rekening te houden met zowel de A1 als de hogedruk aardgasleiding W-533 en in het onderzoek geur met de geurverordening van de gemeente Hilversum ten aanzien van de manege.

Raadpleging overlegpartners en betrokken bestuursorganen over reikwijdte en detailniveau
Daarnaast is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau en de Uitgangspuntennotitie voor het bestemmingsplan gebruikt voor de raadpleging van de bij de voorbereiding van de bestemmingsplannen betrokken overlegpartners en bestuursorganen, zoals onder andere de provincie Noord-Holland en het Waterschap Amstel, Gooi en Vecht. En de wettelijke adviseurs in het kader van de m.e.r.-procedure:
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Inspectie Leefomgeving en Transport.
- Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.
- Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).

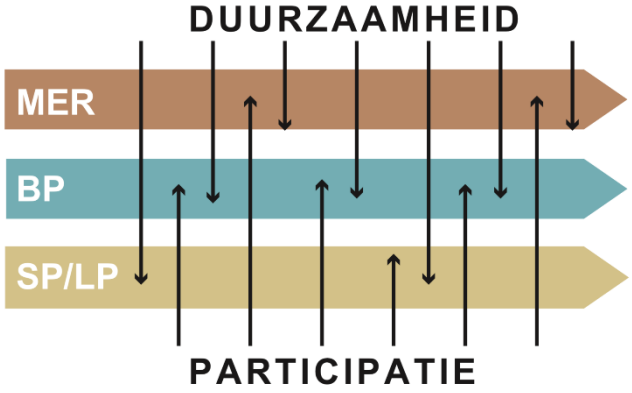
De gemeenten hebben er voor gekozen om op vrijwillige basis de onafhankelijke Commissie voor de m.e.r. advies te vragen over de reikwijdte en het detailniveau van het onderzoek. De Commissie heeft op 26 juni 2019 haar advies uitgebracht. Dit advies is opgenomen als bijlage 11 bij de toelichting van het bestemmingsplan.

Waar mogelijk en zinvol is rekening gehouden met de reacties en adviezen bij het opstellen van dit MER, zo wordt in paragraaf 2.3 ingegaan op het advies van de Commissie m.e.r. om twee alternatieven te ontwikkelen, met als doel om de bandbreedte in de draagkracht van het plangebied te verkennen.

1.5 Participatie en communicatie

Er zijn drie momenten in de gecombineerde bestemmingsplan- en m.e.r.-procedure waarbij sprake is van terinzagelegging, waarbij zienswijzen of inspraakreacties kunnen worden ingediend of beroep mogelijk is:
1. De 'Notitie Reikwijdte en Detailniveau' (zienswijzen) met de 'Uitgangspuntennotitie bestemmingsplan' (inspraakreacties) hebben al ter inzage gelegen (zie vorige paragraaf). Hierdoor heeft eenieder de mogelijkheid gekregen in een vroegtijdig stadium ideeën naar voren brengen.
2. Het ontwerp bestemmingsplan met het MER (zienswijzen).
3. Het vastgestelde bestemmingsplan (beroep).

De keuzes die moeten worden gemaakt in het kader van de herontwikkeling van Crailo dienen weloverwogen en zorgvuldig genomen te worden.
De gemeenten zien de gecombineerde bestemmingsplan- en m.e.r.-procedure daarbij als een belangrijk communicatiemiddel naar burgers en overlegpartners toe. Participatie is een van de belangrijkste pijlers onder de aanstaande Omgevingswet (waar het vaststellen van het bestemmingsplan verbrede reikwijdte op vooruitloopt). Participatie is maatwerk. Er is geen voorgeschreven wet- en regelgeving over hoe dit moet plaatsvinden. Er is voor gekozen om een communicatie- en participatieplan op te stellen.



Door huidige en toekomstige bewoners en bedrijven en verschillende maatschappelijke groeperingen te laten participeren in het ontwikkelingsproces, is er van meet af aan voor gezorgd dat de ideeën en wensen van deze groepen betrokken worden. Zodat de voor het buurtschap Crailo wenselijke

ontwikkelingen op onder andere innovatief en maatschappelijk vlak zo goed mogelijk gefaciliteerd kunnen worden. Vroegtijdig samenwerken vergroot de kwaliteit van oplossingen en zorgt ervoor dat verschillende perspectieven, kennis en creativiteit direct op tafel komen.

Participatie en communicatie is daarom veel breder opgezet dan de formele momenten van terinzagelegging in het kader van de gecombineerde bestemmingsplan- en m.e.r.-procedure. Navolgend worden enkele onderdelen van de bredere participatie en communicatie volgens het gehanteerde communicatie- en participatieplan toegelicht.

Kick-off
Het gehele proces is gestart met een brede kennismaking tijdens een kick-off op 10 december 2018 op het terrein van Crailo. Dit was de eerste kennismaking van de planopstellers met belanghebbenden. Hierbij is de beoogde aanpak toegelicht en hoe belanghebbenden hierbij worden betrokken. Daarbij is ook een oproep gedaan voor deelname aan de ateliergroep (zie hieronder).

De ateliergroep
De ateliergroep stond de stedenbouwkundigen en landschapsontwerpers ter zijde met informatie en ideeën tijdens het ontwerpproces. Hiervoor konden mensen zich gemotiveerd aanmelden. Bij de keuze van de samenstelling is gestreefd naar een zo groot mogelijke diversiteit. Er zijn vijf ateliers georganiseerd:

1. Tijdens de eerste bijeenkomst sprak de ateliergroep over de ambities uit het Ambitiedocument Crailo 2017. De leden van de ateliergroep brachten concrete ideeën in en gaven een prioritering aan.
2. Voor de tweede bijeenkomst verzamelden de leden zelf verschillende beelden van bebouwing die zij passend vinden voor Crailo. Het gebruik van natuurlijke materialen is een gemene deler.
3. Tijdens de derde bijeenkomst zijn vier scenario's voor het ontwerp besproken met het oog op de verdere uitwerking.
4. Tijdens de vierde bijeenkomst zijn de drie modellen gepresenteerd zoals deze zijn onderzocht in dit MER. Met name mobiliteit en de haalbaarheid van deelconcepten waren onderwerp van gesprek.
5. Tijdens de vijfde en laatste bijeenkomst is gebrainstormd over het op te stellen beeldkwaliteitsplan. In groepen spraken de leden met elkaar en de plannenmakers. Alle deelgebieden kwamen aan bod.

Werkgroep duurzaamheid+
In de werkgroep 'duurzaamheid+' is in vier sessies door zo'n 40 vertegenwoordigers van de drie gemeenten, Samen Sneller Duurzaam en ander milieu- en belangenverenigingen, (semi-)overheden en ondernemers van gedachte gewisseld over hoe alle aspecten rondom duurzaamheid goed aan bod kunnen komen. In de bijeenkomsten is gewerkt aan een verdere uitwerking van de duurzaamheidsambities. Zo is in de eerste sessie inzicht verkregen in de onderwerpen die deelnemers belangrijk vinden en is een overzicht gecreëerd van de aanwezige kansen en valkuilen in het gebied. In de tweede sessie zijn vier scenario's gepresenteerd en is een keuze gemaakt voor de duurzaamheidsinsteek voor Crailo. Vervolgens is in de derde sessie (praktisch) invulling gegeven aan het Rad van Crailo (zie paragraaf 3.2), wat heeft geleid tot kansrijke maatregelen om de twaalf thema's van het Rad van Crailo vorm te geven. In een vierde sessie is de werkgroep bijeengekomen voor een terugkoppeling en doorkijk naar de borging van de duurzaamheidsambitie.

Open Crailo-dagen
Op vier momenten in het proces is een Open Crailo-dag georganiseerd. Op deze dagen is het terrein opengegaan en is de stand van zaken inzichtelijk gemaakt. Mensen konden op deze dagen letterlijk een kijkje in de keuken komen nemen, zich laten informeren over de stand van zaken rond de planvorming en op informele wijze hun reactie geven en vragen stellen. De Open Crailo-dagen zijn steeds goed bezocht, met op de laatste Open Crailo-dag op 1 februari 2020 meer dan 600 bezoekers.



Digitale nieuwsbrief
Gedurende het proces is regelmatig als onderdeel van de participatie- en communicatiestromen een digitale nieuwsbrief verspreid met informatie over onder andere bijeenkomsten, aardige wetenswaardigheden en formele inspraakmomenten. Iedereen kon zich hiervoor aanmelden en zo'n 1.200 personen hebben dit ook daadwerkelijk gedaan.

Website en sociale media
Op de projectwebsite www.crailo.nl wordt alle voor het project relevante informatie beschikbaar gesteld. Ook wordt gebruik gemaakt van sociale media zoals een eigen facebookpagina en YouTube-kanaal. Deze platforms worden zeer regelmatig van actuele informatie voorzien.

Overige afstemming met belanghebbenden
Naast voorgenoemde vormen van participatie en communicatie heeft er regulier overleg plaatsgevonden met de bewoners van de omliggende woningen van 'Kopersvereniging Anne Franklaan'. Ook is er regelmatig overleg geweest met andere belangrijke belanghebbenden als Goois Natuur Reservaat (hierna: GNR), Stichting Sportclub Gehandicapten Gooi en Eemland (eigenaar/exploitant van de direct naast het plangebied gelegen manege) en de initiatiefnemers van de ontwikkeling van de KPN-locatie aan de Amersfoortsestraatweg.

1.6 Het opstellen van dit MER

Effectenonderzoek en opstellen MER
De milieubeoordeling is uitgevoerd en dit milieueffectrapport (MER) is opgesteld conform de aanpak zoals deze tijdens de eerste fase van de m.e.r.-procedure is vastgesteld. Daarbij is waar mogelijk en zinvol rekening gehouden met de ingebrachte zienswijzen, reacties en adviezen. Het ontwerpproces in het kader van het opgestelde stedenbouwkundig en landschapsplan, het proces van participatie en communicatie, het uitvoeren van de onderzoeken ten behoeve van dit MER en het opstellen van het ontwerp bestemmingsplan hebben parallel in een iteratief proces plaatsgevonden waarbij dit MER als een dynamisch document tot stand is gekomen.

Zienswijzen, advies en besluit
Dit MER ligt samen met het ontwerp van het bestemmingsplan in de drie gemeenten 6 weken ter inzage. In deze periode is het voor iedereen mogelijk om zienswijzen in te dienen op het MER en het bestemmingsplan. Daarnaast wordt het MER getoetst door de Commissie voor de m.e.r. Deze onafhankelijke commissie toetst of de essentiële informatie in het MER aanwezig is om het milieu volwaardig mee te nemen in de besluitvorming over het bestemmingsplan. Mede op basis van de resultaten van het MER, met inachtneming van zienswijzen en adviezen, wordt het definitieve bestemmingsplan per gemeente vastgesteld, bekend gemaakt en ter inzage gelegd. Tegen de drie bestemmingplannen kan door belanghebbenden beroep worden aangetekend bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Start van de ontwikkeling van het buurtschap Crailo en evaluatie milieueffecten
Na vaststelling van het bestemmingsplan per gemeente en eventuele uitspraak in beroep kan worden begonnen met de ontwikkeling van Crailo. Vanuit de m.e.r.-procedure is het verplicht om de daadwerkelijk

optredende milieueffecten van de realisatie van Crailo conform het bestemmingsplan te monitoren en te evalueren.

De definitieve besluitvorming door de drie gemeenteraden vindt plaats door het vaststellen van het bestemmingsplan voor hun grondgebied. Deze vaststelling is de eerste helft van 2021 voorzien. Na het vaststellen van het bestemmingsplan kan naar verwachting in 2021 een start gemaakt worden met de daadwerkelijke ontwikkeling van het buurtschap Crailo.

2 WAAROM EEN NIEUW BUURSCHAP CRAILO?

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op het ‘waarom’ van de ontwikkeling van het buurtschap Crailo: de aanleiding en voorgeschiedenis (paragraaf 2.1) en de behoefte aan woningen, bedrijventerrein en een verbinding tussen natuurgebieden (paragraaf 2.2). In paragraaf 2.3 is in het verlengde van het advies van de Commissie m.e.r. een verkenning uitgevoerd naar de draagkracht van het gebied, door een alternatief met minimale en met maximale vulling van het gebied te onderzoeken.

2.1 Aanleiding en voorgeschiedenis

Crailo is een voormalig defensieterrein dat is gelegen op gezamenlijk grondgebied van de gemeenten Laren, Gooise Meren en Hilversum. In 2006 is het gebied door het Rijk verkocht aan de provincie Noord-Holland. Daarbij kunnen drie tijdsperiodes worden onderscheiden:

1. De periode 2007 tot en met 2012. De Provincie Noord-Holland heeft een tender uitgeschreven om Crailo te verkopen aan een consortium van marktpartijen. Dit is niet succesvol, in deze crisistijd is het risico van het project te groot.
2. De periode 2013 tot en met 2016. De provincie Noord-Holland stelt in 2013 een Ambitiedocument en een ruimtelijk kader op en Provinciale Staten stelt deze in december 2013 vast. De gemeenten Hilversum en Laren bereiken geen overeenstemming over de ontwikkeling van Crailo-Zuid waar de Veiligheidsregio naar toe verplaatst zou gaan worden. De Veiligheidsregio trekt zich vervolgens terug als gegadigde voor huisvesting op Crailo-Zuid. De nieuwe fusiegemeente Gooise Meren (waaronder de voormalige gemeente Bussum) en de gemeente Hilversum werken samen met de Provincie Noord-Holland aan een bestemmingsplan voor Crailo-Noord. Dit bestemmingsplan blijft een concept en komt niet tot besluitvorming.
3. Vanaf 1 januari 2017 starten de onderhandelingen over de aankoop van Crailo door de drie gemeenten. De gemeenten hebben de ambities die zij bij de ontwikkeling wensen na te streven verwoord in het ‘Ambitiedocument Buurtschap Crailo 2017’ een vervolg op het Ambitiedocument en het ruimtelijk kader uit 2013. Met raadsbesluiten in de drie gemeenten op 18 december 2017 is overeenstemming bereikt over de verwerving van Crailo door de drie gemeenten en heeft besluitvorming over het Ambitiedocument plaatsgevonden. Doelstelling is om een integrale, duurzame en innovatieve gebiedsontwikkeling te realiseren, waarbij woningbouw, bedrijvigheid en natuurbeleving integraal samengaan. De beoogde ontwikkeling behelst een buurtschap, waarbij in het Ambitiedocument Crailo 2017 ten aanzien van het aantal woningen is uitgegaan van circa 500 woningen als richtinggevend aantal. Ten aanzien van bedrijvigheid is uitgegaan van 5 hectare.

Het Ambitiedocument Crailo 2017 en de hierover genomen raadsbesluiten vormen het nu geldende vastgestelde vertrekpunt voor de ontwikkeling van Crailo. De uitgangspunten die hieruit volgen en die relevant zijn voor dit MER zijn daarom beschreven in paragraaf 3.1 en vormen het vertrekpunt voor de alternatiefontwikkeling in dit MER. De ‘Uitgangspuntennotitie voor het bestemmingsplan’ zoals deze tezamen met de ‘Notitie Reikwijdte en Detailniveau’ van 26 april tot en met 6 juni 2019 in alle drie de gemeenten ter inzage heeft gelegen (zie paragraaf 1.4) geeft een compleet overzicht van alle uitgangspunten.

Navolgend wordt kort nader ingegaan op de uitgangspunten zoals genoemd in het Ambitiedocument 2013 en het Ruimtelijk Kader en afspraken die gemaakt zijn met omwonenden in deze periode.

Het Ambitiedocument 2013
Het Ambitiedocument 2013 geeft op hoofdlijnen de eisen en wensen met betrekking tot de ontwikkeling van Crailo weer uit de periode dat de provincie Noord-Holland optrad als trekker van de ontwikkeling en als eigenaar van het gebied. Het Ambitiedocument 2013 is vastgesteld door de provincie Noord-Holland en de gemeenten Bussum, Laren en Hilversum en bevat de ambities met betrekking tot onder andere ruimtelijke kwaliteit, groenbehoud, verkeer, duurzaamheid en bedrijvigheid.

Het Ruimtelijk Kader
Het Ambitiedocument 2013 is uitgewerkt in een Ruimtelijk Kader. Op 4 december 2013 hebben de raden van de gemeenten Bussum, Laren en Hilversum ingestemd met het door de provincie Noord-Holland vastgestelde Ruimtelijk Kader voor de herontwikkeling van Crailo-Noord en -Zuid, waarbij Laren een voorbehoud heeft gemaakt op het type bedrijvigheid op Crailo-Zuid. In het Ruimtelijk Kader is een groot aantal uitgangspunten voor de ontwikkeling van Crailo neergelegd. Het Ruimtelijk Kader geeft hiermee

uitwerking aan de belangrijkste elementen van het Ambitiedocument 2013. De belangrijkste punten uit dit ruimtelijk kader die nog steeds relevant zijn en overgenomen zijn in het Ambitiedocument Crailo 2017 zijn hieronder kort samengevat.

Groenstructuur
De basis voor de ontwikkeling is de bestaande groenstructuur. De structuurbepalende groenstructuur zal waar nodig worden geoptimaliseerd en leidend zijn in het ruimtelijk plan.

Onderdeel van de Bussumerheide
Ook zal meer aansluiting worden gezocht met het heidekarakter van de Bussumerheide. Zo wordt het gebied ruimtelijk beter verbonden met haar omgeving. Dit is zowel uit ruimtelijk, ecologisch, als recreatief oogpunt wenselijk. De heide zal als het ware Crailo binnengetrokken worden. Dit kan ook betekenen dat een deel van het bos buiten Crailo plaats zal moeten maken voor heide (in overleg met GNR).

Gebed zonder End
Het Gebed zonder End is het meest waardevolle groenelement op Crailo, zowel vanuit historisch, landschappelijk, recreatief als vanuit ecologisch oogpunt. Deze circa 3 km lange groene laan vormt ook de belangrijkste verbinding van Crailo met de Bussumerheide. Wat betreft eigendom (GNR) valt deze structuur buiten de daadwerkelijke ontwikkeling, maar er is wel sprake van een belangrijke ruimtelijke en functionele relatie met Crailo.

Ecoduct en toeloop
Een belangrijk ruimtelijk en functioneel bepalend element voor Crailo is Natuurbrug Laarderhoogt over de A1, met de bijbehorende toeloop door het bos, langs en deels over het voormalige AZC-terrein. Om goed te kunnen functioneren, bestaat deze toeloop uit een afwisseling van bos en met elkaar gekoppelde heidepercelen. Een deel van het bestaande bos zal een meer open karakter krijgen. Bij de toegang van het ecoduct zijn binnen een cirkel van 150 m geen andere functies dan natuur mogelijk. Daarnaast zal bij de ontwikkeling van functies op het AZC-terrein rekening moeten worden gehouden met de aanwezigheid van de toeloop naar het ecoduct: zowel wat betreft eventuele geluidsoverlast, lichthinder, als betreding van het natuurterrein.

Ensemble kazerne
Het ensemble van de Kolonel Palmkazerne representeert het militaire verleden van Crailo. Het draagt ten opzichte van de andere gebouwen in het plangebied het meest bij aan de identiteit van Crailo. Daarnaast is het ensemble stedenbouwkundig gezien van een hoge ruimtelijke kwaliteit. De verhouding van de gebouwen tot elkaar en de openbare ruimte met de bijbehorende beplanting (bomen op het plein en de verschillende hagen) maken het tot één samenhangend geheel. De opzet is qua ritmiek, maat en schaal van hoge kwaliteit. Ook architectonisch is het ensemble van waarde. De gebouwen zijn opgetrokken in een jaren 30 stijl.

'Militaire laan'
Het Ruimtelijk kader gaat uit van het realiseren van een formele laan door het plangebied, als verwijzing naar het militaire verleden. Voor een belangrijk deel wordt hierbij aangesloten bij de bestaande hoofdontsluiting van het terrein. Deze laan is in het ruimtelijk kader samen met (en als onderdeel van) de groenstructuur de beoogde structuurdrager van de ontwikkeling van het gebied. De verschillende uit te geven ontwikkelvelden worden aan deze laan gekoppeld en ontsloten.

Hoofdentree
De hoofdentree van het gebied is gesitueerd bij de aansluiting op de A1 en het regionale wegennet. Het bijzondere is dat de doorgaande snelle wereld van de snelweg hier direct overgaat in de 'langzame' wereld en groene sfeer van Crailo. Om echt als entree van het terrein te fungeren, zal deze een uitnodigend en hoogwaardig karakter moeten hebben; het is immers het gezicht van het gebied.

Afspraken die gemaakt zijn met omwonenden in deze periode
Gedurende de periode dat de provincie Noord-Holland nog eigenaar was van Crailo, is ook gewerkt aan plannen voor de ontwikkeling van Crailo. In dat kader heeft ook burgerparticipatie plaatsgevonden. Vanuit het oogpunt van een 'betrouwbare overheid' zijn de uitkomsten hiervan tezamen met de uitkomsten van het nieuw te voeren participatieproces in de planvorming betrokken. Twee belangrijke onderwerpen in dit kader zijn een gedegen afscherming tussen de bestaande bebouwing en de ontwikkeling en de bouwhoogte.

Met de directe omgeving is gesproken over een groene bufferzone tussen de bestaande bebouwing en de nieuwe ontwikkeling. Het belang van een gedegen afscherming en de gevoeligheid voor de directe omwonenden wordt onderkend. De wijze waarop deze gedegen afscherming wordt vormgegeven, is nader uitgewerkt en beoordeeld in het stedenbouwkundig- en landschapsplan.

Het limiteren van de bouwhoogte tot 12 meter komt voort uit de wens de bouwhoogte te limiteren ten opzichte van het ensemble op de Kolonel Palmkazerne op het deel van het terrein gelegen tegen Bussum-Zuid. De bouwhoogte komt voort uit de achtergrond dat volgroeide bomen de zichtbaarheid van gebouwen vanaf de hei en bestaande woningen ontnemen.

2.2 Behoefte

2.2.1 Ladder voor Duurzame Verstedelijking

In het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) is de Ladder voor duurzame verstedelijking (gebaseerd op de ‘SERladder’) vastgelegd. In artikel 3.1.6 lid 2 Bro is bepaald:

De toelichting bij een bestemmingsplan dat een nieuwe stedelijke ontwikkeling mogelijk maakt, bevat een beschrijving van de behoefte aan die ontwikkeling, en, indien het bestemmingsplan die ontwikkeling mogelijk maakt buiten het bestaand stedelijk gebied, een motivering waarom niet binnen het bestaand stedelijk gebied in die behoefte kan worden voorzien.

De Ladder voor duurzame verstedelijking heeft als doel om zorgvuldig ruimtegebruik te stimuleren en overprogrammering op regionaal niveau te voorkomen. De volgende onderwerpen worden navolgend besproken:

- De Ladder is van toepassing op woningbouwplannen die worden aangemerkt als nieuwe stedelijke ontwikkeling;
- De behoefte aan die stedelijke ontwikkeling en regionale afstemming;
- Stedelijk gebied en stedelijke groen aan de rand van de bebouwing van stedelijk gebied.

2.2.1.1 Is er sprake van een stedelijke ontwikkeling

De Ladder wordt toegepast bij een nieuwe stedelijke ontwikkeling. Een stedelijke ontwikkeling is de ontwikkeling of uitbreiding van een bedrijventerrein, een zeehaventerrein, een woningbouwlocatie, kantoren, een detailhandelsvoorziening of een andere stedelijke voorziening die voldoende substantieel is.

'In beginsel' is een plan met meer dan elf woningen een nieuwe stedelijke ontwikkeling1. Voor wonen is dus de lijn dat vanaf twaalf woningen sprake is van een stedelijke ontwikkeling.

Bij andere stedelijke functies in de vorm van een terrein is de ondergrens 'in beginsel' 500 m2. Dus met een ruimtebeslag van minder dan 500 m2 is er 'in beginsel' geen stedelijke ontwikkeling. Bij toevoeging van een gebouw ligt de ondergrens 'in beginsel' bij een bruto-vloeroppervlakte van minder dan 500 m2.

In onderhavig plan worden de planologische mogelijkheden aangepast ten aanzien van de vigerende situatie, met name de wijziging in het ruimtebeslag en de functies. Het plan heeft daarmee betrekking op een nieuwe stedelijke ontwikkeling.

2.2.1.2 Wordt de ontwikkeling mogelijk maakt buiten bestaand stedelijk gebied?

De behoefte bij een woonplan wordt bepaald door de confrontatie van de langetermijnprognose van de vraag naar woningen, met het woningaanbod in de bestaande plancapaciteit om in die vraag te voorzien. Als de woningbouwontwikkeling buiten bestaand stedelijk gebied is gepland, moet volgens artikel 3.1.6 lid 2 Bro gemotiveerd worden waarom niet binnen bestaand stedelijk gebied in die behoefte kan worden voorzien. Daarbij spelen de beschikbaarheid en geschiktheid van locaties binnen bestaand stedelijk gebied een rol. Navolgend worden deze thema’s uiteengezet.

2.2.1.3 Bestaand stedelijk gebied

Ten aanzien van de vraag of binnen of buiten bestaand stedelijk gebied wordt gerealiseerd kan er voor Crailo vanuit worden gegaan dat sprake is van bestaand stedelijk gebied. Binnen het plangebied Crailo was sprake van een bestaand stedenbouwkundig samenstel van bebouwing ten behoeve van defensie, oefenterrein van de Veiligheidsregio en tijdelijke opvang asielzoekers met de daarbij behorende openbare voorzieningen zoals infrastructuur. In het gebied liggen verhardingen en een veelheid aan kabels en leidingen uit de defensieperiode. Ook staan er in het gebied veel (voormalige defensie-) gebouwen.

2.2.1.4 Behoefte aan woningen: Metropoolregio Amsterdam

Het gebied van en rond de Metropoolregio Amsterdam2 kent een grote ruimtedruk. De regio staat voor een forse woningbouwopgave, zowel kwantitatief als kwalitatief. In het gebied van de Noordvleugel (exclusief het Utrechtse deel) is tot 2040 vraag naar bijna 290.000 extra woningen om in de groei van het aantal huishoudens te voorzien. Tegelijkertijd is de opgave om woningen die niet meer voorzien in de behoefte te vervangen tot 2040 ruim 140.000 woningen. Crailo leent zich uitstekend voor de opgave om betaalbare woningen te realiseren. Dat is het meest dominante segment vanuit de huidige druk op de markt, de verhuisstromen en de voorspelde demografische ontwikkelingen. Enerzijds is Crailo één van de weinige grote locaties in de drie gemeenten waar op middellange termijn relatief grote aantallen sociale huur gebouwd kunnen worden. Anderzijds trekt het soort ontwikkeling dat beoogd is voor Crailo specifieke leefstijlen aan die naast deze goedkopere woningvraag ook meer luxe en comfort vragen. Het is dus zaak om voldoende differentiatie in woninggrootte en -prijs in het programma aan te brengen, waardoor betaalbaarheid ook in dit middel dure segment voldoende gewaarborgd is. Dit betekent volgens het onderzoek de gewenste verhouding koop/huur uitkomt op 55% koop en 45% huur (waarvan 34% sociaal en 11% middelduur). Met name de toevoeging van 34% sociale woningbouw is noodzakelijk om in de regio te kunnen voldoen aan de vraag naar goedkope huurwoningen en een meer evenwichtige samenstelling van het woningaanbod.

2.2.1.5 Behoefte aan woningen: Woonvisie Regio Gooi en Vechtstreeks 2016-2030

In de Woonvisie Regio Gooi en Vechtstreek 2016-2030 is aangegeven dat het functioneren van de woningmarkt in de regio Gooi en Vechtstreek niet los kan worden gezien van de ontwikkelingen in nabij liggende regio's. Met de regio Utrecht ten zuiden, de regio Amersfoort ten oosten en de regio Amsterdam ten noorden, vormt de regio Gooi en Vechtstreek als het ware een schakel tussen deze belangrijke woningmarktregio's in Nederland. In al deze regio's is de druk op de woningmarkt ook de komende jaren groot. Dit betekent een extra opgave om te zoeken naar voldoende woningbouwmogelijkheden. De regio Gooi en Vechtstreek wil een complete regio zijn, met een passend woningaanbod voor jong en oud, rijk en arm, kleine of grote huishoudens en goed of slecht ter been. De regio ontleent haar identiteit voor een groot deel aan de diversiteit aan landschappen en woonmilieus en is daardoor een aantrekkelijk vestigingsgebied voor al deze groepen. Het behouden en, waar mogelijk, versterken van deze diversiteit aan woonmilieus waarborgt de vitaliteit van de regio ook in de toekomst. Zeker tot 2040 wordt nog een groei van de bevolking voorzien (gebaseerd op bevolkingsprognose Noord-Holland; studie Bevolkingsprognose Noord-Holland 2019-2040). Het passend faciliteren van deze groei, in combinatie met het behoud van de natuur- en cultuurhistorische waarden, vormt de komende jaren één van de belangrijkste uitdagingen voor de regio. Nieuwbouw zal nodig blijven en voorziet niet alleen in een directe woningbehoefte, maar wordt ook ingezet als strategisch instrument om de doorstroming in wijken op gang te brengen. Het behoud van de hoge ruimtelijke kwaliteit in de bebouwde omgeving is daarbij kader stellend. In een woningmarkt onder druk kunnen ook groepen in de knel komen.

2.2.1.6 Regionale afspraken over nieuwe stedelijke ontwikkelingen in Noord-Holland

Met de 'Uitvoeringsregeling nieuwe stedelijke ontwikkelingen 2017' bij de Provinciale ruimtelijke verordening (PRV) geeft de provincie Noord-Holland aan waar regionale afspraken over moeten gaan. Daarbij is aangesloten bij de (nieuwe) Ladder voor duurzame verstedelijking. Binnen de provincie Noord-Holland worden deze afspraken ten aanzien van woningbouw vastgelegd in de Regionale Actie Programma's (RAP's). De gemeenten binnen een regio moeten het eens worden over de gemeentegrens overschrijdende nieuwe stedelijke ontwikkelingen.

In de regionale woonvisie is al een begin gemaakt met het formuleren van een actieprogramma wonen. In het actieplan zijn kwantitatieve en kwalitatieve programmaonderdelen opgenomen. De Gooi en Vechtstreek maakt onderdeel uit van de MRA-woningmarktregio (zie paragraaf 4.1). De prognose laten zien dat de groei van de regio zeker tot 2030 doorzet. Daarbij is er sprake van vergrijzing: het aantal 65+ers neemt fors toe. In een woningmarkt onder druk kunnen ook groepen in de knel komen, de regio Gooi en Vechtstreek wil een complete regio zijn, met een passend woningaanbod (zie voor Woonvisie Regio Gooi en Vechtstreek 2016-2030, paragraaf 4.1).

Door de Provincie Noord-Holland zijn met de gemeenten in het Regionaal Actie Programma regio Gooi en Vechtstreek afspraken gemaakt voor wat betreft woningbouw. Hierbij wordt voor wat betreft de kwantitatieve plancapaciteit gebruik gemaakt van gegevens op www.plancapciteit.nl. Het plan Crailo is onderdeel van de regionale afspraken.

2.2.1.7 Doorwerking Crailo

Het gebied Buurtschap Crailo leent zich uitstekend voor de woningbouwopgave waar de regio voor staat. Zoals aangegeven ligt in de regio Gooi en Vechtstreek een opgave om ongeveer 12.000 woningen van de opgave van 60.000 woningen te realiseren (behoefteraming Metropoolregio Amsterdam tot 2030). In 2019 is een woningmarktonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de ontwikkeling van Buurtschap Crailo. De prognose is dat er nog een flinke groei is in het aantal huishoudens in de regio. In de regionale actuele woningmarkt zijn er tekorten. Er is een grote behoefte aan sociale huur, maar ook aan middeldure huur en goedkope koop. De groepen die deze segmenten zoeken, komen momenteel slecht aan bod door hoge huizenprijzen. Een vestigingsoverschot zet de lokale woningmarkt onder druk. De instroom van huishoudens met een relatief hoge opleiding en hoger salaris voorkomt doorstroming van lokaal woningzoekenden, wat de druk op de onderkant van de markt hoog houdt. De woningmarkt heeft wat dat betreft twee gezichten. Enerzijds betreft het een relatief goedkope vraag voor de lokale doelgroep die structureel is en anderzijds is er op dit moment voldoende vraag in de regionale markt voor de dure segmenten. Het faciliteren van beide groepen op de korte en lange termijn, resulteert in een complexe kwalitatieve bouwopgave.

Er ligt een flinke opgave om betaalbare huurappartementen te realiseren in Buurtschap Crailo. Dat is het meest dominante segment vanuit de huidige druk op de markt, de verhuisstromen en de voorspelde demografische ontwikkelingen. Enerzijds is Buurtschap Crailo één van de weinige grote locaties in de drie gemeenten waar op middellange termijn relatief grote aantallen sociale huur gebouwd kunnen worden. Anderzijds trekt het soort ontwikkeling dat beoogd is voor Buurtschap Crailo specifieke leefstijlen aan die naast deze goedkopere woningvraag ook meer luxe en comfort vragen. Het is dus zaak om voldoende differentiatie in woninggrootte en -prijs in het programma aan te brengen, waardoor betaalbaarheid ook in dit middel dure segment voldoende gewaarborgd is. Dit betekent dat in relatie tot de ambitie van Buurtschap Crailo volgens het onderzoek de gewenste verhouding koop/huur uitkomt op 55% koop en 45% huur (waarvan 34% sociaal en 11% middelduur), zie Tabel 2-1. Met name de toevoeging van 34% sociale woningbouw is noodzakelijk om in de regio te kunnen voldoen aan de vraag naar goedkope huurwoningen en een meer evenwichtige samenstelling van het woningaanbod.

Tabel 2-1 Gewenste verhouding koop/huur in relatie tot ambitie (Onderzoek woonprogramma Companen 2019)

Prijsklasse	Ambitie	Wens	
		Koop	Huur
Sociaal	34%	-	34%
Middelduur	33%	22%	11%
Duur	33%	33%	-
Totaal	**100%**	**55%**	**45%**

Het woonprogramma onderzoek van Companen (zie bijlage 3 bij de toelichting van het bestemmingsplan) toont de tekorten in de regionale actuele woningmarkt. Daaropvolgend blijkt dat de woningbehoefte aan sociale huur groot is, alsook aan middeldure huur en goedkope koop. Uit de woonwensen blijkt vervolgens dat een goede mix van koop- en huurwoningen van belang is om meerdere doelgroepen voldoende te bedienen. Zo wordt geconcludeerd dat er op basis van de confrontatie van geschikte doelgroepen voor de locatie en de groepen die volgen uit de behoefte in de markt voldoende onderbouwing is voor de voorgestelde ambities voor Crailo.

Het bestemmingsplan maakt maximaal 590 woningen mogelijk in overeenstemming met het door de raden in maart 2020 vastgestelde programma. Dit programma levert daarmee een goede bijdrage aan de actuele behoefte.

2.2.1.8 Behoefte aan bedrijventerrein

Uit regionale verkenningen is gebleken dat er behoefte is - zowel kwantitatief als kwalitatief – aan mogelijkheden voor bedrijvigheid, voor zowel het verplaatsen van bestaande bedrijvigheid in de regio Gooi en Vechtstreek als het toevoegen van nieuwe bedrijvigheid. In de regio is geen locatie meer in beeld van de omvang van Crailo die hieraan kan voldoen. Dit blijkt onder meer uit het ‘Onderzoeksrapport werklocaties Gooi en Vechtstreek’ uit 2017 van de Stec Groep (zie navolgend tekstkader voor een toelichting). Vandaar dat er 5 hectare bedrijvigheid is geprojecteerd in Crailo. De marktomstandigheden voor de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo zijn nu gunstig. Het streven is naar een zo duurzaam mogelijke ontwikkeling.

In 2019 zijn de mogelijke bedrijfsconcepten ten behoeve van de ontwikkeling van Crailo nader onderzocht (zie bijlage 4 bij de toelichting van het bestemmingsplan: Duurzaam bedrijfsconcept Crailo (Buck Consultants International, 2019). Crailo benutten om juist te voorzien in gemengde woon-werkmilieus wordt ondersteund door regionale cijfers van de Gooi en Vechtstreek waaruit blijkt dat van de circa 106.000 banen in de regio 70% gevestigd is binnen gemengde werkmilieus. Het ontwikkelen van een kleinschalig bedrijventerrein, zoals beoogd op delen van Crailo, past goed binnen de regionale structuur. Tegelijkertijd roept dit de vraag op of Crailo een opvangterrein moet worden (met als doel de schuifruimte in te vullen voor de regionale vraag naar reguliere kavels) of dat juist gemikt moet worden op een uniek concept met hoge eisen aan de ‘bewoners’.

Het aanbieden van voldoende terreinen voor de opvang van groei van de regionale bedrijvigheid staat volgens het onderzoek buiten kijf. De gebiedsontwikkeling Crailo heeft het als unieke locatie in zich om op veranderende vestigingseisen in te spelen. Het plangebied wordt vanaf het begin ontworpen voor zowel wonen als bedrijvigheid, binnen een parkachtige setting, met autoluwe zones en ruimte voor interactie tussen bedrijven, mensen en bezoekers.

Ondanks de behoefte aan schuifruimte wordt echter geadviseerd dit niet ‘op te lossen’ door Crailo hiervoor aan te wijzen. Er zijn kansen om een deel van de schuifruimte op Crailo mogelijk te maken, maar de kans is groot dat dit snel botst met de hoogwaardige en duurzame ambities. Hierdoor zal de rol om te functioneren als ‘schuifruimte’ beperkt zijn. Het unieke karakter van Crailo kan snel in het geding komen en het knelpunt van schuifruimte zal snel weer ontstaan gezien de relatief beperkte ruimte die beschikbaar is op Crailo. Het betreft bovendien een regionaal knelpunt wat ook op regionale schaal moet worden opgepakt.

2.2.2 Conclusie

Op basis van het voorafgaande wordt geconcludeerd dat de Ladder voor duurzame verstedelijking succesvol is doorlopen. De ontwikkeling voorziet in een behoefte en vindt binnen bestaand stedelijk gebied plaats. Daarmee is de ontwikkeling haalbaar voor wat betreft de Ladder voor duurzame verstedelijking. Op basis van de analyses in de onderbouwing van de marktbehoefte, vastgelegd in onder andere in het beleid Metropoolregio Amsterdam en de Woonvisie Regio Gooi en Vechtsteek 2016-2030 en de rapporten van Companen, Buck en Stec Groep (zie bijlage 3 bij de toelichting van het bestemmingsplan, Onderzoek Woonprogramma Crailo (Companen, 2019) bijlage 4 bij de toelichting van het bestemmingsplan, Duurzaam bedrijfsconcept Crailo (Buck Consultants International, 2019) en bijlage 24 bij de toelichting van het bestemmingsplan, Rapport Stec Groep), is de eindconclusie dat er meer dan voldoende marktbasis is voor de ontwikkeling van Buurtschap Crailo. De gebiedsontwikkeling Crailo heeft het als unieke locatie in zich om op veranderende vestigingseisen in te spelen. Het plangebied wordt vanaf het begin ontworpen voor zowel wonen als bedrijvigheid, binnen een parkachtige setting, met autoluwe zones en ruimte voor interactie tussen bedrijven, mensen en bezoekers.

2.3 Verkenning bandbreedte draagkracht gebied

De Commissie m.e.r. adviseert om twee alternatieven te ontwikkelen, met als doel om de bandbreedte in de draagkracht van het plangebied te verkennen. Derhalve wordt op basis van het advies van de Commissie in deze paragraaf een alternatief met een minimale en met een maximale vulling van het gebied nader onderzocht om uitersten te bepalen. Het onderzoek naar de minimale en maximale invulling van het gebied overstijgt de politieke startopdracht zoals omschreven in het Ambitiedocument Crailo 2017 en de Raadsbesluiten van eind 2017 (zie paragraaf 2.1). Onderhavige paragraaf dient daarom ter nadere onderbouwing van de in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau gekozen bandbreedte van 400 tot 600 woningen en 5 hectare bedrijventerrein als startpunt voor de alternatiefontwikkeling in hoofdstuk 1 van dit MER. Bij het onderzoek naar de minimale en maximale invulling van het gebied ligt de nadruk op de woningbouw, aangezien daar de grootste opgave ligt. Bij een maximale invulling met woningbouw is combinatie met bedrijventerrein ook niet realistisch meer.

2.3.1 Minimale vulling van het gebied = 250 woningen

De minimale vulling van het gebied heeft als vertrekpunt om alleen de bestaande of eerder bebouwde grondoppervlakte te benutten voor woningen, zodat alleen binnen de bestaande bouwvlakken wordt gebouwd (Figuur 2-1). De bestaande structuur wordt daarmee maximaal behouden, zowel op het vlak van groen, het ensemble van de kazerne als de natuur bij het ecoduct.
Uitgaande van de bestaande bouwvlakken bedraagt de oppervlakte van de bouwvlakken circa 37.500 m^2. Redenerend dat het bouwvlak van een grondgebonden woning circa 150 m^2 bedraagt, is het aantal te realiseren woningen circa 250. We typeren deze invulling als een extreme hypothetische denkrichting die niet financieel uitvoerbaar is vanwege de verwervingskosten van het terrein, sloop- en saneringsopgave en het beperkte verdienmodel. Ook uitgaan van een duurzame circulaire gedachte waarin wonen zoveel mogelijk in de huidige gebouwen wordt gesitueerd is soortgelijk te typeren. Financieel is dit niet uitvoerbaar gezien de slechte tot zeer slechte staat van de huidige gebouwen en de zeer aanzienlijke kosten die nodig zijn om deze om te vormen tot woningen die voldoen aan de huidige eisen die aan woningen gesteld worden. Het verwezenlijken van extra ambitie op dit vlak bovendien nog buiten beschouwing gelaten. Scenario's met een dergelijke invulling voldoen niet aan het criterium van financieel haalbaar en aan de gewenste duurzaamheidsambities en zijn daarom niet als nader te onderzoeken modellen verder uitgewerkt. De verkenning bevestigd daarmee de eerder gemaakte keuzes.



Figuur 2-1 Minimale vulling (250 woningen) van het gebied

2.3.2 Maximale vulling van het gebied = 1.200 woningen

Om de bandbreedte in de draagkracht van het gebied te verkennen is naast het minimale uiterste ook onderzoek gedaan naar een maximale vulling van het gebied. Dit is op twee manieren uitgevoerd. Ten eerste een ‘tabula rasa’ waar een maximale vulling binnen het plangebied is onderzocht waarbij geen enkele rekening is gehouden met gebiedskenmerken (Figuur 2-2). Ten tweede een maximale vulling van het plangebied waarbij al wel rekening is gehouden met enkele belangrijke gebiedskenmerken en ambities (Figuur 2-3).

Met het maximaal invullen van het plangebied met grondgebonden woningen, uitgaande van 30 woningen per hectare zoals in een buitenstedelijke VINEX-locatie, bedraagt het aantal te realiseren woningen circa 1.200 (Figuur 2-2). Hiermee verdwijnt de bestaande karakteristieke structuur, is er geen ruimte voor ambities rondom groen, vervalt het ensemble van de kazerne en wordt ook de natuur bij het ecoduct ingevuld met wonen. Duidelijk is dat de vooraf gestelde doelstellingen in het geheel niet haalbaar zijn, dus: geen buurtschap, geen buitenleven, geen samenhangend ecosysteem en niet energiepositief. Tevens wordt geconstateerd dat de verkeersontsluiting te beperkt is, dat er in de geurcontour van de manege wordt gebouwd en dat er een groot aantal bomen moet worden gekapt.



Figuur 2-2 Eerste maximale vulling (1.200 woningen) van het gebied

Met deze maximale invulling is het niet mogelijk rekening te houden met bestaande beperkingen en structuren. Een dergelijke invulling van het plangebied wordt derhalve niet haalbaar of realistisch geacht.

Door rekening te houden met beperkingen in het gebied, bijvoorbeeld door de invulling van de natuurstrook bij het ecoduct en het in stand houden van het kazerneterrein, ontstaat een meer realistische invulling van het gebied (Figuur 2-3). Hierbij is de opzet van de ten westen van het plangebied gelegen woonwijk één op één overgenomen in Crailo. Daarin is deels ook hoogbouw meegenomen waardoor het aantal woningen op ca. 1.200 intact kan blijven.



Figuur 2-3 Maximale vulling (1.200 woningen) rekening houdend met beperkingen en directe omgeving

Deze invulling wordt getypeerd als een extreme hypothetische denkrichting die weliswaar financieel goed uitvoerbaar is vanwege het aantal te realiseren woningen, tegelijkertijd voldoet dit scenario in het geheel niet aan de vier speerpunten vanuit duurzaamheid voor het buurtschap Crailo, namelijk Identiteit, Energie, Biodiversiteit en Mobiliteit (zie paragraaf 3.2). Crailo is immers een locatie met een rijke historie die tegen een natuurgebied aan ligt. Dat betekent dat de verdeling tussen enerzijds natuur en landschap en anderzijds bebouwing een andere is als bij een locatie in verstedelijkt gebied of bij een nieuwe locatie in een agrarisch buitengebied. Tevens houdt dit model geen rekening met de direct omliggende omgeving doordat geen afstand wordt gehouden tot de bestaande bebouwing, hoogtebeperkingen worden niet gerespecteerd en ook de natuurverbinding wordt qua hinderaspecten als geluid en lichthinder te veel belast. Op basis van de effecthoofdstukken in deel B valt ook te concluderen dat een dergelijk model tot een grotere verkeersaantrekkende werking en daarmee geluidbelasting en stikstofdepositie leidt (met ook meer nieuwe woningen binnen de geluidsbelaste zone langs de A1) waarbij bovendien de combinatie van werken en wonen moeilijk is te combineren. Daarom wordt deze maximale invulling niet als nader te onderzoeken model verder uitgewerkt. De verkenning bevestigd daarmee de eerder gemaakte keuzes.

3 ALTERNATIEVEN

Eén van de inhoudelijke wettelijke vereisten voor het MER is het onderzoeken van de redelijke alternatieven. De ontwikkeling van het buurtschap Crailo vindt plaats op het voormalige defensieterrein. De locatie van de ontwikkeling staat daarmee vast, de inrichting echter nog niet. Dit hoofdstuk start met het beschrijven van de vetrekpunten voor de alternatiefontwikkeling (paragraaf 3.1). Hierbij vormen het Ambitiedocument Crailo 2017 en de op basis hiervan eind 2017 genomen Raadsbesluiten de basis. Met de vastgestelde vijf pijlers voor de ontwikkeling zijn ook de hoofdopzet en hoofdstructuur van het toekomstige buurtschap duidelijk. In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn in 2019 voor wat betreft het aantal te onderzoeken woningen en het type bedrijvigheid aanvullende vetrekpunten opgenomen.

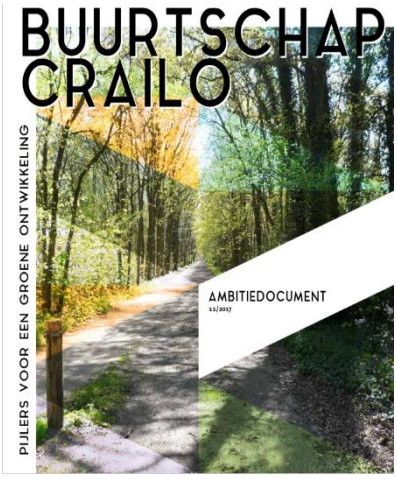
Duurzaamheid is leidend geweest bij de planontwikkeling en de alternatiefontwikkeling. Daarbij is gewerkt met het zogenoemde Rad van Crailo: twaalf duurzaamheidsthema's als vertaling van de vijf pijlers uit het Ambitiedocument Crailo 2017. In paragraaf 3.2 is de aanpak en het proces toegelicht, resulterend in een ambitieniveau per thema.

Op basis van deze vertrekpunten en de duurzaamheidsambities zijn tot slot in paragraaf 3.3 drie modellen voor de ontwikkeling van Crailo beschreven die in dit MER op effecten zijn onderzocht.

3.1 Vertrekpunten

3.1.1 Ambitiedocument Crailo 2017

Crailo gaat ingrijpend veranderen. Na jaren een afgesloten legerplaats te zijn geweest, wordt Crailo weer een open, toegankelijk gebied. De identiteit van Crailo moet de komende jaren groeien, maar deze komt niet



uit het niets. De wortels ervan liggen in het gebied zelf: in de geschiedenis en in het landschap. De voeding ligt besloten in het Ruimtelijk Kader en het Ambitiedocument Crailo 2017 (hierna: Ambitiedocument). Het Ambitiedocument is door de drie gemeenten opgesteld en vormt een vervolg op het Ruimtelijk Kader dat eerder door de provincie Noord-Holland voor Crailo is vastgesteld. De drie gemeentes hebben samen de ambitie dat Crailo een 'state of the art' duurzaam gebied gaat worden. De rijke geschiedenis, het aanwezige landschap en de ambitie van duurzaamheid zijn de dragers van het gebiedsconcept, zodat het jarenlang afgeschermde gebied een levendige schakel wordt in het hart van het Gooi. Het Ruimtelijk Kader geeft input aan de belangrijkste elementen van het Ambitiedocument. Het Ambitiedocument vormt het vertrekpunt voor de ontwikkeling van Crailo. Het verleidt en inspireert tot het maken van innovatieve plannen, met als doel dat het nieuwe Buurtschap Crailo een uniek en onderscheidend karakter krijgt.

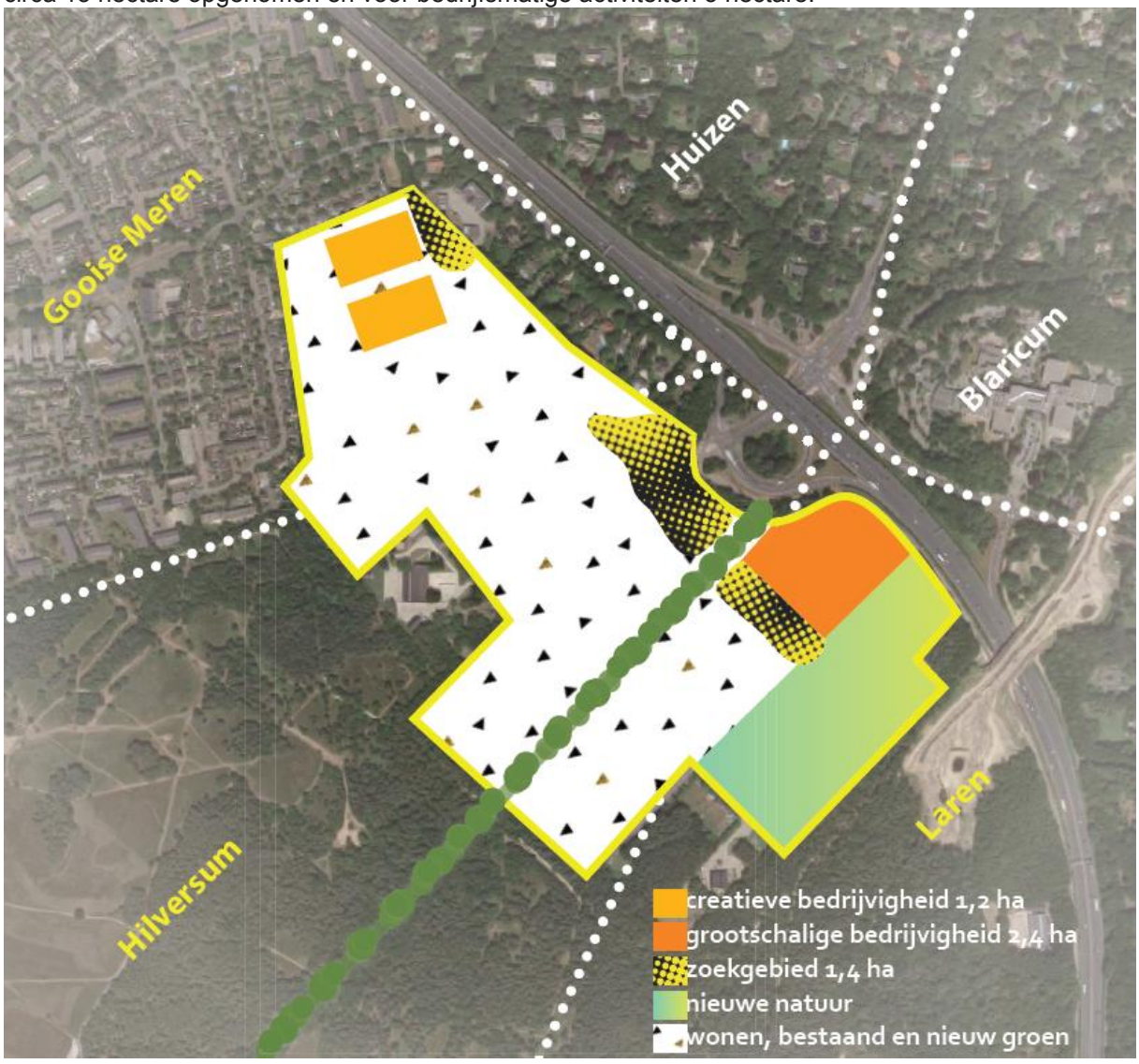
De belangrijkste uitdaging is op welke manier van het momenteel afgesloten terrein een levendig en met de omgeving verweven gebied kan worden gemaakt. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de kwaliteiten van de locatie en zijn omgeving. Doelstelling is dat een uniek gebied ontstaat met nieuwe bewoners en nieuwe arbeidsplaatsen, met een sterke verwevenheid met het recreatieve achterland. Dat vraagt om een ontwikkelingsvisie die verder reikt dan het uitsluitend reageren op de bestaande ruimtelijke kwaliteiten. In het Ambitiedocument is aan de hand van vijf pijlers neergelegd waar de accenten voor de ontwikkeling worden gelegd:

1. Eén Buurtschap.
2. Focus op buitenleven.
3. Een samenhangend ecosysteem.
4. Energiepositief en materiaalbewust.
5. Innovatief ondernemerschap.

Voor de uitwerking van deze vijf pijlers wordt hier naar het Ambitiedocument verwezen. Het Ambitiedocument is te vinden op https://crailo.nl onder zowel de kopjes 'plangebied', 'wonen' als 'ondernemen'. Het nieuwe Buurtschap krijgt een sterke eigen identiteit, waarbij de bestaande natuurlijke kwaliteiten van het gebied de inspiratiebron vormen. Inzet is een duurzame, gasloze, energiepositieve wijk, waarbij er ambitieuze doelstellingen zijn op het gebied van een circulaire economie.

De vijf pijlers zijn in het Ambitiedocument uitgewerkt tot een ruimtelijk concept. Dit moet worden gezien als een voorbeelduitwerking, waarover nog geen volledige consensus bestaat. Voor een eerste uitwerking van de woonmilieus, de werkgebieden, de wijze waarop rekening wordt gehouden met de natuurwaarden en de ontsluiting wordt verwezen naar het Ambitiedocument. De gemeenteraden hebben eind 2017 besloten dat dit ruimtelijk concept als het startpunt gehanteerd moet worden voor de uitwerking van het stedenbouwkundig- en landschapsplan. Het vormt daarmee ook het startpunt voor de in dit hoofdstuk te ontwikkelen alternatieven.

De ruimtereserveringen binnen het ruimtelijke concept uit het Ambitiedocument zoals weergegeven in Figuur 3-1 zijn nog indicatief. Een deel van de gronden gaat direct over van de provincie Noord-Holland naar het GNR als onderdeel van de afspraak compensatie Hoogwaardig Openbaar Vervoer (hierna: HOV), en valt buiten de koopovereenkomst die de drie gemeenten hebben gesloten met de provincie. Binnen het gebied is bijna 50% gereserveerd voor bestaand en nieuw groen alsmede voor nieuwe natuur. Voor woonfuncties is circa 13 hectare opgenomen en voor bedrijfsmatige activiteiten 5 hectare.



Figuur 3-1 Indicatieve ruimtereservering conform het ruimtelijk concept uit het Ambitiedocument

3.1.2 Raadsbesluiten

Naar aanleiding van een voorstel van de colleges van burgemeester en wethouders over de aankoop van Crailo heeft eind 2017 de besluitvorming over het Ambitiedocument plaatsgevonden in de gemeenteraden. Het Raadsbesluit is voor de gemeenten Gooise Meren, Hilversum en Laren identiek en van dezelfde datum (18 december 2017). In de Raadsbesluiten is onder meer het volgende vastgelegd:

- Het Ambitiedocument is voor wat betreft ‘de vijf pijlers’ vastgesteld (tot en met pagina 77).

- Van het ruimtelijk concept uit het Ambitiedocument (pagina 78 en verder) zijn de voorgenomen omvang en de categorieën/aard van wonen, bedrijvigheid en natuur, zoals indicatief weergegeven met de ruimtereserveringen in Figuur 3-4 als richtinggevend uitgangspunt vastgesteld.
- De overige pagina's van het ruimtelijk concept dienen als startpunt voor de definitieve uitwerking tot stedenbouwkundig plan.
- De gemeenteraden hebben besloten dat eerst het stedenbouwkundig plan door hen vastgesteld dient te worden voorafgaand aan het daarna vast te stellen bestemmingsplan.

Tijdens de besluitvorming van december 2017 hebben de gemeenteraden een aantal moties aangenomen. Het gaat onder andere om:

- Een onderzoek naar de haalbaarheid van een Park+Bike voorziening en te bezien of deze voorziening in te passen is in de plannen voor het Crailo-terrein. Dergelijke voorzieningen zijn meegenomen in het mobiliteitsonderzoek dat ten behoeve van de ontwikkeling van Crailo is uitgevoerd.
- Een onderzoek of geothermie toegepast zou kunnen worden bij de ontwikkeling van Crailo. Dit is meegenomen in het onderzoek dat is uitgevoerd ten behoeve van de ontwikkelde energievisie voor Crailo.

Op 4 maart 2020 is het opgestelde stedenbouwkundig- en landschapsplan vastgesteld door de raden van de drie gemeenten.

3.1.3 Notitie reikwijdte en detailniveau & Uitgangspuntennotitie

Met de besluiten van de gemeenteraden in december 2017 was de definitiefase van de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo afgerond en is de juridische planologische fase gestart. Om de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo ruimtelijk mogelijk te gaan maken wordt het voorgenomen plan juridisch door de drie gemeenten vertaald en vastgelegd in een bestemmingsplan per gemeente met bijbehorend beeldkwaliteitsplan. Hierbij dient milieu een volwaardige plek te krijgen in de afweging en besluitvorming. Daarom wordt gekoppeld aan het opstellen van een bestemmingsplan de procedure van de milieueffectrapportage doorlopen (m.e.r.-procedure).

De eerste fase van de m.e.r.-procedure stond in het teken van het afbakenen en vaststellen van de beoogde aanpak en de communicatie hierover met belanghebbenden en de betrokken bestuursorganen. De gemeenten Laren, Gooise Meren en Hilversum hebben daartoe een Notitie Reikwijdte en Detailniveau opgesteld en ter inzage gelegd in de drie gemeenten, zodat er mogelijkheid was voor het indienen van zienswijzen. Daarnaast is een Uitgangspuntennotitie vooruitlopend op het bestemmingsplan voor Crailo opgesteld en ter inzage gelegd, daarbij is gelegenheid tot het geven van inspraakreacties geboden.

In de Uitgangspuntennotitie zijn de uitgangspunten voor het bestemmingsplan, zoals deze onder meer volgen uit het Ruimtelijk Kader (met als voorloper het Ambitiedocument 2013) en het 'Ambitiedocument Buurtschap Crailo' (Ambitiedocument Crailo 2017), vastgelegd. Deze uitgangspunten zijn in dit MER al beschreven in paragraaf 2.1 'Aanleiding en voorgeschiedenis' (Ruimtelijk Kader) en in paragraaf 3.1.1 'Ambitiedocument'. In de Uitgangspuntennotitie zijn verder geen aanvullende voor de alternatiefontwikkeling relevante vertrekpunten vastgelegd ten opzichte van hetgeen in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is opgenomen.

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn wel aanvullende relevante vertrekpunten vastgelegd voor de alternatiefontwikkeling in dit hoofdstuk. In het Ambitiedocument Crailo 2017 is ten aanzien van het aantal woningen uitgegaan van een buurtschap met circa 500 woningen als richtinggevend aantal. Dit is voor dit MER vertaald in een te onderzoeken bandbreedte met een ondergrens van 400 woningen en een bovengrens van 600 woningen. Daarbij zal in het verlengde van het Ambitiedocument en de Raadsbesluiten een derde van de woningen als sociale huurwoning worden gerealiseerd.

Ten aanzien van bedrijvigheid is in het Ambitiedocument uitgegaan van 5 hectare. Dit is in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau als volgt nader gekarakteriseerd. Op meerdere plekken op Crailo wordt voor verschillende doelgroepen ruimte voor werken geboden. In combinatie met wonen lijkt het logisch dat rond de Kolonel Palmkazerne het accent ligt op creatieve zakelijke dienstverlening, media en entertainment en kunst en cultureel erfgoed. De creatieve bedrijven passen goed in de campusachtige setting van het kazerneterrein waar dankzij menging van functies een inspirerend, onderscheidend en gevarieerd leefmilieu kan gaan ontstaan. Nabij de toe- en afrit van de A1 en ten zuiden van Crailo ligt het accent op het faciliteren van bedrijven met grotere ruimteclaims. Het bedrijventerrein heeft een hoogwaardige uitstraling en sluit aan

bij het duurzaamheidsprofiel van Crailo. Middels parkmanagement wordt waar mogelijk collectief samengewerkt om de duurzaamheidsambities te borgen. Ten aanzien van bedrijven zal zoveel mogelijk gezocht worden naar de best passende opzet rekening houdend met milieuhinder (maximaal milieucategorie 3.2), verkeer (ontsluiting, doorstroming en parkeren) en visuele inpassing in het landschap (onder andere bouwoppervlakte en bouwhoogte).

De indeling naar milieucategorieën vormt een classificatie van de belasting die een (bedrijfs-)activiteit kan leggen op het milieu. De classificatie is ontworpen door de Vereniging van Nederlandse Gemeenten. Als het gaat over bedrijventerrein wordt er doorgaans gecommuniceerd in termen van - de klassieke – milieucategorisering, zoals deze zijn opgenomen in de VNG-brochure Bedrijven en milieuzonering 2009. Voor deze planontwikkeling is gekozen voor een bestemmingsplan met verbrede reikwijdte en dat biedt de ruimte om regels op maat te maken. In de regels is een systematiek gekozen dat juist de effecten op de omgeving borgt in plaats van aan de voorkant op basis van een staat van bedrijfsactiviteiten regelt welke bedrijven zich wel en niet mogen vestigen.

3.2 Rad van Crailo: duurzaamheid is leidend

3.2.1 De Aanpak

Duurzaamheid is één van de leidende uitgangspunten bij de ontwikkeling van Crailo en geldt als één van de belangrijkste onderscheidende kenmerken voor wonen en werken in het buurtschap. De pijler ‘Energiepositief en materiaalbewust’ uit het Ambitiedocument geeft blijk van de hoge ambities op dit vlak. Ingezet wordt onder andere op duurzame mobiliteit en duurzaam omgaan met voedsel en de productie daarvan. Crailo wordt als gasloze en nul-op-de-meter wijk ontwikkeld met als uitgangspunt een energiepositief buurtschap. Hiervoor zal een passend energieconcept worden ontwikkeld en worden innovatieve ontwikkelingen op dit gebied nauwlettend gevolgd, zodat hierop geanticipeerd kan worden.

Duurzaamheid is een containerbegrip, dat maakt dat een gezamenlijke definitie en ambitie cruciaal is. Duurzaamheid betekent keuzes maken, keuzes waarbij losse maatregelen elkaar niet tegenwerken maar juist versterken. Duurzaamheid ontstaat door een proces te organiseren dat kennis genereert en faciliteert, nu en op de lange termijn. De belangrijkste opgaven voor deze planologische fase zijn:

- De juiste balans vinden tussen ambities om tot de grootste meerwaarde te komen voor het gebied.
- Het verder concretiseren van ambities in maatregelen voor het hele gebied, maar ook in specifieke maatregelen per deelgebied.
- Het vinden van balans in wat nu wordt vastgelegd (borgen, robuust) en wat in een latere fase vastgelegd kan worden (zachte maatregelen, daar waar ruimte en flexibiliteit wordt geboden).
- Het inpassen, meenemen en stimuleren van initiatieven die het plan verder kunnen verrijken.

De vijf pijlers uit het Ambitiedocument zijn het vertrekpunt voor het proces. De opgave is niet de ambities onder de vijf pijlers ‘af te vinken’ en 1:1 te vertalen naar maatregelen, maar te komen tot de juiste balans en een optimale combinatie van maatregelen voor Crailo en de regio. Voor het gebied als totaal, maar ook voor de deelgebieden afzonderlijk. Deze optimale combinatie van concrete maatregelen is het resultaat van het te volgen proces. Om de pijlers verder te verdiepen en te verankeren in de planproducten en in te kunnen zetten als wegings- en toetsingsinstrument op het gebied van duurzaamheid zijn de vijf pijlers op een logische manier in verder detail vertaald naar de twaalf thema’s van de Aanpak Duurzaam GWW. De Aanpak Duurzaam GWW is een praktische werkwijze om duurzaamheid in projecten in de Grond-, Weg- en Waterbouw (GWW-sector) een plaats te geven en geschikt voor de ontwikkeling van Crailo (zie navolgend tekstkader voor een toelichting). Deze doorvertaling van de vijf pijlers naar de twaalf thema’s wordt ‘het Rad van Crailo’ genoemd, zie navolgende figuur 3.2. Omdat het beter aansluit bij de ontwikkeling van Crailo is het thema ‘Investeringen’ uit de Aanpak Duurzaam GWW vervangen door het thema ‘Identiteit’. Bij ieder thema dienen investeringskosten en -opbrengsten meegewogen te worden. Daarom is het niet zo dat het thema ‘Investeringen’ geheel verdwijnt, maar het fungeert in deze context niet (meer) als een op zichzelf staand thema. ‘Identiteit’ daarentegen is aangewezen als één van de vier belangrijkste bouwstenen van duurzaamheid voor Crailo. De locatie van Crailo bevat zoveel identiteitskenmerken dat de eigen identiteit van Crailo een heel belangrijke sturende factor is bij de gebiedsontwikkeling. Dit thema is ook passender gelet op de aard van de planvormingsproducten waar de methodiek nu op is toegepast en sluit ook beter aan bij de 5 pijlers uit het Ambitiedocument.



Twaalf thema's GWW *Vijf pijlers van Crailo* *Rad van Crailo*

Figuur 3-2 Het Rad van Crailo

Waarom de Aanpak Duurzaam GWW?

De Aanpak Duurzaam GWW is een praktische en beproefde werkwijze om duurzaamheid in gebiedsontwikkelingen een plaats te geven. Dit is een bewust andere aanpak dan een certificering als BREEAM of GPR Stedenbouw. De meerwaarde van de aanpak is dat deze niet uitgaat van een puntensysteem voor duurzaamheidsmaatregelen, maar gericht is op het maximaal benutten van de gebiedseigenschappen. The Green Space Factor methodiek die in het Ambitiedocument wordt benoemd, mist bepaalde onderwerpen zoals ecologie. Het greenpoint systeem is weer geen planvormingstool, maar wel een interessante maatregel voor de eindgebruiker die desgewenst kan worden toegevoegd. Bij de Aanpak Duurzaam GWW is er niet één juiste uitkomst, voor elk gebied is deze verschillend en daardoor uniek. De aanpak is:

- Integraal (legt nadruk op kansen in het integrale domein tussen partijen en disciplines).
- Systematisch (er ligt een gedegen iteratief ontwerpproces aan ten grondslag die voorkomt dat kansen niet benoemd en/of geïntegreerd worden).
- Flexibel (de aanpak kan geoptimaliseerd worden en aansluiten bij de gebiedskenmerken).
- Procesmatig (geeft houvast aan de te nemen stappen, niet een inhoudelijke checklist).
- Toekomstbestendig (houdt de optie open om innovatieve maatregelen in de tijd toe te voegen).

De Aanpak Duurzaam GWW biedt de onderlegger voor de procesaanpak die is doorlopen om duurzaamheid in het project te verankeren. Waarbij vijf stappen zijn doorlopen om te komen tot een weloverwogen duurzame gebiedsontwikkeling van Crailo:

1. Inventarisatie van ambities, doelstelling en opgave.
2. Onderzoek en analyse van het gebied.
3. Gezamenlijke visie en ambitiebepaling en opstellen beoordelingskader.
4. Van ambities naar maatregelen en acties.
5. Verantwoording van duurzaamheid (monitoring en toetsing), kader voor flexibiliteit in de vervolgstappen.

Deze aanpak geeft inzicht in welke maatregelen per thema zeker genomen moeten worden (de harde maatregelen) en welke nog opties vormen die verder afgepeld moeten worden in een volgende fase (de zachte maatregelen). Dit biedt mogelijkheden om gedurende het hele ontwikkeltraject de duurzaamheid in het plangebied te monitoren. Want het is nodig om duurzaamheid ook in de volgende stappen te borgen.

3.2.2 Het proces

Om de duurzaamheidsambitie ook echt concreet te maken was het belangrijk om stakeholders zo vroeg en zo veel mogelijk te betrekken bij de stappen die zijn doorlopen. Op verschillende manieren is verbinding gezocht met de lokale gemeenschap (zie paragraaf 1.5 'Participatie en communicatie). Het streven is om duurzaamheid 'a way of life' te maken in Buurtschap Crailo; het moet 'gewoon' worden in het doen en laten van mensen en bedrijven. Ten behoeve van de planologische fase is een speciale duurzaamheidswerkgroep samengesteld, de zogenaamde werkgroep 'duurzaamheid+'. In de werkgroep duurzaamheid+ is in vier sessies door zo'n 40 vertegenwoordigers van de drie gemeenten, Samen Sneller Duurzaam en andere milieu- en belangenverenigingen, (semi-)overheden en ondernemers van gedachte gewisseld over hoe alle aspecten rondom duurzaamheid goed aan bod kunnen komen. In de bijeenkomsten is gewerkt aan een verdere uitwerking van de duurzaamheidsambities. Zo is in de eerste sessie inzicht verkregen in de onderwerpen die deelnemers belangrijk vinden en is overzicht gecreëerd van de aanwezige kansen en valkuilen in het gebied. In de tweede sessie zijn vier scenario's gepresenteerd en is een keuze gemaakt voor de duurzaamheidsinsteek voor Crailo. Vervolgens is in de derde sessie (praktisch) invulling gegeven aan het Rad van Crailo, wat heeft geleid tot kansrijke maatregelen om de twaalf thema's van het Rad van Crailo vorm te geven. In een vierde sessie is de werkgroep bijeengekomen voor een terugkoppeling en doorkijk naar de borging van de duurzaamheidsambities.

In het verlengde van de Aanpak Duurzaam GWW kent het Rad van Crailo drie ambitieniveaus. Hier is tijdens het doorlopen proces de nodige discussie over geweest; wat betekenen deze niveaus en wat zijn de kaders die we hiervoor aanhouden? De methodiek van de Aanpak Duurzaam GWW blijft op dit punt erg abstract. Daarom is dit vertaald naar een interpretatie specifiek voor het Rad van Crailo, zie onderstaande tabel. Hierbij gaat het om de uiteindelijke impact op het desbetreffende thema. Een hoog ambitieniveau geeft ook aan, dat dit thema de voorkeur heeft als het gaat om tegenstrijdigheden in maatregelen. Niveau 3 is de maximaal mogelijke meerwaarde op een thema, binnen de kaders van de voorliggende opgave van het ontwikkelen van een gemengde woon-werk wijk met 400 - 600 woningen met de afgestemde oppervlakten.

Tabel 3-1 Omschrijving ambitieniveaus

Niveau	Omschrijving aanpak Duurzaam GWW:	Interpretatie Rad van Crailo
Niveau 0	Wettelijk verplicht	Wettelijk verplicht.
Niveau 1	Minimale meerwaarde en inzicht in opgave	Kleine meerwaarde t.o.v. wettelijk, gericht op kortetermijnoplossingen bij oplevering van het plan.
Niveau 2	Significante meerwaarde	Sterke meerwaarde t.o.v. wettelijk op dit thema, doorkijk naar de nabije toekomst (2030), er is een duidelijke waarde toevoeging ten opzichte van de 'standaard' ontwerpoplossing.
Niveau 3	Maximaal mogelijke meerwaarde	Maximaal inzetten op maatregelen in dit thema; toepassing *'state of the art maatregelen'*, en doorkijken naar de ambities die op lange termijn (2050) ook nog relevant zijn, 'hiermee komen we in de krant'.

Zoals gezegd is het Ambitiedocument het vertrekpunt geweest voor duurzaamheid. Om te komen tot het creëren van een maximale meerwaarde op gebied van duurzaamheid, zijn de volgende drie stappen doorlopen om te komen tot een prioritering in thema's en een daar aan gekoppelde samenhangende mix van maatregelen voor Crailo.

Stap 1: Inventarisatie
Allereerst is er een inventarisatie gedaan van de aanwezige kansen en valkuilen met betrekking tot de 12 thema's uit het Rad van Crailo. Door middel van de eerste sessie van de werkgroep duurzaamheid+ is een beeld ontstaan van wat er speelt op de locatie en wat de participanten voor een beeld hebben bij de ambitie van Crailo. Uit deze bijeenkomst kwam een matrix van vier verschillende invalshoeken om duurzaamheid te benaderen en om als startpunt te nemen voor de verdere uitwerking van duurzaamheid. Deze invalshoeken sloten goed aan bij de parallel opgezette stedenbouwkundige scenario's.

Stap 2: Vertaling naar ambitie
Vanuit de invalshoeken en scenario's is vervolgens een vertaling gemaakt naar een ambitie: welke verschillende 'Raderen van Crailo' kunnen er ontstaan? Vanuit de gemeenten werd er in deze fase een focus meegegeven op vier van de twaalf thema's uit het Rad, deze werden op dat moment het meest belangrijk bevonden: Energie, Mobiliteit, Circulariteit en Biodiversiteit. Bij de tweede sessie van de werkgroep duurzaamheid+ gaven de participanten aan waar hun voorkeur voor benadering en ambitie ligt. Belangrijk steeds terugkerend punt daarbij bleek collectiviteit. Binnen Crailo moeten een aantal thema's collectief worden ingericht: Energie, Water en Mobiliteit. Het gaat hier om het creëren van gezamenlijke functies en samenwerking. De sociale samenhang is hier een belangrijke drager van het laten slagen van deze collectieve basis. Daarnaast vormen ecologie en de bestaande landschappelijke elementen de belangrijkste drager voor Crailo. Deze uitkomsten zijn vertaald in drie conceptlagen met betrekking tot duurzaamheid:

a. een landschappelijke laag: uitgaande van de bestaande kwaliteiten van het gebied en het versterken daarvan;
b. een technische laag: een collectieve basis inrichten op gebied van mobiliteit, energie, water en stedenbouwkundige volumes;
c. een sociale laag: de manier van het organiseren van het buurtschap; wat regisseer je 'top-down' en waar stuur je op om 'bottom-up' te laten ontstaan door de nieuwe bewoners en de bedrijven en gebruikers van Crailo.

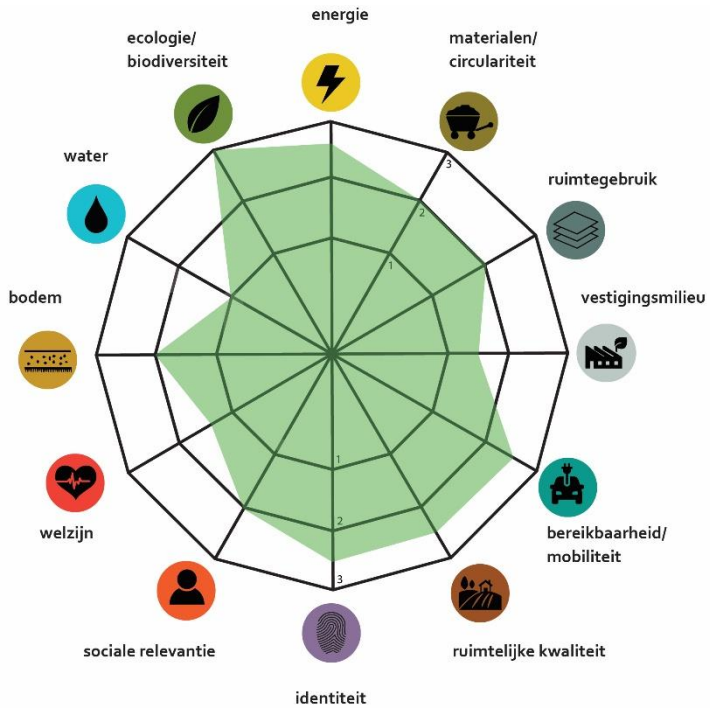
Stap 3: Overzicht van maatregelen
Per thema is er een overzicht gemaakt van mogelijk maatregelen; een zogenaamde longlist aan maatregelen die genomen kunnen worden om de conceptlagen invulling te geven. Deze longlist is onder meer voortgekomen uit de eerste twee sessies van de werkgroep duurzaamheid+. Deze longlist met maatregelen is als input gebruikt voor de drie in dit MER te onderzoeken modellen, zie paragraaf 3.3.

3.2.3 Het resultaat: de ambitie

Het doorlopen proces heeft geresulteerd in het opstellen van een prioritering in thema's en een daar aan gekoppelde samenhangende mix van maatregelen voor duurzaamheid, waarbij er een aantal thema's als focus thema benoemd zijn: deze thema's passen bij het karakter van het gebied en versterken elkaar op een positieve manier waardoor Crailo juist op deze thema's kan excelleren (zie hiervoor figuur 3.3).

Per thema wordt na de ambitie zo concreet mogelijk gemaakt; er wordt aangegeven op welk ambitieniveau het thema staat, en wat daarmee bedoeld wordt.

De basis voor het duurzaamheidsconcept ligt in het thema **Identiteit** als drager. De identiteit van het landschap en het te vormen buurtschap vormen de uitgangspunten voor een verdere invulling van duurzaamheid. Na de drager, volgt een robuuste en ambitieuze basislaag; de belangrijkste punten die op gebiedsniveau ingericht moeten worden. Dit zijn de thema's **Energie**, **Mobiliteit** en **Biodiversiteit**. Deze thema's zijn onderling sterk met elkaar vervlochten. Vervolgens is er een aantal thema's die ook op een duurzame manier ingevuld worden, maar die volgend zijn aan de eerdergenoemde onderwerpen.
De belangrijkste punten worden hier verder beschreven.



Figuur 3-3 Rad van Crailo met de ambitie per duurzaamheidsthema

1. Identiteit: Unieke leefplek voortbouwend op huidige kwaliteiten & buurtcoöperatie als organisatie
Het bestaande landschap is leidend en vormt een uitgangspunt, waarin de rijke geschiedenis beleefbaar wordt. Crailo versterkt hiermee een herkenbare plek in het Gooi als nederzetting en als recreatieve knoop.

Dit vertaalt zich ruimtelijk op verschillende manieren in het plan, waarbij de bestaande context de dragers vormen van de nieuwe structuren:

- Structuren: verdeling gebied in 3 karakters.
- Gebouwen: behoud historisch kazernecomplex, route langs cultuurhistorische elementen over het terrein die de verhalen van Crailo onthult.
- Elementen in het landschap: nieuwe Laan van Crailo als verbindend element.

De manier van samenwerking in een buurtcoöperatie is een andere drager van de identiteit op Crailo. De ambitie ligt hiermee op niveau 2,5; de aanwezige identiteit wordt maximaal benut en uitvergroot in verschillende delen van het plangebied.

2. Ecologie/ Biodiversiteit: Het gebied als ecosysteem

Het bestaande landschap van Crailo wordt veranderd naar een nieuwe plek om te wonen, werken en recreëren. Er is een optimale balans gezocht in zoveel mogelijk ruimte voor de natuur versus de nieuw te ontwikkelen functies. Om de bestaande biodiversiteit robuuster te maken voor programma opgaven, worden nieuwe natuurtypen toegevoegd en worden nieuwe soorten aangetrokken. Daarnaast wordt de bestaande biodiversiteit zoveel mogelijk behouden en wordt er zo goed mogelijk rekening houden met de bestaande natuurverbinding waar Natuurbrug Laarderhoogt ook onderdeel van is. De natuur versmelt zoveel mogelijk met de bebouwing, in elk deelgebied op een passend manier. Hiermee bereikt dit thema het hoogst haalbare niveau: 3.

3. Energie: de motor van Crailo

De energievoorziening is een robuuste basis voor Crailo. Met oog op 2050 wordt een toekomstbestendige wijk ingericht. De energievraag wordt naar een minimum beperkt, de energie die nodig is (zowel woningen, bedrijven als de elektrische mobiliteit) wordt lokaal op een duurzame manier opgewekt en uitgewisseld. Dit resulteert in een ambitieniveau 2,5.

4. Mobiliteit: De auto te gast

Crailo wordt een wijk waarin de auto te gast is, de voorrang en inrichting aan de voetganger en fietser is toegewijd en waar zo veel mogelijk gebruik gemaakt wordt van gedeelde (zoveel mogelijke elektrische) mobiliteitsmodaliteiten. Dit maakt Crailo tot een veilige, schone en fijnmazige plek. In een stedelijk gebied is dit bij nieuwbouw al een ‘no brainer’, maar voor deze locatie is dit een hoge ambitie; ambitieniveau 2,5. De ambitie kan nog hoger uitvallen indien het OV een significante verbetersprong maakt. Hierdoor zal de afhankelijkheid van de auto nog minder worden.

5. Circulair / Materialen

Op het thema Circulair / Materialen is het de ambitie om de materiaal- en grondkringloop zo veel mogelijk te sluiten binnen de projectlocatie. Er wordt eerst ingezet op zo min mogelijk materiaalgebruik en vervolgens op het toepassen van duurzame materialen indien nieuwe materialen nodig zijn. In deze projectfase komt de ambitie daarmee op niveau 2.

6. Ruimtegebruik

In het Ruimtegebruik in Crailo wordt gezocht naar optimalisatie van functiecombinaties en dubbel ruimtegebruik zoals uitwisseling van parkeerplekken voor wonen/werken. Dit is echter niet overal wenselijk, er wordt een balans gezocht in het spreiden en stapelen van functies. Een beperkte footprint is een streven, waarbij het redelijkerwijs minimaliseren van extra ruimtegebruik op onbebouwd gebied beoogd wordt. Ook worden multifunctioneel ruimtegebruik, herontwikkeling van bestaand bebouwd gebied en een toekomstvast ontwerp ten doel gesteld. Het ambitieniveau komt daarmee op 2.

7. Vestigingsklimaat

De ambitie voor het versterken van het Vestigingsklimaat staat op niveau 1,5. Het doel is om een gemengd vestigingsklimaat neer te zetten, maar het is geen doel op zich om het vestigingsklimaat nog meer te versterken dan met het al gekozen programma wordt gedaan.

8. Ruimtelijke kwaliteit
Het inzetten en versterken van de Ruimtelijke kwaliteit heeft met een 2,5 een hoog ambitieniveau gekregen dat zich richt op het versterken van de belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde. Natuurlijk wel in balans met de ecologie; daarom wordt niveau 3 niet bereikt. Ondanks een gelijkwaardige score met de vier thema's die als speerpunt zijn benoemd, is ruimtelijke kwaliteit niet tot speerpunt benoemd. Gedachte hierachter is dat de ruimtelijke kwaliteit in het gebied al deels aanwezig is en dat versterking van de ruimtelijke kwaliteit bij de ontwikkeling een resultante is van maatregelen gericht op de thema's die als speerpunt zijn benoemd. Bijvoorbeeld beperkt ruimte bieden voor automobiliteit en ruimte geven aan biodiversiteit komen ook de ruimtelijke kwaliteit van het gebied ten goede. Daardoor is het niet nodig om een apart accent te leggen op maatregelen die zich in hoofdzaak vooral op de ruimtelijke kwaliteit richten.

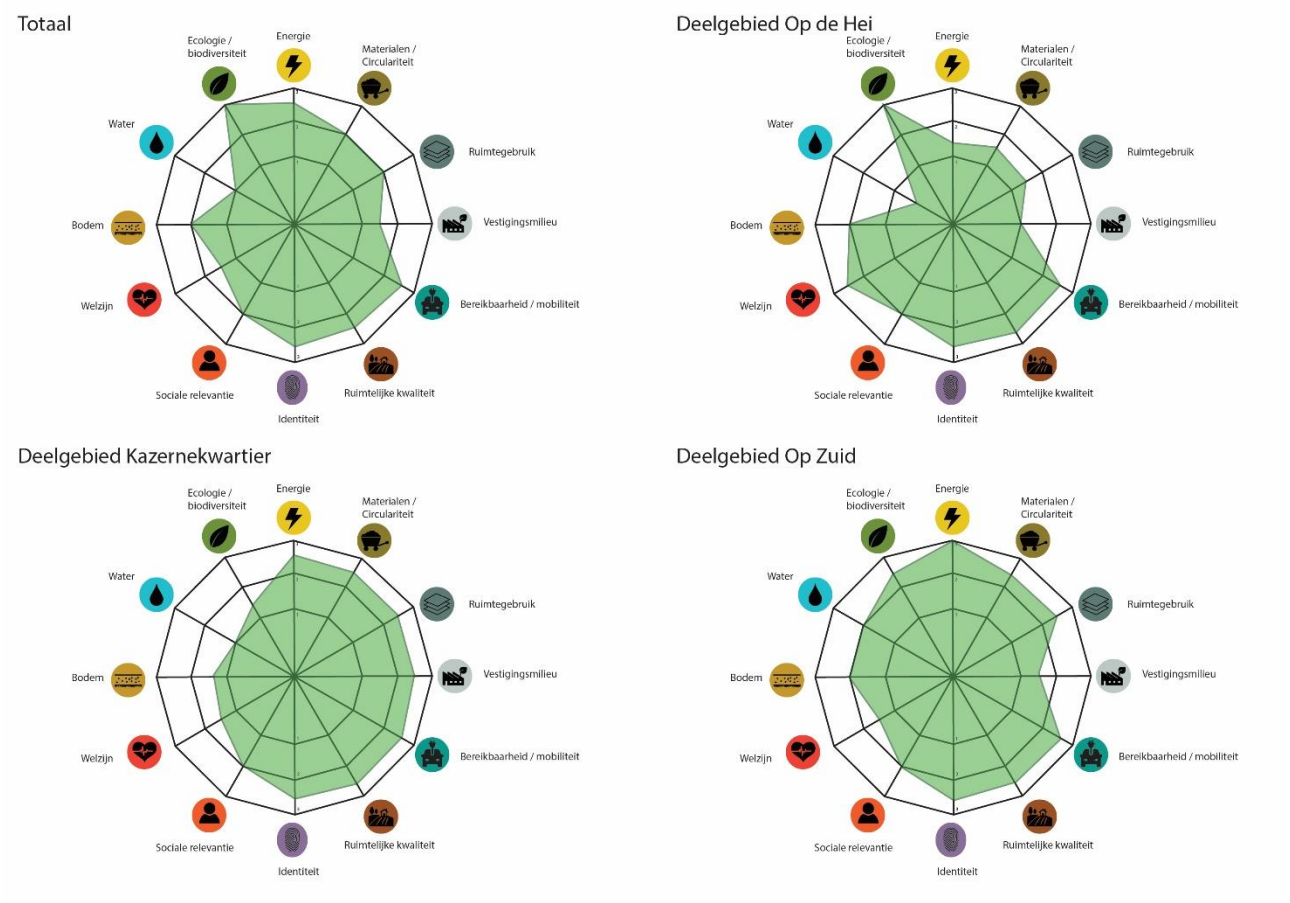
9. Sociale Relevantie
Het buurtschap geeft invulling aan de Sociale Relevantie, waarin een betrokken samenleving wordt beoogd: niveau 2. Er wordt ruimte in het plangebied gemaakt die ontmoeting en samenwerking stimuleert. Er wordt een gebiedscoöperatie beoogd, waarmee gezamenlijke belangen samenhangend met het welzijn geborgd kunnen worden. Naast thema's energie en mobiliteit kunnen (op termijn) ook gezamenlijke beheertaken en delen van gezamenlijke voorzieningen hierbinnen een rol spelen. Het bereiken van een hogere ambitie is sterk afhankelijk van de ontwikkelstrategie en invulling van een aantal spelregels voor samenwerking in een volgende projectfase: de 10 gouden regels van Crailo (zie figuur 7.1 in de toelichting van het bestemmingsplan.

10. Welzijn
Welzijn heeft betrekking op het stimuleren van een actieve levensstijl en zo min mogelijk overlast van milieuaspecten als geluid, fijnstof en hitte. Omdat Crailo langs de snelweg ligt, is het behalen van de wettelijke verplichtingen (niveau 0) voor een woonwijk al een grote stap binnen dit project. Als 'extra', om bij de 1,5 te komen, wordt gericht op het activeren van een actieve levensstijl door focus op de fijnmazige wandel- en fietsroutes en recreatieve functies in de wijk. De 'extra' zit ook in de aandacht voor sociale barrièrewerking en bijdragen op het gebied van (met name sociale, externe en verkeers-) veiligheid.

11. Water
Op het thema Water ligt binnen Crailo geen grote uitdaging of reden om hier hoog op in te zetten omdat het gebied zich kenmerkt door een lage waterrijkheid. In het zuidelijke gebied wordt gericht op het vasthouden van water, om beter voorbereid te zijn op drogere periodes. Daarmee komt de ambitie uit op niveau 1.

12. Bodem
Voor het thema Bodem wordt gericht op het zo min mogelijk verstoren van het bestaande bodemsysteem en de grondbalans zo veel mogelijk te sluiten, geen gebiedsvreemde grond toe te voegen en het saneren van de aanwezige vervuilde grond. Daarmee komt de ambitie uit op niveau 2.

Deelgebieden
In het Ambitiedocument zijn drie deelgebieden onderscheiden: 'Campus', 'Heidekamers' en 'Boswonen' . Ten tijde van het opstellen van het MER zijn deze hernoemd tot: 'Kazernekwartier' (noord), 'Op de Hei' (midden) en 'Op Zuid' (zuid). Per deelgebied ligt de focus van het invullen van de ambities anders; de deelgebieden zorgen samen voor het invullen van de overkoepelende ambitie. De karakteristieke kenmerken van de deelgebieden vullen elkaar daarbij aan en versterken elkaar in het bereiken van de gestelde ambities. Zo zal het thema water met name in het Deelgebied Op Zuid tot uiting komen, terwijl het thema ecologie maximaal benut wordt in het deelgebied Op de Hei: het Rad verschiet van kleur per deelgebied, zie figuur 3.4.



Figuur 3-4 Rad van Crailo met verschillende ambities per deelgebied

3.3 Drie onderzoeksmodellen

3.3.1 Werkwijze

Bij de samenstelling van de onderzoeksmodellen is er naar gestreefd om binnen de vertrekpunten zoals beschreven in paragraaf 3.1 de ‘hoeken van het speelveld’ te verkennen: de extremen op te zoeken, die wel technisch maakbaar zijn.

Bij het opstellen van de modellen zijn twee leidende principes gehanteerd:
- de mate waarin sprake is van natuurlijke of juist meer technische duurzaamheid;
- de mate waarin wordt uitgegaan van de gemeenschap of de vrijheid van het individu.

Dit heeft geresulteerd in drie te onderzoeken modellen:
- Model A: natuurlijke duurzaamheid met een combinatie van individuele keuzevrijheid en gemeenschappelijkheid (het organische model).
- Model B: technische duurzaamheid, gericht op individuele keuzevrijheid.
- Model C: technische duurzaamheid, gericht op gemeenschappelijkheid.

Zoals beschreven in paragraaf 3.2.2 is bij stap 3 van het proces met betrekking tot duurzaamheid een groslijst met relevante (inrichtings-)maatregelen voor de twaalf duurzaamheidsthema’s opgesteld op basis van de vastgestelde duurzaamheidsambities. De relevantie is bepaald op basis van:
- de aard van de voorgenomen ontwikkeling;
- de vijf pijlers uit het Ambitiedocument;
- de bevindingen tijdens de duurzaamheidssessies.

Deze (inrichtings-)maatregelen zijn vervolgens op een logische manier verdeeld over de drie modellen. Daarbij is ook de bandbreedte in aantal woningen (400 tot 600) en het type bedrijvigheid (alleen milieucategorie 1 en 2, of ook 3) zoals opgenomen in de Notitie reikwijdte en detailniveau benut. Daardoor is

ook de maximale variatie in verkeersaantrekkende werking binnen de vastgestelde uitgangspunten onderzocht.

Tot slot zijn de drie modellen vertaald naar een beschrijving (zie de navolgende drie paragrafen) en een verbeelding (zie Figuur 3-5 tot en met Figuur 3-7) met waar de woningen, bedrijven en wegen zijn voorzien. Dit is een mogelijke ruimtelijke vertaling van het model, waarbij lang niet alle duurzaamheidsmaatregelen ruimtelijk doorwerken.

3.3.2 Model A: nadruk op organische ontwikkeling



Figuur 3-5 Verbeelding naar onderzoeksmodel A

Visie: "Natuurlijke diensten doen het werk, benutting en ontwikkeling natuur"
Mens en natuur zijn van elkaar afhankelijk. Natuur heeft een plek midden in de samenleving. Samen ontwikkelen van economische en sociale waarden voor het buurtschap. Inclusiviteit, zowel als gemeenschap (lage, midden en hoge inkomensklassen, oud en jong, gezond en ziek, gehandicapt of geestelijke problematiek) als met de natuur en dieren. Een diversiteit aan soorten spelen daarin een belangrijke rol (toename biodiversiteit).

Dit model is vooral bedoeld als verkenning: welke mate van bebouwing en type van bebouwing en gebruik dragen bij aan de natuur in plaats van de overexploitatie van de natuur. Hoe ver kunnen we gaan met het toevoegen van maatregelen en ondernemingen die bijdragen aan de natuurlijke duurzaamheid en welke waarden worden dan op de lange termijn gecreëerd (versus modellen B en C waarin vooral technische ontwikkelingen leidend zijn).

- ✓ Organische ontwikkeling, grenzen met het omringende landschap vervagen, stedenbouwkundig planconcept wordt volledig ontwikkeld ten behoeve van bijdrage aan natuurlijke ontwikkeling. Het landschap als middel voor het realiseren van welzijn en welvaart.
- ✓ Maximale inzet op (bio)diversiteit, circulariteit en inclusieve samenleving.
- ✓ Compact gebouwde kleine houten woningen (zonder tuinen), veel collectieve voorzieningen.
- ✓ Bedrijvigheid gericht op kennis over natuur en ecosysteemontwikkeling, kleinvee, circulariteit of zelfvoorzienend (verspreid).
- ✓ Minimale aantrekking verkeer; bewoners blijven zoveel mogelijk in het gebied.
- ✓ Zo min mogelijk verharding en verkeer in het gebied en/of verharding zoals olivijn waardoor CO_2 opgenomen wordt.
- ✓ Zo min mogelijk gebruik van energie. Opwekken van energie waar mogelijk, als dit de inzet op onder meer biodiversiteit niet verstoord.

- ✓ Manier van leven staat centraal. Toonaangevende en gefaseerde collectieve ontwikkeling van een duurzame lifestyle gericht op wat de natuur in gebied nodig heeft met lagere, midden en hogere inkomensgroepen.
- ✓ Integrale inzet op herstel en versterking ecosysteemdiensten.
- ✓ Activiteiten (ondernemingen, sociale voorzieningen en recreëren) en gebouwen / systemen worden onderdeel van versterking ecosystemen; daken benutten, afvalsystemen, koppeling kelder en waterberging.
- ✓ Afwisseling heide (verarmde natuur), bos en passende typen kleinschalige landbouw met kleinvee & inheemse beplanting (kassen, eetbaar landschap, productieve tuinen).
- ✓ Toevoegen meer bos voor afvangen fijnstof, absorptie gassen en geluid (van snelweg) dus ook regulatie luchtkwaliteit van woningen. Bos voor hout / constructie van woningen. Toename bos levert bodemstabilisatie en betere filtratie grondwater (opname CO_2-emissies).
- ✓ Afvalwater blijft in het gebied en wordt verwerkt in bedrijven, woningen en biovergister. Regulering hydrologische extremen. Overgangen maken tussen nat en droog waar mogelijk. Toevoegen plaggen voor lokale verlaging infiltratiemogelijkheden. Maar ook infiltratievoorzieningen per woning/bedrijf voor in eerste instantie grijswater per woning/bedrijf, vervolgens voor irrigatie groene daken en tuinen en het tegengaan van verdroging in het gebied.
- ✓ Afvalstromen zo mogelijk koppelen aan natuurlijke verwerking, onder andere insecten, wormen en microben, grondverbetering en verrijking van de grond.
- ✓ Situering van gebouwen in de natuur slim inzetten voor verwarming, koeling en ventilatie. Zo licht mogelijk bouwen, minimaal materiaal en techniek, natuurinclusief.
- ✓ De uiteenlopende lokale initiatieven leveren met elkaar sociale en economische meerwaarde en dragen tegelijk bij aan een robuuste natuur (bijenlinten, tiny houses). De optelsom van lokale initiatieven levert niet automatisch een toekomstbestendige natuur op een hoger schaalniveau. Andersom dient dus ook gekeken te worden hoe de lokale initiatieven door koppeling met grotere ecologische structuren (b.v. het ecoduct) kunnen worden ondersteund.
- ✓ Hergebruik en productie van grondstoffen en voedsel zoveel mogelijk in het gebied. Inzet op ondernemen, train de trainer en ontwikkelprogramma's op het gebied van gemeenschapsvorming voor alle doelgroepen, gezond eten en zelfvoorzienend worden. Specifieke vrije ruimtes in het programma en gebied voor lange termijn ontwikkeling.
- ✓ Sterke eigen identiteit. Metingen en communicatie erover laten zien hoe de natuur en mensen verbeteren, verbinding met universiteiten en kennisinstellingen.

Concrete ruimtelijke vertaling (ruimtelijke inrichting, maatregelen)

- ✓ 400 compact gebouwde kleine woningen, van ongeveer 50-70 m^2, zonder tuinen.
- ✓ 5 hectare bedrijvigheid, categorie 1 en 2 (verspreid).
- ✓ Beperkt parkeren bij de ingang van het gebied bij de aansluiting op de A1, inzet op verbetering OV (aan de andere zijde van de aansluiting ligt een busstation bij Tergooi).
- ✓ In gebied zelf alleen wandelen en fietsen, geen autoverkeer (hooguit beperkt elektrisch). Bij de entrees van grotere woongebieden deelauto's en collectief privaat parkeren bij knoop A1 / onderstation Liander met buurtbatterij).
- ✓ Geheel ingebed in het groen.

3.3.3 Model B: accent op individueel technisch



Figuur 3-6 Verbeelding van onderzoeksmodel B

Visie: "State of the art wonen in de natuur, door hoge dichtheid maximale technische duurzaamheid"

- ✓ Huidige bosraamwerk is te behouden groen raamwerk waarbinnen woonvelden worden ingevuld.
- ✓ Stedenbouwkundig planconcept is volgend, bebouwing past bij type gebied, volgend in de structuur van de kazerne, groene rand en vrij in de natuur.
- ✓ Stedenbouwkundig plan zorgt voor maximaal wonen in het groen; door eigen tuinen binnen het groene bosraamwerk.
- ✓ Maximale benutting van 'state of the art' technieken.
- ✓ Vooral individuele keuzes duurzaamheid.
- ✓ Collectieve ontwikkelingen zijn vooral (bestaande) gemeentelijke / maatschappelijke ontwikkelingen.
- ✓ Verspreid gebouwde (ruime) woningen met tuinen en voorzieningen.
- ✓ Bij circulariteit, natuur en energie vooral inzet op technische oplossingen.
- ✓ Optimale autobereikbaarheid tot de voordeur.
- ✓ Parkeren zo dicht mogelijk op de private kavel en langs de straten, veel verharding.
- ✓ Energiebesparing en -levering vooral gebouwgebonden; maximale isolatie en technische ontwikkeling woningen en materialen.
- ✓ Meerdere eigen containers voor de verschillende fracties in verband met scheiden bij de bron. Afval optimaal verwerkt buiten het terrein, door beste verwerkers.
- ✓ In het bosraamwerk (openbare gebied) aanwezige natuur en biodiversiteit wordt beheerd / beschermd, diversiteit aan planten & dieren, technische maatregelen.
- ✓ Mix van high tech wateroplossingen zoveel mogelijk per kavel; Hydroloop en Recycledouche voor hergebruik water. Overige hemelwater bergen/infiltreren op technische wijze (kratten, hydroblocks et cetera). Bestrating zorgt voor wateropvang.
- ✓ Technische maatregelen voor geluids- en luchtkwaliteit, vooral op woningniveau.
- ✓ Vestigingsklimaat. Futuristisch gebied, veel keuzevrijheid in invulling van duurzaamheid. Voorkeur voor High Tech met diverse innovatieve systemen.

Concrete ruimtelijke vertaling (ruimtelijke inrichting, maatregelen)

- ✓ 600 verspreid gebouwde (ruime) woningen met tuinen en voorzieningen.
- ✓ 5 hectare bedrijvigheid, categorie 3, geclusterd aan de snelweg.
- ✓ Parkeren bij de woning en collectief in de wijk langs ontsluitingsweg centraal in het gebied (parkeerhubs, 2 auto's per huishouden).
- ✓ Maximale ontsluiting per auto / veel verkeerswegen in het gebied.
- ✓ Inzet van warmtepompen en zonnepanelen op woning- en bedrijfsniveau.

3.3.4 Model C: accent op collectief technisch



Figuur 3-7 Verbeelding van onderzoeksmodel C

Visie: "Wonen in 21ste eeuwse natuurlijke weelde, vele vormen van collectiviteit vormen buurtschap"

- ✓ Omringend landschap van bos en heide wordt gecontinueerd in het plangebied.
- ✓ Compacte gebieden met gemengd wonen, werken en collectieve voorzieningen op de bestaande kazerneterreinen.
- ✓ Collectieve duurzame voorzieningen op het gebied van groen, water en energie bepalen mate van verduurzaming op gebouwniveau en type bedrijvigheid en werkgelegenheid in het gebied.
- ✓ Compact gebouwde diverse 'normale' woningen (wel en geen tuin), mix van gestapeld en grondgebonden.
- ✓ Mix aan bedrijvigheid verspreid gesitueerd aan snelweg en / of verkeersroutes.
- ✓ Gelijkmatige verdeling verkeer in het gebied. Netwerk aan verharde routes waardoor woningen met een redelijke loopafstand bereikbaar zijn vanaf collectief parkeren.
- ✓ Hergebruik van zoveel mogelijk materiaal in het gebied en nieuwe gebouwen (natuurlijk materiaal en materialen uit gebouwen), handel in materialen met omliggende gemeentes.
- ✓ Inzet op toevoegen extra natuur/biodiversiteit.
- ✓ In delen die grotendeels vrij van wonen zijn, toevoegen van kleinvee.
- ✓ Opvang hemelwater in clusters voor irrigatie.

- ✓ Veel aansluiting met bestaande leefwijze van het gros van de bevolking op het gebied van wonen, werken en samenleven. Gemeenschapsvorming vooral via verenigingen of eigen initiatieven voor aanvullende programma in het gebied.
- ✓ Inzet op ondersteuning bewoners in gezonde leefstijl door versterken verbinding en tijd in de natuur. Sport en trainingsvoorzieningen in de natuur en verbonden met het recreatieve hart centraal in het gebied en de omringende recreatieve padenstructuur.

Concrete ruimtelijke vertaling (ruimtelijke inrichting, maatregelen)

- ✓ 500 compact gebouwde 'normale' woningen (wel en geen tuin, deel gestapeld).
- ✓ 5 hectare mix aan bedrijvigheid gesitueerd aan snelweg (categorie 3) en stedelijk verweven aan de verkeersroutes (categorie 1 en 2 verweven in gemengde buurtschappen/ clusters).
- ✓ Parkeren collectief / verdekt centraal per buurtschap georganiseerd op enige afstand van de woning en bij de A1 (1 auto per woning). Aanvullend elektrische deelauto's en bakfietsen per cluster centraal gesitueerd voor vervoer in het gebied.
- ✓ Collectief energiesysteem (smart grid) met laders langs verharde weg parallel aan A1, evenals collectief riool, afval, water, glasvezel in de ondergrond.
- ✓ Collectief warmtenet, opwek warmte en energie middels WKO-systemen en zonnepanelen.
- ✓ Aanleg collectieve voorzieningen ten behoeve van infiltratie, opvang en waterretentie, zoals helofytenfilter en zuiveringskas.
- ✓ Opslag voor materialen die niet gebruikt worden.

4 BEOORDELING EN KEUZE

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste resultaten en conclusies van dit MER verwoord. Dit hoofdstuk start in paragraaf 4.1 met een overzicht en samenvatting van de beoordeling van de milieueffecten van de drie modellen A, B en C zoals deze in deel B van dit MER zijn onderzocht en beschreven. Op basis hiervan worden ook mogelijke aanvullende maatregelen voorgesteld. In paragraaf 4.2 is het doelbereik van de drie modellen getoetst: de mate van duurzaamheid met behulp van 'Het Rad van Crailo' per onderscheiden thema. In paragraaf 4.3 is de keuze voor het voorkeursmodel beschreven zoals deze is uitgewerkt in het stedenbouwkundig- en landschapsplan en in het bestemmingsplan met bijbehorend beeldkwaliteitsplan. Daarnaast is toegelicht hoe hierbij wordt omgegaan met monitoring en bijsturing. In paragraaf 4.4 zijn ten slotte de milieueffecten en het doelbereik van dit voorkeursmodel getoetst.

4.1 De milieueffecten van de onderzoeksmodellen

4.1.1 Overzicht en samenvatting

In tabel 4.1 is een overzicht opgenomen van de effectbeoordeling van de drie modellen A, B en C als resultaat van de effectonderzoeken zoals deze in deel B van dit MER zijn opgenomen. Voor de aspecten luchtkwaliteit en bodem is gebruik gemaakt van de onderzoeken die voor het bestemmingsplan zijn uitgevoerd en daarom is geen effectenonderzoek in deel B van dit MER opgenomen. Hierna volgt per milieuaspect een korte samenvattende toelichting op de effectbeoordeling. Mogelijke effectbeperkende maatregelen zijn in de volgende paragraaf opgenomen.

Milieuzonering
Bij alle drie de modellen is een groot aantal nieuwe woningen geprojecteerd binnen de minimale richtafstanden tot bedrijven uit de VNG publicatie 'Bedrijven en Milieuzonering'. Deze richtafstanden zijn bedoeld om milieuhinder vanwege geur, stof, gevaar en geluid te voorkomen. Woningbouw laat zich moeilijk verenigen met bedrijvigheid categorie 2 en 3. Daardoor scoren alle modellen zeer negatief op dit criterium (score - -). De mogelijke effecten van de voorgenomen bedrijvigheid in de drie modellen op natuur zijn beoordeeld bij het aspect 'natuur'.

De onderlinge verschillen tussen de drie modellen zijn daarbij in absolute zin beperkt. In model A is weliswaar alleen sprake van categorie 1 en 2 bedrijvigheid, maar omdat deze verspreid tussen de woonbebouwing is geprojecteerd vallen toch veel nieuwe woningen binnen de richtafstand van 30 meter (circa 100 woningen).

In model B is weliswaar sprake van categorie 3 bedrijvigheid met een veel ruimere richtafstand van 100 meter, maar omdat de bedrijvigheid is geconcentreerd aan de zuidoostzijde van het plangebied vallen er niet veel meer woningen binnen de richtafstand dan bij model A (circa 115). Dat is vooral het gevolg van één pand met een groot aantal woningen dat binnen de contour valt. Naast nieuwe woningen vallen in dit model ook circa 5 bestaande woningen langs de Amersfoortsestraatweg binnen de richtafstand.

In model C is sprake van een combinatie van categorie 1 en 2 bedrijvigheid verspreid tussen de woonbebouwing (met een richtafstand van 30 meter) en van categorie 3 bedrijvigheid geconcentreerd aan de zuidoostzijde (met een richtafstand van 100 meter). Daarmee vallen in dit model de meeste nieuwe woningen binnen de richtafstanden (circa 120).

Verkeer
Bij realisatie van het plan wordt extra automobiliteit gegenereerd. Dit resulteert bij de hoofdontsluiting van het nieuwe buurtschap op de Crailoseweg in model B in 2040 in een intensiteit van 4.200 motorvoertuigen per etmaal (score - -). In model C en A zijn dat respectievelijk 2.600 en 1.300 motorvoertuigen per etmaal (respectievelijk score - / - - en score -).

Een groot deel van dit verkeer maakt gebruik van de aansluiting op de A1 die in de referentiesituatie al erg zwaar belast is. Hierdoor ontstaat, uitgaande van de huidige vormgeving, met name aan de zuidkant van deze aansluiting een knelpunt op het gebied van bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Door het verschil in verkeersaantrekkende werking is dit knelpunt het zwaarst in model B (score - -) en minder zwaar in model C en met name model A (respectievelijk score - / - - en score -).

Tabel 4-1 Overzicht effectbeoordeling drie modellen

Aspect	Criterium	Model		
		A	B	C
Milieuzonering	Woningen binnen VNG hindercontour	- -	- -	- -
Verkeer	Automobiliteit	-	- -	- / - -
	Bereikbaarheid van het plangebied	-	- -	- / - -
	Verkeersveiligheid	-	- -	- / - -
Geluid	Aantal gehinderden	0	-	0
	Aantal ernstig gehinderden	0	0	0
	Oppervlakte > 50 dB	0	0	0
Luchtkwaliteit	Blootstelling	0	0	0
Geur	Manege	0	-	0
	Kleinschalige landbouw - kleinvee	-	0	-
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	0	0	0
	Plasbrandaandachtsgebied	0	0	0
	Groepsrisico	0 / -	-	-
Bodem	Bodemkwaliteit	+	+	+
Water & Klimaatadaptatie	Wateroverlast en droogte	++	0	+
	Hittestress	++	0	+
	Waterwingebied	+	-	0
Natuur	Natura 2000	- -	- -	- -
	NNN: nieuwe natuur	+	+	+
	NNN: verstoring	-	- -	- / - -
	Soortbescherming	- -	- -	- -
	Biodiversiteit	+/++	-	+
Landschap	Landschapskarakteristiek	+	0 / -	0
	Landschapselementen	0	0 / -	-
Cultuurhistorie & Recreatie	Beïnvloeding waarden	+	-	0
	Ontsluiting en infrastructuur	+ +	+	+
Archeologie	Bekende waarden	0	-	0 / -
	Verwachte waarden	0 / -	- -	0 / -

De interne ontsluiting van het plangebied voor auto's, fietsers en voetgangers gekoppeld aan het mobiliteitsconcept dat wordt gehanteerd wordt beoordeeld bij het aspect 'Cultuurhistorie en recreatie' (de recreatieve ontsluiting en infrastructuur) en in paragraaf 4.2 bij de beoordeling van het doelbereik vanuit duurzaamheid (Rad van Crailo, thema's 'Bereikbaarheid & mobiliteit' en 'Welzijn').

Geluid

De geluidsbelasting van de A1 is dominant in het gebied en deze geluidsbelasting is bij alle drie de modellen gelijk aan de referentiesituatie (de verkeersaantrekkende werking van de modellen heeft geen relevante invloed op de geluidsbelasting). Daardoor ontstaan verschillen in effecten door de ligging van de nieuwe woningen ten opzichte van de A1.

Het aantal gehinderden binnen het plangebied scoort neutraal bij de modellen A en C (score 0, respectievelijk 0 en 7 gehinderden) en soort negatief bij model B (score - , 23 gehinderden). Het aantal gehinderden is in model B hoger dan model A en C, doordat in dit model één pand met een groot aantal woningen dicht bij de toe- en afrit van de A1 is geprojecteerd.

Het aantal ernstig gehinderden scoort bij alle drie de modellen neutraal (score 0), omdat het totale aantal gehinderden te marginaal is om conclusies aan te kunnen verbinden (hoogste aantal in model B met 9, 3 in model C en 0 in model A).

Het oppervlak met een geluidbelasting hoger dan 50 dB wijzigt niet significant met de drie modellen ten opzichte van de referentiesituatie (varieert van 19 tot 21 hectare). Daarom scoren alle drie modellen neutraal (score 0). De kleine verschillen in het geluidsbelast oppervlak worden veroorzaakt door het verschil in afschermende werking van de nieuwe panden in het plangebied. En deze afschermende werking is bij model B met veel woningen wat groter dan bij model A, C en de referentiesituatie.

Uit het in bijlage 15 bij de toelichting van het bestemmingsplan opgenomen Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai Wet Geluidhinder (Arcadis, 2020) blijkt dat ter plaatse van de begane grond de meeste woningen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde.

Het geluid dat mogelijk wordt veroorzaakt door de voorziene bedrijvigheid is beoordeeld bij de aspecten ‘milieuzonering’ en ‘natuur’.

Luchtkwaliteit
Ten behoeve van het bestemmingsplan is een luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd (Arcadis, 2020). Hierbij zijn de effecten op de luchtkwaliteit als gevolg van de nieuwe bedrijvigheid en de verkeersaantrekkende werking van de ontwikkeling van Crailo berekend voor zowel 2023 als 2030. Daarbij is er voor zowel 2023 als 2030 ‘worst case’ vanuit gegaan dat de hele ontwikkeling al is gerealiseerd uitgaande van de maximale verkeersintensiteiten conform model B. En voor 2030 is ‘worst case’ uitgegaan van de verkeersintensiteiten voor 2040. Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de concentraties luchtverontreinigende stoffen (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$) ruim onder de grenswaarden liggen, zowel in de autonome referentiesituatie als de plansituatie met de gebiedsontwikkeling Crailo. Uit het onderzoek blijkt dat er geen waarneembaar effect optreedt op de luchtkwaliteit voor wat betreft de onderzochte stoffen. Qua luchtkwaliteit worden op basis hiervan bij de drie modellen A, B en C geen relevante onderscheidende effecten op de blootstelling verwacht (score 0).

Geur
De gemeente Hilversum heeft vooruitlopend aan de ontwikkeling van Crailo een geurverordening in procedure gebracht waarbij de minimumafstand van woningen tot de stallen van de direct ten westen van het plangebied gelegen manege van Stichting Sportclub Gehandicapten Gooi en Eemland kan worden beperkt tot 60 meter (hierover is een overeenkomst met de manege gesloten). De uitbreidingsmogelijkheid van de manege wordt daarmee teruggebracht van een totaal aantal paarden van 100 tot maximaal 40 paarden op de manege.

Binnen het beoogde programma in model B is een woonveld binnen de geurcontour van de manege gesitueerd (het gaat daarbij om de hele kavel, ongeacht de precieze locatie van de woonbebouwing). Gezien het uitgebreide programma van 600 woningen en 5 hectare aan bedrijvigheid (waaronder categorie 3) is er ook nauwelijks ruimte om de situering van de woningen aan te passen aan de geurcontouren van de manege en mestplaats. Bij modellen A en C worden er geen woningen gerealiseerd binnen de geurcontour van de manage. Gezien de compactheid en organische insteek van het programma biedt model A bovendien ruimte om de situering van de woningen aan te passen aan de geurcontouren van de manege en mestplaats indien nodig. Model C biedt ook nog enige ruimte voor aanpassing. Model B scoort negatief (score -) op het aspect geur in relatie tot de manege, modellen A en C scoren neutraal (score 0).

Binnen modellen A en C is kleinschalige landbouw met kleinvee voorzien. Als wordt uitgegaan van meer dan 10 schapen, 5 paarden, 10 geiten, 25 stuks pluimvee, 25 konijnen of 10 overige landbouwhuisdieren moet voor wat betreft de woningen rekening gehouden worden met een geurcontour van 100 meter. Beide functies zijn afgaande op de huidige regelgeving op dit vlak daarmee niet verenigbaar. Modellen A en C scoren negatief (score -) op het aspect geur in relatie tot kleinschalige landbouw met kleinvee, model B scoort neutraal (score 0).

De effecten op geur en stof die mogelijk worden veroorzaakt door de voorziene bedrijvigheid zijn beoordeeld bij het aspect ‘milieuzonering’.

Externe veiligheid
In het plangebied worden nieuwe kwetsbare bestemmingen gerealiseerd op relatief korte afstand van bestaande risicobronnen: de A1 en een gasleiding die door het plangebied loopt. De risico’s zijn kwalitatief beoordeeld op basis van de ligging van de nieuwe woningen in de drie modellen ten opzichte van deze bestaande risicobronnen. De mogelijke effecten van de nieuwe bedrijvigheid binnen het plangebied op externe veiligheid zijn beschreven en beoordeeld bij het aspect ‘milieuzonering’ (zie hiervoor).

Voor wat betreft het plaatsgebonden risico zijn er geen effecten. Dit omdat er zowel vanwege de snelweg A1 als de gasleiding geen $PR10^{-6}$ contour is, welke over het plangebied ligt. Daardoor vallen er ook geen nieuwe woningen binnen deze contour. De drie modellen scoren neutraal (score 0). In geen van de drie modellen zijn ontwikkelingen voorzien binnen het Plasbrandaandachtsgebied (PAG) langs de A1. De drie modellen scoren daarom ook voor dit criterium neutraal (score 0).

Modellen B en C hebben een negatieve invloed op het groepsrisico, doordat de nieuwe woonbebouwing is voorzien in de nabijheid van de A1 en de gasleiding. De oriëntatiewaarde zal naar verwachting niet worden overschreden (dit wordt bevestigd door de berekeningen die zijn uitgevoerd ten behoeve van het bestemmingsplan). Modellen B en C scoren negatief. Bij model A ligt de nieuwe woonbebouwing relatief ver van de A1 en de gasleiding en is de dichtheid relatief laag. Model A scoort licht negatief voor wat betreft het groepsrisico.

In de modellen wordt niet nader ingegaan op de eventuele energieopslag in lithium-ion energiedragers in het gebied. Of en op welke wijze de energie wordt opgeslagen is niet uitgewerkt; eventuele energieopslag in lithium-ion energiedragers is van invloed op het aspect externe veiligheid. In de toelichting van het bestemmingsplan wordt daar uitgebreid op ingegaan op basis van de Circulaire risicobeheersing Lithium ION energiedragers.

Bodemkwaliteit
De resultaten van een groot aantal uitgevoerde bodemkwaliteitsonderzoeken zijn verwerkt in de bodemparagraaf van het bestemmingsplan. Op de ontwikkelingslocatie zijn 15 verontreinigingsspots aanwezig die vallen onder de Wet bodembescherming met een totaal verontreinigd oppervlak van circa 6.000 m^2. Het totale verontreinigd volume bedraagt circa 7.000 m^3. Het is niet uitgesloten dat tijdens de ontwikkeling van de locatie nog aanvullende verontreinigingsspots aan het licht komen. Gezien de relatief geringe omvang van de verontreinigingen is vooralsnog de insteek om deze volledig te saneren, ongeacht de risico’s van de verontreiniging in relatie tot het toekomstige gebruik. Daarmee hebben de drie modellen een positief effect op de bodemkwaliteit en zijn de drie modellen op dit punt niet onderscheidend (score +).

Water & Klimaatadaptatie
<u>Wateroverlast en droogte</u>
De visie achter model A gaat uit van zo min mogelijk verhard oppervlak en het opvangen van hemelwater door het inzetten van groen en groene daken en door bijvoorbeeld de kelderfunctie en het creëren van waterberging aan elkaar te koppelen (multifunctioneel ruimtegebruik). Dit komt overeen met de voorkeursvolgorden van verwerking hemelwater vanuit verschillende beleidsstukken: vasthouden – bergen – afvoeren. Door het verder vergroenen van het gebied te combineren met het lokaal toevoegen van plaggen, wordt een groter watervasthoudend vermogen gecreëerd.

In model B is bebouwing in een relatief hoge bebouwingsdichtheid opgenomen. Door de combinatie van ruime woningen en veel parkeerplaatsen, is er veel verharding aanwezig in dit model (omdat er in de huidige situatie al veel verharding aanwezig is in het gebied, neemt het aandeel verharding naar verwachting overigens niet toe). Hierdoor zijn er beperkte mogelijkheden om water in het gebied vast te houden (weinig infiltratiemogelijkheid en waterberging). Door het behouden van het huidige bosraamwerk zal het watervasthoudend vermogen van bos in het gebied niet verslechteren, maar ook niet verbeteren. Er zijn geen maatregelen opgenomen om het watervasthoudend vermogen van de bodem te verbeteren. Door het verlaagd aanleggen van parkeerplaatsen, kan eventueel wel tijdelijke waterberging gerealiseerd worden.

In model C wordt sterk ingezet op collectiviteit van het buurtschap. Verhard oppervlak wordt geclusterd over het terrein neergelegd, waarbij het middengebied vrij blijft voor natuur. Dit biedt kansen om deze groene

ruimte te benutten door optimaal water te infiltreren en in de bodem vast te houden. Er worden collectieve parkeerplaatsen gecreëerd op loopafstand van woningen. Deze collectieve parkeerplaatsen bieden evenals bij model B kansen voor het combineren met een waterbergende functie.
Wanneer er een extreme bui valt, is de infiltratiecapaciteit van de bodem en bijvoorbeeld groene daken niet genoeg om het water in korte tijd te kunnen verwerken. Aangezien er een relatief groot maaiveldverloop is in het plangebied, kan sprake zijn van afstroming van water van hoger naar lager gelegen gebied. Bij model A is voldoende ruimte aanwezig om hiermee rekening te houden in het ontwerp. In model A is relatief weinig ruimte opgenomen voor privaat terrein. Dit vergemakkelijkt het handhaven van een groene, klimaatbestendige en water-robuuste omgeving. In model B wordt veel ruimte gereserveerd voor particulier terrein. Er wordt voor wonen in het groen gezorgd waarbij groen vooral wordt aangelegd in eigen tuinen, in plaats van het uitbreiden van het huidige bosraamwerk (wel wordt aan de zuidoostzijde een bufferzone richting de natuurverbinding gerealiseerd). Hiermee is de mate van klimaatbestendige inrichting afhankelijk van (afspraken met) particulieren. In model C zijn zowel woningen met eigen tuinen als woningen zonder eigen tuinen opgenomen. De collectieve manier van bouwen biedt samenwerkingskansen voor klimaatadaptatie / verduurzaming van het gebied. Zo is een groen dak op een collectief dak makkelijker te realiseren.

Over het geheel genomen scoort model A sterk positief vanuit wateroverlast en droogte (score ++), model B neutraal (score 0) en model C positief (score +).

Hittestress
Het opnemen van veel groen en weinig verhard oppervlak in model A komt het voorkomen van hittestress ten goede. Schaduw van bomen is immers een van de meest doeltreffende methoden om verkoeling aan te brengen. In model B is juist sprake van relatief veel verhard oppervlak en minder (collectief) groen. Model C neemt een tussenpositie in. Verhard oppervlak en groen worden geclusterd over het terrein verdeeld. Voor het tegengaan van hittestress door de wijk heen en het voorkomen van hitte-hotspots op bepaalde plekken, is het gunstiger om groen en verhard oppervlak meer te verdelen zoals in model A. In model C wordt wel uitgegaan van meer hoogbouw. Door schaduwwerking kan dit weer gunstig uitpakken. Over het geheel genomen scoort model A sterk positief vanuit het voorkomen van hittestress (score ++), model B neutraal (score 0) en model C positief (score +).

Waterwingebied
Het grondwaterwingebied zelf ligt buiten Crailo, maar het zuidelijk deel van Crailo is in de Omgevingsverordening NH2020 (voorheen de provinciale milieuverordening) wel als grondwaterbeschermingsgebied aangewezen. Door meer groen te plaatsen en infiltratie te bevorderen in het gebied, draagt model A bij aan het voorkomen van de uitputtig van het grondwater. Aandachtspunt bij de infiltratie van hemelwater is echter de kwaliteit van het water dat infiltreert. Omdat er bij model A weinig verhard oppervlak wordt aangelegd met geen verharde wegen in het gebied zelf (parkeren op korte afstand van de A1) en veel natuurlijke materialen worden gebruikt, is de verwachting dat de verontreiniging van hemelwater mee zal vallen. Daarnaast gaat dit model uit van kleinvee in delen die grotendeels vrij van wonen zijn; dit kan wel negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit hebben.

In model B is sprake van meer verharding en meer verkeer en parkeren in het gebied wat minder gunstig is uit oogpunt van infiltratie, maar ook vanuit waterkwaliteit. Bovendien gaat model B uit van High Tech oplossingen wat afhankelijk van de materiaalkeuze invloed kan hebben op de waterkwaliteit. In model B is inzet van warmtepompen opgenomen. De aanleg van ondergrondse bodemenergiesystemen is niet toegestaan in het grondwaterbeschermingsgebied.

Voor wat betreft verharding, verkeer en parkeren neemt model C een tussenpositie in. In model C wordt zoveel mogelijk materiaal hergebruikt in het gebied en in nieuwe gebouwen. Eventuele belemmering daarbij kan zijn het uitlogen van vervuilende stoffen. Daarnaast gaat dit model uit van kleinvee in delen die grotendeels vrij van wonen zijn; dit kan ook negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit hebben.

Over het geheel genomen scoort model A positief bezien vanuit het aanwezige waterwingebied (score +), model B negatief (score -) en model C neutraal (score 0).

Natuur

Natura 2000

Als gevolg van de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo neemt de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden Naardermeer en de Oostelijke Vechtplassen niet toe, zowel in de aanlegfase (transport, inzet materieel, bij alle drie de modellen) en de gebruiksfase (verkeersaantrekkende werking en bedrijvigheid. Omdat vanuit de wetgeving een toename, hoe klein ook, niet acceptabel is, scoren de drie modellen neutraal (score 0).

Natuurnetwerk Nederland (NNN)

De locatie Crailo vormt een cruciale schakel tussen de gebieden van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) ten zuiden en ten noorden van de A1. Een belangrijk element daarbij is de recent gerealiseerde Natuurbrug Laarderhoogt over de A1 met een fietspad en groen, direct ten zuiden van de locatie Crailo. Om goed te kunnen functioneren is een toeloop nodig bestaande uit een afwisseling van bos en met elkaar gekoppelde heidepercelen, langs en deels over het voormalige AZC-terrein. Het functioneren van het enkele jaren geleden gerealiseerde ecoduct krijgt een impuls doordat de zuidoostelijke flank van de locatie Crailo bij de natuurzone wordt betrokken. In de huidige situatie staat hier bebouwing en is het terrein afgeschermd met hekwerken. Inmiddels is het meest zuidelijke deel van het desbetreffende gebied in eigendom van GNR en mede bedoeld als natuurcompensatie voor het Hoogwaardige openbaar vervoer (HOV) in het Gooi. En bestaat de intentie om aanvullend delen van de zuidoostelijke flank die relevant zijn voor het functioneren van het ecoduct aan GNR over te dragen. Een deel van het bestaande bos zal een meer open karakter krijgen en door het verdwijnen van de hekken wordt het gebied veel beter toegankelijk voor dieren. Deze ontwikkeling is onderdeel van alle drie de modellen en wordt positief beoordeeld (score +).

Daarnaast zal bij alle drie de modellen sprake zijn van een verhoogde mate van verstoring van (vogel)soorten in het NNN door een toename van effecten van geluid, licht en optische verstoring. Bij model C is een bredere groene buffer aanwezig tussen de woningen en het NNN aan de zuidwestkant in vergelijking met de andere modellen. Deze groene buffer vangt mogelijk een deel van de verstoring op die uitgaat van de bebouwing, bewoning en recreatie. Daarnaast leiden minder woningen in model C en met name model A tot minder verstoring, doordat er minder mensen in de directe omgeving van het NNN wonen en er minder mensen vanuit het plangebied het omliggende NNN-gebied in zullen gaan. Omdat bij modellen B en C sprake is van categorie 3 bedrijvigheid grenzend aan de zuidoostelijke flank van de locatie Crailo (die bij de natuurzone gekoppeld aan Natuurbrug Laarderhoogt wordt betrokken), zal sprake kunnen zijn van verstoring. Bij model A wordt alleen uitgegaan van categorie 1 en 2 bedrijvigheid waarbij dit effect veel beperkter is. Daarmee is de verstoring van NNN bij model A het minst (score -) en bij model B het sterkst (score - -), model C neemt een tussenpositie in (score - / - -).

Soortbescherming

De score is voor alle drie de modellen zeer negatief (score - -) omdat in alle drie de modellen verblijfplaatsen aangetast worden van beschermde soorten zoals vleermuizen. Ondanks dat de eindscore van de modellen niet onderscheidend is, zijn er wel verschillen in de omvang van effecten. In model C zijn de bouwlocaties meer geclusterd, waardoor effecten van verstoring door de aanwezigheid van mensen, geluid en licht in model C kleiner zijn dan in de modellen A en B. In model A is de nieuwe bebouwing gelokaliseerd op plekken waar in de huidige situatie ook bebouwing aanwezig is en worden minder woningen gerealiseerd, waardoor het effect van oppervlakteverlies in dit model beperkter zullen zijn dan in model B en C. Door natuurinclusief bouwen en de aanleg van nieuwe natuur vermindert het effect van de aantasting van bestaande natuurwaarden niet.

Biodiversiteit

In de volgende paragraaf (paragraaf 4.2) is het doelbereik van de drie modellen getoetst (de mate van duurzaamheid met behulp van ‘Het Rad van Crailo’). Eén van de getoetste thema’s is daarbij biodiversiteit. Dit is echter ook een milieueffect dat thuishoort in deze paragraaf, namelijk het toetsen van de effecten van de modellen op de biodiversiteit. Model A scoort daarbij positief tot zeer positief (score + / ++), model C positief (score +) en model B negatief (score -). Voor de onderbouwing van deze scores wordt verwezen naar de beschreven effecten van de modellen bij het thema biodiversiteit in paragraaf 4.2.1.

Landschap

Landschapskarakteristiek

In model A vindt de stedenbouwkundige ontwikkeling van woningen en bedrijven zoveel mogelijk plaats binnen de bestaande bebouwingsclusters. Het model omvat woningen zonder tuinen en in het gebied zelf is

geen autoverkeer. Parkeren vindt plaats op een viertal parkeerplaatsen aan de rand van het gebied langs de A1. De bebouwingsclusters zijn ingebed in het bestaande groene raamwerk. De waardevolle groenstructuren kunnen zoveel mogelijk worden behouden. Ook de laanbeplanting rond de appèlplaats en de Nieuwe Crailoseweg zijn in het model geïntegreerd. Tussen de bebouwingsclusters is ruimte voor een afwisseling van heide en bos. Model A wordt positief (+) beoordeeld voor positieve beïnvloeding van de landschapskarakteristiek.

In model B vindt de stedenbouwkundige ontwikkeling van woningen en bedrijven plaats binnen het huidige te behouden groene raamwerk, waarbinnen de woonvelden worden ingevuld. Hierbij volgt het plan de structuur van de kazerne. In Model B is veel ruimte voor verharding door het parkeren langs de straten en op de private kavel. Hoewel het model de structuur van de kazerne volgt en het groene raamwerk grotendeels kan worden behouden, zorgen de ruime woonvelden wel voor een aantasting van de landschapskarakteristiek. Het gaat hierbij vooral om het overig groen, maar op een aantal plaatsen lopen de woonvelden tot aan de rand van het plangebied en verandert de landschapskarakteristiek van de kenmerkende groene rand (bosraamwerk). Model B is licht negatief (0/-) beoordeeld voor beïnvloeding van de landschapskarakteristiek.

Model C voorziet in compacte woon- en werkgebieden op de bestaande kazerneterreinen. Om dit te realiseren is enerzijds de ruime ter plaatse van bestaande bebouwingsclusters vergroot en ontstaat anderzijds op andere plekken ruimte voor natuurontwikkeling waar in de huidige situatie ook bebouwing staat. Hierdoor wordt de huidige landschapskarakteristiek met het kenmerkende groene raamwerk van bosgebieden enerzijds aangetast door de ontwikkeling van de ruime woonvelden, anderzijds wordt het omringende landschap van bos en heide gecontinueerd in het plangebied en ontstaat ruimte voor een extra impuls met name in het midden van het gebied. Model C is neutraal (0) beoordeeld voor beïnvloeding van de landschapskarakteristiek.

Landschapselementen

De belangrijkste en meest waardevolle landschapselementen in het gebied bestaan uit de lindes bij de appèlplaats van de Kolonel Palmkazerne, de laanbeplanting van de Nieuwe Crailoseweg (Gebed zonder End) en individuele waardevolle bomen. De organische ontwikkeling van model A zorgt ervoor dat deze laanvormige beplanting en waardevolle bomen zo goed als mogelijk kunnen worden behouden. Model A is neutraal (0) beoordeeld voor de invloed op landschapselementen.

Bij model B is de laanbeplanting van de Nieuwe Crailoseweg in het plan geïntegreerd. De appèlplaats en een aantal andere laanvormige beplantingen en waardevolle bomen komen binnen de woonvelden te liggen. Model B is licht negatief (0/-) beoordeeld voor de invloed op landschapselementen.

Ook bij model C is de laanbeplanting van de Nieuwe Crailoseweg in het plan geïntegreerd. De appèlplaats en andere laanvormige beplanting en individuele bomen komen grotendeels binnen de woonvelden te liggen. Model C is negatief (-) beoordeeld voor de invloed op landschapselementen.

Cultuurhistorie en recreatie

Beïnvloeding cultuurhistorische en recreatieve waarden

De groen/heide structuur, als oudste kenmerkende en identiteitsbepalende cultuurhistorisch element van het gebied, wordt met model A benadrukt en versterkt. Het stedenbouwkundig planconcept wordt bij dit model volledig ontwikkeld ten behoeve van de bijdrage aan natuurlijke ontwikkeling. Het landschap dient als middel voor het realiseren van welzijn en welvaart. Ook de beperkte aanwezigheid van verharding en verkeer in het gebied en de integrale inzet op herstel en versterking van ecosysteemdiensten draagt bij aan het behouden van de groen/heide structuur. Door te streven naar bedrijvigheid gericht op kennis over natuur en ecosysteemontwikkeling wordt het cultuurhistorische onderwerp ‘educatie’ voortgezet (verwijzend naar de opleidingsfunctie die op het kazerneterrein gevestigd was), zij het met de nadruk op de identiteitsbepalende groenstructuur. Beeldbepalende elementen, zoals de Kolonel Palmkazerne, exercitieterrein en paden en wegen blijven behouden (met name rondom het keukengebouw en de zes legeringsgebouwen). Op het terrein van de Kolonel Palmkazerne vinden tevens de meeste recreatie en activiteiten plaats. Voor wat betreft de beïnvloeding van bestaande cultuurhistorische en recreatieve waarden scoort model A positief (+).

Model B doet afbreuk aan de instandhouding van de groene heide structuur, wat gezien wordt als het actieve en recreatieve hart van het gebied dat mede fungeert als verbindende schakel tussen de weerszijden van de A1. De groene heide structuur fungeert als centrale ruimte en het recreatieve hart van het buurtschap en vormt door zijn afmeting daadwerkelijk een landschappelijke recreatieve ruimte. Het

maximale ruimtelijke programma van model B verstoort deze verbindende werking. Model B maakt eveneens ruimte voor 5 hectare bedrijvigheid, maar staat ook categorie 3 bedrijven toe. In beginsel sluit dit minder goed aan op de cultuurhistorische identiteit van het gebied. Voor wat betreft de beïnvloeding van de bestaande cultuurhistorische en recreatieve waarden scoort model B negatief (-).

Bij model C blijven beeldbepalende panden en (voormalig) militair terrein, zoals het ensemble van de Kolonel Palmkazerne, schietterrein, sportveld en hindernisbaan onbebouwd. Dit resulteert mogelijk in een verbetering van de zichtbaarheid en beleefbaarheid van cultuurhistorische en recreatieve elementen. Het omringend landschap van bos en heide wordt bovendien gecontinueerd in het plangebied, waardoor de groene heide structuur niet of mogelijk beperkt aangetast wordt. Het openstellen en behouden van de heide structuur en het terrein van de Kolonel Palmkazerne met paden en wegen rondom het keukengebouw en de zes legeringsgebouwen betekenen dat het actieve en recreatieve hart van het gebied in stand wordt gehouden en mogelijk wordt versterkt. Bovendien fungeert het als verbindende schakel tussen de weerszijden van de A1 en vormt het de stepping stone van de kleinere open ruimtes in het gebied naar de grotere Bussumerheide. Hierdoor kan er worden gestuurd op rust en reuring in het gebied. Door de instandhouding van historisch groen en (voormalig) militair groen zijn er geen wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie voorzien met betrekking tot de aanwezigheid van recreatieve en cultuurhistorische waarden. Voor wat betreft de beïnvloeding van de bestaande cultuurhistorische en recreatieve waarden scoort model C neutraal (score 0).

Recreatieve ontsluiting en infrastructuur
De ontwikkeling van het gebied betekent dat het gebied toegankelijk wordt. Er komen bewoners, bedrijven en bezoekers. Het gebied zelf wordt een bestemming en zal mensen trekken, maar het vormt ook een schakel tussen gebieden. Het recreatief padennetwerk wordt uitgebreid doordat de paden over de Bussumerhei worden aangetakt op de voetpaden in het gebied.

Juist model A leent zich voor recreanten, vanwege de onverharde wandel- en fietspaden op het terrein met veel groen en het grotendeels ontbreken van tuinen, hekken en autoverkeer in de wijk en de aansluiting van deze paden op de paden over de hei. Voor wat betreft de recreatieve ontsluiting en infrastructuur scoort model A sterk positief (++). Modellen B en C lenen zich minder voor recreanten, maar scoren wel positief (+), omdat het gebied toegankelijk wordt.

Archeologie
Bekende archeologische waarden
In het plangebied liggen resten van een schans met borstwering (wal) en droge gracht.
In Model A wordt geen nieuwe bebouwing gerealiseerd ter plaatse van de vermoedelijke locaties van de schans. De vindplaats blijft intact. Er zijn geen effecten te verwachten (0).
Model B voorziet in het grootste aantal nieuwe woningen met grote kavels, ook op het zuidelijk deel van de schans locatie dat nu en in het verleden niet bebouwd is geweest. Hierdoor worden mogelijk resten van de schans aangetast (gracht/greppel rondom de schans). Het effect is negatief beoordeeld (-).
In Model C wordt de huidige bebouwing gesloopt. In het noordelijk deel van de schans, op het huidige kazerneterrein, worden woningen gerealiseerd, dit vormt een beperkt risico voor het behoud van de vindplaats, want hier zijn archeologische resten van de schans waarschijnlijk (deels) verdwenen door de huidige bebouwing. Verder wordt heide ontwikkeld. Ervan uitgaande dat de toplaag van de bodem wordt afgeplagd, vormt de ontwikkeling van heide een (gering) risico voor het behoud van archeologische sporen die zich direct onder het maaiveld zullen bevinden. Het effect is licht negatief beoordeeld (0/-).

Verwachte archeologische waarden
Model A is geënt op natuurlijke duurzaamheid. In dit model wordt een aantal bestaande panden gesloopt en nieuwe bebouwing toegevoegd in combinatie met de ontwikkeling van veel groen, heide en kleinschalige landbouw. Totaal worden er 400 kleine woningen en 5 hectare bedrijventerrein gerealiseerd. Nieuwe bebouwing wordt onder andere gerealiseerd op het voormalig sportveld van de Kolonel Palmkazerne, ter plaatse van het voormalige AZC-terrein en het brandweeroefenterrein. Hierdoor wordt de bodem verstoord op zes van de tien locaties waarvoor op basis van het booronderzoek een middelhoge tot hoge verwachting bestaat op het aantreffen van archeologische resten. In het gebied worden alleen wandel- en fietspaden aangelegd, dat vormt geen risico voor archeologie. De ontsluitingen voor de auto vormen wel een potentieel risico, maar hier liggen in de huidige situatie ook wegen. Het effect van de aantasting van verwachte waarden is ten opzichte van de referentiesituatie licht negatief beoordeeld (0/-).

Model B richt zich op technische duurzaamheid waarbij binnen het huidige groene raamwerk bedrijven en woningen met eigen tuinen en maximale auto ontsluitingen worden aangelegd. Totaal worden 600 ruime woningen en 5 hectare bedrijventerrein gerealiseerd. Ook worden mogelijk innovatieve systemen als warmtepompen (geothermie) en warmte-koude opslag (WKO) in de bodem ingezet. Nieuwe bebouwing is voorzien ter plaatse van de Kolonel Palmkazerne, het sportveld van de kazerne, het brandweeroefenterrein, het voormalige AZC-terrein en de tussenliggende gebieden. Hierdoor wordt de bodem verstoord in alle deelgebieden waarvoor een middelhoge tot hoge archeologische verwachting geldt. De auto ontsluitingen vormen een potentieel risico, als ook de realisatie van de WKO en warmtepompen, omdat hiervoor verticale buizen in de ondergrond worden aangebracht. Het effect van de aantasting van verwachte waarden is ten opzichte van de referentiesituatie zeer negatief beoordeeld (- -).

In Model C wordt het omringend landschap van bos en heide gecontinueerd in het plangebied. Een centraal open heidegebied wordt omringd door compacte gebieden met woningen en bedrijven op de bestaande kazerneterreinen. In totaal worden 500 woningen en 5 hectare bedrijventerrein gerealiseerd. Hierdoor wordt de bodem verstoord op zeven van de tien locaties met een middelhoge tot hoge kans op archeologische resten. Ter plaatse van het afplaggen van de bodem ten behoeve van heideontwikkeling geldt een vrijstellingsgrens voor archeologisch onderzoek van 20 centimeter-beneden maaiveld omdat hier geen risico's zijn op het schaden van archeologische waarden. Het effect van de aantasting van verwachte waarden is ten opzichte van de referentiesituatie licht negatief beoordeeld (0/-).

4.1.2 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

Navolgend worden per milieuaspect de mogelijke effectbeperkende maatregelen beschreven zoals deze zijn uitgewerkt in deel B van dit MER.

Milieuzonering
Bij alle drie de modellen is een groot aantal nieuwe woningen geprojecteerd binnen de minimale richtafstanden tot bedrijven uit de VNG publicatie 'Bedrijven en Milieuzonering'. Om de voorgenomen categorieën bedrijvigheid toch te kunnen verenigen met woningbouw is maatwerk nodig. Van de richtafstanden kan slechts gemotiveerd afgeweken worden, waarbij onderbouwd zal moeten worden dat met een andere afstand een goed woon- en leefklimaat gerealiseerd wordt. Dat kan worden bereikt door in het bestemmingsplan bepaalde bedrijfstypen binnen een milieucategorie uit te sluiten en door aan bedrijven binnen de bedrijfstypen die wel worden toegelaten regels en maatregelen voor te schrijven waardoor de hinder wordt beperkt. Bij de beoordeling van de milieubelasting van een bedrijf of een voorziening (feitelijke milieuhinder) kan daardoor bijvoorbeeld worden gelet op de volgende aspecten:

- potentiële geur-, stof-, geluid- of trillingshinder;
- lucht-, water- of bodemverontreiniging;
- visuele hinder;
- verkeersaantrekkende werking;
- het al dan niet continue karakter van de activiteit;
- externe veiligheid (gevaar).

Een mogelijke effectbeperkende maatregel is om geen of minder woningen te realiseren binnen de richtafstanden. Een andere mogelijke effectbeperkende maatregel is uitgaan van een lagere categorie. Bijvoorbeeld rond de Kolonel Palmkazerne ligt het accent op een campusachtige setting met creatieve zakelijke dienstverlening, waarbij mogelijk categorie 1 met een richtafstand van 10 meter volstaat (in plaats van categorie 2 waar nu vanuit is gegaan in de modellen).

Verkeer
Het extra verkeer dat wordt gegenereerd door de ontwikkeling van Crailo maakt gebruik van de aansluiting op de A1 die in de referentiesituatie al erg zwaar belast is. Hierdoor ontstaat, uitgaande van de huidige vormgeving, met name aan de zuidkant van deze aansluiting een knelpunt op het gebied van bereikbaarheid en verkeersveiligheid. De realisatie van een verkeersregeling zal de negatieve effecten van het door het plan gegenereerde extra verkeer voor een groot deel wegnemen. Aanpassing van deze aansluiting is echter geen onderdeel van de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo en het bestemmingsplan.

Geluid
De maximaal toegestane waarde vanwege de A1 wordt alleen in model B overschreden bij één pand met woningen dat dicht bij de toe- en afrit van de A1 is geprojecteerd. Dit betekent dat verwacht mag worden dat

maatregelen getroffen moeten worden voor dit pand. Hierbij gaat de voorkeur uit naar bronmaatregelen. Het treffen van bronmaatregelen aan de A1 ligt niet voor de hand, omdat op de hoofdrijbanen al het stillere wegdektype tweelaags ZOAB is toegepast. Een andere bronmaatregel bestaat uit het projecteren van de woonbebouwing op grotere afstand van de A1 of het aanpassen van de bestemming van dit pand naar niet geluidsgevoelige bestemmingen. Als bronmaatregelen niet mogelijk zijn, dan kunnen maatregelen in de overdracht overwogen worden. Langs de A1 staan reeds geluidschermen. Langs de toerit kan een (aanvullend) scherm geplaatst worden dat aansluit op het bestaande scherm. Indien bron- of overdrachtsmaatregelen niet voldoende zijn of op bezwaren stuiten, dan kunnen dove gevels overwogen worden.

Geur
Binnen het beoogde programma in model B is een woonveld binnen de geurcontour van de manege gesitueerd. Gezien het uitgebreide programma is er nauwelijks ruimte om aan te passen aan de geurcontouren van de manege en mestplaats. Bij model C en met name model A is die ruimte er wel, maar zijn er ook al geen woningen voorzien binnen de geurcontour.

Binnen modellen A en C is kleinschalige landbouw met kleinvee alleen mogelijk als wordt uitgegaan van minder dan 10 schapen, 5 paarden, 10 geiten, 25 stuks pluimvee, 25 konijnen of 10 overige landbouwhuisdieren. Anders moet voor wat betreft de woningen rekening gehouden worden met een geurcontour van 100 meter en dat valt niet in te passen.

Externe veiligheid
De effecten op het groepsrisico kunnen worden beperkt door de dichtheid aan woningen op relatief korte afstand van de A1 en de gasleiding te beperken. Verder is het van belang om te zorgen voor een goede ontsluiting van het gebied (ten minste twee routes in het geval van calamiteiten) en voldoende bluswater in het gebied.

Water & Klimaat
Het type vegetatie is van belang in relatie tot klimaatbestendigheid. Om hittestress te reduceren zijn hoge bomen met een groot bladerdek effectief, terwijl er voor het watervasthoudend vermogen van de ondergrond weer andere kenmerken belangrijk zijn. Vanwege de lage grondwaterstand in het gebied is droogtebestendig groen gewenst.

Het is van belang om hittestress mee te nemen in het ontwerp voor wat betreft hoogte, oriëntatie en materiaal van gebouwen en voor de straatbreedte. Er zijn tools (bijvoorbeeld ENVIMET) beschikbaar, die gevoelstemperatuur bij verschillende ontwerpen inzichtelijk kunnen maken.

Aangezien er een relatief groot maaiveldverloop is in het plangebied, moet bij het ontwerp rekening gehouden worden met de afstroming van water bij extreme neerslag. Bijvoorbeeld door water te laten afstromen naar een locatie waar het tijdelijk geen kwaad kan, bijvoorbeeld het verlaagd aanleggen van speeltuinen of parkeerplaatsen of tijdelijke berging van water tussen trottoirbanden.

De circulariteit van water beperkt zich momenteel tot hergebruik van hemelwater. Eventueel biedt afvalwater op dit gebied nog kansen: is het haalbaar om grondstoffen en energie uit afvalwater te halen?

Natuur
Natura 2000
Er is geen sprake van een toename van stikstofdepositie. De aanpak voor wat betreft stikstofdepositie is nader uitgewerkt in het bestemmingsplan.

Natuurnetwerk Nederland (NNN)
Bij modellen B en C is sprake is van categorie 3 bedrijvigheid grenzend aan een strook nieuwe natuur op relatief korte afstand van de natuurbrug waardoor sprake kan zijn van verstoring. Bij model A wordt alleen uitgegaan van categorie 1 en 2 bedrijvigheid waarbij dit effect veel beperkter is. Om de voorgenomen categorieën bedrijvigheid toch te kunnen verenigen met deze natuurfunctie is maatwerk nodig. Hiervoor geldt hetzelfde als voor de combinatie van woningen met bedrijvigheid zoals hiervoor beschreven bij milieuzonering.

Soortbescherming
Door natuurinclusief bouwen en de aanleg van nieuwe natuur vermindert het effect van de aantasting van bestaande natuurwaarden niet. Daarom zijn dit geen effectbeperkende maatregelen. In model A en model C maakt bos plaats voor heide en in model B maakt bos plaats voor gebouwen. Dit heeft een negatief effect op de huidig aanwezige bossoorten. Door bos te behouden op de plekken waar natuur kan worden ingericht / versterkt, bijvoorbeeld door in modellen A en C geen heide aan te leggen, zal minder leefgebied verdwijnen voor soorten die in de huidige situatie aanwezig zijn. De hoeveelheid heide in model A is ook te klein om ecologisch gezien relevant te zijn voor soorten afhankelijk van heide. Ook zorgen bomen over het algemeen voor vermindering van de hoeveelheid lawaai en stikstofdepositie afkomstig van het verkeer op de A1. Verzuring/stikstofdepositie heeft een negatief effect op heideontwikkeling ten westen en zuiden van het plangebied. Om toch de hoeveelheid woningen zoals voorzien in model B te kunnen realiseren en oppervlakteverlies te verminderen, is er de mogelijkheid om woningen vooral in de hoogte te bouwen (zoals flats/appartementen).

Een verplichte mitigatiemaatregel die het effect op beschermde natuurwaarden kan verminderen, is de verstorende werkzaamheden in het hele plangebied zo veel als mogelijk uit te voeren buiten het broed- en voortplantingsseizoen. De schade aan het leefgebied neemt hierdoor niet af, maar de effecten van verstoring tijdens de aanlegfase (bouwlicht, geluid en visuele verstoring) worden wel verminderd.

Mogelijke mitigatiemaatregelen tijdens de gebruiksfase die vooral de verstorende effecten beperken:
- Natuur afsluiten zodat mensen niet meer de natuur in kunnen.
- Maaisel en plagsel gebruiken uit het omliggende NNN om natuur in het plangebied aan te leggen.
- Verlichting beperken in het plangebied (waardoor uitstraling naar omliggende gebieden wordt beperkt)

Landschap
Om de negatieve effecten op de landschapskarakteristiek in modellen B en C te voorkomen dienen de waardevolle groenstructuren (groene rand) zoveel mogelijk te worden behouden. Om de negatieve effecten op de landschapselementen in modellen B en C te voorkomen dienen de laanvormige beplanting en waardevolle bomen binnen de te ontwikkelen woonvelden zoveel mogelijk te worden behouden.

Cultuurhistorie
De cultuurhistorische en recreatieve elementen in het plangebied bieden kansen bij de voorgenomen ontwikkeling van Crailo. De eerste kans voor cultuurhistorie en recreatie is het hergebruik van een aantal beeldbepalende panden, het exercitieterrein en lanen en paden van de Kolonel Palmkazerne. Een andere kans is het gebruik van de mogelijk oude lanen en paden structuur van de oude legerplaats. Het is van belang om bij herontwikkeling zo veel mogelijk rekening te houden met de functie die de legeringsgebouwen in het verleden hadden en ook ten aanzien van het kopse keukengebouw te bezien welke structuurelementen, karakteristiek en detaillering kunnen worden behouden, zodat de algehele samenhang van het terrein niet verloren gaat.

Om een goede afweging te kunnen maken voor herontwikkeling en richting het ontwerp keuzes te kunnen maken op detailniveau, is het van belang om een interne bouwhistorische waardering uit te voeren van de legeringsgebouwen en de kelders van het keukengebouw. Een interne bouwhistorische waardering van deze gebouwen levert een differentiatie op van de hoge waardering, waarin duidelijk zichtbaar wordt welke muren of delen van de inrichting nog authentiek zijn en welke onderdelen van latere periode en niet behoudenswaardig. Hiertoe is het Waardestellend onderzoek naar kazernegebouwen opgesteld, uitgevoerd door Crimson (zie bijlage 21 bij de toelichting van het bestemmingsplan: Crimson, 2020).

Archeologie
Als eerste stap kan een karterend en waarderend proefsleuvenonderzoek worden uitgevoerd om vindplaatsen te lokaliseren en te waarderen. Geadviseerd is om de exacte locatie van de schans middels een proefsleuvenonderzoek te bepalen. Archeologische waarden kunnen vervolgens worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ). Door middel van planaanpassing kan dit worden gerealiseerd. Planaanpassing is voor bekende archeologische waarden mogelijk door de locatie van de schans te vermijden in de ontwikkeling en onbebouwd te laten. Planaanpassing is voor verwachte archeologische waarden mogelijk door het vermijden van de locaties waar een intacte podzolbodem en mogelijke resten van de schans aanwezig zijn. Het is echter in relatie tot de aard van de ontwikkeling niet realistisch om alle locaties met een middelhoge en hoge verwachting onbebouwd te laten.

Indien planaanpassing (dus behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie door middel van een archeologische opgraving (behoud ex situ). Dit brengt echter geen vermindering in effect met zich mee, want de waarden blijven niet behouden in de bodem.

4.2 Het Rad van Crailo: doelbereik van de onderzoeksmodellen

In deze paragraaf is het doelbereik van de drie modellen getoetst: de mate van duurzaamheid met behulp van 'Het Rad van Crailo'. De aanpak en het proces zijn toegelicht in paragrafen 3.2.1 en 3.2.2. Onderstaande figuren geven een overzicht van de scores, deze worden daarna per thema nader toegelicht. Hierbij wordt steeds eerst het beoordelingskader toegelicht, vervolgens het doelbereik getoetst op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3 en worden tot slot aanbevelingen gedaan voor het voorkeursmodel. De scoretoekenning van het ambitieniveau is weergegeven in onderstaande tabel 4-2.

Tabel 4-2 Scoretoekenning ambitieniveau

Niveau	Omschrijving aanpak Duurzaam GWW:	Interpretatie Rad van Crailo
0	Wettelijk verplicht	Wettelijk verplicht.
1	Minimale meerwaarde en inzicht in opgave	Kleine meerwaarde t.o.v. wettelijk, gericht op kortetermijnoplossingen bij oplevering van het plan.
2	Significante meerwaarde	Sterke meerwaarde t.o.v. wettelijk op dit thema, doorkijk naar nabij toekomst (2030), er is een duidelijke waarde toevoeging ten opzichte van de 'standaard' ontwerpoplossing.
3	Maximaal mogelijke meerwaarde	Maximaal inzetten op maatregelen in dit thema; toepassing *'state of the art maatregelen'*, en doorkijken naar de ambities die op lange termijn (2050) ook nog relevant zijn, 'hiermee komen we in de krant'.

4.2.1 Ecologie/biodiversiteit

Beoordelingskader

Biodiversiteit is een breed begrip en afhankelijk van vele factoren die niet allemaal in een toetsingskader te vatten zijn. Het toetsingskader dient tenminste die toetsingscriteria te bevatten die het meest bepalend zijn voor biodiversiteit op Crailo: oppervlakte en kwaliteit.

<u>Beschikbaar oppervlak</u>
Diversiteit heeft ruimte nodig. Het oppervlaktebeslag van woningbouw, bedrijventerrein en infrastructuur zijn daarom waardevolle toetsingscriteria. Woningbouw met collectieve voorzieningen, bijvoorbeeld een appartementencomplex, heeft relatief weinig ruimte nodig vergeleken met een grondgebonden woning op een grote kavel met veel eigen voorzieningen. Door eisen te stellen aan inrichting en beheer van kavels of deze niet helemaal uit te geven kan het oppervlakteverlies beperkt worden ten gunste van natuur. Het uitgeefbare oppervlak is daarom ook een goed toetsingscriterium. Op uitgegeven oppervlak kan niet makkelijk met gemeenschappelijk beheer worden bijgestuurd om de hoogst mogelijke biodiversiteit te bereiken. Bij infrastructuur kan een minimale maat worden aangehouden om ruimtegebruik te beperken. Ook multifunctioneel ruimtegebruik, zoals zonne-energie boven parkeren, zal vanwege het minder grote ruimtegebruik goed scoren. De relevante criteria zijn:

- Oppervlaktebeslag woningen en bedrijventerrein (inclusief faciliteiten als parkeren, energie, overige bebouwing en kabels & leidingen).
- Oppervlaktebeslag infrastructuur (wegen en paden).
- Totale uitgifte van grond (inclusief eventuele opties voor vergunningsvrij bouwen).

<u>Oppervlakte en kwaliteit van de natuurdoeltypen</u>
Voor Crailo is een aantal habitattypen voorgesteld die samen moeten zorgen voor een zo optimaal mogelijke diversiteit aan soorten passend bij de ambities en beleid, zie hiervoor het rapport 'Biodiversiteit op Crailo' (opgenomen in bijlage 6 bij de toelichting van het bestemmingsplan: Tauw, 22 november 2019). De mate

waarin de modellen het mogelijk maken deze natuurdoeltypen met een goede kwaliteit te realiseren is daarom een belangrijk toetsingscriterium.

Voor de bouwsteen bos geldt dat deze voortbouwt op de huidige aanwezige waardevolle robuuste groenstructuren met daarin al een groot aantal soorten. Waarin met het verbeteren van de beplanting langs de bosranden (gradiënt in een zoom) een verbetering van biodiversiteit kan worden behaald. De hoeveelheid bos in het plangebied is te klein om op zichzelf te functioneren en daarom is ook verbinding tussen bosschages en met de omgeving van belang. Een goed toetsingscriterium is daarom de mate waarin een robuuste groenstructuur met zomen en verbindingen ontwikkeld kan worden en in hoeverre deze door het gebruik verstoord wordt. Voor bos is het behouden van de huidige robuuste groenstructuur een harde randvoorwaarde.
Ditzelfde geldt voor het bloem- en insectenrijke heischraal grasland. Er is minimaal 3 hectare aaneengesloten areaal aan heischaal grasland nodig om tot een hoge kwaliteit te kunnen komen. De mate waarin plaats is voor grotere oppervlakten heischraal grasland op de oorspronkelijke bodem met een gemeenschappelijk beheer is daarom een ander criterium dat kan worden gebruikt. Een harde randvoorwaarde daarbij is het behouden van de voedselarme grond (geen aanvoer van ander voedselrijker zand).
Voor de bouwstenen natte natuur met poelen en de bouwsteen voedseltuinen geldt dat deze relatief makkelijk ingepast kunnen worden in een veelheid van stedelijke concepten. De mate waarin deze beide bouwstenen succesvol gerealiseerd kunnen worden, is daarom als toetsingscriterium minder geschikt.

De relevante criteria zijn:
- Oppervlakte / robuustheid per natuurtype:
  a. Het totaal oppervlak van een natuurtype;
  b. Het aantal doorsnijdingen per natuurtype.
- Kwaliteit: mate waarin specifieke natuurtypen (bos, heischraal grasland) behouden worden en zich kunnen ontwikkelen (inclusief zoom en verbinding):
  a. de onderlinge samenhang tussen en binnen natuurtypen (aaneen-geslotenheid/connectiviteit);
  b. de mate van verstoring / gebruiksintensiteit / zonering / bodem die ongeroerd blijft (geluid, licht, beweging van mensen).

Effecten modellen
Als met bovengenoemde criteria naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:
- De bebouwingsdichtheid en uitgegeven grond in de modellen B en C is veel minder gunstig dan bij A. Er is minder ruimte voor natuur. Waarbij in model B de hoeveelheid woningen (deels op ruime kavels) zodanig groot is, dat het niet meer mogelijk is heischraal grasland te realiseren en zelfs de instandhouding van de robuuste groenstructuur bemoeilijkt wordt en biodiversiteitwinst niet realiseerbaar zal zijn.
- In model B zorgt de infrastructuur voor een versnipperend effect en extra ruimtebeslag. Dit heeft een negatieve invloed op de biodiversiteit. In model A is de versnippering het minst, en het bebouwd oppervlak het laagst. Daarmee creëert model A het meeste oppervlak voor natuurdoeltypen en geeft het ruimte aan verbinding. Model C neemt een tussenpositie in; er wordt een grote oppervlakte ruimte gecreëerd in het middengebied. Er is wel meer ruimtebeslag door infrastructuur en woningen ten opzichte van model A.
- Bij model A is sprake van passende typen kleinschalige landbouw met kleinvee & inheemse beplanting (kassen, eetbaar landschap, productieve tuinen). Ook is er sprake van hergebruik en productie van grondstoffen en voedsel zoveel mogelijk in het gebied en van het zo mogelijk koppelen van afvalstromen aan natuurlijke verwerking en verrijking van de grond (zelfvoorzienend). Dit is strijdig met het behalen van een maximale inzet op biodiversiteit. Daarmee kan het hoogste niveau voor biodiversiteit niet behaald worden in model A.
- Bij model C is eveneens sprake van het toevoegen van kleinvee in gebieden die grotendeels vrij zijn van wonen. Dit onderdeel van dit model is in strijd met de te realiseren biodiversiteitsdoelen.
- Enkel een technische invulling van modellen B en C (versus meer organische aanpak in A) op het gebied van biodiversiteit, zal de volgende ambities niet (makkelijk) mogelijk maken: ‘natuur en biodiversiteit te versterken’; ‘balans te vinden tussen mens, plant en dier’; ‘een zekere wildernis te creëren’; ‘verharding te beperken’; ‘te wonen met de natuur’; ‘het landschap drager te laten zijn van de woonmilieus’ of ‘beleving

en verbondenheid vanuit de woning' te realiseren. Allemaal belangrijke en reeds vastgestelde uitgangpunten in het Ambitiedocument.
- Model A of een mix van A en C ('organisch collectief') passen het best bij de reeds opgestelde ambities wat betreft de pijlers ecosysteem en buitenleven uit het Ambitiedocument, beleid van de gemeenten en bij de verder uitgewerkte bouwstenen voor biodiversiteit in het rapport 'Biodiversiteit op Crailo' (zie bijlage 6 bij de toelichting van het bestemmingsplan: Tauw, 22 november 2019).

Beoordeling modellen
Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Ecologie / biodiversiteit	2,5	1	2

Aanbevelingen voor voorkeursmodel
- De twee ambities 'maximale inzet op ecologie / biodiversiteit' en het 'zoveel mogelijk zelfvoorzienend zijn' (wat terug komt in de onderwerpen als circulariteit, bedrijvigheid, sociaal inclusief en water), gaan in de context van Crailo niet goed samen. De een is strijdig met de ander. Daardoor zal het niet lukken om op beide onderwerpen op het hoogste niveau invulling te geven aan de ambitie. In het voorkeursmodel zal slechts een van beiden maximaal kunnen scoren of zal naar een goede balans moeten worden gezocht.
- Om een maximale ambitie te behalen op ecologie, moet versnippering worden voorkomen en moet er zo min mogelijk verharding zijn.

4.2.2 Energie

Beoordelingskader

Hierbij worden drie criteria onderscheiden (in volgorde van prioriteit):
- Energiebesparing / zo laag mogelijke behoefte: voorkomen is beter dan genezen. Het begint bij het minimaliseren van de energiebehoefte van Crailo. Hier is bijvoorbeeld de energieprestatie van de woningen van belang. En het mobiliteitsconcept dat wordt uitgewerkt.
- Opwekken van de benodigde energie op een duurzame manier: de energie de toch nodig is, dient op een duurzame manier opgewekt te worden. Het gaat hier zowel om de warmte en koude behoefte als om de energie die de gebouwen én de mobiliteit vragen.
- De opslag en transport van de energie: effectief en efficiënt gebruik maken en uitwisselen van energie om gebruikspieken te verlagen.

In het rapport 'Energievisie Crailo, Klaar voor 2050!' (Merosch, 2019), opgenomen in bijlage 5 bij de toelichting van het bestemmingsplan, zijn de energiemaatregelen zoals opgenomen in model B en C onderzocht en beoordeeld. Naar deze rapportage wordt verwezen voor een uitgebreide beschrijving van de factoren rondom de energiebehoefte en toepasbaarheid van maatregelen op het gebied van energie.

Effecten modellen
Als met bovengenoemde criteria naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:
- Model A richt zich primair op een zo laag mogelijk energiegebruik. Over de opwekking van energie wordt collectief niets voorschreven. Gezien de maximale inzet op ecologie en biodiversiteit, is het niet waarschijnlijk dat er met maatregelen als zonnepanelen per woning voldoende energie beschikbaar is: de woningen in de beboste gebieden zullen de benodigde energie niet kunnen opwekken. In dit individualistische model zal het hoogstwaarschijnlijk niet haalbaar zijn om geheel zelfvoorzienend te zijn op gebied van energie zonder de inzet op biodiversiteit te verstoren waarmee een maximale score niet haalbaar is.
- In model B wort er ingezet op het zo min mogelijk gebruiken van energieopwekking middels technische maatregelen op gebouwniveau. Er wordt hier niet collectief gestuurd op het opwekken van energie. Daarmee scoort dit model niet hoog.

- In model C wordt er door het collectief inzetten op maatregelen op het gebied van energie, maximaal ingezet op de zelfvoorzienendheid, efficiëntie en effectiviteit. Er wordt niet gestuurd op het voorkomen van het gebruik van energie. Daarom scoort model C tussen model A en B in.

Beoordeling modellen
Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Energie	2,5	1	2

Aanbevelingen voor voorkeursmodel
- Om een hoog ambitieniveau te behalen op gebied van energie, zal de energiebehoefte beperkt moeten worden en daarnaast zal er collectief aan de opwekking gewerkt moeten worden. Zonder collectief zal het hoogstwaarschijnlijk niet haalbaar zijn om zelfvoorzienend te zijn op het gebied van energie.
- Uit het rapport 'Energievisie Crailo, Klaar voor 2050!' (Merosch, 2019) blijkt de collectieve inzet van warmtepompen en zonnepanelen op woning- en bedrijfsniveau het meest effectief is. Deze maatregelen zijn opgenomen in model B maar dan op individuele basis, hierbij is dan dus de collectieve aanpak uit model C nodig.
- Uit ditzelfde rapport blijkt dat een collectief warmtenet en de opwek van warmte en energie middels WKO-systemen zoals opgenomen in model C minder effectief is.

4.2.3 Circulair / materialen

Beoordelingskader

Hierbij worden vier criteria onderscheiden (in volgorde van prioriteit):
- Materiaalbesparing: ook hier geldt weer voorkomen van het toepassen van materiaal is de meest fundamentele aanpak. Het minimaliseren van het materiaalgebruik.
- Hergebruik / behoud van waarde / sluiten van kringlopen: in hoeverre kan het materiaal dat momenteel op Crailo is, hergebruikt worden in de nieuwe bebouwing. Het gaat hier over ruwe materialen, maar ook het gesloten houden van de grondbalans, waterkringloop en afvalkringloop.
- Flexibiliteit naar de toekomst: de bebouwde en natuurlijk omgeving wordt zo ingericht dat het aanpasbaar, beheersbaar en herbruikbaar is, zodat het mogelijk is om in de toekomst te transformeren naar de behoeften van dan. Bijvoorbeeld de plattegronden van de appartementengebouwen flexibel indelen, zodat er in de toekomst woningen geschakeld kunnen worden, of grotere woningen juist gesplitst in twee kleinere appartementen. Ruimte creëren om mee te bewegen met de toekomst.
- Nieuwe materialen zijn duurzaam: de materialen die nieuw toegepast worden en daarmee hun intrede doen in het gebied zijn op een duurzame manier geproduceerd en bestaan uit duurzame materialen. Bijvoorbeeld biobased, of de materialen zijn lokaal waardoor de CO_2-footprint van de gehele keten zo laag mogelijk is.

Effecten modellen
Als met bovengenoemde criteria naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:
- In model A wordt sterk ingezet op zelfvoorzienendheid en het sluiten van de aanwezige kringlopen op gebied van water, voedsel, afval, grond en materialen. Door de eveneens hoge ambitie op het thema ecologie / biodiversiteit, zal het echter niet lukken om geheel zelfvoorzienend te zijn. Zeker op gebied van voedsel is het niet haalbaar om Crailo geheel zelfvoorzienend te krijgen.
- Model A zet ook sterk in op het toepassen van duurzame materialen, maar de organische en individualistische organisatie van model A zorgt wel voor een brede verscheidenheid aan materialen.
- De minimale infrastructuur in model A zorgt voor het beperken van het benodigde materiaal. In model B wordt door de vele infrastructuur meer materiaal gevraagd. Model C zit hier tussenin.
- In Model B wordt niet sterk ingezet op de breedte van dit onderwerp, maar worden technische oplossingen genomen om materiaalstromen deels terug te brengen of om materiaal besparend zijn.

Bijvoorbeeld de Hydraloop en Recycledouche. Dit gaat in op het sluiten van kringlopen en materiaalbesparing. Echter over de grote impact van gebruikte bouwmaterialen, of de inzet van duurzame materialen wordt hier geen ambitie gesteld.
- In Model C wordt er gestuurd op zoveel mogelijk hergebruik, materiaal besparing en toepassing van nieuwe duurzame materialen. Het materiaal dat nodig is voor de bebouwing en infrastructuur, is meer dan model A en minder dan model B.

Beoordeling modellen
Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Circulair / materialen	2,5	1	2

Aanbevelingen voor voorkeursmodel
Er kan bij dit onderwerp op veel verschillende manieren worden gestuurd, waarbij:
- De (hoeveelheid) infrastructuur heeft impact op de benodigde materialen.
- Hergebruik van de aanwezige materialen op Crailo is nodig om een hoge ambitie in te vullen.

4.2.4 Ruimtegebruik

Beoordelingskader

Hierbij worden drie criteria onderscheiden (in volgorde van prioriteit):
- Het voorkomen van extra ruimtebehoefte is het meest effectief. Een beperkte footprint is een streven, waarbij het redelijkerwijs minimaliseren van extra ruimtebeslag op onbebouwd gebied wordt beoogd.
- Meervoudig ruimtegebruik: het meervoudig gebruiken van de ruimte zorgt voor een kleiner ruimtebeslag op de openbare en natuurlijke ruimte. Ook tijdelijke bestemmingen tellen mee als meervoudig ruimtegebruik.
- Efficiënt ruimtegebruik: voorkomen van versnippering van de beschikbare ruimte; het compact en slim inrichten van je gebied is hierbij van belang.

Effecten modellen
Als met bovengenoemde criteria naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:
- Bij model A wordt door middel van een extensieve levenswijze de ruimtebehoefte beperkt. Er wordt compact gebouwd; er wordt zoveel mogelijk ruimte opengehouden voor natuurdoeleinden, doordat er geen privétuinen zijn en minder woningen.
- In model B wordt er niet compact gebouwd en is er een hoge bebouwings- en tuinen dichtheid. En er wordt niet ingezet op collectieve functies, zoals parkeren bij elkaar, waardoor het beslag op de ruimte groter is.
- In model C wordt compact gebouwd, door de bebouwing te clusteren. Hierdoor blijven grotere aaneengeregen stukken open voor de invulling van natuurdoeleinden. En er wordt er sterk ingezet op collectieve functies, waardoor er functies gedeeld worden en er zo efficiënter met de beschikbare ruimte om wordt gegaan.

Beoordeling modellen
Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Ruimtegebruik	2,5	0,5	2,5

Aanbevelingen voor voorkeursmodel
- Er kan op verschillende manieren invulling worden gegeven aan het behalen van een hoog ambitieniveau: zowel door het clusteren van de bebouwing, waardoor er grotere ruimtes openblijven voor natuur, als door het zo min mogelijk ruimtebeslag van privétuinen.
- Een collectief zorgt voor het efficiënt gebruik maken van de beschikbare ruimte.

4.2.5 Vestigingsmilieu

Beoordelingskader

Hierbij worden twee criteria onderscheiden:
- Vestigingsklimaat: het creëren van aantrekkelijke omstandigheden voor bedrijvigheid en werkgelegenheid. Het aantrekken van mensen van buitenaf. Een goede bereikbaarheid met verschillende modaliteiten is hierin belangrijk.
- Woon- en leefklimaat: bijdrage aan een prettig woonklimaat voor de lokale bewoners. Voorzieningen sluiten aan bij zowel wonen als werken.

Effecten modellen

Als met de genoemde criteria naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:
- In model A richt de bedrijvigheid zich op het zelfvoorzienende karakter van het model. Hiermee voorziet het zichzelf, en wordt er niet gestuurd op een aantrekkende werking van bedrijven van buitenaf. Het woon- en leefklimaat is hiermee wel in balans.
- Model B richt zich sterk op innovatieve bedrijvigheid van buitenaf en scheidt het wonen en werken binnen Crailo in sterke mate. De bereikbaarheid met de auto is goed, wat een sterk vestigingsklimaat met zich meebrengt voor bedrijven van buiten Crailo. De categorie 3 bedrijvigheid die hier wordt toegestaan stimuleert dit eveneens. Een balans in het woon- en leefklimaat is in model B niet te vinden, gezien de duidelijke scheiding tussen wonen en werken. De werkomgeving heeft niet direct impact op het wonen.
- In model C is er sprake van een mix tussen lokale en regionale bedrijvigheid. De bedrijvigheid is deels gericht op de lokale bewoners van Crailo en deels op bedrijven van buitenaf.

Beoordeling modellen

Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Vestigingsmilieu	1,5	1,5	2

Aanbevelingen voor voorkeursmodel
- De twee punten in het beoordelingskader kunnen elkaar in de context van Crailo tegenspreken; het is niet mogelijk om beide punten volledig in te vullen. Er zal dus een keuze gemaakt moeten worden: wat is belangrijker, het faciliteren van de lokale omgeving, of het vestigingsklimaat ook op regionaal vlak versterken? Een balans vinden hierin is ook mogelijk.

4.2.6 Bereikbaarheid / mobiliteit

Beoordelingskader

Hierbij worden vier criteria onderscheiden:
- Auto te gast en fijnmazig fiets en wandel netwerk: zo min mogelijk auto's in de wijk en zo veel mogelijk ruimte voor actieve modaliteiten zoals fietsen en wandelen.
- Robuust mobiliteitssysteem: een sterk en divers mobiliteitsnetwerk, met overstap- en overslagmogelijkheden. Een betrouwbaar systeem waarin reistijden voorspelbaar zijn.
- Efficiënt gebruik van de infrastructuur: meerdere mensen die van dezelfde infrastructuur gebruik kunnen maken en van dezelfde modaliteiten gebruik maken middels deelsystemen. Zo min mogelijk voertuigen in de wijk.
- Duurzame mobiliteit: het stimuleren en organiseren van duurzame mobiliteitsvormen waardoor de CO_2 uitstoot tot een minimum wordt beperkt.

Effecten modellen
Als met bovengenoemde criteria naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:

- In model A wordt het autoverkeer aan de rand van Crailo gehouden. De auto komt de wijk niet in, maar er zijn wel goede verbindingen voor langzaam verkeer naar de woningen. Bij de entrees van grotere woongebieden wordt ingezet op deelsystemen.
- In model B wordt er ingezet op een maximale bereikbaarheid tot aan de deur, wat resulteert in auto-infrastructuur die fijnmazig in de wijk loopt. De auto is niet te gast, er wordt vol ingezet op bereikbaarheid per auto. Er wordt hiermee niet efficiënt gebruik gemaakt van het systeem en er wordt niet gedeeld. Dit model scoort daarmee erg laag. Bovendien kan de veelheid aan infrastructuur en parkeervoorzieningen mogelijk een aantrekkende werking hebben voor bezoekers en dagrecreanten die met de auto komen.
- In model C wordt er een mix gemaakt van model A en B. De auto's komen wel het gebied in, maar het wordt tot een aantal inprikkers beperkt. Er wordt ingezet op collectieve deelsystemen waardoor er efficiënt gebruik gemaakt wordt van de aanwezige infrastructuur.

Beoordeling modellen
Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Bereikbaarheid / mobiliteit	2,5	0,5	2

Aanbevelingen voor voorkeursmodel

- Het thema bereikbaarheid / mobiliteit heeft grote impact op de thema's biodiversiteit, materialen, ruimtegebruik en welzijn. Een lage ambitie op dit thema, zorgt direct voor een lagere score op deze andere thema's.
- Hoe verder de auto het gebied in gaat, hoe lastiger het is om een hoge ambitie te behalen.

4.2.7 Ruimtelijke kwaliteit

Beoordelingskader

Hierbij worden drie criteria onderscheiden:

- Belevingswaarde: de mate waarin de gebruiker het verblijf in de ruimte als kwalitatief ervaart. Eenheid en balans in de architectuur van landschap en gebouwde omgeving.
- Gebruikswaarde: de mate waarin de gebruiker het gebied kan gebruiken; kwaliteit van functies, variatie en grootte en type functies.
- Toekomstwaarde: de flexibiliteit van het plan voor adaptie en ontwikkelingen in de toekomst.

Effecten modellen
Als met bovengenoemde criteria naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:

- In model A is er veel ruimte voor openbaar gebied, maar zijn er geen collectieve voorzieningen. Er wordt er niet gestuurd op een samenhang in de vormgeving. De materiaaltypen worden vrijgelaten en de bouw gaat organisch. Het is hiermee aannemelijk dat dit ten koste gaat van de belevingswaarde en uniformiteit van Crailo.
- In model B is de gebruikswaarde relatief laag, gezien het grote ruimtebeslag voor privékavels. Er is ook vrijheid per individu voor het kiezen van materialen en inrichting op de kavels. Dit zal de belevingswaarde eveneens niet borgen op gebied van uniformiteit.
- In model C is de gebruikswaarde het hoogst, gezien de functies die collectief gebruikt kunnen worden. Door de collectiviteit is meer afstemming over een uniforme uitstraling van het gebied. Dit komt ten goede van de belevingswaarde.

Beoordeling modellen
Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Ruimtelijke kwaliteit	1,5	1,5	2,5

Aanbevelingen voor voorkeursmodel
- Als er niet gestuurd wordt op een bepaalde mate van uniformiteit in de uitstraling van de bebouwing is het behalen van een hoge score op dit thema lastig.

4.2.8 Identiteit

Beoordelingskader

Hierbij wordt één criterium onderscheiden:
- Herkenbare identiteit: herkenbaarheid van het gebied komt sterk tot uiting. Verbondenheid met de plek en de omgeving. Het coöperatieve karakter speelt hierbij een rol.

Daarbij is hier de keuze gemaakt om vooral het behoud van de bestaande identiteit als positief te beoordelen. Het behoud van het unieke (historische) karakter met de aanwezige identiteitsdragers wordt immers van groot belang geacht. Wat niet wegneemt dat er ook een unieke nieuwe identiteit kan ontstaan, maar daar wordt nu in de beoordeling niet het zwaartepunt gelegd.

Voor een toetsing van de mate waarin bestaande cultuurhistorische en archeologische waarden worden beïnvloed door de modellen, wordt verwezen naar de beschrijving en beoordeling van de milieueffecten in de vorige paragraaf.

Effecten modellen
Als met bovengenoemd criterium naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:
- In model A is er een organische ontwikkeling. Daarmee is het behoud van de bestaande herkenbare identiteit niet geborgd. In model A gaat het er niet zozeer over hoe de wijk er uitziet, maar is de wijze waarom men hier samenleeft wel heel identiteitsbepalend. De identiteit zit juist in het organische van de ontwikkeling waardoor wel iets heel unieks kan ontstaan. Dit wordt wel heel positief beoordeeld bij het volgende thema, sociale relevantie.
- In model B wordt er eveneens niet gestuurd op het in stand houden of versterken van de bestaande identiteit van het gebied. Er wordt in dit model een nieuwe moderne en innovatieve identiteit op Crailo ontwikkeld met een futuristisch karakter.
- In model C wordt de bestaande identiteit benadrukt en behouden. De heidekamer in het midden van het plan is een sterk herkenbare identiteit.

Beoordeling modellen
Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Identiteit	1	1	2,5

Aanbevelingen voor voorkeursmodel
- Het creëren of neerzetten van een nieuwe sterke identiteit kan in elk model lukken. Echter het benadrukken en behouden van de bestaande identiteit brengt het grote verschil in Crailo. Hier moet op ingezet worden, als er een hoge ambitie op dit thema ligt.

4.2.9 Sociale relevantie

Beoordelingskader

Hierbij worden twee criteria onderscheiden:
- Sociale inclusiviteit: de impact van het project op een nieuwe buurtschap en een hechte inclusieve gemeenschap. Het project faciliteert de breedte van de samenleving; van jong tot oud.
- Draagvlak en lokale expertise: betrekken van de lokale bevolking en bedrijvigheid om draagvlak voor het project te creëren. Wordt de lokale expertise benut in het uitvoeren van het project en worden er lokale bedrijven gevestigd?

Effecten modellen

Als met bovengenoemde criteria naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:
- In model A wordt er bij uitstek sterk gestuurd op een zelfvoorzienende gemeenschap; een gemeenschap die door elkaar wordt gerund, en voor elkaar draait. Hiermee heeft het een hoge sociale inclusiviteit en maakt het gebruik van enkel lokale expertise.
- Model B gaat uit van individualistische keuzes en faciliteert geen sociale verbondenheid. Er wordt met name gericht op expertise voor bedrijvigheid van buitenaf. Daarmee scoort dit model laag op sociale relevantie.
- Model C benadrukt de collectiviteit en het samen bouwen aan een buurtschap. Het is een mix van lokale en regionale samenwerking. Daarmee scoort dit model hoog.

Beoordeling modellen

Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Sociale relevantie	3	0,5	2

Aanbevelingen voor voorkeursmodel
- Bij ontbreken van collectiviteit, zelfvoorzienendheid of samenhangendheid, zal er niet hoog gescoord worden op dit thema.

4.2.10 Welzijn

Beoordelingskader

Hierbij worden drie criteria onderscheiden:
- Actieve levensstijl / bewegen / fysieke gezondheid: de leefomgeving stimuleert en faciliteert een actieve levensstijl. Er is ruimte voor ontmoeting, beweging, wandelen, fietsen en sporten.
- Sociaal veilige omgeving: minder calamiteiten en ongevallen op verkeersvlak en het versterken van de sociale controle en gevoel van algehele veiligheid.
- Gezond milieu (leefbaarheid): het betreft een positieve impact op de gezondheid van mens en dier. Factoren die hierop van invloed zijn, zijn bijvoorbeeld geluidsbelasting, luchtkwaliteit en hittestress.

Effecten modellen

Als met bovengenoemde criteria naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:
- In model A is er ten opzichte van de andere modellen meer ruimte voor groen en is er minder bebouwd oppervlak. In dit model komt zo min mogelijk verkeer de wijk in en is geen sprake van categorie 3 bedrijvigheid. Dit resulteert in een hoge score op alle drie de criteria.
- In model B is minder ruimte voor groen en is de auto in sterke mate aanwezig in de wijk. Ook is in dit model sprake van categorie 3 bedrijvigheid. Dit resulteert in een duidelijk lagere score op alle drie de criteria dan model A.
- Model C neemt voor alle drie de criteria een tussenpositie in.

- In alle modellen kan een actieve levensstijl geactiveerd worden door bijvoorbeeld het toevoegen van langzame verkeersroutes. Dit wordt echter in model A maximaal en in model B minimaal gestimuleerd.

Beoordeling modellen
Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Welzijn	3	0,5	1,5

Aanbevelingen voor voorkeursmodel
- De keuze op gebied van mobiliteit heeft grote impact op het thema welzijn (leefbaarheid, gezondheid)
- De categorie bedrijvigheid heeft eveneens grote impact op het thema.

4.2.11 Bodem

Beoordelingskader

Hierbij worden vier criteria onderscheiden:
- Bodemkwaliteit: goede kwaliteit bodem, waarbij mate van vervuiling een belangrijk aspect is.
- Bodemdiversiteit: het behouden en in stand houden van de bestaande bodemtypes.
- Ondergrondse infrastructuur: bundelen en efficiënt benutten van de bodem-infrastructuur zoals kabels en leidingen.
- Verzakking, bodemdaling en grondwater: is het bestaande bodemsysteem geschikt voor de beoogde functie of moeten er veel maatregelen genomen worden om de bodem draagkrachtig te maken?

Effecten modellen
De resultaten van een groot aantal uitgevoerde bodemkwaliteitsonderzoeken zijn verwerkt in de bodemparagraaf van het bestemmingsplan. Vooralsnog is de insteek om de aanwezige verontreinigingsspots volledig te saneren. Verder is het uitgangspunt bij de ontwikkeling van de locatie maximaal hergebruik van vrijkomende grond en daarmee minimale aanvoer en afvoer van grond. De mogelijkheden van hergebruik zijn afhankelijk van de kwaliteit van de grond en het tekort / overschot van grond op de verschillende deelgebieden. De meeste grond komt vrij ter plaatse van de uit te geven kavels. Deze grond kan naar verwachting grotendeels worden hergebruikt op de locatie binnen het betreffende deelgebied. Ter plaatse van de uit te geven kavels wordt vervolgens schone grond aangebracht. Waarschijnlijk wordt dit grotendeels aangevoerd van buiten de locatie. Ook de ontgravingen van de saneringen worden aangevuld met schone grond. Als vervolgens met bovengenoemde criteria naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:
- In model A is zelfvoorzienendheid onder meer op gebied van voedsel van belang. Het huidige bodemsysteem is niet voldoende vruchtbaar om als productiegrond te gebruiken (hogere zandgronden). Om toch voedsel te verbouwen, zal de grond lokaal verrijkt moeten worden en wordt het bestaande bodemsysteem / bodemtype lokaal aangepast. Dit is ook, zoals beschreven in paragraaf 4.2.1, strijdig met de te realiseren natuurdoeltypen om te kunnen voldoen aan de biodiversiteitsdoelen, hiervoor is juist schrale grond benodigd. Dit geldt in mindere mate eveneens voor model C, voor het houden van kleinvee.
- Er is in model A minder aanvullende externe grond nodig omdat er minder woningen worden gerealiseerd op kleine kavels zonder eigen tuinen wat betere mogelijkheden biedt voor het sluiten van de kringlopen op de locatie. Dit scoort positief in dit model
- In model B zal er veel grond geroerd moeten worden, gezien de verspreiding van de bebouwing over het gehele gebied, wat ongunstig is uit oogpunt van bodemdiversiteit. Bovendien is er door het grotere aantal woningen op grote kavels met eigen tuinen meer grond van extern nodig, wat ongunstig is uit oogpunt van de te realiseren biodiversiteitsdoelen (zie paragraaf 4.2.1).
- In model C zal het middengebied niet geroerd worden, dus is er minder roering nodig van de grond. Voor wat betreft het aantal woningen en de kavelgrootte en daarmee de aanvoer van grond van extern neemt dit model een tussenpositie in.
- Doordat sprake is van hogere zandgronden met een lage grondwaterstand zijn in alle drie de modellen geen maatregelen nodig met betrekking tot de draagkracht van de bodem.

Beoordeling modellen
Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Bodem	1,5	1	2

Aanbevelingen voor voorkeursmodel
- Geclusterd bouwen en grote ruimtes voor natuur en groen zorgen voor het zo min mogelijk roeren van de grond. Het roeren van grond is ongunstig uit oogpunt van bodem- en biodiversiteit.
- Het roeren van de grond betekent wel dat het schoner gemaakt moet worden, waarmee de kwaliteit wel vooruitgaat.

4.2.12 Water

Beoordelingskader

Hierbij worden vier criteria onderscheiden:
- Extreem weer: door klimaatverandering zal onze omgeving vaker onderhevig zijn aan extreem weer zoals hevige regenval, droogte, hitte, wind en bliksem. Hier dient rekening mee gehouden te worden, zodat de omgeving ook in de toekomst prettig, toegankelijk en aangenaam blijft.
- Waterkwaliteit: de kwaliteit van het water wordt verbeterd. Dit kan door het regenwater schoon te houden, vuil en schoon water te scheiden en het schoonmaken van verontreinigd water op een natuurlijke of technische manier.
- Waterkwantiteit: de hoeveelheid water die nodig is, wateroverlast en droogte / watertekort voorkomen.

Effecten modellen
Als met deze criteria naar de modellen wordt gekeken kan een aantal conclusies getrokken worden:
- Model A scoort het gunstigste met weinig verharding en veel groen en model B het ongunstigste met veel verharding en minder groen. Model C zit hier tussenin.
- In model B wordt er gestuurd op technische maatregelen om water langer vast te houden of te recyclen op individueel niveau. In model C wordt dit op collectief niveau gedaan. De impact van collectieve maatregelen is groter dan van individuele maatregelen. Daarmee scoort model C hoger dan model B.

Zie voor een verdere toelichting het overzicht en de samenvatting van de milieueffecten van de onderzoeksmodellen beschreven in paragraaf 4.1.1 voor het aspect water en klimaatadaptatie.

Beoordeling modellen
Per model levert dit, op basis van de ambitie zoals verwoord in paragraaf 3.3.3, de volgende score op:

Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
Water	2,5	1,5	2

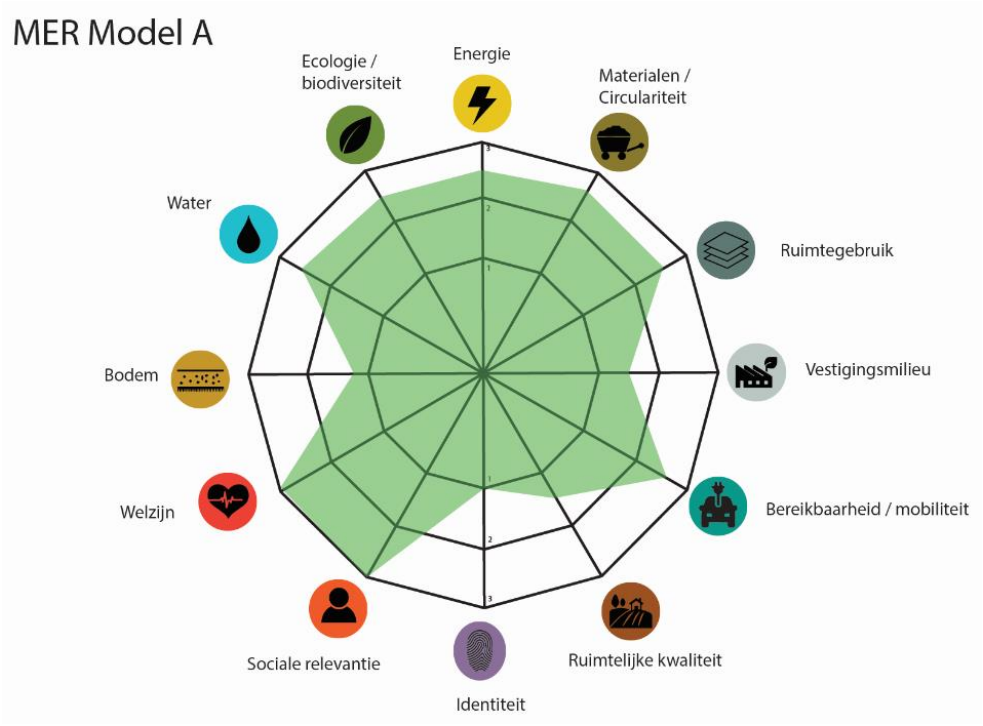
Aanbevelingen voor voorkeursmodel:
- Het verhard oppervlak heeft een grote impact op dit thema.

4.2.13 Overzicht scores

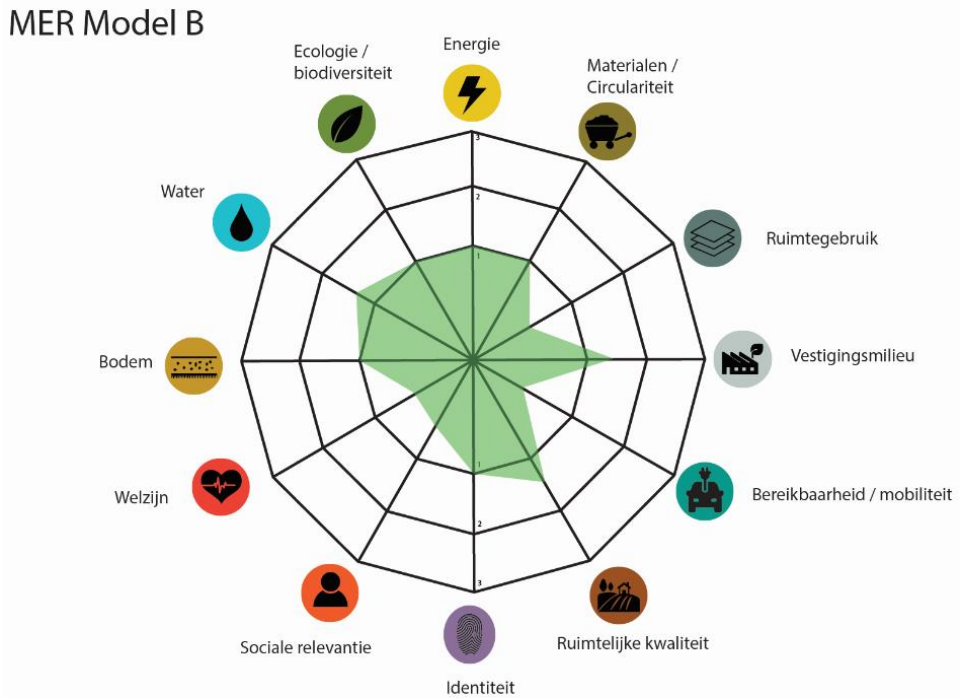
Onderstaande tabel en figuren 4-1 t/m 4-3 geven een overzicht van de scores voor de 12 duurzaamheidsthema's: het doelbereik van de drie modellen met behulp van 'Het Rad van Crailo'. De scoretoekenning is daarbij:

- Niveau 0: wettelijk verplicht;
- Niveau 1: minimale meerwaarde;
- Niveau 2: significante meerwaarde;
- Niveau 3: maximaal mogelijke meerwaarde.

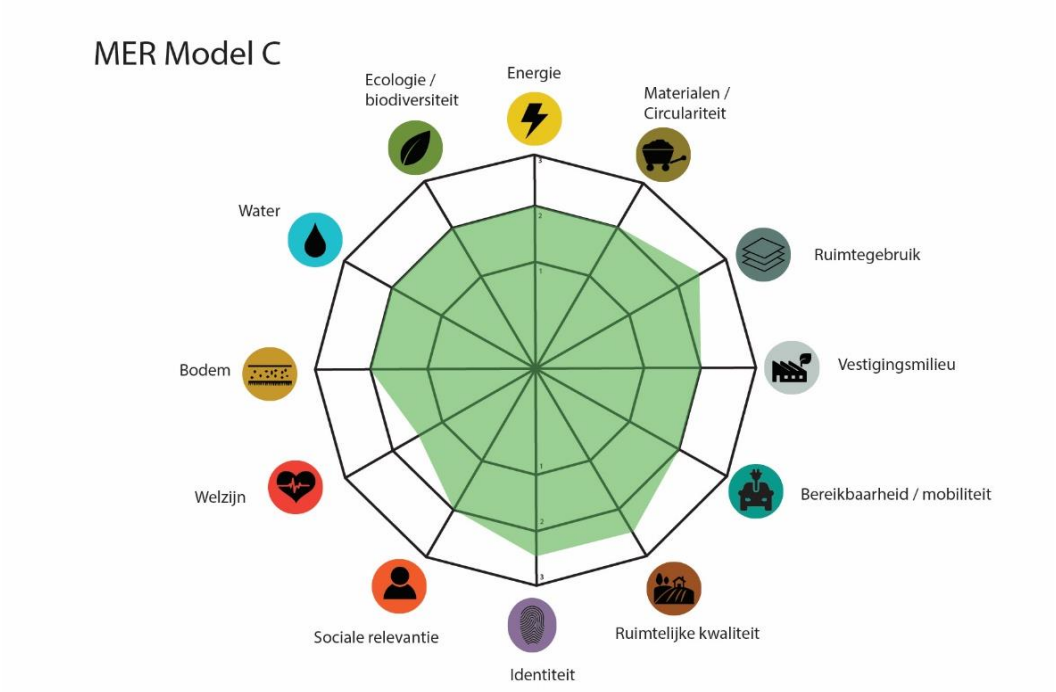
Ambitieniveau	Model A	Model B	Model C
1. Ecologie / biodiversiteit	2,5	1	2
2. Energie	2,5	1	2
3. Circulair / materialen	2,5	1	2
4. Ruimtegebruik	2,5	0,5	2,5
5. Vestigingsmilieu	1,5	1,5	2
6. Bereikbaarheid / mobiliteit	2,5	0,5	2
7. Ruimtelijke kwaliteit	1,5	1,5	2,5
8. Identiteit	1	1	2,5
9. Sociale relevantie	3	0,5	2
10. Welzijn	3	0,5	1,5
11. Bodem	1,5	1	2
12. Water	2,5	1,5	2



Figuur 4-1 Scores model A Rad van Crailo



Figuur 4-2 Scores model B Rad van Crailo



Figuur 4-3 Scores model C Rad van Crailo

4.3 Keuze en ontwikkeling van het voorkeursmodel

In deze paragraaf is de keuze voor het voorkeursmodel beschreven zoals deze is uitgewerkt in het stedenbouwkundige en landschapsplan en in het bestemmingsplan met bijbehorend beeldkwaliteitsplan. Ook is in deze paragraaf toegelicht hoe hierbij wordt omgegaan met monitoring en bijsturing. Het ontwerpproces in het kader van het opgestelde stedenbouwkundig en landschapsplan, het proces van participatie en communicatie, het uitvoeren van de onderzoeken ten behoeve van dit MER en het opstellen van het ontwerp bestemmingsplan hebben parallel in een iteratief proces plaatsgevonden waarbij dit MER als een dynamisch document tot stand is gekomen.

4.3.1 Keuze voor een geoptimaliseerd model C

Een optimalisatie van model C is als voorkeursmodel gekozen. De argumenten hiervoor zijn:

- Model C wordt vanuit doelbereik over de volle breedte van de 12 thema's (Rad van Crailo) positief getoetst: significante meerwaarde (score 2) of tussen maximale en significante meerwaarde in (score 2,5). Alleen voor welzijn scoort dit model tussen minimale en significante meerwaarde in (score 1,5).
- Model A scoort weliswaar vanuit doelbereik voor een aantal duurzaamheidsthema's hoger, maar scoort duidelijk lager op de thema's ruimtelijke kwaliteit en identiteit. Dit komt omdat model A een organisch model is waarbij niet gestuurd wordt op collectiviteit, wat ten kostte kan gaan van de samenhang in de vormgeving, de belevingswaarde en de bestaande identiteit van het gebied. De bestaande identiteit is in de ambitie, zoals beschreven in paragraaf 3.2.3, benoemd als basis en drager voor het duurzaamheidsconcept. Belangrijk steeds terugkerend punt in het doorlopen proces met de duurzaamheidsplus werkgroep (zie paragraaf 3.2.2) was daarbij collectiviteit.
- De financiële draagkracht van model A met slechts 400 compact gebouwde kleine woningen zonder tuinen is niet voldoende om een minimaal een neutrale exploitatie te realiseren (zie onderstaand kader voor een toelichting), een belangrijk vertrekpunt voor de ontwikkeling zoals is vastgelegd in de Raadsbesluiten van de drie gemeenten eind 2017 (zie ook paragraaf 4.3.2). Zoals beschreven in paragraaf 3.3.2 is model A model vooral bedoeld als verkenning van maatregelen gericht op het bereiken van een zo maximaal mogelijke natuurlijke duurzaamheid. Daarom is ervoor gekozen om model C te optimaliseren en waar mogelijk aan te vullen met goed scorende en haalbare maatregelen uit model A.
- Model B scoort vanuit doelbereik over de volle breedte van de 12 duurzaamheidsthema's duidelijk het minste van de drie modellen met een minimale meerwaarde (gemiddeld een score van 1).
- Bij model A is sprake van passende typen kleinschalige landbouw met kleinvee. Bij model C is eveneens sprake van het toevoegen van kleinvee in gebieden die grotendeels vrij zijn van wonen. Dit is in strijd met de te realiseren biodiversiteitsdoelen en de regelgeving met betrekking tot geurhinder. Deze maatregel wordt daarom niet overgenomen in het voorkeursmodel.
- Uit het rapport 'Energievisie Crailo, Klaar voor 2050!' (Merosch, 2019), opgenomen in bijlage 5 bij de toelichting van het bestemmingsplan, blijkt de collectieve inzet van warmtepompen en zonnepanelen op woning- en bedrijfsniveau het meest effectief is. Deze maatregelen zijn opgenomen in model B maar dan op individuele basis. Deze maatregelen worden overgenomen in het voorkeursmodel, waarbij dan de collectieve aanpak uit model C wordt gevolgd.

Exploitatie
Bij de aankoop van de gronden van Crailo door de gemeenten van de provincie is de aankoopprijs bepaald op basis van aannames over de exploitatie. Daarbij is rekening gehouden met onder andere de noodzakelijke kosten voor de planfase, bodemsanering, sloopkosten en het bouw- en woonrijp maken. Aan de opbrengstenzijde is rekening gehouden met de uitgangspunten zoals verwoordt in het ruimtelijk concept in het Ambitiedocument, waarbij is uitgegaan van circa 500 woningen en 5 hectare bedrijvigheid. Daarbij is het van belang dat in een gezonde mix van sociaal, midden en duur een nieuwe community ontstaat waarin voor alle lagen van de bevolking plaats is (zie ook paragraaf 2.2 'Behoefte').

Indien slechts 400 compact gebouwde kleine woningen gerealiseerd worden zoals voorzien in model A, uitgaande van deze mix, dan zijn de opbrengsten uit de grondexploitatie aanzienlijk lager dan voorzien, terwijl de gemaakte kosten grotendeels gelijk blijven. Het tekort is zodanig groot dat het plan daarmee financieel niet uitvoerbaar wordt. Het niet voldoen aan de voorziene mix van sociaal, midden en dure woningen is maatschappelijk en politiek onwenselijk.

Bij modellen B en C is binnen de voorziene mix van sociaal, midden en dure woningen wel een neutrale of positieve exploitatie mogelijk.

Op basis van de beschreven milieueffecten gelden voor het voorkeursmodel de volgende randvoorwaarden:

- Het voorkeursmodel gaat conform model C uit van totaal 5 hectare aan bedrijvigheid waarvan circa 3,4 ha gelegen direct aan de snelweg (categorie 3) en categorie 1 en 2 geïntegreerd in het buurtschap (mix van wonen en werken). Om de voorgenomen categorieën bedrijvigheid te kunnen verenigen met woningbouw en natuur is maatwerk nodig. Er zal een goed woon- en leefklimaat gerealiseerd moeten worden door in het bestemmingsplan bepaalde bedrijfstypen binnen een milieucategorie uit te sluiten en door aan bedrijven binnen de bedrijfstypen die wel worden toegelaten regels en maatregelen voor te schrijven waardoor de hinder wordt beperkt.
- Het extra verkeer dat wordt gegenereerd door de ontwikkeling van Crailo maakt gebruik van de aansluiting op de A1 die in de referentiesituatie al erg zwaar belast is. Hierdoor ontstaat, uitgaande van de huidige vormgeving, met name aan de zuidkant van deze aansluiting een knelpunt op het gebied van bereikbaarheid en verkeersveiligheid. De realisatie van een verkeersregeling zal de negatieve effecten van het door het plan gegenereerde extra verkeer voor een groot deel wegnemen. Aanpassing van deze aansluiting is geen onderdeel van het plan, maar vormt wel een belangrijke randvoorwaarde.
- Het type vegetatie is van belang in relatie tot klimaatbestendigheid. Om hittestress te reduceren zijn hoge bomen met een groot bladerdek effectief, terwijl er voor het watervasthoudend vermogen van de ondergrond weer andere kenmerken belangrijk zijn. Vanwege de lage grondwaterstand in het gebied is droogtebestendig groen gewenst.
- Het is van belang om hittestress mee te nemen in het ontwerp voor wat betreft hoogte, oriëntatie en materiaal van gebouwen en voor de straatbreedte. Er zijn tools (bijvoorbeeld ENVIMET) beschikbaar, die gevoelstemperatuur bij verschillende ontwerpen inzichtelijk kunnen maken.
- Aangezien er een relatief groot maaiveldverloop is in het plangebied, moet bij het ontwerp rekening gehouden worden met de afstroming van water bij extreme neerslag. Bijvoorbeeld door water te laten afstromen naar een locatie waar het tijdelijk geen kwaad kan, bijvoorbeeld het verlaagd aanleggen van speeltuinen of parkeerplaatsen of tijdelijke berging van water tussen trottoirbanden.
- Om de negatieve effecten op de landschapselementen te voorkomen dienen de laanvormige beplanting en waardevolle bomen binnen de te ontwikkelen woonvelden zoveel mogelijk te worden behouden.
- De aanpak voor wat betreft stikstofdepositie is nader uitgewerkt in het bestemmingsplan.

4.3.2 Stedenbouwkundig- en landschapsplan

Op 4 maart 2020 hebben de raden van de drie gemeenten het Stedenbouwkundig- en landschapsplan Buurtschap Crailo vastgesteld. Het ontwerpproces in het kader van dit opgestelde stedenbouwkundig en landschapsplan heeft parallel en iteratief plaatsgevonden met het proces van participatie en communicatie, het opstellen van dit MER en het opstellen van het ontwerp bestemmingsplan.

Bij de raadsbesluiten van eind 2017 is bewust de keuze gemaakt om eerst een stedenbouwkundig- en landschapsplan en vervolgens het MER en bestemmingsplan vast te stellen. In het stedenbouwkundig- & landschapsplan zijn de vier duurzame bouwstenen identiteit, biodiversiteit, energie en mobiliteit nader uitgewerkt, waarbij de onderliggende onderzoeken ook een plek hebben gekregen in dit MER. Tegelijkertijd hebben de onderzoeken ten behoeve van dit MER-input geleverd aan het stedenbouwkundig- & landschapsplan.

Het voorleggen van het stedenbouwkundig- en landschapsplan aan de gemeenteraden was bedoeld om enerzijds voldoende te verankeren dat bij de ontwikkeling de gestelde ambities worden ingevuld en anderzijds om tot een passende basis voor het op te stellen bestemmingsplan te komen waarover binnen de gemeenten consensus is

Met het optimaliseren van ambities, het concretiseren en nader uitwerken van de opgaven geeft het stedenbouwkundig- en landschapsplan nadere invulling aan het de optimalisatie van voorkeursmodel C. De op 4 maart 2020 door de gemeenteraden vastgestelde ruimtelijke verbeeldingskaart (zie onderstaande figuur) geeft een overzicht van de ruimtelijke uitgangspunten waarbinnen het stedenbouwkundige- en landschapsplan gerealiseerd kan worden.



Figuur 4-4 Ruimtelijke verbeeldingskaart (Buurtschap Crailo - Stedenbouwkundig- en Landschapsplan 2019)

Uitwerking woningbouw
In het stedenbouwkundig plan is initieel uitgegaan van 500 woningen conform model C. Tevens is gesignaleerd dat met een bouwhoogte van maximaal 18 meter binnen het deelgebied ‘Op de Hei’ (in plaats van 12 meter zoals gehanteerd bij de andere deelgebieden) circa 20 appartementen toegevoegd kunnen worden zonder afbreuk te doen aan de waarden van het plan. Door daarnaast de mix wonen en werken rondom het Kazernekwartier te optimaliseren en het gebouw Spiegelhorst te handhaven kan het aantal woningen in totaliteit toenemen met 90 woningen naar 590 woningen. Met deze extra 90 woningen bestaat de mogelijkheid om de gewenste verhoging van het aantal en aandeel woningen in het middensegment te realiseren. Daarmee wordt op basis van de principes van model C een plus gevonden met beperkte negatieve effecten, vooral omdat het woningen betreft binnen bestaande en te handhaven gebouwen.

Uitwerking bedrijventerrein
In het stedenbouwkundig plan wordt in totaliteit circa 5 ha aan bedrijven voorzien. De bedrijven zijn op drie plekken, conform model C, gesitueerd. In het deelgebied ‘Op Zuid’ gaat het om bedrijven in categorie 3, waarbij de regels in het bestemmingsplan de toe te laten bedrijvigheid beperkt in die zin dat er geen negatieve effecten vanuit geluid, lucht en externe veiligheid gecreëerd mogen worden. Op deze manier blijft de combinatie wonen en werken mogelijk. Rondom het Kazernekwartier wordt uitgegaan van categorie 1 en 2, die in het bestemmingsplan worden aangeduid als bedrijven geschikt voor functiemenging. Het entreegebouw, zijnde een bijzonder poortgebouw bij de hoofdingang van het gebied, laat ook een combinatie van functies toe waarbinnen ook bedrijven mogelijk zijn.

Uitwerking mobiliteitsconcept
Het mobiliteitsconcept gaat uit van het minimaliseren van het gebruik van de (met fossiele brandstof aangedreven) privéauto (Mobiliteitsplan Crailo, XTNT 2020). In plaats daarvan wordt de toekomstige gebruikers een aantrekkelijk alternatief geboden dat bestaat uit een goede OV- en fietstoegankelijkheid en goed beschikbare en toegankelijke deelmobiliteit in de vorm van (elektrische) deelauto's, deel(bak)fietsen en e-scooters. Vanaf het allereerste begin worden bewoners en bedrijven gestimuleerd om dit concept te gebruiken. De stimuleringsaanpak kent als belangrijkste onderdelen welkomst- en proefpakketten, informatie, feedback over de effecten van het energie- en mobiliteitsgedrag, werkgeversbenadering en een toegangs- en reserveringssystemen voor mobiliteit. Daarnaast wordt met name de keuzereiziger gestimuleerd om anders te reizen. Het aantal parkeerplaatsen is bewust laag gehouden en het oneigenlijk gebruik van parkeerruimte wordt tegengegaan. Crailo krijgt een groot aantal deelauto's dicht bij de woningen, voldoende parkeerplaatsen voor de eigen auto en een centrale Entreehub waar bezoek kan parkeren. Het mobiliteitsconcept is geen proefballon: door middel van een markttoets bij ontwikkelaars en aanbieders van deelmobiliteit, een participatieronde bij stakeholders en overige belanghebbenden en een interessepeiling onder potentiële bewoners is nagegaan of het concept werkbaar, haalbaar en realistisch is.

In het stedenbouwkundig plan wordt uitgegaan van één entree, die direct aansluit op de afrit naar de A1. Dit heeft de voorkeur boven het eerder geformuleerde uitgangspunt in het kader van de verkeersberekeningen en de modellen waarbij nog werd uitgegaan van 80% van het totale verkeer via de hoofdontsluiting en 20% van het verkeer via een nevenontsluiting. De nevenontsluiting bij de Kolonel Palmkazerne wordt nu alleen voor langzaam verkeer en nood- en hulpdiensten ingericht; dit ter wille van de verkeersveiligheid en de leefbaarheid van het gebied.

Uitwerking energieconcept
Het plan Crailo geeft invulling aan de ambitie energiepositief te zijn door warmte en de energievraag van woningen en mobiliteit binnen het buurtschap op te wekken. Het buurtschap wordt voor wat betreft de energie zelfvoorzienend. De voorkeursinfrastructuur is all-electric, waarbij de warmtevoorziening bestaat uit elektrische warmtepompen en de elektriciteit wordt opgewekt door zonnepanelen. Uit de vergelijking van energieconcepten blijft dat individuele warmtepompen per woning in combinatie met zonnepanelen de meest duurzame oplossing is.
De energieopwekking kan onderdeel gaan uitmaken van een energiecoöperatie waarin de bewoners en bedrijven hun energie betrekken én leveren. Door de gezamenlijke aanpak op gebiedsniveau kunnen de huishoudens en bedrijven per saldo samen zelfvoorzienend zijn.

Uitwerking biodiversiteit
Het uitgangspunt is om natuurdoeltypen binnen het plangebied te gebruiken die aansluiten bij de omgeving en de bestaande ondergrond. Dit resulteert in een rijke lokale flora en fauna. Binnen model C geeft het middengebied (deelgebied 'Op de hei') veel ruimte voor een aaneengesloten heidegebied. Met het vergroten van de biodiversiteit wordt ook gekeken naar kansen die iets toevoegen aan wat er nu nog niet is, zijnde een natuurdoeltype dat aansluit op de aanwezige zandbodem. Door poelen en vennen toe te voegen wordt aangesloten bij de ambitie van GNR om meer natte natuur in de omgeving te creëren. Dit trekt andere dieren aan zoals libellen en amfibieën.

Uitwerking landschap
Het landschap op en om Crailo is een belangrijke bestaande kwaliteit waarvan het behouden een belangrijk uitgangspunt is. Op basis van de onderzoeken is ervoor gekozen om het gebied aan te laten sluiten op de direct omliggende landschappen. Het landschappelijk concept gaat ervan uit dat het landschap van bos en heide in het gebied wordt gecontinueerd. Aan de randen (west- en oostzijde) heeft het gebied een groene beboste zoom (als buffer naar de omgeving). Twee lanen (de nieuwe Laan van Crailo en het bestaande Gebed zonder End) verankeren het gebied. De aanwezige bosclusters, de bomenrijen en de solitaire bomen vormen de basis voor het landschapsplan.

Onderbouwing ecowal: combinatie van aantal gewenste maatregelen en functies
Door de uitwerking van het stedenbouwkundig en landschapsplan zijn de ambities verder geoptimaliseerd en geconcretiseerd. Hierdoor zijn nieuwe en meer uitgewerkte ideeën op tafel gekomen, waarvan de ecowal het meest in het oog springend is. De ecowal combineert een aantal functies in het gebied en heeft ten eerste het doel de natuurverbinding, waarvan ook Natuurbrug Laarderhoogt onderdeel is, af te schermen van

wonen en werken. Met de ecowal wordt de geluid- en lichtoverlast op de natuur aan de zuidoostzijde ingeperkt en is de bestemming natuur vanuit het buurtschap niet direct toegankelijk voor mens en huisdier. In de nabijheid van de ecowal wordt tegelijkertijd ruimte geboden aan een groot aantal zonnepanelen waardoor het totale aantal zonnepanelen in het gebied energiepositiviteit mogelijk maakt. De ruimte onder de zonnepanelen kan worden ingericht voor voorzieningen zoals parkeren. Tevens kan materiaal uit het gebied worden gebruikt voor de realisatie van de ecowal, wat gunstig is uitoogpunt van circulariteit en grondbalans.

4.3.3 Bestemmingsplan en beeldkwaliteitsplan

In het (ontwerp)bestemmingsplan wordt een balans gezocht in het behoud van het landschap en natuur, het faciliteren van de gestelde ambities en mogelijk maken van de woningen en het combineren van functies zoals het wonen, werken en het bieden van ruimte aan maatschappelijke voorzieningen.

Voor deze planontwikkeling is gekozen voor een bestemmingsplan met verbrede reikwijdte en dat biedt de ruimte om regels op maat te maken. Voor de functie van bedrijventerrein is gekozen om niet in het bestemmingsplan te selecteren op welke bedrijven zich hier wel of niet mogen vestigen, maar het vestigen van bedrijven te beperken door te toetsen of deze bedrijven een negatief effect hebben op het wonen en de naastgelegen natuur. Hiermee wordt geborgd dat wonen en werken elkaar niet uitsluiten. Voor natuur wordt geborgd dat er geen geluid- en lichtoverlast ontstaat op omliggende natuur en er geen negatieve effecten ontstaan voor het functioneren van Natuurbrug Laarderhoogt.

In het gebied worden meerdere gemengde bestemmingen mogelijk gemaakt waarbinnen het wonen en werken gecombineerd kunnen worden waarbij de flexibiliteit van nadere invulling wordt behouden. De bedrijven die binnen deze bestemming een plek krijgen zijn juist bedrijven geschikt voor functiemenging.

Binnen de bestemming Groen – Wonen wordt geborgd dat de woningbouw samen dient te gaan met het behoud van landschappelijke openheid. Binnen deze bestemming worden ook hubs mogelijk gemaakt, bedoeld als een verzameling van buurtvoorziening, waaronder afvalscheidingspunt, oplaadpalen, gedeelde faciliteiten en pakketbezorgingspunten. Daarnaast kunnen de mobiliteitshubs worden voorzien van buurtbatterijen en dus ook als centraal oplaadpunt fungeren.

Het openbaar groen en natuur zijn ondergebracht in drie verschillende bestemmingen. De bestemming natuur is toebedacht aan de locaties waar natuur ook daadwerkelijk het primaat heeft. Dit wordt beperkt tot de eigendommen van het Goois Natuurreservaat, zijnde het Gebed zonder End en de natuurstrook aansluitend op de natuurbrug Laarderhoogt. Inmiddels is het meest zuidelijke deel van het desbetreffende gebied in eigendom van GNR. En bestaat de intentie om aanvullend delen van de zuidoostelijke flank die relevant zijn voor het functioneren van het ecoduct aan GNR over te dragen.

Om te benadrukken dat natuur en groen binnen het woongebied van een andere orde is, krijgt dit de bestemming Groen. Het verenigt natuur, openbaar groen en recreatie.

De verkeersbestemming is beperkt in het bestemmingsplan tot de hoofdontsluiting en de buurtonsluitingen. Voor wat betreft de hoofdontsluiting wordt uitgegaan van één ontsluiting voor autoverkeer bij de knoop A1; de ontsluiting bij de Kolonel Palmkazerne is alleen voor langzaam verkeer en nood- en hulpdiensten. De buurtontsluitingen zijn ook als verkeer bestemd, hierbij wordt flexibiliteit geboden om beperkt te schuiven met de wegen om bestaande bomen zoveel mogelijk te behouden.

De hoge ambitie “energiepositief” is vertaald in ten eerste een gasloos gebied. Dus niet alleen gasloos bouwen voor de woningen, maar ook voor bedrijven en maatschappelijke voorzieningen. Ten tweede in een wijk waar het elektrisch rijden wordt gepromoot en de energieleverantie aan deze auto's binnen de wijk wordt opgebracht. Om dit alles mogelijk te maken is in het gebied ruimte voor een groot aantal zonnepanelen. Het totale aantal zonnepanelen en het opzetten van een energiecoöperatie in het gebied maakt energiepositiviteit daarmee mogelijk.

4.3.4 Monitoring en bijsturing

Om de gestelde duurzaamheidsambities waar te maken is een groot aantal maatregelen noodzakelijk. Niet alle maatregelen vinden een plek in het bestemmingsplan, of worden met de regels in het bestemmingsplan

voldoende geborgd. Ook worden maatregelen geborgd door de oprichting van een gebiedscoöperatie of in de fase van het inrichtingsplan.

Om de ambities en maatregelen te verwezenlijken en in stand te houden is een instrument noodzakelijk om deze ambities en maatregelen op een systematische manier bij elkaar te brengen en alle producten en stappen op weg naar realisatie te toetsen. Bij deze toetsing dient nagegaan te worden of de genoemde maatregelen op een consistente manier worden geïmplementeerd en of ook de instandhouding daarvan wordt geborgd.

In bijlage 1 is het overzicht van maatregelen opgenomen, opgedeeld naar de verschillende fases richting realisatie. De maatregelen zijn toebedeeld aan de verschillende fases, namelijk het bestemmingsplan met verbrede reikwijdte in combinatie met beeldkwaliteitsplan, de fase van ontwikkelstrategie resulterend in uitgifteovereenkomsten, de oprichting van een coöperatie en de fase waarin het inrichtingsplan wordt doorgezet in afspraken rondom beheer(-contracten).

Het overzicht van maatregelen dient niet te worden gezien als een limitatieve opsomming, maar juist als een vertrekpunt in de ambities. Onderkend dient te worden dat de ontwikkelingen in techniek en materialen ook komende jaren een doorontwikkeling door blijven maken, het bestemmingsplan dient deze ontwikkeling te faciliteren. In deze fase van de ontwikkeling is het toetsen van alle producten ondergebracht bij de GEM Crailo in de vorm van een duurzaamheidsmanager, de verantwoordelijkheid wordt in een latere fase van de ontwikkeling overgedragen naar de drie gemeenten.

4.4 Beoordeling van het voorkeursmodel

4.4.1 De milieueffecten

Bij de verdere uitwerking en optimalisatie van het voorkeursmodel zijn een aantal uitgangspunten van model C gewijzigd die relevant zijn voor de effectonderzoeken en de effectbeoordeling zoals deze in deel B van dit MER zijn opgenomen en zijn samengevat in paragraaf 4.1:

- Realisatie van 590 woningen in plaats van 500.
- Alle verkeer via één entree, die direct aansluit op de afrit naar de A1, in plaats van 80% van het totale verkeer via de hoofdontsluiting en 20% van het verkeer via een nevenontsluiting.
- Het vestigen van bedrijven te beperken door te toetsen of deze bedrijven een negatief effect hebben op het wonen en de naastgelegen natuur.
- Geen toevoegen van kleinvee in gebieden die grotendeels vrij zijn van wonen.
- De maatregelen voor natuur en biodiversiteit zijn verder uitgewerkt en uitgebreid.
- De landschappelijke inpassing is geoptimaliseerd.

De uitwerking van het energie- en mobiliteitsconcept passen binnen de beschreven en beoordeelde effecten van model C (maar werken wel door in de beoordeling op doelbereik, zie volgende paragraaf).

Milieuzonering
Bij model C zijn is een groot aantal nieuwe woningen geprojecteerd binnen de minimale richtafstanden tot bedrijven uit de VNG publicatie ‘Bedrijven en Milieuzonering’. Deze richtafstanden zijn bedoeld om milieuhinder vanwege geur, stof, gevaar en geluid te voorkomen. Om de voorgenomen categorieën bedrijvigheid toch te kunnen verenigen met woningbouw is in paragraaf 4.1.2 een maatwerkaanpak voorgesteld. Deze aanpak is uitgewerkt in het bestemmingsplan waarmee negatieve effecten van de bedrijvigheid op de woonfunctie worden voorkomen. De zeer negatieve score voor dit aspect bij model C (score - -) kan daarmee voor het voorkeursmodel worden gewijzigd in een neutrale score (score 0).

Verkeer
Bij realisatie van het plan wordt extra automobiliteit gegenereerd. Door de realisatie van 590 woningen in het voorkeursmodel in plaats van 500 in model C neemt de verkeersaantrekkende werking toe. Bovendien wordt al dit verkeer in het voorkeursmodel nu afgewikkeld via de hoofdontsluiting, in plaats van 80% via de hoofdontsluiting en 20% via de nevenontsluiting. Daardoor komt model C wat betreft verkeersaantrekkende werking dichter bij model B te liggen dat uitgaat van 600 woningen. Maar blijft hier nog wel ruim binnen, omdat bij model B wordt uitgegaan van een afwijkend mobiliteitsconcept waardoor de verkeersaantrekkende

werking in dit model circa 27% hoger ligt dan in model C (correctiefactor van 1,1 in plaats van 0,8, zie paragraaf 5.4 ‘De verkeersintensiteiten’ in deel B van dit MER).

Een groot deel van dit verkeer maakt gebruik van de aansluiting op de A1 die in de referentiesituatie al erg zwaar belast is. Hierdoor ontstaat, uitgaande van de huidige vormgeving, met name aan de zuidkant van deze aansluiting een knelpunt op het gebied van bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Vanwege het verschil in verkeersaantrekkende werking heeft model B een wat negatievere score gekregen voor deze criteria (score - -) dan model C (score - / - -). Het voorkeursmodel ligt het dichtste bij model C, dus de score wijzigt niet. De realisatie van een verkeersregeling op de aansluiting zal de negatieve effecten van het door het plan gegenereerde extra verkeer voor een groot deel wegnemen. De noodzaak daartoe is bij het voorkeursmodel heel beperkt groter dan bij model C. Aanpassing van deze aansluiting is echter geen onderdeel van de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo en het bestemmingsplan.

Geluid
De geluidsbelasting van de A1 is dominant in het gebied en deze geluidsbelasting is bij alle drie de modellen gelijk aan de referentiesituatie (de verkeersaantrekkende werking van de modellen heeft geen relevante invloed op de geluidsbelasting). Dus de wat grotere verkeersaantrekkende werking van het voorkeursmodel ten opzichte van model C en ook het afwikkelen van al het verkeer via één ontsluiting is niet van invloed op de geluidsbelasting, Bovendien liggen de extra 90 woningen die worden gerealiseerd op voldoende afstand van de A1. Daarmee wijzigt de neutrale score van model C (score 0) voor wat betreft het aantal (ernstig) gehinderden en het geluidsbelast oppervlak niet. Uit het in bijlage 15 bij de toelichting van het bestemmingsplan opgenomen Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai Wet Geluidhinder (Arcadis, 2020) blijkt dat de geluidsbelasting toeneemt naar mate hoger wordt gebouwd en niet wordt voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

Luchtkwaliteit
Voor luchtkwaliteit zijn de effecten als gevolg van de nieuwe bedrijvigheid en de verkeersaantrekkende werking van de ontwikkeling van Crailo ten behoeve van het bestemmingsplan ‘worst case’ berekend uitgaande van de maximale verkeersintensiteiten conform model B. Op basis van deze worst case aannamen waren er geen effecten waarneembaar. Dat geldt dus ook voor het voorkeursmodel, de score blijft neutraal (score 0).

Geur
Bij model C worden er geen woningen gerealiseerd binnen de geurcontour van de manage. De extra 90 woningen in het voorkeursmodel worden ook buiten deze contour gerealiseerd (grotere bouwhoogte, bestaande te handhaven gebouwen). Het voorkeursmodel biedt evenals model C ook nog voldoende ruimte voor aanpassing. Het voorkeursmodel scoort daarmee net als model C neutraal (score 0) op het aspect geur in relatie tot de geurcontour van de manege.

Binnen model C is kleinschalige landbouw met kleinvee voorzien. Als wordt uitgegaan van meer dan 10 schapen, 5 paarden, 10 geiten, 25 stuks pluimvee, 25 konijnen of 10 overige landbouwhuisdieren moet voor wat betreft de woningen rekening gehouden worden met een geurcontour van 100 meter. Beide functies zijn afgaande op de huidige regelgeving op dit vlak daarmee niet verenigbaar. Model C scoort daarmee negatief (score -) op het aspect geur in relatie tot kleinschalige landbouw met kleinvee. Mede om deze reden is kleinschalige landbouw met kleinvee niet overgenomen in het voorkeursmodel waarmee het voorkeursmodel voor dit criterium neutraal scoort.

Externe veiligheid
Voor externe veiligheid zijn naast de voorziene bedrijvigheid (beoordeeld bij het aspect milieuzonering) de bestaande gasleiding en de A1 relevante risicobronnen. Model C heeft een negatieve invloed op het groepsrisico, doordat nieuwe woonbebouwing is voorzien in de nabijheid van deze risicobronnen en is daarom negatief beoordeeld (score -). Dat is bij het voorkeursmodel ook zo. De 90 extra woningen worden op relatief grote afstand van de A1 en de gasleiding gerealiseerd, waardoor deze extra woningen naar verwachting niet van invloed zijn op de hoogte van het groepsrisico. Ook al vervalt de nevenontsluiting voor het reguliere verkeer in het voorkeursmodel, deze ontsluitingsroute blijft wel beschikbaar in geval van calamiteiten waarmee wordt voldaan aan de wens vanuit externe veiligheid van minimaal twee ontsluitingsroutes. Het uitgewerkte voorkeursmodel wordt daarmee vanuit externe veiligheid, evenals model C, negatief beoordeeld vanuit externe veiligheid (score -).

Water en klimaatadaptatie
Ten aanzien van 'wateroverlast & droogte' en 'hittestress' scoort het voorkeursmodel vergelijkbaar met model C (score + voor beide criteria). In relatie tot het waterwingebied gaat model C uit van kleinvee in delen die grotendeels vrij van wonen zijn; dit kan negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit hebben. In het voorkeursmodel vervalt de kleinschalige landbouw met kleinvee. Model C heeft voor dit criterium een neutrale score gekregen (score 0); de beoordeling van het voorkeursmodel wordt nu licht positief (score 0/+).

Natuur
Als gevolg van de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo neemt de stikstofdepositie in de Natura 2000-gebieden Naardermeer en de Oostelijke Vechtplassen niet toe, als gevolg van de aanlegfase (transport, inzet materieel) en als gevolg van de gebruiksfase (verkeersaantrekkende werking en bedrijvigheid). Omdat vanuit de wetgeving een toename, hoe klein ook, niet acceptabel is, scoren alle drie de modellen neutraal (score 0). Dit geldt ook voor het voorkeursmodel.

De locatie Crailo vormt een cruciale schakel tussen de natuurgebieden van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) ten zuiden en ten noorden van de A1. Het functioneren van het enkele jaren geleden gerealiseerde ecoduct krijgt een impuls doordat de zuidoostelijke flank van de locatie Crailo bij de natuurzone wordt betrokken. Deze ontwikkeling is onderdeel van alle drie de modellen en wordt positief beoordeeld (score +). Dit geldt ook voor het voorkeursmodel.

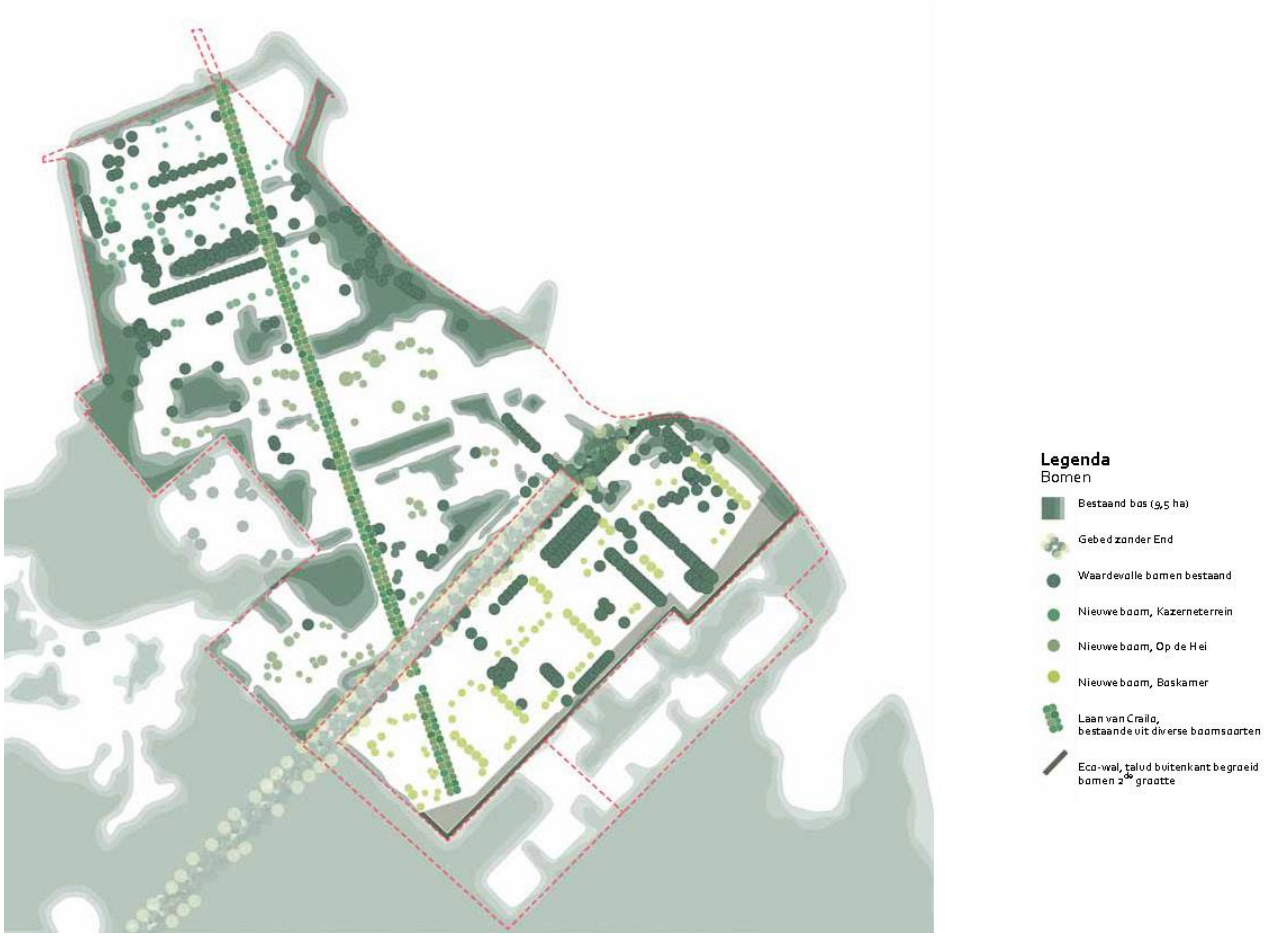
Daarnaast zal bij alle drie de modellen sprake zijn van een verhoogde mate van verstoring van (vogel)soorten in het NNN door een toename van effecten van geluid, licht en optische verstoring. Enerzijds neemt deze verstoring toe in het voorkeursmodel ten opzichte van model C vanwege het grotere aantal woningen waardoor meer mensen vanuit het plangebied het omliggende NNN-gebied in zullen gaan en het grotere aantal verkeersbewegingen. Anderzijds neemt de verstoring af omdat bij het toelaten van de bedrijvigheid grenzend aan de natuurzone aan de zuidoostzijde conform het bestemmingsplan rekening moet worden gehouden met de effecten op deze natuurzone en vanwege de aanleg van de afschermende ecowal op deze locatie. Daarmee wijzigt de score van het voorkeursmodel niet ten opzichte van model C (score - / - -).

Voor wat betreft soortbescherming is de score voor alle drie de modellen zeer negatief (score - -) omdat in alle drie de modellen verblijfplaatsen aangetast worden van beschermde soorten zoals vleermuizen. Dit geldt ook voor het voorkeursmodel.

Voor wat betreft biodiversiteit is in de volgende paragraaf (paragraaf 4.4.2) het doelbereik van het voorkeursmodel getoetst. Vanwege de verdere uitwerking en uitbreiding van de maatregelen voor natuur en biodiversiteit in combinatie met het vervallen van de kleinschalige landbouw met kleinvee wordt dit nu maximaal positief getoetst (maximale meerwaarde). Daarmee krijgt het voorkeursmodel een zeer positieve score (score ++). Bij model C was dat een positieve score (score +).

Landschap
Voor wat betreft de landschapskarakteristiek wordt het bestaande groen langs de randen zoveel mogelijk behouden. Het stedenbouwkundig- en landschapsplan geeft ruimte voor organisch groen maar ook voor grotere collectieve ruimtes. Op een aantal plaatsen wordt het bestaande bos aan de randen aangetast. In het midden vormt een open heideruimte (met nieuwe heide en heischraal grasland) het hart van het gebied. De laanbeplanting van het Gebed zonder End blijft behouden. Daarnaast worden er ook nieuwe landschappelijke kwaliteiten toegevoegd door het landschap van bos en heide in het gebied te continueren. Het voorkeursmodel wordt positief (score +) beoordeeld voor beïnvloeding van de landschapskarakteristiek (bij model C is de score neutraal, score 0).

Voor wat betreft de landschapselementen vormen de aanwezige bosclusters, de bomenrijen en de solitaire bomen de basis voor het landschapsplan. Onderstaande figuur 4-5 geeft een overzicht. De waardevolle laanstructuren bij de appèlplaats van de Kolonel Palmkazerne, het Gebed zonder End (Nieuwe Crailoseweg) en andere waardevolle structuren worden in het plan geïntegreerd. Er worden ook een aantal waardevolle groenstructuren en waardevolle bomen gekapt. Mogelijk kunnen enkele waardevolle bomen worden verplaatst. Naast de aantasting worden ook nieuwe landschapselementen aan het gebied toegevoegd, zoals de Laan van Crailo en nieuwe solitaire bomen en lanen in de boskamers. Het voorkeursmodel wordt neutraal (score 0) beoordeeld voor de invloed op landschapselementen (bij model C is de score negatief, score -).



Figuur 4-5 Bomen- Landschapsplan Crailo (Buurtschap Crailo - Stedenbouwkundig- en Landschapsplan, 2019)

Cultuurhistorie en recreatie
Ten aanzien van de criteria ‘beïnvloeding bestaande cultuurhistorische en recreatieve waarden’ en ‘recreatieve ontsluiting en infrastructuur’ scoort het voorkeursmodel vergelijkbaar met model C, respectievelijk neutraal voor de bestaande waarden (score 0) en positief voor de ontsluiting (score +).

Archeologie
Ten aanzien van de criteria beïnvloeding bekende en verwachte archeologische waarden scoort het voorkeursmodel vergelijkbaar met model C, namelijk voor beide criteria licht negatief (score 0 / -). De extra 90 woningen in het voorkeursmodel worden gerealiseerd door een grotere bouwhoogte en in bestaande te handhaven gebouwen waarmee er geen extra bodemoppervlak wordt verstoord.

Overzicht
Door de verdere uitwerking en optimalisatie worden de effecten van het voorkeursmodel voor een aantal criteria positiever beoordeeld dan voor model C:

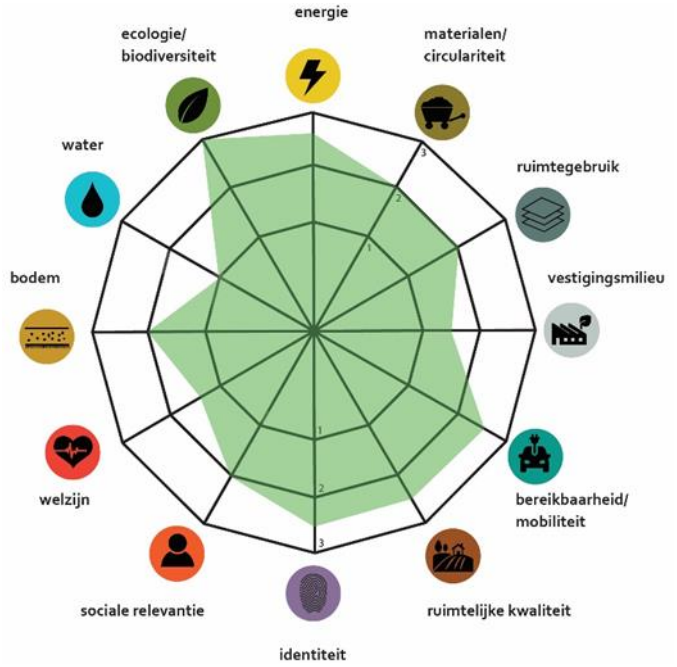
- Door een maatwerkaanpak in relatie tot de milieuzonering van de nieuwe bedrijvigheid is sprake van een neutrale score in plaats van een zeer negatieve score.
- Doordat kleinschalige landbouw met kleinvee niet is overgenomen in het voorkeursmodel scoort het voorkeursmodel neutraal voor wat betreft geurhinder in plaats van negatief en voor wat betreft effecten op de grondwaterkwaliteit in relatie tot het waterwingebied licht positief in plaats van neutraal.
- Vanwege de verdere uitwerking en uitbreiding van de maatregelen voor natuur en biodiversiteit in combinatie met het vervallen van de kleinschalige landbouw met kleinvee wordt biodiversiteit nu zeer positief beoordeeld in plaats van positief.

- Door optimalisatie van de landschappelijke inpassing wordt de beïnvloeding van de landschapskarakteristiek positief beoordeeld in plaats van neutraal en wordt de beïnvloeding van de landschapselementen neutraal beoordeeld in plaats van negatief.

Voor alle overige criteria worden het voorkeursmodel en model C gelijk beoordeeld. De beschikbare ruimte wordt efficiënt intensiever gebruikt door 590 woningen in plaats van 500 woningen te realiseren, zonder dat hierdoor 'de footprint' wordt vergroot.

4.4.2 Het Rad van Crailo: doelbereik

Het ingevulde Rad van Crailo van het voorkeursmodel zoals dat is uitgewerkt in het stedenbouwkundig- en landschapsplan is in onderstaande figuur 4-6 weergegeven (zie voor een beschrijving van dit Rad paragraaf 3.2.3). Op de thema's ecologie / biodiversiteit, energie en bereikbaarheid/mobiliteit laat het voorkeursmodel een hogere ambitie zien dan model C. Op de thema's Ruimtegebruik, Vestigingsmilieu en Water laat het model een lagere ambitie zien dan model C. Er wordt het maximale uit model C gehaald, waarbij er echter ook gebruik gemaakt wordt van optimalisaties op basis van de lessen uit model A en B. De onderbouwing voor de keuzes en invulling van de ambitieniveaus is in paragraaf 3.2.3 verwoord.



Figuur 4-6 Rad van Crailo met een geoptimaliseerd model C

Ecologie / Biodiversiteit
De maatregelen voor natuur en biodiversiteit uit model C zijn verder uitwerkt en uitbreid. Gebouwen worden zoveel mogelijk geclusterd en zijn compacter en hoger, waardoor er meer ruimte is voor natuur. Het uitgangspunt is om natuurdoeltypen binnen het plangebied te gebruiken die aansluiten bij de omgeving en de bestaande ondergrond. Dit resulteert in een rijke lokale flora en fauna. Met het vergroten van de biodiversiteit wordt ook gekeken naar kansen die iets toevoegen aan wat er nu nog niet is, zijnde een natuurdoeltype dat aansluit op de aanwezige zandbodem. Door poelen en vennen toe te voegen wordt aangesloten bij de ambitie van GNR om meer natte natuur in de omgeving te creëren. Dit trekt ander dieren aan zoals libellen en amfibieën. De ecowal schermt natuur af van wonen en werken. Met de ecowal wordt de geluid- en lichtoverlast op de natuur ingeperkt en is de bestemming natuur aan de zuidoostzijde vanuit het buurtschap niet direct toegankelijk voor mens en huisdier.

De verstoring neemt ook af omdat bij het toelaten van de bedrijvigheid grenzend aan de natuurzone aan de zuidoostzijde conform het bestemmingsplan rekening moet worden gehouden met de effecten op deze natuurzone.

Tot slot is het vervallen van de kleinschalige landbouw met kleinvee uit model C gunstig bezien vanuit biodiversiteit.

De score voor het thema ecologie / biodiversiteit gaat hiermee van niveau 2 ‘significante meerwaarde’ voor model C naar niveau 3 ‘maximaal mogelijke meerwaarde’ voor het voorkeursmodel.

Energie
Warmtepompen en zonnepanelen op woning- en bedrijfsniveau zijn opgenomen in model B, maar dan op individuele basis. Deze maatregelen zijn overgenomen in het voorkeursmodel waarbij dan de collectieve aanpak uit model C wordt gevolgd (in plaats van het collectieve warmtenet met het opwekken van warmte en energie middels WKO-systemen en zonnepanelen zoals dat in model C was opgenomen). Uit onderzoek en de vergelijking van energieconcepten blijkt dat individuele warmtepompen per woning in combinatie met zonnepanelen de meest duurzame oplossing is. De energieopwekking kan onderdeel gaan uitmaken van een energiecoöperatie waarin de bewoners en bedrijven hun energie betrekken én leveren. Door de gezamenlijke aanpak op gebiedsniveau kunnen de huishoudens en bedrijven per saldo samen zelfvoorzienend zijn. Nabij de ecowal wordt ruimte geboden aan een groot aantal zonnepanelen waardoor het totale aantal zonnepanelen in het gebied energiepositiviteit mogelijk maakt. De ‘hubs’ uit het mobiliteitsconcept bieden ruimte voor energieopwekking én ook ruimte voor de uitwisseling van energiestromen. De score voor het thema energie gaat hiermee van niveau 2 naar 2,5.

Water
In de geoptimaliseerde variant blijft de huidige water uitgangssituatie in stand, passend binnen het gebied. Door onder andere de maatregelen voor natuur & biodiversiteit (zoals de ecowal en het middengebied) is er minder ruimte beschikbaar voor maatregelen gericht op water. Echter is er wel een belangrijke maatregel om water vast te houden in het zuidelijke deel. Hiervoor wordt ingezet op poelen op zuid. Tevens wordt hemelwaterafvoer verplicht afgevoerd op eigen terrein (en niet geloosd op riool) en wordt regenwater op wegen afgevangen om de poelen te voeden. Deze poelen worden niet in het gehele plangebied gerealiseerd, daarom komt het doelbereik lager uit dan de modellen (van niveau 2 naar 1).

Mobiliteit / Bereikbaarheid
Het doelbereik van de voorkeursvariant is hoger dan model C door de toepassing van deelhubs in combinatie met meer woningen. De grote parkeervoorziening bij de entree van het plangebied vangt bezoekersverkeer af: er wordt minder verkeer het gebied ingetrokken. De score voor het thema Mobiliteit gaat hiermee van niveau 2 naar 2,5.

Vestigingsmilieu
De voorziene maatregelen op het gebied van energie, landschap, biodiversiteit en mobiliteit werken ook positief door in het vestigingsmilieu, met name voor bedrijven categorie 1 en 2 die worden geïntegreerd in het buurtschap en voor bedrijven die zich duurzaam willen profileren. In de voorkeursvariant worden categorie 3 bedrijven op het bedrijventerrein wel toegestaan, wat een mooie samenhangende mix tussen wonen en werken in de weg kan zitten (toets negatieve effecten wonen en natuur). Daarom komt de gekozen variant lager uit dan model C. Echter worden er wel maatregelen opgenomen in de regels van het bestemmingsplan om de negatieve effecten op wonen en natuur als gevolg van categorie 3 bedrijven te voorkomen. De score voor het thema vestigingsklimaat blijft hiermee op niveau 2.

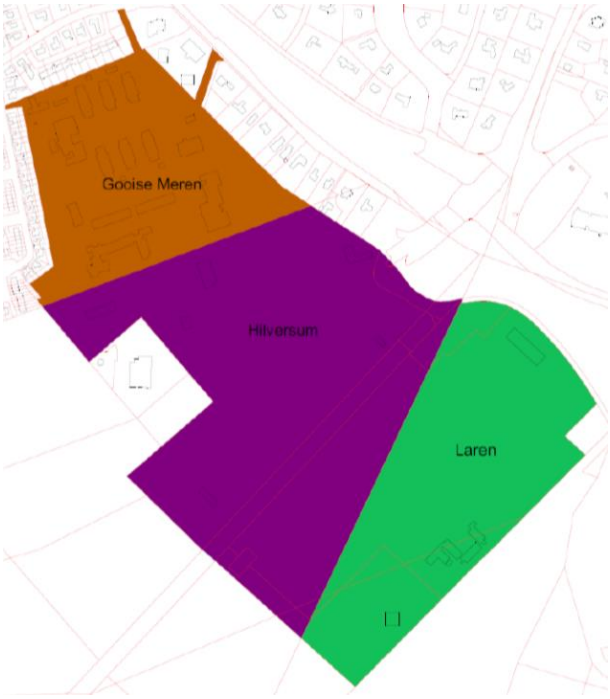
Ruimtegebruik
In de geoptimaliseerde variant zijn 590 woningen opgenomen. De bebouwingsdichtheid gaat omhoog ten opzicht van model C waardoor de footprint omhoog gaat. De woningen worden optimaal ingepast binnen de bebouwingsclusters. De score voor het thema ruimtegebruik blijft hiermee op niveau 2,5.

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DEEL B

5 AANPAK VAN DE EFFECTBESCHRIJVING

In hoofdstukken 6 tot en met 14 van deel B van dit MER zijn per aspect de effecten van de drie modellen voor de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo integraal beschreven en beoordeeld. Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak die hierbij is gehanteerd. Daarbij wordt in paragraaf 5.1 eerst het doel en de aanpak op hoofdlijnen beschreven. In paragraaf 5.2 worden het plan- en studiegebied toegelicht en in paragraaf 5.3 de verschillende situaties die zijn onderzocht. Paragraaf 5.4 gaat nader in op het verkeersmodel en de gebruikte verkeerscijfers in de verschillende situaties. Paragaaf 5.5 geeft ten slotte een leeswijzer van de effecthoofdstukken per aspect, deze zijn namelijk allemaal op dezelfde manier opgezet.



Figuur 5-1 Plangebied Buurtschap Crailo

5.1 Doel en aanpak op hoofdlijnen

Het doel van m.e.r. is de milieueffecten in beeld te brengen ten behoeve van de besluitvorming. In de aanpak voor het milieueffectrapport (MER) staat de meerwaarde voor de besluitvorming centraal door aan te sluiten bij de (ruimtelijke) keuzes die in het kader van het bestemmingsplan voor de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo worden gemaakt. Dit is gedaan door het doorlopen van de volgende, in deel A van dit MER beschreven stappen. Hierbij is gebruik gemaakt van de beschreven effecten in dit deel B van het MER:

1. Een nadere onderbouwing van de voorgenomen ontwikkeling van het Buurtschap Crailo (hoofdstuk 2 van dit MER), onder meer door een verkenning van de draagkracht van het gebied door twee extremere alternatieven te ontwikkelen en op hoofdlijnen te beoordelen (paragraaf 2.3). Dit is een toets achteraf: zijn de vertrekpunten voor de ontwikkeling (zoals geformuleerd in paragraaf 3.1) juist gekozen?
2. Een nadere uitwerking van de ambitie vanuit duurzaamheid (het Rad van Crailo, paragraaf 3.2).
3. Het ontwikkelen (paragraaf 3.3) en beoordelen van drie modellen voor de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo, zowel vanuit de milieueffecten (paragaaf 4.1) als vanuit doelbereik (paragraaf 4.2).
4. Op basis van deze beoordeling is de samenstelling van het voorkeursmodel in het ‘Stedenbouwkundig- en landschapsplan’ en het ‘Bestemmingsplan & beeldkwaliteitsplan’ onderbouwd (paragraaf 4.3) en getoetst (paragraaf 4.4). Hierbij zijn waar mogelijk en nodig aanpassingen in het ontwerp gedaan of aanvullende (inpassings-)maatregelen ontwikkeld die voorspelde negatieve milieueffecten kunnen voorkomen, verzachten of compenseren of positieve effecten verder kunnen versterken.

5.2 Plan- en studiegebied

Plangebied

Het plangebied is het gebied waar de daadwerkelijke ontwikkeling van het Buurtschap Crailo met eventuele aanvullende (inpassings-)maatregelen is voorzien, Figuur 5-1. In Figuur 5-2 zijn enkele van de huidige gebiedskenmerken van Crailo weergegeven. Crailo ligt in het groen en grenst aan de uitgestrekte heide tussen Hilversum en Bussum. De locatie van circa 40 hectare sluit aan op de bebouwde kern van Bussum. Crailo ligt regionaal gezien direct ontsloten aan de A1.

Crailo was ooit een levendig gebied waar onder andere dienstplichtig militairen werden opgeleid en de eerste opvang werd geboden aan asielzoekers. Momenteel wordt er anti-kraak gewoond op het terrein en zijn delen van het terrein onder andere onderhevig aan onderzoek, saneringen en sloopwerkzaamheden. Op het terrein staan verspreid gelegen tientallen gebouwen en liggen grote oppervlakten aan verhardingen. Onder het maaiveld ligt een wirwar aan leidingen en voorzieningen, die ooit noodzakelijk waren voor de bedrijfsvoering op het terrein.

Gebouwen op de voormalige Palmkazerne vormen een bijzonder bouwkundig ensemble dat het behouden waard is. Verscholen in het groen staan hier en daar oude badhuisjes met eenzelfde karakter als het ensemble. De talrijk aanwezige bomen en boomgroepen zorgen voor een groen raamwerk op het terrein met in de 'kamers' bebouwing, vlakken met verharding, braakliggende stukken grond waar gebouwen inmiddels gesloopt zijn, oefenfaciliteiten zoals schietbanen en relicten van het oude heidelandschap.

Het terrein kent een aanzienlijk hoogteverschil en loopt, bezien vanuit het ecoduct, ongeveer negen meter af richting de bebouwingsrand van Bussum. Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen het grondwaterbeschermingsgebied dat hoort bij drinkwaterwinning Laarderhoogt. De locatie wordt doorsneden door het Gebed Zonder End (Nieuwe Crailoseweg), een belangrijke recreatieve route voor langzaam verkeer begeleid door bomenlanen, die kilometers lang dwars door de heidevelden loopt. Rondom het terrein zorgt de brede zone met bomen voor een natuurlijke afscherming naar de bestaande bebouwing van Bussum. Aan de zuidwestzijde grenst het gebied aan een manege.



Figuur 5-2 Enkele van de huidige gebiedskenmerken van Crailo

Studiegebied
Het studiegebied is het gebied waarbinnen relevante milieueffecten als gevolg van de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo kunnen optreden en wordt dus bepaald door de reikwijdte van de effecten. Deze reikwijdte kan per milieuaspect en per onderdeel van de voorgenomen ontwikkeling verschillen. Zo zijn de effecten van de fysieke aanleg van woningen en bedrijven vooral lokaal, maar reiken de effecten als gevolg van de veranderende verkeersintensiteiten verder. In de navolgende hoofdstukken is de omvang van het studiegebied per milieuaspect nader onderbouwd.

5.3 Beschouwde situaties

Referentiesituatie: huidige situatie met autonome ontwikkelingen
De milieueffecten van de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo worden beschreven ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is de situatie die ontstaat zonder dat het buurtschap wordt gerealiseerd, maar met het huidige gebruik van het terrein en nieuwe activiteiten of ontwikkelingen in de omgeving die autonoom zullen optreden. Projecten in de omgeving van Crailo die ruimtelijk al definitief zijn vastgesteld in de vorm van een bestemmingsplan of binnenkort definitief worden vastgesteld maken onderdeel uit van de autonome ontwikkeling en dus de referentiesituatie voor het bepalen van de effecten van de ontwikkeling van het

Buurtschap Crailo. In de navolgende hoofdstukken is per milieuaspect aangegeven of sprake is van relevante autonome ontwikkelingen. Het aantal en de omvang van de autonome ontwikkelingen is beperkt.

Plansituatie en effectenjaar
Realisatie van het Buurtschap Crailo is globaal voorzien in de periode van 2021 tot en met uiterlijk 2040. Het bestemmingsplan wordt volgens de huidige planning vastgesteld in 2021 en omvat op basis van de Crisis- en herstelwet een looptijd van maximaal twintig jaar. Bij de beschrijving van de effecten van de plansituatie is er van uitgegaan dat het Buurtschap Crailo geheel is gerealiseerd. Voor wat betreft de verkeerscijfers en de autonome projecten en ontwikkelingen in het studiegebied is uitgegaan van het jaar 2040. Daarnaast zijn voor zover relevant ook de tijdelijke effecten tijdens de ontwikkelingsfase op hoofdlijnen beschouwd.

5.4 De verkeersintensiteiten

Het gebruikte verkeersmodel
Royal HaskoningDHV heeft een nieuw verkeersmodel gebouwd voor Crailo en omgeving, ten behoeve van de ontwikkeling van het gebied. Het nieuwe model is gestoeld op het reeds bestaande verkeersmodel ‘Hilversum en omstreken’ voor 2030 (opgesteld in opdracht van en vastgesteld door de gemeente Hilversum begin 2018) en vervolgens omgezet naar 2040. Het verkeersmodel is daarmee gericht op het planjaar 2040, waarmee de verkeersintensiteiten voor zowel de referentiesituatie als voor de drie onderzoeksmodellen zijn berekend. Daarbij zijn steeds twee situaties onderscheiden, gerelateerd aan de verschillende economische groeiscenario’s: WLO-Laag (een beperkte demografische ontwikkeling samen met een gematigde economische groei van ongeveer 1% per jaar) en WLO-Hoog (een relatief hoge bevolkingsgroei met een hoge economische groei van ongeveer 2% per jaar). Dit geeft inzicht in de marges en onzekerheden in de voorspelde verkeersintensiteiten voor 2040. Bij de effectberekeningen is vervolgens uitgegaan van het hoge scenario.

Verkeersaantrekkende werking
Voor wat betreft de verkeersaantrekkende werking zijn de landelijk geaccepteerde en gehanteerde kencijfers van het CROW als vertrekpunt genomen (publicatie 137 “Kencijfers parkeren en ritgeneratie”, 2012). Daarbij valt de ontwikkeling van Crailo onder woonmilieutype IV ‘Groen Stedelijk’ (< 35 woningen per hectare). De daarbij behorende kencijfers voor verkeersaantrekkende werking zijn (de indeling in werkmilieus zoals die wordt gehanteerd in de CROW-publicatie komt daarbij niet overeen met de milieucategorieën 1, 2 en 3 zoals die worden gehanteerd in de modellen):

- Woningen: 5,8 motorvoertuigbewegingen per woning per weekdagetmaal.
- Bedrijvigheid werkmilieu I: 158 motorvoertuigbewegingen per netto hectare per weekdagetmaal (128 personenauto’s en 30 vrachtauto’s).
- Bedrijvigheid werkmilieu III: 208 motorvoertuigbewegingen per netto hectare per weekdagetmaal (174 personenauto’s en 34 vrachtauto’s).

Vervolgens zijn voor de drie modellen verschillende correctiefactoren toegepast.

Model A, nadruk op organische ontwikkeling: correctiefactor 0,50
Dit is een model met een nadrukkelijke focus op duurzaamheid, inclusiviteit is het kernbegrip, manier van leven staat centraal, bewuste keuze van bewoners. Minimale aantrekking van verkeer: de bewoners blijven zo veel mogelijk in het gebied. Bijvoorbeeld door wonen en werken binnen het gebied te maximaliseren en mobiliteitshubs aan de randen van het gebied voor centrale bezorging van boodschappen. Autogebruik wordt ontmoedigd door inrichting en restrictief parkeerregime. Voor wat betreft de invulling van de 5 hectare bedrijvigheid wordt in dit model uitgegaan van werkmilieu I (gemengd terrein), vooral kleinschalig.

Model B, accent op individueel technisch: correctiefactor 1,10
Dit is een model met een ‘conventioneel’ mobiliteitsbeleid; optimale autobereikbaarheid tot de voordeur, per huishouden worden twee auto’s gefaciliteerd. Voor wat betreft de invulling van de 5 hectare bedrijvigheid wordt in dit model uitgegaan van werkmilieu III (distributieterrein), logistiek en dergelijke (zoals distributiecentra).

Model C, accent op collectief technisch: correctiefactor 0,80
Dit is een mix tussen twee bovengenoemde modellen, wel gericht op verminderd autogebruik vanuit duurzaamheidsgedachte, parkeren collectief centraal per buurtschap georganiseerd op enige afstand van de

woning. Voor wat betreft de invulling van de 5 hectare bedrijvigheid wordt in dit model uitgegaan van werkmilieu I (gemengd terrein).

Referentiesituatie
Voor de referentiesituatie wordt uitgegaan van een situatie zonder invulling, met andere woorden geen woningen en geen bedrijvigheid en dus ook geen verkeersaantrekkende werking. Daarmee wordt voor wat betreft de omvang van de verkeerseffecten van de drie modellen de 'worst case' in beeld gebracht. Dit wordt als de referentiesituatie genomen ondanks dat er wel beperkte activiteiten op Crailo aanwezig zijn, zoals HOD Leegstandbeheer en multifunctionele ontmoetingsplek De Groene Afslag.

Verdeling verkeer over beide ontsluitingen van Crailo
In de drie modellen zijn voor Crailo twee ontsluitingen op het wegennetwerk voorzien: de hoofdontsluiting direct nabij de aansluiting A1 en een secundaire ontsluiting op de Amersfoortsestraatweg, nabij de Kolonel Palmkazerne. Intentie daarbij is de laatstgenoemde ontsluiting bij de Kolonel Palmkazerne de secundaire ontsluiting te laten zijn, opdat deze niet te veel verkeer krijgt, mede in verband met de beperkte capaciteit van het (voorrangs-)kruispunt op de Amersfoortsestraatweg en de nabijheid van de bebouwde kom van Bussum. Modelmatig is daarom uitgegaan van een harde verdeling van het in- en uitgaande verkeer van Crailo: 80% bij de hoofdontsluiting en 20% bij de secundaire ontsluiting. Dit geldt voor alle drie de modellen.

5.5 Leeswijzer per aspect

In hoofdstukken 6 tot en met 14 van deel B van dit MER zijn per aspect de effecten van de drie modellen voor de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo integraal beschreven en beoordeeld. Daarbij is steeds dezelfde indeling gehanteerd. Eerst is per milieuaspect de aanpak toegelicht waarbij:

- Het relevante wettelijke en beleidsmatige kader is beschreven.
- Op basis van dit kader en de te verwachten effecten de beoordelingscriteria zijn gedefinieerd.
- Op basis van de te verwachten effecten het studiegebied is afgebakend.
- Tot slot de wijze van onderzoek is toegelicht (zoals modelberekeningen en expert judgement).

Vervolgens zijn per relevant (deel-)aspect:
- De referentiesituatie beschreven (huidige situatie en autonome ontwikkelingen).
- De effecten van de drie modellen ten opzichte van de referentiesituatie bepaald.
- De effecten beoordeeld en mogelijke effectbeperkende maatregelen beschreven.
- Leemten in kennis in de effectvoorspelling beschreven met mogelijkheden voor monitoring.

De effectbeoordeling is waar zinvol per criterium samengevat door een kwalitatieve score door middel van expert judgement op basis van de schaal zoals beschreven in Tabel 5-1. De referentiesituatie is neutraal gesteld (score nul). Indien het effect ten opzichte van de referentiesituatie licht tot zeer positief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met 0/+, + en ++. Indien het effect ten opzichte van de referentiesituatie licht tot zeer negatief scoort, dan zijn deze effecten aangeduid met 0/-, - en - -, afhankelijk van de ernst en omvang van het betreffende effect.

Tabel 5-1 Toelichting effectscores

Score	Omschrijving
+ +	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

6 MILIEUZONERING

6.1 Aanpak

6.1.1 Wettelijk kader

In het plangebied is ruimte opgenomen voor de ontwikkeling van bedrijvigheid in de categorie 1, 2 of 3. Voor deze nieuwe bedrijven is het criterium ‘een goede ruimtelijke ordening’ uit de ‘Wet ruimtelijke ordening’ van belang. Ter onderbouwing hiervan worden vaak de richtafstanden tot woonbebouwing van de VNG publicatie ‘Bedrijven en Milieuzonering’ toegepast. Deze richtafstanden zijn bedoeld om milieuhinder vanwege geur, stof, gevaar en geluid te voorkomen. Deze richtafstanden zijn opgenomen in tabel 6-1.

Tabel 6-1 Richtafstanden bedrijven tot woonbebouwing uit VNG publicatie

Aspect	Bedrijfscategorie	Afstand tot woonbebouwing
Geluid	1	10 m
	2	30 m
	3.1	50 m
	3.2	100 m

6.1.2 Beoordelingscriteria

Er is beoordeeld hoeveel woningen binnen de hindercontour liggen van de nieuwe bedrijven op basis van de te hanteren richtafstand voor een milieucategorie (zie onderstaande tabel 6-2).

Tabel 6-2 Beoordelingskader aspect milieuzonering

Aspect	Toetsingscriteria	Methode
Milieuzonering	Woningen binnen hindercontour VNG voor bedrijven	Kwantitatief

6.1.3 Studiegebied

Het studiegebied is beperkt tot het plangebied en de VNG hindercontouren van de nieuwe bedrijvigheid, ook voor zover deze buiten het plangebied vallen.

6.1.4 Wijze van onderzoek

Voor de drie modellen is kwantitatief beoordeeld hoeveel woningen binnen de hindercontouren van VNG liggen. In model A is alleen sprake van categorie 1 en 2 bedrijvigheid (richtafstand van 30 meter). In model B is sprake van categorie 3 bedrijvigheid (richtafstand van 100 meter). In model C is sprake van een combinatie van categorie 1 en 2 bedrijvigheid verspreid tussen de woonbebouwing (met een richtafstand van 30 meter) en van categorie 3 bedrijvigheid geconcentreerd aan de zuidoostzijde (met een richtafstand van 100 meter).

6.2 Gevoelige bestemmingen binnen de richtafstanden

6.2.1 De referentie; huidige situatie en autonome ontwikkeling

In de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkeling) is er geen sprake van nieuwe bedrijvigheid en woningen binnen het plangebied. Daarmee liggen er dus ook geen nieuwe woningen binnen de VNG richtafstanden (zie onderstaande tabel 6-3).

Tabel 6-3 Aantal woningen binnen VNG hindercontour bedrijven

Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Referentie
Woningen binnen VNG hindercontour bedrijven	0	0

6.2.2 De effecten van de drie modellen

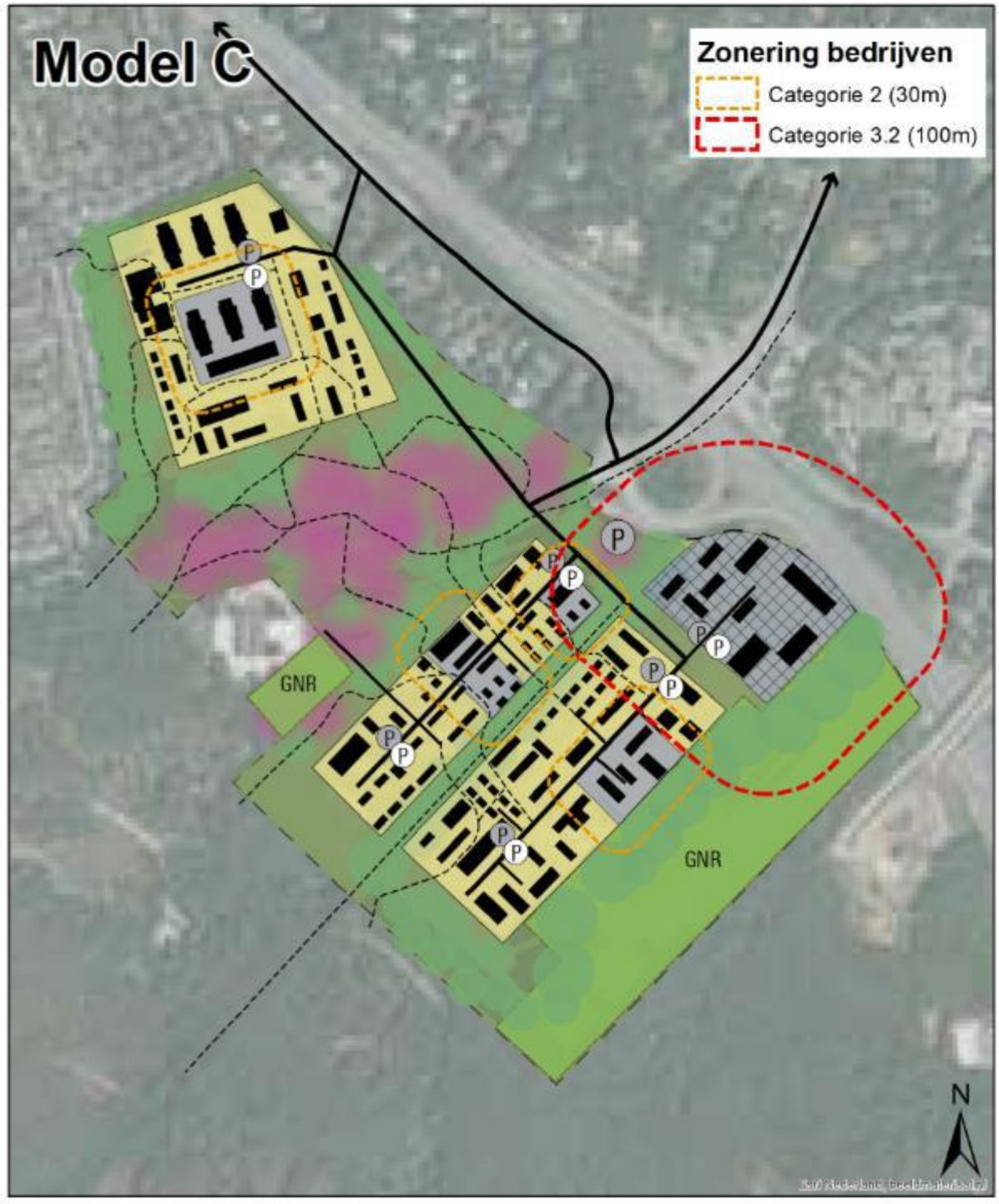
In navolgende figuren 6-1 t/m 6-3 zijn per model de contouren op basis van de VNG richtafstanden weergegeven.



Figuur 6-1 Contouren op basis van de VNG-richtafstanden voor model A



Figuur 6-2 Contouren op basis van de VNG-richtafstanden voor model B



Figuur 6-3 Contouren op basis van de VNG-richtafstanden voor model C

In onderstaande tabel 6-4 is het aantal woningen binnen de contouren op basis van de VNG-richtafstanden weergegeven. Dit zijn nieuwe woningen, alleen bij model B vallen er daarnaast circa 5 bestaande woningen langs de Amersfoortsestraatweg binnen de contour.

Tabel 6-4 Aantal woningen binnen de VNG hindercontour bedrijven

Beoordelingscriterium	Referentie	Model A	Model B	Model C
Woningen binnen VNG hindercontour bedrijven	0	100	115	120

6.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen

In alle drie modellen zijn woningen geprojecteerd binnen de hindercontouren voor bedrijven uit de VNG publicatie.

In model A is weliswaar alleen sprake van categorie 1 en 2 bedrijvigheid, maar omdat deze verspreid tussen de woonbebouwing is geprojecteerd vallen toch veel nieuwe woningen binnen de richtafstand van 30 meter (circa 100 woningen).

In model B is weliswaar sprake van categorie 3 bedrijvigheid met een veel ruimere richtafstand van 100 meter, maar omdat de bedrijvigheid is geconcentreerd aan de zuidoostzijde van het plangebied vallen niet veel meer woningen binnen de richtafstand dan bij model A (circa 115 woningen). En dat is vooral het gevolg van één pand met een groot aantal nieuwe woningen dat binnen de contour valt. Daarnaast vallen circa 5 bestaande woningen langs de Amersfoortsestraatweg binnen de contour.

In model C is sprake van een combinatie van categorie 1 en 2 bedrijvigheid verspreid tussen de woonbebouwing (met een richtafstand van 30 meter) en van categorie 3 bedrijvigheid geconcentreerd aan de zuidoostzijde (met een richtafstand van 100 meter). Daarmee vallen in dit model de meeste woningen binnen de richtafstanden (circa 120 woningen). Dit zijn allemaal nieuwe woningen.

Conclusie is dat bij alle drie de modellen een aanzienlijke hoeveelheid woningen binnen de richtafstanden vallen. De onderlinge verschillen tussen de drie modellen zijn daarbij in absolute zin echter beperkt (marge van 100 woningen in model A tot 120 woningen in model C). Woningbouw laat zich moeilijk verenigen met bedrijvigheid categorie 2 en 3. Daardoor scoren alle modellen zeer negatief op dit criterium, zie onderstaande tabel 6-5.

Tabel 6-5 Effectbeoordeling drie modellen, aspect milieuzonering

Criterium	Referentie	Model		
		A	B	C
Woningen binnen VNG hindercontour bedrijven	0	- -	- -	- -

Een mogelijke effectbeperkende maatregel is om geen of minder woningen te realiseren binnen de richtafstanden. Een andere mogelijke effectbeperkende maatregel is uitgaan van een lagere categorie. Bijvoorbeeld rond de Palmkazerne ligt het accent op een campusachtige setting met creatieve zakelijke dienstverlening, waarbij mogelijk categorie 1 met een richtafstand van 10 meter volstaat.

Om de voorgenomen categorieën bedrijvigheid toch te kunnen verenigen met woningbouw is maatwerk nodig. Van de richtafstanden tussen bedrijven en woonbebouwing uit de VNG publicatie ‘Bedrijven en Milieuzonering’ kan slechts gemotiveerd afgeweken worden, waarbij onderbouwd zal moeten worden dat met een andere afstand een goed woon- en leefklimaat gerealiseerd wordt. Dat kan worden bereikt door in het bestemmingsplan bepaalde bedrijfstypen binnen een milieucategorie uit te sluiten en door aan bedrijven binnen de bedrijfstypen die wel worden toegelaten regels en maatregelen voor te schrijven waardoor de hinder wordt beperkt. Bij de beoordeling van de milieubelasting van een bedrijf of een voorziening (feitelijke milieuhinder) kan daardoor bijvoorbeeld worden gelet op de volgende aspecten:

- potentiële geur-, stof-, geluid- of trillingshinder;
- lucht-, water- of bodemverontreiniging;
- visuele hinder;
- verkeersaantrekkende werking;
- het al dan niet continue karakter van de activiteit;
- externe veiligheid (gevaar).

6.2.4 Leemten in kennis

Er zijn geen leemten in kennis die de beoordeling van de drie modellen vanuit het aspect milieuzonering belemmeren.

7 VERKEER

7.1 Aanpak

7.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In onderstaande tabel 7-1 is het relevante beleid en de relevante regelgeving weergegeven voor het thema verkeer en vervoer op nationaal, regionaal en lokaal niveau.

Tabel 7-1 Relevante beleid en regelgeving voor het thema verkeer en vervoer

Beleid of regelgeving	Inhoud en relevantie
Nationaal beleidskader	
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012)	Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig. Daar streeft het Rijk naar met een krachtige aanpak die gaat voor een excellent internationaal vestigingsklimaat, ruimte geeft aan regionaal maatwerk, de gebruiker vooropzet, investeringen scherp prioriteert en ruimtelijke ontwikkelingen en infrastructuur met elkaar verbindt.
Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT) (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2015)	In het MIRT wordt jaarlijks een overzicht opgenomen van alle ruimtelijke projecten en programma's waar de Rijksoverheid samen met provincies en gemeentes aan werkt.
Provinciaal beleidskader	
Omgevingsvisie Noord-Holland 2050	In de Omgevingsvisie Noord-Holland 2050 (vaststelling Provinciale Staten november 2018) is het integrale beleid van de provincie opgenomen. De Omgevingsvisie presenteert geen eindbeeld, maar laat in algemene zin zien wat de ontwikkelprincipes voor de hele provincie zijn om een hoge leefomgevingskwaliteit te bieden. Hierbij komen de thema's gezondheid, veiligheid, klimaatadaptatie en landschap aan bod en een aantal principes voor het gebruik van de fysieke leefomgeving. Mobiliteit is één van de ambities in de Omgevingsvisie. Als bouwstenen voor de Omgevingsvisie zijn het Perspectief Fiets en het Koersdocument Smart Mobility opgesteld.
Omgevingsverordening NH2020	De belangrijkste onderwerpen uit de Omgevingsvisie worden verankerd in de Omgevingsverordening Noord-Holland. Op 22 oktober 2020 is deze verordening vastgesteld en half november 2020 in werking getreden. Deze vervangt alle bestaande verordeningen die betrekking hebben op de leefomgeving zoals de Provinciale Ruimtelijke Verordening, de Provinciale Milieuverordening, de Waterverordeningen en de Wegenverordening. De verordening voorziet ten opzichte van de Omgevingsvisie dus niet in nieuw beleid. De Omgevingsverordening gaat uit van een beleidsneutrale omzetting en regelt daarmee niet meer dan reeds in de bestaande verordeningen was aangegeven.
Regionaal beleidskader	
Regionale samenwerkingsagenda Gooi en Vechtstreek (2016)	De regionale samenwerkingsagenda is in de gemeenschappelijke regeling opgenomen als middel om de betrokkenheid van de gemeenteraden bij de regionale samenwerking te versterken.

Gemeentelijk beleidskader	
Gemeentelijke Verkeer en Vervoerplan Bussum (2005) (Gooise Meren)	In dit plan heeft de gemeente Bussum haar verkeer- en vervoerbeleid opgesteld. Sinds het ontstaan van de fusiegemeente Gooise Meren geldt nog het beleid van de oorspronkelijke gemeente, in dit geval Bussum.
Verkeersvisie Muiden (2011) (Gooise Meren)	De verkeersvisie beschrijft op hoofdlijnen de gewenste verkeerssituatie voor de toekomst. Sinds het ontstaan van de fusiegemeente Gooise Meren geldt nog het beleid van de oorspronkelijke gemeente, in dit geval Muiden.
Verkeersstructuurplan Naarden (2011) (Gooise Meren)	In het geactualiseerde plan wordt specifiek invulling gegeven aan verkeersveiligheid, bereikbaarheid, leefbaarheid en parkeren. Sinds het ontstaan van de fusiegemeente Gooise Meren geldt nog het beleid van de oorspronkelijke gemeente, in dit geval Naarden.
Structuurvisie Verkeer en Vervoer Hilversum (2016)	De Structuurvisie Verkeer en Vervoer 2030 bundelt alle bestaande beleidsdocumenten op het gebied van verkeer, op basis van de algemene Structuurvisie Hilversum 2030.
Gemeentelijke Verkeer- en Vervoerplan Laren (2018)	Het gemeentelijke verkeer- en vervoerplan van de gemeente Laren beschrijft de langetermijnvisie van de gemeente op verkeer en vervoer. Het plan schetst onder andere de gewenste infrastructuur met aandacht voor verkeersveiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid voor alle typen verkeer en op hoofdlijnen alle maatregelen die hiervoor nodig zijn.

7.1.2 Beoordelingscriteria

Dit hoofdstuk verkeer richt zich hoofdzakelijk op de ontsluiting van het plangebied op het bestaande wegennet voor het autoverkeer met behulp van verkeersmodelberekeningen. De interne ontsluiting van het plangebied voor auto's, fietsers en voetgangers gekoppeld aan het mobiliteitsconcept dat wordt gehanteerd wordt op andere plekken in dit MER beoordeeld:

- In hoofdstuk 13 'Landschap, cultuurhistorie en recreatie': de recreatieve ontsluiting en infrastructuur;
- In paragraaf 4.2 van deel A van het MER, beoordeling van het doelbereik vanuit duurzaamheid (Rad van Crailo), thema's 'Bereikbaarheid & mobiliteit' en 'Welzijn'.

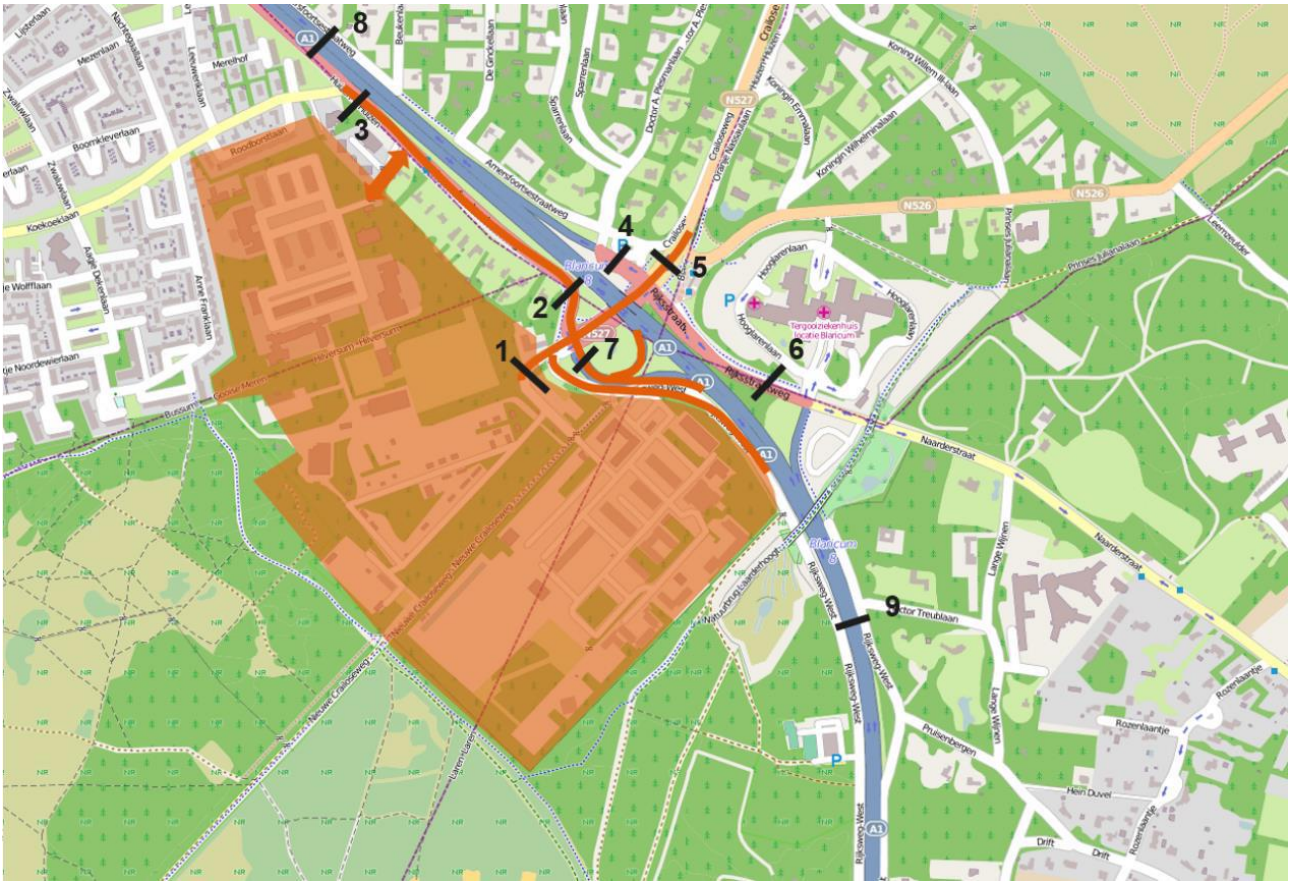
De volgende criteria zijn in dit hoofdstuk beoordeeld:

- Automobiliteit: welke invloed heeft de voorgenomen activiteit op de automobiliteit? Wordt er automobiliteit gegeneerd door de voorgenomen activiteit?
- Bereikbaarheid: is het plangebied via het bestaande wegennet bereikbaar? Worden er door de voorgenomen activiteit bereikbaarheidsknelpunten gegenereerd in het studiegebied?
- Verkeersveiligheid: heeft de voorgenomen activiteit invloed op de verkeersveiligheid op het bestaande wegennet?

7.1.3 Studiegebied

Het studiegebied voor het aspect verkeer bevat het plangebied met de belangrijkste ontsluitingswegen. Zie hiervoor onderstaande figuur 7-1, tevens zijn de genummerde telpunten weergegeven zoals deze worden gehanteerd in de tabellen in paragraaf 7.2.

Op basis van modelcijfers is geanalyseerd of het plan op de belangrijkste ontsluitingswegen een substantiële (>10%) verandering in verkeersintensiteiten veroorzaakt. Het ontwikkelmodel waarin de meeste automobiliteit wordt gegenereerd, is daarbij maatgevend en dat is model B. In dit model worden per etmaal 4.700 autoritten door het plan gegenereerd (zie bijlage 2 van dit MER).



Figuur 7-1 Studiegebied verkeer met belangrijkste ontsluitingswegen en gehanteerde telpunten

7.1.4 Wijze van onderzoek

Met behulp van het verkeersmodel van de gemeente Hilversum is een prognose voor 2040 gemaakt van de referentiesituatie en de drie modellen, zie paragraaf 5.4 voor een toelichting hierop. Daarbij is uitgegaan van het hoge groeiscenario (WLO-Hoog, een relatief hoge bevolkingsgroei met een hoge economische groei van ongeveer 2% per jaar).

7.2 Automobiliteit, bereikbaarheid en verkeersveiligheid

7.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Het plangebied wordt ontsloten door de Crailoseweg, die direct via aansluiting Blaricum (8) aansluit op de A1. Het zuidelijke kruispunt van deze aansluiting is momenteel een voorrangskruispunt. Het noordelijke deel wordt geregeld door een VRI (verkeersregelinstallatie). Langzaam verkeer kan beide kruispunten passeren via een vrijliggend fietspad.

Automobiliteit en bereikbaarheid via de bestaande wegenstructuur
In de huidige situatie vinden er nauwelijks activiteiten in het gebied plaats die mobiliteit genereren. Ook in de autonome ontwikkeling zijn er geen plannen in het gebied bekend. Wel was tot 1 januari 2020 de veiligheidsregio in het gebied gevestigd; in de Aeriusberekening is gerekend met in totaal 463 lichte motorvoertuigbewegingen vanwege de veiligheidsregio.

Vanuit het plangebied gezien is het dichtstbijzijnde treinstation Bussum-Zuid, op een afstand van 3 km. Dichtstbijzijnde bushalte is de Kolonel Palmkazerne aan de Amersfoortsestraatweg, ongeveer ter hoogte van één van de ingangen van het plangebied. Deze bushalte wordt bediend door twee lijnen van Connexxion: lijn 107 Huizen-Hilversum en lijn 109 Bussum-Hilversum.

In onderstaande Tabel 7-2 zijn de verkeersintensiteiten van de huidige (2013) en autonome (2040) situatie weergegeven. De gehanteerde telpunten zijn weergegeven in Figuur 7-1.

Tabel 7-2 Etmaalintensiteiten huidige situatie (HS, 2013, basisjaarmodel) en autonome ontwikkeling (AO 2040. Bron: verkeersmodel Royal Haskoning/DHV 2019)

Wegvak		HS (2013)	AO (2040)	groei
1)	Hoofdontsluiting Crailo	-	-	-
2)	Amersfoortsestraatweg oost van ontsluiting	15.900	19.100	20%
3)	Amersfoortsestraatweg west van ontsluiting	15.900	19.100	20%
4)	Amersfoortsestraatweg noord van A1	9.100	11.400	25%
5)	Crailoseweg noord van A1	22.300	25.400	14%
6)	Rijksstraatweg	19.100	22.000	15%
7)	toe/Afrit A1 zuidbaan	19.300	22.700	18%
8)	A1 noord van aansluiting	109.600	167.300	53%
9)	A1 zuid van aansluiting	111.600	172.100	54%

In de volgende figuur 7-2 zijn de I/C-verhoudingen van de autonome situatie weergegeven.



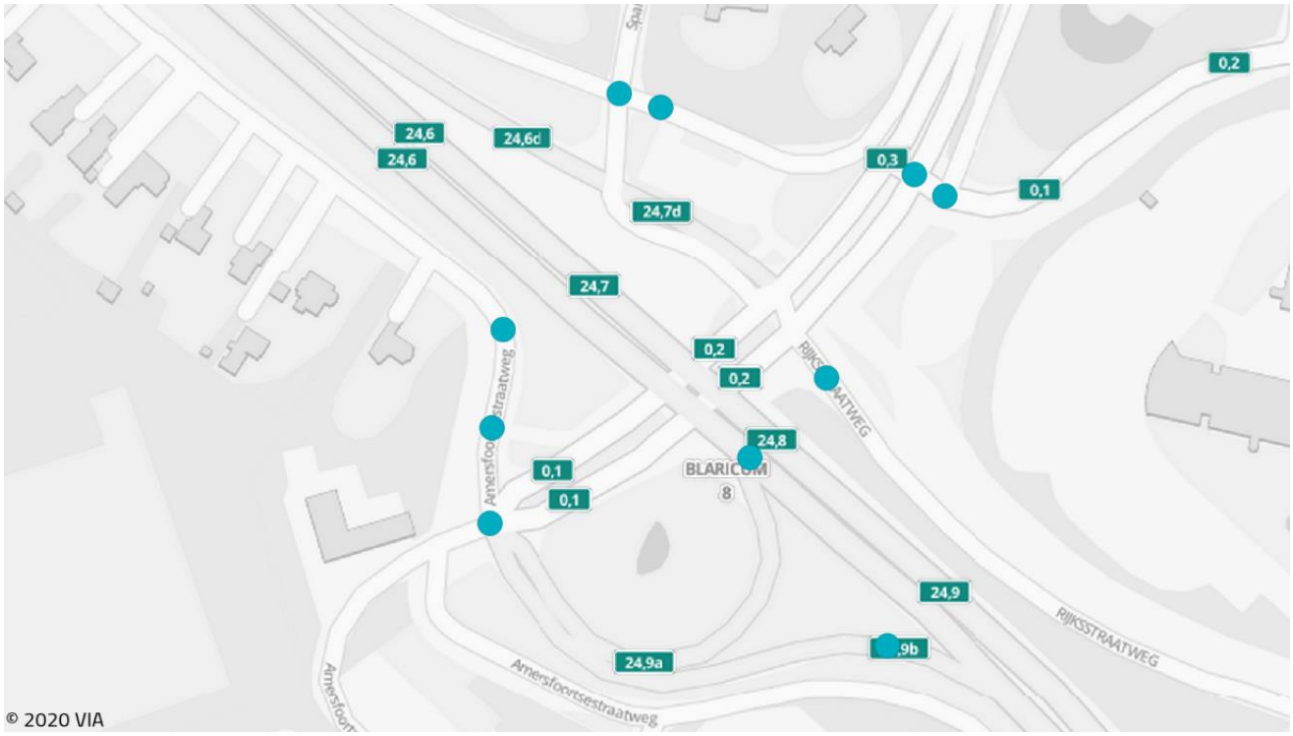
Figuur 7-2 I/C-verhoudingen autonome situatie 2040, ochtend- (links) en avondspits (rechts)

De I/C-verhouding is de verhouding tussen de intensiteit (het aantal voertuigen op een wegvak in een bepaalde periode) en de capaciteit (het aantal voertuigen dat maximaal over een wegvak kan rijden in een bepaalde periode) op een weg. Hoe hoger de I/C-verhouding, des te hoger de kans op file. In figuur 7-3 is de gereden snelheid op de A1 en de aansluiting in de ochtendspits in de autonome situatie weergegeven.



Figuur 7-3 Gereden snelheid in de ochtenspits (NRM2019, basisprognose 2040 Hoog)

Verkeersveiligheid op de bestaande wegenstructuur
Om een beeld te krijgen van de verkeersveiligheid in het studiegebied is een analyse gemaakt van de geregistreerde ongevallen in de afgelopen 4 jaar (2016-2019). In deze periode hebben 10 ongevallen plaatsgevonden, deze vonden verspreid over het studiegebied plaats. Bij 9 ongevallen was er uitsluitend materiele schade en bij één ongeval was er sprake van een gewonde. De ongevallen zijn weergegeven in onderstaande figuur 7-4.



Figuur 7-4 Ongevallen 2016-2019 (bron: VIA)

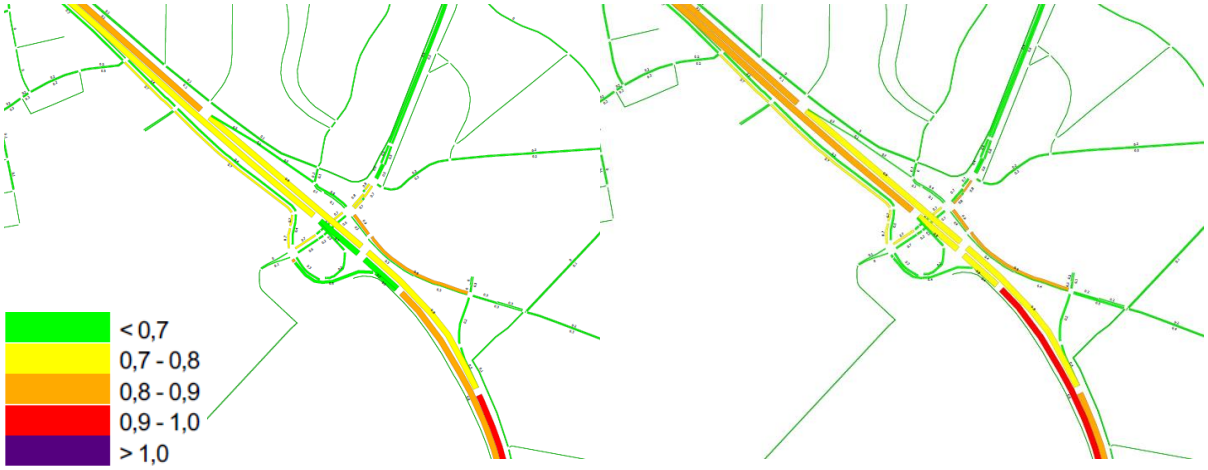
Binnen het studiegebied zijn geen ‘black spots’ aanwezig (locatie met minstens 10 ongevallen in een periode van 5 jaar). Op basis van het relatief lage aantal ongevallen kan geconcludeerd worden dat er in de huidige situatie geen aandachtspunten met betrekking tot verkeersveiligheid zijn.

7.2.2 De effecten van de drie modellen

Automobiliteit en bereikbaarheid via de bestaande wegenstructuur
In onderstaande tabellen 7-3 t/m 7-5 en figuren 7-5 t/m 7-7 zijn de geprognosticeerde etmaalintensiteiten en de verhouding tussen intensiteit en capaciteit (I/C-verhoudingen) van modellen A, B en C opgenomen voor het hoge economische groeiscenario, met daarbij de groei ten opzichte van de referentiesituatie (autonome ontwikkeling). De gehanteerde telpunten zijn weergegeven in Figuur 7-1.

Tabel 7-3 Etmaalintensiteiten plansituatie model A (2040 Hoog)

Wegvak		Intensiteit (mvt/etm	verschil met referentie (mvt/etm)	verschil met referentie (%)
1)	Hoofdontsluiting Crailo	1.300	1.300	100%
2)	Amersfoortsestraatweg oost van ontsluiting	19.400	300	2%
3)	Amersfoortsestraatweg west van ontsluiting	19.200	100	1%
4)	Amersfoortsestraatweg noord van A1	11.500	100	1%
5)	Crailoseweg noord van A1	25.500	100	0%
6)	Rijksstraatweg	22.200	200	1%
7)	toe/Afrit A1 zuidbaan	23.300	600	3%
8)	A1 noord van aansluiting	167.700	400	0%
9)	A1 zuid van aansluiting	172.500	400	0%



Figuur 7-5 I/C-verhoudingen model A (2040 Hoog), ochtend- (links) en avondspits (rechts)

Tabel 7-4 Etmaalintensiteiten plansituatie model B (2040 Hoog)

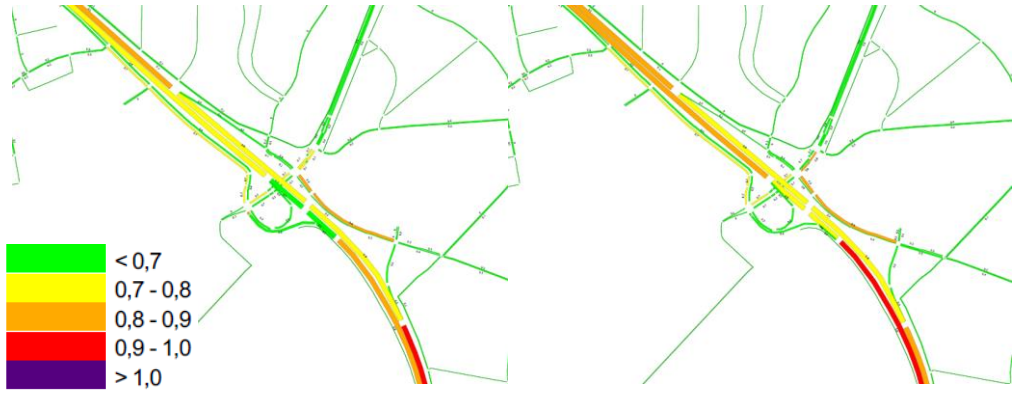
Wegvak		Intensiteit (mvt/etm	verschil met referentie (mvt/etm)	verschil met referentie (%)
1)	Hoofdontsluiting Crailo	4.200	4.200	100%
2)	Amersfoortsestraatweg oost van ontsluiting	20.000	900	5%
3)	Amersfoortsestraatweg west van ontsluiting	19.400	300	2%
4)	Amersfoortsestraatweg noord van A1	12.000	600	5%
5)	Crailoseweg noord van A1	25.500	100	0%
6)	Rijksstraatweg	22.600	600	3%
7)	toe/Afrit A1 zuidbaan	24.500	1.800	8%
8)	A1 noord van aansluiting	168.300	1.000	1%
9)	A1 zuid van aansluiting	173.200	1.100	1%



Figuur 7-6 I/C-verhoudingen model B (2040 Hoog), ochtend- (links) en avondspits (rechts)

Tabel 7-5 Etmaalintensiteiten plansituatie model C (2010 Hoog)

Wegvak		Intensiteit (mvt/etm	verschil met referentie (mvt/etm)	verschil met referentie (%)
1)	Hoofdontsluiting Crailo	2.600	2.600	100%
2)	Amersfoortsestraatweg oost van ontsluiting	19.700	600	3%
3)	Amersfoortsestraatweg west van ontsluiting	19.300	200	1%
4)	Amersfoortsestraatweg noord van A1	11.700	300	3%
5)	Crailoseweg noord van A1	25.400	-	0%
6)	Rijksstraatweg	22.300	300	1%
7)	toe/Afrit A1 zuidbaan	23.800	1.100	5%
8)	A1 noord van aansluiting	168.000	700	0%
9)	A1 zuid van aansluiting	172.800	700	0%



Figuur 7-7 I/C-verhoudingen model C, ochtend- (links) en avondspits (rechts)

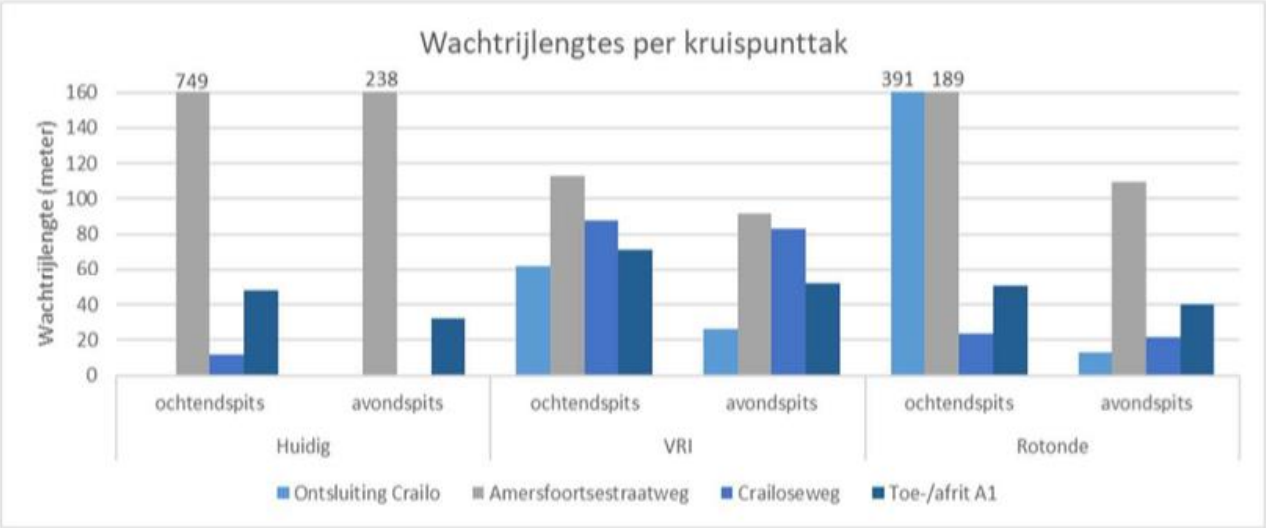
Uit bovenstaande tabellen blijkt dat model B de grootste verkeersaantrekkende werking heeft. In alle ontwikkelmodellen rijdt een belangrijk deel van het verkeer van en naar het plangebied via de A1. Aan de noordzijde van de A1 (telpunt 5) is het intensiteitsverschil met de referentie ook bij model B verwaarloosbaar. De verschillen in I/C-verhouding zijn gering. Er ontstaan geen nieuwe I/C-knelpunten (I/C> 0,9, rood in de afbeeldingen).

De relatie met de A1 zorgt ervoor dat de kruispunten op de aansluiting met de A1 het meeste effect ondervinden van de realisatie van het plan. In het kader van de ontwikkeling van Crailo is een studie uitgevoerd met een microsimulatiemodel om de verkeersafwikkeling op de aansluiting met de A1 te

beoordelen (deze is opgenomen als bijlage 5 bij dit MER). Dit is gedaan voor het model waarbij de verkeersbelasting het hoogst is, model B. Uit de simulatie blijkt dat met name voor het kruispunt aan de zuidkant een knelpunt in de doorstroming ontstaat. Zowel de huidige vormgeving (voorrangskruispunt) als een rotonde bieden onvoldoende capaciteit om het door de ontwikkeling van Crailo gegenereerde verkeer te verwerken. Er ontstaan lange wachtrijen op de Amersfoortsestraatweg, omdat dit verkeer voorrang moet verlenen aan het verkeer op de Crailoseweg. Er zijn onvoldoende hiaten om dit verkeer af te wikkelen. In onderstaande tabel en figuur zijn de wachttijden en wachtrijlengtes per tak weergegeven.

Tabel 7-6 Aansluiting A1, verliestijden per tak (goed, redelijk, matig, slecht). Bron: Ontsluiting ontwikkelgebied Crailo, dynamische simulatie van drie ontsluitvarianten, Goudappel Coffeng, 29 augustus 2019 (bijlage 5)

	Huidig		VRI		Rotonde	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
Ontsluiting Crailo	2	2	37	26	235	11
Amersfoortsestraatweg	145	38	33	34	28	25
Crailoseweg	4	2	23	21	5	4
Toe-/afrit A1	11	9	19	16	11	9
Totaal	**52**	**16**	**27**	**25**	**41**	**13**



Figuur 7-8 Aansluiting A1, wachtrijlengtes per kruispunttak. Bron: Ontsluiting ontwikkelgebied Crailo, dynamische simulatie van drie ontsluitingsvarianten, Goudappel Coffeng, 29 augustus 2019

In zowel de huidige vormgeving als bij de ombouw tot rotonde is het niet mogelijk om de verkeershinder dusdanig te verdelen dat een acceptabele verkeersafwikkeling op alle kruispunttakken ontstaat. Gezien de resultaten is een oplossing met een verkeersregeling nodig. Met een verkeersregeling is het mogelijk om een goede balans te maken bij het verdelen van de beschikbare capaciteit. Ombouw van de aansluiting van de A1 is echter geen onderdeel van de voorgenomen activiteit waarvoor dit MER is opgesteld, de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo.
Bij model C en met name model A is de verkeersaantrekkende werking beperkter en zijn daarmee de knelpunten in de verkeersafwikkeling op de aansluiting van de A1 beperkter.

Verkeersveiligheid op de bestaande wegenstructuur
De bovengenoemde problemen in de verkeersafwikkeling zullen ook hun weerslag hebben op de verkeersveiligheid. Lange wachttijden leiden tot onveilig gedrag bij zowel automobilisten als fietsers/voetgangers. Bij model C en met name model A is de verkeersaantrekkende werking beperkter dan bij model B en zijn daarmee de knelpunten voor wat betreft verkeersveiligheid op de aansluiting van de A1

ook beperkter. Realisatie van een verkeersregeling op het zuidelijke kruispunt betekent een veilige afwikkeling van de verkeersstromen, waardoor de negatieve effecten gemitigeerd worden.

7.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen

In de navolgende tabel 7-7 is de beoordeling van de effecten voor de drie ontwikkelscenario's samengevat voor het aspect verkeer.

Tabel 7-7 Effectbeoordeling drie ontwikkelscenario's, aspect verkeer

Criterium	Referentie	Model		
		A	B	C
Automobiliteit	0	-	- -	- / - -
Bereikbaarheid van het plangebied	0	-	- -	- / - -
Verkeersveiligheid	0	-	- -	- / - -

Motivatie
Bij realisatie van het plan wordt in zowel model A, B als C extra mobiliteit gegenereerd. Een groot deel van dit verkeer rijdt langs een aansluiting op de A1 die in de referentiesituatie al erg zwaar belast is. Hierdoor ontstaat met name op de aansluiting aan de zuidkant van de A1 een knelpunt op het gebied van bereikbaarheid en verkeersveiligheid. Dit knelpunt zal het zwaarst zijn in model B, waarin het meeste verkeer wordt gegenereerd en minder zwaar in model C en met name model A.

In deze effectbeoordeling is uitgegaan van een ongewijzigde vormgeving van de aansluiting op de A1. Realisatie van een verkeersregeling zal de negatieve effecten van het door het plan gegenereerde extra verkeer voor een groot deel wegnemen.

7.2.4 Leemten in kennis

De in dit onderzoek gebruikte verkeersintensiteiten zijn afkomstig uit een statisch verkeersmodel. In een dergelijk model worden op basis van sociaaleconomische gegevens (onder andere WLO-scenario's[1]), verkeersstromen geprognosticeerd. Een bepaalde mate van onzekerheid is inherent aan elke toekomstvoorspelling. In dit hoofdstuk is uitgegaan van het hoge groeiscenario.

Model B is onderzocht met een microsimulatiemodel. In dit hoofdstuk zijn op basis van expert opinion en de omvang van de verkeersaantrekkende werking de conclusies vertaald naar de modellen A en C. Deze modellen zijn echter niet met een simulatiemodel doorgerekend.

Het is op dit moment nog niet duidelijk of, wanneer en hoe de aansluiting op de A1 wordt aangepast. Mocht deze aansluiting worden aangepast is dit van invloed op de effectscores van de drie ontwikkelingsmodellen; in dat geval zijn de drie modellen niet meer onderscheidend op de gehanteerde criteria.

1 Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving, opgesteld door het Planbureau voor de Leefomgeving en het Centraal Planbureau

8 GELUID

8.1 Aanpak

8.1.1 Wettelijk kader

In Tabel 8-1 is het relevante wettelijk kader en beleidskader opgenomen met betrekking tot het aspect geluid. De geluidwetgeving vanwege wegverkeerslawaai (niet zijnde rijkswegen) is uitgewerkt in de Wet geluidhinder (Wgh) en het Besluit geluidhinder (Bgh). De geluidwetgeving is onder meer van toepassing op de realisatie van nieuwe geluidsgevoelige bestemmingen en de aanleg van wegen (niet zijde rijkswegen). Het doel van deze wetgeving is het beschermen van de mens tegen geluidhinder. De geluidwetgeving voor rijkswegen is uitgewerkt in de Wet milieubeheer. In het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 zijn alle rekenregels voor de berekening van geluidbelastingen opgenomen. Voor deze studie is gebruik gemaakt van rekensoftware die rekent conform deze rekenregels. De belangrijkste onderdelen uit de Wet geluidhinder en de Wet milieubeheer zijn hieronder opgenomen.

Tabel 8-1 Wet- en regelgeving, aspect geluid

Wettelijk kader en beleidskader	Thema	Inhoud
Europees		
EU-richtlijn Omgevingslawaai (Richtlijn 2002/49/EG)		In 2002 is de Europese Richtlijn Omgevingslawaai van kracht geworden met het doel de gevolgen van een te hoge geluidbelasting op Europees niveau aan te pakken. De Richtlijn is van toepassing op omgevingslawaai waaraan mensen worden blootgesteld, in het bijzonder: woningen, stille gebieden en geluidgevoelige gebouwen. Het toepassingsgebied beperkt zich tot omgevingslawaai van weg- en railverkeer, luchtvaart en specifieke vastgelegde industriële activiteiten. Deze richtlijn is opgenomen in de Wet Milieubeheer Hoofdstuk 11.2: Geluidbelastingkaarten en actieplannen.
Nationaal		
Wet geluidhinder		Wet geluidhinder (Wgh) is een onderdeel van de Geluidwetgeving in Nederland. De Wet geluidhinder gaat o.a. over geluid dat veroorzaakt wordt door wegverkeer, railverkeer en gezoneerde industrieterreinen. Het doel van de Wet geluidhinder is het beschermen van de mens tegen geluidhinder. Behorend bij de Wgh zijn het uitvoeringsbesluit (Besluit geluidhinder), regelingen (Regeling doelmatigheid geluidmaatregelen) en voorschriften (Reken- en meetvoorschrift geluid 2012). Een beschrijving van relevante onderdelen uit de Wgh is na deze tabel opgenomen.
Wet milieubeheer		Met de wijziging van de Wet milieubeheer (Wm) per 1 juli 2012 is een deel uit de Wet geluidhinder, dat de Rijksinfrastructuur bestrijkt, herzien en ingevoegd in de Wet milieubeheer (Hoofdstuk 11 Geluid). De Wet milieubeheer Hoofdstuk 11 en de daarbij horende uitvoeringsbesluiten (Besluit geluid milieubeheer), regelingen (Regeling geluid milieubeheer) en voorschriften (Reken- en meetvoorschrift geluid 2012) vormen de wettelijke basis voor de rijkswegen en hoofdspoorwegen.

Dosismaat Lden

De geluidbelasting van een weg wordt uitgedrukt in de dosismaat L_{den} ('den' staat voor 'day, evening, night'). De eenheid voor L_{den} is dB. De geluidbelasting in L_{den} is de naar tijdsduur gemiddelde waarde van het geluidsniveau in:

- De dagperiode (07:00-19:00).
- De avondperiode (19:00-23:00) na toepassing van een straffactor van 5 dB.
- De nachtperiode (23:00-07:00) na toepassing van een straffactor van 10 dB.

De straffactor houdt in dat er 5 respectievelijk 10 dB wordt opgeteld bij de geluidbelasting in verband met de avond- en nachtperiode. Deze periodes worden daardoor strenger beoordeeld.

Geluidgevoelige bestemmingen
De grenswaarden van de Wet geluidhinder gelden voor de geluidsgevoelige bestemmingen die liggen binnen de geluidszone van de weg. De Wet geluidhinder maakt onderscheid tussen woningen, andere geluidsgevoelige gebouwen en geluidsgevoelige terreinen.

In het Besluit geluidhinder zijn de andere geluidsgevoelige gebouwen als volgt gedefinieerd:
- Onderwijsgebouwen.
- Ziekenhuizen.
- Verpleeghuizen.
- Verzorgingstehuizen.
- Psychiatrische inrichtingen.
- Kinderdagverblijven.

De geluidsgevoelige terreinen zijn gedefinieerd als:
- Woonwagenstandplaatsen.
- Ligplaatsen voor woonschepen.

Correctie ex artikel 110g Wgh
Het beleid van de Nederlandse overheid en de Europese Unie is erop gericht om de geluidsemissie van het verkeer te verminderen. Dit wordt bereikt door steeds strengere eisen te stellen aan de geluidsemissies van voertuigen en banden en door onderzoek naar stillere wegdekverhardingen te stimuleren. In de Wet geluidhinder is in artikel 110g de mogelijkheid geboden om hierop te anticiperen in het geluidonderzoek. Het geluidonderzoek beschrijft de toekomstige belasting in de referentiesituatie (zonder realisatie project) én de projectsituatie. Artikel 110g wordt daarbij toegepast. In artikel 110g van de Wgh is bepaald dat op het reken- of meetresultaat een aftrek wordt toegepast in verband met het stiller worden van het autoverkeer. De hoogte van deze aftrek is geregeld in artikel 3.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (RMG 2012).

De aftrek voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/h of meer bedraagt, bedraagt 2 dB. Voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen minder bedraagt dan 70 km/h, is de aftrek 5 dB.

Bij de toetsing van de geluidsbelasting aan de normen van de Wet geluidhinder wordt de aftrek conform artikel 110g toegepast. De normen van de Wet geluidhinder zijn onder andere van toepassing op de realisatie van nieuwe geluidgevoelige bestemmingen, zoals nieuwe woningen en de aanleg of wijziging van gemeentelijke of provinciale wegen. Voor de aanleg of wijziging van rijkswegen is de Wet Milieubeheer van toepassing. De Wet Milieubeheer kent geen aftrek voor het stiller worden van het verkeer.

Voor het bepalen van het aantal gehinderden of ernstig gehinderden zijn de dosis-effectrelaties van de Regeling geluid milieubeheer gehanteerd. Deze dosis-effectrelaties zijn gebaseerd op geluidsbelastingen zonder een aftrek voor het stiller worden van het verkeer.

Grenswaarden Wet geluidhinder
Het plan bestaat onder andere uit de realisatie van nieuwe geluidgevoelige bestemmingen en de aanleg van nieuwe wegen binnen of naar het plangebied. Voor deze ontwikkelingen zijn de grenswaarden van de Wet geluidhinder van toepassing. Bij de toetsing hieraan is de hiervoor beschreven correctie conform artikel 110g van toepassing. De Wet geluidhinder kent ook normen voor de geluidsbelasting van bestaande wegen die fysiek worden gewijzigd. Daarnaast kent Wet geluidhinder een onderzoeksplicht naar wegen waarvan redelijkerwijs verwacht mag worden dat de geluidsbelasting langs die wegen toeneemt met 2 dB of meer als gevolg van een reconstructie van een weg. Omdat in het onderhavige project geen sprake is van het wijzigen van bestaande wegen, wordt de normstelling voor de reconstructie van wegen hier verder niet toegelicht.

De voorkeursgrenswaarde voor de geluidsbelasting vanwege een weg is 48 dB bij een nieuwe woning. Ook voor de geluidsbelasting van een nieuw aan te leggen weg geldt een voorkeursgrenswaarde van 48 dB bij nieuwe en bestaande geluidgevoelige bestemmingen. Als de voorkeursgrenswaarde van 48 dB wordt overschreden bij een geluidsgevoelige bestemming, dan dienen geluidsmaatregelen overwogen te worden. Het doel daarbij is om de toekomstige geluidbelasting zo veel mogelijk terug te brengen tot aan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Daarbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidschermen of -wallen).

Indien maatregelen niet voldoende zijn of op bezwaren stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard, dan kan in het bestemmingsplan een hogere waarde worden vastgesteld. De maximaal vast te stellen hogere waarde voor een nieuwe woning kan verschillen per weg. Zo mag de geluidsbelasting van de rijksweg maximaal 53 dB bedragen en de geluidsbelasting afkomstig van bestaande gemeentelijke of provinciale wegen mag maximaal 63 dB bedragen. De geluidsbelasting van de nieuw aan te leggen wegen in het plangebied mag maximaal 58 dB bedragen bij de nieuwe woningen.

8.1.2 Beoordelingscriteria

Het geluidonderzoek richt zich op het geven van inzicht in de mate van blootstelling van de nieuwe bewoners in de vorm van het aantal gehinderden, het aantal ernstig gehinderden en het geluidsbelast oppervlak. Buiten het plangebied zijn geen relevante geluideffecten te verwachten, zie paragraaf 8.1.3 met de afbakening.

Het beoordelingskader dat is gehanteerd is opgenomen in onderstaande tabel 8-2. Na de tabel worden de gehanteerde criteria toegelicht.

Tabel 8-2 Beoordelingskader aspect geluid

Aspect	Toetsingscriteria	Methode
Geluid	Aantal geluidgehinderden	Kwantitatief
	Aantal ernstig geluidgehinderden	Kwantitatief
	Geluidsbelast oppervlak	Kwantitatief

Aantal gehinderden en ernstig gehinderden
Voor de bepaling van het aantal gehinderden en ernstig gehinderden is de dosis-effectrelatie gehanteerd zoals deze wettelijk is vastgelegd in de Regeling geluid milieubeheer Bijlage B. Deze wettelijk vastgelegde dosis-effectrelatie is weergegeven in onderstaande tabel 8-3.

Tabel 8-3 Dosis-effectrelatie (ernstig) gehinderden voor verkeerslawaai

Geluidbelastingsklasse	Percentage gehinderden	Percentage ernstig gehinderden
55 – 59 dB	21%	8%
60 – 64 dB	30%	13%
65 – 69 dB	41%	20%
70 – 74 dB	54%	30%
≥ 75 dB	61%	37%

De bepaling van het aantal gehinderden en ernstig gehinderden heeft plaatsgevonden op basis van het aantal blootgestelden binnen de verschillende geluidbelastingsklassen in het plangebied. Het aantal blootgestelden is het aantal woningen vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal bewoners per woning, waarvoor het uitgangspunt van 2,15 bewoners per woning is gehanteerd (cijfer o.b.v. het CBS).

Geluidsbelast oppervlak
De bepaling van het geluidsbelast oppervlak heeft plaatsgevonden op basis van de verschillende geluidbelastingklassen boven de 50 dB in stappen van 5 dB. De gecumuleerde geluidscontouren zijn berekend op 5 m hoogte boven het plaatselijk maaiveld in het plangebied.

8.1.3 Studiegebied

Het plan heeft betrekking op de realisatie van 400 tot 600 nieuwe woningen en 5 hectare nieuwe bedrijven. De beoordeling van de hinder van de nieuwe bedrijvigheid is opgenomen in hoofdstuk 6 ‘Milieuzonering’. Daarnaast genereert het plan een extra verkeerstroom van maximaal circa 5.300 motorvoertuigen per etmaal in model B. Vanwege de directe aansluiting op de A1, gaat het extra verkeer vrijwel gelijk op in het heersende verkeersbeeld van en naar de A1.
In paragraaf 7.2.2 zijn de geprognosticeerde etmaalintensiteiten van de wegen rondom het plangebied opgenomen met een groeipercentage ten opzichte van de referentiesituatie. Hieruit blijkt dat het verkeer op de onderliggende wegen toeneemt met minder dan 10%. Dit resulteert in een toename van de geluidsbelasting van minder dan 1 dB. Hieruit kan geconcludeerd worden dat als gevolg van de beperkte groei van het verkeer, de geluidsbelasting niet relevant toeneemt buiten het plangebied.

Omdat er buiten het plangebied geen relevante geluideffecten als gevolg van de verkeersaantrekkende werking te verwachten zijn, is het studiegebied voor het aspect geluid beperkt tot het plangebied. Het studiegebied is weergegeven in Figuur 8-1.



Figuur 8-1 Studiegebied voor geluid

8.1.4 Wijze van onderzoek

De in dit hoofdstuk gepresenteerde resultaten zijn berekend met een geluidsmodel. De bebouwde omgeving binnen en buiten het studiegebied is ingevoerd in het rekenmodel. Voor de invoer van de bebouwde omgeving is gebruik gemaakt van de meest actuele Basis Administratie Gebouwen (BAG) van 2019. Voor de drie ontwikkelscenario’s is de bebouwing in het plangebied vervangen door de nieuwe bebouwing met een hoogte van 12 m. Voor de drie gehanteerde ontwikkelscenario’s is een inschatting gemaakt van het aantal adressen per bouwblok.

Binnen het plangebied zijn de gecumuleerde geluidscontouren berekend afkomstig van de A1 en de van relevante wegen in de directe omgeving.

Bij de ontwikkeling van nieuwe geluidgevoelige bestemmingen in de geluidzone van een rijksweg, dient uitgegaan te worden van de geluidsbelasting die is toegestaan op basis van de brongegevens van het geluidregister van Rijkswaterstaat. Dit betekent dat voor de wettelijke toets niet gekeken wordt naar een prognose van de verkeersintensiteiten, maar dat uitgegaan wordt van de vastgelegde brongegevens. Voor het berekenen van de geluidsbelasting van de A1 zijn de registergegevens van 13 augustus 2019 gehanteerd. Deze brongegevens zijn gehanteerd voor alle onderzochte situaties, dus voor zowel de huidige situatie als autonome situatie en voor de drie ontwikkelscenario's.

De verkeersgegevens van de onderliggende wegen (weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten, voertuigverdelingen, verdelingen over de dag-, avond- en nachtperiode) zijn afkomstig uit het verkeersmodel. Voor het berekenen van de geluidscontouren van het onderliggende wegennet in de huidige situatie is uitgegaan van het jaar 2020. Als toekomstig peiljaar zijn de verkeersgegevens van het jaar 2040 gehanteerd van het model met de grootste verkeersaantrekkende werking (model B) en van het hoge economische scenario. Dit omdat de drie modellen voor wat betreft de geluidseffecten als gevolg van het onderliggend wegennet niet onderscheidend zijn, zoals bij de onderbouwing van het studiegebied in de vorige paragraaf is aangegeven.

De geluidcontouren zijn berekend in klassen van 5 dB op 5 meter boven lokaal maaiveld. De geluidbelasting is ook berekend voor de gevels van de nieuwe woningen in het plangebied. Op basis van deze geluidbelasting is het aantal gehinderden en ernstig gehinderden binnen het plangebied bepaald. De geluidcontouren zijn weergegeven in paragraaf 2.2.

Afschermende objecten
Langs de A1 zijn geluidschermen aanwezig ter hoogte van het plangebied. De ligging en hoogte van deze schermen zijn overeenkomstig het geluidsregister ingevoerd en aangevuld met schermen die visueel zijn waargenomen.

Rekenmethode
De berekeningen ten behoeve van het bepalen van de geluidbelastingen zijn uitgevoerd met het rekenpakket Geomilieu (versie 4.5). Dit pakket rekent volgens Standaard Rekenmethode 2. In de berekening is met alle factoren die volgens het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012 van belang zijn rekening gehouden, zoals afstandsreducties, reflecties, afschermingen, bodem- en luchtdemping, helling- en kruispuntcorrecties.

8.2 Geluidcontouren en geluidseffecten

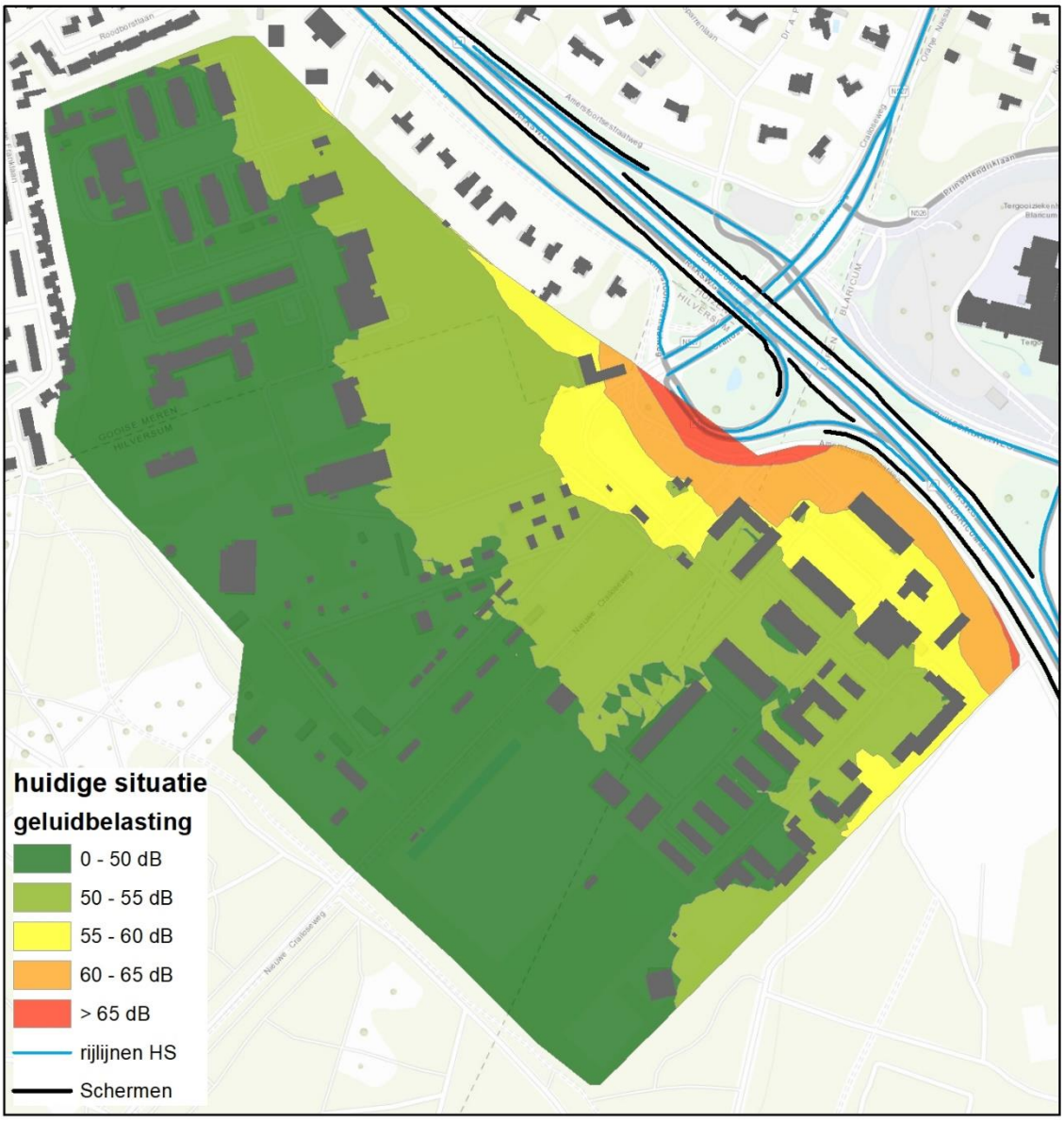
8.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

De geluidcontouren vanwege het wegverkeer op 5 meter hoogte zijn voor de huidige situatie en autonome ontwikkeling weergegeven in respectievelijk Figuur 8-2 Geluidcontouren huidige situatie (2020) en Figuur 8-3 Geluidcontouren autonome ontwikkeling (2040). In Tabel 8-4 zijn de effecten binnen het plangebied opgenomen voor de gehanteerde criteria. In de huidige en autonome situatie bevinden zich geen geluidsgevoelige bestemmingen in het plangebied. Daarom is geen sprake van gehinderden of ernstig gehinderden. Overigens kan op basis van het bestemmingsplan van Laren ter plaatse een maatschappelijke bestemming worden gerealiseerd (voorheen was in het plangebied een asielzoekerscentrum gevestigd).

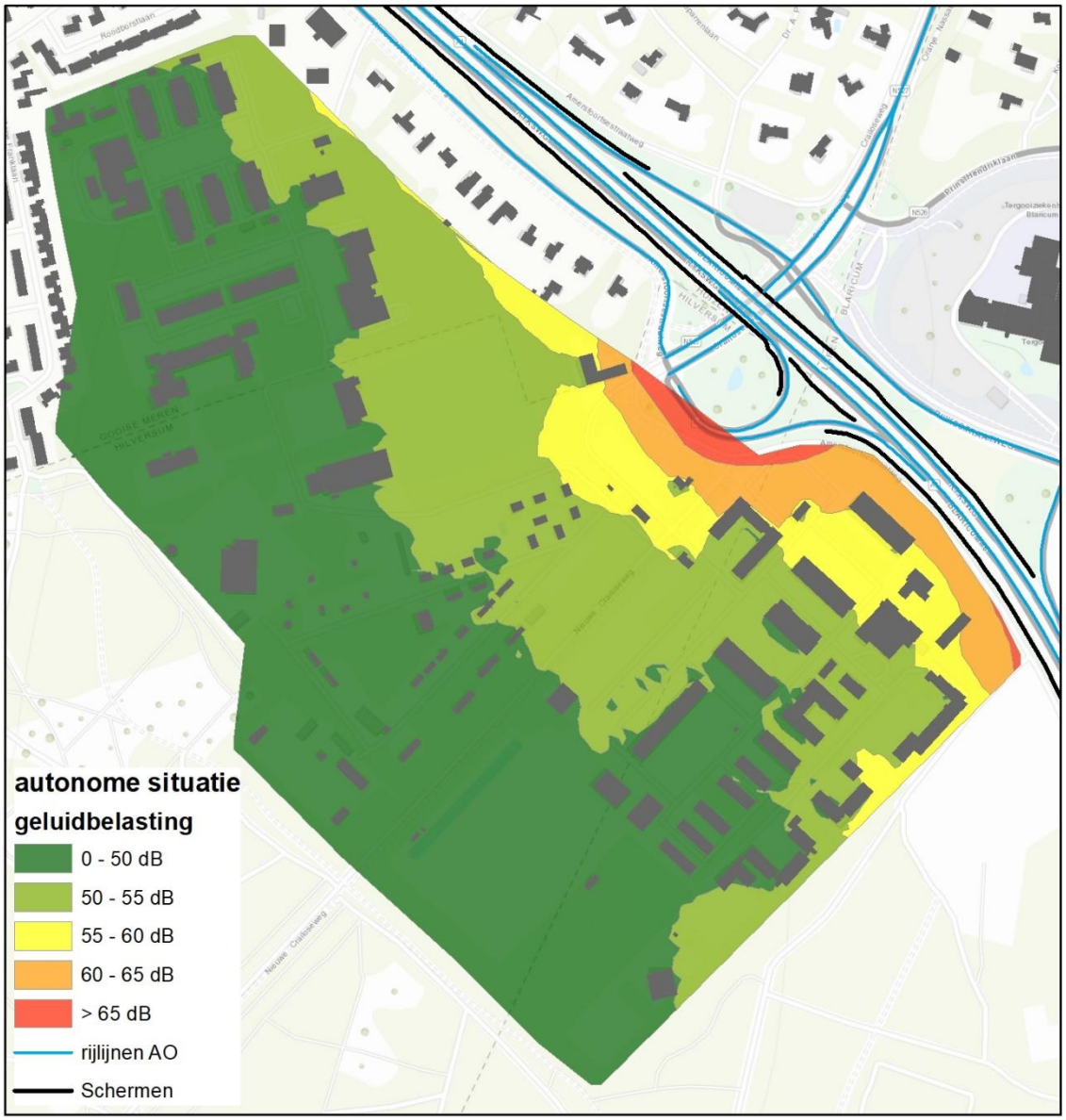
Het geluidsbelast oppervlak is gelijk voor beide situaties, omdat de geluidsbelasting van de A1 maatgevend is voor de gecumuleerde geluidsbelasting van het wegverkeer en voor de berekening van de geluidsbelasting van de A1 is gerekend met de vaste set datagegevens van het geluidregister.

Tabel 8-4 Aantal (ernstig) gehinderden en geluidsbelast oppervlak

Beoordelingscriterium	Huidige situatie	Referentie
Aantal geluidgehinderden	0	0
Aantal ernstig geluidgehinderden	0	0
Geluidsbelast oppervlak > 50 dB [ha]	20	21



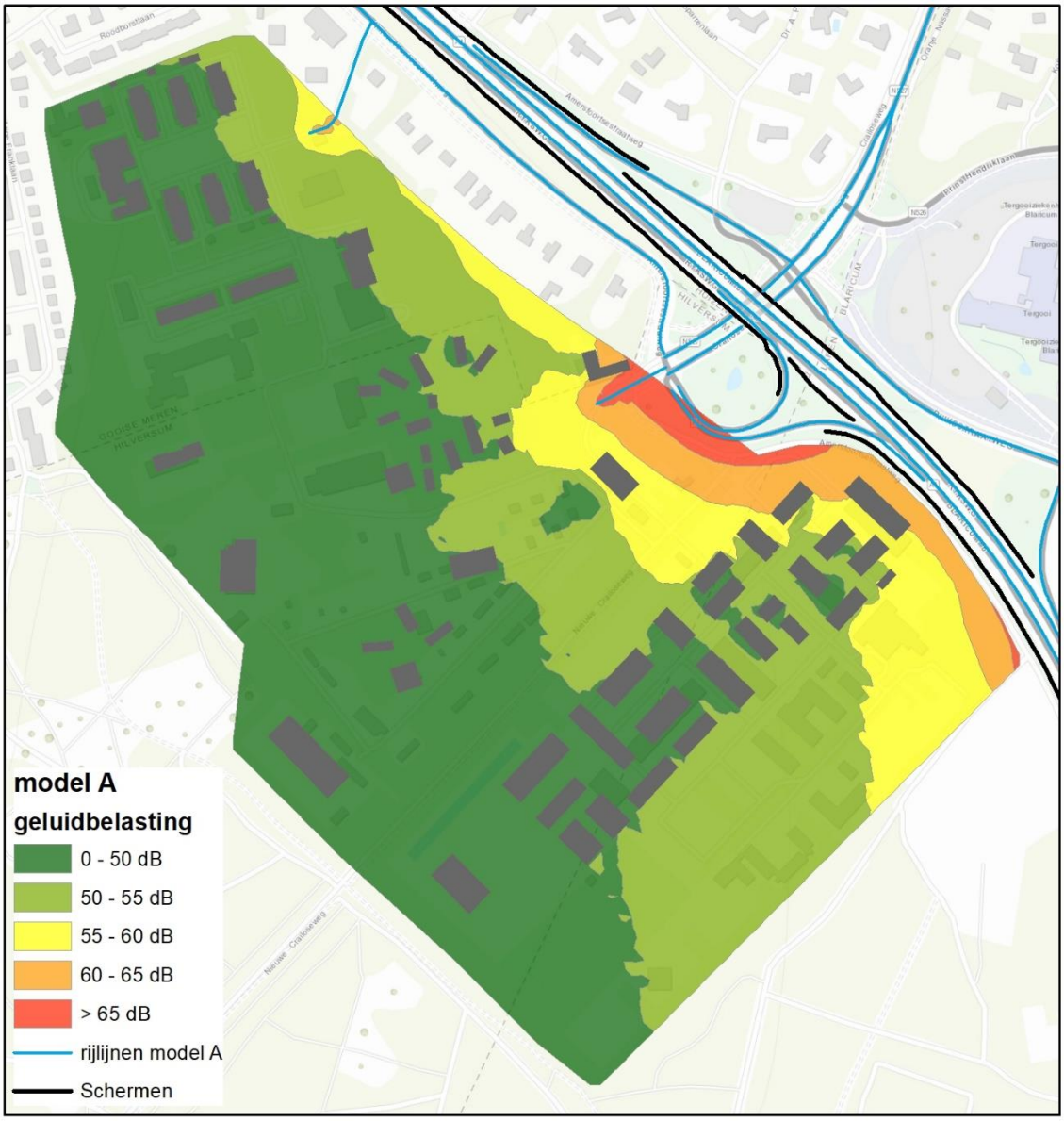
Figuur 8-2 Geluidcontouren huidige situatie (2020)



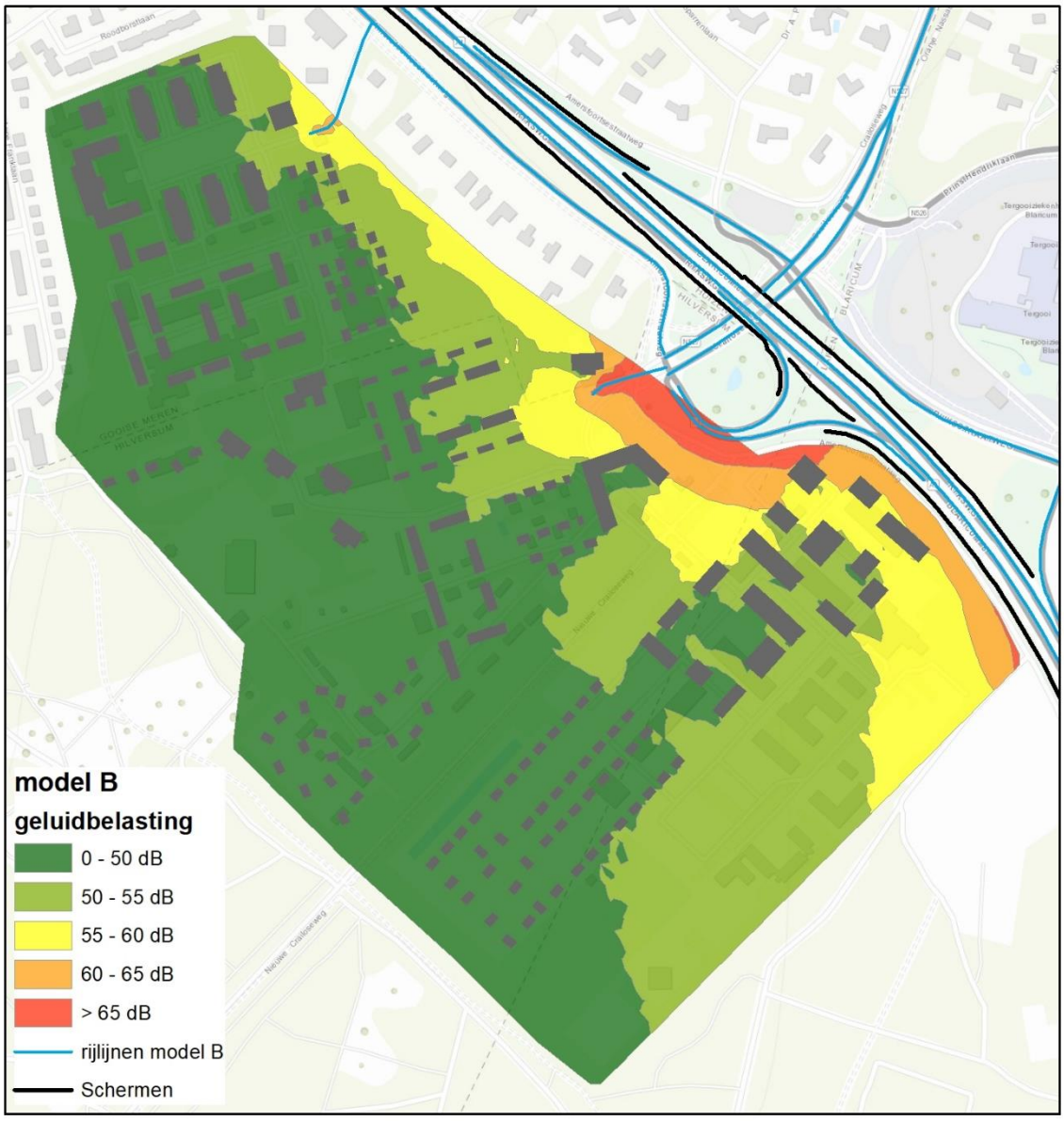
Figuur 8-3 Geluidcontouren autonome ontwikkeling (2040)

8.2.2 Plan: geluideffecten op de drie modellen

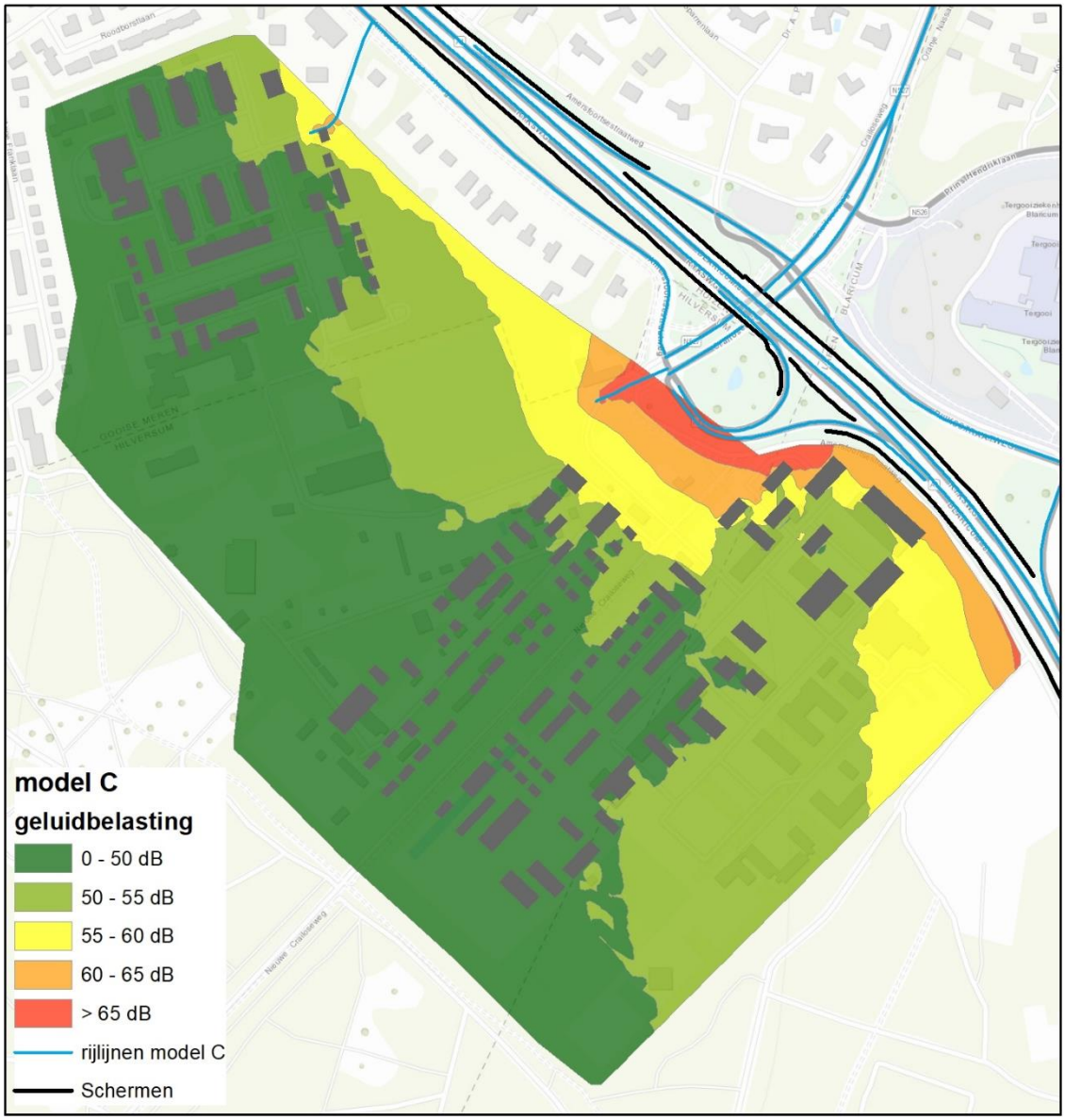
De geluidcontouren op 5 m hoogte vanwege het wegverkeer voor de drie modellen zijn weergegeven in Figuur 8-4 tot en met Figuur 8-6.



Figuur 8-4 Geluidcontouren model A (2040)



Figuur 8-5 Geluidcontouren model B (2040)



Figuur 8-6 Geluidcontouren model C (2040)

In tabel 8-5 is een overzicht opgenomen van de geluideffecten voor de drie ontwikkelscenario's.

Tabel 8-5 Aantal (ernstig) gehinderden en geluidbelast oppervlak (2040)

Beoordelingscriterium	Referentie	Model A	Model B	Model C
Aantal geluidgehinderden				
55 – 59 dB	0	0	11	7
60 – 64 dB	0	0	12	0
65 – 69 dB	0	0	0	0
70 – 74 dB	0	0	0	0
≥ 75 dB	0	0	0	0
Totaal aantal geluidgehinderden	0	0	23	7
Aantal ernstig geluidgehinderden	0	0	9	3
Geluidsbelast oppervlak > 50 dB [ha]	21	20	19	21

8.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen

In de navolgende tabel 8-6 is de beoordeling van de effecten voor de drie ontwikkelscenario's samengevat voor het aspect geluid.

Tabel 8-6 Effectbeoordeling drie ontwikkelscenario's, aspect geluid

Criterium	Referentie	Model		
		A	B	C
Aantal geluidgehinderden	0	0	-	0
Aantal ernstig geluidgehinderden	0	0	0	0
Geluidsbelast oppervlak > 50 dB	0	0	0	0

Motivatie
De geluidsbelasting van de A1 is dominant in het gebied en deze geluidsbelasting is bij alle drie de modellen gelijk. Daardoor ontstaan de eventuele verschillen in effecten door de ligging van de nieuwe woningen ten opzichte van de A1.

Het aantal gehinderden binnen het plangebied scoort neutraal bij de modellen A en C en soort licht negatief bij model B. Het aantal gehinderden is in model B hoger dan model A en C, doordat in dit model één pand met een groot aantal woningen dicht bij de toe- en afrit van de A1 is geprojecteerd.

Het aantal ernstig gehinderden scoort neutraal, omdat het totale aantal gehinderden (hoogste aantal in model B met 9) te marginaal is om conclusies aan te kunnen verbinden.

Het oppervlak met een geluidbelasting hoger dan 50 dB wijzigt niet significant met de drie modellen ten opzichte van de referentie situatie. Daarom scoren alle drie modellen neutraal. De kleine verschillen in het geluidsbelast oppervlak worden veroorzaakt door het verschil in afschermende werking van de nieuwe panden in het plangebied. Deze afschermende werking is bij model B met veel woningen wat groter dan bij model A, C en de referentie.

Effectbeperkende maatregelen
De maximaal toegestane waarde vanwege de A1 wordt alleen in model B overschreden bij één pand met woningen dat dicht bij de toe- en afrit van de A1 is geprojecteerd. Dit betekent dat verwacht mag worden dat maatregelen getroffen moeten worden voor dit pand. Hierbij gaat de voorkeur uit naar bronmaatregelen. Het treffen van bronmaatregelen aan de A1 ligt niet voor de hand, omdat op de hoofdrijbanen al het stillere wegdektype tweelaags ZOAB is toegepast. Een andere bronmaatregel bestaat uit het projecteren van de woonbebouwing op grotere afstand van de A1 of het aanpassen van de bestemming van dit pand naar niet geluidsgevoelige bestemmingen. Als bronmaatregelen niet mogelijk zijn, dan kunnen maatregelen in de overdracht overwogen worden. Langs de A1 staan reeds geluidschermen. Langs de toerit kan een (aanvullend) scherm geplaatst worden dat aansluit op het bestaande scherm. Indien bron- of overdrachtsmaatregelen niet voldoende zijn of op bezwaren stuiten, dan kunnen dove gevels overwogen worden.

8.2.4 Leemten in kennis

De in dit onderzoek gebruikte verkeersintensiteiten zijn afkomstig uit een statisch verkeersmodel. In een dergelijk model worden op basis van sociaal-economische gegevens (onder andere WLO-scenario's), verkeersstromen geprognosticeerd. Een bepaalde mate van onzekerheid is inherent aan elke toekomstvoorspelling. In dit hoofdstuk is uitgegaan van het hoge groeiscenario.

9 GEUR

9.1 Aanpak

9.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

Op grond van de Wet geurhinder en veehouderij (Wgv) en het Activiteitenbesluit milieubeheer dient rekening te worden gehouden met minimumafstanden tot geurgevoelige objecten vanaf de dierenverblijven en maximale waarden voor geurbelasting. Het doel hiervan is om geurgevoelige objecten (oftewel woningen) te beschermen tegen overmatige geurhinder.

Als er voor dieren een geuremissiefactor is vastgesteld op grond van de Regeling geurhinder en veehouderij (Rgv), dient met deze factoren uitgerekend te worden wat de maximale geurbelasting op omliggende geurgevoelige objecten is. Voor paarden zijn in de Rgv geen geur-emissiefactoren vastgesteld. Daarom moet er alleen rekening worden gehouden met de minimumafstanden tussen een veehouderij en een woning zoals vermeld in beide wettelijke kaders. Deze afstanden zijn voor beide kaders identiek.

De manege van Stichting Sportclub Gehandicapten Gooi en Eemland is in werking krachtens de regels zoals vastgesteld in paragraaf 3.5.8 (houden van landbouwhuisdieren in dierenverblijven) van het Activiteitenbesluit milieubeheer. Aangezien binnen de bestaande manege een vaste mestopslag aanwezig is, gelden ook de regels zoals vastgesteld in paragraaf 3.4.5 (opslaan van agrarische bedrijfsstoffen) van het Activiteitenbesluit milieubeheer.

In beide paragrafen uit het Activiteitenbesluit milieubeheer zijn afstandseisen opgenomen voor wat betreft geurhinder. Hieronder is kort beschreven wat daarover in deze paragrafen is bepaald.

Opslaan van agrarische bedrijfsstoffen
Binnen de bestaande manege wordt vaste mest opgeslagen. Conform artikel 3.46 lid 1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer geldt dat het opslaan van agrarische bedrijfsstoffen plaatsvindt op ten minste 100 meter afstand tot een geurgevoelig object dat binnen de bebouwde kom is gelegen (in dit geval is sprake van binnen de bebouwde kom, buiten de bebouwde kom is deze afstand 50 meter). Er bestaat op grond van het Activiteitenbesluit milieubeheer geen mogelijkheid om van deze afstanden af te wijken.

Het houden van landbouwhuisdieren in dierenverblijven
Voor de diercategorie paarden geldt dat op grond van artikel 3.117 lid 1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer de afstand tussen een dierenverblijf en een geurgevoelig object minimaal 100 meter bedraagt indien het geurgevoelig object binnen de bebouwde kom is gelegen (buiten de bebouwde kom is dat minimaal 50 meter).

Op grond van artikel 3.118 lid 1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer kunnen de genoemde afstanden met een gemeentelijke verordening die is opgesteld krachtens artikel 6 van de Wet geurhinder en veehouderij (Wgv) worden gehalveerd. In dat geval geldt dus een minimale afstand van 50 meter omdat sprake is van een geurgevoelig object dat binnen de bebouwde kom is gelegen. Voor het vaststellen van een dergelijke verordening op grond van artikel 6 lid 3 Wgv dient inzichtelijk te worden gemaakt of, na halvering van de minimale afstandseisen, buiten de contour nog steeds sprake is van een aanvaardbaar hinderniveau. Aan een verordening dient namelijk een degelijke motivering en juiste belangenafweging ten grondslag te liggen.

In zowel de huidige situatie als de toekomstige situatie liggen woningen binnen de bebouwde kom. Dit betekent dat op grond van de huidige wetgeving een afstand van 100 meter tussen een woning en een veehouderij moet worden aangehouden en dat gemeenten de mogelijkheid hebben deze afstand te verkleinen naar maximaal 50 meter.

Kleinschalige landbouw met kleinvee
Binnen de ontwikkelmodellen A en C is kleinschalige landbouw met kleinvee voorzien. Voor dit voornemen is tevens artikel 3.117 lid 1 van het Activiteitenbesluit milieubeheer van kracht waarin staat dat de afstand tussen een dierenverblijf en een geurgevoelig object minimaal 100 meter bedraagt indien het geurgevoelig object binnen de bebouwde kom is gelegen (buiten de bebouwde kom is dat minimaal 50 meter). Conform artikel 3.111 lid 2 van het Activiteitenbesluit milieubeheer is onder meer het hiervoor genoemde artikel niet

van toepassing op inrichtingen waar minder dan 10 schapen of 5 paarden of 10 geiten of 25 stuks pluimvee of 25 konijnen of 10 overige landbouwhuisdieren worden gehouden.

9.1.2 Beoordelingscriteria

De mate van geurhinder wordt bepaald door te toetsen in hoeverre met de beoogde ontwikkeling kan worden voldaan aan de vigerende minimale afstandsvereisten, zowel in relatie tot de naast de ontwikkellocatie gelegen manege als de binnen de ontwikkelmodellen A en C voorziene kleinschalige landbouw met kleinvee (zie tabel 9-1).

Tabel 9-1 Beoordelingskader, aspect geur

Aspect	Toetsingscriteria	Methode
Geur	Minimale afstandsvereisten manege	Kwantitatief
	Minimale afstandsvereisten kleinvee	Kwantitatief

9.1.3 Studiegebied

Voor geur beperken de te verwachten effecten en daarmee het studiegebied zich tot het plangebied en de naastliggende manege.

9.1.4 Wijze van onderzoek

Er is gebruik gemaakt van een geuronderzoek (Geuronderzoek Crailo, augustus 2019, Antea Group) waarin berekeningen zijn uitgevoerd op basis van metingen.

9.2 De mate van geurhinder: minimale afstandsvereisten

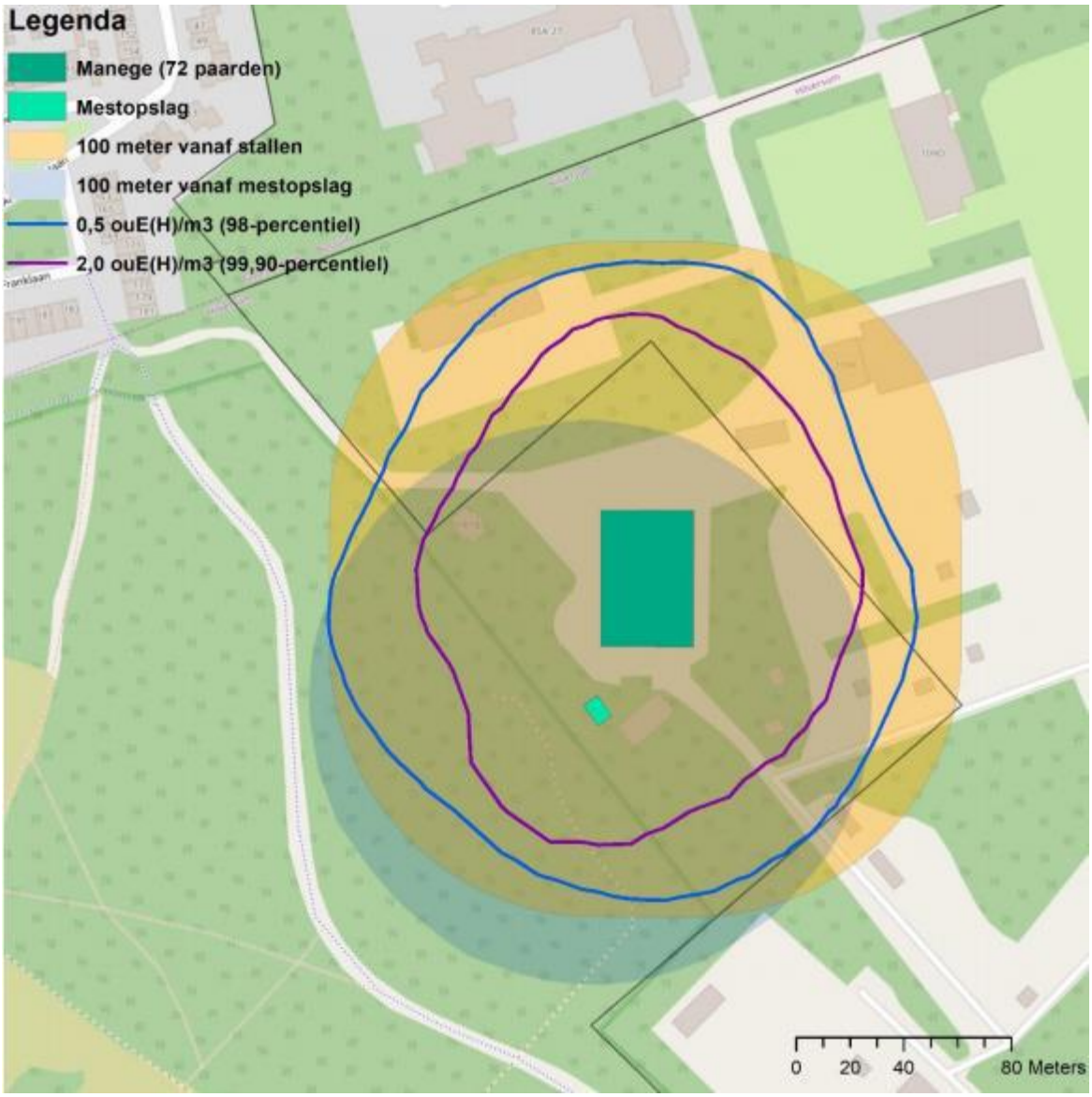
9.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie
In de huidige situatie ligt aan de rand van het voorgenomen plangebied de manege van Stichting Sportclub Gehandicapten Gooi en Eemland. De manege houdt op dit moment 28 paarden en bevat tevens een mestopslag. De meest dichtbijgelegen woningen (welke gelegen zijn binnen de bebouwde kom) bevinden zich op circa 130 meter vanaf de manege. Figuur 9-1 geeft door middel van de lichtblauwe cirkel de vaste minimumafstandseis weer voor de mestopslag (100 meter). Te zien is dat de blauwe cirkel het ontwikkelgebied gedeeltelijk overlapt.

In Figuur 9-1 is tevens de vaste minimumafstandseis vanaf het dierenverblijf van de bestaande manege (de stallen) door middel van de oranje ovaal weergegeven (eveneens 100 meter). Met deze minimumafstandseis kan de manege in de huidige situatie uitbreiden tot maximaal 72 paarden. Te zien is dat de oranje ovaal het ontwikkelgebied gedeeltelijk overlapt.

De gemeente kan een geurverordening opstellen om de afstand tussen woningen en de manege terug te brengen tot minimaal 50 meter. Ten tijde van het opstellen van dit MER (eerste helft 2020) is er geen sprake van een geurverordening waarmee de afstandseis tussen woningen en de manege 100 meter is.

Figuur 9-1 laat naast de vaste minimumafstandseisen voor mestopslag en stallen tevens de geurcontouren zien (blauwe en paarse lijn). De geurcontouren dienen ter toetsing of er sprake is van een aanvaardbaar hinderniveau bij het opstellen van een geurverordening, waarbij buiten deze contouren gebleven moet worden.



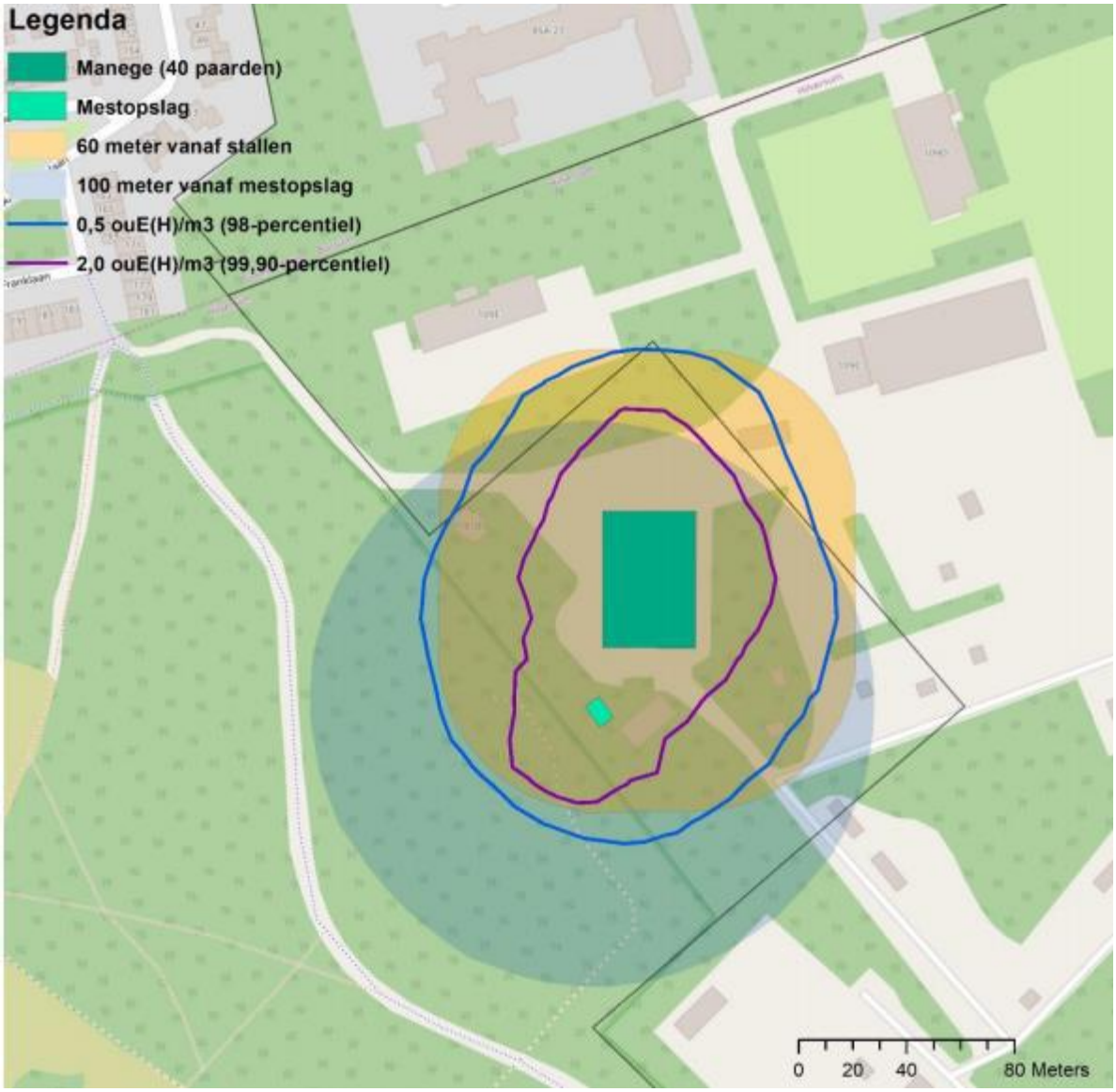
Figuur 9-1 Huidige situatie met geurcontouren bij een vaste minimumafstandeis van 100 meter (72 paarden)

Autonome ontwikkeling

In de autonome situatie zijn er geen woningen en blijft het zoals in de huidige situatie. Dit betekent een vaste minimumafstandseis van 100 meter en een mogelijkheid voor de manege om uit te breiden tot 72 paarden.

9.2.2 De effecten van de drie modellen

De gemeente Hilversum heeft inmiddels een geurverordening in procedure gebracht vooruitlopend aan de ontwikkeling van Buurtschap Crailo waarbij de minimumafstand van woningen tot de stallen van de manege kan worden beperkt tot 60 meter (waarbij dan een overeenkomst met de manege wordt gesloten). De uitbreidingsmogelijkheid van de manege wordt daarmee teruggebracht van een totaal van 75 tot een totaal van maximaal 40 paarden. De drie modellen worden in onderstaande Figuur 9-2 getoetst rekening houdende met deze voornemens.



Figuur 9-2 Geurcontouren bij een vaste minimumafstandeis van 60 meter (40 paarden)

Model A



De concrete ruimtelijke vertaling van Model A kenmerkt zich door 400 compact gebouwde kleine woningen, van ongeveer 50 – 70 m^2, zonder tuinen en gaat uit van een organische ontwikkeling. Het compacte programma aan woningen en bedrijvigheid (5 hectare) raakt de geurcontouren van de stallen en mestopslag niet. Indien de manege gaat uitbreiden naar maximaal 40 paarden, kan een aanvaardbaar woon- en leefklimaat worden gewaarborgd binnen een vaste minimumafstandseis van 60 meter. Gezien de compactheid en organische insteek van het programma biedt model A bovendien ruimte tot aanpassing aan de geurcontouren van de manege en mestplaats indien dat nodig/wenselijk is. Door de geurverordening wordt de uitbreidingsmogelijkheid van de manege beperkt van een totaal van 75 tot een totaal van maximaal 40 paarden. Hierdoor wordt voldaan aan de minimale afstandsvereisten en scoort model A neutraal (0) op het aspect geur in relatie tot de manege.

Binnen model A is kleinschalige landbouw met kleinvee voorzien. Indien dit voornemen de omvang conform artikel 3.111 lid 2 van het Activiteitenbesluit milieubeheer overschrijdt moet rekening gehouden worden met een geurcontour van 100 meter waarbinnen geen geurgevoelige objecten gelegen zijn. In dit kader lijkt

kleinschalige landbouw met kleinvee niet passend binnen de woonwijk. Beide functies zijn afgaande op de huidige regelgeving op dit vlak niet verenigbaar, tenzij wordt uitgegaan van minder dan 10 schapen of 5 paarden of 10 geiten of 25 stuks pluimvee of 25 konijnen of 10 overige landbouwhuisdieren. Model A scoort negatief (-) op het aspect geur in relatie tot kleinschalige landbouw met kleinvee.

Model B



Het programma van Model B bestaat uit 600 (ruime) woningen verspreid over het gebied met tuinen en voorzieningen. Het stedenbouwkundig plan voorziet in maximaal wonen in het groen. Het beoogde programma situeert een woonveld gelegen binnen de geurcontour van de manege (het gaat daarbij om de hele kavel, ongeacht de precieze locatie van de woonbebouwing). Bij de betreffende woningen is sprake van een niet aanvaardbaar hinderniveau doordat niet voldaan wordt aan de minimale afstandsvereisten. Gezien het uitgebreide programma van 600 woningen en 5 hectare aan bedrijvigheid (waaronder categorie 3) is er beperkte ruimte om aan te passen aan de geurcontouren van de manege. Door de overlap en beperkte mogelijkheden tot aanpassing van het programma scoort model B negatief (-) op het aspect geur in relatie tot de manege.

Binnen model B is geen kleinschalige landbouw met kleinvee voorzien. Model A scoort daarom neutraal (0) op het aspect geur in relatie tot kleinschalige landbouw met kleinvee.

Model C



Met Model C wordt voorzien in 500 compacte woningen, afwisselend met tuin en een deel gestapeld. Dit model kenmerkt zich door compacte gebieden met gemengd wonen, werken en collectieve voorzieningen, voornamelijk op de bestaande kazerneterreinen. Ondanks het aantal beoogde woningen en de 5 hectare bedrijvigheid is er geen overlap met de geurcontouren van de manege en mestplaats. Indien de manege gaat uitbreiden naar maximaal 40 paarden, kan een aanvaardbaar woon- en leefklimaat worden gewaarborgd binnen de minimale afstandseis van 60 meter. Indien nodig biedt het programma van model C tevens ruimte om aan te passen aan de geurcontouren. Er is geen sprake van overlap met geurcontouren van manege en mestplaats. Door de geurverordening wordt de uitbreidingsmogelijkheid van de manege beperkt van 75 tot 40 paarden. Maar omdat voldaan wordt aan de vaste minimumafstandseisen bij de manege scoort model C neutraal (0) op het aspect geur in relatie tot de manege.

Binnen model C is kleinschalige landbouw met kleinvee voorzien. Indien dit voornemen de omvang conform artikel 3.111 lid 2 van het Activiteitenbesluit milieubeheer overschrijdt moet rekening gehouden worden met een geurcontour van 100 meter waarbinnen geen geurgevoelige objecten gelegen zijn. In dit kader lijkt kleinschalige landbouw met kleinvee niet passend binnen de woonwijk. Beide functies zijn afgaande op de huidige regelgeving op dit vlak niet verenigbaar, tenzij wordt uitgegaan van minder dan 10 schapen of 5 paarden of 10 geiten of 25 stuks pluimvee of 25 konijnen of 10 overige landbouwhuisdieren. Model C scoort negatief (-) op het aspect geur in relatie tot kleinschalige landbouw met kleinvee.

9.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen

De beoordeling voor het aspect geur is samengevat in onderstaande tabel 9-2.

Tabel 9-2 Effectbeoordeling drie ontwikkelscenario's, aspect geur

Geur	Model A	Model B	Model C
Manege	0	-	0
Kleinschalige landbouw met kleinvee	-	0	-

Afgezien van het niet realiseren van woningen binnen de geurcontour van de manege in model B en het niet realiseren van kleinschalige landbouw met kleinvee in modellen A en C zijn er geen effectbeperkende maatregelen mogelijk.

9.2.4 Leemten in kennis

Voor geur zijn er geen leemten in kennis die de effectbeoordeling belemmeren.

10 EXTERNE VEILIGHEID

10.1 Aanpak

10.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In onderstaande tabel is de relevante regelgeving weergegeven op nationaal niveau voor het aspect externe Veiligheid. De drie genoemde besluiten hangen met elkaar samen. Ze behandelen verschillende risicobronnen en gaan achtereenvolgens over risicovolle bedrijven, transport via weg, water of spoor en het laatste gaat over buisleidingen. Alle besluiten hebben ook regelingen die nadere invulling geven aan het besluit.

Tabel 10-1 Nationale regelgeving externe veiligheid

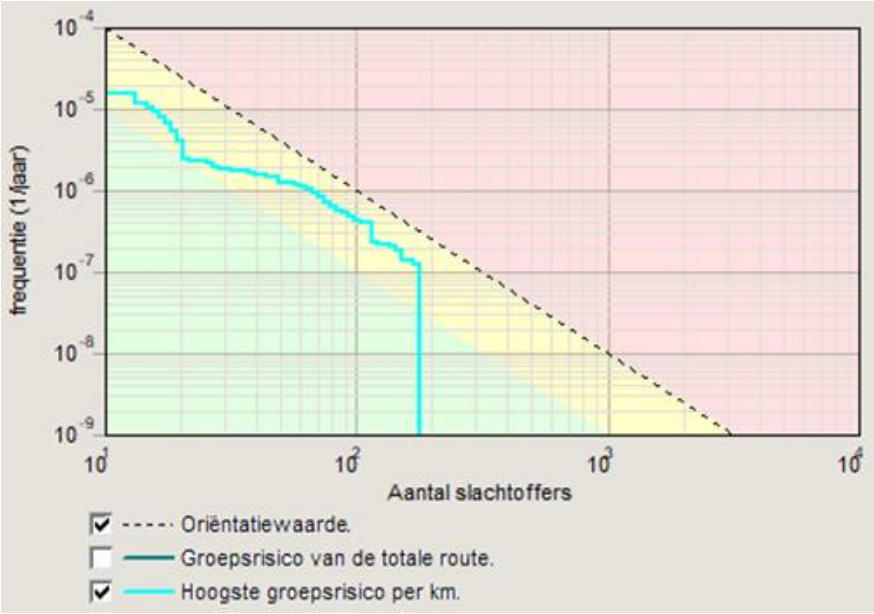
Regelgeving	Inhoud & Relevantie
Wet vervoer gevaarlijke stoffen	Wet houdende regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.
Wet basisnet	Wet tot wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen en enige andere wetten in verband met de totstandkoming van het basisnet.
Besluit externe veiligheid inrichtingen	Besluit waarin beschreven wordt welke bestemmingen kwetsbaar zijn, welke risicobronnen bestaan, welke generieke afstanden hebben en waarvoor berekeningen nodig zijn.
Besluit transport externe veiligheid	Het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) is een besluit houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid in verband met het vervoer van gevaarlijke stoffen over transportroutes. Hierin zijn criteria vastgelegd voor transportassen die onderdeel zijn van het basisnet water, weg en spoor en hoe ermee omgegaan moet worden in ruimtelijke planvorming.
Besluit externe veiligheid buisleidingen	Besluit dat aangeeft welke buisleidingen onder dit besluit vallen en welke manier van risicobeschouwing per leiding nodig is

Snelweg A1
Een belangrijke risicobron in het gebied is de snelweg A1. In de Regeling basisnet (die is gekoppeld aan het Besluit transport externe veiligheid) is de ligging van risicoplafonds langs transportroutes en zijn regels voor ruimtelijke ontwikkelingen langs transportroutes vastgelegd. Conform de Regeling basisnet is de A1 tussen knooppunt Muiderberg en knooppunt Eemnes een basisnetroute (wegvak N3). In bijlage II bij de Regeling basisnet is aangegeven dat voor dit wegvak sprake is van een plasbrandaandachtsgebied (PAG), een zone van 30 m aan weerszijden van het wegvak.

Gasleiding (W533-03)
De andere risicobron is de gasleiding, die de A1 kruist ter hoogte van de op en afrit. Op basis van het Besluit externe veiligheid buisleidingen mag in een zone van 5 meter aan weerszijden van de leiding geen bebouwing worden gerealiseerd. Dit is namelijk de werkzone/ beschermingszone van de leiding.

Plaatsgebonden risico
Het plaatsgebonden risico (PR) geeft inzicht in de theoretische jaarlijkse kans op overlijden van een individu op een bepaalde horizontale afstand van een risicovolle activiteit. Dit risico wordt bepaald door te stellen dat een (fictieve) persoon zich 24 uur per dag gedurende een heel jaar, onbeschermd op een bepaalde plaats bevindt. Het plaatsgebonden risico is geheel afhankelijk van de risicovolle activiteit, de aard van gevaarlijke stoffen en de ongevalsfrequentie. Het plaatsgebonden risico wordt als risicocontour weergegeven op een topografische kaart door middel van lijnen die getrokken zijn door de punten met een gelijke jaarlijkse kans op overlijden. De grenswaarde van het plaatsgebonden risico voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is een kans van één op de miljoen per jaar (10^{-6} per jaar). Binnen de risicocontour van 10^{-6} per jaar zijn kwetsbare objecten niet toegestaan. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt deze risicocontour als richtwaarde.

Groepsrisico
Het groepsrisico (GR) geeft inzicht in de theoretische jaarlijkse cumulatieve kans op overlijden van meerdere personen als rechtstreeks gevolg van een ongeval. Het groepsrisico wordt zowel bepaald door de mogelijke ongevallen en bijbehorende ongeval- en uitstromingsfrequentie als het aantal aanwezigen in de nabijheid van een eventueel ongeval. Bij het aangeven van representatieve aantallen personen wordt gekeken naar de kwetsbare als ook naar de beperkt kwetsbare objecten. Met het groepsrisico wordt aangegeven hoe hoog het totale aantal slachtoffers bij een ongeval kan zijn op basis van de aanwezige mensen. Naarmate de groep slachtoffers groter wordt, moet de kans op een dergelijk ongeval (kwadratisch) kleiner zijn. Dit resulteert in een curve waarbij het aantal slachtoffers op de horizontale as is uitgezet tegen de cumulatieve ongevalsfrequentie per jaar op de verticale as, zie onderstaande Figuur 10-1.



Figuur 10-1 Voorbeeld van een grafiek waarin het aantal slachtoffers is uitgezet tegen de cumulatieve ongevalsfrequentie per jaar

Voor het groepsrisico geldt geen grens- of richtwaarde, maar een oriëntatiewaarde. In de grafiek wordt ook de oriëntatiewaarde weergegeven. Dit is de waarde voor het GR weergegeven door de lijn die de punten met elkaar verbindt waarbij de kans op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers 10^{-4} per jaar, de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers 10^{-6} per jaar en de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers 10^{-8} per jaar is. De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de curve en de oriëntatiewaarde. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

Overschrijding van de oriëntatiewaarde is toegestaan, maar hier hoort wel een onderbouwing bij. Dat geldt ook bij toenames van het groepsrisico met meer dan 10%. In deze verantwoording wordt ingegaan op het beperken van het groepsrisico door bijvoorbeeld bronmaatregelen. Daarnaast wordt gekeken naar de mogelijkheden voor zelfredzaamheid en hulpverlening, zoals aanwezigheid van voldoende vluchtroutes, aanwezigheid van bluswater en bereikbaarheid van het gebied door de hulpverlening.

Kwetsbare objecten
Onder kwetsbare objecten wordt verstaan:
a. woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen of woonwagens als bedoeld in onderdeel b, onder a;
b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals: ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen, scholen, of gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
c. gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren: kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak

van meer dan 1500 m2 per object, of complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m2 bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m2 per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd, en;

d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen.

Beperkt kwetsbare objecten

Onder beperkt kwetsbare objecten wordt verstaan:

a. verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen of woonwagens per hectare, en dienst- en bedrijfswoningen van derden;
b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet onder onderdeel l, onder c, vallen;
c. hotels en restaurants, voor zover zij niet onder onderdeel l, onder c, vallen;
d. winkels, voor zover zij niet onder onderdeel l, onder c, vallen;
e. sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
f. kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet onder onderdeel l, onder d, vallen;
g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet onder onderdeel l, onder c, vallen;
h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en;
i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

10.1.2 Beoordelingscriteria

De beoordelingscriteria voor het aspect externe veiligheid zijn weergegeven in onderstaande tabel 10-2.

Tabel 10-2 Beoordelingskader, aspect externe veiligheid

Aspect	Toetsingscriteria	Methode
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico (PR)	Kwalitatief
	Plasbrandaandachtsgebied (PAG)	Kwalitatief
	Groepsrisico (GR)	Kwalitatief

10.1.3 Studiegebied

Het studiegebied voor externe veiligheid is in dit hoofdstuk beperkt tot het plangebied. In het plangebied worden nieuwe (beperkt) kwetsbare bestemmingen gerealiseerd op relatief korte afstand van bestaande risicobronnen (de A1 en de gasleiding).

In het plangebied is ook ruimte opgenomen voor de ontwikkeling van bedrijvigheid in de categorie 1, 2 of 3. De effecten hiervan kunnen ook tot buiten het plangebied reiken. Deze effecten zijn beschreven en beoordeeld in hoofdstuk 6 ‘Milieuzonering’.

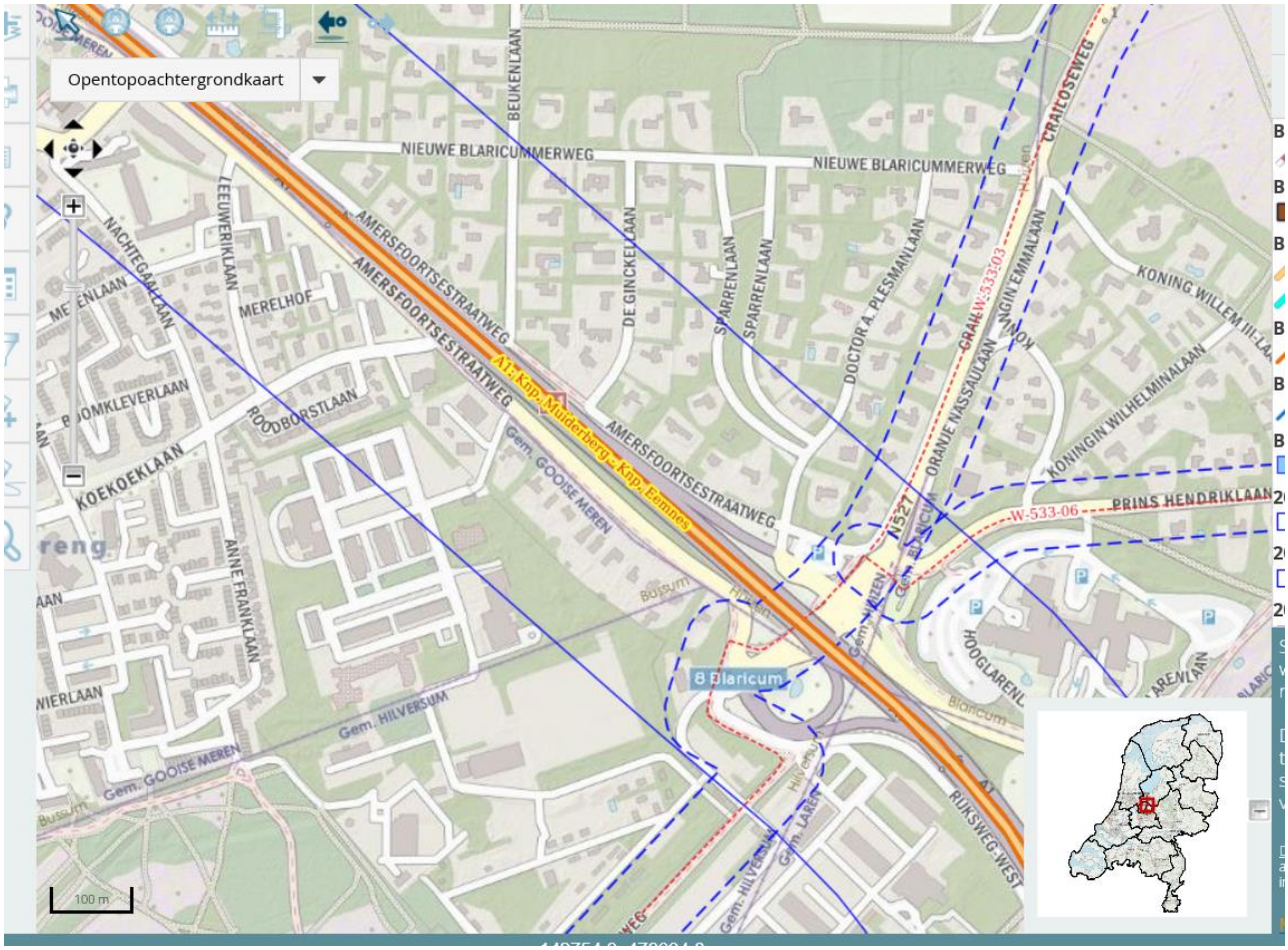
10.1.4 Wijze van onderzoek

De risico’s zijn kwalitatief beoordeeld op basis van de ligging van de nieuwe woningen in de drie modellen ten opzichte van de bestaande risicobronnen. De effecten van de nieuwe bedrijvigheid binnen het plangebied op externe veiligheid zijn beschreven en beoordeeld in hoofdstuk 6 ‘Milieuzonering’.

10.2 Plaatsgebonden en groepsrisico

10.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

In onderstaande afbeelding is een uitsnede uit de risicokaart weergegeven. Ter plaatse van de ontwikkeling is sprake van twee relevante bestaande risicobronnen: de snelweg A1 en de gasleiding (rood gestippeld in de figuur 10-2).



Figuur 10-2 Uitsnede risicokaart met bestaande risicobronnen en een globale weergave van het plangebied

Snelweg A1

De snelweg A1 heeft ter hoogte van deze ontwikkeling op basis van de Regeling Basisnet geen $PR10^{-6}$ contour. De A1 heeft wel een plasbrandaandachtsgebied (PAG). Dit is een zone van 30 meter aan weerszijden van de weg, waar bij voorkeur geen bebouwing gerealiseerd wordt. Als dit wel gebeurt zijn hier aanvullende eisen op van toepassing. Deze zijn in het Bouwbesluit 2012 weergegeven. Op de risicokaart is een invloedsgebied van 200 meter aan weerzijden van de A1 weergegeven (door middel van een blauwe doorgetrokken lijn), in dit invloedsgebied is de invloed op de hoogte van het groepsrisico het grootst.

Gasleiding (W533-03)

De gasleiding kruist de A1 ter hoogte van de op- en afrit. Deze gasleiding heeft conform de risicokaart geen $PR10^{-6}$ contour en legt daarmee geen beperkingen op aan de ruimtelijke ontwikkeling. Echter mag op basis van het Besluit externe veiligheid buisleidingen in een zone van 5 meter aan weerszijden van de leiding geen bebouwing worden gerealiseerd. Dit is namelijk de werkzone/ beschermingszone van de leiding. De 100% letaliteitsafstand en 1 % letaliteitsafstand zijn indicaties waarbinnen aanwezigen effecten hebben op de hoogte van het groepsrisico. De 100% letaliteitsafstand ligt op 50 meter aan weerszijden van de

gasleiding en is op de risicokaart weergegeven door middel van een blauw gestreepte lijn. De 1% letaliteitsafstand ligt op 95 meter aan weerszijden van de leiding.

10.2.2 De effecten van de drie modellen

De snelweg A1: Plaatsgebonden risico (PR)
Voor wat betreft het plaatsgebonden risico zijn er geen effecten. Dit omdat er geen $PR10^{-6}$ contour is, welke over het plangebied ligt. Binnen deze contour mogen geen kwetsbare objecten als woningen gerealiseerd worden en bij voorkeur geen beperkt kwetsbare objecten. De drie modellen scoren neutraal (score 0).

De snelweg A1: Plasbrandaandachtsgebied (PAG)
Binnen 30 meter aan weerszijden van de A1 mogen weliswaar (beperkt) kwetsbare bestemmingen gerealiseerd worden, maar er zijn aanvullende eisen van toepassing voor het realiseren van deze gebouwen. In geen van de drie modellen zijn ontwikkelingen voorzien op minder dan 30 meter afstand van de A1. De drie modellen scoren neutraal (score 0).

De snelweg A1: Groepsrisico GR)
In alle modellen worden woningen gerealiseerd, wat een negatieve invloed heeft op het groepsrisico. Bij model A ligt nauwelijks nieuwe woonbebouwing binnen het invloedsgebied van 200 meter aan weerszijden van de A1, bij modellen B en C ligt meer woonbebouwing binnen deze zone. De verwachting is echter dat de oriëntatiewaarde ook bij modellen B en C niet zal worden overschreden. Modellen B en C worden negatief beoordeeld (score -) en model A licht negatief (score 0 / -).

De gasleiding: Plaatsgebonden risico (PR)
Voor wat betreft het plaatsgebonden risico zijn er geen effecten. Dit omdat er geen $PR10^{-6}$ contour is, welke over het plangebied ligt. Binnen deze contour mogen geen kwetsbare objecten als woningen gerealiseerd worden en bij voorkeur geen beperkt kwetsbare objecten. De drie modellen scoren neutraal (score 0).

De gasleiding: Groepsrisico (GR)
Modellen B en C hebben een negatieve invloed op het groepsrisico, doordat de nieuwe woonbebouwing in relatief hoge dichtheid in de nabijheid van de gasleiding is voorzien (binnen de 1 % letaliteitsafstand van 95 meter aan weerzijden van de gasleiding). De oriëntatiewaarde zal naar verwachting niet worden overschreden. Modellen B en C worden negatief beoordeeld (score -). Model A wordt neutraal beoordeeld (score 0). Dit omdat de nieuwe woonbebouwing relatief ver van de gasleiding ligt en de dichtheid relatief laag is.

10.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen

De beoordeling voor het aspect externe veiligheid is samengevat in onderstaande tabel 10-3.

Tabel 10-3 Effectbeoordeling, aspect externe veiligheid

Externe veiligheid	Model A	Model B	Model C
Plaatsgebonden risico (PR)	0	0	0
Plasbrandaandachtsgebied	0	0	0
Groepsrisico	0 / -	-	-

Voor wat betreft het plaatsgebonden risico zijn er geen effecten. Dit omdat er zowel vanwege de snelweg A1 als de gasleiding geen $PR10^{-6}$ contour is, welke over het plangebied ligt. Daardoor vallen er ook geen nieuwe woningen binnen deze contour. De drie modellen scoren neutraal (score 0).

In geen van de drie modellen zijn ontwikkelingen voorzien binnen het Plasbrandaandachtsgebied (PAG) langs de A1. De drie modellen scoren neutraal (score 0).
Modellen B en C hebben een negatieve invloed op het groepsrisico, doordat nieuwe woonbebouwing is voorzien in de nabijheid van de A1 en de gasleiding. De oriëntatiewaarde zal naar verwachting niet worden

overschreden. Modellen B en C scoren negatief. Bij model A ligt de nieuwe woonbebouwing relatief ver van de A1 en de gasleiding en is de dichtheid relatief laag. Model A scoort licht negatief voor wat betreft het groepsrisico.

De effecten op het groepsrisico kunnen worden beperkt door de dichtheid aan woningen op relatief korte afstand van de A1 en de gasleiding te beperken. Verder is het van belang om te zorgen voor een goede ontsluiting van het gebied (ten minste twee routes in het geval van calamiteiten) en voldoende bluswater in het gebied.

10.2.4 Leemten in kennis

Voor externe veiligheid zijn er geen leemten in kennis die de effectbeoordeling belemmeren.

11 WATER EN KLIMAATADAPTIE

11.1 Aanpak

11.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

Wet- en regelgeving

Besluit op de ruimtelijke ordening
Op grond van artikel 3.1.6, lid b van het Besluit ruimtelijke ordening (Bro) moet in de toelichting bij het bestemmingsplan een beschrijving worden opgenomen over de wijze waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding en hoe dit wordt vertaald naar de verbeelding en de regels van het bestemmingsplan. Dit is de zogenaamde waterparagraaf.

Kaderrichtlijn water (KRW)
De Kaderrichtlijn water is een Europese richtlijn gericht op de verbetering van de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater. De KRW maakt het mogelijk om verontreiniging van oppervlaktewater en grondwater internationaal en stroomgebiedsgericht aan te pakken. De uit de KRW voortkomende milieudoelstellingen en maatregelen zijn verwerkt in de waterbeheerplannen van de waterschappen.

Waterwet
Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden. De Waterwet stelt integraal waterbeheer op basis van de 'watersysteembenadering' centraal. Deze benadering gaat uit van het geheel van relaties binnen watersystemen. Hierbij moet worden gedacht aan de relaties tussen waterkwaliteit, -kwantiteit, oppervlakte- en grondwater, maar ook aan de samenhang tussen water, grondgebruik en watergebruikers. Hiernaast kenmerkt integraal waterbeheer zich ook door de samenhang met de omgeving. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Daarnaast levert de Waterwet een flinke bijdrage aan kabinetsdoelstellingen zoals vermindering van regels, vergunningstelsels en administratieve lasten. Een belangrijk gevolg van de Waterwet is dat de huidige vergunningstelsels uit de afzonderlijke waterbeheerwetten worden gebundeld. Dit resulteert in één vergunning, de Watervergunning, die met een wettelijk vastgesteld aanvraagformulier kan worden aangevraagd. Voor een aantal activiteiten is er sprake van een meldingsplicht i.p.v. een vergunningsprocedure.

Grondwaterbeschermingsgebieden
Op grond van artikel 1.2 lid 2 Wet milieubeheer moet de provincie in de provinciale milieuverordening (PMV) regels stellen ter bescherming van de kwaliteit van het grondwater. Dit met het oog op de waterwinning bij die verordening aangewezen gebieden. Elke provincie stelt haar eigen provinciale milieuverordening vast. In de PMV Noord-Holland is het drinkwaterwingebied Laarderhoogt aangewezen en het deels in Crailo gelegen, daarmee verband houdende, grondwaterbeschermingsgebied II. Dit is overgenomen in paragraaf 4.2.2.van de Omgevingsverordening NH2020. In de Omgevingsverordening NH2020 zijn de regels omtrent de grondwaterberschermingsgebieden opgenomen.

Keur
De keur Waterschap Amstel, Gooi en Vecht 2019 is de verordening van het waterschap over activiteiten bij watergangen en dijken. Voor het werken in (of in de buurt van) een watergang of dijk geldt vaak een vergunningsplicht. In de Keur zijn verschillende geboden en verboden opgenomen, waarop echter door het waterschap ontheffing kan worden verleend. De legger is een openbaar register van het waterschap en dient als uitwerking van de Keur. Hierin wordt weergegeven aan welke eisen de wateren, waterkeringen en kunstwerken moeten voldoen.

Beleidskader: nationaal en regionaal

Deltaplan Ruimtelijke adaptatie
In 2014 is de Deltabeslissing Ruimtelijke Adaptatie vastgesteld waarin gemeenten, waterschappen en provincies het doel hebben meegekregen om Nederland in 2050 klimaatbestendig en water-robuust ingericht te hebben. Daarnaast is in dezelfde Deltabeslissing aangegeven dat in 2020 klimaatbestendigheid in beleid en handelen verankerd moet zijn bij alle overheden. In de tussentijdse evaluatie van de Deltabeslissing begin 2017 is vastgesteld dat gemeenten en overige overheden onvoldoende progressie boeken om de

gestelde doelen te halen. Op Prinsjesdag 2017 is daarom het Deltaplan Ruimtelijke Adaptatie gelanceerd om de verantwoordelijke overheden meer houvast te geven aan de invulling van de Deltabeslissing. In september 2018 is hiervan een geactualiseerde versie vrijgegeven.

Het Deltaplan kent zeven ambities, tussendoelen en een planning om te komen tot een klimaatbestendig en water-robuuste inrichting. De ambities uit het Deltaplan zijn de volgende:
1. Kwetsbaarheid in beeld brengen.
2. Risicodialoog voeren en strategie opstellen.
3. Uitvoeringsagenda opstellen.
4. Meekoppelkansen benutten.
5. Stimuleren en faciliteren.
6. Reguleren en borgen.
7. Handelen bij calamiteiten.

Voor eerste ambitie “Kwetsbaarheid in beeld brengen” voor de vier klimaataspecten overstromingen, wateroverlast door hevige neerslag, hitte en droogte, kunnen de effectkaarten worden gebruikt die worden ontsloten via de Klimaateffectatlas, de klimaatatlas van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht en de klimaatatlas Metropoolregio Amsterdam. De volgende stappen zijn het voeren van klimaatdialogen met alle relevante stakeholders, het opstellen van een klimaatadaptatie-strategie en een uitvoeringsagenda en het vaststellen van beleid op klimaatadaptatie.

De gemeenten Gooise Meren, Hilversum en Laren zijn op dit moment in ISARIZ-verband (samenwerking 15 gemeenten in AGV-gebied) bezig met de invulling van de ambities vanuit het Deltaplan. Er ligt op dit moment nog weinig concreet klimaatbeleid. In de verschillende gemeentelijke rioleringsplannen is wel het een en ander opgenomen (zie onder het kopje lokaal beleid).

Nationaal Waterplan 2016 - 2021
Het Nationaal Waterplan 2016 - 2021 beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid. Op basis van de Wet ruimtelijke ordening heeft het Nationaal Waterplan voor de ruimtelijke aspecten de status van structuurvisie. Als bijlage bij het ontwerp Nationaal Waterplan zijn beleidsnota's toegevoegd over waterveiligheid. Deze beleidsnota's vormen een nadere uitwerking en onderbouwing van de keuzes die in de hoofdtekst van het Nationaal Waterplan staan en dienen daar in samenhang mee te worden gelezen. Bij de ontwikkeling van locaties in de stad wordt ernaar gestreefd dat de hoeveelheid groen en water per saldo gelijk blijft of toeneemt. Dit moet stedelijk gebied aantrekkelijk en leefbaar maken en houden.

Anders omgaan met water; waterbeleid in de 21ste eeuw
Dit kabinetsstandpunt uit december 2000 geeft de overkoepelende visie van het Rijk weer op de aanpak van veiligheid en wateroverlast. In dit beleidsstuk wordt de watertoets geïntroduceerd om te voorkomen dat de bestaande ruimte voor water geleidelijk afneemt, door bijvoorbeeld landinrichting, de aanleg van infrastructuur of woningbouw. In het stuk staat de trits vasthouden – bergen – afvoeren: dit betekent dat hemelwater eerst wordt vastgehouden waar het valt, daarna pas wordt geborgen en vervolgens wordt afgevoerd.

Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)
In mei 2011 hebben het Rijk, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), het Interprovinciaal Overleg (IPO), de Unie van Waterschappen (UvW) en de Vereniging van waterbedrijven in Nederland (Vewin) het geactualiseerde Bestuursakkoord Water ondertekend. Doel van het Bestuursakkoord Water is te blijven zorgen voor veiligheid tegen overstromingen, een goede kwaliteit van water en voldoende zoet water. Met de actualisatie van het NBW onderstrepen de betrokken partijen, rijk, provincies, gemeenten en waterschappen nogmaals het belang van samenwerking om het water duurzaam en klimaatbestendig te beheren. In het akkoord staat onder meer hoe met klimaatverandering, de stedelijke wateropgave en de ontwikkelingen in woningbouw en infrastructuur moet worden omgegaan. Ook is er meer aandacht voor het realiseren van schoon en ecologisch gezond water. Het NBW heeft tot doel om het watersysteem in Nederland op orde te brengen en te houden en te anticiperen op klimaatverandering. Het gaat hierbij om de verwachte zeespiegelstijging, bodemdaling en klimaatverandering. Nederland krijgt hierdoor steeds meer te maken met extreem natte en extreem droge periodes.

Stroomgebiedbeheerplan
De KRW maakt het mogelijk om verontreiniging van oppervlaktewater en grondwater internationaal en stroomgebiedsgericht aan te pakken. Hiertoe worden stroomgebiedbeheerplannen opgesteld met de beschrijving van de watersystemen, doelen en maatregelen. De uit de KRW en het stroomgebiedbeheerplan voortkomende milieudoelstellingen en maatregelen zijn verwerkt in de waterbeheerplannen van de waterschappen.

Omgevingsvisie NH2050 Provincie Noord-Holland
In 2019 is de omgevingsvisie voor de Provincie Noord-Holland vastgesteld. De volgende provinciale plannen zijn geheel of gedeeltelijk in de integrale Omgevingsvisie NH2050 voor de fysieke leefomgeving opgegaan:

- Structuurvisie Noord-Holland 2040;
- Provinciaal Verkeer- en Vervoerplan;
- Provinciaal Milieubeleidsplan 2015-2018;
- Watervisie 2021;
- Agenda Groen;
- Provinciale Woonvisie 2010 – 2020;
- Leidraad Landschap en Cultuurhistorie.

In de omgevingsvisie is de ambitie uitgesproken om stad, land en infrastructuur klimaatbestendig en water-robuust in te richten. Met name in bebouwd gebied moet ruimte worden geboden voor het tijdelijk opvangen van water, dat vaker in piekbuien valt.

Omgevingsverordening Noord-Holland
De belangrijkste onderwerpen uit de Omgevingsvisie worden verankerd in de Omgevingsverordening Noord-Holland. Op 22 oktober 2020 is deze verordening vastgesteld en half november 2020 in werking getreden. Deze vervangt alle bestaande verordeningen die betrekking hebben op de leefomgeving zoals de Provinciale Ruimtelijke Verordening, de Provinciale Milieuverordening, de Waterverordeningen en de Wegenverordening. De verordening voorziet ten opzichte van de Omgevingsvisie dus niet in nieuw beleid. De Omgevingsverordening gaat uit van een beleidsneutrale omzetting en regelt daarmee niet meer dan reeds in de bestaande verordeningen was aangegeven.

Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
Waterschap Amstel, Gooi en Vecht is waterbeheerder in het plangebied en is verantwoordelijk voor de waterhuishoudkundige verzorging (waterkwaliteit en waterkwantiteit) binnen het plangebied. Het beleid van het waterschap is o.a. verwoord in de volgende documenten:

- Waterbeheerplan 2016-2021 (Waterbewust en water-robuust). In dit plan staat als doel voor 2021 dat er sprake is van een robuust watersysteem die de functies van gebieden faciliteren en wateroverlast en watertekort voorkomen. In tijden van (extreme) neerslag en droogte zorgt het waterschap ervoor dat het watersysteem dit goed op kan vangen en dat het water aan- en afgevoerd wordt. Daarnaast staat in het plan de ambitie in de afvalwaterketen zoveel mogelijk grondstoffen, energie en water terug te winnen. Terugwinning van grondstoffen en energie uit afvalwater moet gebeuren waar dit het meest efficiënt is: bij de bron, in het transportsysteem en/of op de (centrale) zuivering. Het waterschap zorgt ervoor dat het stedelijk afvalwater volgens de gemaakte afspraken wordt afgenomen, vervoerd en gezuiverd.
- Keur Waterschap Amstel, Gooi en Vecht 2019. De keur is een verordening met betrekking tot zorg voor het watersysteem die het waterschap draagt. Dit omvat het beheer van de oppervlaktewateren, waterkeringen en bergingsgebieden, grondwater en ondersteunende waterstaatkundige kunstwerken.

Beleidskader: lokaal (gemeentelijk)

Gemeenten Gooise Meren, Hilversum en Laren zijn wettelijk verantwoordelijk voor de inzameling en transport van stedelijk afvalwater, de inzameling en verwerking van afvloeiend hemelwater en het nemen van grondwatermaatregelen. In onderstaande beleidsstukken staat hoe deze drie zorgplichten door de gemeenten worden ingevuld.

Gemeente Gooise Meren - VGRP 2019 - 2022 (Van klimaatbewust naar klimaat-robuust)
In het VGRP Gooise Meren 2019-2022 ligt veel nadruk op klimaatbestendige en water-robuuste inrichting en duurzame omgang met water. Bovendien is in dit stuk apart benoemd dat de ambitie is om het gebied Crailo te ontwikkelen tot een hoogwaardig, duurzaam woon- (werk-) en natuurgebied, dat voorziet in de regionale behoefte. Over duurzaam ruimtelijk ontwikkelen zijn specifiek de volgende strategieën opgenomen:

- Water verwerken op eigen terrein wanneer infiltratie mogelijk is;
- Waterneutraal bouwen. Conform de principes “niet afwentelen” en de trits “vasthouden-bergen-afvoeren” gelden er bergingseisen voor nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen. Om het watersysteem klimaatbestendig te maken is veel berging nodig. Bij herontwikkelingen en nieuwbouw moet de toename van verhard oppervlak worden gecompenseerd door de aanleg van open water. Het heeft de voorkeur om deze compensatie centraal bij te houden en te organiseren. Hiermee wordt het overzicht behouden en kan worden ingezet op een robuuste waterhuishouding, bijvoorbeeld met het opzetten van een waterbalans;
- Waterbestendig bouwen door bijvoorbeeld het vloerpeil 5 cm hoger aan te leggen dan in de huidige situatie;
- Toetsen aan de richtlijn grondwater. Wanneer de richtlijn niet gehaald wordt en rekening houdend met de gevolgen van klimaatverandering dan geldt de voorkeursvolgorde:
  1. Kruipruimte loos bouwen;
  2. Ophogen bouwgrond;
  3. Aanbrengen extra open water;
  4. Grondverbetering.

Gemeente Hilversum – GRP 2015-2020 & ‘Hemel- en grondwaterbeleid Hilversum 2013’

Het gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) 2015-20 20 loopt aan het einde van haar planperiode. Inmiddels zijn er veel nieuwe ontwikkelingen op het gebied van klimaatadaptatie en duurzaam waterbeheer. Het GRP bevat de volgende relevante strategieën:

Klimaatadaptatie bij nieuwbouw / herontwikkeling
In het gemeentelijk Rioleringsplan van de gemeente Hilversum is opgenomen dat klimaatadaptatie meegenomen moet worden bij nieuwbouw en verbouw. Er is nog niet specifiek gemaakt op welke manier dit zou moeten worden ingevuld.

Verantwoordelijkheid particulieren
Over de verantwoordelijkheid van particulieren is opgenomen dat particulieren bij nieuwbouw/verbouw het hemelwater op eigen terrein verwerken, tenzij particulieren aantonen dat dit niet haalbaar en redelijk is. De gemeente geeft bij nieuwbouw/verbouw het dringende advies aan de initiatiefnemer om verontreiniging van de bodem en het grondwater te voorkomen met bronmaatregelen (geen uitloogbare bouwmaterialen toepassen) of met zuiverende voorzieningen.

Verontreiniging hemelwater
Tot slot staat is in het GRP Hilversum opgenomen dat de gemeente terughoudend is met het infiltreren van afstromend hemelwater van oppervlakken van openbare wegen (o.a. van gemotoriseerd verkeer) in de bodem. Hemelwater afkomstig van wegverhardingen geeft kwaliteitsrisico’s zoals zink uit asfalt en banden bij slijtage, koper uit remvoeringen, gebruik van bestrijdingsmiddelen door de gemeente en particulieren etc. Indien het ingezamelde hemelwater wordt afgevoerd naar de stadsvijvers zullen zware metalen zich voor een deel binden aan sediment deeltjes en bezinken in de baggerlaag. Met het verwijderen van de baggerlaag worden de neergeslagen verontreinigingen grotendeels weer uit het milieu gehaald. Dit is in tegenstelling tot het beleid van overige gemeenten.

Gemeente Laren – GRP Laren 2018-2022 (Waterbestendig Laren)
In het Gemeentelijk Rioleringsplan Laren 2018-2022 (Waterbestendig Laren) zijn uitgangspunten opgenomen over het afkoppelen van verhard oppervlak van gemengde riolering en het gescheiden houden van waterstromen bij nieuwbouw.

Het Bouwbesluit 2012 stelt gescheiden aanlevering van hemel- en afvalwater voor nieuwbouwprojecten verplicht. De gemeente Laren biedt een voorziening aan om het afvalwater te transporteren of neemt die voorziening na ontwikkeling over van de ontwikkelaar. Bouwers moeten volgens het GRP Laren 2018-2022 laten zien op welke wijze hemelwater wordt verwerkt. De voorkeursvolgorde voor het afvoeren van hemelwater is:
- Bovengronds lozen.
- Ondergronds infiltreren.
- Lozen op oppervlaktewater.
- Lozen in hemelwaterriool of andere collectieve voorziening.

11.1.2 Beoordelingscriteria

De effecten op water en klimaat worden beoordeeld aan de hand van drie criteria:

- Wateroverlast en droogte. Bij de toetsing van de drie modellen is gekeken naar de oppervlakten aan verharding en groen, maatregelen gericht op het watervasthoudend vermogen van het gebied, maatregelen bij de gebruiker om water vast te houden en te hergebruiken, de ruimte die in het ontwerp beschikbaar is voor het tijdelijk bergen water, de mate van collectiviteit en de verhouding tussen publieke en private ruimte.
- Hittestress. Bij de toetsing van de drie modellen is gekeken naar de aanwezigheid en verdeling van groen door het gebied heen en de mate waarin de hoogte en oriëntatie van gebouwen kan worden benut.
- Waterwingebied. Bij de toetsing van de drie modellen is gekeken naar de aanwezigheid van verhard oppervlak, de aanwezigheid van bos (infiltratie van grondwater), het gebruik van materialen, de aanwezigheid van ondergrondse voorzieningen en de aanwezigheid van dieren.

11.1.3 Studiegebied

Het studiegebied voor water en klimaatadaptatie beperkt zich tot het plangebied en naaste omgeving.

11.1.4 Wijze van onderzoek

De modellen zijn kwalitatief beoordeeld op basis van de beschikbare informatie over het studiegebied.

11.2 Effecten

11.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Maaiveldhoogte
Het plangebied bevindt zich op een stuwwal. De zandgrond waarop het plangebied zich bevindt, ligt ten opzichte van de lagere veengebieden op hoog niveau. Binnen het plangebied zelf is een hoogteverschil van ongeveer 9,0 m in het maaiveld aanwezig, zie Figuur 11-1 met het hoogteverschil. De maaiveldhoogte in het plangebied loopt af vanaf het zuidoosten naar het noordwesten.

Oppervlaktewater
Volgens de oppervlaktekaart van Waterschap Amstel, Gooi en Vecht, is er in de huidige situatie nagenoeg geen oppervlaktewater aanwezig in het plangebied, zie Figuur 11-2.

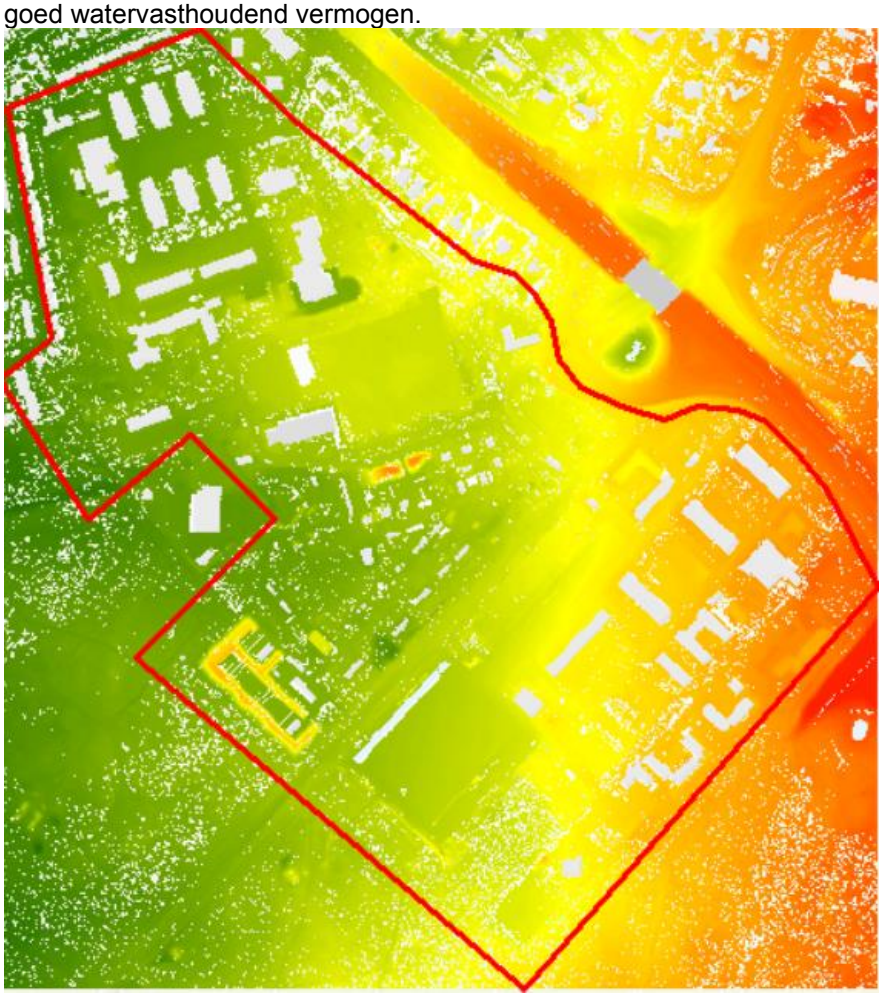
Bodemtype en grondwater
Voor het plangebied is de via de Klimaateffectatlas ontsloten Bodemkaart van Nederland geraadpleegd. Deze kaart geeft inzicht in de opbouw van de bodem. De data in de Bodemkaart is beschikbaar gesteld door Wageningen Environmental Research (Alterra) en maakt onderdeel uit van de Basisregistratie Ondergrond (BRO). De data is verkregen door het maken van boorprofielen van de bodem tot ongeveer 1 meter diep.

Het plangebied kenmerkt zich qua bodem en grondwater door een typisch stuwwallen landschap. In Figuur 11-3 is te zien dat er volgens de Bodemkaart van Nederland grove zandgrond voorkomt in het plangebied.

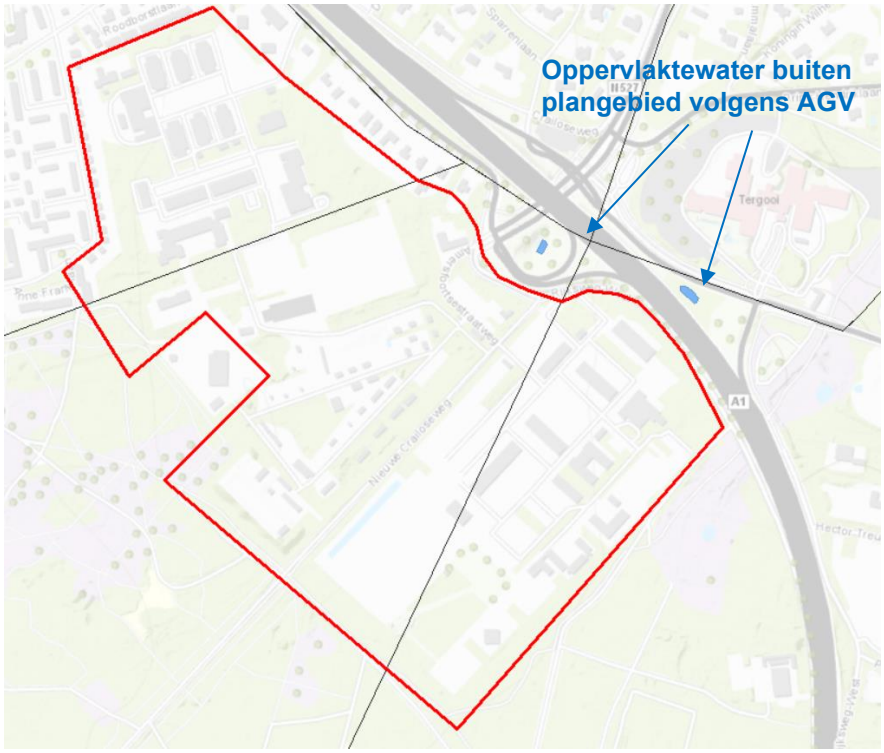
De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) is laag. Dat geldt ook voor de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). In een eerdere gebiedsverkenning opgenomen in ‘Ruimtelijk kader Crailo’ september 2013 is beschreven dat de GHG tot dieper dan 10,0 m onder het maaiveldniveau voorkomt.

De grove zandgrond (hoge infiltratiecapaciteit) in combinatie met de lage grondwaterstand betekent dat er mogelijkheden zijn voor maatregelen om water in de bodem te laten infiltreren. Grondwateroverlast zal niet snel voorkomen in het plangebied. Figuur 11-4 bevestigt dit beeld door inzicht te geven in de mate van kwel en infiltratie in het gebied. De kaart is gebaseerd op de uitkomsten van het Nationaal Water Model. Hoogteverschillen en de bodemopbouw zorgen voor een wisselwerking tussen kwel en infiltratie. In het

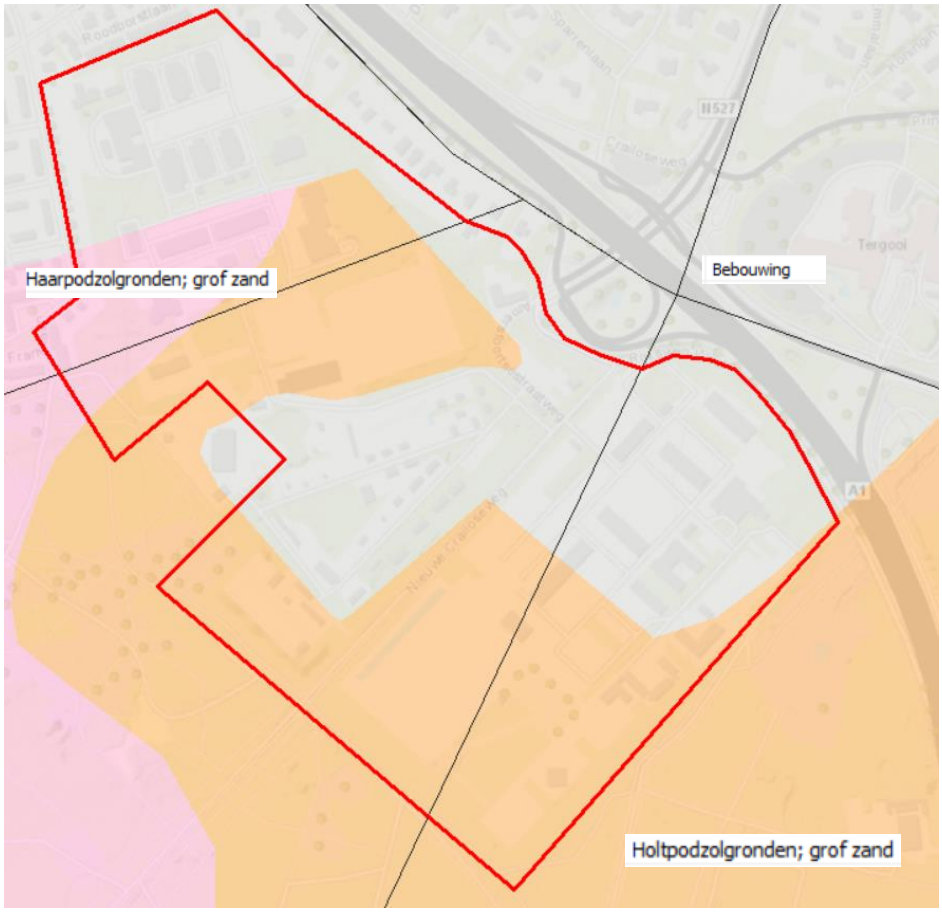
plangebied wordt infiltratie geschat op 0,5 – 2,0 mm per dag in de huidige situatie. De bodem heeft geen goed watervasthoudend vermogen.



Figuur 11-1 Maaiveldhoogte in plangebied volgens AHN3



Figuur 11-2 Oppervlaktewater volgens waterschap Amstel Gooi en Vecht



Figuur 11-3 Bodemtypen in plangebied (bron: klimaateffectatlas)



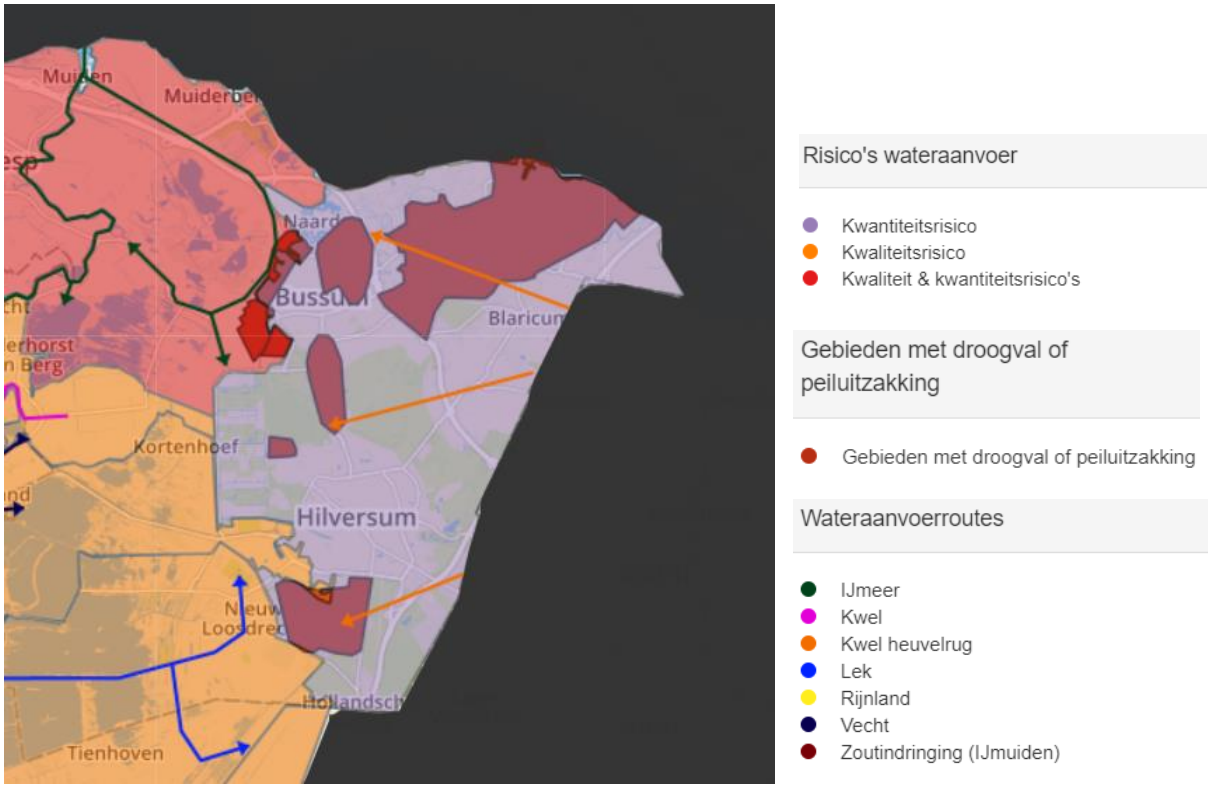
Figuur 11-4 Kwel versus infiltratie in plangebied in huidige situatie (bron: Klimaateffectatlas)

In droge periodes wordt er water aangevoerd in het beheergebied van Waterschap Amstel Gooi en Vecht. Daarmee wordt voorkomen dat het peil uitzakt. Figuur 11-5 geeft weer dat het aangrenzende gebied ten noordoosten van plangebied Crailo gevoelig is voor droogval en peiluitzakking. Deze kaart is tot stand gekomen op basis van gebiedskennis van het waterschap. Aanvoer van water komt in het plangebied van kwel van de Utrechtse Heuvelrug. Het plangebied Crailo ligt in een gebied met kwantiteitrisico's m.b.t. tot watertoevoer. Dit betekent dat het gebied gedurende droge perioden kwetsbaar is.

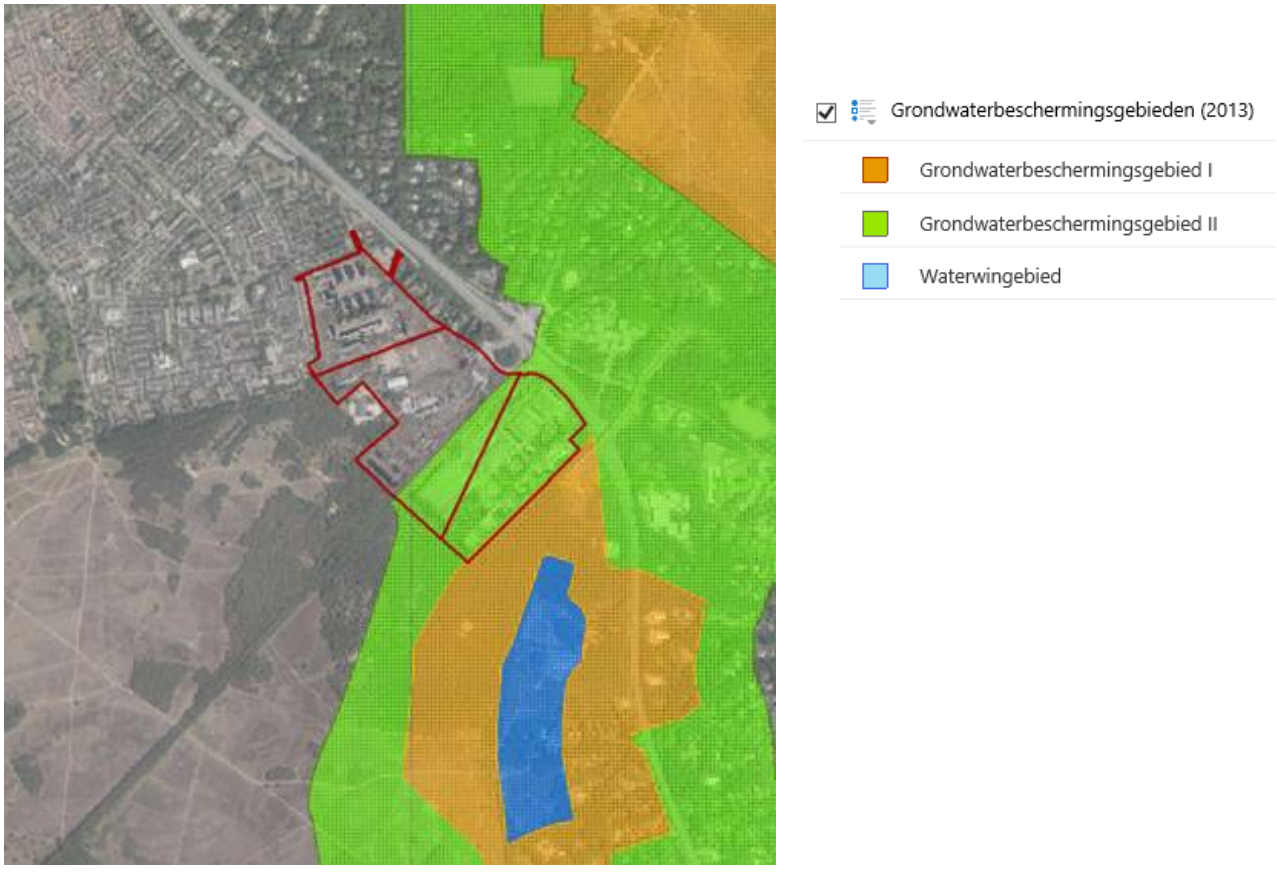
Grondwaterbeschermingsgebied
Het zuiden van het te ontwikkelen gebied van Crailo ligt in een grondwaterbeschermingsgebied, zie Figuur 11-6. De Provincie Noord-Holland stelt dat er binnen waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden alleen activiteiten mogen worden uitgevoerd als de provincie een ontheffing heeft uitgegeven of daarvoor vooraf een melding gedaan is. Sommige activiteiten in waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden zijn conform de provinciale milieuverordening verboden. Bijvoorbeeld:

- Stoffen in de bodem brengen die de bodem kunnen vervuilen
- Installaties bouwen die de bodem kunnen vervuilen
- Ondergrondse bodemenergiesystemen aanleggen

Dit is in overeenstemming met het gemeentelijk rioleringsbeleid van de gemeente Hilversum om terughoudend met het infiltreren van afstromend hemelwater van oppervlakken van openbare wegen om te gaan vanwege eventuele verontreinigingen.



Figuur 11-5 Aanvoer water in gebieden met kans op droogval in gebied Wateschap Amstel Gooi en Vecht (bron: Klimaatatlas AGV)



Figuur 11-6 Grondwaterbeschermingsgebieden - brons: Viewer Grondwaterbescherming Provincie Noord-Holland (https://maps.noord-holland.nl/WebViewer/index.html?viewer=Grondwaterbescherming)

Riolering: nieuwbouw versus bestaande bouw
Het plangebied van Crailo wordt opnieuw ontwikkeld. Op locaties waar gebruik wordt gemaakt van de bestaande bebouwing, is het relevant welk type riolering er in de huidige situatie in de ondergrond zit, namelijk dat er in de huidige situatie een gemengd stelsel ligt. Dat betekent dat er zowel vuilwater als hemelwater in dezelfde leidingen wordt opgevangen en afgevoerd naar de zuivering. Noch de kwaliteit van de leidingen, nog de afvoercapaciteit voldoet aan de normen in de huidige situatie.

Verhard oppervlak (relevant in relatie tot afvoer van regenwater en hittestress)
In het Ambitiedocument Crailo 2017 is opgenomen dat Crailo ooit een levendig gebied was, waar onder andere dienstplichtig militairen werden opgeleid en de eerste opvang werd geboden aan asielzoekers. Op het terrein staan verspreid gelegen tientallen gebouwen, en liggen grote oppervlakten aan verhardingen. Maar is ook veel groen aanwezig. Figuur 11-7 geeft door middel van een infrarood luchtfoto de hoeveelheid verharding en groen weer (verharding is daarbij groen gekleurd en groen is daarbij rood gekleurd).

Autonome ontwikkeling

Op basis van uitgevoerde klimaatkwetsbaarheidsanalyses wordt inzicht gegeven in de autonome ontwikkeling rondom klimaatverandering in relatie tot het plangebied. Voor het plangebied zijn de onderwerpen wateroverlast (als gevolg van extreme neerslag), droogte en hitte relevant. Het thema overstroming (als gevolg van doorbraak van een kering) is voor de ontwikkeling niet relevant.



Figuur 11-7 Infrarood luchtfoto, rood geeft de hoeveelheid groen weer. Bron: Kadaster, beeldmateriaal nl. Deze kaart is gemaakt op basis van de 2018 open data Luchtfoto CIR (Infrarood) van de Nederlandse Overheid

Wateroverlast
Door klimaatverandering worden weersomstandingheden extremer, waarbij hevige regenbuien plaatselijk voor behoorlijk wat overlast kunnen zorgen. Riolering wordt traditioneel ontworpen om een bui van 20 mm tot 30 mm in een uur te kunnen verwerken. Aangezien slechts een deel van dit water via de riolering kan worden afgevoerd, hoopt het overtollige water zich op straat op. De bovengrondse inrichting zou erop gericht moeten zijn om te voorkomen dat water na extreme neerslag schade aan panden of onbegaanbare wegen als gevolg heeft.

In Tabel 11-1 zijn de neerslagstatistieken van extreme buien in de huidige situatie en de verwachting voor 2050 opgenomen. Hierin is te zien dat extreme neerslag volgens de verwachting steeds vaker voor zal komen. Omdat riolering een lange levensduur heeft (ter referentie; gemeente Gooise Meren rekent een theoretische levensduur van 50 – 60 jaar), zal bij de aanleg van het watersysteem (zowel boven- als ondergrondse inrichting) rekening gehouden moeten worden met de statistieken van 2050.

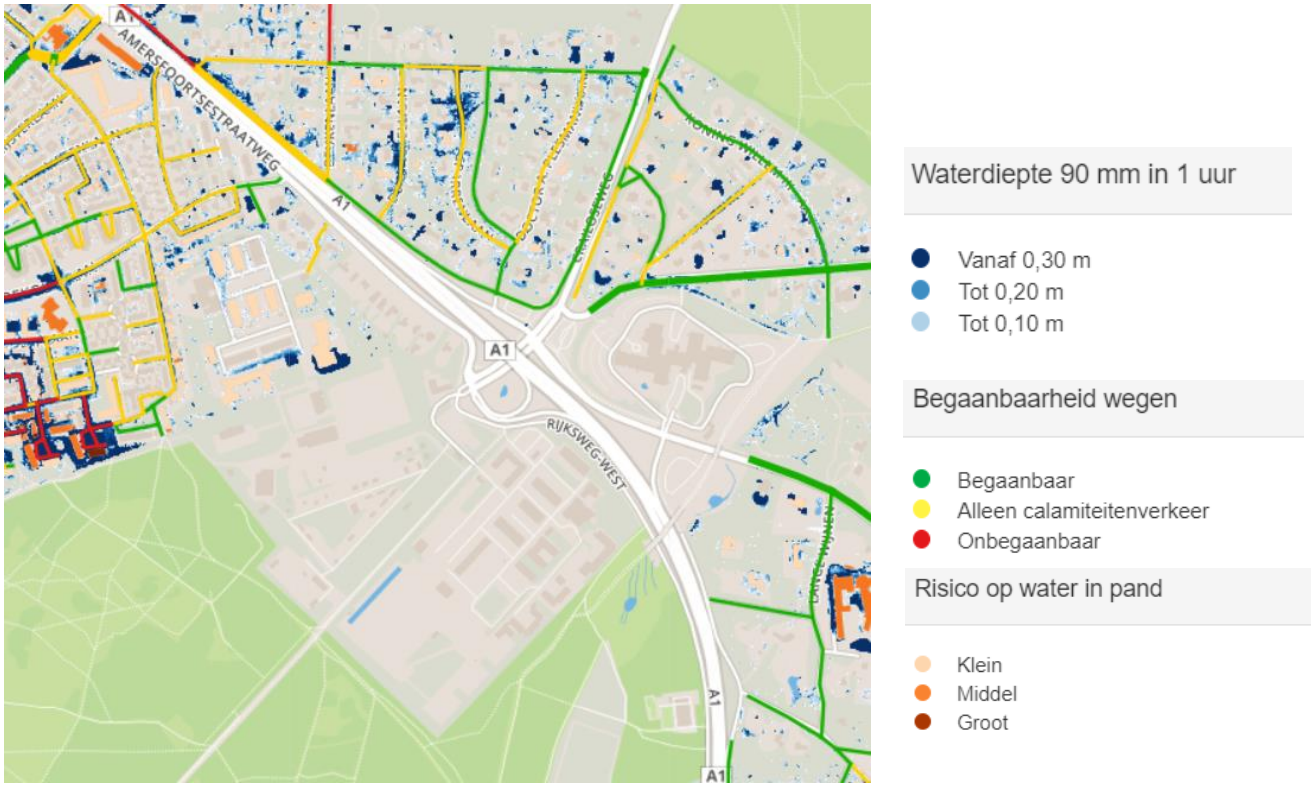
Tabel 11-1 Neerslagstatistieken van 'extreme' gebeurtenissen. Huidig en in 2050 volgens worst-case scenario consistent met KNMI '14 (bron: STOWA, 2015 & 2018, KNMI 2018 en tussentijdse berekeningen)

Inhoud bui	Herhalingstijd huidig	Herhalingstijd in 2050
50 mm in een uur	1x in 70 jaar	1x in 35 jaar
70 mm in een uur	1x in 200 jaar	1x in 100 jaar
90 mm in een uur	1x in 500 jaar	1x in 250 jaar

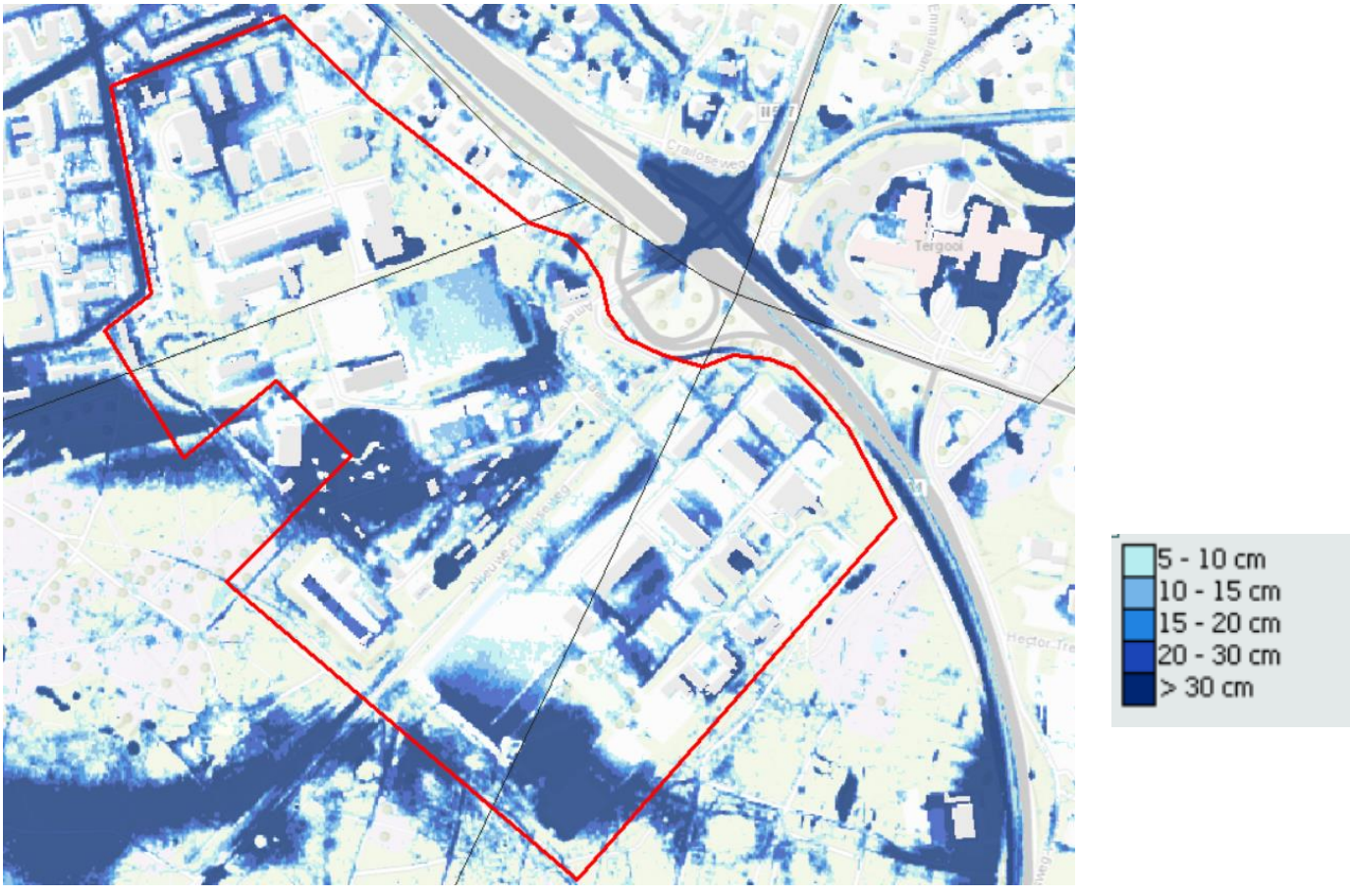
Er is nog geen specifieke ambitie uitgesproken over de te verwerken hoeveelheid neerslag in het ontwikkelgebied Crailo. Het Deltaplan Ruimtelijke adaptie schrijft voor om de kwetsbaarheden in ieder geval in beeld te brengen bij een gebeurtenis van 70 mm in een uur, 90 mm in een uur en 160 mm in twee uur. Ten indicatie van de gevoeligheid van het plangebied voor wateroverlast zijn in Figuur 11-8 de gevolgen van een neerslaggebeurtenis van 90mm in een uur weergegeven. Alleen het noordelijk gedeelte is opgenomen in de analyse van AGV (Kolonel Palmkazerne). Uit deze analyse blijkt dat het risico op water in panden klein is.

In aanvulling op Figuur 11-7, is in Figuur 11-8 de waterdiepte uit de Klimaateffectatlas opgenomen bij een bui van 140mm in 2uur. De herhalingstijd huidige situatie is eens in de 1000 jaar. Hierbij worden er op verschillende plekken in het terrein waterdiepten van meer dan 30cm berekend.

Droogte
Naast een toename in extreme neerslag, heeft klimaatverandering langere perioden van droogte tot gevolg. Dit is nu al merkbaar en zal toenemen. Droogte kan schadelijk zijn voor bijvoorbeeld waterafhankelijke natuur, voor de landbouw en funderingen van gebouwen. Ook kan bodemdaling hierdoor worden versneld, nemen opbarstrisico's toe en kan droogte een afname in oppervlaktekwaliteit betekenen. Hierna wordt toegelicht in hoeverre deze risico's van toepassing zijn op het ontwikkelgebied.



Figuur 11-8 Waterdiepte, onbegaanbare wegen en risico op wateroverlast bij panden bij kortdurende hevige neerslag - 90mm in een uur (zonder interactie met riolering) in de huidige situatie (bron: Klimaatatlas AGV)



Figuur 11-9 Waterdiepte bij kortdurende hevige neerslag - 1:1000 jaar (140 mm in 2 uur). Bron: Klimaateffectatlas

Risico grondwateronderlast op waterbeschikbaarheid natuur en landbouw
In de beschrijving van de huidige situatie kwam naar voren dat de grondwaterstand in het plangebied laag is en dat er een waterkwantiteitsrisico is als het waterschap niet voldoende water kan aanvoeren van een ander gebied. In de Klimaateffectatlas is de verwachtte ontwikkeling in de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) opgenomen richting 2050. Hieruit blijkt dat er geen indicatie is dat de GLG nog verder zal verlagen. De verwachting is gebaseerd op de uitkomsten van het Nationaal Water Model - Basisprognoses 2018. Dit model geeft op landelijk niveau een beeld van de verwachte ontwikkeling. Echter, specifieke lokale factoren kunnen veel invloed hebben op de grondwaterstanden en zijn niet meegenomen in deze modellering. Bovendien bestaat er in de huidige situatie al een risico dat de waterbeschikbaarheid tegen het einde van de zomer niet voldoende is voor de beplanting. Het is belangrijk het watervasthoudend vermogen in het ontwerp aandacht te geven.

Risico grondwateronderlast op bodemdaling
Bodemdaling kan optreden door krimp, oxidatie en samendrukken van slappe grond (bijvoorbeeld door zware landbouwmachines). Bodemdaling ontstaat echter met name in gebieden met een slappe grond, zoals laagveengebieden. Op de zandgrond in het plangebied speelt dit geen rol.

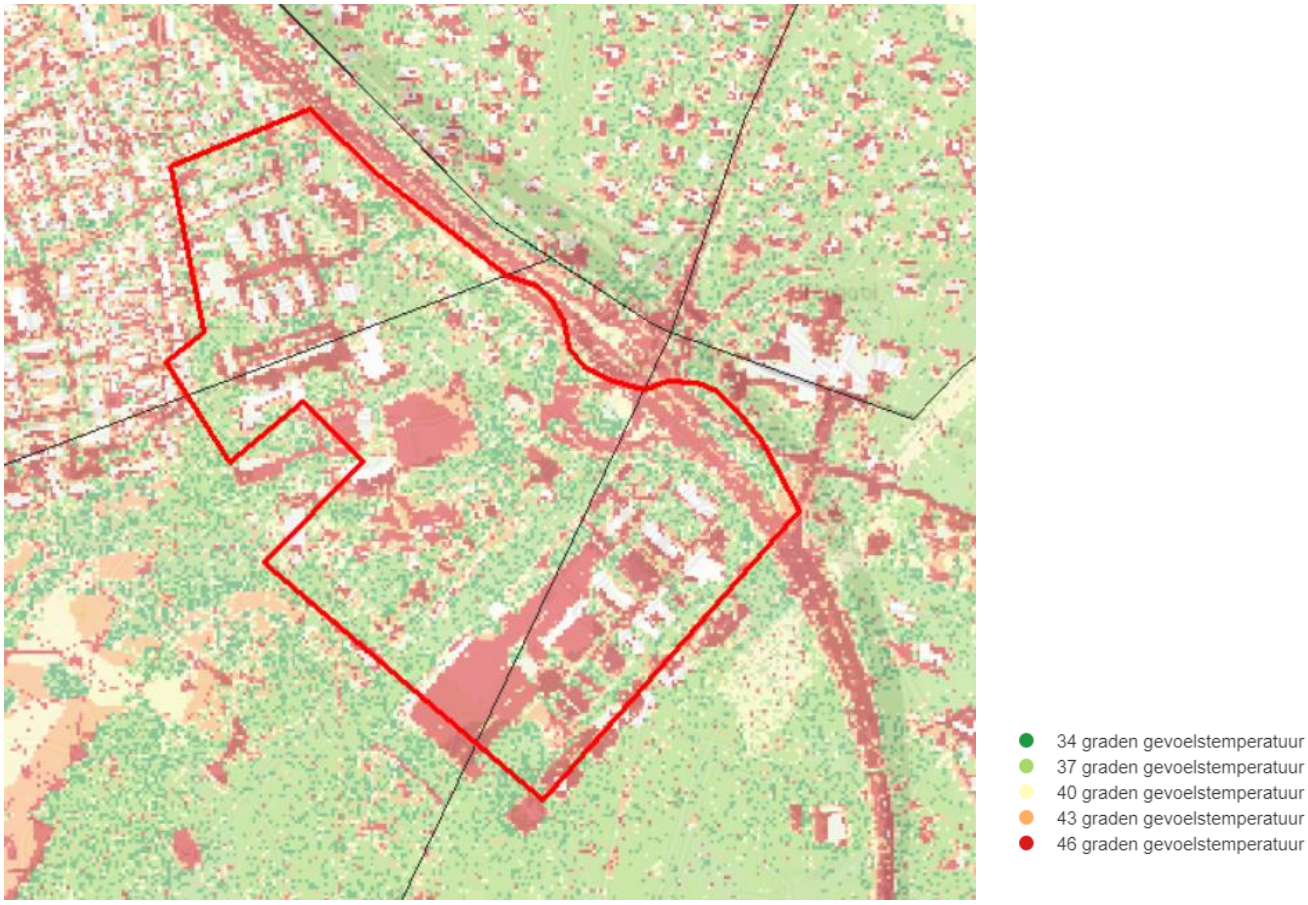
Risico grondwateronderlast op funderingsschade.
Funderingsschade (paalrot) kan optreden door verlaging van grondwaterstanden bij gebouwen die gefundeerd zijn op houten palen. Volgens de Klimaateffectatlas is er geen indicatie dat het plangebied hier gevoelig voor is (de huidige bebouwing is op staal gefundeerd).

Risico grondwateronderlast op oppervlaktewaterkwaliteit.
Omdat er nauwelijks oppervlaktewater is in het plangebied in de huidige situatie, zijn eventuele gevolgen van droogte (en hitte) op de oppervlaktewaterkwaliteit niet relevant in de huidige situatie. Wanneer er kunstmatig oppervlaktewater wordt aangelegd in het ontwerp, kan het gevolg van hitte en droogte op de waterkwaliteit (bijvoorbeeld ontwikkeling blauwalg) een aandachtspunt zijn.

Hitte
Wanneer het aantal zomerse en tropische dagen (>30ºC) toeneemt, zal ook het gemiddeld aantal tropische nachten per jaar toenemen. Tijdens een tropische nacht daalt de temperatuur niet onder de 20ºC. In buurten met veel verharding is minder verdamping door groen, waardoor het warmer kan worden. Door de aanwezigheid van gebouwen en menselijke activiteit koelt het ook minder snel af. Bovendien draagt warm oppervlaktewater hieraan bij. Warme nachten leiden tot hittestress, wat zich onder andere uit in slechtere nachtrust, verminderde productiviteit en gezondheidsklachten. Bovendien kan hitte gevolgen hebben voor de kwaliteit van drinkwater in het leidingnetwerk. In de Klimaateffectatlas is weergegeven dat er in het plangebied een toename van het aantal tropische dagen (>30ºC) van jaarlijks 3 – 6 naar 9-12 in 2050 wordt verwacht.

De ervaring van hittestress is sterk afhankelijk van de inrichting van het terrein. De volgende factoren hebben hier invloed op:
- Schaduw.
- Windsnelheid.
- Luchtvochtigheid.
- Luchttemperatuur.
- Straatbreedte.
- Gebouwhoogte.
- Bomen.
- Materiaal en kleur ondergrond.

In Figuur 11-10 is ter illustratie de gevoelstemperatuur weergegeven bij een warme dag in het huidige klimaat bij de huidige inrichting. De rode gebieden zijn zeer gevoelig voor hittestress, de groene gebieden nauwelijks. De rode gebieden zijn open gebieden met grote verhardingsoppervlakken. De groene gebieden zijn niet verharde gebieden met veel bomen.



Figuur 11-10 Gevoelstemperatuur in plangebied bij een warme dag die 1 keer per 1000 zomerdagen voorkomt in het huidig klimaat (bron: Klimaatatlas AGV)

11.2.2 De effecten van de drie modellen

Wateroverlast en droogte
De visie van model A gaat uit van zo min mogelijk verhard oppervlak en het opvangen van hemelwater door het inzetten van groen en groene daken en door bijvoorbeeld de kelderfunctie en het creëren van waterberging aan elkaar te koppelen (multifunctioneel ruimtegebruik). Dit komt overeen met de voorkeursvolgorden van verwerking hemelwater vanuit verschillende beleidsstukken: vasthouden – bergen – afvoeren. Door het verder vergroenen van het gebied te combineren met het lokaal toevoegen van plaggen, wordt een groter watervasthoudend vermogen gecreëerd.

In model B is bebouwing in een relatief hoge dichtheid opgenomen. Door de combinatie van ruime woningen en veel parkeerplaatsen, is er veel verharding aanwezig in dit model. Hierdoor zijn er beperkte mogelijkheden om water in het gebied vast te houden (weinig infiltratiemogelijkheid en waterberging). Door het behouden van het huidige bosraamwerk zal het watervasthoudend vermogen van bos in het gebied niet verslechteren, maar ook niet verbeteren. Er zijn geen maatregelen opgenomen om het watervasthoudend vermogen van de bodem te verbeteren. Door het verlaagd aanleggen van parkeerplaatsen, kan eventueel wel tijdelijke waterberging gerealiseerd worden.

In model C wordt sterk ingezet op collectiviteit van het buurtschap. Verhard oppervlak wordt geclusterd over het terrein neergelegd, waarbij het middengebied vrij blijft voor natuur. Dit biedt kansen om deze groene ruimte te benutten door optimaal water te infiltreren en in de bodem vast te houden. Er worden collectieve parkeerplaatsen gecreëerd op loopafstand van woningen. Deze collectieve parkeerplaatsen bieden evenals bij model B kansen voor het combineren met een waterbergende functie.

Wanneer er een extreme bui valt, is de infiltratiecapaciteit van de bodem en bijvoorbeeld groene daken niet genoeg om het water in korte tijd te kunnen verwerken. Aangezien er een relatief groot maaiveldverloop is in

het plangebied, kan sprake zijn van afstroming van water van hoger naar lager gelegen gebied. Bij model A is voldoende ruimte aanwezig om hiermee rekening te houden in het ontwerp. In model A is relatief weinig ruimte opgenomen voor privaat terrein. Dit vergemakkelijkt het handhaven van een groene, klimaatbestendige en water-robuuste omgeving. In model B wordt veel ruimte gereserveerd voor particulier terrein. Er wordt voor wonen in het groen gezorgd waarbij groen vooral wordt aangelegd in eigen tuinen, in plaats van het uitbreiden van het huidige bosraamwerk (wel wordt aan de zuidoostzijde een bufferzone richting de natuurverbinding gerealiseerd). Hiermee is de mate van klimaatbestendige inrichting afhankelijk van (afspraken met) particulieren. Omdat er in de huidige situatie al veel verharding aanwezig is in het gebied, neemt het aandeel verharding in model B naar verwachting in ieder geval niet toe. In model C zijn zowel woningen met eigen tuinen als woningen zonder eigen tuinen opgenomen. De collectieve manier van bouwen biedt samenwerkingskansen voor klimaatadaptatie / verduurzaming van het gebied. Zo is een groen dak op een collectief dak makkelijker te realiseren.

Over het geheel genomen scoort model A sterk positief vanuit wateroverlast en droogte (score ++), model B neutraal (score 0) en model C positief (score +).

Hittestress
Het opnemen van veel groen en weinig verhard oppervlak in model A komt het voorkomen van hittestress ten goede. Schaduw van bomen is immers een van de meest doeltreffende methoden om verkoeling aan te brengen. In model B is juist sprake van relatief veel verhard oppervlak en minder (collectief) groen. Model C neemt een tussenpositie in. Verhard oppervlak en groen worden geclusterd over het terrein verdeeld. Voor het tegengaan van hittestress door de wijk heen en het voorkomen van hitte-hotspots op bepaalde plekken, is het gunstiger om groen en verhard oppervlak meer te verdelen zoals in model A. In model C wordt wel uitgegaan van meer hoogbouw. Door schaduwwerking kan dit weer gunstig uitpakken. Over het geheel genomen scoort model A sterk positief vanuit het voorkomen van hittestress (score ++), model B neutraal (score 0) en model C positief (score +).

Waterwingebied
Door meer groen te plaatsen en infiltratie te bevorderen in het gebied, draagt model A bij aan het voorkomen van de uitputtig van het grondwatergebied. Aandachtspunt bij de infiltratie van hemelwater is echter de kwaliteit van het water dat infiltreert. Omdat er bij model A weinig verhard oppervlak wordt aangelegd met geen verharde wegen in het gebied zelf (parkeren op korte afstand van de A1) en veel natuurlijke materialen worden gebruikt, is de verwachting dat de verontreiniging van hemelwater mee zal vallen. Daarnaast gaat dit model uit van kleinvee in delen die grotendeels vrij van wonen zijn; dit kan wel negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit hebben.

In model B is sprake van meer verharding en meer verkeer en parkeren in het gebied dan in beide andere modellen wat minder gunstig is uit oogpunt van infiltratie, maar ook vanuit waterkwaliteit. Omdat er in de huidige situatie al veel verharding aanwezig is in het gebied, neemt het aandeel verharding in model B naar verwachting niet toe. Wel gaat model B uit van High Tech oplossingen wat afhankelijk van de materiaalkeuze invloed kan hebben op de waterkwaliteit. In model B is inzet van warmtepompen opgenomen. De aanleg van ondergrondse bodemenergiesystemen is niet toegestaan in het grondwaterbeschermingsgebied.

Voor wat betreft verharding, verkeer en parkeren neemt model C een tussenpositie in. In model C wordt zoveel mogelijk materiaal hergebruikt in het gebied en in nieuwe gebouwen. Eventuele belemmering daarbij kan zijn het uitlogen van vervuilende stoffen. Daarnaast gaat dit model uit van kleinvee in delen die grotendeels vrij van wonen zijn; dit kan ook negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit hebben.

Over het geheel genomen scoort model A positief bezien vanuit het aanwezige waterwingebied (score +), model B negatief (score -) en model C neutraal (score 0).

11.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen

De beoordeling voor het water en klimaatadaptatie is samengevat in tabel 11-2.

Tabel 11-2 Effectbeoordeling aspect water & klimaatadaptatie

Water & Klimaatadaptatie	Model A	Model B	Model C
Wateroverlast & droogte	++	0	+
Hittestress	++	0	+
Waterwingebied	+	-	0

Daarbij zijn de volgende effectbeperkende maatregelen van belang.

Het type vegetatie is van belang in relatie tot klimaatbestendigheid. Om hittestress te reduceren zijn hoge bomen met een groot bladerdek effectief, terwijl er voor het watervasthoudend vermogen van de ondergrond weer andere kenmerken belangrijk zijn. Vanwege de lage grondwaterstand in het gebied is droogtebestendig groen gewenst.

Het is van belang om hittestress mee te nemen in het ontwerp voor wat betreft hoogte, oriëntatie en materiaal van gebouwen en voor de straatbreedte. Er zijn tools (bijvoorbeeld ENVIMET) beschikbaar, die gevoelstemperatuur bij verschillende ontwerpen inzichtelijk kunnen maken.

Aangezien er een relatief groot maaiveldverloop is in het plangebied, moet bij het ontwerp rekening gehouden worden met de afstroming van water bij extreme neerslag. Bijvoorbeeld door water te laten afstromen naar een locatie waar het tijdelijk geen kwaad kan, bijvoorbeeld het verlaagd aanleggen van speeltuinen of parkeerplaatsen of tijdelijke berging van water tussen trottoirbanden.

De circulariteit van water beperkt zich momenteel tot hergebruik van hemelwater. Eventueel biedt afvalwater op dit gebied nog kansen: is het haalbaar om grondstoffen en energie uit afvalwater te halen?

11.2.4 Leemten in kennis

Voor water en klimaatadaptatie zijn er geen leemten in kennis die de effectbeoordeling belemmeren.

12 NATUUR

12.1 Aanpak

12.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming (verder Wnb) is op 1 januari 2017 in werking getreden. De wet is in de plaats gekomen van de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. De wet is ingedeeld in hoofdstukken en kent een algemeen deel (hoofdstuk 1), delen over Natura 2000-gebieden (hoofdstuk 2), soorten (hoofdstuk 3), houtopstanden, hout en houtproducten (hoofdstuk 4), verder delen die gaan over vrijstellingen, beschikkingen en verplichtingen (hoofdstuk 5), financiële bepalingen (hoofdstuk 6), handhaving (hoofdstuk 7), overige bepalingen (hoofdstuk 8) en tot slot een beschrijving van het overgangsrecht (hoofdstuk 9) en een beschrijving van de wijziging van overige wetten (hoofdstuk 10). In navolgende paragrafen is een samenvattende beschrijving van de relevante delen van de wet gegeven.

De Wnb schrijft een nationale en provinciale natuurvisie voor. De nationale natuurvisie bevat de hoofdlijnen van het rijksbeleid op het gebied van natuur en natuurbescherming (art 1.5). De provinciale natuurvisies beschrijven het provinciale beleid op dit gebied (art 1.7).

De Wnb kent een algemene zorgplicht. Deze houdt in dat eenieder voldoende zorg in acht neemt voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en soorten, ook voor soorten die niet beschermd zijn (art 1.11, lid 1). Dit houdt in ieder geval in dat handelen of nalaten van handelen dat schadelijk kan zijn zo veel mogelijk achterwege gelaten dient te worden (art 1.11, lid 2). Deze algemene zorgplicht geldt altijd en overal, met slechts als uitzondering handelingen die op grond van de Visserijwet worden uitgevoerd (art 1.11, lid 3).

In het eerste hoofdstuk van de wet wordt ook ingegaan op de beschermingsmaatregelen waarvoor gedeputeerde staten van de provincies zorg moeten dragen (art 1.12, lid 1). Het gaat daarbij om:
- De biotopen en leefgebieden van alle in Nederland voorkomende soorten vogels;
- Behoud en herstel van soorten, habitats en habitats van soorten van bijlage I, II, IV en V van de Habitatrichtlijn;
- Behoud en herstel van soorten die opgenomen zijn op de bij de nationale natuurvisie horende rode lijst.

Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Beschermde gebieden
De Wnb maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden. De Wnb noemt daarbij verschillende soorten gebieden, namelijk:
- Het Natuurnetwerk Nederland (NNN): het samenhangende ecologische netwerk waarvoor de provincies (gedeputeerde staten) zorgdragen voor de totstandkoming en instandhouding (art 1.12, lid 2);
- “Bijzondere provinciale natuurgebieden” en “Bijzondere provinciale landschappen” zijn gebieden buiten het NNN aangewezen door gedeputeerde staten vanwege bijzondere natuurwaarden of landschappelijke en cultuurhistorische waarden (art 1.12, lid 3);
- Natura 2000-gebieden zijn de gebieden die de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit heeft aangewezen ter uitvoering van de verplichtingen die voortvloeien uit de Vogel- en Habitatrichtlijn (art. 2.1, lid 1);
- “Bijzondere nationale natuurgebieden” zijn door de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit aangewezen buiten bestaande Natura 2000-gebieden (art. 2.11, lid 1).

De Wnb kent alleen voor de Natura 2000-gebieden een toetsingskader. De bescherming van het NNN verloopt via het planologische spoor. Ten aanzien van de bescherming van bijzondere nationale en provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen is in de Wnb geen regeling opgenomen. Provincies kunnen - wanneer zij een dergelijk gebied aan zouden wijzen - daarvoor zelf een regeling opstellen.

Op 22 oktober 2020 is de Omgevingsverordening NH2020 vastgesteld en half november 2020 in werking getreden. Deze vervangt alle bestaande verordeningen die betrekking hebben op de leefomgeving zoals de

Provinciale Ruimtelijke Verordening. In de Omgevingsverordening is het Gebed zonder End aangewezen als Bijzonder Provinciaal landschap.

Regels ten aanzien van de bescherming van Natura 2000-gebieden
De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit wijst Natura 2000-gebieden aan. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.

Gedeputeerde staten zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen ten aanzien van de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -indien daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen. Daarnaast moet er voor ieder Natura 2000-gebied een beheerplan worden opgesteld.

Beoordeling van projecten
Het is verboden zonder vergunning een project uit te voeren dat -gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied- de kwaliteit van de natuurlijke habitats of habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen (art 2.7 lid 2). Wanneer het een project betreft dat niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van een gebied, en dat afzonderlijk of in cumulatie significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt de vergunning pas verleend nadat uit een passende beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast (art 2.7 lid 3 onder a en art 2.8 lid 1). Een uitzondering is een project dat een herhaling of voortzetting is van een ander project, of deel uitmaakt van een ander plan, waarvoor al een passende beoordeling is gemaakt en een nieuwe passende beoordeling geen nieuwe gegevens of inzichten op kan leveren (art 2.8 lid 2).

Wanneer de zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast niet is verkregen, mag de vergunning alleen worden verleend wanneer er geen alternatieve oplossing is, er een dwingende reden van groot openbaar belang wordt gediend en er compenserende maatregelen worden getroffen (de ADC-toets) (art 2.8 lid 4). Wanneer er sprake is van significante gevolgen voor een prioritair habitat of prioritaire soort en de dwingende reden van groot openbaar belang is een reden van sociale of economische aard, dient in aanvulling op de ADC-toets door de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit een advies gevraagd te worden aan de Europese Commissie voordat de vergunning wordt verleend (art 2.8 lid 5). De te nemen compenserende maatregelen moeten onderdeel uitmaken van de vergunning voor het betreffende project (art 2.8 lid 7). Een eventueel in te richten compensatiegebied dient de status van Natura 2000-gebied te krijgen (art 2.8 lid 8).

Stikstof
Te veel stikstofneerslag is slecht voor de natuur; een natuurvergunning is nodig voor activiteiten waar stikstof bij vrij komt. Tot 29 mei 2019 was toestemming hiervoor gebaseerd op het Programma Aanpak Stikstof. De Raad van State heeft het PAS ongeldig verklaard. Vanaf 24 maart 2020 kan een natuurvergunning worden aangevraagd op basis van het stikstofregistratiesysteem. In de Provinciale beleidsregels staat welke regels rondom intern en extern salderen wordt aangehouden.
In paragraaf 6.11.3 in de toelichting van het bestemmingsplan wordt op het onderwerp stikstof ingegaan en in bijlage 4 zijn de uitgangspunten samengebracht in een stikstofdepositieberekening voor zowel de gebruiksfase als realisatiefase.

Bevoegd gezag
Het plangebied ligt in de Provincie Noord-Holland. De provincie Noord-Holland is dan ook het bevoegd gezag voor dit project. Een vergunningaanvraag moeten worden ingediend bij de Provincie Noord-Holland (of bij de Omgevingsdienst Noord-Holland Noord).

Soortbescherming

Vogelrichtlijnsoorten
Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn in Nederland beschermd. De soorten van artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn alle

vogelsoorten die op het Europese grondgebied van de lidstaten van de EU voorkomen. Het deel daarvan dat van nature in Nederland voorkomt, is dus beschermd (art. 3.1 lid 1).

Habitatrichtlijnsoorten
In deze categorie vallen alle in het wild levende dieren zoals genoemd in:
- Bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn;
- Bijlage II bij het Verdrag van Bern of;
- Bijlage I bij het Verdrag van Bonn; (art. 3.5 lid 1).

En (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) planten van soorten, genoemd in:
- Bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of;
- Bijlage I bij het Verdrag van Bern; (art. 3.5, lid 5).

Andere soorten
Naast de soorten waarvan de bescherming op Europees niveau verplicht is gesteld, is er ook een aantal soorten op nationaal niveau beschermd. Dit is dus een 'nationale kop' op de Europese bescherming. Het gaat hierbij om soorten die zeer zeldzaam en/of bedreigd zijn, en waarvan het duurzaam voortbestaan niet is verzekerd als geen beschermingsmaatregelen worden getroffen. De soorten waar het om gaat zijn opgenomen in de bijlage bij de wet (art. 3.10, lid 1 onder a en c).

Verbodsbepalingen
Ten aanzien van vogels verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen (art. 3.1 lid 1), het opzettelijk vernielen van nesten, rustplaatsen en eieren (art. 3.1 lid 2), het rapen of onder zich hebben van eieren (art. 3.1 lid 3) en het opzettelijk storen van vogels (art. 3.1lid 4). Het verbod tot opzettelijk storen geldt niet in het geval de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort (art. 3.1 lid 5).

Ten aanzien van de diersoorten van de Habitatrichtlijn verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen (art 3.5 lid 1), het opzettelijk verstoren (art 3.5 lid 2), het opzettelijk vernielen of rapen van eieren (art 3.5 lid 3) en het beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (art 3.5 lid 4). Ten aanzien van de plantensoorten van de Habitatrichtlijn verbiedt de wet het opzettelijk te plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen en vernielen (art 3.5 lid 5).

Ten aanzien van de diersoorten van de categorie 'Andere soorten' geldt slechts een verbod tot het opzettelijk doden of vangen (art 3.10 lid 1 onder a) en het opzettelijk beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (art 3.10 lid 1 onder b). Ten aanzien van plantensoorten van de categorie Andere soorten geldt een verbod tot opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen (art 3.10 lid 1 onder c).

Gedragscodes en vrijstellingen
De hierboven beschreven verbodsbepalingen zijn niet van toepassing op handelingen die zijn beschreven in en aantoonbaar worden uitgevoerd volgens een door de Minister van LNV vastgestelde gedragscode (art. 3.31 lid 1). Voor zover bekend zijn er geen gedragscodes aanwezig die van toepassing zijn op de ontwikkeling van het Buurtschap Crailo.

Bevoegd gezag
Omdat de Provincie Noord-Holland het bevoegd gezag is voor dit project, moet er gewerkt worden met de vrijstellingsregels van deze provincie. Ontheffingsaanvragen dienen ook bij deze provincie ingediend te worden (of bij de Omgevingsdienst Noord-Holland Noord).

Artikel 3.31 van de Regeling natuurbescherming geeft een vrijstelling voor bepaalde soorten voor ruimtelijke ontwikkeling. Aan eenieder wordt vrijstelling verleend van de verboden, bedoeld in artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming, ten aanzien van dieren en planten van de in bijlage 13 bij de regeling aangewezen soorten, indien het betreft handelingen in het kader van de ruimtelijke ontwikkeling of inrichting van gebieden, daaronder begrepen het daaropvolgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied.
Het bevoegd gezag heeft de bevoegdheid nadere regels te stellen aan de mogelijkheden vrijstelling te verlenen voor de groep 'Overige soorten', die in artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming zijn genoemd.
Conform artikel 3.31 van de Regeling natuurbescherming is het, in afwijking van de verboden in artikel 3.10, eerste lid, onder a en b, van de Wet natuurbescherming, in het kader van de ruimtelijke inrichting of

ontwikkeling van gebieden, toegestaan om de in bijlage III bij dit artikel aangewezen soorten te vangen en hun vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen. Voor het Ministerie van LNV betreft het volgende soorten:

Zoogdieren

Aardmuis
Bosmuis
Dwergmuis
Dwergspitsmuis
Egel
Gewone bosspitsmuis
Haas
Huisspitsmuis
Konijn
Ondergrondse woelmuis
Ree
Rosse woelmuis
Tweekleurige bosspitsmuis
Veldmuis
Vos
Woelrat

Amfibieën

Bruine kikker
Gewone pad
Kleine watersalamander
Meerkikker
Middelste groene kikker

Ontheffingen
Voor soorten waarvoor geen vrijstelling geldt, moet, wanneer niet volgens een gedragscode wordt gewerkt, een ontheffing worden aangevraagd wanneer er een handeling wordt uitgevoerd waardoor een verbodsbepalingen van artikel 3.1, 3.5 of 3.10 van de Wnb wordt overtreden (art 3.3 lid 1,3; 3.8 lid 1,3, 3.10 lid 2). Of deze ontheffing kan worden verleend, hangt af of voldaan wordt aan de voorwaarden. De voorwaarden waaraan moet worden voldaan, verschillen per categorie.

De eerste eis die wordt gesteld, is dat er geen andere bevredigende oplossing mag zijn. Dat betekent - ook in combinatie met de in artikel 1.11 beschreven zorgplicht - dat wanneer een overtreding redelijkerwijs te voorkomen is, een ontheffing niet mogelijk is. De werkzaamheden moeten dan op zodanige wijze worden uitgevoerd dat er geen overtreding van de wet plaatsvindt. Te denken valt aan het kappen van bomen buiten het broedseizoen, of het afzetten van en het wegvangen van soorten in het werkgebied. Verder kan een ontheffing alleen worden verleend wanneer is aangetoond dat er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soort. Daarnaast gelden er per categorie verschillende aanvullende voorwaarden.

Voor Vogelrichtlijnsoorten kan alleen een ontheffing worden verleend in het geval van (art 3.3 lid 4):
1. In het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid;
2. In het belang van de veiligheid van het luchtverkeer;
3. Ter voorkoming van belangrijke schade aan gewassen, vee, bossen, visserij of wateren;
4. Ter bescherming van flora of fauna;
5. Voor onderzoek of onderwijs, het uitzetten of herinvoeren van soorten, of voor de daarmee samenhangende teelt, of;
6. Om het vangen, het onder zich hebben of elke andere wijze van verstandig gebruik van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan.

Voor Habitatrichtlijnsoorten kan alleen een ontheffing worden verleend in het geval van: (art 3.8 lid 5):
1. In het belang van de bescherming van de wilde flora of fauna, of in het belang van de instandhouding van de natuurlijke habitats;
2. Ter voorkoming van ernstige schade aan met name de gewassen, veehouderijen, bossen, visgronden, wateren of andere vormen van eigendom;
3. In het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten;
4. Voor onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van deze soorten, of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten, of;
5. Om het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt, bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde dieren van de aangewezen soort te vangen of onder zich te hebben, onderscheidenlijk een beperkt bij de ontheffing

of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde planten van de aangewezen soort te plukken of onder zich te hebben.

Voor de Andere soorten, gelden de voorwaarden die gelden voor de overige Europees beschermde soorten aangevuld met: (art 3.10 lid 2):
1. In het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daaropvolgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied;
2. Ter voorkoming van schade of overlast, met inbegrip van schade aan sportvelden, schietterreinen, industrieterreinen, kazernes of begraafplaatsen;
3. Ter beperking van de omvang van de populatie van dieren, in verband met door deze dieren ter plaatse en in het omringende gebied veelvuldig veroorzaakte schade of in verband met de maximale draagkracht van het gebied waarin de dieren zich bevinden;
4. Ter voorkoming of bestrijding van onnodig lijden van zieke of gebrekkige dieren;
5. In het kader van bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw;
6. In het kader van bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of i.h.k.v. natuurbeheer;
7. In het kader van bestendig beheer of onderhoud van de landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied, of;
8. In het algemeen belang.

Provinciaal beleid

Landelijk kader
Het Rijk heeft de bepalingen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (de voormalige Ecologische Hoofdstructuur of EHS) in het Barro vastgelegd. Het Barro stelt regels betreffende het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk achten.

Het Barro dient ervoor te zorgen dat het nationaal ruimtelijk beleid geborgd blijft (conform art. 10.8 Wet ruimtelijke ordening). De regels uit titel 2.10 ‘Natuurnetwerk Nederland’ van het Barro beperken de vrijheid van initiatiefnemers ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen. Wanneer een ruimtelijk plan van initiatiefnemers in strijd is met de NNN-bepalingen zal het Barro hiervoor randvoorwaarden stellen of het zelfs verbieden. Op grond van het Barro moeten provincies bij provinciale verordeningen de NNN-gebieden aanwijzen en nauwkeurig begrenzen (art. 2.10.2 Barro). Daarnaast moeten de provincies ook de wezenlijke kenmerken en waarden vastleggen (art. 2.10.3 Barro). Het Barro dient de NNN-gebieden te beschermen. Dit betekent dat er geen toestemming mag worden verleend aan ruimtelijke plannen die leiden tot een significante aantasting van de wezenlijke kenmerken of waarden, of tot een significante vermindering van de oppervlakte van of samenhang tussen die gebieden (art. 2.10.4, eerste lid Barro). Echter kent het Barro een ‘Nee, tenzij’-bepaling. Deze houdt in dat in eerste instantie niet tot uitvoering van het ruimtelijk plan overgegaan mag worden wanneer dit negatieve effecten heeft voor het NNN, tenzij er sprake is van:
1. Groot openbaar belang;
2. Er geen reële alternatieven zijn, en;
3. De negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden, oppervlakten en samenhang wordt beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd (art. 2.10.4, eerste lid Barro).

Externe werking
Wanneer ruimtelijke plannen in uitvoering treden, dienen deze plannen in overeenstemming te zijn met NNN-bepalingen (titel 2.10 Natuurnetwerk Nederland) van het Barro en aansluitend de provinciale ruimtelijke verordeningen. Bij uitvoering van deze plannen mag geen sprake zijn van significante aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden.

Provinciaal beleid Noord-Holland

Nee, tenzij-beginsel
Het bevoegd gezag voor de toetsing aan de effecten op het NNN in Noord-Holland is Gedeputeerde Staten van Noord-Holland. De uitwerking van het NNN in Noord-Holland is opgenomen in de Provinciale Ruimtelijke Verordening (thans Omgevingsverordening NH2020) en het Natuurbeheerplan.

Compenseren
Het beperken van de aantasting wordt ook wel 'mitigeren' genoemd. Het gaat zowel om het minimaliseren van de impact van de ruimtelijke ingreep als de goede inpassing daarvan. In overleg met de ecoloog en de betrokken grondeigenaren moet bepaald worden welke maatregelen mogelijk en effectief zijn. Er zijn veel creatieve oplossingen mogelijk. Voorbeelden zijn:
- De oppervlakte 'natuur' in een project vergroten (bijvoorbeeld een tuin en verharding omzetten in natuurterrein);
- Het verstorend effect van verlichting en geluid op de natuuromgeving beperken;
- Een verstoring verplaatsen naar de rand van het NNN;
- Een verstoring meer concentreren;
- De betreding van een gebied door mensen sturen, zodat waardevolle delen ontzien worden;
- Is de beperking substantieel? Dan is er naar verhouding minder compensatie nodig.

Blijft er nog aantasting over ook na de beperking daarvan? Dan is het nodig om deze te compenseren. De hoofdlijn volgens de Uitvoeringsregeling 2014 (UVR) is daarbij:
- Buiten de NNN;
- In Natura (er wordt nieuwe natuur gerealiseerd) én;
- In de omgeving van een ruimtelijke ingreep én;
- Gelijktijdig in een ruimtelijk plan vastgesteld én;
- Minimaal gelijk aan het verlies van waarden en kenmerken;
- Financiële compensatie (is toegestaan als initiatiefnemers kunnen aantonen dat fysieke compensatie onmogelijk is).

12.1.2 Beoordelingscriteria

De voorgenomen ontwikkeling en de drie onderzoeksmodellen zijn uitgebreid beschreven in hoofdstuk 3. Relevante onderdelen hiervan voor het effectenonderzoek natuur zijn hieronder samengevat. Effecten op natuur kunnen het gevolg zijn van verstoring door werkzaamheden in de bouwfase, zoals het slopen en bouwen van woningen, maar ook de gebruiksfase door verstoring van licht of recreatief gebruik. Daarnaast is ook sprake van positieve effecten als gevolg van de ontwikkeling van nieuwe natuur in het kader van het functioneren van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en biodiversiteit. Biodiversiteit is niet beoordeeld in dit hoofdstuk, maar bij de beoordeling van doelbereik in paragraaf 4.2 in deel A van dit MER (beoordeling van duurzaamheid met behulp van het 'Rad van Crailo').

Bouwfase
Tijdens de bouwfase wordt het gebied eerst bouwrijp gemaakt. Hierbij worden bomen gekapt, gebouwen gesloopt en verharding verwijderd. Met deze activiteiten is al reeds een start gemaakt. Deze activiteiten kunnen leiden tot verstoring of aantasting van beschermde natuurwaarden. Het gaat daarbij zowel om effecten op het plangebied zelf als om effecten op natuurwaarden in de omgeving als gevolg van externe werking. Bij externe werking kan gedacht worden aan verstoring van bijvoorbeeld vogels door licht of geluid of de gevolgen van vermesting en verzuring door stikstofdepositie afkomstig van bouwverkeer. Belangrijke kenmerken/uitgangspunten van de bouwfase zijn:
- Slopen van gebouwen en kappen van bomen met behulp van machines;
- Bouwrijp maken van het terrein;
- Bouw van bebouwing;
- Aanleg infrastructuur;
- Herinrichting natuur;
- De grond wordt niet bemaald.

Gebruiksfase
Na de bouwfase bestaat het gebied uit woon- en werkgebied waarbij tevens effecten kunnen optreden op beschermde natuurwaarden. Hierbij kan gedacht worden aan verstoring door licht afkomstig van woningen, verkeer en straatlantaarns en de aanwezigheid van mensen. Belangrijke kenmerken van de gebruiksfase zijn:

- Wonende mensen;
- Bedrijvigheid;
- Aanwezigheid en gebruik van infrastructuur;
- Recreatie;
- Ontwikkeling van nieuwe natuur in het kader van het functioneren van het Nationaal Natuurnetwerk Nederland (NNN) en biodiversiteit.

Afbakening effectbeoordeling
De ontwikkeling van een buurtschap en het gebruik leiden tot diverse effecten op de omgeving. Dit kan tot gevolg hebben dat effecten optreden op beschermde natuurwaarden. De werkzaamheden of processen die een effect kunnen hebben op natuurwaarden zijn opgenomen in navolgende tabellen Tabel 12-1 en **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** waarbij deze gekoppeld zijn aan zogenaamde storingsfactoren (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselveiligheid, 2017). Deze vertaling naar storingsfactoren is gemaakt omdat verschillende activiteiten tot dezelfde storingsfactor kunnen leiden, gelijktijdig kunnen optreden en elkaar daarbij ook kunnen versterken. Van habitattypen en soorten die in de Natura 2000-gebieden beschermd worden is bekend in welke mate ze gevoelig zijn voor storingsfactoren. Hierbij is gebruik gemaakt van de indeling uit de effectenindicator Natura 2000 (Ministerie van LNV, 2017). In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de aard en de omvang van deze effecten. Deze storingsfactoren zijn ook toepasbaar op beschermde soorten of natuurwaarden van het Natuurnetwerk Nederland.

Tabel 12-1 Potentiële effecten in de gebruiksfase

Activiteiten in de gebruiksfase	Verstoring door geluid en trilling	Verstoring door licht	Visuele verstoring	Verzuring en vermesting (stikstof)	Oppervlakteverlies
Bewoning, bedrijven en (recreatief) gebruik terrein en omgeving	■	■	■	■	■
Ruimtelijke impact					■

Tabel 12-2 Potentiële effecten tijdens de bouwfase

Activiteiten in de bouwfase	Verstoring door geluid en trilling	Verstoring door licht	Visuele verstoring	Verzuring en vermesting (stikstof)	Oppervlakteverlies
Slopen/kappen	■	■	■	■	
Transport van materieel en materialen	■		■	■	
Bouw van bebouwing	■	■	■	■	■
Bouwen en realisatie infrastructuur en nieuwe natuur	■	■	■	■	■

De beschrijvingen van de specifieke effecten geeft weer hoe het criterium effect kan hebben en welke meetwaarden toegepast worden. Er is in deze paragrafen nog niet ingegaan of, waar en in welke mate een criterium van toepassing is. Dit wordt per model toegelicht. Daar wordt beschreven of en met welke omvang het criterium in de effectbeoordeling betrokken is.

Uitgangspunten

Voor de effectbeoordeling zijn uitgangspunten gehanteerd. Deze zijn hieronder genoemd.

- De verblijfplaatsen van vleermuizen die verdwijnen worden gecompenseerd door het terugplaatsen van effectief bewezen vleermuiskasten/-verblijven.
- Het bestaande netwerk aan bos blijft in alle drie de modellen gehandhaafd.
- Extra waakzaamheid bij werkzaamheden die worden uitgevoerd binnen het vogelbroedseizoen en de kwetsbare periode vleermuizen, zodat geen verstoring optreedt.
- Mensen wandelen alleen op de paden.

- Aanname voor de beoordeling is dat gerichte maatregelen worden genomen voor de soorten die in het plangebied voorkomen. Als dit niet het geval is, vallen effectscores (mogelijk) negatiever uit.
- Transport van materieel en materialen vindt alleen plaats over bestaande infrastructuur of de nieuw in het plangebied te realiseren infrastructuur. Tijdelijke werkwegen zijn nog niet bekend en nog niet beoordeeld, maar vallen binnen de marge van de optredende factoren.
- Gebouwen worden natuurinclusief gebouwd of gerenoveerd.

Omdat de effecten van de bouwfase en de gebruiksfase van de drie modellen sterk in elkaars verlengde liggen, wordt dit onderscheid in de effectbeoordeling niet gemaakt. Met uitzondering van effecten als gevolg van stikstofdepositie, daarbij is dat onderscheid wel relevant. Voor de volledigheid worden de effecten per activiteit in de gebruiksfase en in de bouwfase in voorgaande tabellen wel benoemd.

Beschermde gebieden
Het plangebied valt buiten Natura 2000-gebieden en het NNN. Aan de zuidwestzijde en de zuidoostzijde grenst het plangebied wel aan het NNN (zie figuur 12-1 met het studiegebied in paragraaf 11.1.4). De effecten op deze natuurgebieden zijn in dit MER beschreven. Door de ligging buiten Natura 2000- of NNN-gebieden is geen sprake van ruimtebeslag op deze gebieden. Hier wordt in dit MER verder niet op ingegaan. De effectbeoordeling is kwalitatief uitgevoerd, met uitzondering van de effecten verzuring en vermesting (middels een AERIUS-berekening).

Beschermde soorten
Er is nagegaan of in de omgeving van het plangebied beschermde planten- en/of diersoorten voorkomen. De effecten op de aanwezige soorten zijn in het MER beschreven en zijn gebaseerd op een kwalitatieve beoordeling

12.1.3 Effecten en reikwijdte

Verstoring door geluid

Toelichting
Geluid (en licht en visuele verstoring) kan diersoorten verstoren. Deze verstoringen kunnen leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuele dieren, wat er vervolgens toe kan leiden dat dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt. Er kan ook gewenning aan verstoring optreden, in het bijzonder bij continue verstoring door bijvoorbeeld geluid (Broekmeyer et al., 2005). Vaak treden geluid-, licht- en visuele verstoring gelijktijdig op en is de specifieke oorsprong van een effect niet altijd goed te duiden.

Effectomschrijving
Belangrijke geluidbronnen in de aanlegfase zijn graafmachines en boorinstallaties bij het leggen, boren en heien ten behoeve van het bouwen van nieuw woningen en bedrijven. In de gebruiksfase is sprake van geluidemissie door bewoning van het gebied door mensen en door bedrijfsactiviteiten. Geluidgolven verspreiden zich via de lucht, wat tot op een bepaalde afstand kan leiden tot (verhoging van de) geluidbelasting, die tot verstoring van daar aanwezige dieren kan leiden. Van de effecten van verstoring op vogels is de meeste kennis beschikbaar, onder andere welke soort(groep)en wanneer verstoring ondervinden. Over de dosis-effect relatie van verstoring door geluid op andere soort(groep)en is nog maar weinig bekend. Hier zijn nauwelijks gekwantificeerde gegevens van beschikbaar. Dat een toename van het geluid echter ook op andere soorten een negatief effect heeft, is wel bekend. Hierbij is het aannemelijk dat soorten die meer afhankelijk zijn van geluid (en gehoor) voor communicatie en foerageren eerder een negatief effect ondervinden dan soorten die dat niet zijn. Hierbij kan gedacht worden aan vleermuizen die grotendeels met behulp van gehoor foerageren (echolocatie of passief gehoor). Omdat geluidgolven trillingen zijn, kan door geluid ook een fysiek effect optreden door trillingen in water of bodem. Wanneer geen specifieke dosis-effectgegevens bekend zijn, wordt de analyse kwalitatief uitgevoerd.

Voor verstoring van vogels door continue geluidbronnen (waar de aanlegwerkzaamheden mee vergeleken kunnen worden) worden de gegevens uit de onderzoeken van Reijnen & Foppen (1991 en 1992) toegepast. Deze onderzoeken gelden specifiek voor autoverkeer op snelwegen, waarin een correlatief verband is aangetroffen (hoe meer geluid, hoe minder vogels). Hoewel de geluidbronnen voor de aanlegwerkzaamheden niet volledig vergelijkbaar zijn, is dit wel de best beschikbare benadering. Hierbij

wordt gebruik gemaakt van de (gecumuleerde) 24-uurgemiddelde geluidcontour (24eq). Er wordt gerekend met geluidscontouren op 1,5 meter hoogte voor soorten van open gebied op 0,3 meter hoogte. Afhankelijk van de soort en het gedrag van de soort gelden de volgende drempelwaarden voor verstoring, buiten deze grenzen is verstoring uitgesloten: broedende vogels gesloten gebied: 42 dB(A) op 150 cm. Bij een boring in de grond is de maximale grenswaarde waarbij 42 dB(a) wordt bereikt 300 meter. In dit MER wordt aangenomen dat verstorende effecten op soorten reiken tot 300 meter vanaf het plangebied.

Over de dosis-effect relatie van verstoring van geluid op vleermuizen is, zoals gesteld, nog maar weinig bekend. Uit literatuur is bekend dat lawaaiige plekken tijdens het foerageren gemeden worden (Sierdsema en Jansen, 2016). Door Sierdsema en Jansen (2016) is, op basis van literatuurgegevens en eigenschappen van vleermuizen, een indeling gemaakt in type jagers. Zo wordt weergegeven in hoeverre vleermuizen gevoelig zijn voor geluid en andere verstoringsbronnen. Van een aantal soorten uit de groepen 'gleaners' en 'passieve luisteraars' (bijvoorbeeld grootoorvleermuizen) wordt gesteld dat een belasting van meer dan 60 dB(A)24eq een negatief effect heeft op het terreingebruik en de foerageer-efficiëntie van vleermuizen. Voor de groep ‘areal hawkers’ (bijvoorbeeld gewone dwergvleermuis) wordt gesteld dat een negatief effect pas te verwachten is boven de 88 dB(A)24eq. Daarnaast is door Schaub et al (2008) onderzocht dat het mijden van geluidbelaste gebieden ook gerelateerd is aan het type bron. “Vegetation noise” is minder intensief dan geluid met een industrieel of mechanische bron, maar heeft overeenkomsten met geluid van insecten. Dergelijke gebieden kunnen dan gemeden worden, omdat vleermuizen geen onderscheid kunnen maken tussen het achtergrondgeluid en prooien.

Naast verstoring door continue bronnen kan ook verstoring optreden door impulsgeluiden. Voor verstoring door impulsgeluiden, zoals heiwerkzaamheden voor de fundering van gebouwen, gelden andere drempelwaarden vergeleken met continue bronnen (heiwerkzaamheden zullen op Crailo naar verwachting maar beperkt aan de orde zijn vanwege de aanwezige zandgrond). Dit als gevolg van de aard van de geluidbelasting (hoge, maar korte pieken). Over de gevoeligheid van dieren voor impulsgeluiden is weinig literatuur beschikbaar. In twee wat oudere studies zijn de effecten van knalgeluiden onderzocht (Smit et al, 2007 en Van Apeldoorn & Smit, 2006). In beide rapporten wordt een inschatting gegeven van de effecten van knalgeluid (schietoefeningen resp. vuurwerk) op onder meer vogels. Daarbij wordt een vrij breed overzicht gegeven van de op dit punt beschikbare literatuur. De meeste studies geven afstanden vanaf de bron aan tot waarop effecten (uitgedrukt in opvliegen, over de grond verplaatsen, onrust) merkbaar zijn. Zelden worden daarbij bronniveaus of geluidniveaus op de locatie waar het effect wordt waargenomen genoemd. In beide rapporten wordt geen bindende uitspraak gedaan over de effecten van de impulsgeluiden.

Over de specifieke effecten van impulsgeluid als gevolg van heien op (water)vogels is eveneens zeer weinig bekend. Onderzoek in Engeland wees uit dat er weinig reactie van vogels was op geluid van heien met geluidvolumes tot 84 dB(A). De situaties waar wel verstoring optrad waren gecorreleerd met visuele verstoring door aanwezigheid van mensen (Institute of Estuarine & Coastal Studies, 2009).

Reikwijdte
Omdat de werkzaamheden en de situatie in de gebruiksfase voor de drie modellen gelijkwaardig zijn, zijn de effecten van geluid op alle locaties kwalitatief beoordeeld. In de effectbeoordeling wordt wel rekening gehouden met locatie-specifieke omstandigheden en er wordt aangenomen dat geluid tot 300 meter reikt. Bestaande verstoringen door bijvoorbeeld wegverkeer, worden meegewogen in de beoordeling. Dit geldt eveneens voor de aanlegwerkzaamheden en het gebruik van het plangebied. Vanwege de afstand tot de omliggende Natura 2000-gebieden (zie volgende paragraaf, paragraaf 12.1.4 ‘Studiegebied’) wordt gesteld dat verstoring van geluid niet kan optreden in de omliggende Natura 2000-gebieden. Verstoring door geluid kan wel optreden in delen van het Natuurnetwerk Nederland en ook kan er sprake zijn van verstoring van (leefgebied van) beschermde soorten.

Verstoring door licht

Toelichting
Net als bij geluid geldt voor licht dat dit kan leiden tot verstoring van (met name) diersoorten. Over het algemeen wordt gesteld dat een toename van lichtbelast oppervlak leidt tot een afname van de kwaliteit van het gebied als leefgebied voor soorten (verhoogde kans op predatie, afname voedselbeschikbaarheid et cetera). Of deze afname in kwaliteit ook daadwerkelijk een effect heeft op de gunstige staat en de populatie, hangt af van de specifieke situatie (wat wordt verlicht, met welke intensiteit en wanneer et cetera). Vaak

treden de verstoringen gelijktijdig op met geluid en visuele verstoring en is de specifieke oorsprong niet altijd goed te duiden.

Verstoring door licht treedt voor de modellen op in de vorm van verlichting van straatlantaarns, verlichting vanuit woningen en bouwlampen.

Effectomschrijving
Bij de effecten van licht moet onderscheid gemaakt worden tussen gevolgen voor de verlichtingssterkte (de mate waarin een gebied minder donker wordt) en de zichtbaarheid van het licht (lichtsterkte). De afstand waarop een lichtbron gezien wordt, is vele malen groter dan de afstand waarop een lichtbron nog bijdraagt aan de mate van verlichting van een gebied. Vooral de verlichtingssterkte is relevant voor natuur, omdat deze kan leiden tot fysiologische en gedragsveranderingen bij dieren. Voor de verlichtingssterkte geldt dat negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden boven de drempelwaarde van 0,1 lux (Molenaar, 2003).

Reikwijdte
Over het algemeen is de reikwijdte van de lichtbelasting minder groot dan die van verstoringen die optreden door geluid of visuele verstoringen. Er is voor de lichtbelasting geen berekening uitgevoerd. Op basis van expert judgement (uit gegevens van vergelijkbare werkzaamheden) wordt de aanname gedaan dat de 0,1 lux-grens van bouwverlichting (alle werkzaamheden) niet verder zal reiken dan 150 meter vanaf de grens van de werklocaties. Hieruit blijkt dat de effecten van licht altijd binnen de grenswaarden van geluid of visuele verstoring vallen en daarmee licht minder relevant is als autonome verstoringsbron (de verstoringsbronnen treden vaak alle drie gelijktijdig op). Overigens is de verwachting dat werkzaamheden alleen overdag plaatsvinden, in het winterhalfjaar kan dan echter ook in de ochtend en avond verlichting noodzakelijk zijn. Daarnaast vindt mogelijke ook verstoring plaats door de aanwezigheid van meer verlichting in de vorm van bijvoorbeeld straatlantaarns, autolampen en licht afkomstig vanuit woningen of andere gebouwen.

De reikwijdte van de lichtbelasting verschilt niet substantieel tussen modellen. De mate van lichtproductie is tevens min of meer gelijk tussen de drie modellen. Hoewel er wel beperkte verschillen zijn als gevolg van de aantallen en het type woningen en de toegankelijkheid van het gebied voor de auto en de verkeersintensiteiten. In de effectbeoordeling wordt verstoring van licht - in combinatie met verstoring door geluid en visuele verstoring - wel genoemd.

Visuele verstoring

Toelichting
Net als bij geluid en licht geldt voor visuele verstoring dat dit kan leiden tot verstoring van diersoorten. Dit kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuele dieren, wat er vervolgens toe kan leiden dat dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt. Vaak treedt verstoring gelijktijdig op met geluid- en lichtverstoring en is de specifieke oorsprong niet altijd goed te duiden. Visuele verstoring treedt in dit geval op door de aanwezigheid van mensen en materieel.

Effectomschrijving
Onnatuurlijke objecten en bronnen in leefgebied van soorten kunnen verstoring veroorzaken doordat deze objecten als bedreigend over kunnen komen. Dit kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Met name verstoring door aanwezigheid van mensen is hierbij van belang, omdat bewegingen van mensen vaak onvoorspelbaar zijn. Door Krijgsveld et al (2008) is een literatuuronderzoek uitgevoerd naar het effect van aanwezigheid van mensen en recreatie op vogels. De variatie in waargenomen verstoringsafstanden is voor veel soorten groot. Voor soorten van open gebieden (o.a. steltlopers en weidevogels) worden afstanden tot boven de 500 meter genoemd, de gemiddelde afstand ligt echter lager, op circa 300 meter. Voor soorten van gesloten gebieden (bos) is de afstand aanzienlijk kleiner, maar eveneens sterk variabel. Omdat het studiegebied hoofdzakelijk bestaat uit gesloten bosachtig gebied, wordt als maximale afstand 300 meter aangehouden.

De aanwezigheid van onnatuurlijke en/of hoge opgaande objecten kan vooral voor soorten van open gebied leiden tot negatieve effecten. Dit leidt over het algemeen tot het mijden van een zone rondom het object. Ook hierbij varieert de waargenomen verstoringsafstand, voor ‘gebouwen’ wordt een afstand van 175 meter genoemd voor soorten van open landschap, voor stad- en dorpsranden kan deze afstand echter ook groter

dan 1.000 meter zijn (Van der Vliet et al., 2010). Ook hier geldt dat voor soorten van gesloten landschap deze afstand aanzienlijk kleiner is. Voor de beoordeling wordt ook hier een afstand van 300 meter aangehouden.

Voor visuele verstoring geldt dat ook over de dosis-effect relatie op andere soort(groep)en nog maar weinig bekend is. Hier zijn nauwelijks gekwantificeerde gegevens van beschikbaar. Dat aanwezigheid van niet natuurlijke elementen echter ook op andere soorten een negatief effect heeft, is wel aannemelijk. De verstoring van soorten is kwalitatief beoordeeld.

Reikwijdte
Op alle relevante onderdelen zijn bovengenoemde afstanden toegepast. Op basis van deze contouren is bepaald of verstoring kan optreden en of overlap optreedt met de andere te toetsen criteria. De verstoringsafstand ligt gemiddeld op 300 meter. Hieruit blijkt dat visuele verstoring kan optreden in delen van het Natuurnetwerk Nederland en dat ook sprake kan zijn van verstoring van (leefgebied van) beschermde soorten. In de effectbeoordeling wordt wel rekening gehouden met locatie-specifieke omstandigheden. Bestaande verstoringen door bijvoorbeeld wegen of bebouwing worden meegewogen in de beoordeling. Of ook daadwerkelijk sprake is van visuele verstoring wordt voor de hier onderscheiden onderdelen in de effectbeoordeling uitgewerkt. Hier geldt wederom dat de reikwijdte van de verstoring niet wezenlijk verschilt tussen modellen.

Vermesting en verzuring

Toelichting
Verzuring van bodem of water is een gevolg van de uitstoot (emissie) van vervuilende gassen door bijvoorbeeld industrie en verkeer. De uitstoot bevat onder andere stikstofoxide (NOx). Deze stoffen komen via lucht of water in de grond terecht en leiden tot het zuurder worden van het biotische milieu. Vermesting is de letterlijke verrijking van ecosystemen met name met stikstof en fosfaat. Het kan gaan om aanvoer door de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden) of nitraat- en fosfaataanvoer door het oppervlakte- of grondwater. De effecten van beide zijn niet altijd te scheiden, omdat een deel van de verzurende stoffen ook vermestend werkt (aanvoer van stikstof). Vermesting en verzuring kan zowel effect hebben op habitattypen als op leefgebied van habitatrichtlijnsoorten.

Voor het onderdeel vermesting en verzuring als gevolg van stikstofdepositie, is de depositie als gevolg van de modellen onderzocht door de stikstofemissies te berekenen. De berekeningen zijn uitgevoerd met het hiervoor ontwikkelde model AERIUS. De effecten van stikstof worden beoordeeld voor de stikstofgevoelige natuurwaarden (habitattypen en leefgebieden van soorten) binnen Natura 2000-gebieden.

Reikwijdte
De effecten van stikstof zijn vanuit wet- en regelgeving alleen relevant voor Natura 2000-gebieden (ook is alleen voor Natura 2000-gebieden een toetsingskader beschikbaar). Daarbij worden niet alleen nabijgelegen, maar alle Natura 2000-gebieden binnen het effectbereik beoordeeld. Ook Natura 2000-gebieden op grote afstand kunnen effect ondervinden van stikstofdepositie, de emissiepluim kan tot grote afstanden reiken. Effecten van stikstofdepositie op het Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden of beschermde soorten worden niet beoordeeld of zijn niet relevant.

Oppervlakteverlies

Oppervlakteverlies leidt tot verkleining van leefgebied of groeiplaatsen. Verkleining leidt direct tot een afname van beschikbaar leefgebied, waardoor mogelijk aanwezige populaties ook krimpen. In het meest ernstige geval wordt het gebied dusdanig klein dat het de minimale ondergrens overschrijdt en een populatie uitsterft. Door verkleining van leefgebied wordt een populatie kwetsbaar voor veranderingen ten gevolge van bijvoorbeeld predatie, extreme seizoensinvloeden of ziekten.

De aanleg van woningen, kantoren en wegen en het aanleggen/herinrichten van nieuwe natuur kunnen leiden tot oppervlakteverlies. Dit is een permanent effect. De locaties van de modellen vallen buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Nederland, waardoor alleen toetsing aan beschermde soorten relevant is.

De beoordeling van het criterium oppervlakteverlies van natuur- of leefgebieden van soorten is kwalitatief. Bepaald wordt of door de realisatie aantasting optreedt van essentieel leefgebied of groeiplaatsen van beschermde soorten.

Samenvatting

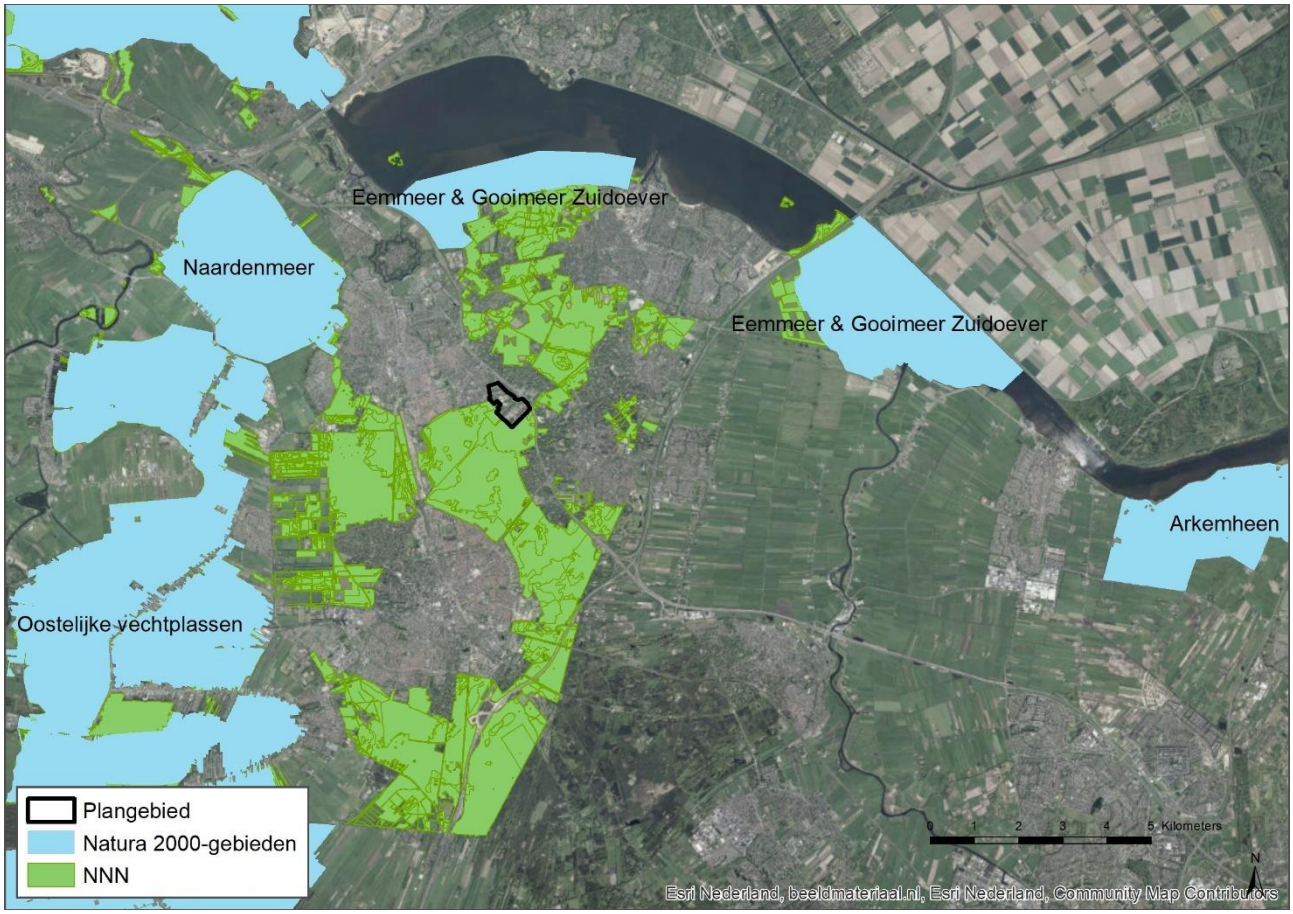
Op basis van de voorgaande analyse van mogelijke effecten van het voornemen en de reikwijdte daarvan is de onderzoeksopgave bepaald. Effecten kunnen optreden op Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland en op beschermde soorten. In navolgende tabel 12-3 is opgenomen welke verstorende factoren bij elk van de modellen kan optreden. Voor de Natura 2000-gebieden zijn alleen effecten als gevolg van stikstofdepositie relevant.

Tabel 12-3 Samenvattende tabel effecten en reikwijdte

Effect	Natura 2000	Natuurnetwerk Nederland	Soortbescherming
Verstoring door geluid (en trillingen)		A, B, C	A, B, C
Verstoring door licht		A, B, C	A, B, C
Visuele verstoring		A, B, C	A, B, C
Vermesting en verzuring	A, B, C		
Oppervlakte verlies			A, B, C

12.1.4 Studiegebied

Het studiegebied bestaat uit de omliggende Natura 2000-gebieden, NNN-gebieden en het plangebied (zie navolgende figuur 12-1). Het plangebied bestaat uit een voormalig defensieterrein dat is gelegen binnen de gemeenten Laren, Gooise Meren en Hilversum. Momenteel bestaat het gebied uit wegen, gebouwen, militairoefenterrein en bosachtige natuur. Het gebied grenst aan de heide tussen Hilversum en Bussum. Het vormt een cruciale schakel tussen de natuurgebieden ten zuiden en ten noorden van de A1 (Crailo buurtschap in de natuur, 2020). Het plangebied heeft een uitgesproken groen karakter vanwege de vele houtopstanden en laanbeplantingen en herbergt daarmee aanzienlijk natuurwaarden. Tenslotte liggen in de omgeving van het plangebied twee zogenoemde natuurbruggen (Zanderij en Laarderhoogt).
Noord-Holland is een belangrijke weidevogelprovincie en cruciaal als broedgebied voor veel vogels. De weidevogelgebieden hebben deels overlap met het NNN, maar liggen ook hierbuiten. Dit betekent dat een aanzienlijk deel van het NNN en omliggend agrarisch gebied wordt beheerd ten behoeve van weidevogels. Weidevogelgebieden worden gekenmerkt door open landschappen met overwegend grasland, waarvan een substantieel deel vochtig en kruidenrijk is. Het dichtstbijzijnde weidevogelgebied ligt op meer dan 4,5 km afstand van het plangebied (ten oosten van de A27 ter hoogte van Huizen) waardoor effecten op voorhand zijn uitgesloten. In de rest van dit hoofdstuk wordt daarom niet ingegaan op weidevogelgebieden.



Figuur 12-1 Kaart met daarop het plangebied, het Natuurnetwerk Nederland (groen) en de omliggende Natura 2000-gebieden (blauw)

12.1.5 Wijze van onderzoek

Dit hoofdstuk is opgesteld op basis van bureaustudie en een oriënterend veldbezoek. Op basis van het oriënterend veldbezoek is bepaald welke beschermde soorten (mogelijk) binnen het plangebied voorkomen. Voor deze soorten en voor beschermde gebieden is vervolgens nagegaan of door de voorgenomen werkzaamheden negatieve effecten kunnen optreden voor de criteria zoals opgenomen in het beoordelingskader (zie paragraaf 12.1.2). De op deze wijze verkregen informatie was voldoende om een betrouwbare effectbeoordeling van de modellen uit te voeren.

Bureaustudie
Er is gebruik gemaakt van ecologische onderzoeken die in het verleden op het terrein zijn uitgevoerd (o.a. door Tauw). Daarnaast is gebruik gemaakt van gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) van maximaal 5 jaar oud. In de bureaustudie is tevens gekeken naar de ligging van beschermde gebieden. Met onderzoeken kan in het kader van mer kan ruimer gekeken worden dan 3 jaar omdat het in een mer om een alternatieven afweging gaat en niet om een vergunning aanvraag Een mer kent een ander abstractieniveau. Daarbij is de situatie is niet fundamenteel gewijzigd dat een directe invloed op het soortenspectrum wordt verwacht. Aanvullend onderzoek is uitgevoerd in het kader van de leemten in kennis ten aanzien van het mer, dit richt zich dan meer op de vergunningaanvragen / recentere gegevens uit het gebied.

Oriënterend veldbezoek
Ten behoeve van de effectbeoordeling op ecologie is in 2019 een oriënterend veldbezoek uitgevoerd door Freddie Visschedijk, ecoloog bij Arcadis. Middels dit veldbezoek is gekeken naar de aanwezigheid van beschermde planten en (sporen van) beschermde dieren op en rond het plangebied. De inspectie vond plaats zonder het gebruik van hulpmiddelen.

Scoringskader
Voor het thema natuur is de effectbeoordeling gebaseerd op de aanwezigheid van habitattypen, beschermde soorten of andere beschermde gebieden binnen de reikwijdte van de effecten die optreden door de geplande ontwikkeling. Effecten op biodiversiteit in het kader van duurzaamheid worden in dit hoofdstuk niet getoetst. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 4.2 van dit MER. De grootte van de effecten op beschermde gebieden of beschermde scoren wordt bepaald middels een score. In de navolgende tabel 12-4 is een omschrijving van (mogelijke) scores weergegeven.

Tabel 12-4 Omschrijving van de scores

Score	Omschrijving
++	Het voornemen leidt tot een grote positieve verandering
+	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering
0/+	Het voornemen leidt tot een kleine positieve verandering
0	Het voornemen leidt tot geen verandering
0/-	Het voornemen leidt tot een kleine, niet wezenlijke negatieve verandering (valt binnen de norm van toelaatbaar)
-	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
- -	Het voornemen leidt tot een significant negatieve verandering

Op basis van het plan (zie hoofdstuk 3 van dit MER) en de aanwezige natuurwaarden is een afweging nodig ten opzichte van Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland en beschermde soorten. Hoe deze bescherming werkt en waarop beoordeeld wordt, is in de volgende paragrafen nader uitgewerkt.

12.2 Gebiedsbescherming

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied, Eemmeer & Gooimeer Zuidoever ligt op 3,3 kilometer van het plangebied (zie ook de figuur 12-1 zoals opgenomen in paragraaf 11.1.3 ‘Studiegebied’). Op 3,6 kilometer ligt het Naardermeer, op 5,0 kilometer ligt het gebied de Oostelijke Vechtplassen en op 13,6 kilometer het gebied Arkemheen. Het plangebied valt buiten Natura 2000-gebieden en gezien de afstand tot deze gebieden en de tussengelegen landschappelijke inrichting, zijn directe negatieve effecten op voorhand uit te sluiten. Alleen de effecten van de emissies van stikstof, die tot over grote afstand kunnen reiken, kunnen mogelijk wel een negatief effect hebben op de stikstofgevoelige habitattypen van de Natura 2000-gebieden binnen het depositiebereik.

Het plangebied grenst direct aan het Natuurnetwerk Nederland (hierna NNN), maar valt zelf volledig buiten het NNN. De natuurwaarden van het aangrenzende NNN-gebied bestaan voornamelijk uit dennen-, eiken- en beukenbos met duinheide. Ten noordoosten ligt een Park- of stinzenbos, en verder weg naar het zuidwesten een deel met kruiden- en faunarijk grasland. De NNN-bepalingen van de verordening bevatten geen externe werking, maar worden in dit MER wel beschreven.

12.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Afbakening Natura 2000-gebieden
Het Eemmeer & Gooimeer Zuidoever is aangewezen als vogelrichtlijngebied vanwege de bijzondere waarde van het gebied voor een broedvogel en elf niet-broedvogels. De Oostelijke Vechtplassen zijn aangewezen als habitat- en vogelrichtlijngebied vanwege de bijzondere waarde van het gebied voor tien habitattypen, elf habitatrichtlijnsoorten, negen broedvogels en acht niet-broedvogels. Het gebied Arkemheen is aangewezen als vogelrichtlijngebied vanwege de bijzondere waarde van het gebied voor twee niet-broedvogels. Het Naardermeer is aangewezen als habitat- en vogelrichtlijngebied vanwege de bijzondere waarde van het gebied voor tien habitattypen, zes habitatrichtlijnsoorten, vijf broedvogels en twee niet-broedvogels.
Indien stikstofdepositie eventueel optreedt dan liggen er twee stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in de directe omgeving van het plangebied: Naardermeer en Oostelijke Vechtplassen. De instandhoudingsdoelen van deze gebieden zijn als bijlage opgenomen in bijlage 3.

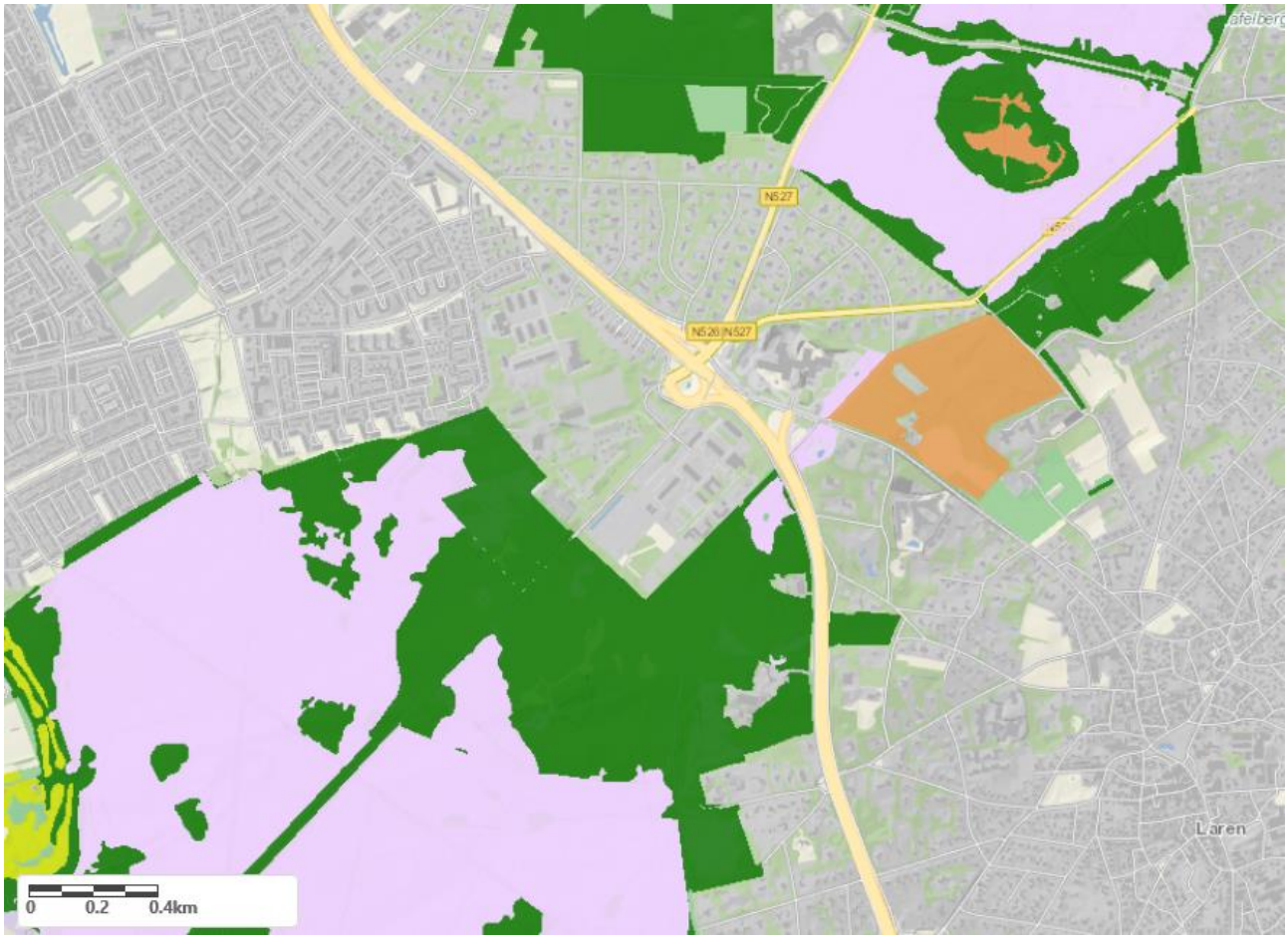
Natuurnetwerk Nederland
Het plangebied overlapt niet met het Natuurnetwerk Nederland, maar grenst er wel direct aan. Als sturingsinstrument op landelijk en regionaal niveau wordt door de uitvoeringsorganisatie voor de twaalf provincies – BIJ12 - binnen het Natuurnetwerk Nederland gebruik gemaakt van 17 natuurtypen, elke met een unieke codering. De indeling van natuurtypen is vooral gebaseerd op abiotische natuurcondities. Ze kunnen gebruikt worden voor het afstemmen van afspraken over natuurbeheer, ruimtelijke ontwikkeling en milieu, zodat nagestreefde natuurkwaliteit gerealiseerd kan worden. Rondom het plangebied liggen de natuurbeheertypen Dennen-, eiken- en beukenbos (N15.02) en Duinheide (N08.04), zie onderstaande Figuur 12-2 . Ten noordoosten van het plangebied ligt Park- of stinzenbos (N17.03) en ten zuidwesten ligt een deel met Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02). De natuurbeheertype Dennen-, eiken- en beukenbos en Duinheide vormen het leefgebied van diverse soorten planten, vogels (N15.02) en vlinders (N08.04), zoals bruin blauwtje, kleine parelmoervlinder en heideblauwtje. Voornamelijk op vogels zijn effecten te verwachten als gevolg van het plan (BIJ12, 2020). Vlinders zijn namelijk nauwelijks gevoelig voor verstorende effecten.

In de omgeving van het plangebied liggen twee zogenoemde natuurbruggen, genaamd Zanderij en Laarderhoogt. Natuurbrug Laarderhoogt ligt over de A1 net ten zuiden van het plangebied en herbergt een fietspad en groen. Zanderij ligt ten zuidwesten van het plangebied en overbrugt de spoorweg tussen Bussum en Hilversum. Vanwege de afstand tot de natuurbrug Zanderij en het plangebied, is het aannemelijk dat het plangebied geen primaire functie voor deze natuurbrug vervult. Laarderhoogt daarentegen ligt vlak bij het plangebied. Soorten die binnen het plangebied leven, kunnen gebruik maken van Laarderhoogt. Doelsoorten voor Laarderhoogt zijn boommarter, hazelworm, zandhagedis, heideblauwtje, groene zandloopkever, das en ree (Van der Grift & Lammertsma, 2017). Dit zijn soorten die (deels) in het plangebied voorkomen.

Autonome ontwikkelingen

De autonome situatie is de ontwikkeling van de Natura 2000-gebieden volgens het Natura 2000-beheerplan zonder de beoogde ontwikkeling van een buurtschap op het studiegebied. Omdat de effecten die optreden bij de ontwikkeling van een buurtschap voornamelijk betrekking hebben op de bouwfase en daarmee tijdelijk zijn, wijkt de plansituatie niet sterk af van de autonome situatie. Een belangrijke factor voor het behoud en de ontwikkeling van de natuurwaarden in de omliggende Natura 2000-gebieden is het huidige beheer dat toegepast wordt.

Volgens het beheerplan (Provincie Noord-Holland, 2019) worden de ecologische toelopen van de Natuurbrug Laarderhoogt ingericht als onderdeel van het NNN (met name aan zuidkant van A1 rondom het plangebied, zie figuur 12-2). Bij de inrichting wordt bosterrein omgevormd naar open landschap met heide, open zand, poelen en schraalgrasland. Hiervoor is een gebiedsproces opgestart.



Figuur 12-2 Kaart met de natuurbeheertypen van het NNN rondom het plangebied (zwarte contour)). Groen: Dennen-, eiken- en beukenbos (N15.02); Lila: Duinheide (N08.04); Oranje: Park- of stinzenbos (N17.03); Geel: Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02)

12.2.2 De effecten van de drie modellen

Effecten Natura 2000-gebieden

De effecten die optreden op Natura 2000-gebieden door de ontwikkeling van het plangebied bestaan, door de afstand van het plangebied tot de omliggende Natura 2000-gebieden, enkel uit stikstofdepositie.

Om te bepalen hoeveel stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden optreedt is er voor de gebruiksfase (verkeersaantrekkende werking en bedrijvigheid) de verkeersaantrekkende werking op basis van CROW 2019 berekend. De stikstofdepositie in de huidige situatie is vergeleken met het geoptimaliseerde model C, het voorkeursmodel. Er is dus alleen een berekening uitgevoerd voor het voorkeursmodel en niet voor de drie modellen (zie bijlage 4 voor de resultaten van de AERIUS-berekeningen en de toelichting op de gehanteerde uitgangspunten). Uit de AERIUS-berekening blijkt dat er voor zowel de gebruiksfase als realisatiefase geen toename van stikstofdepositie plaatsvindt voor de Natura 2000-gebieden Naardermeer en de Oostelijke Vechtplassen.

Effecten NNN

De effecten die optreden op het direct aangrenzende NNN zijn anders van aard dan de effecten op Natura 2000-gebieden. De NNN-bepalingen van de verordening van de Provincie Noord-Holland bevatten geen externe werking. Dit betekent dat wanneer buiten het NNN ruimtelijke ontwikkelingen plaatsvinden, zoals in dit geval, deze niet getoetst worden aan de betreffende bepalingen van de verordening. Deze effecten worden in dit MER echter wel beschreven.

Effecten als gevolg van de realisering van nieuwe natuur
De locatie Crailo vormt een cruciale schakel tussen de natuurgebieden ten zuiden en ten noorden van de A1. Een belangrijk element daarbij is de recent gerealiseerde Natuurbrug Laarderhoogt over de A1 met een fietspad en groen, direct ten zuiden van de locatie Crailo. Om goed te kunnen functioneren is een toeloop nodig bestaande uit een afwisseling van bos en met elkaar gekoppelde heidepercelen, langs en deels over het voormalige AZC-terrein. Het functioneren van het enkele jaren geleden gerealiseerde ecoduct krijgt een impuls doordat de zuidoostelijke flank van de locatie Crailo bij de natuurzone wordt betrokken. In de huidige situatie staat hier bebouwing en is het terrein afgeschermd met hekwerken. Inmiddels is het meest zuidelijke deel van het desbetreffende gebied in eigendom van GNR en mede bedoeld als natuurcompensatie voor het Hoogwaardige openbaar vervoer (HOV) in het Gooi. En bestaat de intentie om aanvullend delen van de zuidoostelijke flank die relevant zijn voor het functioneren van het ecoduct aan GNR over te dragen. Een deel van het bestaande bos zal een meer open karakter krijgen en door het verdwijnen van de hekken wordt het gebied veel beter toegankelijk voor dieren. Deze ontwikkeling is onderdeel van alle drie de modellen en wordt zeer positief beoordeeld.

Effecten als gevolg van verstoring
Bij alle drie de modellen zal sprake zijn van een verhoogde mate van verstoring van (vogel)soorten in het NNN (specifiek in het natuurbeheertype N15.02), door een toename van effecten van geluid, licht en optische verstoring. Bij model C is een bredere groene buffer aanwezig tussen de woningen en het NNN aan de zuidwestkant in vergelijking met de andere modellen. Deze groene buffer vangt mogelijk een deel van de verstoring op die uitgaat van de bebouwing, bewoning en recreatie. Daarnaast leiden minder woningen in model C en met name model A tot minder verstoring, doordat er minder mensen in de directe omgeving van het NNN wonen en er minder mensen (recreatie) vanuit het plangebied het omliggende NNN-gebied in zullen gaan.

Daarbij zal bij de ontwikkeling van functies op het voormalige AZC-terrein rekening moeten worden gehouden met de aanwezigheid van de toeloop naar het ecoduct. Aan de inrichting en het gebruik van de naastgelegen (woningbouw-) locatie zijn eisen gesteld. Deze eisen volgen uit het onderzoek door Wageningen University & Research, 2017. De eisen die daarbij zijn gesteld behelzen het volgende:
- dat het kunstlicht niet reikt tot in de natuurverbinding en niet direct zichtbaar is voor de dieren,
- geen schaduwwerking vanuit de gebouwen,
- geen zicht-beperkende bebouwing/infrastructuur direct naast de natuurverbinding,
- de geluidniveaus in de natuurverbinding blijven beneden de drempelwaarde van de gevoeligste diersoort,
- mensen en huisdieren op de woningbouwlocatie zijn bij voorkeur niet zichtbaar/hoorbaar voor de dieren die gebruikmaken van de natuurverbinding,
- de betreding van de natuurverbinding door mensen en huisdieren vanuit de woningbouwlocatie moet worden voorkomen,
- voertuigen op de woningbouwlocatie zijn bij voorkeur niet zichtbaar voor de dieren die gebruikmaken van de natuurverbinding,
- onnatuurlijke sterfte, bijvoorbeeld door aanrijdingen op de verkeerswegen van de woningbouwlocatie, moet worden voorkomen,
- inspoelen of inwaaien van verontreinigende stoffen in de natuurverbinding moet worden voorkomen.

Omdat bij modellen B en C sprake is van categorie 3 bedrijvigheid grenzend aan de zuidoostelijke flank van de locatie Crailo (die bij de natuurzone gekoppeld aan Natuurbrug Laarderhoogt wordt betrokken), zal sprake kunnen zijn van verstoring. Bij model A wordt alleen uitgegaan van categorie 1 en 2 bedrijvigheid waarbij dit effect veel beperkter is. Daarmee is de verstoring van NNN bij model A het minst en bij model B het sterkst, model C neemt een tussenpositie in.

12.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen

Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden

De beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van de stikstofdepositie is in onderstaande tabel 12-5 samengevat.

Tabel 12-5 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden

	Naardermeer	Vechtplassen
Stikstofdepositie	0	0

Omdat er tijdens de gebruiksfase geen sprake is van een toename van stikstofdepositie door de beoogde ontwikkeling (op basis van de worst-case, model B), is vooralsnog geen sprake van een significant negatief effect op beide Natura 2000-gebieden voor dit model. Omdat de verkeersintensiteiten en de categorie aan bedrijvigheid bij model C en met name model A lager liggen dan van model B wordt verwacht dat de toename van stikstofdepositie in vergelijking met de huidige situatie voor de modellen C en met name A lager is dan voor model B en zeker dus geen sprake meer is van een toename in de gebruiksfase. Er vindt geen toename van stikstofdepositie plaats op de Oostelijke Vechtplassen. Voor modellen A en C is al sprake van een lagere categorie aan bedrijvigheid (categorie 1 en 2, alleen maximaal categorie 3 bij de aansluiting op de A1 in model C) waardoor deze maatregel voor deze modellen minder effectief is (maar daarmee is bij deze modellen dus al geen sprake van een toename in de gebruiksfase).

Omdat er tijdens de aanlegfase geen sprake is van een toename van stikstofdepositie door de beoogde ontwikkeling voor alle drie de modellen, is dus geen sprake van een significant negatief effect op beide Natura 2000-gebieden, ongeacht het effect tijdens de gebruiksfase. Omdat vanuit de wetgeving een toename, hoe klein ook, niet acceptabel is, is het ontbreken van stikstofdepositie randvoorwaardelijk; daarom scoren alle drie de modellen neutraal (score 0). De aanpak voor wat betreft stikstofdepositie is nader uitgewerkt in het bestemmingsplan.

Effectbeoordeling NNN

De beoordeling voor het aspect aanleg van nieuwe natuur en verstoring NNN is samengevat in onderstaande tabel 12-6.

Tabel 12-6 Effectbeoordeling NNN

Verstoring NNN	Model A	Model B	Model C
Nieuwe natuur	+	+	+
Verstoring	-	- -	- / - -

Het functioneren van het enkele jaren geleden gerealiseerde ecoduct krijgt een impuls doordat de zuidoostelijke flank van de locatie Crailo bij de natuurzone wordt betrokken. Deze ontwikkeling is onderdeel van alle drie de modellen en wordt positief beoordeeld (score +).

De verstoring van NNN is bij model A het minst (score -) en bij model B het sterkst (score - -), model C neemt een tussenpositie in (score - / - -).

12.2.4 Leemten in kennis

Voor modellen A, B en C zijn geen AERIUS-berekeningen uitgevoerd. Er treedt geen stikstofdepositie op voor het voorkeursmodel, maar dat betekent niet automatisch dat voor de verschillende modellen er ook geen depositie zal zijn. Dit is niet via Aerius-berekeningen vastgesteld. In het voorkeursmodel wordt het uitgangspunt gehanteerd dat zowel de bedrijven als woningen gasloos zijn en op basis van berekening in

Aerius aangetoond dat er geen uitstoot is (zie ook bijlage 4: resultaten Aerius-berekeningen). Er zijn geen kennisleemten geconstateerd die de beoordelingen mogelijk beperken. Er zijn hiervoor voldoende gegevens beschikbaar.

12.3 Soortbescherming

12.3.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

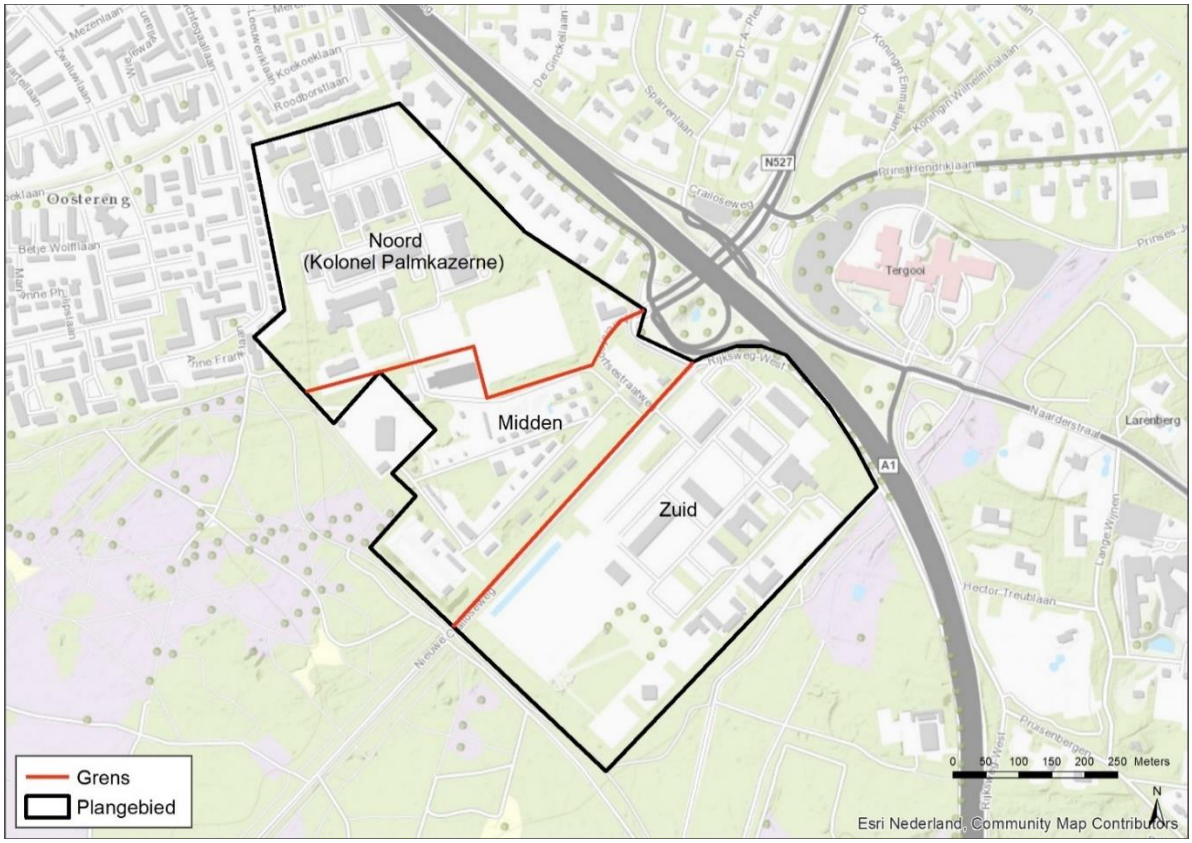
Binnen het plangebied komen beschermde plant- en diersoorten voor. Vooral in de bosrijke gebieden en gebieden met heide is het aantal beschermde soorten hoog (Tauw, 2019a). Op basis van de biotopen, verspreidingsgegevens en onderzoeksgegevens, zijn in onderstaande Tabel 12-6 per soortgroep de soorten opgenomen die in en rondom het plangebied voorkomen. Per soort is, indien relevant, een korte toelichting gegeven met de locatie waar de soorten voorkomen. Aan het plangebied grenzen boscomplexen en op wat grotere afstand heideterreinen. De heideterreinen zijn de Bussumerheide en de Westerheide.

Tabel 12-6 Overzicht van de aanwezige soorten en het bijbehorende biotoop binnen het plangebied per soortgroep

Aanwezige soorten	Biotoop
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	
De broedvogelbevolking binnen het plangebied is die van gemengd bos op de hogere zandgronden. Naast (vrij) algemene soorten als grote bonte specht, roodborst, zwartkop, tjiftjaf, fitis, boomklever en goudvink, hebben in 2008 (en mogelijk nog steeds) naast de ingang appelvinken gebroed (Landschap Noord-Holland, 2008).	Gemengd bos op hogere zandgronden.
Vogels met jaarrond beschermd nest	
In 2019 is in het midden en zuidelijke deel van het plangebied (zie 12.3) onderzoek uitgevoerd naar uilen, roofvogels, huismus en gierzwaluw (Tauw, 2019a). Er is één buizerdpaar in de bomen in de meest zuidelijke hoek van het plangebied vastgesteld waar jongen zijn grootgebracht (Tauw, 2019a). De overige soorten zijn binnen het middelste en zuidelijke deel van het plangebied niet aangetroffen (Tauw, 2019a). In 2019 heeft tevens onderzoek plaatsgevonden op het noordelijke deel, de Kolonel Palmkazerne naar de aanwezigheid van huismussen (Groot Eco Advies, 2019). Er zijn geen verblijfplaatsen van huismus vastgesteld binnen het noordelijke deel van het plangebied.	Buizerd broedt voornamelijk in gebieden met gemengd bos/bosschages in een rustige omgeving.
Vleermuizen	
Binnen het noordelijke deel van het plangebied zijn verblijfplaatsen (kraam-, zomer- en paarverblijven) bekend van gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis (Tauw, 2016). Ook maken de bomen binnen het plangebied onderdeel uit van vliegroutes van vleermuizen (Tauw, 2016). Binnen het midden en zuidelijke deel van het plangebied zijn tevens verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis aangetroffen (Tauw, 2019a). Er bevinden zich in het midden en zuidelijke deel geen essentiële vliegroutes of foerageergebieden (Tauw, 2019a).	Gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis komen voor in de gebouwen van de Kolonel Palmkazerne binnen het plangebied. De bomen vormen vliegroutes voor vleermuizen en mogelijk verblijfplaatsen voor ruige dwergvleermuis.
Zoogdieren	
In 2008 zijn binnen het plangebied tijdens een Quick scan uitwerpselen van vossen aangetroffen (Landschap Noord-Holland) In 2016 is onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van steenmarter in de gebouwen van de Kolonel Palmkazerne	Gemengd bos

Aanwezige soorten	Biotoop
(noordelijke deel) (Tauw, 2016a). De conclusie van het onderzoek was dat er geen in gebruik zijnde verblijfplaatsen van steenmarter aanwezig waren. In 2019 is onderzoek uitgevoerd naar kleine marterachtigen in het noordelijke deel van het plangebied (Groot Eco Advies, 2019). Er zijn geen kleine marters aangetroffen in dit deel van het plangebied. Wel zijn de volgende soorten aangetroffen: huiskatten, egel, ree, bosmuis, rosse woelmuis. In 2019 is het midden en zuidelijke deel onderzocht. Tijdens dit onderzoek is de boommarter (verblijfplaats is niet uitgesloten) aangetroffen en is een populatie van eekhoorns incl. nesten binnen het plangebied vastgesteld.	
Reptielen	
Er zijn geen reptielen aangetroffen in het midden en zuidelijke deel van het plangebied. Door de afwezigheid van reptielen zijn negatieve effecten op beschermde reptielen uitgesloten (Tauw, 2019a). In 2008 is in het noordelijke deel van het plangebied een waarneming gedaan van waarschijnlijk levendbarende hagedis (Landschap Noord-Holland, 2008). Op basis van verspreidingsgegevens is door Tauw geconcludeerd dat ringslang, hazelworm en levendbarende hagedis in en rond het noordelijke plangebied te verwachten zijn. Deze soorten zijn door hun leefwijze echter niet afhankelijk van de gebouwen, waardoor geen nader soortgericht onderzoek naar deze soorten is uitgevoerd (Tauw, 2016b). Onderzoek naar de aanwezigheid van reptielen in de groenstructuren van het noordelijke deel, wordt in 2020 uitgevoerd.	Hazelworm komt voor in open bossen, bosranden, heide, houtwallen, struwelen, spoor- en wegbermen, kalkgraslanden, vestingwerken, steenhopen, ruderale plaatsen en tuinen. De meeste waarnemingen komen uit bos- en heideterreinen (Ravon, 2019). Levendbarende hagedis komt bij voorkeur voor in heide en hoogveen. De soort komt ook voor in open bossen en ruige graslanden, in bermen van (spoor)wegen en in een beperkt deel van de duinen (Ravon, 2019). De ringslang is gebonden aan waterrijke habitats. Deze liggen veelal op zandgronden en op de overgangen van zandgrond naar veen- en kleigronden (Ravon, 2019).
Amfibieën	
In 2008 is in de vijver nabij de Kolonel Palmkazerne kleine watersalamander waargenomen (Landschap Noord-Holland, 2008).	Poelen
Vissen	
Er is geen onderzoek gedaan naar de aanwezigheid van vissen. Er zijn ook geen waarnemingen bekend van vissen in het plangebied (NDFF).	Watergangen, poelen.
Insecten	
In 2008 zijn tijdens de Quick scan op het terrein (en met name de vijver bij de voormalige 'Palmpit') de volgende libellensoorten aangetroffen: azuurwaterjuffer, lantaarntje, gewone oeverlibel, viervlek, blauwe glazenmaker en grote keizerlibel. Van de dagvlinders zijn aangetroffen: bont zandoogje, bruin zandoogje, klein geaderd koolwitje, groot koolwitje, groot dikkopje, boomblauwtje en kleine vuurvlinder. Van de overige insecten zijn sabelsprinkhaan en geel gerande waterkever (vijver) vastgesteld. Het betreft hier in alle gevallen algemenere soorten die niet beschermd zijn.	Libellen: in de nabijheid (maar soms ook op flinke afstand) van veelal stilstaand water. Dagvlinders: divers habitat. Grote vos: vochtige, open bossen, bosranden, boomgaarden en andere plekken met grote vrijstaande bomen

Aanwezige soorten	Biotoop
In het NNN-gebied ten zuiden van het plangebied zijn waarnemingen bekend van de beschermde soort grote vos (NDFF).	
Flora	
In 2008 is door Landschap Noord-Holland een Quick scan flora en fauna uitgevoerd binnen het hele plangebied. Destijds beschreven zij over flora voor het noordelijke deel het volgende: ‘’Het grootste deel van het bos bestaat uit eiken-berkenbos. Dit type bos is kenmerkend voor leemarme delen van het dekzandlandschap op de hogere zandgronden. In de kruidlaag zijn soorten als hengel, muursla, veelbloemige salomonszegel en stijf havikskruid gevonden. Verspreid zijn soorten als brede wespenorchis, kleine maagdenpalm (destijds beschermde soorten), maarts viooltje en bosaardbei (Rode lijst-soort: gevoelig) gevonden. Het bos in het zuidwestelijk wijkt af van de rest. Hier wordt de ondergroei gedomineerd door soorten als bochtige smele en pijpenstrootje met plaatselijk wat struikhei. In het noordoostelijk deel (rechts naast de ingang) en verspreid over het terrein zijn kleine oppervlakten naaldbos met zwarte den en veel opslag van loofhout gevonden. De ondergroei bestaat hier o.a. uit klimop, braam en robertskruid. Rond de gebouwen zijn op voormalige gazons veel soorten van schrale omstandigheden als vogelpootje, vroege haver, zilverhaver, viltganzerik en zandblauwtje gevonden. Interessant is het voorkomen van eekhoorngras (zeldzaam), dwergviltkruid (Rode lijst: gevoelig), en bleekgele droogbloem tussen het plaveisel.’’ (Landschap Noord-Holland, 2008). Voor het zuidelijke deel: ‘’Het terrein bestaat voor het grootste deel uit eiken-berkenbos. De boomlaag bestaat vooral uit zomereik en ruwe berk, de struiklaag is slecht ontwikkeld met soorten als lijsterbes en Amerikaanse vogelkers. In de kruidlaag vinden we soorten als dicht- en stijf havikskruid, muursla, hengel, pilzegge en bochtige smele. In het noordwestelijk deel bevindt zich een naaldbosje van zwarte den met een soortenarme ondergroei. Verder komen er open, zandige delen en ruige gedeelten met o.a. veel braam voor.’’ (Landschap Noord-Holland, 2008). Tauw heeft in 2019 soortgericht onderzoek naar beschermde planten uitgevoerd voor het middelste en zuidelijke deel. In het midden en zuidelijke deel van het plangebied zijn geen beschermde planten aangetroffen (Tauw, 2019a).	Voornamelijk soorten van gemengd bos.



Figuur 12-3 Het plangebied onderverdeeld in noord, midden en zuid (begrenzing zoals gehanteerd voor de beschreven natuuronderzoeken, deze wijkt af van de begrenzing zoals tegenwoordig gehanteerd)

12.3.2 De effecten van de drie modellen

Effecten van de gebruiksfase

In onderstaande Tabel 12-7 is per soortgroep een overzicht gegeven van de effecten die kunnen optreden per model. Daarbij is geen onderscheid gemaakt in de aanlegfase en de gebruiksfase, omdat de impact tijdens de aanlegfase voor de drie modellen niet wezenlijk verschillend is. In onderstaande tabel zijn de effecten op soorten tevens vertaald naar een eindscore.

Tabel 12-7 Overzicht effecten per soortgroep en per alternatief

Soortgroep	Model A	Model B	Model C
	-	- / - -	-
Vogels zonder jaarrond beschermd nest	Geschikt broedbiotoop voor broedvogels zonder jaarrond beschermd nest blijft in dit model behouden. Er worden 400 compacte kleine woningen gebouwd zonder tuinen. In het gebied zelf wordt meer bos toegevoegd en wordt alleen gewandeld en gefietst, geen autoverkeer. Het gebied wordt geheel ingebed in het groen. De gebouwen bestaan uit	Geschikt broedbiotoop voor broedvogels zonder jaarrond beschermd nest blijft in dit model behouden. In dit model zijn er wel auto's inclusief veel verkeerswegen aanwezig in het gebied. Er worden 600 ruime woningen met tuinen en voorzieningen gebouwd. In dit model zijn er dus (veel) meer mensen aanwezig binnen het plangebied dan nu het geval is en er zullen meer auto's	Geschikt broedbiotoop voor broedvogels zonder jaarrond beschermd nest blijft in dit model behouden. In dit model worden 500 compact gebouwde diverse 'normale' woningen (wel en geen tuin) gebouwd. Het omringende landschap van bos en heide wordt gecontinueerd in het plangebied. In delen die grotendeels vrij van woningen zijn wordt ingezet op het toevoegen van extra natuur en biodiversiteit.

Soortgroep	Model A	Model B	Model C
	compacte kleine houten woningen. Verstoring van broedvogels door de aanwezigheid van meer mensen, licht en trillingen zal in dit model ten opzichte van de huidige situatie toenemen. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.	rijden in het gebied. Verstoring van broedvogels door de aanwezigheid van mensen en een toename van licht zijn in dit model groter dan in de huidige situatie. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.	Parkeren op enige afstand van de woning. Door de toevoeging van heide op de locatie waar momenteel bos aanwezig is vindt er oppervlakteverlies plaats van broedvogels gebonden aan bos. Verstoring door de aanwezigheid van mensen, licht en geluid en trillingen neemt in dit model ten opzichte van de huidige situatie toe. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.
	-	-	-
Vogels met jaarrond beschermd nest	De groenstructuur in de zuidoosthoek van het plangebied blijft in dit model gehandhaafd. De buizerd die hier broedt, kan hier in de toekomst blijven broeden, maar wordt ten opzichte van de huidige situatie wel meer verstoord doordat er veel meer mensen in het gebied zullen zijn. De uitbereiding van bos en toevoegen van kleinschalige landbouw met kleinvee en inheemse beplanting kan leiden tot een toename van de voedselvoorziening voor vogels met jaarrond beschermd nest. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.	De groenstructuur in de zuidoosthoek van het plangebied blijft in dit model gehandhaafd. Wel wordt er relatief dicht bij het nest van de buizerd een woonveld gebouwd waardoor verstoring door de aanwezigheid van meer mensen en licht ten opzichte van de huidige situatie toeneemt. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.	De groenstructuur in de zuidoosthoek van het plangebied blijft in dit model gehandhaafd. Wel wordt er relatief dicht bij het nest van de buizerd een woonveld gebouwd, waardoor verstoring door de aanwezigheid van meer mensen en licht ten opzichte van de huidige situatie toenemen. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.
	- -	- -	- -
Vleermuizen	In alle drie de modellen worden of zijn (met inachtname van de regelgeving) gebouwen gesloopt waar vleermuisverblijven aanwezig zijn of worden	In alle drie de modellen worden of zijn (met inachtname van de regelgeving) gebouwen gesloopt waar vleermuisverblijven aanwezig zijn of worden	In alle drie de modellen worden of zijn (met inachtname van de regelgeving) gebouwen gesloopt waar vleermuisverblijven aanwezig zijn of worden

Soortgroep	Model A	Model B	Model C
	gebouwen met vleermuisverblijven gerenoveerd waardoor bestaande vleermuisverblijven verdwijnen. De uitbereiding van bos en toevoegen van kleinschalige landbouw met kleinvee & inheemse beplanting kan leiden tot een toename van de voedselvoorziening voor vleermuizen. De verblijfplaatsen van vleermuizen die nu aanwezig zijn in de bebouwing worden elders binnen en buiten het plangebied teruggebracht. Verstoring door de aanwezigheid van meer mensen en een toename van licht is in dit model groter dan in de huidige situatie. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.	gebouwen met vleermuisverblijven gerenoveerd waardoor bestaande vleermuisverblijven verdwijnen. Verstoring van vleermuizen door de toename van (auto)verlichting en lantaarns is groter dan in de huidige situatie. Ook de aanwezigheid van meer mensen leidt tot meer verstoring. De verblijfplaatsen van vleermuizen die nu aanwezig zijn in de bebouwing worden elders binnen en buiten het plangebied teruggebracht. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.	gebouwen met vleermuisverblijven gerenoveerd waardoor bestaande vleermuisverblijven verdwijnen. Het vervangen van de aanwezige bomen in het midden van het plangebied met heide kan leiden tot een toename van de hoeveelheid voedsel voor vleermuizen. De verblijfplaatsen van vleermuizen die nu aanwezig zijn in de bebouwing worden elders binnen en buiten het plangebied teruggebracht. Echter, zal verstoring door de aanwezigheid van meer mensen en een toename van de hoeveelheid licht in dit model groter zijn dan in de huidige situatie. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.
	- -	- -	- -
Zoogdieren	De zoogdieren die aanwezig zijn binnen het plangebied zijn soorten die voornamelijk afhankelijk zijn van bos en rust (vos, boommarter eekhoorns, egel, ree, bosmuis, rosse woelmuis). Uitbereiding van de hoeveelheid bos leidt tot een toename van leef-oppervlakte voor deze soorten. Echter leidt een toename van mensen en bedrijvigheid tot verstoring door aanwezigheid van meer mensen en licht. Het kappen van bomen kan leiden tot aantasting van verblijfplaatsen van boommarter en/of eekhoorn. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet	De zoogdieren die aanwezig zijn binnen het plangebied zijn soorten die voornamelijk afhankelijk zijn van bos en rust (vos boommarter eekhoorns, egel, ree, bosmuis, rosse woelmuis). Een toename van mensen en bedrijvigheid leidt tot verstoring door aanwezigheid van meer mensen en licht. Het kappen van bomen kan leiden tot aantasting van verblijfplaatsen van boommarter en/of eekhoorn. Tevens is in dit model sprake van een verlies van bos door het aanleggen van grote oppervlakken woonkavels en infrastructuur. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten	De zoogdieren die aanwezig zijn binnen het plangebied zijn soorten die voornamelijk afhankelijk zijn van bos en rust (vos boommarter eekhoorns, egel, ree, bosmuis, rosse woelmuis). In dit model maakt het bos in het middeldeel plaats voor heide. Dit leidt tot oppervlakteverlies van biotoop van zoogdieren gebonden aan bos. Het kappen van bomen kan leiden tot aantasting van verblijfplaatsen van boommarter en/of eekhoorn. Een toename van mensen en bedrijvigheid leidt tot verstoring door aanwezigheid van mensen en toename van de hoeveelheid licht. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling

Soortgroep	Model A	Model B	Model C
	onderscheidend voor de drie modellen.	zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.	verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.
	-	- -	- -
Reptielen	In dit model worden er geen nieuwe gebouwen gebouwd in (het noordelijke deel van) het plangebied. De bosstructuur blijft gehandhaafd en mogelijk zelfs verbeterd. Er ontstaan patches heide wat gunstig kan zijn voor soorten afhankelijk van heide zoals levendbarende hagedis. Wel neemt de hoeveelheid mensen in het gebied toe wat leidt tot verstoring van soorten als levendbarende hagedis, ringslang en hazelworm door aanwezigheid van mensen en licht. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.	In dit model vindt een toename plaats van de hoeveelheid bebouwing, waardoor mogelijk een afname van leefgebied van beschermde soorten reptielen ontstaat. De hoeveelheid mensen neemt toe. Dit leidt tot toename van verstoring van reptielen zoals levendbarende hagedis, ringslang en hazelworm door aanwezigheid van mensen en een toename van de hoeveelheid licht. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.	In dit model vindt toename plaats van de hoeveelheid bebouwing in het noordelijke deel, en wordt ook een groot deel aaneengesloten heidegebied dat in verbinding staat met het aangrenzende NNN aangelegd. Wel nemen de hoeveelheid mensen en recreatie in het gebied toe wat leidt tot verstoring van reptielen zoals levendbarende hagedis, ringslang en hazelworm door aanwezigheid van mensen en een toename van de hoeveelheid licht. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.
	0 / -	-	0 / -
Amfibieën	Er komen enkel algemeen voorkomende amfibieën voor binnen het plangebied. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling. Het landbiotoop voor amfibieën blijft in dit model gehandhaafd. Wel neemt de hoeveelheid mensen in het gebied toe wat leidt tot verstoring door aanwezigheid van meer mensen en een toename van de hoeveelheid licht. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.	Er komen enkel algemeen voorkomende amfibieën voor binnen het plangebied. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling. Het landbiotoop neemt in dit model af. De hoeveelheid mensen en auto's in het gebied nemen in dit model toe, wat leidt tot verstoring door aanwezigheid van mensen een toename van de hoeveelheid licht en mogelijk een toename van de hoeveelheid dode dieren door aanrijdingen. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet	Er komen enkel algemeen voorkomende amfibieën voor binnen het plangebied. Voor deze soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling. Het huidige landbiotoop neemt in dit model af. De aanleg van heide kan een aantrekking hebben op soorten gebonden aan heide (heidekikker), maar de soort is in het omliggende NNN (nog) niet waargenomen (NDFF). De hoeveelheid mensen in het gebied neemt wel toe wat leidt tot verstoring door aanwezigheid van meer mensen en een toename van de hoeveelheid licht. De bestaande geluidsbelasting van de A1 is veruit

Soortgroep	Model A	Model B	Model C
		onderscheidend voor de drie modellen.	dominant, de ontwikkeling verandert daar niets aan. Geluidseffecten zijn daarmee niet onderscheidend voor de drie modellen.
Vissen	0	0	0
	Er worden geen (beschermde) vissen binnen het plangebied verwacht. Effecten op vissen zijn niet aanwezig.	Er worden geen (beschermde) vissen binnen het plangebied verwacht. Effecten op vissen zijn niet aanwezig.	Er worden geen (beschermde) vissen binnen het plangebied verwacht. Effecten op vissen zijn niet aanwezig.
Insecten	0 / +	0 / -	0
	Enkel algemene insecten zijn in het verleden waargenomen binnen het plangebied. Omdat insecten niet gevoelig zijn voor verstoring door licht en geluid en slechts marginaal voor de toename van de hoeveelheid mensen in het plangebied, zijn effecten als gevolg van een toename van de hoeveelheid mensen, hoeveelheid licht en geluid klein, maar wel aanwezig. Door meer groen dan in de huidige situatie te realiseren (waarbij veel verharding wordt verwijderd), door de bufferstrook met de natuurverbinding vrij te maken van verharding en gebouwen, door kleine gebieden aan te leggen met heide en bloemrijke kruiden en het aanleggen van groentetuinen ontstaat leefgebied voor diverse soorten insecten.	Omdat insecten niet gevoelig zijn voor verstoring door licht en geluid en slechts marginaal voor de toename van de hoeveelheid mensen in het plangebied, zijn effecten als gevolg van een toename van de hoeveelheid mensen, hoeveelheid licht en geluid klein, maar wel aanwezig. De bufferstrook met de natuurverbinding wordt vrijgemaakt van verharding en gebouwen met meer leefgebied voor insecten tot gevolg.	Omdat insecten niet gevoelig zijn voor verstoring door licht en geluid en slechts marginaal voor de toename van de hoeveelheid mensen in het plangebied, zijn effecten als gevolg van een toename van de hoeveelheid mensen, hoeveelheid licht en geluid klein, maar wel aanwezig. Soorten gebonden aan heidegebied kunnen mogelijk uitbreiden binnen het plangebied. Dit type vegetatie is geschikt voor allerlei insecten zoals vlinders, solitaire bijen en mieren. Bloemrijke vegetaties kunnen een belangrijke voedselbron vormen voor diverse soorten insecten, waaronder de heidezandbij. Dit is een zeldzame soort van de binnenlandse zandgronden, die nestelt in zandige plekken bij heidestruiken en recent weer waargenomen is op de Westerheide. Soorten gebonden aan bos zullen hierdoor echter mogelijk afnemen. De bufferstrook met de natuurverbinding wordt vrijgemaakt van verharding en gebouwen met meer leefgebied voor insecten tot gevolg.
Flora	0/-	0/-	0/-
	Binnen het plangebied zijn geen beschermde	Binnen het plangebied zijn geen beschermde soorten	Binnen het plangebied zijn geen beschermde soorten

Soortgroep	Model A	Model B	Model C
	plantensoorten aangetroffen. De plantensoorten die voorkomen zijn voornamelijk soorten van gemengd bos. Door de aanleg van woningen en heidepatches, zullen bestaande planten deels verdwijnen door oppervlakteverlies, waarbij wordt opgemerkt dat in de huidige situatie al sprake is van veel verhard oppervlak. Uitbereiding van bos kan leiden tot een toename van soorten gebonden aan bos. Verstoring van flora door de aanwezigheid van mensen, licht en geluid is niet aan de orde.	aangetroffen. De soorten die voorkomen zijn voornamelijk soorten van gemengd bos. Verstoring door de aanwezigheid van mensen, licht en geluid is niet aan de orde. Toename van bebouwd oppervlak leidt wel tot oppervlakteverlies, waarbij wordt opgemerkt dat in de huidige situatie al sprake is van veel verhard oppervlak. Toename van recreatie, mensen en bedrijvigheid kan leiden tot een toename van vernieling/vertrappen van plantensoorten.	aangetroffen. De soorten die voorkomen zijn voornamelijk soorten van gemengd bos. Verstoring door de aanwezigheid van mensen, licht en geluid is niet aan de orde. Toename van bebouwd oppervlak leidt wel tot oppervlakteverlies, waarbij wordt opgemerkt dat in de huidige situatie al sprake is van veel verhard oppervlak. De aanleg van heide kan een bijdrage leveren aan de plantendiversiteit binnen het plangebied. Echter gaat dit wel ten koste van soorten die nu aanwezig zijn en soorten gebonden aan bos. Toename van recreatie kan leiden tot een toename van vernieling/vertrappen van plantensoorten indien buiten de paden wordt gewandeld.
Eindscore	**--**	**--**	**--**

12.3.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen

In navolgende tabel 12-8 is de eindbeoordeling opgenomen van de drie modellen voor het onderdeel soortbescherming, zoals in voorgaande paragraaf is toegelicht. In de tabel is te zien dat de score voor alle drie de modellen zeer negatief is. Dat komt doordat in alle drie de modellen verblijfplaatsen aangetast worden van beschermde soorten zoals vleermuizen. Ondanks dat er voor vleermuizen wel voorzieningen worden getroffen om het verdwijnen van huidige verblijven te compenseren, is het verwijderen van verblijfplaatsen wel ontheffingsplichtig en heeft daarmee een significant negatief effect op de soortgroep. Het voornemen om het gebied in te richten voor wonen en werken leidt daarnaast ook tot een negatief effect (-) of een zeer negatief effect (- -) op andere beschermde soorten. In de hiernavolgende paragrafen worden mogelijkheden genoemd om de effecten voortvloeiend uit de drie modellen zo veel mogelijk te verminderen. Er zijn geen maatregelen die een positieve bijdrage hebben op de eindscore. Dit komt doordat onderdelen van het plan (in alle drie de modellen) ontheffingsplichtig zijn, zoals het slopen van gebouwen met vleermuisverblijven. Echter kunnen er wel nuancering worden aangebracht in de verschillen in omvang van de effecten voor de drie verschillende modellen. Daarnaast kunnen er ook maatregelen worden getroffen om de impact op natuur te verminderen.

Tabel 12-8 Eindbeoordeling van de drie modellen voor soortbescherming

Soortgroep	Model A	Model B	Model C
Eindscore	**- -**	**- -**	**- -**

Effecten van de modellen
Ondanks dat de eindscore van de modellen niet onderscheidend is (zie voorgaande tabel 12-8), zijn er weldegelijk verschillen in de omvang van effecten tussen de modellen. Deze verschillen worden hieronder toegelicht.

In model C zijn de bouwlocaties meer geclusterd, waardoor effecten van verstoring, ondanks dezelfde eindscore, in model C kleiner zijn dan in de modellen A en B. In model A is de nieuwe bebouwing gelokaliseerd op plekken waar in de huidige situatie ook bebouwing aanwezig is. Hierdoor is het effect van oppervlakteverlies in model A kleiner dan in model B en C. Daarnaast worden er in model A minder woningen gerealiseerd dan in de modellen B en C. In model A zijn de effecten van oppervlakteverlies daarom tevens kleiner. Ook zullen er in model A minder mensen wonen in de bebouwing, waardoor in dit model de effecten van verstoring door de aanwezigheid van mensen, geluid en licht minder zullen zijn. Om toch de hoeveelheid woningen zoals in model B in het plan te integreren en oppervlakteverlies te verminderen, is er de mogelijkheid om woningen vooral in de hoogte te bouwen (zoals flats/appartementen).

In model A en model C maakt bos plaats voor heide en in model B maakt bos plaats voor gebouwen. Dit heeft een negatief effect op de huidig aanwezige bosssoorten. Door bos te behouden op de plekken waar natuur kan worden ingericht/versterkt in bijvoorbeeld model C en geen heide aan te leggen, zal minder leefgebied verdwijnen voor soorten die in de huidige situatie aanwezig zijn. Ook zorgen bomen over het algemeen voor vermindering van de hoeveelheid lawaai afkomstig van het verkeer op de A1 en zal door aanwezigheid van bos minder stikstofdepositie afkomstig van het verkeer op de A1 plaatsvinden op de heidegebieden ten zuiden van het plangebied. Verzuring/stikstofdepositie heeft een negatief effect op heideontwikkeling. Daarnaast is het de vraag of het aanleggen van heide binnen het plangebied ecologisch gezien zinvol is. De hoeveelheid heide in Model A is te klein om ecologisch relevant te zijn voor soorten afhankelijk van heide. De hoeveelheid in Model C is meer wenselijk, maar doet afbreuk aan de huidige populatie bossoorten. Het weglaten van heidepatches in model A leidt tot minder verstorende effecten en minder ruimtebeslag van de huidige natuurwaarden.

Effectbeperkende maatregel
Een verplichte mitigatiemaatregel tijdens de aanlegfase die het effect op beschermde natuurwaarden kan verminderen, is de verstorende werkzaamheden in het hele plangebied alleen uit te voeren buiten het broed- en voortplantingsseizoen. Dit is verplicht omdat voor het vestoren of vernielen van (nesten van) vogels in het broedseizoen geen ontheffing verkregen kan worden. Ook daar waar gebouwen gesloopt worden waar vleermuisverblijven zijn vastgesteld, wordt vanuit het kader van de Wnb buiten de kwetsbare periode van vleermuizen gewerkt. Door ook de overige werkzaamheden die in het kader van de Wnb niet verplicht zijn buiten het broedseizoen uit te voeren, wel buiten het broedseizoen uit te voeren, zal verstoring van vogels en vleermuizen verminderd worden. De schade aan het leefgebied neemt hierdoor niet af, maar de effecten van verstoring tijdens de aanlegfase (bouwlicht, geluid en visuele verstoring) worden wel verminderd. Deze mitigatiemaatregel is van toepassing op alle drie modellen. Door natuurinclusief bouwen en de aanleg van nieuwe natuur vermindert het effect van aantasting van bestaande natuurwaarden niet. Daarom zijn dit geen effectbeperkende maatregelen.

Mogelijke mitigatiemaatregelen tijdens de gebruiksfase die vooral de verstorende effecten beperken:
- Natuur afsluiten zodat mensen niet meer de natuur in kunnen.
- Maaisel en plagsel gebruiken uit het omliggende NNN om natuur in het plangebied aan te leggen.
- Verlichting beperken in het plangebied (waardoor uitstraling naar omliggende gebieden wordt beperkt)

12.3.4 Leemten in kennis

Voor het noordelijk deel van het plangebied is enkel onderzoek gedaan naar beschermde soorten in/rondom de gebouwen en zijn geen gegevens beschikbaar over de aanwezigheid van beschermde soorten buiten de gebouwen. In 2020 wordt het groen onderzocht op beschermde soorten. Voor model A vindt er op de locatie Noord minder aantasting plaats van bestaand groen dan in de modellen B en C. Indien beschermde soorten in het groen aanwezig zijn op de locatie Noord, dan zijn negatieve effecten op beschermde soorten voor alle drie de modellen niet uit te sluiten, maar zijn ze het meest waarschijnlijk voor model B en model C. Alle drie de modellen worden nu al zeer negatief beoordeeld op soortbescherming, dus deze leemte is daarmee niet van invloed op scores en de vergelijking van de modellen.

13 LANDSCHPAP, CULTUURHISTORIE EN RECREATIE

13.1 Aanpak

13.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

In Tabel 13-1 is het relevante wettelijk en beleidskader voor de aspecten landschap, cultuurhistorie en recreatie weergegeven.

Tabel 13-1 Wettelijk en beleidskader landschap, cultuurhistorie en recreatie

Beleid	Toelichting
Europese Landschapsconventie (2005)	Verdrag waarin het aspect landschap integraal behandeld wordt. Belangrijke delen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied.
Erfgoedwet (2016)	Is gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en omvat de bescherming van gebouwen (rijks-, provinciale of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en van elementen of ensembles van de UNESCO-Werelderfgoedlijst.
Wet natuurbescherming (2016)	Is gericht op de bescherming en instandhouding van Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en hun vaste rust- en verblijfsplaatsen en houtopstanden (bossen en beplantingen).
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	Rijksbeleid voor het borgen van cultureel erfgoed in de ruimtelijke ordening.
Omgevingsvisie Noord-Holland 2050 (2018)	Ruimtelijk beleid van de provincie Noord-Holland. Relevant voor deze effectrapportage is het onderscheid in de verschillende landschapstypen en de waardering van aardkundig erfgoed. Het beleid uit deze Omgevingsvisie wordt vertaald in de vastgestelde Omgevingsverordening.
Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (2018) en de Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie	Beschrijft de landschappelijke en cultuurhistorische waarden die de provincie Noord-Holland belangrijk vindt. De Leidraad Landschap en Cultuurhistorie is uitgewerkt in de Informatiekaart Landschap en Cultuurhistorie. Deze geeft informatie over landschapstypen, aardkundige waarden, cultuurhistorische objecten, archeologische verwachtingen en provinciale structuurdragers.
Omgevingsverordening Noord-Holland (2020)	De belangrijkste onderwerpen uit de Omgevingsvisie zijn verankerd in de Omgevingsverordening Noord-Holland. Op 22 oktober 2020 is deze verordening vastgesteld en half november 2020 in werking getreden. Deze vervangt alle bestaande verordeningen die betrekking hebben op de leefomgeving zoals de Provinciale Ruimtelijke Verordening, de Provinciale Milieuverordening, de Waterverordeningen en de Wegenverordening. De verordening voorziet ten opzichte van de Omgevingsvisie dus niet in nieuw beleid. De Omgevingsverordening gaat uit van een beleidsneutrale omzetting en regelt daarmee niet meer dan reeds in de bestaande verordeningen was aangegeven.
Regionale samenwerkingsagenda Gooi en Vechtstreek (2016)	De regionale samenwerkingsagenda is in de gemeenschappelijke regeling opgenomen als middel om de betrokkenheid van de gemeenteraden bij de regionale samenwerking te versterken.
Structuurvisie Naarden-Bussum (2013)	De structuurvisie is de vigerende visie tevens na het samengaan van de gemeenten Naarden, Bussum en Muiden tot Gooise Meren in 2016. Het schetst een ruimtelijke ontwikkelingsvisie met een richtinggevend

	en programmatisch karakter die integrale keuzes bevat voor hoofdlijnen van beleid voor de komende periode tot 2040.
Structuurvisie Hilversum (2013)	De structuurvisie Hilversum schetst het beeld voor 2030 op hoofdlijnen. Het beschrijft wat de voorgenomen ruimtelijke ontwikkelingen zijn aan de hand van diverse thema's, te weten onder andere: 'groen buitengebied' en 'goede woongemeente'.
Ruimtelijke structuurvisie Laren (2008)	De ruimtelijke structuurvisie schetst het kader van de gewenste ontwikkeling van Laren in de komende 15 jaar en legt voor alle bestaande beleidsvelden op een geïntegreerde manier de hoofdlijnen van het beoogde beleid neer.
Ambitiedocument Crailo (2017)	Het Ambitiedocument vormt het kompas bij het maken van keuzes bij de planvorming en de ontwikkeling van Crailo. Het Ambitiedocument vormt -samen met het ruimtelijk kader- het vertrekpunt voor verdere ontwikkeling. In dit document wordt uitgebreid stilgestaan bij de vijf pijlers: buurtschap, buitenleven, ecosysteem, energiepositief en materiaalbewust, innovatie ondernemerschap. Paragraaf 3.1.1 van dit MER gaat hier nader op in.

13.1.2 Beoordelingscriteria

In deze paragraaf zijn de criteria voor het beoordelen van de effecten van de voorgenomen activiteit voor de aspecten landschap, cultuurhistorie en recreatie beschreven, zie onderstaande tabel 13-2.

Tabel 13-2 Beoordelingskader aspecten landschap, cultuurhistorie en recreatie

Aspect	Beoordelingscriterium	Methode
Landschap	Landschapskarakteristiek: *beïnvloeding van kenmerkende kwaliteiten van het landschap zoals patronen en hoofdstructuren*	Kwalitatief
	Landschapselementen: *beïnvloeding van kleine landschapselementen zoals beplanting (houtsingels, solitaire bomen en bosschages)*	Kwalitatief
Cultuurhistorie & Recreatie	Beïnvloeding cultuurhistorische en recreatieve waarden	Kwalitatief
	Recreatieve ontsluiting en infrastructuur	Kwalitatief

Landschap
Voor het aspect landschap zijn twee beoordelingscriteria meegenomen, namelijk beïnvloeding van de *landschapskarakteristiek* (kenmerkende patronen en structuren) en beïnvloeding van kenmerkende *landschapselementen* (zoals beplantingen).

Criterium landschapskarakteristiek
Op een hoger schaalniveau worden veranderingen beschreven en beoordeeld ten aanzien van landschapsstructuren, samenhangen en relaties. Hierbij gaat het om de structuren zelf en om de kernkwaliteiten van het landschap.

Criterium landschapselementen
Op lokaal schaalniveau wordt de verandering in of aantasting van waardevolle elementen beoordeeld. Bijzondere landschapselementen zijn bijvoorbeeld boomgroepen of bomenlanen. In de waardering is ook de kwaliteit en kenmerkendheid van de elementen meegenomen.

De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn vastgestelde plannen die uitgevoerd gaan worden, ongeacht of Buurtschap Crailo gerealiseerd wordt. De referentiesituatie heeft daarmee de score '0' op basis van de scoretabellen in tabel 13-3 en 13-4.

Tabel 13-3 Scoretabel landschapskarakteristiek

Score	Omschrijving
--	Het voornemen leidt tot een grote aantasting van de landschapskarakteristiek
-	Het voornemen leidt tot een aantasting van de landschapskarakteristiek
0/-	Het voornemen leidt tot enige aantasting van de landschapskarakteristiek
0	Geen beïnvloeding van de landschapskarakteristiek of elkaar per saldo opheffende versterking en aantasting van de landschapskarakteristiek
0/+	Het voornemen leidt tot enige versterking van de landschapskarakteristiek
+	Het voornemen leidt tot versterking van de landschapskarakteristiek
++	Het voornemen leidt tot een grote versterking van de landschapskarakteristiek

Tabel 13-4 Scoretabel landschapselementen

Score	Omschrijving
--	Het voornemen leidt tot een grote aantasting van landschapselementen
-	Het voornemen leidt tot een aantasting van landschapselementen
0/-	Het voornemen leidt tot enige aantasting van landschapselementen
0	Geen beïnvloeding van landschapselementen of elkaar per saldo opheffende versterking en aantasting van landschapselementen
0/+	Het voornemen leidt tot enige versterking van landschapselementen
+	Het voornemen leidt tot versterking van landschapselementen
++	Het voornemen leidt tot een grote versterking van landschapselementen

13.1.3 Studiegebied

De te verwachten effecten en daarmee het studiegebied beperken zich tot het plangebied.

13.1.4 Wijze van onderzoek

De effectbeoordeling in dit hoofdstuk heeft kwalitatief plaatsgevonden op basis van expert judgement, aan de hand van het Waardestellend onderzoek naar kazernegebouwen, uitgevoerd door Crimson (zie bijlage 21 bij de toelichting van het bestemmingsplan: Crimson, 2020) en het Cultuurhistorisch onderzoek Buurtschap Crailo, Arcadis, 2019 (zie bijlage 12 bij de toelichting van het bestemmingsplan).

13.2 Effecten landschap

13.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

In deze paragraaf is een beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen gegeven voor het aspect landschap. Deze beschrijving vormt de referentiesituatie, waarmee de voorgenomen activiteit wordt vergeleken.

Huidige situatie
Het plangebied ligt in het Gooi en vormt een bosrijk woongebied tussen Amsterdam, Utrecht en Amersfoort en is een uitloper van de Utrechtse Heuvelrug. Het stuwwallenlandschap bestaat uit hogere zandgronden met bos en heide en kent veel hoogteverschillen. Het Gooi is dicht bebost. De heidevelden vormen hierbinnen open ruimtes. Ondanks de hoge bebouwingsgraad oogt het Gooi groen door de beplanting in en rond de kernen en ontstaat de indruk van een aaneengesloten groengebied. Vanaf de heidevelden is er nauwelijks zicht op de bebouwing. Alleen de hogere elementen zijn zichtbaar boven de boomtoppen. Veel van de buitengebieden behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en zijn in handen van onder andere het Goois Natuurreservaat. Een aanzienlijk deel is aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied.

Het gebruik van het plangebied in het verleden als defensieterrein heeft ertoe geleid dat het gebied bijzondere landschappelijke kwaliteiten bezit (zie Figuur 13-1). Aan de zuidzijde grenst het gebied aan de Bussumerheide. De bomen en boomgroepen zorgen voor een groen raamwerk. Veel van de begroeiing op het terrein is als waardevol groen getypeerd met name langs de randen waar de beplanting bestaat uit bebost gebied en een brede zone vormt die zorgt voor afscherming naar de bebouwing van Bussum en de Brunssummerheide. De locatie wordt doorsneden door het Gebed zonder End (Nieuwe Crailoseweg) begeleid door bomenlanen. De appèlplaats van de voormalige Kolonel Palmkazerne is omzoomd door lindes. In Figuur 13-1 zijn de waardevolle bomen, laanstructuren en groenstructuren weergegeven.



Figuur 13-1 Aanwezige kwaliteiten (Ambitiedocument Crailo, 2017)



Figuur 13-2 Analysekaart groenstructuren en waterterrein Crailo (Bouman et al 2016)

13.2.2 De effecten van de drie modellen

Effectbeoordeling model A
Model A kenmerkt zich door organische ontwikkeling, de grenzen met het omringende landschap vervagen. Het stedenbouwkundig planconcept wordt volledig ontwikkeld ten behoeve van de bijdrage aan natuurlijke ontwikkeling. Het model omvat kleine houten huizen, zonder tuinen met veel collectieve voorzieningen. In het gebied zelf is geen autoverkeer, maar alleen ruimte voor wandelen en fietsen. Het gehele gebied is ingebed in het groen. Uitgangspunt is het behoud van lanen en waardevolle groenstructuren.

Landschapskarakteristiek
In model A vindt de stedenbouwkundige ontwikkeling van woningen en bedrijven zoveel mogelijk plaats binnen de bestaande bebouwingsclusters. Het model omvat woningen zonder tuinen en in het gebied zelf is geen autoverkeer. Parkeren vindt plaats op een viertal parkeerplaatsen aan de rand van het gebied langs de A1. De bebouwingsclusters zijn ingebed in het bestaande groene raamwerk. De waardevolle groenstructuren kunnen zoveel mogelijk worden behouden en versterkt. Ook de laanbeplanting rond de appèlplaats en de Nieuwe Crailoseweg zijn in het model geïntegreerd. Tussen de bebouwingsclusters is ruimte voor een afwisseling van heide en bos. Model A wordt positief (+) beoordeeld voor positieve beïnvloeding van de landschapskarakteristiek.

Landschapselementen
De belangrijkste en meest waardevolle landschapselementen in het gebied bestaan uit de lindes bij de appèlplaats van de Kolonel Palmkazerne, de laanbeplanting van de Nieuwe Crailoseweg en individuele waardevolle bomen. De organische ontwikkeling van model A zorgt ervoor dat deze laanvormige beplanting en waardevolle bomen zo goed als mogelijk kunnen worden behouden. Model A is neutraal (0) beoordeeld voor de invloed op landschapselementen.

Effectbeoordeling model B
In model B wordt het huidige bosraamwerk behouden, waarbinnen woonvelden worden ingevuld. Het stedenbouwkundig planconcept volgt de structuur van de kazerne. Het planconcept voorziet in verspreid gebouwde woningen met tuinen en voorzieningen en een optimale autobereikbaarheid tot aan de voordeur met parkeren bij de woning.

Landschapskarakteristiek
In model B vindt de stedenbouwkundige ontwikkeling van woningen en bedrijven plaats binnen het huidige te behouden groene raamwerk, waarbinnen de woonvelden worden ingevuld. Hierbij volgt het plan de structuur van de kazerne. In Model B is veel ruimte voor verharding door het parkeren langs de straten en op de private kavel. Hoewel het model de structuur van de kazerne volgt en het groene raamwerk grotendeels kan worden behouden, zorgen de ruime woonvelden wel voor een aantasting van de landschapskarakteristiek. Het gaat hierbij vooral om het overig groen, maar op een aantal plaatsen lopen de woonvelden tot aan de rand van het plangebied en verandert de landschapskarakteristiek van de kenmerkende groene rand (bosraamwerk). Model B is licht negatief (0/-) beoordeeld voor beïnvloeding van de landschapskarakteristiek.

Landschapselementen
De belangrijkste en meest waardevolle landschapselementen in het gebied bestaan uit de lindes bij de appèlplaats van de Kolonel Palmkazerne, de laanbeplanting van de Nieuwe Crailoseweg en individuele waardevolle bomen. De laanbeplanting van de Nieuwe Crailoseweg is in het plan geïntegreerd. De appèlplaats en een aantal andere laanvormige beplanting en waardevolle bomen komen binnen de woonvelden te liggen. Model B is licht negatief (0/-) beoordeeld voor de invloed op landschapselementen.

Effectbeoordeling model C
In model C wordt het omringende landschap van bos en heide gecontinueerd in het plangebied. Het stedenbouwkundigplan omvat compacte gebieden met wonen, werken en collectieve voorzieningen op de bestaande kazerneterreinen. De bebouwing bestaat uit een mix van gestapeld en grondgebonden woningen met wel en geen tuin. De ontsluiting bestaat uit een netwerk aan verharde routes waardoor woningen met een redelijke loopafstand bereikbaar zijn vanaf collectieve parkeerplaatsen.

Landschapskarakteristiek
Model C voorziet in compacte woon- en werkgebieden op de bestaande kazerneterreinen. Om dit te realiseren is enerzijds de ruime ter plaatse van bestaande bebouwingsclusters vergroot en ontstaat op andere plekken ruimte voor natuurontwikkeling waar in de huidige situatie ook bebouwing staat. Hierdoor wordt de huidige landschapskarakteristiek met kenmerkende groen raamwerk van bosgebieden enerzijds aangetast door de ontwikkeling van de ruime woonvelden, anderzijds wordt het omringende landschap van bos en heide gecontinueerd in het plangebied en ontstaat ruimte voor een extra impuls met name in het midden van het gebied. Model C is neutraal (0) beoordeeld voor beïnvloeding van de landschapskarakteristiek.

Landschapselementen
De belangrijkste en meest waardevolle landschapselementen in het gebied bestaan uit de lindes bij de appèlplaats van de Kolonel Palmkazerne, de laanbeplanting van de Nieuwe Crailoseweg en individuele waardevolle bomen. De laanbeplanting van de Nieuwe Crailoseweg is in het plan geïntegreerd. De appèlplaats en andere laanvormige beplanting en individuele bomen komen grotendeels binnen de woonvelden te liggen. Model C is negatief (-) beoordeeld voor de invloed op landschapselementen.

13.2.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen

De effectbeoordeling voor het aspect landschap is samengevat in onderstaande tabel 13-5, waarbij tevens mitigerende maatregelen zijn opgenomen.

Tabel 13-5 Conclusie effectbeoordeling aspect landschap

Landschap	Beoordelingscriteria	Score	Mitigerende maatregelen
Model A	Landschapskarakteristiek: *beïnvloeding van kenmerkende kwaliteiten van het landschap zoals patronen en hoofdstructuren*	+	Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig omdat er geen negatieve effecten te verwachten zijn
	Landschapselementen: *beïnvloeding van kleine landschapselementen zoals beplanting (houtsingels, solitaire bomen en bosschages)*	0	Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig omdat er geen effecten te verwachten zijn
Model B	Landschapskarakteristiek: *beïnvloeding van kenmerkende kwaliteiten van het landschap zoals patronen en hoofdstructuren*	0/-	Zoveel mogelijk behoud waardevolle groenstructuren (groene rand)
	Landschapselementen: *beïnvloeding van kleine landschapselementen zoals beplanting (houtsingels, solitaire bomen en bosschages)*	0/-	Zoveel mogelijk behoud laanvormige beplanting en waardevolle bomen binnen ontwikkeling woonvelden
Model C	Landschapskarakteristiek: *beïnvloeding van kenmerkende kwaliteiten van het landschap zoals patronen en hoofdstructuren*	0	Zoveel mogelijk behoud waardevolle groenstructuren (groene rand)
	Landschapselementen: *beïnvloeding van kleine landschapselementen zoals*	-	Zoveel mogelijk behoud laanvormige beplanting en waardevolle bomen binnen ontwikkeling woonvelden

beplanting (houtsingels, solitaire bomen en bosschages)

13.2.4 Leemten in kennis

Er is geen sprake van leemten in kennis en informatie ten aanzien van het aspect landschap.

13.3 Effecten cultuurhistorie en recreatie

13.3.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie
Het plangebied kent een aantal kenmerkende en identiteitsbepalende cultuurhistorische en recreatieve elementen en bouwwerken (zie Figuur 13-3 voor de waarderingskaart, Cultuurhistorisch onderzoek Buurtschap Crailo, Arcadis 2019, opgenomen als bijlage 6 bij de toelichting van het bestemmingsplan).

Het oudste en meest kenmerkende element betreft de begroeiing van het terrein. De groene heide structuur is een kenmerk van het stuw-wallenlandschap van het Gooi. Het Gebed zonder End vormt een beeldbepalende lijn in het plangebied en vormt een recreatieve drager. De weg is een 19e-eeuws overblijfsel van recreatieve wegen in het buitengebied van het Gooi. Afgezien van het Gebed zonder End is het terrein in de huidige situatie afgesloten van de buitenwereld en daarmee niet toegankelijk voor recreanten. Een groot deel van het terrein stamt uit de bouwtijd van de Kolonel Palmkazerne en de fase uit de Tweede Wereldoorlog en heeft een hoge cultuurhistorische waarde. Kenmerkend is vooral de ruime en open opzet, waarbij verschillende grote open ruimtes worden afgekaderd door groenstroken. De kazerne omvat als ensemble verscheidene cultuurhistorische elementen en patronen, waarvan de zes legeringsgebouwen de kern vormen. Deze gebouwen zijn, ondanks de heropbouw en aanpassingen aan de ramen, van de originele opzet niet veel veranderd. Ook het exercitieterrein en de paden en wegen zijn cultuurhistorische elementen en identiteitsbepalende waarden van het ontwerp van de Boost kazerne uit 1938. Daarnaast zijn de latere toevoegingen uit de Tweede Wereldoorlog, en in het bijzonder het keukengebouw uit 1951, vanuit cultuurhistorisch oogpunt waardevol vanwege overeenkomstige architectuur en vanwege de prominente rol die deze gebouwen hadden. De oorspronkelijke opzet van het terrein kent door de bestaande structuren en gebouwenclusters een algehele samenhang. De aanleg van de Palmkazerne is te danken aan een eerdere legerplaats ter plaatse. Buiten de Palmkazerne zijn er diverse overblijfselen van de defensieactiviteiten zoals een sportveld, hindernisbaan, schietterrein, badhuisjes en waterbassin. Doordat in dit gedeelte van het plangebied slechts beperkte verwijzingen zijn naar de legerplaats, zijn deze elementen juist daardoor cultuurhistorisch waardevol.

In het ‘Cultuurhistorisch onderzoek Buurtschap Crailo’ (Arcadis 2019) is een aantal kenmerkende onderdelen, die zich in het terrein vandaag nog laten herkennen, samengevoegd tot een aantal relevante cultuurhistorische onderwerpen. Deze onderwerpen bestaan uit het ‘Landschap vol geheimen’, ‘Educatie’, ‘Oorlogsverhalen’ en ‘Kampementen’. Het landschap vol geheimen verwijst niet alleen naar de archeologie en de lange bewoningsperiode tot in de Steentijd, maar ook naar de betrekkelijk afgesloten periode van de kazerne ten opzichte van de directe omgeving. Het is een bijzondere plek met een bijna mysterieuze lading, omdat de mensen in de omgeving hier lange tijd niet konden komen. Educatie verwijst naar de vele manschappen die hier zijn opgeleid. Educatie is breder dan enkel een opleidingscentrum, het bevat ook vakgebieden en ambachten die verdwijnen en als cultuurhistorisch erfgoed aangeduid kunnen worden. Derhalve is er steeds meer aandacht voor het behoud van ambachten in het algemeen. Oorlogsverhalen is een onderwerp dat een korte tijdsperiode omvat, maar wel rigoureus ingrijpt in de geschiedenis van deze plek. Ook in het geheugen van met name de oudere mensen is de oorlog nog heel aanwezig. De geschiedenis van Crailo laat zien hoe de Duitsers in dit gebied de kazerne overgenomen en tevens aangepast hebben. Het onderwerp kampementen laat een bijzondere geschiedenis van het gebied zien, die eigenlijk niet meer zo goed zichtbaar is. De eerste militaire geschiedenis op de oude legerplaats was in de vorm van tentenkampen. Deze geschiedenis herhaalt zich als het ware in de opvang van de asielzoekers later in het AZC. In de structuur van de gebouwen en de wegen zie je hier nog een minimale verwijzing naar.

In het onderzoek van Crimson, 2020 (Bijlage 21 bij de toelichting van het bestemmingsplan) wordt geconcludeerd dat:

- De cultuurhistorische waarde van het gehele complex overduidelijk hoog is (zie figuur 13-4 Cultuurhistorische waardenkaart). De Palmkazerne maakt deel uit van de vier gerealiseerde type Boost-II regimentskazernes. Samen met deze kazernes vertegenwoordigt de Palmkazerne een tastbaar overblijfsel van een belangrijk hoofdstuk in de Nederlandse militaire geschiedenis, namelijk de oorlogsmobilisatie in aanloop naar de Tweede Wereldoorlog. Deze kazernes zijn dan ook op nationaal niveau van cultuurhistorisch belang.
- Ook ten aanzien van de kazernearchitectuur, door de verspreiding, het aantal en de bijdrage aan de ontwikkeling van standaardisatie in de kazernebouw, zijn deze kazernes belangrijk.
- Op individueel niveau is de gebruiksgeschiedenis van de Palmkazerne nog goed afleesbaar. De vele gebruikers, zoals verschillende Nederlandse krijgsdiensten, maar ook de Duitse bezetter, hebben hun bijdrage geleverd aan de ontwikkeling van de uiteindelijke vorm van de kazerne. Deze historische gelaagdheid, te zien in de verschillende gebouwen en bouwstijlen, is van cultuurhistorische waarde. Door de vele toevoegingen is geen enkele Boostkazerne meer hetzelfde, waardoor elke Boostkazerne tegenwoordig zijn eigen karakter heeft gekregen.

Autonome ontwikkeling
De situatie als gevolg van autonome ontwikkelingen verandert niet ten opzichte van de huidige situatie.

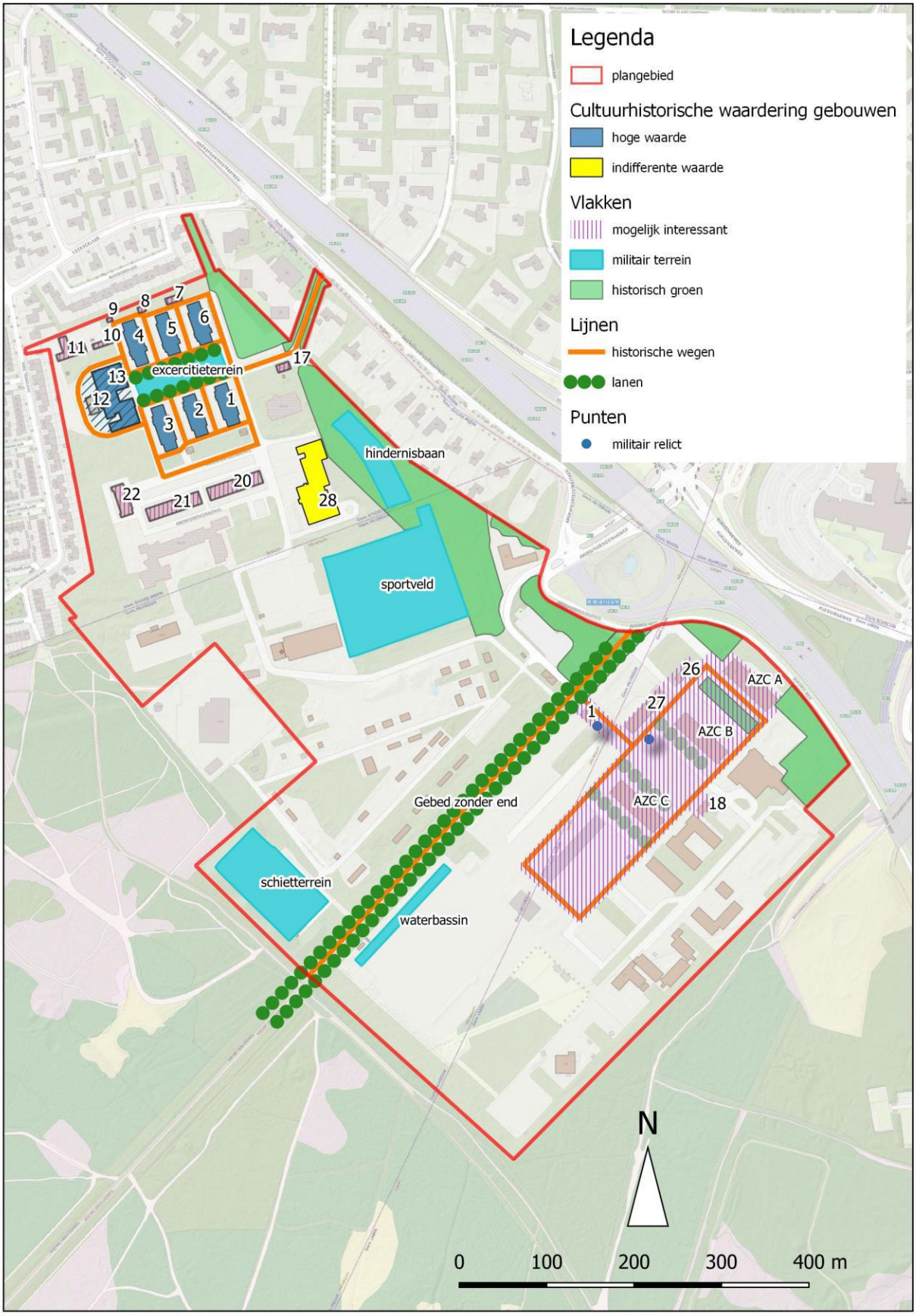
13.3.2 De effecten van de drie modellen

De ontwikkeling van het gebied betekent dat het gebied toegankelijk wordt. Er komen bewoners, bedrijven en bezoekers. Het gebied zelf wordt een bestemming en zal mensen trekken, maar het vormt ook een schakel tussen gebieden. Het recreatief padennetwerk wordt uitgebreid doordat de paden over de Bussumerheide worden aangetakt op de voetpaden in het gebied.

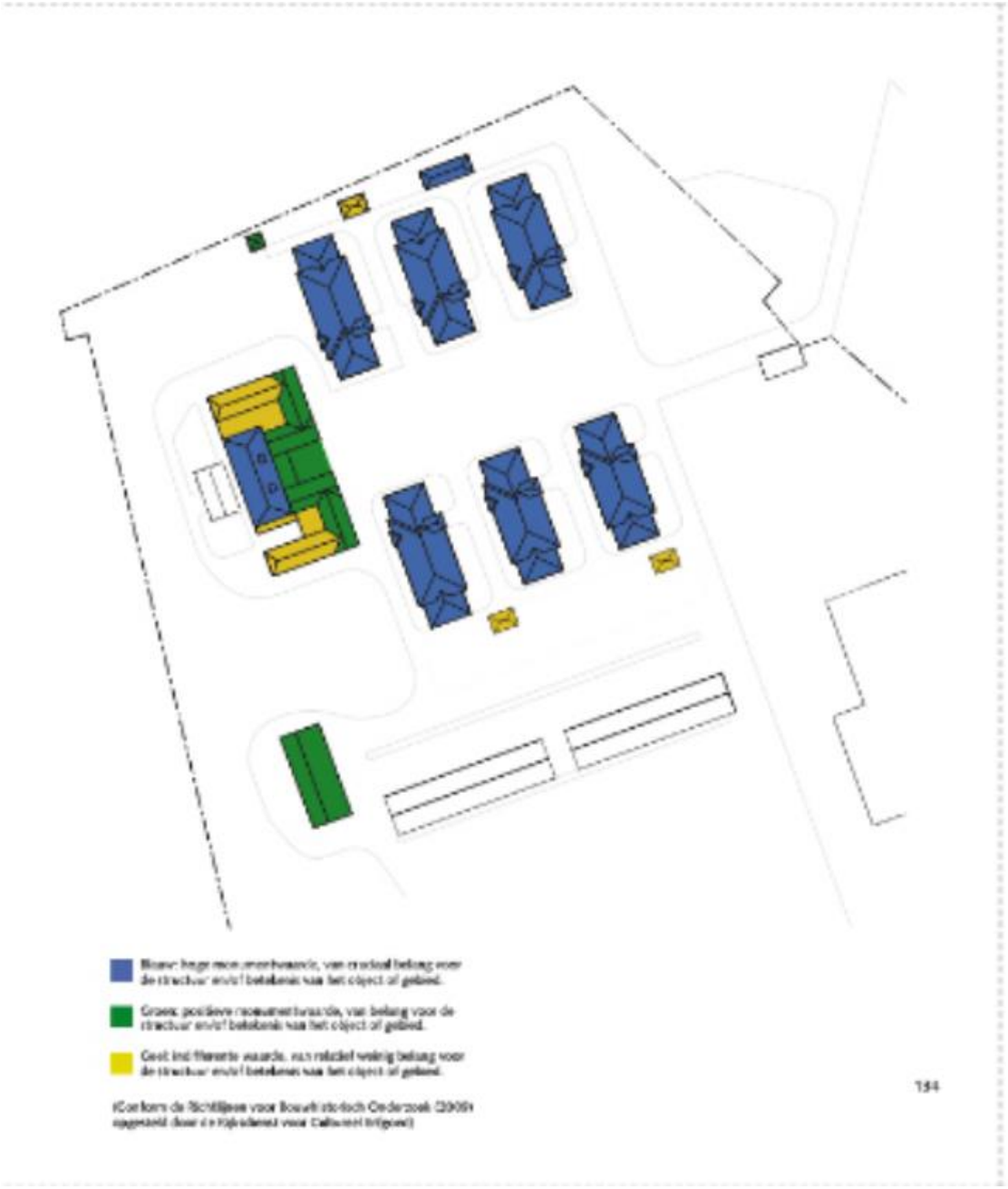
Model A
Model A kenmerkt zich door organische ontwikkeling. Centraal hierin staat dat mens en natuur van elkaar afhankelijk zijn. Binnen dit model doen natuurlijke diensten het werk en wordt natuur benut en verder tot ontwikkeling gebracht. Concreet ruimtelijk vertaald houdt het in dat volgens dit model 400 compact gebouwde kleine woningen, van ongeveer 50-70 m^2, zonder tuinen gerealiseerd worden. Er is plaats voor 5 hectare bedrijvigheid (categorie 1 en 2) verspreid over het terrein. Er is beperkt plaats voor parkeren bij de aansluiting op de A1 en er wordt ingezet op verbetering van openbaar vervoer. In het gebied zelf is geen autoverkeer (hooguit beperkt elektrisch), maar alleen ruimte voor wandelen en fietsen. Bij de entrees van grotere woongebieden is plaats voor deelauto's en collectief parkeren kan bij OV-knoop A1/onderstation Liander met buurtbatterij. Het gehele gebied is ingebed in het groen.

De groen/heide structuur, als oudste kenmerkende en identiteitsbepalende cultuurhistorisch element van het gebied, wordt met model A benadrukt en versterkt. Het stedenbouwkundig planconcept wordt bij dit model volledig ontwikkeld ten behoeve van de bijdrage aan natuurlijke ontwikkeling. Het landschap dient als middel voor het realiseren van welzijn en welvaart. Ook de beperkte aanwezigheid van verharding en verkeer in het gebied en de integrale inzet op herstel en versterking van ecosysteemdiensten draagt bij aan het behouden van de groen/heide structuur. Door te streven naar bedrijvigheid gericht op kennis over natuur en ecosysteemontwikkeling wordt het cultuurhistorische onderwerp 'educatie' voortgezet, zij het met de nadruk op de identiteitsbepalende groenstructuur in plaats van opleidingscentrum. Beeldbepalende elementen, zoals de Kolonel Palmkazerne, exercitieterrein en paden en wegen (met name rondom het keukengebouw en de zes legeringsgebouwen) blijven behouden. In het Kazernekwartier vinden tevens de meeste recreatie en activiteiten plaats. Voor wat betreft de beïnvloeding van de bestaande cultuurhistorische en recreatieve waarden scoort model A positief (+).

Daarnaast wordt het gebied toegankelijk voor recreanten, waar het nu nog een afgesloten gebied betreft. Juist dit model leent zich voor recreanten, vanwege de onverharde wandel- en fietspaden op het terrein met veel groen en het grotendeels ontbreken van tuinen, hekken en autoverkeer in de wijk en de aansluiting van deze paden op de paden over de hei. Voor wat betreft de recreatieve ontsluiting en infrastructuur scoort model A sterk positief (++).



Figuur 13-3 Waarderingskaart buurtschap Crailo (Arcadis, 2019)



Figuur 13-4 Cultuurhistorische waardenkaart (Crimson, 2020)

Model B

Bij model B wordt de huidige groene bosstructuur behouden en als raamwerk gebruikt waarbinnen woonvelden worden ingevuld. Het stedenbouwkundig planconcept is volgend, wat inhoudt dat bebouwing past bij het type gebied en volgend is in de structuur van de Kolonel Palmkazerne, exercitieterrein en de paden en wegen rondom het keukengebouw en de zes legeringsgebouwen, groene rand en vrij in de natuur. Deze insteek komt ten goede aan de kenmerkende en identiteitsbepalende groene heide structuur en cultuurhistorische panden. Echter, het stedenbouwkundig plan bij model B zet in op maximaal wonen in het groen. Dit houdt in dat er 600 (ruime) woningen met eigen tuin met optimale autobereikbaarheid tot de voordeur binnen het groene bosraamwerk gerealiseerd worden. Er wordt veel verharding voorzien, mede om parkeren zo dicht mogelijk op de private kavel en langs de straten mogelijk te maken. Er zijn veel verkeerswegen in het gebied voorzien. Deze ruimtelijke vertaling doet afbreuk aan de instandhouding van de

groene heide structuur, wat gezien wordt als het actieve en recreatieve hart van het gebied dat mede fungeert als verbindende schakel tussen de weerszijden van de A1. De groene heide structuur fungeert als centrale ruimte, het recreatieve hart van het buurtschap en vormt door zijn afmeting daadwerkelijk een landschappelijke recreatieve ruimte. Het maximale ruimtelijke programma van model B verstoort deze verbindende werking. Model B maakt eveneens ruimte voor 5 hectare bedrijvigheid, maar staat ook categorie 3 bedrijven toe. In beginsel sluit dit minder goed aan op de cultuurhistorische identiteit van het gebied. Voor wat betreft de beïnvloeding van de bestaande cultuurhistorische en recreatieve waarden scoort model A negatief (-). Voor wat betreft de recreatieve ontsluiting en infrastructuur scoort model B positief (+), omdat het gebied wel toegankelijk wordt.

Model C
Model C wordt gekarakteriseerd door compacte gebieden met gemengd wonen, werken en collectieve voorzieningen op de bestaande kazerneterreinen. Beeldbepalende panden en (voormalig) militair terrein, zoals het ensemble van de Kolonel Palmkazerne met exercitieterrein en legeringsgebouwen en daarnaast het schietterrein, sportveld en hindernisbaan blijven onbebouwd. Dit resulteert mogelijk in een verbetering van de zichtbaarheid en beleefbaarheid van cultuurhistorische en recreatieve elementen. Het omringend landschap van bos en heide wordt bovendien gecontinueerd in het plangebied, waardoor de groene heide structuur niet of mogelijk beperkt aangetast wordt. Het openstellen en behouden van de heide structuur en de Kolonel Palmkazerne met paden en wegen rondom het keukengebouw en de zes legeringsgebouwen betekent dat het actieve en recreatieve hart van het gebied in stand wordt gehouden en mogelijk wordt versterkt. Bovendien fungeert het als verbindende schakel tussen de weerszijden van de A1 en vormt het de stepping stone van de kleinere open ruimtes in het gebied naar de grotere Bussumerheide. Hierdoor kan er worden gestuurd op rust en reuring in het gebied.

Model C gaat uit van 500 compact gebouwde diverse ‘normale’ woningen bestaande uit een mix van gestapeld en grondgebonden en afwisselend wel en geen tuin. Er is ruimte voor 5 hectare categorie 1 en 2 bedrijvigheid verspreid gesitueerd aan de snelweg en/of verkeersroutes. Eventueel wordt categorie 3 toegestaan bij de OV-knoop. Verkeer wordt gelijkmatig verdeeld in het gebied. Een netwerk aan verharde routes maakt woningen met een redelijke loopafstand bereikbaar vanaf collectief parkeren. Door de instandhouding van historisch groen en (voormalig) militair groen zijn er geen wijzigingen ten opzichte van de huidige situatie voorzien met betrekking tot de aanwezigheid van recreatieve en cultuurhistorische waarden. Voor wat betreft de beïnvloeding van de bestaande cultuurhistorische en recreatieve waarden scoort model A neutraal (0). Het terrein wordt daarentegen wel opengesteld en toegankelijk, waar het in de huidige situatie nog afgesloten is van de buitenwereld. Voor wat betreft de recreatieve ontsluiting en infrastructuur scoort model C positief (+), omdat het gebied wel toegankelijk wordt.

13.3.3 Effectbeoordeling en mogelijke effectbeperkende maatregelen

De beoordeling voor het aspect cultuurhistorie en recreatie is samengevat in onderstaande tabel.

	Model A	Model B	Model C
Beïnvloeding cultuurhistorische en recreatieve waarden	+	-	0
Recreatieve ontsluiting en infrastructuur	+ +	+	+

De cultuurhistorische en recreatieve elementen in het plangebied, zoals weergegeven in de figuren 13.1, 13.2, 13.3 en 13.4 bieden kansen bij de voorgenomen ontwikkeling van Crailo. De eerste kans voor cultuurhistorie en recreatie is het hergebruik van een aantal beeldbepalende panden, het exercitieterrein en lanen en paden van de Palmkazerne. Bij deze cultuurhistorische elementen ligt de waarde voornamelijk in de algehele karakteristieken niet enkel in specifieke architectonische details. Hierdoor kan een eventuele nieuwe invulling vrijer worden ingevuld rekening houdend met de algehele samenhang. Een andere kans is het gebruik van de mogelijk oude lanen en paden structuur van de oude legerplaats. Het is van belang om bij herontwikkeling zo veel mogelijk rekening te houden met de functie die de legeringsgebouwen in het verleden hadden en ook ten aanzien van het keukengebouw te bezien welke structuurelementen,

karakteristiek en detaillering kunnen worden behouden, zodat de algehele samenhang van het terrein niet verloren gaat.

Om een goede afweging te kunnen maken voor herontwikkeling en richting het ontwerp keuzes te kunnen maken op detailniveau, is het van belang om een interne bouwhistorische waardering uit te voeren van de legeringsgebouwen en de kelders van het keukengebouw. Een interne bouwhistorische waardering van deze gebouwen levert een differentiatie op van de hoge waardering, waarin duidelijk zichtbaar wordt welke muren of delen van de inrichting nog authentiek zijn en welke onderdelen van latere periode en niet behoudenswaardig.

13.3.4 Leemten in kennis

Er is geen sprake van leemten in kennis

14 ARCHEOLOGIE

14.1 Aanpak

14.1.1 Wettelijk en beleidsmatig kader

Verdrag van Malta (1992)
Het Europese verdrag van Malta is in 1992 door de Raad van Europa gesloten om het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. In het verdrag zijn drie uitgangspunten ten aanzien van de omgang met archeologie geïntroduceerd:

- Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde "behoud in situ" (artikel 4, tweede lid). Opgraven is het (gedocumenteerd) verwijderen van het bodemarchief en hiertoe wordt pas besloten als behoud, bijvoorbeeld door planaanpassing echt niet mogelijk is. De gedachte daarachter is dat er bodemarchief voor toekomstige generaties bewaard moet blijven.
- Tijdig rekening houden in de ruimtelijke ordening met de mogelijkheid of aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven (artikel 5). Zo wordt voorgesteld om vooraf onderzoek te doen naar de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden om het bodemarchief beter te beschermen en onzekerheden tijdens de bouw te beperken.
- Elke lidstaat die het Verdrag van Malta heeft ondertekend is verplicht maatregelen te treffen om ervoor te zorgen dat bij particuliere of openbare ontwikkelingsprojecten de kosten van de noodzakelijke archeologische maatregelen worden gedekt (artikel 6). In de Nederlandse wetgeving is dit vertaald in het ‘de verstoorder betaalt’-principe. De ontwikkelaar is verantwoordelijk voor de kosten van het archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten. Dit principe is geïntroduceerd als een stimulans om locaties voor ruimtelijke ontwikkeling te zoeken waarbij de archeologische verwachtingswaarden minder hoog zijn.

Erfgoedwet (2016)
De Erfgoedwet harmoniseert de bestaande wet- en regelgeving omtrent roerend en onroerend erfgoed en vormt één integrale wet voor het beheer en behoud van cultureel erfgoed. In de Erfgoedwet komen de regels voor de archeologische monumentenzorg aan de orde:

- Op grond van de Erfgoedwet 2016 en op grond van de Wet ruimtelijke ordening (artikel 3.1.6 Besluit ruimtelijke ordening), zijn gemeenten verplicht de belangen van de archeologische monumentenzorg in hun bestemmingsplannen te verankeren. De verankering vindt plaats door het toekennen van de bestemming of dubbelbestemming ‘Waarde – Archeologie’. In een gemeentelijke verordening en in het bestemmingsplan worden regels opgenomen met betrekking tot het gebruik van de grond. Aan deze regels kan een omgevingsvergunningstelsel voor onder meer het gebruik van de grond en bodemwerkzaamheden worden gekoppeld.
- Op grond van artikel 2.22, derde lid onder d, van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht kunnen in het belang van de archeologische monumentenzorg, voorschriften aan de omgevingsvergunning worden verbonden. Deze voorschriften kunnen inhouden dat de aanvrager van een omgevingsvergunning een rapport overlegd, waarin de archeologische waarde wordt vastgesteld van het terrein dat volgens de aanvraag wordt verstoord.

Provinciaal beleid
De provincie zet zich in om archeologische vindplaatsen in stand te houden. Dit doet zij via de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie, de Provinciale Ruimtelijke Verordening (inmiddels Omgevingsverordening Noord Holland) en de Structuurvisie 2014. Zij ondersteunt daarmee gemeenten op het gebied van ruimtelijke ordening en archeologie via het Steunpunt Monumenten en Archeologie Noord-Holland.

Gemeentelijk beleid
Het plangebied ligt in de gemeenten Hilversum, Laren en Gooise Meren. Elke gemeente kent eigen beleid en regelgeving met betrekking tot archeologie, zo is in de gemeente Gooise Meren de ‘Erfgoedverordening Gooise Meren 2016’ van kracht. Het noordoostelijke deel van het plangebied ter plaatse van de Kolonel Palmkazerne ligt in de gemeente Gooise Meren en valt onder het bestemmingsplan De Engh 2006. Hierin is geen dubbelbestemming archeologie opgenomen. Het midden van het plangebied ligt in de gemeente Hilversum. Hier geldt het bestemmingsplan Hilversum Buitengebied 2014 waarin een dubbelbestemming archeologie is opgenomen: waarde archeologie Westerheide, Bussumerheide, Zuiderheide e.o. hoog. Hier is het niet geoorloofd zonder een omgevingsvergunning van het bevoegd gezag grondbewerkingen uit te

voeren die dieper reiken dan 20 cm en een planomvang hebben van meer dan 50 m^2. Het terrein van het voormalige AZC ligt in de gemeente Laren, bestemmingsplan Laren-West. Hierin is een dubbelbestemming archeologie opgenomen: waarde archeologie hoge verwachting. Hier geldt een onderzoeksverplichting bij bodemingrepen groter dan 200 m^2 en dieper dan 30 cm onder maaiveld.

14.1.2 Beoordelingscriteria

Het thema archeologie wordt beoordeeld op basis van de invloed op archeologische waarden. Archeologische waarden zijn representatieve artefacten en vindplaatsen in de bodem: de materiële cultuur die resteert van het menselijk handelen in het verleden. In het onderzoek naar archeologische resten in het kader van de archeologische monumentenzorg, wordt onderscheid gemaakt tussen de criteria bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden in het plangebied.

Criterium bekende archeologische waarden
Bekende waarden zijn terreinen die op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn weergegeven en andere bekende vindplaatsen zoals historische erven, landgoederen en militaire elementen. Ook de vondstlocaties uit het archeologisch informatiesysteem ‘Archis 3’ zijn bekende waarden. De AMK bevat een overzicht van bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn ingedeeld in categorieën van archeologische waarde (waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde en zeer hoge waarde - beschermd). De laatste categorie onderscheidt zich hierin, dat verstoring niet is toegestaan. Voor de inventarisatie van bekende vindplaatsen is gebruikgemaakt Archis en historische kaarten.

Criterium verwachte archeologische waarden
De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden aan. Op basis van bureauonderzoek is in 2006 een gespecificeerd verwachtingsmodel en -kaart van het plangebied gemaakt (Huizing-Schreur en Fijma 2006). De archeologische verwachting van het gebied is gebaseerd op de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaarten, de landschappelijke ligging van het gebied, informatie over bekende archeologische vindplaatsen en historische kaarten. Het verwachtingsmodel is vervolgens getoetst middels inventariserend veldonderzoek, verkennend booronderzoek (Datema en Van der Zee 2014). Uit dit onderzoek blijkt dat nog voor een deel van het plangebied een hogere verwachting geldt. Of daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn op deze locaties kan alleen door nader veldonderzoek (karterend en/of waarderend onderzoek) worden vastgesteld. Dit archeologisch onderzoek wordt na voor het voorkeursmodel uitgevoerd in het kader van het vergunningentraject.

De effectbeoordeling is waar zinvol per criterium samengevat door een kwalitatieve score door middel van expert judgement op basis van de schaal zoals beschreven in onderstaande tabel 14-1. De effecten op archeologie zijn altijd neutraal tot negatief. De huidige wet- en regelgeving voor archeologie gaat er namelijk van uit dat archeologie het beste wordt beschermd in de bodem. Op het moment dat de bodem wordt verstoord, heeft dit dus een negatief effect op de archeologie. Uitgangspunt is dat in de autonome referentiesituatie geen bodemverstoring plaats vindt.

Tabel 14-1 Toelichting effectscores

Score	Omschrijving
0	Neutraal
0/-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
- -	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

14.1.3 Studiegebied

Het studiegebied betreft het plangebied: het voormalige kazerne- en oefenterrein van de Kolonel Palmkazerne en het voormalig AZC-terrein te Crailo in de gemeenten Hilversum, Gooise Meren en Laren. Beide delen van het plangebied worden door de Nieuwe Crailoseweg (Gebed zonder End) van elkaar gescheiden.

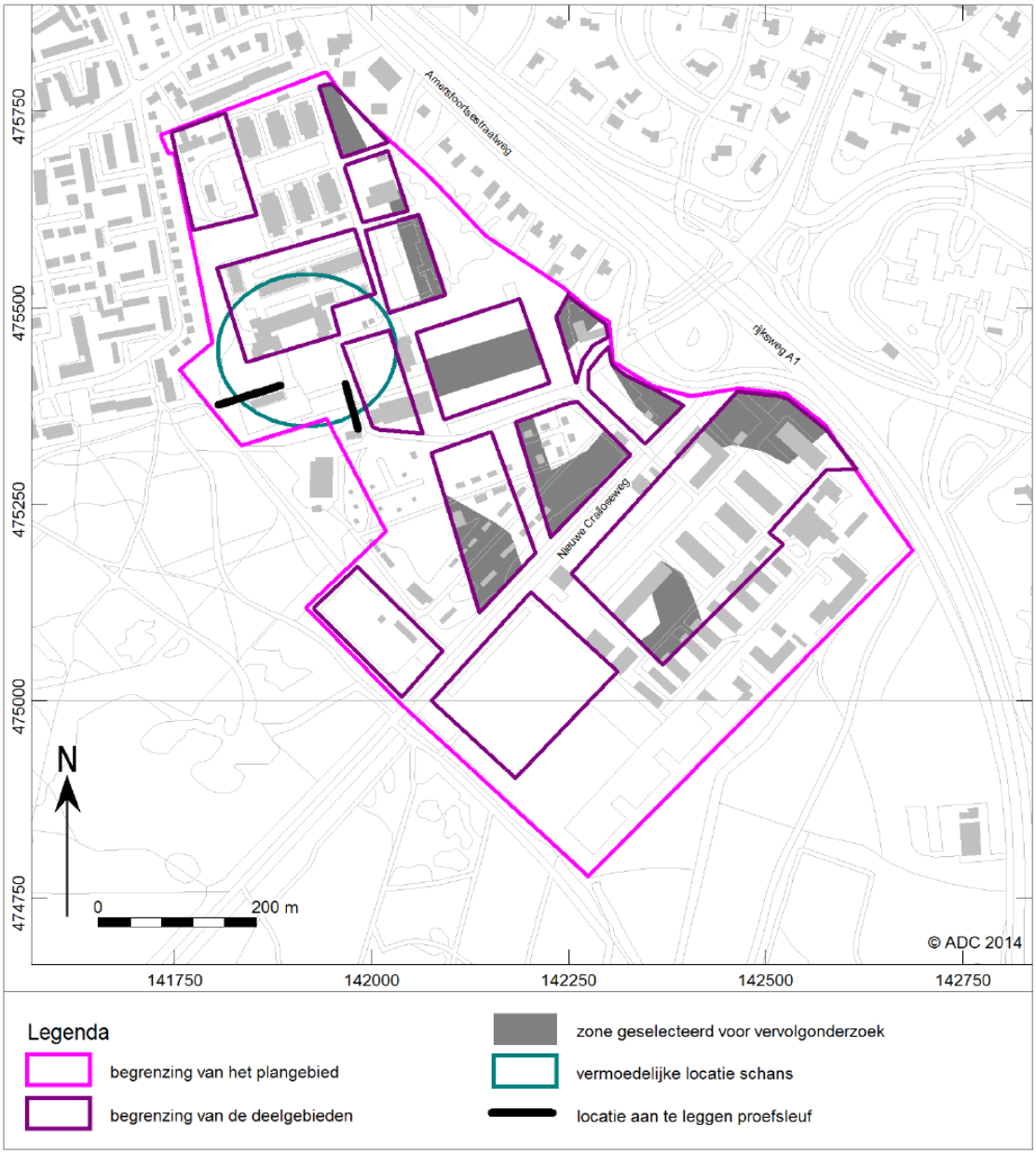
14.1.4 Wijze van onderzoek

De effectbeoordeling in dit hoofdstuk heeft plaatsgevonden op basis van het bureauonderzoek archeologie (Huizing-Schreur en Fijma 2006) en het aanvullend bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (Datema en Van der Zee 2014). Het is een kwalitatieve beoordeling aan de hand van waardering van bekende vindplaatsen en expert judgement.

14.2 Bekende waarden

14.2.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

In het plangebied liggen resten van een schans met borstwering (wal) en droge gracht (zie figuur 14-1).



Figuur 14-1 Advieskaart archeologie n.a.v. verkennend booronderzoek met locatie schans (Datema en Van der Zee, 2014)

De schans zou deel uitmaken van een reeks van zeven aardwerken ten zuiden en oosten van de vesting van Naarden, die als toevoeging op de Nieuwe Hollandse Waterlinie in de periode 1914-1918 zijn

aangelegd. Tussen de schansen lag een droge gracht met een infanterie-borstwering. Tachtig meter erachter lagen verbandplaatsen, telefoonposten, schuilplaatsen en dergelijke in een loopgravenstelsel. Luchtfoto's uit 1925 laten zien dat ook binnen het terrein van de voormalige Kolonel Palmkazerne een schans aanwezig was. Vergelijking van de luchtfoto en historische kaarten plaatst deze aan de westzijde buiten het plangebied.

De schans is in het plangebied bovengronds geheel opgeruimd. Ook is de locatie in de huidige situatie deels bebouwd met panden van de Kolonel Palmkazerne. Hooguit zullen alleen nog dieper ingegraven elementen van de schans, zoals de gracht/greppel rondom de schans in de ondergrond aanwezig zijn. Geadviseerd is om de exacte locatie van de schans middels een proefsleuvenonderzoek te bepalen. Dit onderzoek is nog niet uitgevoerd, wat betekent dat de waarde (behoudenswaardigheid) van de vindplaats nog niet is bepaald (Datema en Van der Zee 2014).

Er zijn verder geen archeologische monumenten (AMK-terreinen), andere bekende vindplaatsen, historische erven of vondstlocaties in het plangebied aanwezig. Uitgangspunt is dat in de autonome referentiesituatie geen bodemverstoring plaats vindt.

14.2.2 De effecten en effectbeoordeling van de drie modellen

In Model A wordt geen nieuwe bebouwing gerealiseerd ter plaatse van de vermoedelijke locaties van de schans. De vindplaats blijft intact. Er zijn geen effecten te verwachten (0).

Model B voorziet in het grootste aantal nieuwe woningen met grote kavels, ook op het zuidelijk deel van de schans locatie dat nu en in het verleden niet bebouwd is geweest. Hierdoor worden mogelijk resten van de schans aangetast. Het effect is negatief beoordeeld (-). Het effect wordt niet sterker negatief beoordeeld omdat het hooguit alleen nog dieper ingegraven elementen, zoals de gracht/greppel rondom de schans, betreft en de locatie in de huidige situatie al deels is bebouwd met panden van de Kolonel Palmkazerne.

In Model C wordt de huidige bebouwing gesloopt. In het noordelijk deel van de schans, op het huidige kazerneterrein, worden woningen gerealiseerd, dit vormt een beperkt risico voor het behoud van de vindplaats, want hier zijn archeologische resten van de schans waarschijnlijk (deels) verdwenen door de huidige bebouwing. Verder wordt heide ontwikkeld. Ervan uitgaande dat de toplaag van de bodem wordt afgeplagd, vormt de ontwikkeling van heide een (gering) risico voor het behoud van archeologische sporen die zich direct onder het maaiveld zullen bevinden. Het effect is licht negatief beoordeeld (0/-).

De effectscores zijn in onderstaande tabel 14-2 weergegeven.

Tabel 14-2 Aantasting van de bekende archeologische waarden

Beoordelingscriterium	Referentie	Model A	Model B	Model C
Bekende archeologische waarden	0	0	-	0 / -

14.2.3 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

Archeologische waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ). Door middel van planaanpassing kan dit worden gerealiseerd. Planaanpassing is in dit geval mogelijk door de locatie van de schans te vermijden in de ontwikkeling en onbebouwd te laten. Indien planaanpassing (dus behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit geldt als een mitigerende maatregel en kan uitgevoerd worden door in eerste instantie een karterend en waarderend proefsleuvenonderzoek uit te voeren om vindplaatsen te lokaliseren en te waarderen. Indien een vindplaats behoudenswaardig wordt geacht, dient deze gedocumenteerd te worden door middel van een archeologische opgraving. Dit brengt echter geen vermindering in effect met zich mee.

14.2.4 Leemte in kennis

Een inherent probleem aan archeologie is dat de waardebepaling gedeeltelijk gebaseerd wordt op aannames en beperkte informatie. Het is niet bekend hoe groot de mogelijke vindplaats is en hoe deze geconserveerd is. Totdat de bodem wordt opengelegd is in feite niet te bepalen of archeologische waarden aanwezig zijn en wat de precieze omvang ervan is.

14.3 Verwachtingswaarden

14.3.1 De referentie: huidige situatie en autonome ontwikkeling

Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek (Huizing-Schreur en Fijma 2006) is een gespecificeerde archeologische verwachtingskaart van het plangebied opgesteld.

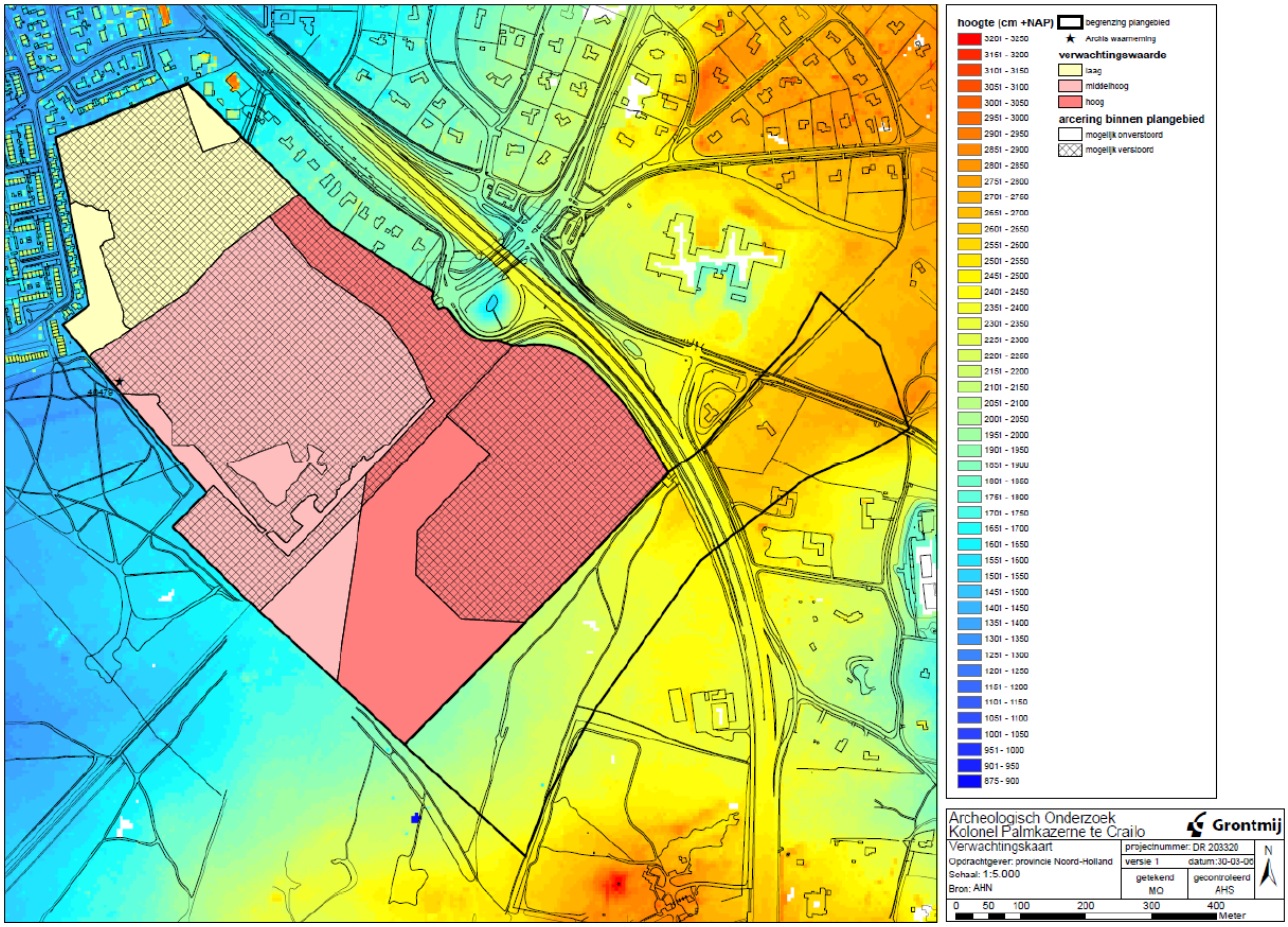
Het plangebied ligt op de westhelling van de in het Saalien (voorlaatste ijstijd) gevormde stuwwal Laren-Huizen waarbinnen zandgronden met holtpodzolgronden voorkomen. Het betreft hoger gelegen gebieden in het landschap. De archeologische verwachtingskaart is opgesteld op basis van gegevens van de Bodemkaart en Indicatieve Kaart Archeologische Waarden in combinatie met het Actueel Hoogtebestand Nederland en bekende vondsten uit het plangebied en de directe omgeving.

Het plangebied is onderverdeeld in drie globale en relatieve verwachtingszones: het noordwestelijk deel van het plangebied krijgt een lage verwachtingswaarde omdat het relatief gezien lager in het landschap ligt. Het midden van het plangebied krijgt een middelhoge verwachtingswaarde. Het kan als overgangsgebied aangemerkt worden waar zeker bewoningsresten aanwezig kunnen zijn. Echter krijgen hoger gelegen locaties in het oostelijk en zuidelijk deel van het plangebied een hoge verwachting. Vergelijkbare gebieden in de omgeving tonen aan dat de kans op het aantreffen van archeologisch vondstmateriaal hier aanzienlijk hoger is (concentraties van vondsten op de stuwwal). Er kunnen vondsten worden aangetroffen uit de Prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd (zie Figuur 14-2).

Deze verwachting is getoetst middels inventariserend veldonderzoek (Datema en Van der Zee 2014). Het toetsen van de verwachtingswaarde heeft geleid tot een heel ander beeld: verspreid over het hele terrein kunnen locaties met mogelijk archeologische resten voorkomen, ook in de potentieel verstoorde zones uit het bureauonderzoek en de zones met een lage verwachting.

Uit het booronderzoek blijkt dat de natuurlijke bodem uit podzolgronden bestaat. In de terreindelen waar sprake is van een (restant van een) podzolprofiel is het potentieel archeologisch niveau behouden. Dit betreft met name de beboste delen in de randzones van het plangebied, in het bijzonder de noordoostrand, alsook verspreid langs de Nieuwe Crailoseweg en op het AZC-terrein. Hier moet rekening worden gehouden met eventuele archeologische vondsten in onverstoorde ligging en intacte grondsporen (zie Figuur 14-3).

Ook blijkt uit het booronderzoek dat delen ven het plangebied die zijn ingericht als militair oefen- en kazerneterrein en andere bebouwde delen van het plangebied ter plaatse van het AZC-terrein zijn verstoord. Hier is de oorspronkelijk aanwezige podzolgrond vergraven en tenminste 40 cm van de top van de gestuwde afzettingen verdwenen. Het potentieel archeologisch niveau is in deze terreindelen niet meer aanwezig. Vervolgonderzoek is geadviseerd (maar nog niet uitgevoerd) voor tien locaties in het plangebied waar een intacte podzolbodem is aangetroffen en voor de vermoedelijke locatie van de schans in de vorm van proefsleuvenonderzoek. Voor deze gebieden geldt een middelhoge tot hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten. In verband met de aanwezigheid van een (gedeeltelijk) intacte podzolbodem op dekzand geldt een brede verwachting op resten uit de perioden van de Steentijd tot en met de Nieuwe tijd. De modellen waarbij in deze gebieden bodemingrepen worden gepland scoren dan ook negatiever.



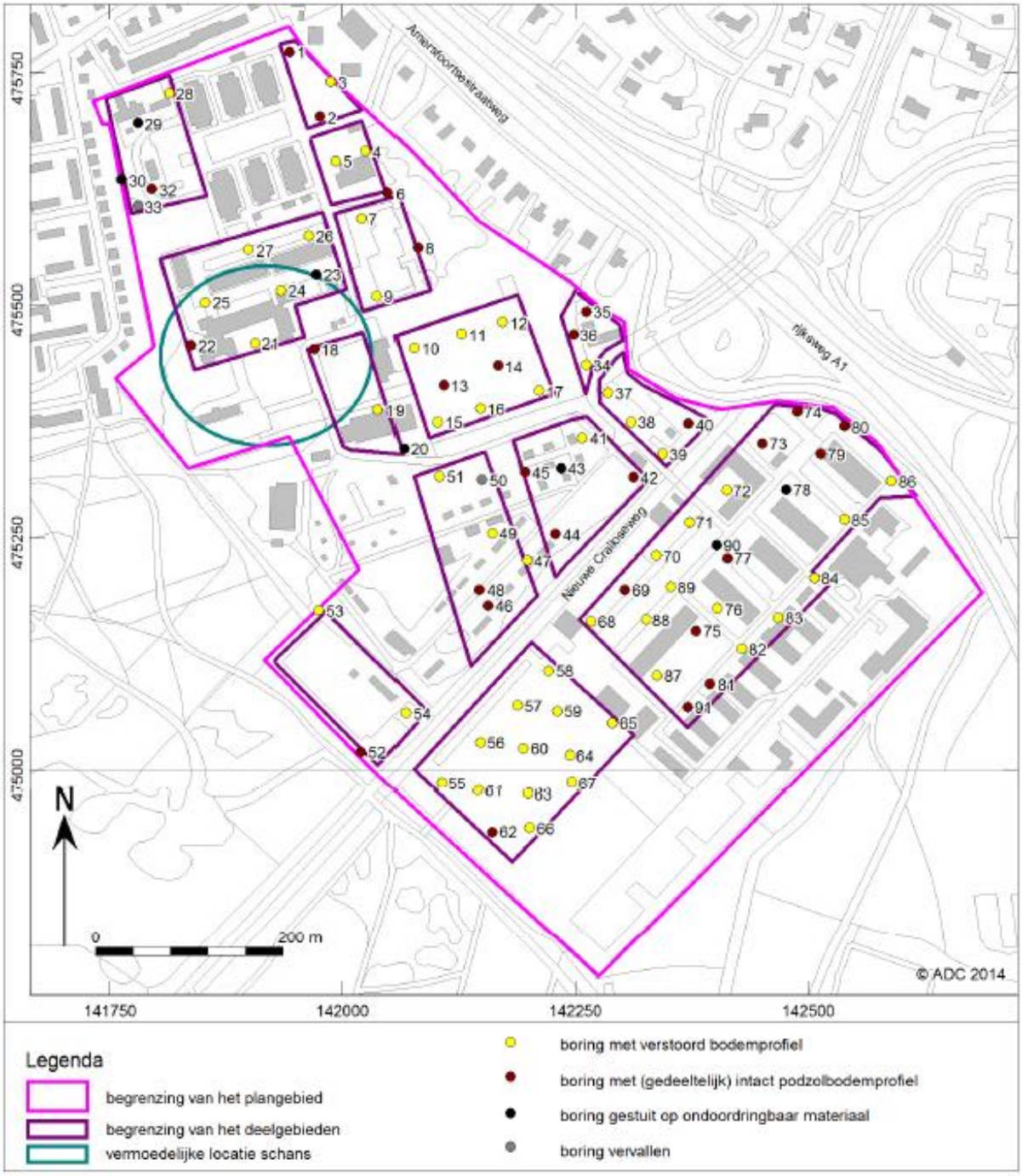
Figuur 14-2 Verwachtingskaart van de Kolonel Palmkazerne geprojecteerd op het Actueel Hoogtebestand Nederland (Huizing-Schreur & Fijma, 2006)

14.3.2 De effecten en effectbeoordeling van de drie modellen

Model A
Model A is geënt op natuurlijke duurzaamheid. In dit model wordt een aantal bestaande panden gesloopt en nieuwe bebouwing toegevoegd in combinatie met de ontwikkeling van veel groen, heide en kleinschalige landbouw. Totaal worden er 400 kleine woningen en 5 hectare bedrijventerrein gerealiseerd. Nieuwe bebouwing wordt onder andere gerealiseerd op het voormalig sportveld van de Kolonel Palmkazerne, ter plaatse van het voormalige AZC-terrein en het brandweeroefenterrein. Hierdoor wordt de bodem verstoord op zes van de tien locaties waarvoor op basis van het booronderzoek een middelhoge tot hoge verwachting bestaat op het aantreffen van archeologische resten. In het gebied worden alleen wandel- en fietspaden aangelegd, dat vormt geen risico voor archeologie. De ontsluitingen voor de auto vormen wel een potentieel risico, maar hier liggen in de huidige situatie ook wegen. Het effect van de aantasting van verwachte waarden is ten opzichte van de referentiesituatie licht negatief beoordeeld (0/-).

Model B
Model B richt zich op technische duurzaamheid waarbij binnen het huidige groene raamwerk bedrijven en woningen met eigen tuinen en maximale auto ontsluitingen worden aangelegd. Totaal worden 600 ruime woningen en 5 hectare bedrijventerrein gerealiseerd. Ook wordt mogelijk innovatieve systemen als warmtepompen (geothermie) en warmte-koude opslag (WKO) in de bodem ingezet. Nieuwe bebouwing is voorzien ter plaatse van de Kolonel Palmkazerne, het sportveld van de kazerne, het brandweeroefenterrein, het voormalige AZC-terrein en de tussenliggende gebieden. Hierdoor wordt de bodem verstoord in alle deelgebieden waarvoor een middelhoge tot hoge archeologische verwachting geldt. De auto ontsluitingen vormen een potentieel risico, als ook de realisatie van de WKO en warmtepompen, omdat hiervoor verticale

buizen in de ondergrond worden aangebracht. Het effect van de aantasting van verwachte waarden is ten opzichte van de referentiesituatie zeer negatief beoordeeld (- -).



Figuur 14-3 Resultaten inventariserend veldonderzoek, verkennend booronderzoek (Datema en Van der Zee, 2014)

Model C
In Model C wordt het omringend landschap van bos en heide gecontinueerd in het plangebied. Een centraal open heidegebied wordt omringd door compacte gebieden met woningen en bedrijven op de bestaande kazerneterreinen. In totaal worden 500 woningen en 5 hectare bedrijventerrein gerealiseerd. Hierdoor wordt de bodem verstoord op zeven van de tien locaties met een middelhoge tot hoge kans op archeologische resten. Ter plaatse van het afplaggen van de bodem ten behoeve van heideontwikkeling geldt een vrijstellingsgrens voor archeologisch onderzoek van 20 cm beneden maaiveld omdat hier geen risico's zijn op het schaden van archeologische waarden. Het effect van de aantasting van verwachte waarden is ten opzichte van de referentiesituatie licht negatief beoordeeld (0/-).

Overzicht effectscores

De effectscores zijn in onderstaande tabel 14-3 weergegeven.

Tabel 14-3 Aantasting van verwachte archeologische waarden

Beoordelingscriterium	Referentie	Model A	Model B	Model C
Verwachte archeologische waarden	0	0 / -	- -	0 / -

14.3.3 Mogelijke effectbeperkende maatregelen

Archeologische waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ). Door middel van planaanpassing kan dit worden gerealiseerd. Planaanpassing kan hier door het vermijden van de locaties waar een intacte podzolbodem en mogelijke resten van de schans aanwezig zijn. Het is echter in relatie tot de aard van de ontwikkeling niet realistisch om alle locaties met een middelhoge en hoge verwachting onbebouwd te laten. Bovendien is nu nog niet bekend of er daadwerkelijk archeologische resten aanwezig zijn. Wanneer uit het karterend en waarderend proefsleuvenonderzoek blijkt dat er behoudenswaardige vindplaats(en) aanwezig zijn in het plangebied, moet opnieuw bekeken worden of behoud in situ mogelijk is door planaanpassing. Indien dit niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ) door middel van een archeologische opgraving. Dit brengt echter geen vermindering in effect met zich mee, want de waarden blijven niet behouden in de bodem.

14.3.4 Leemten in kennis

De archeologische verwachting is gedeeltelijk gebaseerd op aannames en beperkte informatie. Totdat de bodem wordt opengelegd is in feite niet te bepalen of archeologische waarden aanwezig zijn en wat de precieze omvang ervan is. Daarom wordt geadviseerd nader inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuvenonderzoek uit te voeren in de navolgende fase van het voorkeursmodel.

BIJLAGE 1: BORGING EN MONITORING DUURZAAMHEIDSMAATREGELEN

		Maatregel		Prioriteit		Eigendom locatie			Instrumenten voor borging					Beleid per gemeente			
ID	Thema	Doel	Omschrijving	Cruciaal voor invullen ambitie/ top 3 per thema (ja/nee) Ja = moet vastgelegd worden om ambitie te behalen. Nee = kan in vervolgfase bepaald worden, om ambitieniveau nog hoger te krijgen	Relatie met ander thema	Openbaar gebied	prive gebied	organisatie buurtschap	bestemmingsplan met verbrede reikwijdte	ontwikkelstrategie / uitgifteovereenkomsten	coorperatie afspraken	beheer(-contracten)	Uitwerking	Gooise Meren	Hilversum	Laren	Reeds geborgd (dec 2019) ja/nee
1	Energie	Beperken van de energievraag	Nul- op-de-meter woning	ja			x		in mer: gebiedsdoelstelling toetsen in bp: voldoen aan wettelijk minimum (Beng-normen) + evt aanscherpen (geldt voor nieuwbouw op individueel woningniveau 3.4.1 onder e (bedrijventerrein) + 6.4.1 onder c (gemengd-e): het aansluiten van de ingevolge lid X.2 toegestane bouwwerken op het aardgasnet.	in ontwikkelstrategie/ uitgifteovk: daadwerkelijk realiseren boven wettelijke norm			Ambitie is om een energie generende wijk te realiseren: -In mer wordt ambitie om een energie generende wijk te realiseren afgezet tegen totale energiebehoefte, dus niet alleen op individueel woningniveau; -Zoveel mogelijk zonnepanelen realiseren op beschikbare daken en realiseren van ecowall; -Planologisch ruimte creëren voor 1 tot 3 buurtbatterijen om energie op te slaan; rekening houden met externe veiligheid en technische ontwikkelingen; -Wettelijk gezien ligt de ondergrens op gebouwniveau (nieuwbouw): de huidige EPC=0,4 norm en toekomstige BENG norm (per 1 juli 2020);				
2		Zelfvoorzienend in opwekking: gebouwgebonden energie behoefte + behoefte E-vervoer	Opwekken met PV op gebouwen	ja			x		in bp: planologisch mogelijk maken: 12.1 onder d: energieopwekkende voorzieningen.	verplichte deelname aan cooperatie waarbij zonnepanelen eigendom zijn van cooperatie	instandhouding van opwekking, vernieuwen van installatie						
3			Opwekken met PV op gebiedsvoorziening: Ecowal	ja	Biodiversiteit	x			in bp: planologisch mogelijk maken: et geregeld binnen bestemming gemengd - ecowal bij nader inzien, maar de ruimte geboden in aangrenzende bestemming verkeer (11.2.1 onder a).	in ontwikkelstrategie: verplichting tot realisatie	verpichting tot realisatie en instandhouding						
4			Opwekken met PV op gebiedsvoorziening: Bedrijven	ja	Vestigingsklimaat		x		in bp: planologisch maken: 3.1 onder e: duurzame energieopwekking	in ontwikkelstrategie: verplichting tot medewerking door bedrijven om zonnepanelen aan te laten leggen	realiseren van zonnepanelen op daken van bedrijven						
5			Opwekken met PV op gebiedsvoorziening: Mobiliteitshubs	ja	Mobiliteit	x			in bp: planologisch mogelijk maken: Hub (1.29 en 22.3) nu gericht op verzameling buurtvoorzieningen waaronder buurtbaterrij, oplaadpalen. Maar niet specifiek PV/duurzame energieopwekking meer genoemd.	in ontwikkelstrategie: verplichting tot realisatie/ exploitatie garanderen	hubs onderbrengen bij coorporatie?						
6		Organisatie energie op wijkniveau	Opzetten van een energiecooperatie om de opbrengsten van gezamenlijke opgewekte energie te verdelen onder bewoners en bedrijven. Dit biedt kansen voor het aanbieden van de elektriciteit op slimme momenten, met het oog op pieken en dalen op het net.	ja	Sociale Relevantie			x		in ontwikkelstrategie: opzetten van energiecoorporatie en verplichte deelname in coorperatie vastleggen	opwekken en terugleveren van energie		uitgifte-overeenkomsten verplichte deelname aan coorperatie vastleggen				
7		gebiedsoverstijgend netwerk aanleggen	Aansluiting op net van Bussum-Zuid en as leggen van Kazerne naar oostelijk gebied	nee													
8		Organisatie energie op wijkniveau	Gezamenlijk (collectief) grid	ja		x				in ontwikkelstrategie: realisatieverplichting onderbrengen bij exploitant	realisatie en instandhoudingsverplichting						
9		Zelfvoorzienend in opwekking: gebouwgebonden energie behoefte + behoefte E-vervoer	Duurzame buurtbatterij voor de hele wijk (combinatie Liander onderstation)	nee													
10		Zelfvoorzienend in opwekking	Heidecentrale als bron voor duurzame warmte (lokale biomassa)	Afgevallen; niet haalbaar													
11		Zelfvoorzienend in opwekking	Kazernegebied hoge temperatuur warmtevraag om restanten in oostelijk gebied te nuttigen	Afgevallen; niet haalbaar													
12		Zelfvoorzienend in opwekking	In het heidegebied ruimte laten voor Ecovat	Afgevallen; niet haalbaar													
13		Beperken van de energievraag	Elektriciteitsvraag verlagen door te bouwen op zon- en windorientatie	Afgevallen; niet haalbaar													
14		Zelfvoorzienend in opwekking	opwek door geothermie	Afgevallen; niet haalbaar													
15		Beperken van de energievraag	Passief bouwen: maximaal isoleren zorgt voor minimale warmtevraag	nee													
16		Verrijking soorten	faciliteren van Crailo big 5: Rode eekhoorn - bos(zoom), Bruin blauwtje - Heischraal grasland, Levendbarende hagedis - Heischraal grasland, Gevlekte Witsnuitlibel - Heiden en vennen, Gekraagde roodstaart - Voedseltuinen	ja		x			in bp: natuur planologisch mogelijk maken; cowal als fysieke afscherming natuur / natuurvriendelijke verlichting / bestemming natuur (10.1)			in beheerovereenkomst: realisatie- en instandhoudingsdoelstelling vast leggen	natuurtypen voorschrijven die de soorten aantrekken				

		Maatregel		Prioriteit		Eigendom locatie			Instrumenten voor borging					Beleid per gemeente			
ID	Thema	Doel	Omschrijving	Cruciaal voor invullen ambitie/ top 3 per thema (ja/nee) Ja = moet vastgelegd worden om ambitie te behalen. Nee = kan in vervolgfase bepaald worden, om ambitieniveau nog hoger te krijgen	Relatie met ander thema	Openbaar gebied	prive gebied	organisatie buurtschap	bestemmingsplan met verbrede reikwijdte	ontwikkelstrategie / uitgifteovereenkomsten	coorperatie afspraken	beheer(-contracten)	Uitwerking	Gooise Meren	Hilversum	Laren	Reeds geborgd (dec 2019) ja/nee
17	Biodiversiteit	Behoud bestaande waarden	Inzetten op robuuste natuurdoeltypen,met zoveel mogelijk m2 voor de natuur	ja		x			in bp: max. opp. natuur planologisch mogelijk maken (en andere gebruik max beperken);								
18			4 natuurtypen, aansluitend bij bestaande natuurdoeltypen in omgeving: a.Heischraal grasland (is soortenrijker, en realistischer in woonomgeving dan heide) b.Bos, met een gradiënt naar open gebied in de vorm van een zoom (met name aan zuidkant bosstructuren) c.Poelen; hoewel deze momenteel niet op locatie voorkomen is het een wens van GNR en aansluitend bij natuurbrug Laarderhoogt. Bovendien vergroot het de biodiversiteit d.Voedselrijke tuinenwereld bij kazernecomplex ter aanvulling en verlenging bloeiperiodes voor wilde bijen en vlinders.	ja		x			in bp: natuur planologisch mogelijk maken; Water/poelen komt terug in bestemming Natuur (10.1 onder b).	in ontwikkelstrategie: realisatieverplichting opnemen							
19			Behoud waardevolle boomgroepen en solitaire bomen	ja		x			in bp: natuur planologisch mogelijk maken;In regels mogelijkheid om weg (verkeer) om te leggen ivm omzeilen en daarmee behoud houtopstand (bijv. 4.3 onder a)	in ontwikkelstrategie: behoud van bomen als realisatieverplichting opnemen		in beheerovk: instandhouding vastleggen					
20		Behoud bestaande waarden	beheer en onderhoud op natuurlijke wijze	nee													
21		Verrijking soorten	Insectenhotels & wormenemmers om natuur te versterken	nee													
22		Verrijking soorten	Groene daken	nee													
23		Verrijking soorten	Natuurinclusieve gebouwen neerzetten	nee													
24		Verrijking soorten	Groene tuinen	nee													
26		Verrijking soorten	Toevoegen eetbaar bos (bramenstruiken, appelbomen, enz.) (voedseltuinen op de rand van dorp en landschap)	ja		x	x			in ontwikkelstrategie: realisatieverplichting opnemen en instandhouding		in beheerovk: aanleg eninstandhouding vastleggen					
27	Identiteit	Geschiedenis van Crailo is te beleven	behoud van Structuren: verdeling van het plangebied en landschap in 3 karakter	ja	Biodiversiteit	x						in beheerovk: aanleg en behoud vastleggen					
28			behoud van Gebouwen: behoud van Kazernecomplex en badhuisjes	ja	Circulair/Materialen	x			in bp: planologisch mogelijk maken; in monumentenbeschikking behoud vastleggen: Daadwerkelijk behoud niet in regels BP. Wel dat uitbreiding van deze gebouwen enkel mogelijk is na cultuurhistorisch onderzoek en geen nadelige gevolgen aangetoond (4.3 onder b)	in ontwikkelstrategie behoud opnemen							
29			behoud van elementen: verhalen langs de belevingsroute	ja	Welzijn	x						in beheerfase: belevingsroute vorm geven (invulling openbare ruimte)					
30		Nieuw buurtschap in het Gooi	Nieuwe laan van Crailo als letterelijke verbinding, plaatsen voor ontmoeten en een organisatiestructuur waarin mogelijk samengewerkt wordt op gebied van bv energie	ja	Energie			x	in bp: planologisch mogelijk maken;Laan nu bestemd voor behoud landschappelijke openheid, recreatief medegebruik, wandel- en fietspaden.	in ontwikkelstrategie: realisatieverplichting onderbrengen bij exploitant	realisatieverplichting en instandhouding onderbrengen bij cooperatie/ exploitant						
31	Mobiliteit	Bereikbaarheid op netwerkniveau versterken	fijnmazige en hoogwaardige structuur van fiets- en wandelpaden aangesloten op routes in de omgeving	ja	Welzijn	x			in bp: planologisch mogelijk maken/ evt. specifieke bestemming of onderdeel van bredere bestemming: wandel- en fietspaden mogelijk binnen Groen-1 (7.1) en Natuur (10.1)			in beheerfase: aanleg en instandhouding vastleggen					
32		Zo min mogelijk gemotoriseerd verkeer in de wijk: de auto te gast	parkeernorm = 1	ja	Biodiversiteit, Welzijn, Ruimtegebruik	x			in bp: parkeernorm opnemen: Bijlage 3 regels BP: Uitgebreider nu dan sec parkeernorm = 1. Hierdoor aansluitend op normregeling gemeente(s). Variërend van 0,6 tot 2,0.								
33			Aanvullende voorzieningen Witte fietsenplan, stepjes dankzij lidmaatschap en e-bikes voor bezoekers	nee													
34			dubbelgebruik parkeren op bedrijventerrein	ja	Ruimtegebruik	x			Niet geregeld in BP, mogelijk wel in inrichtingsplan / uitgifte overeenkomst? Privaatrechtelijk, met de bedrijven, afspreken.	in ontwikkelstrategie: dubbelgebruik parkeren vastleggen in ovk (opstellen van parkeerruimte op eigen terrein bedrijven tbv bezoekers gebied)							

		Maatregel		Prioriteit		Eigendom locatie			Instrumenten voor borging					Beleid per gemeente			
ID	Thema	Doel	Omschrijving	Cruciaal voor invullen ambitie/ top 3 per thema (ja/nee) Ja = moet vastgelegd worden om ambitie te behalen. Nee = kan in vervolgfase bepaald worden, om ambitieniveau nog hoger te krijgen	Relatie met ander thema	Openbaar gebied	prive gebied	organisatie buurtschap	bestemmingsplan met verbrede reikwijdte	ontwikkelstrategie / uitgifteovereenkomsten	coorperatie afspraken	beheer(-contracten)	Uitwerking	Gooise Meren	Hilversum	Laren	Reeds geborgd (dec 2019) ja/nee
35			Bezoekersparkeren goed inpassen	ja					in bp: (bezoekers-) parkeren planologisch mogelijk maken: GD-2 (5.4.1 onder c), GD-3 (X.4.1 onder c) en GD-E (6.4.1 onder b)	in ontwikkelstrategie: dubbelgebruik parkeren vastleggen in ovk							
36		Voorzien in mobiliteitsbehoefte, zo min mogelijk eigen auto's	Deel(auto)concept voor alle bewoners en ondernemers van Crailo met mobilityhubs op korte afstand van de woning/ bedrijf. Variatie in aanbod waardoor passend vervoer voor elk type reis (deelbakfietsen, auto met trekhaak, 7 persoonsvan etc).	ja	Energie, Sociale Relevantie	x		x	in bp: mobiliteitshubs planologisch mogelijk maken: 1.29 en 22.3	in ontwikkelstrategie: exploitatie onderbrengen en realisatieverplichting opleggen	is coorpoaratie ook verantwoordelijk voor exploitatie van aanbod passend vervoer, tevens verantwoordelijk voor instandhouding en beheer hubs?						
37			fietscourier tot aan huis bezorgdiensten	nee	Sociale Relevantie												
38	Circulair/ Materialen	Materiaal kringlopen zo veel mogelijk sluiten binnen de wijk	hergebruik gebouwen: Spiegehorst, Kazerneterrein, badhuizen. Spiegelhorst showcase voor circulariteit: niet slopen maar transformeren: betonkolos hergebruiken en niet afvoeren	ja	Identiteit	x	x		in bp: planologisch mogelijk maken: Geen dubbelbestemming zoals genoemd in J43. Flexibel gebruik wel geregeld. Daadwerkelijk behoud in inrichtingsplan	in ontwikkelstrategie: hergebruik van gebouwen afdwingen							
39			Schoon puin uit Crailo voor opbouw ecowal 3 meter hoog	ja		x			in bp: ecowal planologisch mogelijk maken; Ecowal planologisch mogelijk gemaakt door bestemming Gemengd - Ecowal (artikel 6). Schoon puin is uitvoeringskwestie.	in ontwikkelstrategie hergebruik afdwingen	is cooperatie ook verantwoordelijk voor realisatie ecowall?						
40			Materialenpaspoort opstellen voor alle vrijkomende materialen op het terrein. Voor alle nieuwe materialen nieuwe materialen paspoorten opstellen. In madaster opnemen	ja		x		x		materialenpaspoort voor nieuwe materialen: wettelijke verplichting; alle vrijkomende materialen: opnemen in ontwikkelstrategie							
41			Beperkt verplaatsen van grond: met de grond zoveel mogelijk binnen de deelgebieden blijven	ja		x				wettelijke beperking voor zover vervuiling deze grondstroom beperkt							
42		Toepassing duurzame materialen	aanvullende maatregelen voor nieuwbouw op gebied van materialen: modulair bouwen, of hergebruikte materialen, of biobased materialen	nee													
43		behalen Afvalreductie	Maatregelen treffen tav afvalstoffen: richting doelstellingen zero waste. (doelstelling GAD = 70% scheiding. Is er een hoger ambitie niveua wenselijk en mogelijk?)	nee													
44		Materiaal kringlopen zo veel mogelijk sluiten binnen de wijk	Plekken voor deelproducten zoals (deel)gereedschap	nee													
45		behalen Afvalreductie	Groenafval lokaal gecomposteerd en/of in gezamenlijke biovergister	Afgevallen; niet haalbaar													
46	Ruimte-gebruik	Dubbel ruimtegebruik	In het gebied is dubbelgebruik aanwezig op verschillende niveau's. In de bebouwing: Ecowal (afschermende wal met zonnepanelen op de wal en parkeervoorzieningen en bedrijfsruimte in de wal. Vleermuistunnels en takkenafval .	ja		x			in bp: dubbelgebruik planologisch mogelijk maken voor zover relevant;Ecowal primair fysieke afscherming met daaraan ondergeschikt bedrijven geschikt voor functiemenging, groenvoorzieningen (6.1). Energieopwekkende voorzieningen nu geregeld in aangrenzende bestemming Verkeer			in beheerfase: faciliteren en realiseren					
47			Op kavels: Op de ruime private kavels worden de bestaande bomen zoveel mogelijk behouden.	ja			x		kapvergunningen beleid (synchroniseren tussen de 3 gemeenten?)M.b.t. Kavels: 9.6.3 onder a lid 1. Ook 9.2.1 zes meter afstandsgrens. Ook rol voor inrichtingsplan en beheerplan	in ontwikkelstrategie: behoud van bomen regelen							
48			Op het gebied van parkeren. Er is sprake van dubbelgebruik van parkeerplaatsen doordat bezoekers parkeren voor bewoners en bedrijven wordt gecombineerd bij de entree van het gebied	ja		x			in bp: (dubbelgebruik) parkeren planologisch mogelijk maken: Gemengd - 2 (5.4.1 onder c) parkeren bezoekers op aangewezen locatie zoals het poortgebouw.	in ontwikkelstrategie: dubbelgebruik parkeren vastleggen in ovk							
49			De verharding in het gebied wordt beperkt door smalle profielen en een minimale hoeveelheid straatlengte en geen parkeren langs de straten.	ja	Mobiliteit, Biodiversiteit	x			in bp: bestemming verkeer en parkeren max. inperken: Ingeperkt met bestemming Verkeer en Verkeer-Parkeren + regels t.a.v parkeren inpandig, buitenpandig, bezoekers etc.								

		Maatregel		Prioriteit		Eigendom locatie			Instrumenten voor borging					Beleid per gemeente			
ID	Thema	Doel	Omschrijving	Cruciaal voor invullen ambitie/ top 3 per thema (ja/nee) Ja = moet vastgelegd worden om ambitie te behalen. Nee = kan in vervolgfase bepaald worden, om ambitieniveau nog hoger te krijgen	Relatie met ander thema	Openbaar gebied	prive gebied	organisatie buurtschap	bestemmingsplan met verbrede reikwijdte	ontwikkelstrategie / uitgifteovereenkomsten	coorperatie afspraken	beheer(-contracten)	Uitwerking	Gooise Meren	Hilversum	Laren	Reeds geborgd (dec 2019) ja/nee
50		beperken verharding	toepassen half open verharding. Hierdoor wordt het adaptief vermogen (klimaatadaptatie) vergroot.	ja	water	x	x		in bp: verharding zowel openbaar gebied als particulier terrein maximeren: 7.6.1 onder c (Groen-1), Groen-Wonen (9.2.1 onder c / 9.6.1 onder c / 9.6.3 onder a lid 4), Natuur (10.5.1 onder c), Wonen (12.4.1 onder a)	in ontwikkelstrategie: max. toepassen van openverharding;		in beheerfase open verharding in stand houden (synchroniseren tussen de 3 gemeenten?)					
51		clustering van bebouwing, om zo veel mogelijk ruimte voor groen te geven	In het landschappelijk hart is de bebouwing aaneengesloten en in compacte clusters en zijn er zijn er geen tuinen maar terrassen om zoveel mogelijk ruimte voor landschap te laten.	ja	Biodiversiteit	x			in bp: bouwvlakken beperken, vergunningvrij realiseren van bouwwerken inperken (schuurtjes, schuttingen, etc): Bijv in 9.2.1. Maar ook in inrichtingsplan beeldkwaliteitsplan vaststellen en voegen aan bp en ontwikkelstrategie	in ontwikkelstrategie mogelijkheden beperken door zoveel mogelijk openbaar of collectieve ruimtegebruik regelen							
52		Dubbel ruimtegebruik	gezamenlijke voorzieningen in hubs zoals feestruimte, klusschuren, kelder etc	nee													
53		Dubbel ruimtegebruik	functiemenging dag / nacht	nee													
54		aanpasbaarheid	woningen aanpasbaar aan toekomstige veranderingen	nee													
55		Gemengd programma werken / wonen	Mix van wonen werken en voorzieningen zorgt voor aantrekkelijk vestigingsklimaat voor bedrijven. Gebied is al goed verbonden met A1 maar zal ook goed verbonden worden met fietsnetwerk omgeving . (Kwaliteiten voor werknemers) . Spiegelhorst wordt showcase voor integratie wonen werken voorzieningen. Flexibiliteit door variatie in kavelgroottes en variatie aan bedrijf categorieën. Dit versterkt de economie van het gebied zelf en zorgt voor werkgelegenheid ter plekke.	ja		x	x		in bp: ruimte en flexibiliteit voor wonen en werken te combineren (dubbelbestemmen); bedrijfscategorieen specifiek toewijzen aan gebieden; milieucategorie terugbrengen naar 2 en beperkt 3.1 (bijv. geen geluidsmakers toestaan gezien leefbaarheid van gebied.): Gemengd bestemmingen (GD-1, GD-2, Gemengd - Ecowal). Ook terug te zien in 'bedrijven, geschikt voor functiemenging'. Bij bedrijventerrein is voor bedrijven, maar dan zonder negatieve gevolgen op omgeving	variatie in kavelgroottes							
56	Vestigings-klimaat	Lokale bedrijvigheid	Er wordt ingezet of het aantrekken van lokale bedrijven met veel arbeidsplaatsen.	ja			x			in ontwikkelstrategie: uitgifte door gemeenten							
57		Samenwerking tussen bedrijven en wonen in gebiedscooperatie	Bedrijven doen mee met de gebied coöperatie / energie coöperatie en committeren zich aan de duurzaamheidsafspraken die daarbij horen. Hier door deel van he buurtschap en verbonden met de community, geen 'stand alone' terrein.	ja				x	Met name in uitgifte. In BP: deels geregeld in bijv niet mogen aansluiten op aardgasnet. Bestemming bedrijventerrein artikel 3.	in ontwikkelstrategie: verplicht lidmaatschap gebiedscoorperatie	gebiedscoorperatie en verplicht lidmaatschap					
58		Lokale bedrijvigheid	aansluiten bij deelplatform om diensten uit te wisselen	nee													
59		Gemengd programma werken / wonen	flexibele werkplekken bij kazerneterrein	nee													
60		Lokale bedrijvigheid	lokale supermarkt en of basisschool	nee													
61		belevingswaarde	Heidehart als centrale ruimte, beleefbaar bij thuiskomen, Aansluiten bij de ruimtelijke en landschappelijke aanwezige kwaliteiten van de verschillende deelgebieden. Het gebied biedt kwaliteit voor iedereen (niet alleen uitgegeven tuinen.)	ja		x			in bp: bouwvlakken beperken, vergunningvrij realiseren van bouwwerken inperken (schuurtjes, schuttingen, etc) beeldkwaliteitsplan vaststellen en voegen aan bp en ontwikkelstrategie	in ontwikkelstrategie/ uitgifte mogelijkheden van bouwwerken beperken en/of zoveel mogelijk openbaar en collectief ruimtegebruik regelen							
62		gebruikswaarde	Crailo wordt een gebied verbonden met zijn omgeving ,	ja	mobiliteit	x			in bp recreatieve verbindingen planologisch mogelijk maken (bestemming of onderdeel bredere bestemming)			in beheerfase recreatieve verbindingen ontwikkelen				
63			Het sluit aan bij verschillende doelgroepen, grote diversiteit aan woningen	ja			x		Staat nog niet vast waar wat komt in BP, valt soms over grenzen van de gemeenten. Houden nu flexibiliteit aan.	in ontwikkelstrategie obv exploitatieplan: vastleggen van verdeling van woningsegmenten en via sociaal via uitgifte coorporaties: Grondexploitatie regelt en moet bewaakt worden in uitgifte.							
64	Ruimtelijke kwaliteit		gebouwen multifunctioneel	ja			x		in bp: planologsch mogelijk maken van verschillende functies, wisselen in gebruik en combinaties: Bedrijven, geschikt voor functiemenging (als voorbeeld).							
65		toekomstwaarde: flexibel voor veranderingen in de toekomst	energiesysteem is adaptief en uitrbeidtbaar in de toekomst / mogelijkheid om andere opwekbronnen aan te sluiten	ja	energie		x		in bp: planologisch mogelijk maken: geen belemmeringen opwerpen; in ontwikkelstrategie geen beperkingen opwerpen: Uitwerken in energie cooperatie, maar BP sluit mogelijkheden niet uit. Flexibiliteit door 'energieopwekkende voorzieningen'.	geen belemmeringen opwerpen in ontwikkelstrategie							

		Maatregel		Prioriteit		Eigendom locatie			Instrumenten voor borging					Beleid per gemeente			
ID	Thema	Doel	Omschrijving	Cruciaal voor invullen ambitie/ top 3 per thema (ja/nee) Ja = moet vastgelegd worden om ambitie te behalen. Nee = kan in vervolgfase bepaald worden, om ambitieniveau nog hoger te krijgen	Relatie met ander thema	Openbaar gebied	prive gebied	organisatie buurtschap	bestemmingsplan met verbrede reikwijdte	ontwikkelstrategie / uitgifteovereenkomsten	coorperatie afspraken	beheer(-contracten)	Uitwerking	Gooise Meren	Hilversum	Laren	Reeds geborgd (dec 2019) ja/nee
66			Mobiliteitssysteem is adaptief en uitrbeidtbaar in de toekomst / mogelijkheid om andere vervoersmodaliteiten aan te sluiten	ja	mobiliteit	x			in bp: planologisch mogelijk maken: geen belemmeringen opwerpen; bestemming breder formuleren zodat ontwikkelingen opgevangen kunnen worden: Ruimte in hubs, maar ook regeling omtrent verkeer in aangrenzende bestemmingen. Ook beperken aantal parkeerplaatsen, met mogelijkheid tot uitbreiding in Groen-2.	mobiliteit is adaptief en uitbreidbaar: in ontwikkelstrategie geen beperkingen opwerpen	is cooperatie ook verantwoordelijk voor mobiliteitsconcepten? adaptief en uitbreidbaar: initiatiefnemer jaagt aan.					
67		gebruikswaarde	zo veel mogelijk groen voor iedereen: zo veel mogelijk gezamenlijk bos ipv privetuinen	ja		x	x		Door clusteren van bebouwing en de bouwregels. Gaat niet in op gezamenlijk of privé; regelen in uitgifte.	in ontwikkelstrategie: uitgifte van prive versus openbare / collectieve ruimte		in beheercontract onderhoud en instandhouding regelen van openbare / collectieve ruimte					
68		belevingswaarde	kunstroute door Crailo	Afgevallen													
69	Sociale Relevantie	creeren van een nieuw buurtschap	Buurtschap met gebiedscoöperatie, ruimte voor ondernemerschap	ja	Energie, mobiliteit			x	gebiedscooperatie in ontwikkelstrategie vastleggen: realisatieplicht?	gebiedscooperatie en verplichte in ontwikkelstrategie vastleggen: realisatieplicht?	gebiedscooperatie in ontwikkelstrategie vastleggen: realisatieplicht?		Ontwikkelstrategie bepalend is voor de mate sociale cohesie van de toekomstige bewoners. Keuze hoeverre je samen met bewoners bouwt aan de wijk, lokale expertise benutten				
70			Ruimte voor ontmoetingsplekken buurtactiviteiten op de appelplaats, bij de drie buurthubs met collectieve voorzieningen	ja	mobiliteit	x			in bp: events zijn mogelijk en buurtvoorzieningen ontmoetingsplekken: beeldkwaliteitsplan								
71		inclusieve en gemengde wijk	Mix van woontypologien, met één derde sociale woningen en ruimte voor toevoeging van extrawoningen in het middensegment, een levensloopbestendig gebied. creeren van woningen voor alle leeftijden en ruimte laten voor collectief opdrachtgeverschap en particulier opdrachtgeverschap.	ja			x		in bp: mix van wonen planologisch mogelijk maken (ook woonzorg - concepten?)	in ontwikkelstrategie obv exploitatieplan: vastleggen van verdeling van woningsegmenten							
72		creeren van een nieuw buurtschap	Lokale zorg concepten / woningen	nee													
73		creeren van een nieuw buurtschap	moestuin festival 4 seizoenen	nee													
74	Welzijn	Creeren van leefbaar en aangenaam buitenklimaat	Externe factoren worden afgeschermd)zo veel mogelijk groen en fijnstofafvang en geluidsabsorptie , bedrijventerrein helpt mee voor afscherming voor woongebied.	ja		x			in bp: afscherming planologisch maken: Bedrijventerrein tegen A1, wonen dieper gebied in. Daardoor afscherming. Geluid, licht en geur regels over opgenomen, maar (fijn)stof niet in BP. Ook max snelheid 11.2.1 (Verkeer). Houtkachels strijdig (18.2 onder b).	in ontwikkelstrategie: realisatieverplichting van afschermende maatregelen							
75			Toevoegen van bomen laan tegen hittestress,	ja		x			in bp: natuur planologisch mogelijk maken; realisatie van openbaar groen/ behoud van bomen afdwingen: Behoud van bomen, creëren van bomen Laan van Crailo, vasthouden van water, regenafvoer op eigen terrein.			realisatie van openbaar groen/ behoud van bomen afdwingen					
76			Buitenleven door directe relatie van de woningen met het landschap: wonen met het landschap (beeing close to nature)	ja		x			in bp: bouwvlakken beperken, vergunningvrij realiseren van bouwwerken inperken (schuurtjes, schuttingen, etc) beeldkwaliteitsplan vaststellen en voegen aan bp en ontwikkelstrategie	in ontwikkelstrategie/ uitgifte mogelijkheden beperken							
77		stimuleren actieve levensstijl	Bewegen wordt gestimuleerd door sport en spel voorzieningen al aanwezig op het kazerneterrein en het toevoegen van wandel en fietsroutes met de Laan van Crailo als icoon, door mob concept, veiligheid (uit mob verhaal) Toevoegen van nieuw recreatief knooppunt in het hart van Crailo, aansluiting op bestaande recreatieve routes	ja		x			in bp: recreatieknooppunt planologisch mogelijk maken: flexibiliteit zit in BP			sport en spel voorzieningen al aanwezig op het kazerneterrein					
78		Creeren van leefbaar en aangenaam buitenklimaat	fijnstof afvangen langs de snelweg	nee													
79		Creeren van leefbaar en aangenaam buitenklimaat	monitoren buitenklimaat met sensoren (temperatuur, luchtkwaliteit, geluid, vochtigheid grond)	nee													
80		Creeren van leefbaar en aangenaam buitenklimaat	Heide wandelroute	ja		x			in bp: wandel - en fietspaden als onderdeel van de bestemming natuur								
81		Creeren van leefbaar en aangenaam buitenklimaat	ruimte voor groen rondom huizen	nee													

		Maatregel		Prioriteit		Eigendom locatie			Instrumenten voor borging					Beleid per gemeente			
ID	Thema	Doel	Omschrijving	Cruciaal voor invullen ambitie/ top 3 per thema (ja/nee) Ja = moet vastgelegd worden om ambitie te behalen. Nee = kan in vervolgfase bepaald worden, om ambitieniveau nog hoger te krijgen	Relatie met ander thema	Openbaar gebied	prive gebied	organisatie buurtschap	bestemmingsplan met verbrede reikwijdte	ontwikkelstrategie / uitgifteovereenkomsten	coorperatie afspraken	beheer(-contracten)	Uitwerking	Gooise Meren	Hilversum	Laren	Reeds geborgd (dec 2019) ja/nee
82	Water	regenwater vertraagd infilteren	Regenwater vasthouden in poelen in het gebied (klei- of leemlaag toevoegen). Bestaande waterbassin wordt gebruikt voor regenwater opvang in het gebied op het laagste punt. Een flauw talud wordt gegraven aan de open plek kant, zodat dieren er in-en uit kunnen en ook waterplanten de waterkwaliteit kunnen verbeteren. Eventueel een overstort maken naar de poel op de open plek. Door de poelen wordt een nieuwe biotoop toegevoegd aan het gebied wat de biodiversiteit vergroot. De nieuwe laan krijgt ook een wadi langs de noordkant zodat de bomen voldoende water krijgen. De appèlplaats wordt gebruikt als verdiepte infiltratieplek met dubbelgebruik als speel- en evenementenruimte.	ja	Biodiversiteit	x			in bp: niet onmogelijk maken: Poelen faciliteren, bijv. 10.1 (Natuur).	in realisatiefase: mogelijkheden rondom water afdwingen: regenwater vasthouden in poelen door kleilaag		mogelijkheden rondom water afdwingen: regenwater vasthouden in poelen door kleilaag					
83		hergebruik hemelwater rondom woningen	Regenwater vertraagd infiltreren en vasthouden bij de woning. Alle woningen krijgen watertonnen zodat het water gebruikt kan worden voor de beplanting, streven is geen tapwater te gebruiken.	ja			x		in bp: afkoppeling van regenafvoer van riool: verplicht afwateren op de ruimte . In inrichtingsplan opnemen			in beheerfase: duurzaamheid en gebruik stimuleren					
84		bestaande systeem zo min mogelijk aantasten	Waterwingebied: we gaan niet de grond in om waterkwaliteit goed te houden en letten op uitloging hergebruikte materialen op Zuid.	ja		x			in bp: opnemen van beperkingen waterwingebied; beperkingen in materiaalkeuzes: via beeldkwaliteitsplan?			realiseren en instandhouden van watervoorzieningen in het gebied					
85		zo min mogelijk water gebruiken	Composttoilet	nee													
86		zo min mogelijk water gebruiken	hydroloop in huis	nee													
87		zo min mogelijk water gebruiken	recylcedouche in huis	nee													
88		hergebruik hemelwater rondom woningen	irrigatiestromen voor moestuinen in deelgebieden	nee													
89		regenwater vertraagd infilteren	inflitratiekratten onder fietspaden voor vertraagd opvangen water	afgevallen: niet haalbaar													
90		hergebruik hemelwater rondom woningen	gesloten kringloop arfval water door gebruik van een biovergister	afgevallen: niet haalbaar													
91	Bodem	kwaliteit bodem verbeteren	Bodemsanering waar nodig ivm nieuwe functies (als er niet gewoond of gespeeld wordt hoeft ook niet worden gesaneerd)	ja		x				saneringplan							
92		bodem systeem zo min mogelijk aantasten	Geen gebiedsvreemde of voedselrijke grond toevoegen. Alleen bij kazerneterrein eventueel bemesten omdat hier tuinenwereld wordt gemaakt, aansluitend op bestaande 'gecultiveerde' woonwijk.	ja		x			wettelijke beperking voor zover vervuilde grond niet wordt toegestaan om te worden aangevoerd;			in beheerfase: afspraken in beheerovk openbare ruimte					
93			Grondverplaatsing alleen binnen eigen zone mogelijk. Alleen plaatselijk op zuid technische ingreep in bodem door toevoeging leem of klei voor de creatie van poelen en dus aanvulling biodiversiteit	ja		x						wettelijke beperking voor zover vervuilde grond niet wordt toegestaan om te worden aangevoerd en / of verplaatst tussen verschillende zones;					
94	Overige aspecten	stof / leefomgeving	geen houtkachels / houtstook in woningen ivm overlast	overig			x		in bp verbod opnemen om houtkachels in gebruik te hebben: 18.2 onder b algemene gebruiksregels			realisatie van openbare ruimte/ vastleggen in beheerovk instandhouding					
95		beeldkwaliteit	afspraken uit beeldkwaliteitsplan borgen	overig		x	x		in bp beeldkwaliteitsplan opnemen als toetsingskader voor omgevingsvergunningen								
96		open normen in beleid	open normen om ontwikkeling in de komende 20 jaar op te vangen			x	x		in bp open normen opnemen zoals parkeernorm om ontwikkeling in de komende jaren te blijven volgen								
97		looptijd 20 jaar	De looptijd van het bestemmingsplan bedraagt 20 jaar	overig						ontwikkelstrategie kan meer dan 10 jaar beslaan, biedt ruimte voor fasering							

BIJLAGE 2: RITGENERATIE AUTOVERKEER

Model B - Indivudueel technisch

* 600 woningen
* 5 ha bedrijvigheid categorie 3

Ritgeneratie woningen

	werkdag etmaalbewegingen			
	per woning	per woning	totaal	totaal
	Auto	Vracht	Auto	Vracht
600 woningen	7,0	0,0	4211	0

	Ochtendspits-uur						Avondspits-uur						Restdag-uur					
	Autobewegingen		9%	Vrachtautobewegingen		8%	Autobewegingen		8%	Vrachtautobewegingen		7%	Autobewegingen		5%	Vrachtautobewegingen		6%
		76%	24%		76%	24%		22%	78%		22%	78%		50%	50%		50%	50%
		aank	vertr		aank	vertr		aank	vertr		aank	vertr		aank	vertr		aank	vertr
	379	288	91	0	0	0	337	74	263	0	0	0	222	111	111	0	0	0

Ritgeneratie bedrijventerreinen

	werkdag etmaalbewegingen			
	per netto ha	totaal	per netto ha	totaal
	Auto	Vracht	Auto	Vracht
5 hectare	76,0	19,7	380	99

	Ochtendspits-uur						Avondspits-uur						Restdag-uur					
	Autobewegingen		3%	Vrachtautobewegingen		2%	Autobewegingen		8%	Vrachtautobewegingen		7%	Autobewegingen		6%	Vrachtautobewegingen		7%
		82%	18%		82%	18%		43%	57%		43%	57%		43%	57%		43%	57%
		aank	vertr		aank	vertr		aank	vertr		aank	vertr		aank	vertr		aank	vertr
	11	9	2	2	2	0	30	13	17	7	3	4	24	10	14	6	3	4

	Ochtendspits-uur						Avondspits-uur						Restdag-uur					
Totaal	**390**	**297**	**93**	**2**	**2**	**0**	**367**	**87**	**280**	**7**	**3**	**4**	**246**	**121**	**125**	**6**	**3**	**4**

omrekenfactoren weekdag -> werkdag (bron: CROW)
woningen 1,1
bedrijventerrein 1,33

Auto check	4591	4591
Vracht check	99	99

omrekenfactor bruto ha -> netto ha (bron: CROW)
bedrijventerrein 0,77

correctiefactor vanuit visie (bron: overleg betrokkenen, onderbouwing in Notitie)
waarde 1,1

BIJLAGE 3: NATURA 2000 INSTANDHOUDINGSDOELEN

Naardermeer

SVI landelijk: Landelijke Staat van Instandhouding: -- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig. = Behoudsdoelstelling, > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling, =(<) 'ten gunste van' formulering, * Prioritair habitattype

Kwalificerende natuurwaarde		SVI Landelijk	Oppervlakte	Kwaliteit	Populatie
Habitattypen					
H3130	Zwakgebufferde vennen	-	=	=	
H3140	Kranswierwateren	-	=	=	
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	=	=	
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	-	=	=	
H6410	Blauwgraslanden	--	>	>	
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=	
H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	-	=	=	
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	>	>	
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	-	=	=	
H91D0	Hoogveenbossen	-	=	>	
Habitatsoorten					
H1016	Zeggekorfslak	--	=	=	=
H1082	Gestreepte waterroofkever	--	>	>	>
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=
H4056	Platte schijfhoren	-	=	=	=
Broedvogelsoorten					
A017	Aalscholver	+	=	=	1800
A029	Purperreiger	--	=	=	60
A197	Zwarte Stern	--	>	>	35
A292	Snor	--	=	=	30
A298	Grote karakiet	--	>	>	10
Niet-broedvogelsoorten					
A041	Kolgans	+	=	=	behoud
A043	Grauwe Gans	+	=	=	behoud

Oostelijke Vechtplassen

SVI landelijk: Landelijke Staat van Instandhouding: -- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig. = Behoudsdoelstelling, > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling, =(<) 'ten gunste van' formulering, * Prioritair habitattype

Kwalificerende natuurwaarde		SVI Landelijk	Oppervlakte	Kwaliteit	Populatie
Habitattypen					
H3140	Kranswierwateren	-	>	>	
H3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden	-	>	>	
H4010B	Vochtige heiden (laagveengebied)	-	=	=	
H6410	Blauwgraslanden	--	=	>	
H6430A	Ruigten en zomen (moerasspirea)	+	=	=	
H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	-	=	=	
H7140A	Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	--	>	>	
H7140B	Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	-	>	>	
H7210	*Galigaanmoerassen	-	>	>	
H91D0	*Hoogveenbossen	-	=	=	
Habitatsoorten					
H1016	Zeggekorfslak	--	=	=	=
H1042	Gevlekte witsnuitlibel	--	>	>	>
H1082	Gestreepte waterroofkever	--	>	>	>
H1134	Bittervoorn	-	=	=	=
H1145	Grote modderkruiper	-	=	=	=
H1149	Kleine modderkruiper	+	=	=	=
H1163	Rivierdonderpad	-	=	=	=
H1318	Meervleermuis	-	=	=	=
H1340	*Noordse woelmuis	--	>	>	>
H1903	Groenknolorchis	--	=	=	=
H4056	Platte schijfhoren	-	=	=	=
Broedvogelsoorten					
A021	Roerdomp	--	>	>	5
A022	Woudaapje	--	>	>	10
A029	Purperreiger	--	=	=	50
A119	Porseleinhoen	--	=	=	8
A197	Zwarte Stern	--	>	>	110
A229	IJsvogel	+	=	=	10
A292	Snor	--	=	=	150
A295	Rietzanger	-	=	=	880
A298	Grote karekiet	--	=	=	50
Niet-broedvogelsoorten					
A017	Aalscholver	+	=	=	Behoud
A041	Kolgans	+	=	=	920
A043	Grauwe Gans	+	=	=	1200
A050	Smient	+	=	=	2800
A051	Krakeend	+	=	=	40
A056	Slobeend	+	=	=	80
A059	Tafeleend	--	=	=	120
A068	Nonnetje	-	=	=	20

Eemmeer & Gooimeer Zuidoever

SVI landelijk: Landelijke Staat van Instandhouding: -- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig. = Behoudsdoelstelling, > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling, =(<) 'ten gunste van' formulering, * Prioritair habitattype

Kwalificerende natuurwaarde		SVI Landelijk	Oppervlakte	Kwaliteit	Populatie
Broedvogelsoorten					
A193	Visdief	-	=	=	280
Niet-broedvogelsoorten					
A005	Fuut	-	=	=	160
A017	Aalscholver	+	=	=	160
A037	Kleine Zwaan	-	=	=	2
A043	Grauwe Gans	+	=	=	300
A050	Smient	+	=	=	4900
A051	Krakeend	+	=	=	90
A056	Slobeend	+	=	=	5
A059	Tafeleend	--	=	=	790
A061	Kuifeend	-	=	=	2700
A068	Nonnetje	-	=	=	10
A125	Meerkoet	-	=	=	1700

BIJLAGE 4: RESULTATEN AERIUS-BEREKENINGEN

MEMO

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

ONDERWERP
Uitgangspunten Aerius berekening gebiedsontwikkeling Crailo

PROJECTNUMMER
30070004

DATUM
12 april 2021

ONZE REFERENTIE
D10009290:52

VAN
Paul Karman, Frank Gijsman

AAN
Simone Bos, Johan van Damme

1 AANLEIDING WIJZIGINGEN TOV VERSIE 22 SEPTEMBER 2020

De opmerkingen van de Mer Commissie zijn bestudeerd en hebben geleid tot een nieuwe berekening van de stikstof via een Aerius gebaseerd op de laatste release d.d. 20 oktober 2020. In deze nieuwe Aerius berekeningen zijn de volledige huidige situatie, realisatiefase en de volledige plansituatie doorgerekend.

De conclusie is dat de huidige situatie een hogere emissie heeft op de natura 2000 gebieden dan de realisatiefase en de volledige plansituatie. In de plan situatie is het verkeer als enige bron is van uitstoot genomen, dit omdat in de plansituatie geen gebruik wordt gemaakt van fossiel of hout gestookte installaties. Daarbij zijn de gangbare CROW rekenregels qua verkeersintensiteiten per woning gehanteerd. Voor het buurtschap Crailo zal dat beduidend minder zijn op basis van het mobiliteitsconcept waarbij de parkeernormen lager zijn en actief gestuurd wordt op elektrische deelmobiliteit.
De mogelijkheid om interne saldering binnen Crailo toe te passen voor Crailo levert op dat er geen verschillen van boven de 0,00 mol/ha/jaar ontstaat. Dit betekent dat er geen natuurvergunning nodig is.

1.1 Grondslag intern salderen

Intern salderen is gebaseerd op de Provinciale beleidsregel intern en extern salderen van de provincie Noord-Holland d.d. 26 juni 2020. Een heldere definitie ontbreekt. In de 'Provinciale Beleidsregels intern en extern' wordt de volgende definitie gehanteerd: 'Intern salderen: salderen binnen de begrenzing van één project of locatie ten behoeve van de verlening van een natuurvergunning.'

Een activiteit mag alleen worden ingezet ten behoeve van intern salderen voor zover er een toestemming was voor de N-emissie veroorzakende activiteit in de referentiesituatie en die sindsdien onafgebroken aanwezig is geweest of nog kan zijn tot het moment van intrekking of wijziging van de toestemming, zodat hervatting van de activiteit mogelijk was zonder dat daarvoor een natuurvergunning of omgevingsvergunning, onderdeel bouwen, is vereist. Daarbij dient de feitelijke uitvoering van de activiteit wordt beëindigd voordat deze activiteit wordt ingezet voor salderen.

Dat is voor Crailo ook van toepassing, namelijk op basis van de planologisch – juridische situatie is sprake van uitstoot als gevolg van:
- Het huidige gasverbruik (in de berekeningen wordt uitgegaan van het feitelijke gasverbruik, niet van het verbruik op basis van de planologisch- juridische situatie;
- De verkeersgeneratie op basis van planologisch- juridische situatie uitgaande van de bestemming en maximaal aantal m^2 BVO (in de berekeningen wordt uitgegaan van het huidig bebouwd oppervlak, het aantal m^2 BVO is groter, denk aan de paviljoens en het gebouw Spiegelhorst met een aantal verdiepingen);
- De locatie werd door de Veiligheidsregio Crailo als oefenterrein gebruikt (het gebruik is niet meegerekend).

2 INLEIDING

Crailo is een voormalig defensieterrein dat is gelegen op gezamenlijk grondgebied van de gemeenten Laren, Gooise Meren en Hilversum. Het voormalige kazerneterrein is misschien wel de meest begeerde ontwikkellocatie van ‘t Gooi. Doelstelling is om een duurzame en innovatieve gebiedsontwikkeling te realiseren, waarbij woningbouw, bedrijvigheid en natuurbeleving integraal samengaan.

De ontwikkeling vindt plaats vanuit de door de gemeenten gezamenlijk opgerichte Gemeenschappelijke Exploitatie Maatschappij (GEM) Crailo B.V. waarvan de drie gemeenten voor 100% aandeelhouder zijn. In de beoogde ontwikkeling wordt uitgegaan van maximaal 590 woningen met bijbehorende voorzieningen. Daarnaast wordt 5 ha bedrijven gerealiseerd, deels als bedrijventerrein en deels gemengd wonen-werken.

In dit memo worden de gehanteerde uitgangspunten t.b.v. de stikstofdepositieberekening voor zowel de realisatie als de gebruiksfase van het plan beschreven.

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 Realisatiefase

De realisatiefase kan een bijdrage aan de stikstofdepositie geven vanwege het gebruik van dieselmaterieel tijdens de werkzaamheden en de uitstoot van het bouwverkeer. In deze sectie worden de uitgangspunten voor de stikstofdepositieberekening weergegeven. In de berekeningen is rekening gehouden met de inzet van elektrisch materieel. Daarbij wordt uitgegaan van de mogelijkheden zoals deze op dit moment toepasbaar zijn. Er is geen rekening gehouden met de ontwikkeling in de komende jaren, waarbij naar verwachting meer elektrisch materieel beschikbaar is. GEM Crailo is ook verantwoordelijk voor de uitvoering van de realisatiefase, daarmee kan ook worden gegarandeerd dat bij de aanbesteding de eis wordt gesteld om (op basis van de laatste stand van zaken qua) elektrisch materieel in te zetten in plaats van fossiel aangedreven machines.

3.1.1 Mobiele werktuigen

De realisatiefase start in 2021 en duurt 7 jaar. De realisatie zal vleksgewijs worden uitgerold in jaarlijks gelijke delen. In de verdeling van functies en gebouwen over het plangebied voorziet in deze uitrol over zeven jaren. Tijdens de realisatiefase worden diverse machines ingezet, dit omvat zowel diesel als elektrisch materieel. Bij het gebruik van dieselmaterieel komt NO_x en NH_3 vrij, bij het gebruik van elektrisch materieel niet. Een overzicht van het in te zetten dieselmaterieel is opgenomen in Tabel 1. Onderdeel van de totale emissie op het bouwterrein, zijn ook de vrachtwagenbewegingen op het bouwterrein zelf.

De uitstoot van het materieel wordt veroorzaakt door de verbranding van diesel. Voor de bepaling van de uitstoot wordt onderscheid gemaakt tussen de uitstoot bij belasting en de uitstoot op de momenten dat het materieel stationair draait.

Emissie bij belasting

De uitstoot bij belasting is afhankelijk van het type materieel, het aantal draaiuren, het motorische vermogen, de belastingfactor en de emissiefactor van het materieel. Hierin zijn het type materieel, het aantal draaiuren en het motorische vermogen van het materieel projectafhankelijk. Voor de emissie- en belastingfactor gelden de onderstaande richtlijnen.

Emissiefactoren
Voor dieselmaterieel gelden sinds 1997 emissievoorschriften. De EU-richtlijnen (97/68/EC en 2002/88/EC) bevatten normen voor de maximale uitstoot van luchtverontreiniging per vermogensklasse in gram/kWh. Er is sprake van invoering van vijf fasen van strenger wordende emissienormen. De verdeling in fases is afhankelijk van het bouwjaar. De eerste fase werd geïmplementeerd in 1999, bij de tweede fase gebeurde dit tussen 2001 tot

2004, afhankelijk van de vermogensklasse van de motor. De derde fase verloopt in twee stappen: Stage IIIA voor motoren met een variabel toerental met bouwjaar 2006/2008 en Stage IIIB voor bouwjaar 2011/2013. De vierde fase (Stage IV) geldt vanaf 2014 (EU-richtlijnen 2004/26/EC) en de vijfde fase (Stage V) geldt vanaf bouwjaar 2019/2020 (Verordening EU 2016/1628). Met deze richtlijn kan op basis van het type materieel, het motorisch vermogen en het bouwjaar een emissiefactor worden bepaald.

Belastingfactor
De motorbelasting (aanspreken van motorisch vermogen) van dieselmaterieel gedurende een werkcyclus is wisselend. Er wordt nooit of zelden het maximale motorisch vermogen aangesproken. Voor de berekening van de emissie wordt rekening gehouden met de gemiddelde belasting van de motor. Op basis van het type materieel en het motorisch vermogen kan hiervoor een belastingfactor worden bepaald.

Gegevens voor bijbehorende emissie- en belastingfactoren zijn geleverd door TNO[1].

Emissie gedurende stationair draaien

Naast de uitstoot bij belasting wordt ook rekening gehouden met uitstoot gedurende de tijd dat het materieel stationair draait. Deze uitstoot is afhankelijk van het aantal draaiuren, de cilinderinhoud en de emissiefactor van het materieel. De emissiefactor is bepaald volgens de methode beschreven bij de emissie bij belasting, voor het aantal draaiuren en de cilinderinhoud gelden de onderstaande richtlijnen.

Draaiuren stationair draaien
Uit onderzoek van TNO blijkt dat werktuigen tijdens de werkzaamheden tussen de 18% en 57% van de tijd stationair draaien.[2] In de vertaling naar een algemeen beeld voor werktuigen is hierna in een rapport voor de Klimaat- en Energieverkenning 2019 de aanname gemaakt dat een werktuig gemiddeld 30% van de tijd stationair draait.[3] In deze berekening wordt dezelfde aanname gemaakt.

Cilinderinhoud
De cilinderinhoud in liter is bepaald door het totale motorisch vermogen in kW door 20 te delen. Deze methode is in overeenstemming met de instructie gegevensinvoer.[4]

Op basis van de projectafhankelijke gegevens en bovenstaande richtlijnen is de totale NO_x en NH_3 emissievracht bepaald. Een overzicht van het in te zetten materieel en de gehanteerde uitgangspunten is opgenomen in Tabel 1 en Tabel 2.

Tabel 1 NO_x emissie van het dieselmaterieel gedurende de realisatiefase, bij 30% van de tijd stationair draaien

Omschrijving	Draaiuren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	Belasting [%]	Stage [-]	Cilinderinhoud [L]	NOx-emissiefactor [g/kWh]	NOx-EF Stat [g/L/uur]	NOx-emissievracht [kg]
Laadschoppen	23.585	100	55%	Stage IV	5,0	0,9	10	1171,0
Landbouwtrekkers	935	200	55%	Stage IV	10,0	0,9	10	92,9
Verreiker	4.272	130	84%	Stage IV	6,5	0,9	10	377,2
Bulldozers	4.272	100	55%	Stage IV	5,0	0,9	10	212,1

[1] TNO_getallen_voor_AERIUS_2020v9.xlsx
[2] TNO, R10465
[3] TNO, P12134
[4] Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2020, November 2020 Versie 2.0

Omschrijving	Draai uren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	Belas ting [%]	Stage [-]	Cilinder inhoud [L]	NOx-emissie factor [g/kWh]	NOx-EF Stat [g/L/uur]	NOx-emissie vracht [kg]
Hoogwerkers	2.990	460	55%	Stage IV	3,0	0,9	10	89,08
Mobiele kraan	668	400	61%	Stage IV	20,0	0,9	10	142,8
Rupskraan	2.004	270	61%	Stage IV	13,5	0,9	10	289,1
Totaal								**2374,11**

Tabel 2 NH_3 emissie van het dieselmaterieel gedurende de realisatiefase, bij 30% van de tijd stationair draaien

Omschrijving	Draai uren [uur]	Motorisch vermogen [kW]	Belas ting [%]	Stage [-]	Cilinder inhoud [L]	NH_3-emissie factor [g/kWh]	NH_3-EF Stat [g/L/uur]	NH_3-emissie vracht [kg]
Laadschoppen	23.585	100	55%	Stage IV	5,0	0,00283	0,00315	2,68
Landbouwtrekkers	935	200	55%	Stage IV	10,0	0,00229	0,00314	0,17
Verreiker	4.272	130	84%	Stage IV	6,5	0,00246	0,00314	0,83
Bulldozers	4.272	100	55%	Stage IV	5,0	0,00283	0,00315	0,49
Hoogwerkers	2.990	460	55%	Stage IV	3,0	0,00256	0,00315	0,19
Mobiele kraan	668	400	61%	Stage IV	20,0	0,00236	0,00314	0,28
Rupskraan	2.004	270	61%	Stage IV	13,5	0,00236	0,00314	0,57
Totaal								**5,20**

Bovenstaande tabellen geven een overzicht van het in te zetten materieel in de 7 jaar dat het plan gerealiseerd wordt. Aangezien de werkzaamheden gelijkmatig over 7 jaar plaatsvinden, is voor de Aerius berekening ook de totale emissie door 7 gedeeld om tot een emissie per jaar te komen. De NO_x-emissievracht per jaar bedraagt 339,16 kg en de NH_3-emissievracht bedraagt 0,74 kg.

Ten aanzien van het in te zetten materieel tijdens de realisatiefase is in de berekening van 22 september 2020 nog uitgegaan van materieel met uitstoot. In de laatste doorgerekende versie is de uitstoot van het materieel bijgesteld; het gebruik van elektrisch materieel wordt benut. In de aanbesteding van de realisatie zal dit ook daadwerkelijk uitgevraagd kunnen worden door meer duurzaam en elektrisch materieel voor te schrijven waardoor de uitstoot tijdens de realisatiefase lager zal zijn dan hiervoor in de berekening van 22 september was begroot. In feite was daarin nog uitgegaan van een worst case situatie; die in deze versie is bijgesteld naar een meer realistische inzet.

3.1.2 Bouwverkeer

Gedurende de bouw wordt o.a. verkeer ingezet voor het vervoer van het personeel. De verkeersaantallen zijn weergegeven in Tabel 3. Dit betreft een totaal aantal verkeersbewegingen gedurende de 7 jaar realisatie.

Tabel 3: Aantal verkeersbewegingen voor vervoer van het personeel gedurende de totale realisatiefase

	Totaal inzet bouwfase
Licht verkeer	13.766

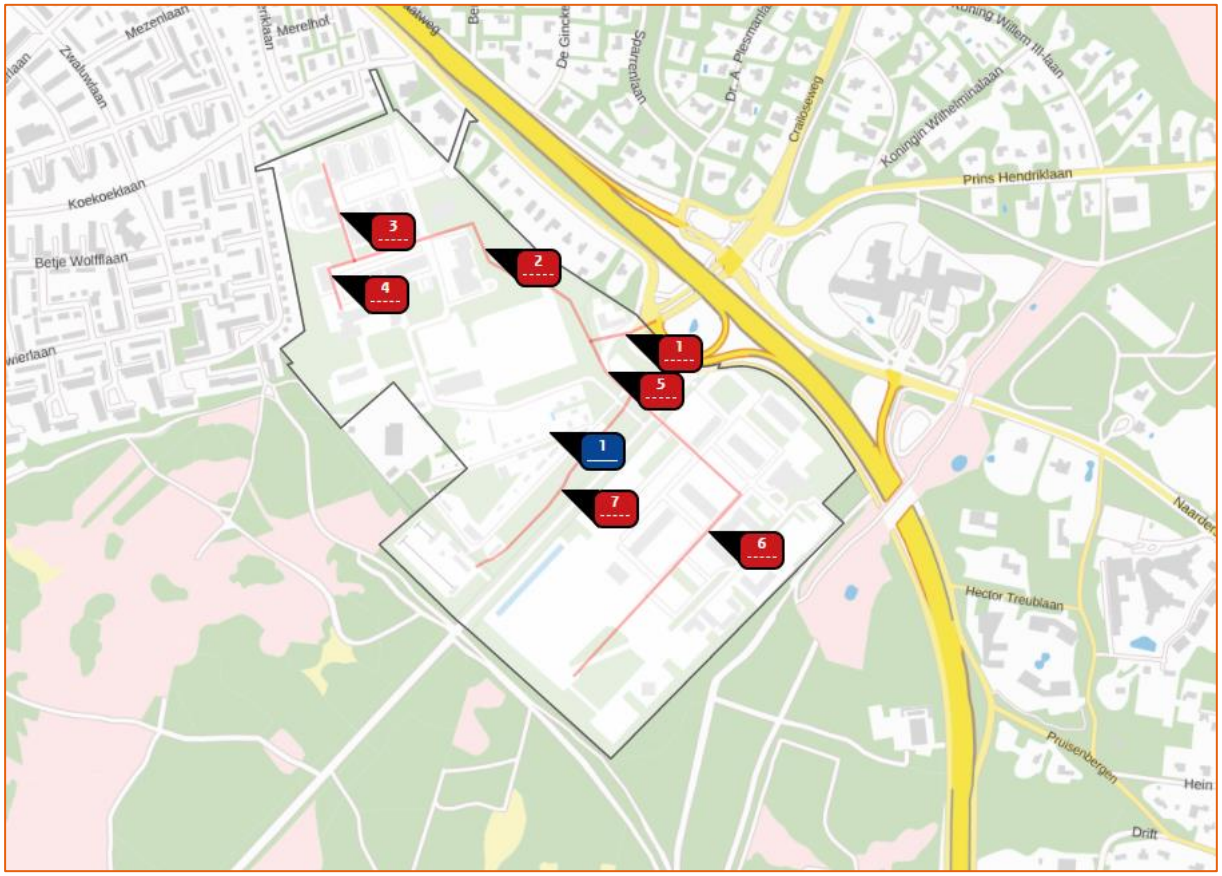
Daarnaast worden er vrachtwagens ingezet voor het transport van materieel en materiaal. Aangezien de aansluiting op de A1 direct aan het plangebied gelegen is, gaat het vrachtverkeer direct op in het heersende verkeersbeeld. Bij de totale emissie van het bouwterrein is wel rekening gehouden met de vrachtwagenbewegingen op het bouwterrein zelf, dit is meegenomen in de bouwactiviteiten en niet als separaat verkeer begroot.

3.2 Plansituatie gebruiksfase

De gebruiksfase van het plan kan een bijdrage aan de stikstofdepositie geven vanwege de uitstoot van het verkeer dat door het plan wordt aangetrokken. In deze sectie worden de uitgangspunten voor de stikstofdepositieberekening in de plansituatie weergegeven.

Het project genereert een toename van verkeersbewegingen in de gebruiksfase In bijlage 2 is de memo opgenomen waarin de opbouw van de verkeersgeneratie onderbouwd is.
De woningen in het plan genereren ca. 4.100 mvt/weekdag en de bedrijven ca. 1.000 mvt/etmaal. In totaal genereert het plan ca. 5.100 mvt/etmaal.
De verdeling van het verkeer vanuit de woningen over licht, middelzwaar en zwaar verkeer is als volgt: 99,7% licht verkeer; 0,15% middelzwaar verkeer; en 0,15% zwaar verkeer. De verdeling vanuit de bedrijven over licht en zwaar verkeer: 81% personenauto’s en 19% vrachtverkeer. Het vrachtverkeer wordt onderverdeeld in 41% licht vrachtverkeer en 59% zwaar vrachtverkeer voor dit type werkmilieu.

Een inschatting is gemaakt voor de verdeling van de verkeersbewegingen in het plangebied, de locaties zijn weergegeven in Figuur 1. Hierin is aangenomen dat 40% van de verkeersbewegingen in het noordoostelijke deel (bron 2) en 60% van de verkeersbewegingen in het zuidwestelijke deel (bron 5) plaatsvindt. Lokaal wordt het aantal verkeersbewegingen verder opgesplitst met 30% van de verkeersbewegingen bij bron 3, 10% van de verkeersbewegingen bij bron 4, 50% van de verkeersbewegingen bij bron 6 en 10% van de verkeersbewegingen bij bron 7.



Figuur 1 Locatie plangebied en de rijroutes op het terrein

Uitgangspunt bij de berekeningen is dat de woningen en bedrijven zelf geen uitstoot hebben. In de regels van het bestemmingsplan worden ook de bedrijven gasloos. In de berekeningen is geen rekening gehouden met het beoogde mobiliteitsconcept waarmee de verkeersbewegingen worden beperkt en het elektrisch rijden maximaal wordt gefaciliteerd.

3.3 Autonome situatie gebruiksfase

In deze sectie worden de uitgangspunten voor de autonome situatie beschreven.

Voor Crailo is op basis van de planologisch – juridische situatie sprake van uitstoot als gevolg van:

- Het huidige gasverbruik (in de berekeningen wordt uitgegaan van het feitelijke gasverbruik, niet van het verbruik op basis van de planologisch- juridische situatie);
- De verkeersgeneratie op basis van planologisch- juridische situatie uitgaande van de bestemming en maximaal aantal m^2 BVO (in de berekeningen wordt uitgegaan van het huidig bebouwd oppervlak, het aantal m^2 BVO is groter, denk aan de paviljoens en het gebouw Spiegelhorst met een aantal verdiepingen);
- De locatie werd door de Veiligheidsregio Crailo als oefenterrein gebruikt (het gebruik is niet meegerekend).

Verkeersbewegingen op basis van de planologisch-juridische situatie
Om een inschatting te maken van de verkeersbewegingen op basis van de planologisch-juridische situatie is de huidige oppervlakte gebouwen gemeten in m^2. Op basis van de huidige bestemmingen en de CROW – normen die daarop redelijkerwijs van toepassing zijn, uitgaande van de normen per BVO, is de verkeersintensiteit ingeschat. Voor wat betreft de m^2 BVO is dus voor Buurtschap Crailo uitgegaan van de feitelijk m^2, en is dus geen rekening gehouden met de meerlaagse paviljoens en Spiegelhorst. Hiermee wordt een behoudende benadering gekozen. Zie voor de berekening bijlage 3.

Naast de geraamde verkeersbewegingen op basis van BVO hebben we aanvullend rekening gehouden met de verkeersaantrekkende werking van de veiligheidsregio. In de autonome situatie is sprake van totaal 463 lichte motorvoertuigbewegingen vanwege de veiligheidsregio.

Gasverbruik
In de autonome situatie is sprake van gasverbruik. Op basis van jaarrekeningen is het totaal gasverbruik in het gebied bepaald. Vervolgens is dit jaarlijks gasverbruik terug herleid naar 337 woningen/huishoudens.
Op basis van de NO_x emissie per type woning[5] opgenomen in Aerius kan een inschatting worden gedaan naar de NO_x uitstoot van het gebied. Hiervoor is een aanname gedaan naar de verdeling van type woningen voor het gebied.

Hieruit volgt een gemiddelde emissie NO_x per woning (2,05 NO_x kg/jr), waarbij de aanname is dat de weergegeven emissie per woning uit de tabel in Aerius[1] alleen de uitstoot vanwege het gasverbruik in woningen betreft.

Vervolgens is op basis van het aantal huishoudens inzichtelijk gemaakt wat dit betekent aan uitstoot NO_x per jaar voor het gebied vanwege het gasverbruik in woningen.

Gebied	Aantal huishoudens [-]	Emissie per woning [kg NO_x/jr]	Emissie totaal [kg NO_x/jr]
Crailo	337	2,05	691

Voor wat betreft het gasgebruik is dus uitgegaan van het huidige, feitelijke gebruik. Hierin is geen rekening gehouden met de planologisch-juridische situatie waardoor het gasverbruik (flink) zou kunnen oplopen. Door uit te gaan van het feitelijk gebruik is gekozen voor een behoudende benadering.

Wat niet betrokken is in de berekeningen, is het gebruik van het plangebied door de Veiligheidsregio. De Veiligheidsregio Gooi- en Vechtstreek bereidt zich door middel van operationele voorbereiding voor op het bestrijden van grootschalige incidenten en crises. In samenwerking met hulpverleners en partnerorganisaties zijn hierover afspraken vastgelegd. Om de vakbekwaamheid van iedereen die een rol heeft tijdens incidenten en crises op peil te hebben, moet voor deze taak goed opgeleid en geoefend zijn. De regio zorgt samen met de partners dat er regelmatig geoefend wordt. Tot 1 januari 2020 was Crailo de locatie om bijvoorbeeld te oefenen met grote ongevallen en rampen, zoals ernstige verkeersongevallen, gasexplosies, lekkende treinwagons en vliegrampen.
Doordat dit gebruik niet in de berekening is opgenomen, kan de huidige berekening als een voorzichtige benadering worden beschouwd. Opnemen van het huidige gebruik van de Veiligheidsregio zou een nog gunstiger beeld laten zien.

[5] Bron : Emissiewaarden_aerius_def_wersie_05_juli_2018.xlsx https://www.aerius.nl/nl/factsheets/ruimtelijke-plannen-emissiefactoren/05-07-2018

4 METHODIEK

De belasting van de Natura 2000-gebieden rondom de emissiebronnen is berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de online-applicatie Aerius-Calculator (versie 15 oktober 2020). Aerius-Calculator is een rekenprogramma om de verspreiding van stoffen in de lucht te simuleren. Daarnaast berekent het model hoeveel van die stoffen per hectare terechtkomt (depositie).

5 BEREKENING

Deze uitgangspunten zijn samengebracht in een stikstofdepositieberekening. De resultaten zijn terug te vinden in de volgende documenten:

- Gebruiksfase: AERIUS_bijlage_20210329163441_Rn25qpeSTyYh
- Realisatiefase (volledig, 7 jaar): AERIUS_bijlage_20210329164602_S1nLuAuYrW9c
- Realisatiefase (per jaar): AERIUS_bijlage_20210329162325_Ry12pTLXZZGG

6 RESULTAAT

In deze paragraaf worden de resultaten voor de stikstofdepositieberekeningen in de realisatiefase en gebruiksfase weergegeven. De berekeningen zijn opgenomen in Bijlage 1.

Uit de berekening is gebleken dat er als gevolg van de realisatiefase (berekening per jaar) een maximale depositie van 0,00 mol/ha/jr berekend wordt. Voor de volledige realisatiefase (aan 7 jaar werkzaamheden) geldt eveneens een maximale depositie van 0,00 mol/ha. Daarnaast geldt voor de permanente situatie, de gebruiksfase, dat er geen toenames berekend worden.

Gekozen voor een behoudende benadering
In de Aerius berekeningen zijn een aantal onderdelen niet meegewogen, die het eindresultaat positiever zouden kunnen laten uitkomen. Zo is in de planologisch-juridische situatie een behoudende benadering gekozen ten aanzien van de verkeersgeneratie door uit te gaan van feitelijke m^2 bebouwd oppervlak en dus niet alle m^2 BVO mee te rekenen in het gebied. Ten aanzien van het gasgebruik wordt uitgegaan van het huidige, feitelijke gebruik en geen rekening te houden met het verbruik op basis van de planologisch-juridische situatie.

In de gebruikssituatie is geen rekening gehouden met het mobiliteitsconcept dat de vervoersbewegingen beperkt én inzet op elektrisch rijden. Met het mobiliteitsconcept worden de verkeersbewegingen beperkt door de bezoekers vooral te laten parkeren in het entreegebied. Ook is in de berekening geen rekening gehouden met het gebruik van de locatie door de Veiligheidsregio: Crailo werd als oefenterrein door de Veiligheidsregio gebruikt.

Door dit niet te betrekken in de berekeningen is uitgegaan van een behoudend scenario, de resultaten van de berekening zouden daarmee gunstiger zijn, met andere woorden, de uitkomsten laten zien dat de huidige planologische-juridische situatie per saldo meer stikstofdepositie veroorzaakt ten opzichte van het plan Buurtschap Crailo inclusief realisatie.

Conclusie:
Significante effecten op de hierboven genoemde Natura 2000-gebieden als gevolg van de realisatie van dit project zijn daarom uitgesloten.

Voor de realisatie van het project gebiedsontwikkeling Crailo is geen vergunning volgens de Wet natuurbescherming nodig.

BIJLAGE 1 AERIUSBEREKENINGEN

- Gebruiksfase: AERIUS_bijlage_20210329163441_Rn25qpeSTyYh
- Realisatiefase (volledig, 7 jaar): AERIUS_bijlage_20210329164602_S1nLuAuYrW9c
- Realisatiefase (per jaar): AERIUS_bijlage_20210329162325_Ry12pTLXZZGG

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NOx).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.



Berekening AO en Realisatiefase

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Gem Crailo B.V.	,

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Gebiedsontwikkeling Crailo	Ry12pTLXZZGG

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
29 maart 2021, 16:24	2021	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1	Situatie 2	Verschil
NOx	691,00 kg/j	339,59 kg/j	-351,41 kg/j
NH3	-	< 1 kg/j	< 1 kg/j

Resultaten

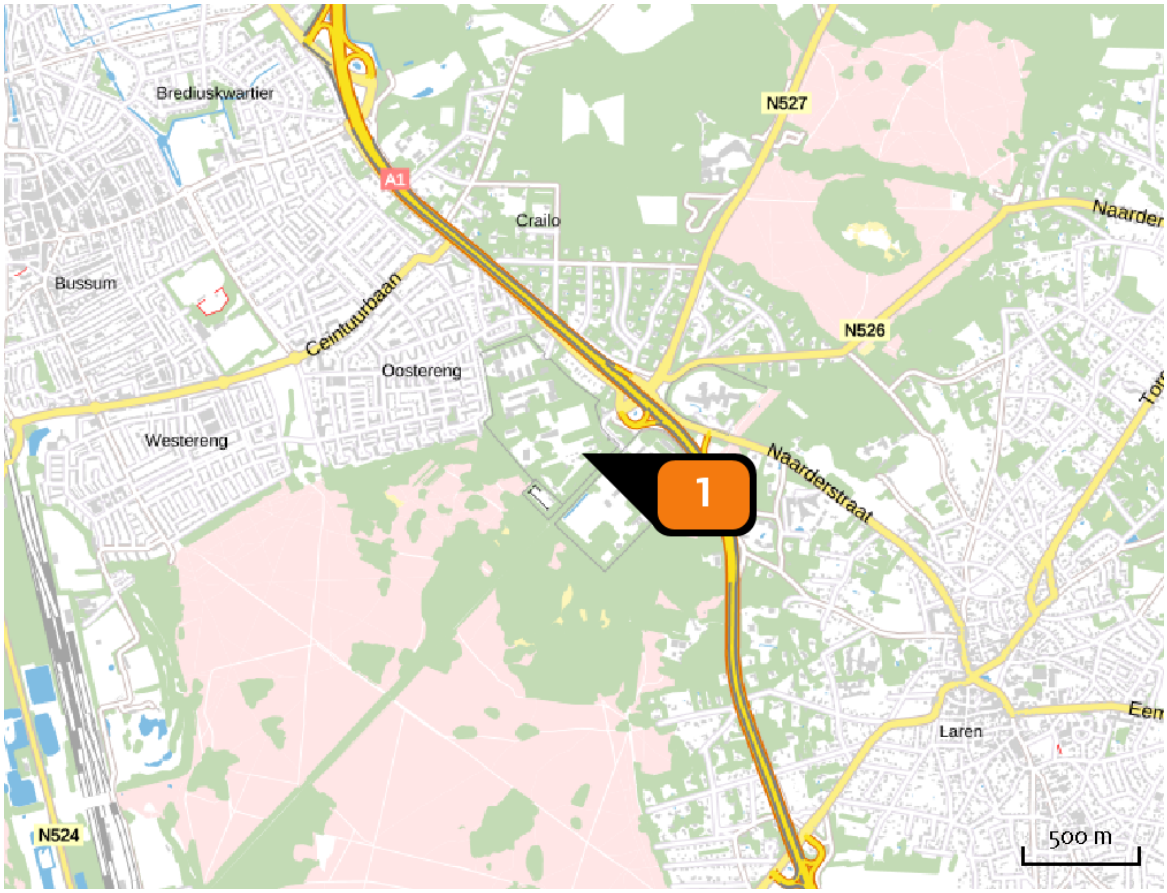
Hectare met hoogste verschil (mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen verschillen opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Realisatiefase gebiedsontwikkeling Crailo

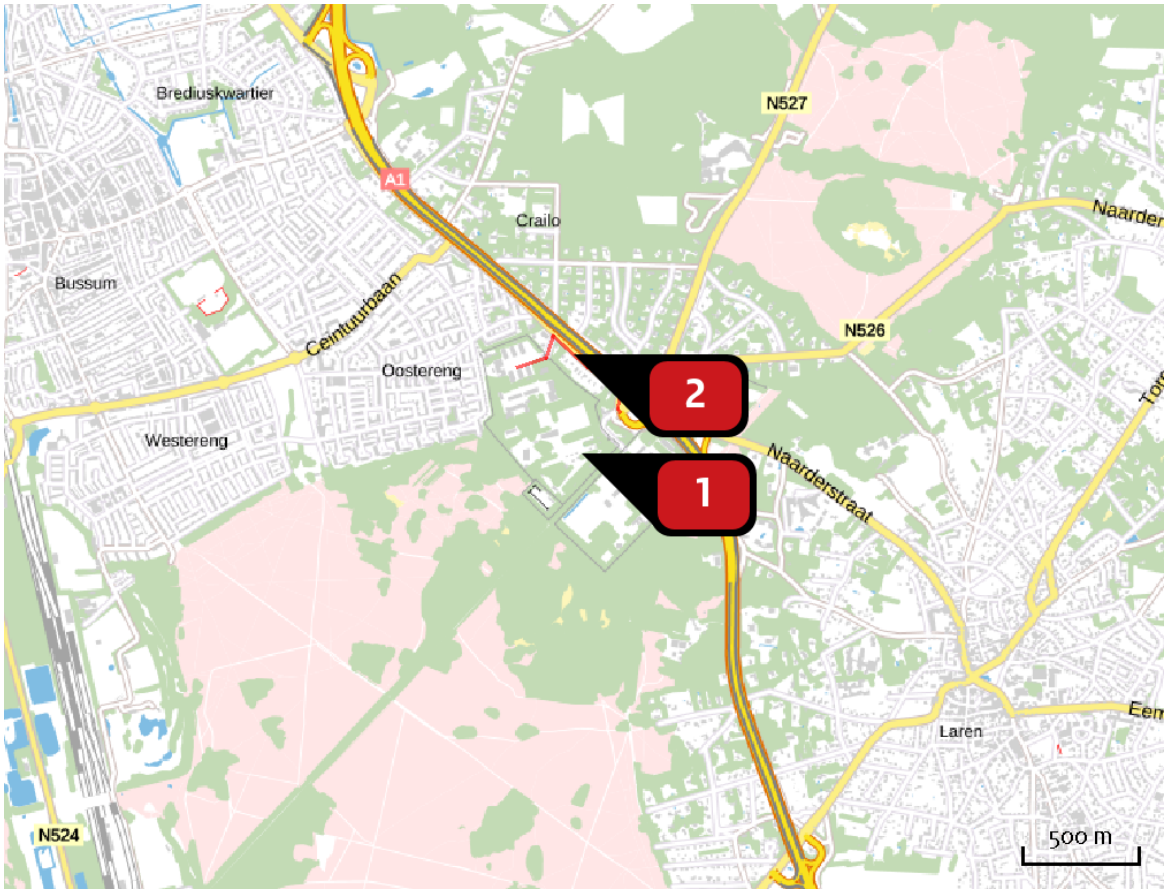
Locatie
AO



Emissie
AO

Bron Sector			Emissie NH3	Emissie NOx
1		Gebruiksfase Crailo Wonen en Werken | Woningen	-	691,00 kg/j

Locatie
Realisatiefase



Emissie
Realisatiefase

Bron Sector			Emissie NH3	Emissie NOx
1		Realisatiefase Crailo Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	< 1 kg/j	339,16 kg/j
2		Bouwverkeer Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	< 1 kg/j

Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)

Natuurgebied	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
Oostelijke Vechtplassen	0,01	0,00	0,00	
Naardermeer	0,01	0,00	0,00	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten per habitattype
(mol/ha/j)

voor de 10 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met het hoogste resultaat

Oostelijke Vechtplassen

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,01	0,00	0,00	
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	0,00	0,00	
H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,01	0,00	0,00	
H7210 Galigaanmoerassen	0,01	0,00	0,00	
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	0,00	0,00	
ZGH3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,01	0,00	0,00	
H3140 Kranswierwateren	0,01	0,00	0,00	
ZGH91D0 Hoogveenbossen	0,01	0,00	0,00	
ZGH3140 Kranswierwateren	0,01	0,00	0,00	
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,01	0,00	0,00	
H6410 Blauwgraslanden	0,01	0,00	0,00	
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	0,00	0,00	

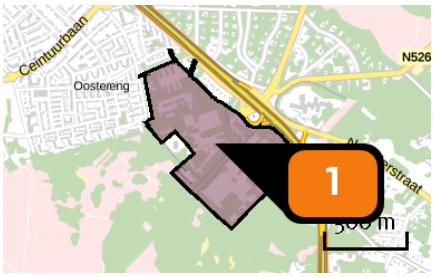
Naardermeer

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,01	0,00	0,00	
H3140lv Kranswierwateren, in laagveengebieden	0,01	0,00	0,00	
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,01	0,00	0,00	
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	0,00	0,00	
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	0,00	0,00	
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	0,00	0,00	
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,01	0,00	0,00	
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,01	0,00	0,00	
H6410 Blauwgraslanden	0,01	0,00	- 0,01	
H9999:94 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische relevante type (H7140B).	0,01	0,00	- 0,01	
ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,01	0,01	- 0,01	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

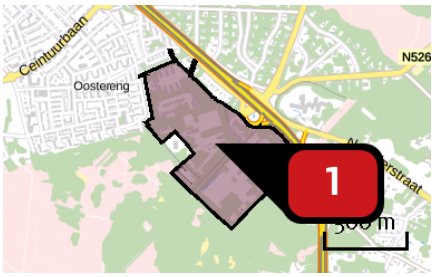
Emissie (per bron)

AO



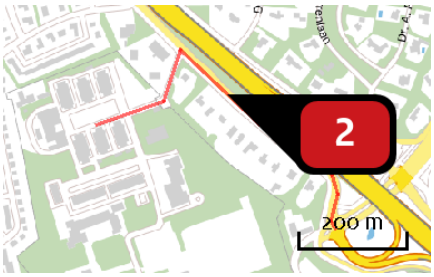
Naam	Gebruiksfase Crailo
Locatie (X,Y)	142179, 475294
Uitstoothoogte	8,0 m
Oppervlakte	45,6 ha
Spreiding	4,0 m
Warmteinhoud	0,000 MW
Temporele variatie	Continue emissie
NOx	691,00 kg/j

Emissie (per bron)
Realisatiefase



Naam	Realisatiefase Crailo
Locatie (X,Y)	142179, 475294
NOx	339,16 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx	339,16 kg/j
					NH3	< 1 kg/j



Naam	Bouwverkeer
Locatie (X,Y)	142144, 475720
NOx	< 1 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.967,0 / jaar	NOx	< 1 kg/j
			NH3	< 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS	versie 2020_20210209_2f032ce1a2
Database	versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NOx).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.



Berekening AO en Plan

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Gem Crailo B.V.	,

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Gebiedsontwikkeling Crailo	Rn25qpeSTyYh

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
29 maart 2021, 16:34	2030	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1	Situatie 2	Verschil
NOx	76,39 kg/j	348,53 kg/j	272,14 kg/j
NH3	7,83 kg/j	23,74 kg/j	15,91 kg/j

Resultaten

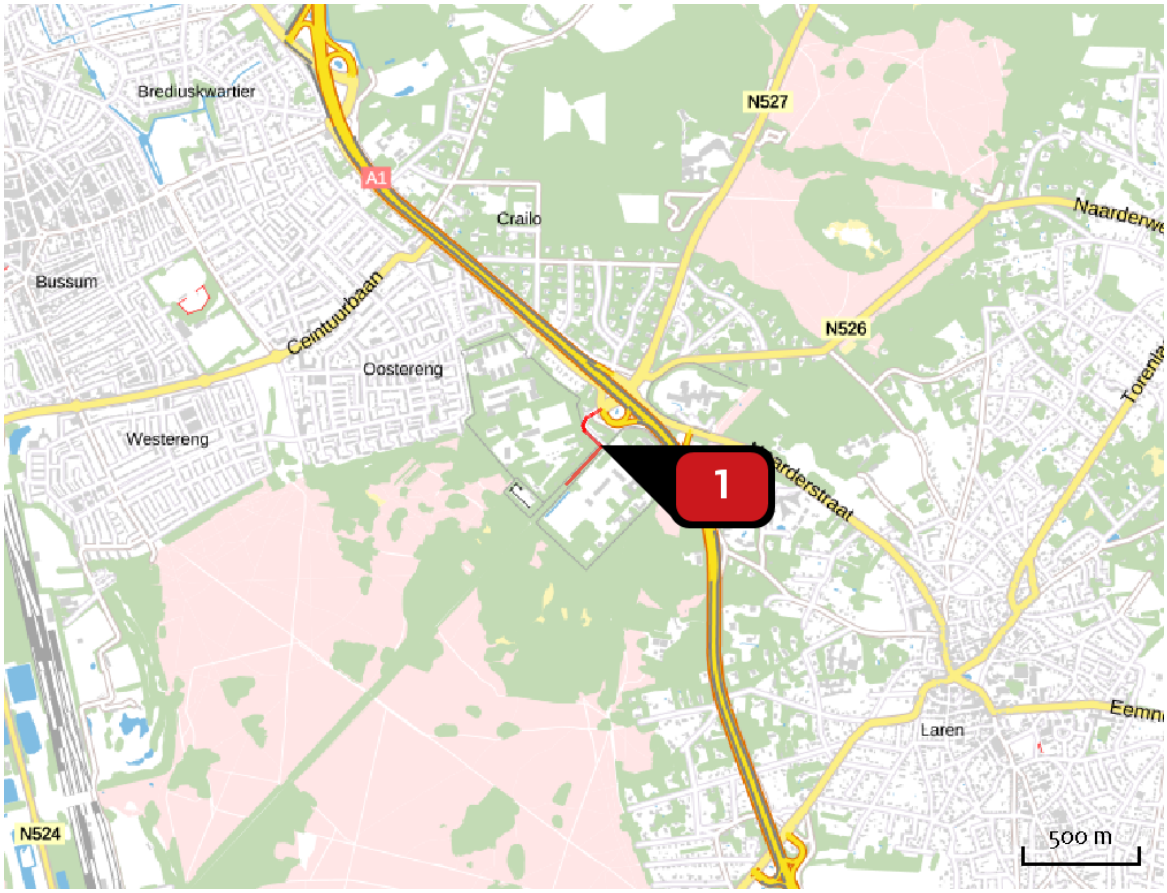
Hectare met hoogste verschil (mol/ha/j)

Natuurgebied	Verschil
Naardermeer	0,00

Toelichting

Gebruiksfase gebiedsontwikkeling Crailo

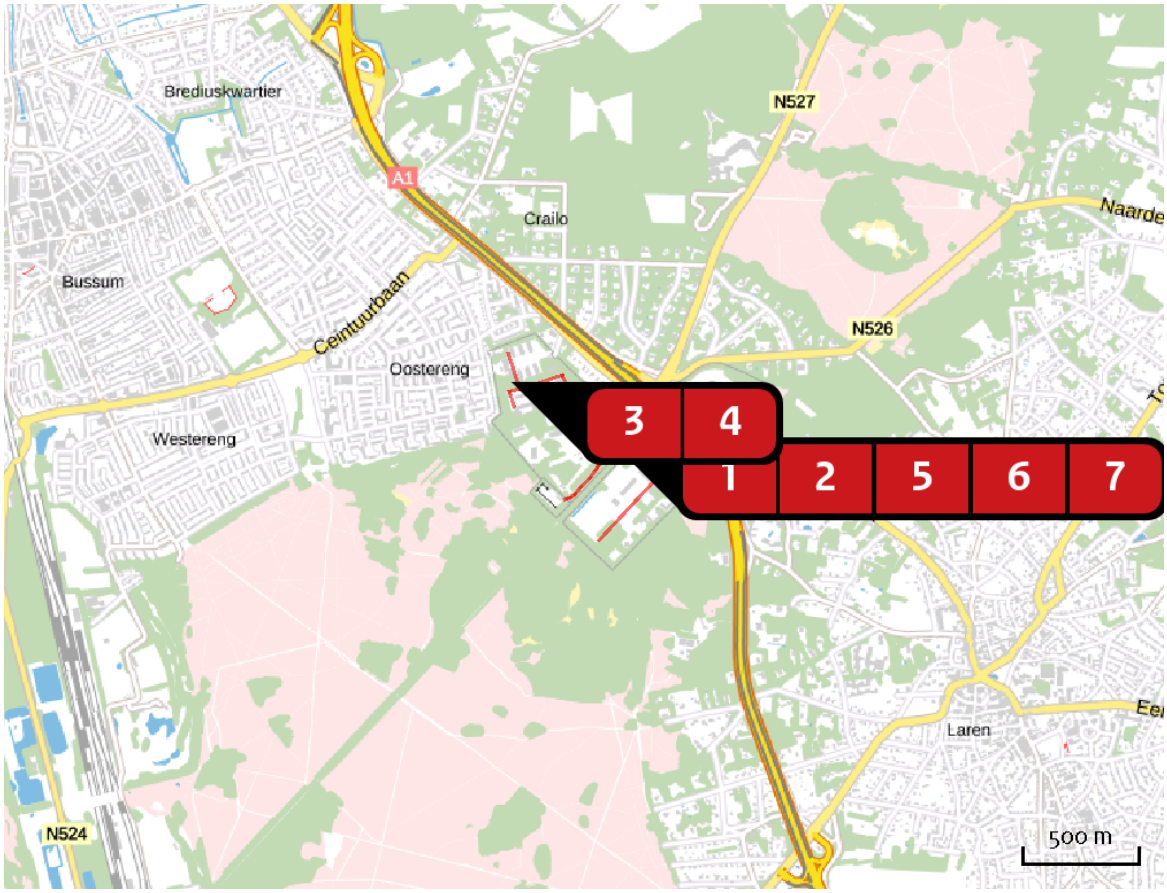
Locatie
AO



Emissie
AO

Bron Sector			Emissie NH3	Emissie NOx
1		Ontsluiting Crailo Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	7,83 kg/j	76,39 kg/j

Locatie
Plan



Emissie
Plan

	Bron Sector	Emissie NH3	Emissie NOx
1	Ontsluiting Crailo Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	3,24 kg/j	47,51 kg/j
2	Verkeersbewegingen op terrein Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	5,91 kg/j	86,72 kg/j
3	Verkeersbewegingen op terrein Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	1,48 kg/j	21,72 kg/j
4	Verkeersbewegingen op terrein Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	4,94 kg/j
5	Verkeersbewegingen op terrein Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	2,00 kg/j	29,31 kg/j
6	Verkeersbewegingen op terrein Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	9,64 kg/j	141,53 kg/j

Bron Sector		Emissie NH3	Emissie NOx
7	Verkeersbewegingen op terrein Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	1,14 kg/j	16,80 kg/j

Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)

Natuurgebied	Hectare met hoogste verschil			
	Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
Naardermeer	0,00	0,01	0,00	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten per habitattype (mol/ha/j)

voor de 10 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met het hoogste resultaat

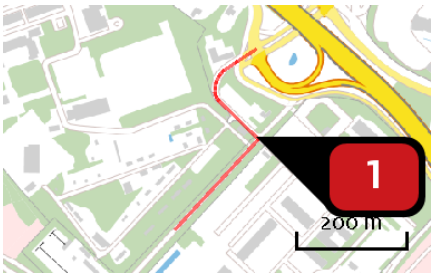
Naardermeer

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,00	0,01	0,00	
ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,00	0,01	0,00	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Emissie (per bron)

AO

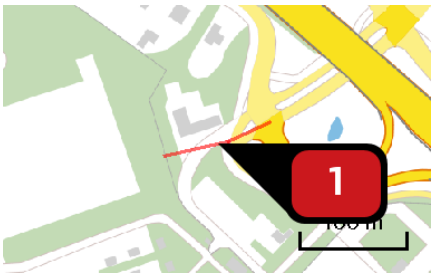


Naam	Ontsluiting Crailo
Locatie (X,Y)	142343, 475323
NOx	76,39 kg/j
NH3	7,83 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	3.263,0 / etmaal	NOx	76,39 kg/j
			NH3	7,83 kg/j

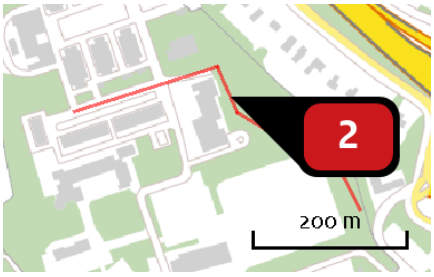
Emissie (per bron)

Plan



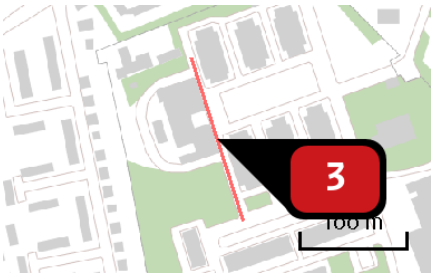
Naam	Ontsluiting Crailo
Locatie (X,Y)	142299, 475449
NOx	47,51 kg/j
NH3	3,24 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	4.891,0 / etmaal	NOx NH3	26,42 kg/j 2,71 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	83,0 / etmaal	NOx NH3	5,31 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	117,0 / etmaal	NOx NH3	15,79 kg/j < 1 kg/j



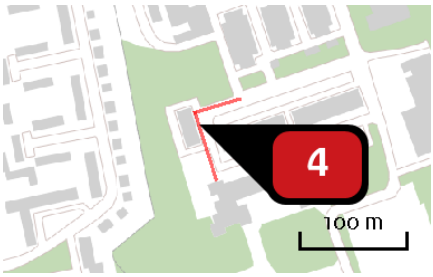
Naam	Verkeersbewegingen op terrein
Locatie (X,Y)	142077, 475583
NOx	86,72 kg/j
NH3	5,91 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.956,3 / etmaal	NOx NH3	48,20 kg/j 4,94 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	33,3 / etmaal	NOx NH3	9,71 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	46,8 / etmaal	NOx NH3	28,81 kg/j < 1 kg/j



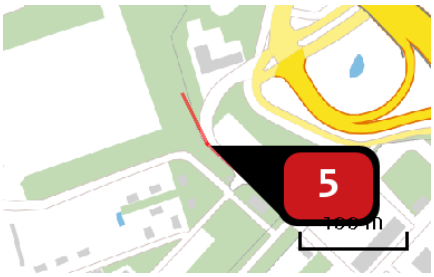
Naam	Verkeersbewegingen op terrein
Locatie (X,Y)	141849, 475639
NOx	21,72 kg/j
NH3	1,48 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	1.467,2 / etmaal	NOx NH3	12,07 kg/j 1,24 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	25,0 / etmaal	NOx NH3	2,43 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	35,1 / etmaal	NOx NH3	7,21 kg/j < 1 kg/j



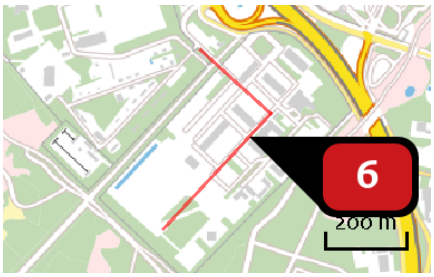
Naam	Verkeersbewegingen op terrein
Locatie (X,Y)	141837, 475540
NOx	4,94 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	489,1 / etmaal	NOx NH3	2,75 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	8,3 / etmaal	NOx NH3	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	11,7 / etmaal	NOx NH3	1,64 kg/j < 1 kg/j



Naam	Verkeersbewegingen op terrein
Locatie (X,Y)	142270, 475389
NOx	29,31 kg/j
NH3	2,00 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	2.934,4 / etmaal	NOx NH3	16,29 kg/j 1,67 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	49,9 / etmaal	NOx NH3	3,28 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	70,3 / etmaal	NOx NH3	9,75 kg/j < 1 kg/j



Naam	Verkeersbewegingen op terrein
Locatie (X,Y)	142429, 475140
NOx	141,53 kg/j
NH3	9,64 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	2.445,4 / etmaal	NOx NH3	78,68 kg/j 8,06 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	41,6 / etmaal	NOx NH3	15,84 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	58,5 / etmaal	NOx NH3	47,02 kg/j 1,02 kg/j



Naam	Verkeersbewegingen op terrein
Locatie (X,Y)	142198, 475204
NOx	16,80 kg/j
NH3	1,14 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	489,1 / etmaal	NOx NH3	9,34 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Middelzwaar vrachtverkeer	8,3 / etmaal	NOx NH3	1,88 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	11,7 / etmaal	NOx NH3	5,58 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS	versie 2020_20210209_2f032ce1a2
Database	versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020

AERIUS CALCULATOR

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NOx).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.



Berekening AO en Realisatiefase

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Gem Crailo B.V.	,

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Gebiedsontwikkeling Crailo	S1nLuAuYrW9c

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
29 maart 2021, 16:48	2021	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

	Situatie 1	Situatie 2	Verschil
NOx	4.837,00 kg/j	2.377,15 kg/j	-2.459,85 kg/j
NH3	-	5,40 kg/j	5,40 kg/j

Resultaten

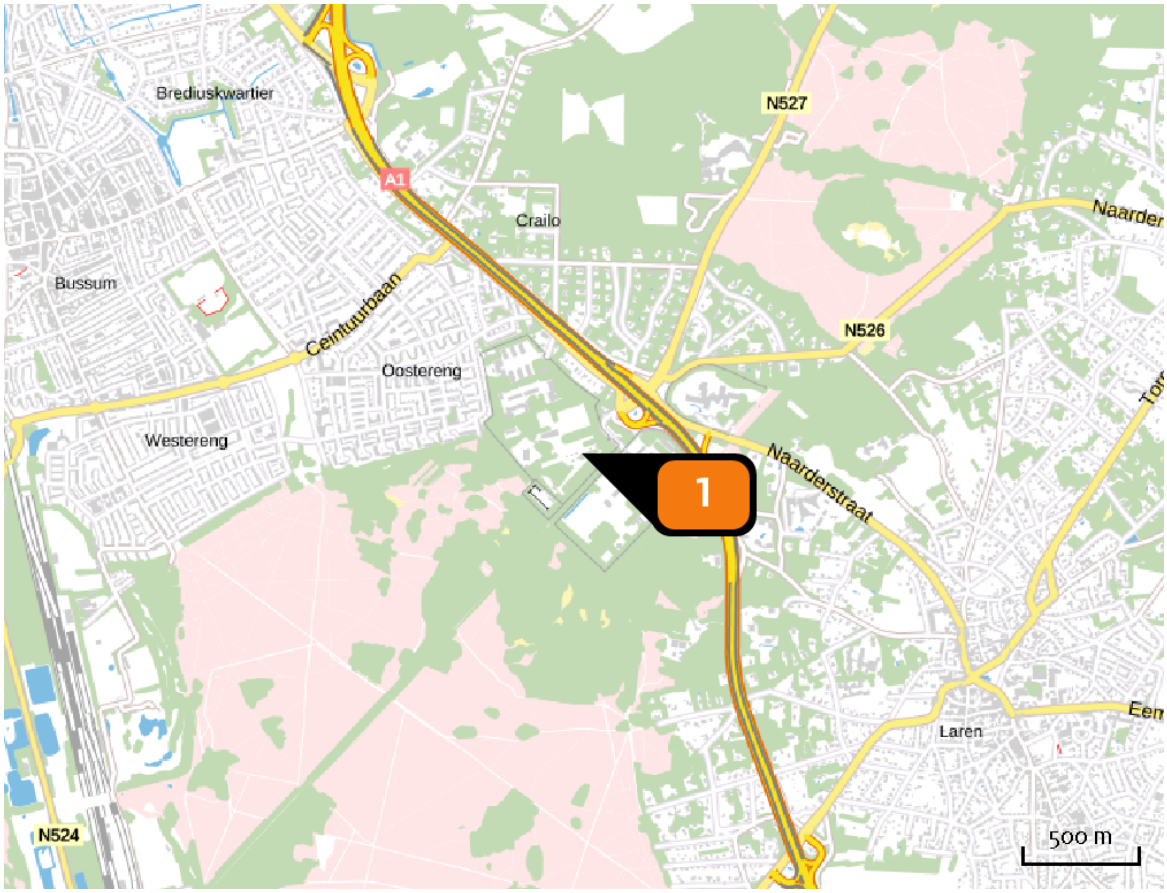
Hectare met hoogste verschil (mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen verschillen opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Realisatiefase gebiedsontwikkeling Crailo (totaal)

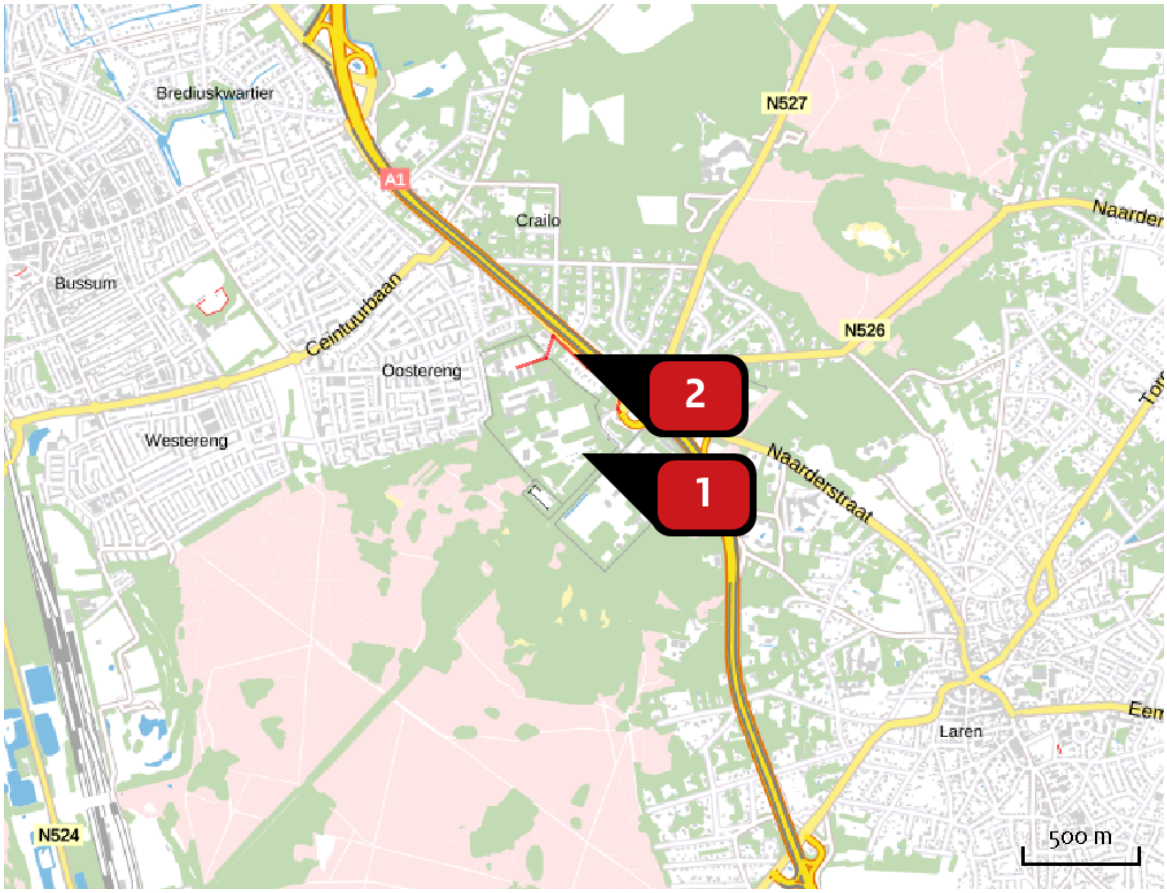
Locatie
AO



Emissie
AO

Bron Sector			Emissie NH3	Emissie NOx
1		Gebruiksfase Crailo Wonen en Werken | Woningen	-	4.837,00 kg/j

Locatie
Realisatiefase



Emissie
Realisatiefase

Bron Sector			Emissie NH3	Emissie NOx
1		Realisatiefase Crailo Mobiele werktuigen | Bouw en Industrie	5,20 kg/j	2.374,11 kg/j
2		Bouwverkeer Wegverkeer | Binnen bebouwde kom	< 1 kg/j	3,04 kg/j

Resultaten stikstof gevoelige Natura 2000 gebieden (mol/ha/j)

Natuurgebied	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
Veluwe	0,01	0,00	0,00	
Rijntakken	0,01	0,00	0,00	
De Wieden	0,01	0,00	0,00	
Landgoederen Brummen	0,01	0,00	0,00	
Boetelerveld	0,01	0,00	0,00	
Weerribben	0,01	0,00	0,00	
Noordhollands Duinreservaat	0,01	0,00	0,00	
Kennemerland-Zuid	0,01	0,00	0,00	
Meijendel & Berkheide	0,01	0,00	0,00	
Binnenveld	0,01	0,00	0,00	
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	0,01	0,00	0,00	
Nieuwkoopse Plassen & De Haeck	0,01	0,00	0,00	
Kolland & Overlangbroek	0,01	0,00	0,00	
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	0,01	0,00	0,00	
Polder Westzaan	0,01	0,00	0,00	
Botshol	0,01	0,00	0,00	-0,01
Oostelijke Vechtplassen	0,01	0,01	- 0,01	
Naardermeer	0,03	0,01	- 0,01	-0,02

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

Resultaten per habitattype (mol/ha/j)

voor de 10 stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden met het hoogste resultaat

Veluwe

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H4030 Droge heiden	0,01	0,00	0,00	
L4030 Droge heiden	0,01	0,00	0,00	
H6230 Heischrale graslanden	0,01	0,00	0,00	
ZGL4030 Droge heiden	0,01	0,00	0,00	
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	0,00	0,00	
Lg09 Droog struisgrasland	0,01	0,00	0,00	
ZGLg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,01	0,00	0,00	
Lg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,01	0,00	0,00	
Lg13 Bos van arme zandgronden	0,01	0,00	0,00	
Lg14 Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,01	0,00	0,00	
ZGLg01 Permanente bron & Langzaam stromende bovenloop	0,01	0,00	0,00	
H9190 Oude eikenbossen	0,01	0,00	0,00	
H2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,01	0,00	0,00	
H2330 Zandverstuivingen	0,01	0,00	0,00	
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	0,00	0,00	
H3160 Zure vennen	0,01	0,00	0,00	
ZGLg13 Bos van arme zandgronden	0,01	0,00	0,00	
H2320 Binnenlandse kraaiheibegroeiingen	0,01	0,00	0,00	

Veluwe

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,01	0,00	0,00	
ZGH4030 Droge heiden	0,01	0,00	0,00	
ZGH6230 Heischrale graslanden	0,01	0,00	0,00	
ZGH9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	0,00	0,00	
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,01	0,00	0,00	
ZGH2310 Stuifzandheiden met struikhei	0,01	0,00	0,00	
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,01	0,00	0,00	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,01	0,00	0,00	
H5130 Jeneverbesstruwelen	0,01	0,00	0,00	
ZGH5130 Jeneverbesstruwelen	0,01	0,00	0,00	
H7110B Actieve hoogvenen (heideveentjes)	0,01	0,00	0,00	
ZGH9190 Oude eikenbossen	0,01	0,00	0,00	
ZGH2330 Zandverstuivingen	0,01	0,00	0,00	
ZGLg09 Droog struisgrasland	0,01	0,00	0,00	
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	0,00	0,00	
H6410 Blauwgraslanden	0,01	0,00	0,00	
ZGH4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,01	0,01	- 0,01	

Rijntakken

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H91Fo Droge hardhoutooibossen	0,01	0,00	0,00	
ZGLg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,01	0,00	0,00	
Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland	0,01	0,00	0,00	
Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,01	0,00	0,00	
ZGLg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,01	0,00	0,00	
ZGLg08 Nat, matig voedselrijk grasland	0,01	0,00	0,00	
H91E0B Vochtige alluviale bossen (essen-iepenbossen)	0,01	0,00	0,00	
H6120 Stroomdalgraslanden	0,01	0,00	0,00	
ZGLg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,01	0,00	0,00	-
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,01	0,00	0,00	
Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,01	0,00	0,00	
H6430C Ruigten en zomen (droge bosranden)	0,01	0,00	0,00	-
H6510A Glanshaver- en vossenstaarthooilanden (glanshaver)	0,01	0,00	0,00	-

De Wieden

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	0,00	0,00	
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,01	0,00	0,00	
H3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,01	0,00	0,00	
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	0,00	0,00	
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	0,00	0,00	
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,01	0,00	0,00	
Lg10 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het zand- en veengebied	0,01	0,00	0,00	
H9999:35 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische relevante type (H7140B).	0,01	0,00	0,00	
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,01	0,00	0,00	
ZGH3150baz Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,01	0,00	0,00	
Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,01	0,00	0,00	
ZGH91D0 Hoogveenbossen	0,01	0,00	0,00	

Landgoederen Brummen

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H9120 Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	0,00	0,00	
H91E0C Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)	0,01	0,00	0,00	
H6230vka Heischrale graslanden, vochtig kalkarm	0,01	0,00	0,00	
H3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	0,00	0,00	
H6410 Blauwgraslanden	0,01	0,00	0,00	
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,01	0,00	0,00	

Boetelerveld

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H7150 Pioniervegetaties met snavelbiezen	0,01	0,00	0,00	
H4010A Vochtige heiden (hogere zandgronden)	0,01	0,00	0,00	
ZGH3130 Zwakgebufferde vennen	0,01	0,00	0,00	

Weerribben

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
Lg05 Grote-zeggenmoeras	0,01	0,00	0,00	
H91D0 Hoogveenbossen	0,01	0,00	0,00	
Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland	0,01	0,00	0,00	
ZGH3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,01	0,00	0,00	
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	0,00	0,00	
H3150 Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden, buiten afgesloten zeearmen	0,01	0,00	0,00	
Lg07 Dotterbloemgrasland van veen en klei	0,01	0,00	0,00	
H4010B Vochtige heiden (laagveengebied)	0,01	0,00	0,00	
ZGH91D0 Hoogveenbossen	0,01	0,00	0,00	
Lg02 Geïsoleerde meander en petgat	0,01	0,00	0,00	
H6410 Blauwgraslanden	0,01	0,00	0,00	
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,01	0,00	0,00	
H7210 Galigaanmoerassen	0,01	0,00	0,00	
H9999:34 Habitattype onbekend/onzeker KDW op basis meest kritische relevante type (H7140B).	0,01	0,00	0,00	
ZGH7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	0,00	0,00	

Noordhollands Duinreservaat

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	0,00	0,00	
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	0,00	0,00	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	0,00	0,00	
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	0,00	0,00	
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	0,00	0,00	
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,01	0,00	0,00	
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	0,01	0,00	0,00	
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,01	0,00	0,00	
ZGH2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	0,00	0,00	
ZGH2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	0,00	0,00	

Kennemerland-Zuid

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	0,00	0,00	
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	0,00	0,00	
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	0,00	0,00	
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	0,00	0,00	
H2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	0,00	0,00	
ZGH2180A Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	0,00	0,00	
H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,01	0,00	0,00	
H2180B Duinbossen (vochtig)	0,01	0,00	0,00	
Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,01	0,00	0,00	
ZGH2160 Duindoornstruwelen	0,01	0,00	0,00	
ZGH2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	0,00	0,00	
H2120 Witte duinen	0,01	0,00	0,00	
H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01	0,00	0,00	
ZGH2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	0,00	0,00	
H2150 Duinheiden met struikhei	0,01	0,00	0,00	
H2170 Kruipwilgstruwelen	0,01	0,00	0,00	
H2190A Vochtige duinvalleien (open water)	0,01	0,00	0,00	

Meijendel & Berkheide

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	0,01	0,00	0,00	
H2180C Duinbossen (binnenduinrand)	0,01	0,00	0,00	
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	0,01	0,00	0,00	
H2180Ao Duinbossen (droog), overig	0,01	0,00	0,00	
H2160 Duindoornstruwelen	0,01	0,00	0,00	

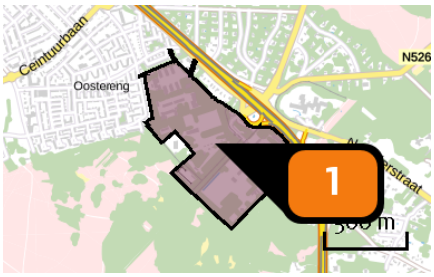
Binnenveld

Habitattype	Hectare met hoogste verschil Situatie 1	Situatie 2	Verschil	Verschil op (bijna) overbelaste hexagonen*
H6410 Blauwgraslanden	0,01	0,00	0,00	
H7140A Overgangs- en trilvenen (trilvenen)	0,01	0,00	0,00	
H7140B Overgangs- en trilvenen (veenmosrietlanden)	0,01	0,00	0,00	

* Als de hoogste depositietoename plaatsvindt op een hexagoon waar géén sprake is van een (naderende) stikstofoverbelasting, dan is de hoogste toename op een hexagoon met wel een (naderende) stikstofoverbelasting in deze kolom weergegeven.

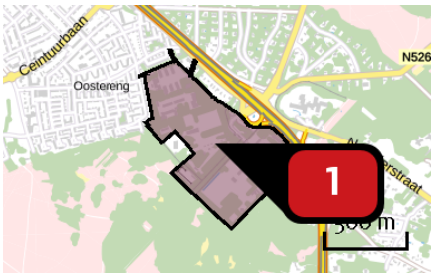
Emissie (per bron)

AO



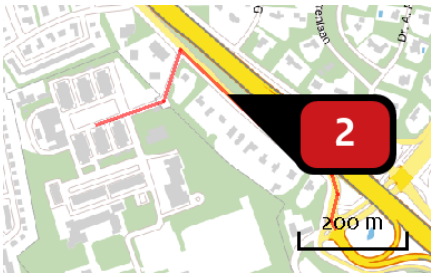
Naam	Gebruiksfase Crailo
Locatie (X,Y)	142179, 475294
Uitstoothoogte	8,0 m
Oppervlakte	45,6 ha
Spreiding	4,0 m
Warmteinhoud	0,000 MW
Temporele variatie	Continue emissie
NOx	4.837,00 kg/j

Emissie (per bron)
Realisatiefase



Naam	Realisatiefase Crailo
Locatie (X,Y)	142179, 475294
NOx	2.374,11 kg/j
NH3	5,20 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	Werktuigen	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	2.374,11 kg/j 5,20 kg/j



Naam	Bouwverkeer
Locatie (X,Y)	142144, 475720
NOx	3,04 kg/j
NH3	< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Licht verkeer	13.766,0 / jaar	NOx NH3	3,04 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS	versie 2020_20210209_2f032ce1a2
Database	versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020

BIJLAGE 2 VERKEERSGENERATIE PROJECT CRAILO - D10012213

MEMO

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

ONDERWERP
Verkeersgeneratie Project Crailo

PROJECTNUMMER
E07001.000111.1442

DATUM
7 september 2020

ONZE REFERENTIE
D10012213:16

VAN
Josine de Boer

AAN
Johan van Damme (Arcadis)

VERKEERSGENERATIE PROJECT CRAILO

Project Crailo ligt binnen de gemeenten Hilversum, Laren en Gooise meren. Het plangebied sluit aan op de bebouwde kom van Bussum. In het plangebied worden 590 woningen gebouwd van verschillende typen en prijsklassen.

Woningen

In dit memo is de verkeersgeneratie van de woningen van de ontwikkeling berekend op basis van de meest recente CROW kencijfers. De verkeersgeneratie van het plan is weergegeven in tabel 1. Het plan genereert ca. 4.100 motorvoertuigen per weekdagetmaal.

Tabel 1 Verkeersgeneratie woningen op een weekdag in motorvoertuigen per etmaal

Project Crailo	CROW categorie	Kencijfer	Aantal woningen	Aantal ritten
Sociale huur, appartement	Huur, appartement, midden/goedkoop (incl. sociale huur)	4,5 per woning	164	738
Koop, appartement, midden	Koop, appartement, midden	6,4 per woning	66	422
Koop, appartement, duur	Koop, appartement, duur	7,8 per woning	88	686
Koop, huis, midden	Koop, huis, twee-onder-een-kap	8,2 per woning	34	279
Koop, huis, duur	Koop, huis, vrijstaand	8,6 per woning	148	1.273
Koop, huis, sociaal	Koop, huis, tussen/hoek	7,8 per woning	90	702
Totaal			**590 woningen**	**4.100 ritten**

Uitgangspunten:
- CROW publicatie 381: 'Toekomstbestendig parkeren – Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie' (december 2018) is gebruikt als bron voor de kencijfers.
- Gemeenten Hilversum, Laren en Gooise meren variëren in stedelijkheidsgraad van zeer sterk stedelijk tot matig stedelijk. We berekenen een 'worst case' scenario en gaan daarom uit van een *matig stedelijk* gebied.
- De ontwikkeling ligt in het *buitengebied*.
- We kiezen voor de *maximale* kencijfers binnen de bandbreedte, om de verkeerstoets voldoende robuust te maken.

In de CROW publicatie staat het volgende over vrachtverkeer: *Het vrachtverkeer naar en van woongebieden is doorgaans verwaarloosbaar, maar is wel in de cijfers verwerkt. Als gemiddelde kan worden gehanteerd: 0,02 vrachtautobewegingen per woning per werkdag-etmaal (licht + zwaar).*

Dit komt neer op 12 vrachtautoritten per etmaal. De verdeling over licht, middelzwaar en zwaar verkeer is daarmee als volgt: 99,7% licht verkeer; 0,15% middelzwaar verkeer; en 0,15% zwaar verkeer.

Bedrijven

Binnen Crailo is bedrijvigheid voorzien op de volgende locaties:
1. Bedrijventerrein 'Op Zuid': 3,4 ha flexibel terrein voor duurzame en innovatieve bedrijven;
2. Entreegebouw: 0,5 tot 1 ha bedrijven/ voorzieningen en mobihub;
3. Kazernekwartier: 1,0 – 1,5 ha creatieve bedrijven gemengd met wonen (5 ha zoekgebied).

Voor locaties 1 en 2 geldt dat het 'gemengd terrein' is met een bebouwingspercentage van 70%. CROW publicatie 381 geeft als indicatie voor de verkeersgeneratie van gemengd bedrijventerrein: 158 ritten per weekdagetmaal per netto hectare, waarvan 81% personenauto's en 19% vrachtauto's.

Voor locatie 3 rekenen we met het kencijfer voor kantoor (zonder baliefunctie). Omdat het hier gaat om bedrijven aan huis, halveren we dit kencijfer (er is immers minder woon-werkverkeer). We hanteren verder dezelfde uitgangspunten als bij de woningen:
- We gaan uit van een *matig stedelijk* gebied.
- De ontwikkeling ligt in het *buitengebied*.
- We kiezen voor de *maximale* kencijfers binnen de bandbreedte, om de verkeerstoets voldoende robuust te maken.

Tabel 2 Verkeersgeneratie bedrijventerrein op een weekdag in motorvoertuigen per etmaal

Bedrijven Crailo	Oppervlakte	Auto	Vrachtwagen	Totaal
1. Bedrijventerrein 'Op Zuid'	bruto: 3,4 ha netto: 2,4 ha	305 ritten	71 ritten	376 ritten
2. Entreegebouw	bruto: 1 ha netto: 0,7 ha	90 ritten	21 ritten	111 ritten
3. Kazernekwartier	bruto: 1,5 ha netto: 1,1 ha	kantoor (zonder baliefunctie): 4,8 ritten per 100 m^2 bvo		504 ritten
Totaal				**991 ritten**

Verdeling licht en zwaar verkeer: 81% personenauto's en 19% vrachtverkeer. Het vrachtverkeer wordt onderverdeeld in 41% licht vrachtverkeer en 59% zwaar vrachtverkeer voor dit type werkmilieu.

Totaal

De woningen in het plan genereren ca. 4.100 mvt/weekdagetmaal en de bedrijven ca. 1.000 mvt/etmaal. In totaal genereert het plan ca. 5.100 mvt/etmaal.

BIJLAGE 3 TOELICHTING VERKEERSGENERATIE PLANGEBIED CRAILO V23-3-2021

MEMO

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

ONDERWERP
Globale inschatting verkeersgeneratie plangebied Crailo

DATUM
23 maart 2021

VAN
Yorick Claasen

Oppervlaktes

Voor de berekening van de verkeersgeneratie is uitgegaan van de oppervlaktes (bruto vloeroppervlakte, bvo) en functiebeschrijvingen van het plangebied Crailo zoals weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Oppervlaktes plangebied

Gemeente	Bruto vloeroppervlakte	Functie
Gooise Meren	17.427 m^2	Defensieterrein
Hilversum	8.488 m^2	Defensieterrein
Laren	14.408 m^2	Maatschappelijke doeleinden

Verkeersgeneratie

De realisatie van de geplande functies op plangebied Crailo levert een bepaalde verkeersgeneratie op. De verkeersgeneratie betreft de totale hoeveelheid gemotoriseerd verkeer dat naar een locatie toe rijdt (verkeersattractie) en hiervan wegrijdt (verkeersproductie). Voor de berekening van de verkeersgeneratie is uitgegaan van de richtlijnen van het CROW, Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie 2019. In deze richtlijnen is voor de verkeersgeneratie onderscheid gemaakt tussen type bedrijvigheid, woningen en andere voorzieningen zoals maatschappelijke functies. Voor de verkeersgeneratie in het plangebied is uitgegaan van een sterk stedelijk buitengebied.

De (exacte) bestemmingen van het plangebied zijn nog niet bekend. De verkeersgeneratie is daardoor een globale indicatie van het te verwachten verkeer. Op het moment dat de bestemmingen van het gebied nader zijn bepaald, kan de verkeersgeneratie voor specifieke functies worden berekend.

Het plangebied in de gemeente Gooise Meren is aangewezen als bestemming voor defensiedoeleinden. Het plangebied in de gemeente Hilversum is aangewezen als militair terrein met gronden voor een kazerne, een mobilisatie complex, militaire zaken, een militair oefenterrein en een militair tehuis. Gelet op de functies van dit gedeelte van het plangebied is daarom uitgegaan van de verkeersgeneratie van een arbeids- en bezoekersextensief bedrijf.

Het plangebied in de gemeente Laren is aangewezen voor maatschappelijke voorzieningen, waaronder een asielzoekerscentrum, een begraafplaats, een museum, onderwijs, religie, zorginstellingen, kinderopvang, medische en sociale doeleinden, scouting en dienstwoningen. De verkeersgeneratie van dit gedeelte van het plangebied is sterk afhankelijk van de oppervlaktes van de verschillende maatschappelijke voorzieningen die daar worden gevestigd. Bij de berekening van de minimale verkeersgeneratie is uitgegaan van 100% invulling van het plangebied met maatschappelijke functies met een lage verkeersgeneratie. Bij de berekening van de maximale verkeersgeneratie is uitgegaan van 100% invulling van het plangebied met maatschappelijke functies met een hoge verkeersgeneratie.

De globale inschatting van de verkeersgeneratie in motorvoertuigen per weekdagetmaal en werkdagetmaal is weergegeven in Tabel 2 en 3.

Tabel 2: Globale inschatting verkeersgeneratie plangebied, weekdag

Gemeente	% oppervlakte CROW-functie	Minimale verkeersgeneratie (mvt/weekdagetmaal)	Maximale verkeersgeneratie (mvt/weekdagetmaal)
Gooise Meren	• 100% arbeids-/bezoekersextensief bedrijf	700	1.000
Hilversum	• 100% arbeids-/bezoekersextensief bedrijf	350	500
Laren	• Minimale verkeersgeneratie: 100% maatschappelijke voorzieningen met een lage verkeersgeneratie • Maximale verkeersgeneratie: 100% maatschappelijke voorzieningen met een hoge verkeersgeneratie	50	1.300
TOTAAL		**1.100**	**2.800**

Tabel 3: Globale inschatting verkeersgeneratie plangebied, werkdag

Gemeente	% oppervlakte CROW-functie	Minimale verkeersgeneratie (mvt/werkdagetmaal)	Maximale verkeersgeneratie (mvt/werkdagetmaal)
Gooise Meren	• 100% arbeids-/bezoekersextensief bedrijf	900	1.300
Hilversum	• 100% arbeids-/bezoekersextensief bedrijf	450	650
Laren	• Minimale verkeersgeneratie: 100% maatschappelijke voorzieningen met een lage verkeersgeneratie • Maximale verkeersgeneratie: 100% maatschappelijke voorzieningen met een hoge verkeersgeneratie	50	1.300
TOTAAL		**1.400**	**3.250**

BIJLAGE 5: DYNAMISCHE SIMULATIE AANSLUITING A1

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
Postbus 161
7400 AD Deventer
T +31 (0)570 666 222
goudappel@goudappel.nl

Den Haag
Anna van Buerenplein 46
2595 DA Den Haag

Leeuwarden
F. HaverSchmidtwei 2
8914 BC Leeuwarden

Eindhoven
Emmasingel 15
5611 AZ Eindhoven

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

adviseurs mobiliteit
Goudappel Coffeng

Gemeenten Gooise Meren, Hilversum en Laren

Ontsluiting ontwikkelgebied Crailo

Dynamisch simulatie van drie ontsluitingsvarianten

Datum 29 augustus 2019
Kenmerk 004892.2019829.N1.01
Eerste versie

1 Inleiding

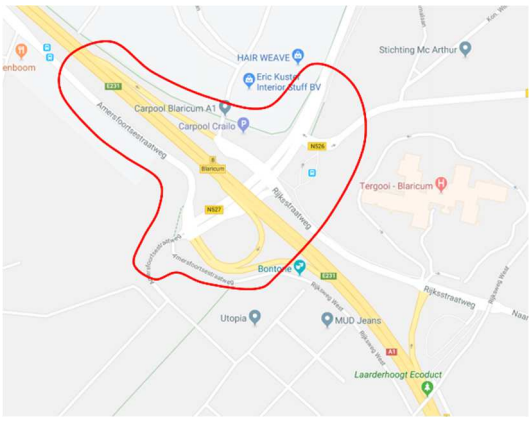
De gemeenten Gooise Meren, Hilversum en Laren willen het voormalige kazerneterrein Crailo herontwikkelen. Voor de herontwikkeling zijn verschillende plannen gemaakt. De gemeenten hebben Goudappel Coffeng gevraagd om in beeld te brengen wat de ontwikkeling betekent voor de verkeersafwikkeling bij de aansluiting van het gebied op de bestaande infrastructuur.
In deze notitie zijn de resultaten beschreven van het onderzoek naar drie verschillende oplossingen voor de ontsluiting van Crailo.

Leeswijzer
In hoofdstuk 2 zijn de uitgangspunten voor deze studie beschreven. Het resultaat van de studie is opgenomen in hoofdstuk 3. Tot slot volgen in hoofdstuk 4 de conclusies.

2 Onderzoeksopzet

Intensiteiten
Door de gemeente zijn intensiteitsgegevens aangeleverd van de situatie met de ontwikkeling in Crailo. De verkeersintensiteiten zijn berekend met het verkeersmodel. Het planjaar betreft 2040. Voor de analyse is gebruik gemaakt van het worst-case ontwikkelscenario B. In dit scenario wordt in het ontwikkelgebied het meeste verkeer gegenereerd.
De verkeersintensiteiten van 2040 zijn vertaald naar hb-matrices. De apriorimatrices zijn afkomstig uit de vorige modelstudie (2017) en hadden als planjaar 2030. De apriorimatrices zijn gekalibreerd op de wegvakintensiteiten van ontwikkelscenario B (planjaar 2040). In bijlage 1 zijn de gehanteerde hb-matrices weergegeven.

Netwerk
Het studiegebied[1] is weergegeven in figuur 2.1. De ontwikkeling van Crailo wordt ontsloten via de zuidelijke tak van de zuidelijke helft van de aansluiting. In de simulatie is het doorgaande verkeer over de A1 buiten beschouwing gelaten.



Figuur 2.1: Studiegebied aansluiting Crailo – A1

Varianten
In de simulaties zijn in totaal drie scenario's doorgerekend voor de ontsluiting van het gebied via het zuidelijke kruispunt bij de aansluiting. Het betreft de volgende situaties:
- Huidige vormgeving;
- Verkeersregeling op het zuidelijke kruispunt;
- Turborotonde op het zuidelijke kruispunt.

Voor elk van de varianten zijn zowel de ochtend- als de avondspits gesimuleerd.

[1] Eventuele knelpunten buiten het netwerk hebben in een simulatiemodel geen invloed op de verkeersafwikkeling.

In de variant met een VRI zijn op drie takken twee rijstroken nodig. Alleen de ontsluiting vanaf de ontwikkellocatie Crailo kan met een enkele rijstrook worden afgewikkeld.
In de variant met een turborotonde is een partiële turborotonde nodig. Met deze vormgeving kan het fietsverkeer op een veilige manier de rotonde kruisen.
De vormgeving van de varianten is in bijlage 2 weergegeven.

Beoordeling resultaten
In de simulaties, die zijn uitgevoerd met het microsimulatiemodel VISSIM, zijn gegevens verzameld over de verkeersprestatie op het gehele netwerk. Daarnaast zijn de wachtrijlengtes en de verliestijden per kruispunttak gemeten. Voor de wachtrijlengtes is, in geval van meerdere rijstroken, de langste wachtrij weergegeven. Voor de verliestijden is de gewogen gemiddelde verliestijd over de verschillende afslagrichtingen weergegeven.
Voor de beoordeling van de verliestijd is de staffel aangehouden zoals weergegeven in tabel 2.1.

Waarde	Oordeel
0-30 sec	Goed
30-45 sec	Redelijk
45-60 sec	Matig
> 60 sec	Slecht

Tabel 2.1: Beoordelingstabel verliestijden

In de beoordeling is alleen gekeken naar het zuidelijke kruispunt. De varianten leveren voor de noordelijke helft van de aansluiting geen substantiële verschillen op.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de simulaties beschreven.

3.1 Netwerkniveau

3.1.1 Huidige vormgeving

Het zuidelijke kruispunt is, met de huidige vormgeving, een voorrangskruispunt. Verkeer op de Crailoseweg heeft hierbij voorrang.

Ochtendspits

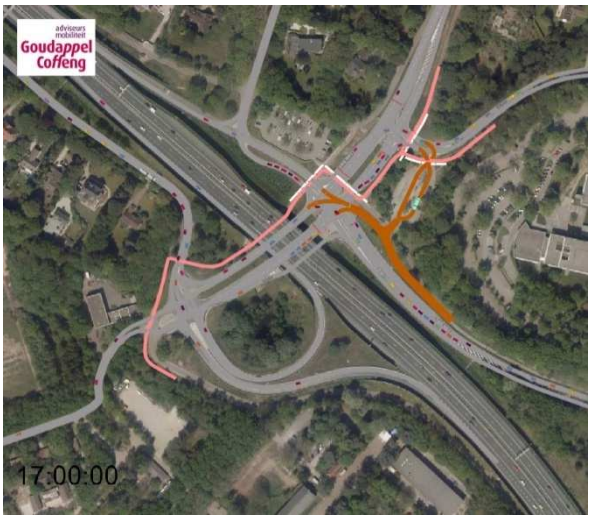
De verkeersintensiteiten op de Amersfoortseweg zijn in de ochtendspits zo hoog dat er een lange wachtrij ontstaat op de Amersfoortseweg. Het verkeer moet hier voorrang verlenen, maar er zijn onvoldoende hiaten om het verkeer af te kunnen wikkelen. Dit wordt versterkt doordat er nu ook voorrang verleend moet worden aan het verkeer dat vanaf de ontwikkellocatie komt. De wachtrij bedraagt ongeveer 750 meter. Op de overige takken van het kruispunt ontstaan geen afwikkelingsproblemen.
In figuur 3.1 is een screenshot van de verkeersafwikkeling weergegeven.



Figuur 3.1: Verkeersafwikkeling rond 8:00, referentiesituatie

Avondspits

In de avondspits verloopt de verkeersafwikkeling beter dan in de ochtendspits, maar de afwikkeling op de Amersfoortsestraatweg leidt nog steeds tot een lange wachtrij (bijna 250 meter). Op de andere toeleidende takken ontstaan geen afwikkelingsproblemen. In figuur 3.2 is een screenshot van de verkeersafwikkeling in de avondspits weergegeven.



Figuur 3.2: Verkeersafwikkeling rond 17:00, referentiesituatie

3.1.2 Variant met verkeersregeling

In de variant met verkeersregeling wordt het ongeregelde kruispunt aangepast tot een geregeld kruispunt. Hierbij zijn op de Amersfoortsestraatweg, de Crailoseweg en de toe-/afrit van de A1 twee rijstroken nodig. Er is geen rekening gehouden met een koppeling (groene golf) naar het kruispunt aan de noordzijde van de aansluiting.

Ochtendspits

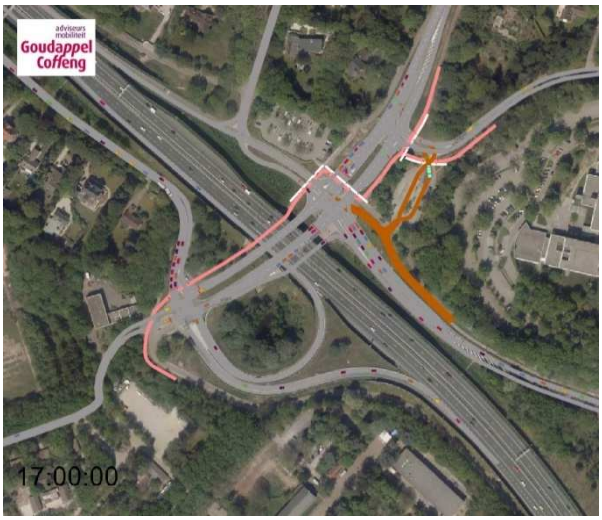
Door de aanwezigheid van een verkeersregeling is het mogelijk om een betere balans te krijgen tussen de afwikkeling op de verschillende takken van het kruispunt. Waar met de huidige vormgeving de hinder alleen op de Amersfoortsestraatweg stond, is in deze variant sprake van een verdeling van de hinder. Dit uit zich in een veel kortere wachtrij op de Amersfoortsestraatweg, maar een langere wachtrij op de overige takken van het kruispunt. Door de betere balans verloopt de verkeersafwikkeling op het kruispunt als geheel beter. In figuur 3.3 is een screenshot van de afwikkeling weergegeven.



Figuur 3.3: Verkeersafwikkeling rond 8:00, variant met verkeersregeling

Avondspits

In de avondspits kan het verkeer met een verkeersregeling eveneens goed afgewikkeld worden. De wachtrijlengte op de Amersfoortsestraatweg is korter dan in met de huidige vormgeving. Op de andere takken is sprake van een toename van de wachtrijlengte. In figuur 3.4 is een screenshot van de verkeersafwikkeling weergegeven.



Figuur 3.4: Verkeersafwikkeling rond 17:00, variant met verkeersregeling

3.1.3 Variant met rotonde

In de variant met een rotonde wordt het ongeregelde kruispunt omgebouwd naar een partiële turborotonde. Een partiële turborotonde kenmerkt zich door dubbelstrookstoeritten en enkelstrooksafritten.

Ochtendspits

In de ochtendspits kan het verkeer vanaf het ontwikkelgebied Crailo moeilijk de rotonde oprijden. Dit wordt veroorzaakt doordat er veel verkeer vanaf de Crailoseweg en de Amersfoortsestraatweg naar de toerit van de A1 gaat. Hierdoor blijven er weinig hiaten over voor het verkeer vanuit Crailo. In het drukste deel van de spits, rond 8:00u, ontstaat er daardoor een lange wachtrij. Ook op de Amersfoortsestraatweg ontstaat een wachtrij van bijna 300 meter. De verliestijd in deze wachtrij is echter beperkt, doordat het een doorrollende wachtrij betreft. Op de overige takken kan het verkeer wel goed afgewikkeld worden. In figuur 3.5 is een screenshot van de verkeersafwikkeling weergegeven.



Figuur 3.5: Verkeersafwikkeling rond 8:00, variant met rotonde

Avondspits

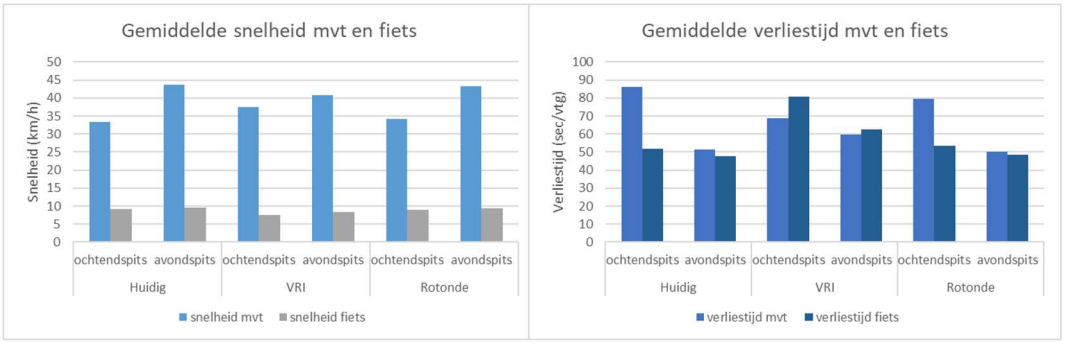
In de avondspits verloopt de verkeersafwikkeling over het algemeen goed. Incidenteel is op de Amersfoortsestraatweg sprake van een lange wachtrij, maar deze zijn over het algemeen kortdurend.
In figuur 3.6 is een screenshot van de verkeersafwikkeling rond 17:00u weergegeven.



Figuur 3.6: Verkeersafwikkeling rond 17:00, variant met rotonde

3.1.4 Vergelijking varianten

Gedurende de simulaties is de gemiddelde snelheid en de gemiddelde verliestijd van de motorvoertuigen en de fiets op netwerkniveau bepaald. De resultaten zijn weergegeven in figuur 3.7. Uit deze grafieken blijkt dat beide varianten in de ochtendspits een positieve bijdrage hebben op de verkeersafwikkeling van het gemotoriseerde verkeer. Voor het fietsverkeer is de variant met verkeersregeling minder gunstig dan de rotondevariant.
In de avondspits leidt de variant met verkeersregeling tot meer verliestijd voor zowel gemotoriseerd verkeer als voor het fietsverkeer. De rotondevariant is vergelijkbaar aan de huidige situatie.



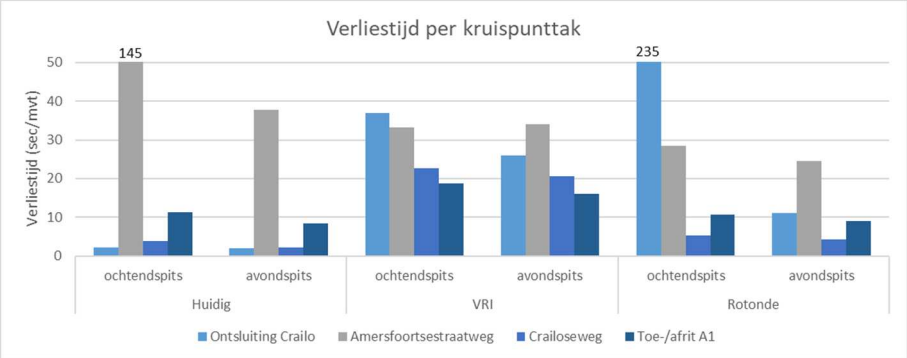
Figuur 3.7: Resultaten op netwerkniveau (snelheid en verliestijd)

3.2 Verliestijden per kruispunttak

Per tak van het zuidelijke kruispunt is de verliestijd voor het gemotoriseerde verkeer bepaald. In de huidige vormgeving ontstaat alleen op de Amersfoortsestraatweg veel verliestijd. De afwikkeling in de ochtendspits is hier slecht.
Met een verkeersregeling verbetert de afwikkeling in de ochtendspits. De verliestijden op de verschillende takken zijn beter verdeeld. In de avondspits is de verliestijd gemiddeld echter hoger dan in de huidige vormgeving. In beide spitsen is op alle takken de verkeersafwikkeling redelijk tot goed.
Met een rotonde wordt de verkeershinder in de ochtendspits verplaatst naar tak waarop Crailo ontsloten wordt. De verliestijd bedraagt hier bijna 4 minuten; de afwikkeling is daarmee slecht. Op de overige takken is de afwikkeling goed. Ook in de avondspits is de afwikkeling op alle takken goed.
In tabel 3.1 en figuur 3.8 zijn de resultaten weergegeven.

	Huidig		**VRI**		**Rotonde**	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
Ontsluiting Crailo	2	2	37	26	235	11
Amersfoortsestraatweg	145	38	33	34	28	25
Crailoseweg	4	2	23	21	5	4
Toe-/afrit A1	11	9	19	16	11	9
Totaal	**52**	**16**	**27**	**25**	**41**	**13**

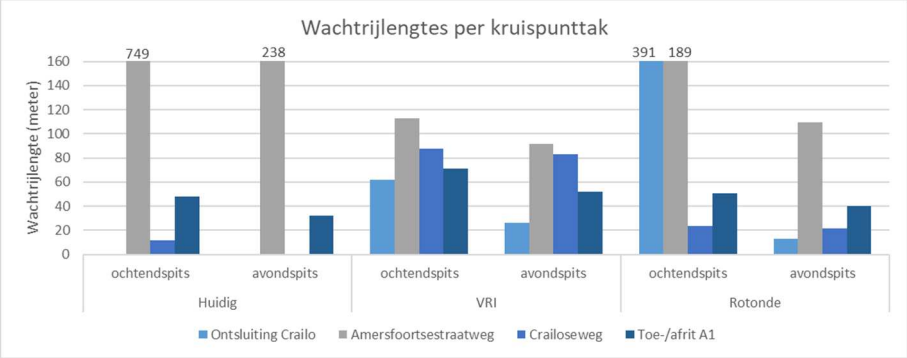
Tabel 3.1: Resultaten verliestijden per kruispunttak (seconden/mvt)



Figuur 3.8: Resultaten verliestijden per kruispunttak (seconden/mvt)

3.3 Wachtrijlengtes per kruispunttak

Per tak van het kruispunt is eveneens de wachtrijlengtes bepaald. Deze zijn weergegeven in
figuur 3.9.
In de huidige vormgeving ontstaat alleen op de Amersfoortsestraatweg een lange wachtrij. In de ochtendspits is deze meer dan 700 meter lang en in de avondspits meer dan 200 meter.
In de variant met de verkeersregeling zijn de wachtrijen in de ochtendspits op de verschillende takken vergelijkbaar (circa 60-100 meter). In de avondspits zijn de wachtrijen korter.
De variant met een rotonde leidt in de ochtendspits tot wachtrijvorming op de tak vanuit Crailo (bijna 400 meter) en de Amersfoortsestraatweg (bijna 200 meter). In de avondspits zijn de wachtrijlengtes beperkt.



Figuur 3.9: Gemiddelde wachtrijlengte (meter)

4 Conclusies

In opdracht van de gemeenten Gooise Meren, Hilversum en Laren heeft Goudappel Coffeng onderzoek gedaan naar de effecten van verschillende ontsluitingsmogelijkheden voor het te ontwikkelen gebied Crailo. In de analyse, die is uitgevoerd met een microsimulatiemodel, is gekeken naar een drietal vormgevingen voor de zuidelijke helft van de aansluiting Crailo bij de A1. Het betreft, naast de huidige vorming, een variant met een verkeersregeling en een variant met een turborotonde. De varianten zijn beoordeeld op verliestijd en wachtrijvorming.

Huidige vormgeving
Als het bestaande voorrangskruispunt gehandhaafd wordt, is in de ochtendspits sprake van afwikkelingsproblemen op de Amersfoortsestraatweg. Op deze tak van het kruispunt ontstaat een lange wachtrij, doordat het verkeer voorrang moet verlenen aan het verkeer op de Crailoseweg. Er zijn onvoldoende hiaten om het verkeer af te wikkelen.

Verkeersregeling
Met een verkeersregeling is het mogelijk om een betere balans tussen de verschillende takken te creëren. Uit de simulatieresultaten blijkt dat de verliestijden op alle takken in beide spitsen goed (tot 30 seconden) of redelijk (tot 45 seconden) zijn. Een vormgeving met een verkeersregeling biedt daarmee een goede basis voor om het verkeer vanuit Crailo te ontsluiten.

Turborotonde
Wanneer het ongeregelde kruispunt wordt aangepast tot een partiële turborotonde, verbetert de verkeersafwikkeling ten opzichte van de huidige vormgeving. In de ochtendspits is het voor het verkeer vanuit Crailo echter lastig om de rotonde op te rijden. Dit wordt veroorzaakt door een grote verkeersstroom vanaf de Crailoseweg en de Amersfoortsestraatweg richting de A1. Hierdoor blijft er onvoldoende ruimte over voor de afwikkeling van het verkeer vanuit Crailo. In de avondspits zijn er geen afwikkelingsproblemen.

In zowel de huidige vormgeving als de rotondeoplossing is het niet mogelijk om de verkeershinder dusdanig te verdelen dat een acceptabele verkeersafwikkeling op alle kruispunttakken ontstaat. Gezien de resultaten wordt een oplossing met een verkeersregeling aanbevolen. Met een verkeersregeling is het mogelijk om een goede balans te maken bij het verdelen van de beschikbare capaciteit.

Bijlage 1 Verkeersintensiteiten

Auto ochtendspits 2040, mvt/h

	Amersfoortse-straatweg	Toerit A1 noordbaan/ Sparrenlaan	Crailose-weg	Prins Hendriklaan	Rijks-straatweg	Toe-/afrit A1 zuidbaan	Ontsluiting Crailo
Amersfoortsestraatweg	0	72	39	20	82	585	17
Toerit A1 noordbaan / Sparrenlaan	9	0	23	12	30	6	1
Crailoseweg	94	319	0	0	8	66	13
Prins Hendriklaan	48	161	1	0	4	33	7
Rijkstraatweg	251	76	244	128	0	175	35
Toe-/afrit A1 zuidbaan	27	0	143	75	201	0	37
Ontsluiting Crailo	47	41	22	12	47	123	0

Vracht ochtendspits 2040, mvt/h

	Amersfoortse-straatweg	Toerit A1 noordbaan/ Sparrenlaan	Crailose-weg	Prins Hendriklaan	Rijks-straatweg	Toe-/afrit A1 zuidbaan	Ontsluiting Crailo
Amersfoortsestraatweg	0	1	5	1	4	15	1
Toerit A1 noordbaan / Sparrenlaan	3	0	1	0	1	3	0
Crailoseweg	11	30	0	0	3	13	1
Prins Hendriklaan	3	7	4	0	1	3	0
Rijkstraatweg	13	2	43	7	0	15	1
Toe-/afrit A1 zuidbaan	1	0	28	4	18	0	1
Ontsluiting Crailo	0	0	0	0	0	1	0

Auto avondspits 2040, mvt/h

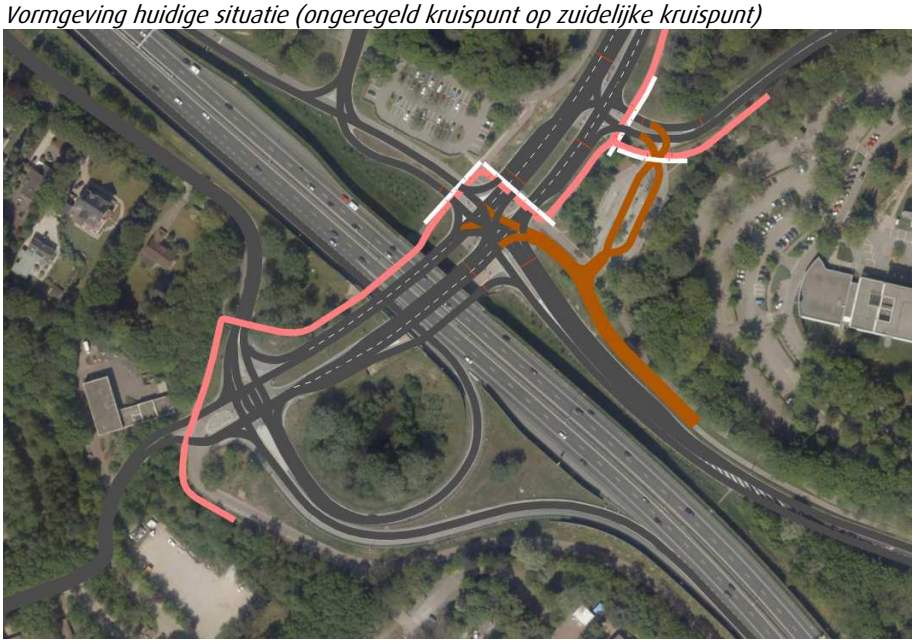
	Amersfoortse-straatweg	Toerit A1 noordbaan/ Sparrenlaan	Crailose-weg	Prins Hendriklaan	Rijks-straatweg	Toe-/afrit A1 zuidbaan	Ontsluiting Crailo
Amersfoortsestraatweg	0	29	100	57	131	430	69
Toerit A1 noordbaan / Sparrenlaan	29	0	13	7	62	14	9
Crailoseweg	122	212	0	0	12	60	39
Prins Hendriklaan	71	123	1	0	7	35	23
Rijkstraatweg	254	91	246	142	0	124	81
Toe-/afrit A1 zuidbaan	36	0	150	87	162	0	66
Ontsluiting Crailo	18	5	17	10	23	34	0

Vracht avondspits 2040, mvt/h

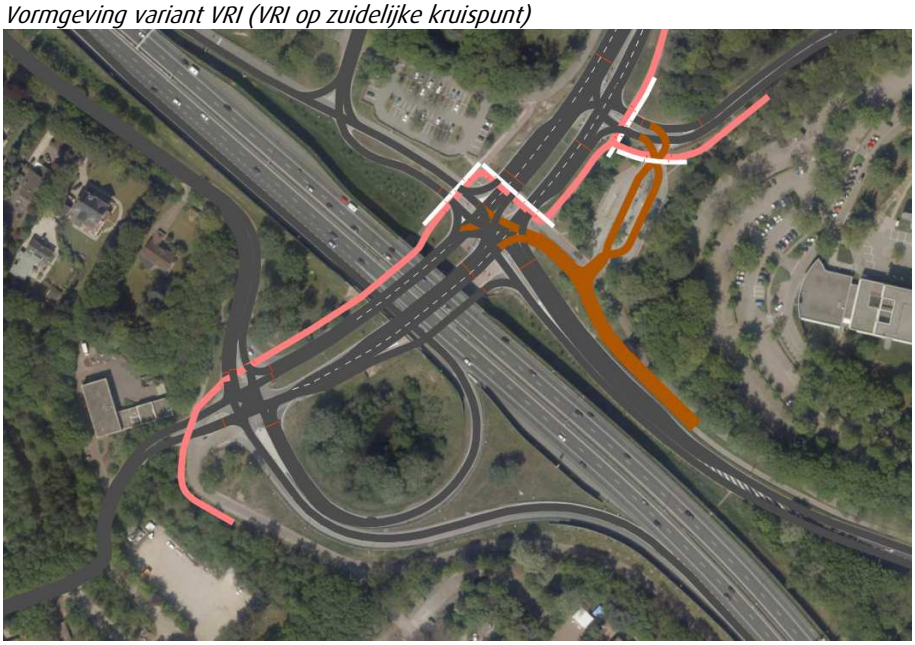
	Amersfoortse-straatweg	Toerit A1 noordbaan/ Sparrenlaan	Crailose-weg	Prins Hendriklaan	Rijks-straatweg	Toe-/afrit A1 zuidbaan	Ontsluiting Crailo
Amersfoortsestraatweg	0	2	5	1	6	32	0
Toerit A1 noordbaan / Sparrenlaan	3	0	1	0	1	6	1
Crailoseweg	6	23	0	0	4	11	2
Prins Hendriklaan	1	3	3	0	1	1	0
Rijkstraatweg	5	4	43	9	0	9	1
Toe-/afrit A1 zuidbaan	1	0	12	2	11	0	1
Ontsluiting Crailo	1	0	1	0	1	4	0

Bijlage 2 Vormgeving varianten

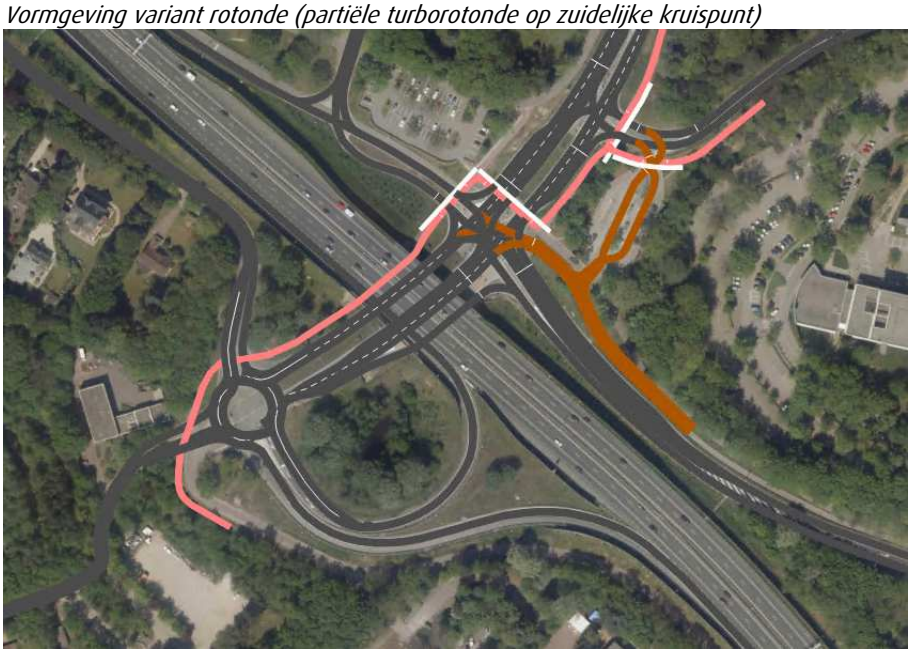
Vormgeving huidige situatie (ongeregeld kruispunt op zuidelijke kruispunt)



Vormgeving variant VRI (VRI op zuidelijke kruispunt)



Vormgeving variant rotonde (partiële turborotonde op zuidelijke kruispunt)



COLOFON

ONTWIKKELING BUURTSCHAP CRAILO
MILIEUEFFECTRAPPORT (MER

KLANT
Gemeenten Gooise Meren, Hilversum en Laren

AUTEUR
Patrick Weijers

ONZE REFERENTIE
D10020154:20

DATUM
1 december 2020

STATUS
Definitief

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com